# Digitalisierung in Sachsen-Anhalt erfolgreich gestalten

## Eine ZSH-Studie im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung

FRIEDRICH EBERT STIFTUNG
Landesbüro Sachsen-Anhalt

IMPRESSUM

ISBN 978-3-95861-857-2

Herausgeber:
Dr. Ringo Wagner, Marcel Rauer
Friedrich-Ebert-Stiftung
Landesbüro Sachsen-Anhalt

Durchführung der zugrunde liegenden Studie:
Zentrum für Sozialforschung Halle e.V.
an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Lektorat: Sönke Hallmann, Berlin
Gestaltung: Pellens Kommunikationsdesign GmbH, Bonn
Fotos: muratsenel, zaozaa09, RoBeDeRo, yoh4nn/iStockphoto.com;
Marie Maerz/photocase.de; Artalis-Kartographie/fotolia.com
Druck: Druckerei Brandt GmbH, Bonn

**© Friedrich-Ebert-Stiftung 2017**

Eine gewerbliche Nutzung der von der Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) herausgegebenen Medien ist ohne schriftliche Zustimmung durch die FES nicht gestattet.

FRIEDRICH EBERT STIFTUNG
Landesbüro Sachsen-Anhalt

# Digitalisierung in Sachsen-Anhalt erfolgreich gestalten

## Eine ZSH-Studie im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung

**Rebekka Heyme**
**Antje Maria Menge**

# Inhalt

Das Wichtigste in Kürze ..... 7

1. Einleitung und Struktur der Studie ..... 14

2. Digitalisierung: Worüber reden wir überhaupt? ..... 16

3. Digitalisierung in der Arbeitswelt ..... 18

4. Digitalisierung in Sachsen-Anhalt im überregionalen Vergleich ..... 21

5. Der Arbeitsmarkt in Sachsen-Anhalt ..... 22
   5.1 Betriebsgrößenstruktur ..... 22
   5.2 Altersstruktur ..... 22
   5.3 Wirtschaftsstruktur ..... 24
   5.4 Berufsstruktur ..... 26

6. Dynamiken auf dem Arbeitsmarkt ..... 28
   6.1 Beschäftigungsdynamik durch die demografische Entwicklung ..... 29
   6.2 Beschäftigungsdynamik durch Digitalisierung ..... 31
      6.2.1 Nach Anforderung ..... 31
      6.2.2 Nach Berufen ..... 32
      6.2.3 Nach Wirtschaftsabschnitten ..... 35

7. Digitalisierung in Sachsen-Anhalt ..... 39
   7.1 Wirtschaftsbereichsübergreifende Typologie ..... 41
   7.2 Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen ..... 45
   7.3 Wandel in den Betrieben ..... 47
      7.2.1 Wandel aus Sicht der Beschäftigten ..... 47
      7.2.1 Wandel aus Sicht der Arbeitgeber_innen ..... 48
   7.4 Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigten unterschiedlicher Berufsgruppen ..... 51
   7.5 Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt ..... 57
      7.5.1 Ernährung und Landwirtschaft ..... 57
      7.5.2 Chemische Industrie ..... 71
      7.5.3 Metallbearbeitung und Maschinenbau ..... 75
      7.5.4 Mobilität und Logistik ..... 90
      7.5.5 Baugewerbe ..... 105
      7.5.6 Informations- und Kommunikationstechnologien ..... 121
      7.5.7 Gesundheits- und Sozialwesen ..... 134

8. Erfolgreiche Gestaltung der Digitalisierung in Sachsen-Anhalt ..... 148
8.1 Wünsche der Betriebe ..... 148
8.2 Herausgehobene Bedeutung der (Weiter-)Bildung für die erfolgreiche Gestaltung der Digitalisierung der Arbeitswelt in Sachsen-Anhalt ..... 149
8.2.1 Schulbildung ..... 150
8.2.2 Berufsausbildung ..... 150
8.2.3 Weiterbildung ..... 151
8.3 Gestaltung der Rahmenbedingungen ..... 157

9. Ausblick ..... 160

Literaturverzeichnis ..... 162

Abbildungsverzeichnis ..... 166

Tabellenverzeichnis ..... 168

Anhang ..... 169

Die Autorinnen ..... 175

# Das Wichtigste in Kürze

Mit dem Begriff der Digitalisierung ist bislang ein breites Spektrum an Begriffen verbunden, die jeweils anderes bezeichnen, deren Bedeutung sich teilweise überlappt. Einige Begrifflichkeiten meinen sogar das Gleiche, unterscheiden sich jedoch in der Bewertung der Gegenstände bzw. Phänomene. Worüber reden wir also, wenn es um Digitalisierung geht?

„Digitalisierung" ist ein vielschichtiger Begriff, der sowohl eine individuelle, organisatorische als auch gesellschaftliche Dimension hat. Das erklärt sicherlich, warum mit der Digitalisierung eine Vielzahl von Begriffen verbunden wurde, deren Verwendung aber ungenau geblieben ist. Um begrifflich präzise zu sein, soll hier daher das neue, das revolutionäre Moment der „digitalen Revolution" noch einmal klar herausgestellt werden: Es geht dabei nicht um den Einsatz automatisierter Technik oder den Einsatz von Computern. Hierbei handelt es sich um Phänomene, die unter Begriffen wie „Automatisierung" bzw. „Computerisierung" oder „Informatisierung" in der Vergangenheit von Bedeutung waren. Die Digitalisierung, der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), geht darüber hinaus. In Produktionszusammenhängen geht es um Technologien zur Vernetzung, sodass beispielsweise Maschinen autonom agieren. In anderen Zusammenhängen ist nicht die Arbeit mit PCs oder Tablets ausschlaggebend, sondern die Verwendung digitaler Technologien zur Vernetzung und Kommunikation im Internet.

**Digitalisierung in der Arbeitswelt:** Der technische Fortschritt, so auch die Verbreitung digitaler Technologien, ist sowohl Ausdruck eines Wandels in der Arbeitswelt als auch dessen Treiber. In der heutigen Zeit findet eine Polarisierung von Qualifikationen statt, weil mit den neuen Technologien zunehmend hoch qualifizierte Tätigkeiten gebraucht, aber auch einfache, jedoch nicht systematisierbare Tätigkeiten benötigt werden. Mittlere Qualifikationen verlieren demgegenüber an Bedeutung. Verschiedene Studien haben sich schon mit den Substitutionseffekten, die sich aus der Digitalisierung für den Arbeitsmarkt ergeben, befasst. Besonders mit dem Ansatz der aufgabenspezifischen Abschätzung des Substitutionspotenzials von Dengler et al. (2014) wurde ein wichtiger Beitrag zur Untersuchung der neueren Entwicklungen geleistet.

**Digitalisierung in Sachsen-Anhalt im überregionalen Vergleich:** Im deutschlandweiten Vergleich der Digitalisierungspotenziale hat das Land Sachsen-Anhalt gegenüber anderen Bundesländern noch einiges aufzuholen. Hinsichtlich des Substitutionsrisikos ist es im Mittelfeld angesiedelt.

**Der Arbeitsmarkt in Sachsen-Anhalt – Betriebsgrößenstruktur:** Der Digitalisierungsstand und die Größe eines Betriebes hängen eng miteinander zusammen. Da sich die Betriebsgrößenstruktur Sachsen-Anhalts aber nicht überdurchschnittlich stark von der in anderen Regionen unterscheidet, kann durch diese allein nicht der Aufholbedarf gegenüber anderen Bundesländern erklärt werden.

**Der Arbeitsmarkt in Sachsen-Anhalt – Altersstruktur:** Sachsen-Anhalt ist durch eine ungünstige Altersstruktur gekennzeichnet. Seit fast 20 Jahren nimmt die Zahl junger Arbeitnehmer_innen kontinuierlich ab, während seit zehn Jahren gleichzeitig die Zahl älterer Beschäftigter stark gestiegen

ist. Mehr als 173.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, d. h. über ein Fünftel der Beschäftigten, sind 55 Jahre oder älter.

**Der Arbeitsmarkt in Sachsen-Anhalt – Wirtschaftsstruktur:** Die drei am stärksten besetzten Wirtschaftsbereiche Sachsen-Anhalts sind neben dem verarbeitenden Gewerbe das Gesundheits- und Sozialwesen und der Bereich Handel und Instandhaltung/Reparatur von Kraftfahrzeugen.

**Der Arbeitsmarkt in Sachsen-Anhalt – Berufsstruktur:** In Sachsen-Anhalt sind die am stärksten besetzten Berufe Gesundheitsberufe, Verkehrs- und Logistikberufe und fertigungstechnische Berufe. Ähnlich wie bei der Wirtschaftsstruktur sind auch die Tätigkeiten verschiedener Berufsfelder unterschiedlich stark von der Digitalisierung betroffen. Durch die Berufsstruktur lässt sich erkennen, in welchen Berufen Arbeitskräftepotenziale frei werden und in welchem Maß neue Qualifikationsanforderungen entstehen.

**Dynamiken auf dem Arbeitsmarkt:** Digitalisierung, Globalisierung, Individualisierung und demografische Entwicklung sind derzeit die am stärksten auf den Arbeitsmarkt einwirkenden Megatrends. Diese Trends stehen in einer Wechselwirkung zueinander und können sich gegenseitig blockieren und auch verstärken.

**Beschäftigungsdynamik durch die demografische Entwicklung:** Geht man von einem Renteneintrittsalter mit 65 aus, werden bis 2020 in Sachsen-Anhalt mehr als 67.800 Renteneintritte wahrscheinlich sein. Im besonderen Maße ist das verarbeitende Gewerbe davon betroffen. Aber auch z. B. im Gesundheits- und Sozialwesen, in der öffentlichen Verwaltung und im Bereich des Handels sowie der Erziehung und des Unterrichts muss mit hohen Renteneintritten gerechnet werden.

**Beschäftigungsdynamik durch Digitalisierung:** Als Gegenstück zum Arbeitskräftemangel durch die demografische Entwicklung können die aus der Digitalisierung folgenden Substituierbarkeitspotenziale zu einer Verknappung der Arbeitskräftenachfrage führen. In Sachsen-Anhalt weisen mit dem Stand 2016 die Tätigkeiten von circa einem Zehntel der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bereits ein hohes Substitutionspotenzial auf.

**Beschäftigungsdynamik durch Digitalisierung nach Anforderungsniveau:** Fachkräfte sind in einem besonderen Maß von Substituierbarkeitspotenzialen betroffen, doch weisen in Sachsen-Anhalt auch circa die Hälfte aller Helfertätigkeiten und immerhin 39 Prozent aller Spezialist_innen ein mittleres Substitutionspotenzial auf.

**Beschäftigungsdynamik durch Digitalisierung nach Berufen:** Nach einzelnen Berufsgruppen unterschieden, weisen besonders Fertigungsberufe, fertigungstechnische Berufe und IT- und naturwissenschaftliche Berufe ein vergleichsweise hohes Substitutionsrisiko auf. Im Gegenstück dazu haben soziale und kulturelle Dienstleistungs-, Reinigungs- und Sicherheitsberufe nahezu gar kein Substitutionsrisiko.

**Beschäftigungsdynamik durch Digitalisierung nach Wirtschaftsabschnitten:** Betrachtet man das Substitutionspotenzial von Tätigkeiten differenziert nach Wirtschaftsabschnitten, sind es vor allem die Tätigkeiten von Arbeitnehmer_innen im verarbeitenden Gewerbe, die davon betroffen sind. Aber auch die Wirtschaftsabschnitte Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistun-

gen sowie der Handel und die Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen weisen ein vergleichsweise hohes Risiko auf.

**Digitalisierung in Sachsen-Anhalt:** Circa ein Viertel der Betriebe in den ausgewählten Wirtschaftsbereichen gibt an, dass sie bereits sehr stark von der Digitalisierung betroffen sind. Überdurchschnittlich häufig wird dies von IKT-Betrieben, Chemiebetrieben und Betrieben aus dem Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau genannt. Am geringsten ist dieser Anteil bei Betrieben der Bereiche Landwirtschaft und Ernährung sowie Mobilität und Logistik. Stadt-Land-Unterschiede, die sich zeigen – die stärkere Digitalisierung in städtischen Räumen –, könnten auf die regionale Verteilung der Branchen zurückzuführen sein, da z. B. viele IKT-Betriebe ihren Sitz in Großstädten haben, während man Betriebe aus dem Bereich Landwirtschaft und Ernährung zum überwiegenden Teil in ländlichen Regionen findet.

**Wirtschaftsbereichsübergreifende Typologie:** Anhand der Betroffenheit von der Digitalisierung und dem Einsatz digitaler Technologien können fünf verschiedene Betriebstypen identifiziert werden. Digitale Pioniere sind durch eine sehr hohe Betroffenheit gekennzeichnet, und sämtliche Formen digitaler Technologien kommen bei ihnen bereits zum Einsatz. Digitale Nachzügler bilden das Gegenstück zu den digitalen Pionieren, denn Betriebe dieser Gruppe geben an, eher nur schwach oder gar nicht betroffen zu sein, und digitale Technologien werden in diesen Betrieben unterdurchschnittlich häufig verwendet. Kennzeichnend für die Cloudworking-Betriebe ist neben einer hohen Betroffenheit der Digitalisierung vor allem das Projektarbeiten über das Internet. Betriebe, die der Gruppe der Smart Factorys zugehören, benutzen überdurchschnittlich häufig Technologien, die im industriellen Bereich unterstützend wirken. Digitalisierte Dienstleistungsbetriebe verwenden vor allem Technologien, die in Dienstleistungsbetrieben gebraucht werden, während Roboter oder andere Maschinen in dieser Gruppe besonders selten benutzt werden.

**Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen:** Die Wahrnehmung der mit der Digitalisierung zusammenhängenden zukünftigen Herausforderungen ist eng verbunden mit der gegenwärtigen Situation. Für alle befragten Betriebe ist der Datenschutz ein wichtiges Thema, doch die Bedeutungsbeimessung der anderen Digitalisierungsherausforderungen hängt stark von der derzeitigen Nutzung digitaler Technologien ab. Besonders jene Betriebe, die schon jetzt auf digitale Technologien setzen, haben solche Herausforderungen im Blick. Die Einführung von Sensorik und Robotik in den Produktionsprozess wird von den Betrieben unter allen Herausforderungen am seltensten als wichtig benannt. Da solche Technologien mit einem hohen Investitionsaufwand verbunden sind und dieser besonders für kleine Betriebe schwer aufzubringen ist, lässt sich dies auch mit Blick auf die Betriebsgrößenstruktur Sachsen-Anhalts erklären.

**Wandel in den Betrieben:** Sowohl der Monitor „Digitalisierung am Arbeitsplatz“ als auch der DGB-Index „Gute Arbeit“ haben sich in ihren Befragungen mit den Veränderungen der Arbeit durch die Digitalisierung aus Beschäftigtensicht auseinandergesetzt. Beide kamen zu ähnlichen Ergebnissen, dass die Arbeitnehmer_innen vor allem negative Effekte, wie eine gestiegene Arbeitsmenge oder eine größere Überwachung und Kontrolle, und im wesentlich geringeren Maße positive Effekte, wie eine spürbare körperliche Entlastung bei der Arbeit, sehen. In der ZSH-Betriebsbefragung wurde die Perspektive der Arbeitgeber_innen in Sachsen-Anhalt erhoben. Ähnlich wie die Arbeitnehmer_innen sehen die Arbeitgeber_innen vor allem negative Effekte: Der Großteil erwartet größere Kontrollmöglichkeiten, die Verdichtung der Arbeit und vermutet ein Ohnmachtsgefühl

seiner Beschäftigten gegenüber solcher Technologien. Ein geringer Teil nimmt durch die Digitalisierung eine Entlastung der Arbeit oder positive Flexibilisierungseffekte wahr. Ein Anstieg der Komplexität der Arbeitsprozesse und der Anforderungen an die Qualifikationen von Beschäftigten und Auszubildenden dominiert die Wahrnehmung der Digitalisierung der Arbeit aus Arbeitgebersicht. Die Automatisierung von Tätigkeiten scheint in den Betrieben bisher noch keine große Rolle zu spielen.

**Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigten unterschiedlicher Berufsgruppen:** Im Mittel beschäftigen die befragten Betriebe in Sachsen-Anhalt 3,25 verschiedene Berufsgruppen in ihrem Betrieb, von denen im Durchschnitt 2,7 Berufsgruppen (unterschiedlich stark) von der Digitalisierung betroffen sind. Je nach Wirtschaftsbereich, Betriebsgröße, Anforderungsniveau oder Altersstruktur der Betriebe differenziert die Betroffenheit: Vor allem in IKT-Betrieben und in größeren Betrieben sind im Vergleich mehr Berufsgruppen betroffen. Nach Ansicht der befragten Arbeitgeber_innen sind am häufigsten IT- und naturwissenschaftliche Berufe, Berufe der Unternehmensführung und -organisation, unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe und Handelsberufe die von der Digitalisierung am häufigsten betroffenen Berufsgruppen. In Folge der Digitalisierung werden sich in den betroffenen Berufen vor allem die Qualifikationsanforderungen verändern und für die Beschäftigten neue Aufgabenfelder hinzukommen. Ein Wegfall von Aufgaben oder gar Beschäftigungsabbau erwarten die Arbeitgeber_innen in den Leitmärkten Sachsen-Anhalts für kaum eine der in ihren Betrieben beschäftigten Berufsgruppen.

**Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt – Ernährung und Landwirtschaft:** Die Betriebe der Ernährungs- und Landwirtschaftsbranche in Sachsen-Anhalt sind besonders klein strukturiert und müssen, so wie andere Wirtschaftsbereiche auch, mit einer alternden Belegschaft umgehen, weshalb der demografische Wandel die entscheidende Herausforderung der Zukunft für diese Betriebe darstellt. Die Digitalisierung wird demgegenüber wesentlich geringer wahrgenommen, was damit zusammenhängt, dass die Betriebe des Bereiches Landwirtschaft und Ernährung sich selbst häufig noch nicht davon betroffen sehen. Dennoch wird die Arbeit von computergesteuerten Maschinen im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen ganz überdurchschnittlich häufig genannt. Mehr als von anderen Branchen werden hier die Entlastungseffekte der Digitalisierung wahrgenommen, kritischer werden hingegen Flexibilisierungseffekte sowie die veränderten Entscheidungs- und Kontrollmöglichkeiten gesehen. Für die im Ernährungs- und Landwirtschaftsbereich angesiedelten Berufsgruppen ergeben sich aus der Betroffenheit der Digitalisierung vor allem zusätzliche Aufgabenfelder und neue Qualifikationsanforderungen, wohingegen der Beschäftigungsabbau keine Rolle spielt. Der Bereich Ernährung und Landwirtschaft ist von einem mittleren Substitutionsrisiko geprägt, 86 Prozent aller Beschäftigten der Branche arbeiten in Berufen, in denen zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten automatisiert werden könnten.

**Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt – chemische Industrie:** Die Chemiebranche in Sachsen-Anhalt ist weniger kleinteilig strukturiert als andere Wirtschaftsbereiche. Auch in den Anforderungsniveaus der Beschäftigten weist die Branche eine Besonderheit gegenüber anderen Branchen auf: Der Anteil von Spezialist_innen und Expert_innen ist vergleichsweise hoch, der Anteil von Helfer_innen und Fachkräften ist dagegen eher unterdurchschnittlich. Dementsprechend variieren die Substitutionsrisiken in den fünf am stärksten besetzten Berufsgruppen sehr stark. Insgesamt 35,6 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten arbeiten in

Tätigkeiten, die zu über 70 Prozent von Maschinen ausgeführt werden könnten, circa 48 Prozent weisen ein mittleres Substituierbarkeitspotenzial auf und ungefähr 14 Prozent der Arbeitnehmer_innen sind in Berufen mit einem geringen Substituierbarkeitspotenzial beschäftigt.

**Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt – Metallbearbeitung und Maschinenbau:** Der Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau wird in Zukunft mit einem hohen Ersatzbedarf an Arbeitskräften konfrontiert sein. Dementsprechend werden von den befragten Betrieben Herausforderungen im Zusammenhang mit dem demografischen Wandel gesehen, aber auch Globalisierungsthemen spielen eine wichtige Rolle, sodass Herausforderungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung – eine Ausnahme bildet hier der Datenschutz – in diesem Kontext noch wenig wahrgenommen werden. Nichtsdestotrotz ist die Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche schon stark digitalisiert, sämtliche Formen digitaler Technologien werden hier wesentlich stärker als in anderen Branchen bereits genutzt. Die Arbeitgeber_innen des Bereiches Metallbearbeitung und Maschinenbau schätzen zwar die Entlastungs- und Flexibilisierungseffekte digitaler Technologien höher ein als der Gesamtdurchschnitt, aber auch Komplexitätssteigerungen, Überwachungs- und Kontrollmöglichkeiten, Aufgabenverdichtungen und Ohnmachtsgefühle bei den Arbeitnehmer_innen werden wesentlich kritischer als von anderen Branchen wahrgenommen. Im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen Sachsen-Anhalts arbeiten in der Branche Metallbearbeitung und Maschinenbau besonders viele Arbeitnehmer_innen in Berufen mit einem hohen Substitutionspotenzial, da Facharbeiter_innen mit 70 Prozent die überwiegende Mehrheit der Arbeitnehmer_innen bilden und vor allem die mittleren Anforderungsniveaus ein hohes Automatisierungsrisiko aufweisen.

**Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt – Mobilität und Logistik:** Der Bereich Mobilität und Logistik weist gegenüber anderen Branchen eine besonders ungünstige Altersstruktur auf. Dementsprechend ist die Personalrekrutierung die wichtigste Herausforderung der kommenden zehn Jahre. Betriebe des Bereiches Mobilität und Logistik sehen sich seltener als andere Branchen von der Digitalisierung betroffen, doch gerade Technologien zur elektronisch vermittelten Kommunikation und für softwaregesteuerte Arbeitsabläufe werden in dieser Branche schon überdurchschnittlich häufig benutzt, andere Technologien, wie computergesteuerte Maschinen oder Roboter, jedoch wesentlich seltener. Einhergehend mit der geringeren Betroffenheit der Digitalisierung werden auch Veränderungen der Arbeit etwas weniger stark als in anderen Branchen wahrgenommen: Entlastungseffekte, Vor- und Nachteile der Flexibilisierungseffekte wie auch Komplexitätssteigerungen und Verdichtungseffekte der Arbeit werden seltener als vom Durchschnitt gesehen. Überwachungs- und Kontrollmöglichkeiten werden zwar überdurchschnittlich häufiger gesehen, genauso aber auch die Zunahme von Entscheidungsspielräumen. Im Vergleich zu anderen Branchen weist die Berufsstruktur im Bereich Mobilität und Logistik ein etwas geringeres Substitutionsrisiko auf. Ungefähr drei Prozent der Beschäftigten führen Tätigkeiten aus, die ein hohes Substitutionspotenzial aufweisen, und circa ein Drittel der Beschäftigten arbeitet in Berufen mit einem mittleren Substitutionspotenzial.

**Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt – Baugewerbe:** In Sachsen-Anhalt ist das Baugewerbe vor allem von kleinen und mittelständischen Unternehmen geprägt und unterscheidet sich auch hinsichtlich der Altersverteilung nicht wesentlich von der Gesamtwirtschaft. Auch diese Branche wird zukünftig mit einem großen Ersatzbedarf an Arbeitskräften

konfrontiert sein. Im Baugewerbe wird die Personalrekrutierung daher als die wichtigste Herausforderung der kommenden zehn Jahre gesehen, der Datenschutz belegt nur den zweiten Platz, und alle anderen aufgeführten Herausforderungen werden generell vergleichsweise weniger wichtig wahrgenommen. Die Baubranche ist weniger als der Durchschnitt von der Digitalisierung betroffen. Zwar werden elektronische Kommunikationsmittel und Cloud-Lösungen etwas häufiger benutzt, andere digitale Technologien werden im Vergleich allerdings nur unterdurchschnittlich häufig verwendet. Veränderungen der Arbeit durch die Digitalisierung werden im Baugewerbe eher etwas weniger negativ als in anderen Branchen wahrgenommen: Flexibilitätseffekte und Entscheidungs- und Kontrollmöglichkeiten werden sowohl in positiver als auch negativer Hinsicht gesehen. Entlastungseffekte und Komplexitätssteigerungen werden zwar wahrgenommen, dies aber etwas seltener als im Durchschnitt. Verdichtungseffekte der Arbeit werden hingegen stärker empfunden. Im Baugewerbe arbeiten etwa sechs Prozent der Beschäftigten in Berufen, deren Tätigkeiten ein hohes Substitutionspotenzial aufweisen. Ein mittleres Substitutionsrisiko betrifft die Berufe von ungefähr 30 Prozent der Arbeitnehmer_innen des Baugewerbes in Sachsen-Anhalt.

**Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt – Informations- und Kommunikationstechnologien:** Die Informations- und Kommunikationstechnologien sind in Sachsen-Anhalt zwar nur ein kleiner Wirtschaftsbereich, aber für die Bereitstellung von Querschnittstechnologien und -dienstleistungen und auch im Sinne einer Pionierbranche im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Arbeit von besonderer Bedeutung. Über die Hälfte der befragten IKT-Betriebe gehört dem Digitalisierungstypus „digitale Pioniere“ an. Sämtliche zukünftige Herausforderungen, die mit der Digitalisierung zusammenhängen, werden in dieser Branche wesentlich stärker als von Betrieben anderer Wirtschaftsbereiche wahrgenommen und nehmen im Kontext anderer Strukturwandelprozesse den wichtigsten Stellenwert ein. Die Wahrnehmung der eigenen Betroffenheit von der Digitalisierung ist bei den befragten Arbeitgeber_innen enorm ausgeprägt, und die Nutzungsrate digitaler Technologien ist in der IKT-Branche mit Abstand am höchsten. Die befragten IKT-Betriebe nehmen Effekte der Digitalisierung auf die Arbeit besonders bewusst und kritisch wahr: Im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt werden wesentlich weniger Entlastungseffekte gesehen, aber mehr Verdichtungseffekte. Flexibilisierungseffekte wirken sich für diese Betriebe deutlicher in der Verschlechterung der Vereinbarkeit von Familie und Beruf aus. IKT-Betriebe beurteilen die gestiegenen Kontrollmöglichkeiten zwar enorm kritisch, aber sehen auch überdurchschnittlich häufig eine Zunahme der individuellen Entscheidungsfreiheiten im Arbeitsprozess.

**Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt – Gesundheits- und Sozialwesen:** Das Gesundheits- und Sozialwesen in Sachsen-Anhalt weist vergleichsweise viele größere Betriebe auf. Zukünftige Herausforderungen werden in der Gesundheitsbranche sehr ähnlich wie in anderen Branchen beurteilt, die Bedeutung des Datenschutzes und die Schaffung von alters- und alternsgerechter Arbeitsplätze wird stärker als in anderen Branchen betont. Betriebe des Gesundheitswesens sehen sich deutlich seltener als Betriebe anderer Branchen von der Digitalisierung betroffen, elektronische Kommunikationsmittel und softwaregesteuerte Arbeitsabläufe spielen hier aber mehr als in anderen Branchen eine Rolle, während andere digitale Technologien in den Arbeitsprozessen dafür seltener eingesetzt werden. Dementsprechend werden auch die Effekte der Digitalisierung auf die Arbeit weniger bewusst und stark wahrgenommen: Positive Entlastungseffekte der Digitalisierung, genauso wie negative Flexibilisierungseffeke, Komplexitätssteigerungen und Verdichtungseffekte der Arbeit werden auch von den Gesundheitsbetrieben gesehen, aber

weniger ausgeprägt im Vergleich zu Betrieben anderer Branchen. Der zukünftige Beschäftigungsabbau durch die Digitalisierung wird im Gesundheitswesen besonders selten gesehen.

**Wünsche der Betriebe:** Die Betriebe der Leitmärkte wünschen sich vor allem Unterstützung zum Umgang mit digitalen Medien bei der Personalrekrutierung. Aber auch Weiterbildungsangebote, die zur Digitalisierung informieren, und die stärkere Einbindung der Digitalisierung in die Berufsausbildung sind für die Arbeitgeber_innen wichtige Themen.

**Herausgehobene Bedeutung der (Weiter-)Bildung für die erfolgreiche Gestaltung der Digitalisierung der Arbeitswelt in Sachsen-Anhalt:** Aus Sicht der Unternehmer_innen wird der Strukturwandel, der mit der Digitalisierung einhergeht, in den meisten Berufsgruppen zu einem Wandel der Qualifikationsanforderungen führen. Schon während der Schulausbildung sollte, nach Einschätzung verschiedener Expert_innen, durch die Anpassung der Curricula, die notwendige technische Ausstattung und ein entsprechend geschultes Personal ein stärkerer Fokus auf die Vermittlung digitaler Kompetenzen gesetzt werden. Genauso sollte das Thema stärker in die Berufsausbildung eingebunden werden, indem die digitalen Kompetenzen spezifizierter und an der jeweiligen Berufspraxis orientiert geschult werden. Die herausgehobene Bedeutung beständiger Weiterbildungsangebote für die Beschäftigten, aufgrund der permanenten Fortentwicklungen technologischer Standards, zeigte sich sowohl in der ZSH-Betriebsbefragung als auch in den Experteninterviews. Doch nicht nur die Politik, auch die Unternehmen selbst sind gefragt: Betriebe können Anreize in Form von Förderung und Wertschätzung schaffen, die die Motivation der Arbeitnehmer_innen an Weiterbildungsmaßnahmen teilzunehmen, steigern.

**Gestaltung der Rahmenbedingungen:** Damit die Digitalisierung in Sachsen-Anhalt erfolgreich gestaltet werden kann, müssen die Rahmenbedingungen innerhalb der Leitmärkte an die neuen Herausforderungen angepasst werden. Vor allem die Landespolitik und die verschiedenen Tarifparteien können hier einen wichtigen Betrag leisten. Aus Sicht der Arbeitgeber_innen bestehen die dringlichsten Aufgaben der Landespolitik mit Blick auf die Digitalisierung darin, das Breitbandinternet auszubauen und innerhalb des Schul- und Ausbildungssystems die Vermittlung von digitalen Kompetenzen zu fokussieren. Des Weiteren wünschen sich die befragten Betriebe mehr Weiterbildungsmöglichkeiten zum Thema Datenschutz und die Bereitstellung von mehr Informationen zu Fördermöglichkeiten digitaler Technologien.

# 1. Einleitung und Struktur der Studie

Noch 2013 ist eine Studie der Robert Bosch Stiftung zur Zukunft der Arbeit (Walter 2013) gänzlich ohne Begriffe wie „Digitalisierung", „Industrie 4.0" oder auch „digitale Revolution" ausgekommen. Nur wenige Jahre später haben sich diese Begriffe in der Forschungslandschaft und den Medien längst so weit verbreitet, dass sie kaum wegzudenken sind. Je nach Zusammenhang und Perspektive werden damit Schreckensszenarien („Darf mich ein Roboter entlassen?" (Friz 2015), „Hilfe, mein Chef ist ein Roboter" (Osztovici/Fernsebener-Kokert 2016)) oder Zukunftsutopien („Ein Chef, der keine Launen hat" (Lobe 2016)) angekündigt.

Auch wenn solche Meldungen mit dem Arbeitsalltag der meisten Menschen – in Sachsen-Anhalt und darüber hinaus – (bislang noch) wenig zu tun haben, lassen sich Veränderungen feststellen, die sich mit großer Wahrscheinlichkeit auch zukünftig fortsetzen werden. Doch welche Veränderungen sind mit dem Begriff der Digitalisierung überhaupt gemeint? Um diese grundsätzliche Frage beantworten zu können, setzt die vorliegende Studie mit einer Begriffsschärfung und der Abgrenzung zu anderen verwandten Phänomenen ein. Anschließend wird die Relevanz der Digitalisierung für die Arbeitswelt sowohl auf theoretischer als auch auf empirischer Ebene dargestellt. Diese allgemeinen Aussagen werden auf ein notwendiges Minimum beschränkt bleiben müssen, um dem Kern der Untersuchung ausreichend Raum zu bieten: Es geht um die Digitalisierung der Arbeitswelt speziell in Sachsen-Anhalt. Die zentralen Fragen, die es zu klären gilt, lauten:

1. In welchen Bereichen werden sich besonders starke Veränderungen für Betriebe und Beschäftigte in Sachsen-Anhalt ergeben?

2. Auf welchem Stand befinden sich die Betriebe in den besonders dynamischen Branchen hinsichtlich der Digitalisierung von Produktionsprozessen und Arbeitsweisen?

3. Wie gehen die Betriebe in den besonders dynamischen Branchen derzeit mit veränderten Personalanforderungen um?

4. Wie werden/wollen die Betriebe in den besonders dynamischen Branchen zukünftig mit veränderten Personalanforderungen umgehen?

5. Welche Handlungsbedarfe sehen die Betriebe in den besonders dynamischen Branchen und welche Unterstützung brauchen sie?

6. Welche Lösungsstrategien können für die untersuchten Branchen in Sachsen-Anhalt und möglicherweise darüber hinaus entwickelt werden, um den anstehenden Herausforderungen gerecht zu werden?

Die Antwort auf solche Fragen erfordert eine Sensibilität gegenüber den Spezifika der Beschäftigtenstruktur Sachsen-Anhalts, z. B. für die starke Überalterung der Beschäftigten, die ausgeprägte Facharbeiterdominanz und die Konzentration auf das verarbeitende Gewerbe. Daher werden zunächst im Kapitel 5 wesentliche Merkmale des sachsen-anhaltischen Arbeitsmarkts herausgearbeitet.

Auf dieser Basis können anschließend die Beschäftigungseffekte des demografischen Wandels einerseits und andererseits der Digitalisierung in Sachsen-Anhalt aufgezeigt werden. Letztere werden mithilfe von Daten der amtlichen Statistik und auf Basis von Erkenntnissen aus IAB-Studien (insbesondere Dengler/Matthes 2015a) berechnet und nach Berufsfeldern und Wirtschaftsabschnitten differenziert ausgewiesen.

Auf Basis einer groß angelegten Betriebsbefragung sowie mehrerer Experteninterviews wird der Umgang mit der Digitalisierung, der Einsatz digitaler Technologien sowie die Beschäftigungserwartung und die Personalplanung angesichts der Digitalisierung aus Sicht der Betriebe in Sachsen-Anhalt vorgestellt.

Die Darstellung des Standes der Digitalisierung in den Betrieben der Leitmärkte Sachsen-Anhalts, die in einer Typologie von Nutzungsmustern digitaler Technologien mündet, ist Inhalt des Kapitels 7.1. Im Kapitel 7.2 wird die Relevanz der Digitalisierung der Arbeit in den Betrieben aus Sicht der Arbeitgeber_innen betrachtet. Im Anschluss wird deren Einschätzung zu den Veränderungen der Arbeit und Arbeitsprozesse durch den Einsatz digitaler Technologien vorgestellt (Kapitel 7.3). Für die fünf am stärksten von der Digitalisierung betroffenen Berufsgruppen werden im darauffolgenden Kapitel die Auswirkungen der Digitalisierung beschrieben (Kapitel 7.4).

Im Anschluss an die wirtschaftsbereichsübergreifenden, allgemeinen Ergebnisse werden die Punkte, die Ausgangslage, der derzeitige Stand der Digitalisierung der Arbeit und die Wahrnehmung von Veränderungen der Arbeit und Berufe noch einmal ausführlich für jeden Wirtschaftsbereich (Kapitel 7.5.1 bis 7.5.7) einzeln analysiert.

Den Abschluss der Studie bildet ein Kapitel, in dem Ansätze für eine erfolgreiche Digitalisierung in Sachsen-Anhalt aufgezeigt werden. In diesem Zusammenhang – soweit kann vorweggegriffen werden – wird die ganz besondere Bedeutung von Bildung und Qualifizierung ausführlicher behandelt.

# 2. Digitalisierung: Worüber reden wir überhaupt?

*„Wir müssen einfach mal die Definition runterbrechen: Was ist eigentlich Digitalisierung? Wenn wir wirklich von der Definition ‚Digitalisierung' ausgehen, geht es vor allen Dingen [darum,] analoge Medien zu zerteilen und in digitale Medien umzuwandeln. Das ist eigentlich die Digitalisierung." [IV 4]*

Der Begriff „Digitalisierung" ist seit einiger Zeit in aller Munde. Es handelt sich um ein Schlagwort, das Veränderungen beschreiben soll, deren Inhalte und Auswirkungen jedoch noch nicht vollständig absehbar sind. Die Verbreitung dieses Begriffs ist noch vergleichsweise neu und ebenso wie die Inhalte und Auswirkungen, die er beschreiben soll, zum Teil recht diffus. Eine Studie, die den Stand der Digitalisierung erfassen soll, muss sich daher zunächst noch damit auseinandersetzen, welches Phänomen es überhaupt zu betrachten gilt.

In einem technischen Sinn bezeichnet Digitalisierung also die Umwandlung analoger Informationen in elektronisch gespeicherte und verarbeitete Daten. Beispielhaft sei hier die Verdrängung analoger Tonträger durch digitale Datenträger genannt oder die Verbreitung elektronischer Texte, während Printmedien zunehmend an Bedeutung verlieren (vgl. Gettwart 2016; Bengler/Schmauder 2016, Schröder 2006).

Digitalisierung in diesem Sinne setzt nicht zeitgleich mit der Verbreitung des Internets ein, wird aber wesentlich durch das Internet vorangetrieben. In der aktuellen Diskussion beschreibt Digitalisierung allerdings mehr als lediglich die Umwandlung von Daten in digitale Formate.

Seit Kurzem bildet sich ein Begriffsverständnis heraus, das darunter eine ökonomische und soziale Entwicklung versteht, die an die Technik zur Umwandlung und Verarbeitung digitaler Daten anknüpft, zugleich aber darüber hinausgeht. Es wird bisweilen von einem neuen „Megatrend" gesprochen (vgl. Hirsch-Kreinsen 2015; Pfeiffer 2015; Roth 2016).

> „Die Digitalisierung im Sinne der zweiten, im Sprachgebrauch üblichen Verwendung, bezieht sich auf ein Individuum, eine private, öffentliche oder geschäftliche Organisation oder eine Gesellschaft als Ganzes und beschreibt die Veränderungen, die durch sie ausgelöst wird" (Gettwart 2016).

Franken (2016: 4) präzisiert diese Veränderungen folgendermaßen: „Digitalisierung bezeichnet den Wandel der privaten und der Arbeitswelt durch den vermehrten Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien."

Ein ganz ähnliches Verständnis von Digitalisierung ist bei Schulz-Schaeffer/Funken (2008) zu finden:

> „Wir verwenden den Begriff der Digitalisierung als Oberbegriff, der […] Formen des betrieblichen Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechniken umfasst – ihre Verwendung als Instrument einer wie immer gearteten Vorstrukturierung betrieblicher Abläufe ebenso wie ihren Einsatz als formbares Medium der Kommunikation" (Schulz-Schaeffer/Funken 2008: 15).

Mit dem Begriff der Digitalisierung sind verschiedene Termini wie z. B. „Industrie 4.0" (für Definitionsvorschläge siehe BITKOM et al. 2015: 8; Wolter et al. 2015: 11) verbunden, die zum einen häufig ohne klare Definitionen verwendet werden und zum anderen nicht immer trennscharf zu dem Begriff der Digitalisierung abgegrenzt sind. Hinzukommt, dass die Digitalisierung selbst verschiedene Aspekte umfasst und, wie im Kapitel 7.5 später deutlich wird, z. B. je nach Branche und Ausgangslage der Betriebe oder auch für verschiedene Tätigkeiten von Beschäftigten ganz unterschiedliche Auswirkungen haben kann. Bengler und Schmauder (2016) beschreiben drei Dimensionen der Veränderungen:

> „Auf individueller Ebene führt die verstärkte Nutzung von Anwendungssystemen zu einer Veränderung von Arbeits- und Handlungsweisen. […] Organisationen haben in den letzten Jahrzehnten viele Ressourcen in die Nutzung von Informationstechnologien investiert. Lag zunächst der Fokus auf Effizienzsteigerung im administrativen Bereich, so liegt er heute auf der Vernetzung von Unternehmen untereinander sowie mit Kunden und Lieferanten. [...] Auf gesellschaftlicher Ebene führt die Digitalisierung zu strukturellen Veränderungen. Neue Dienstleistungen entstehen, traditionelle Bildungssysteme werden überdacht und durch die permanente Vernetzung der Menschen entsteht eine hohe Dynamik in Informations- und Interaktionsprozessen" (Bengler/Schmauder 2016: 75 f.).

Mit dem Begriff der Digitalisierung ist bislang ein breites Spektrum an Begriffen verbunden, die jeweils anderes bezeichnen, deren Bedeutung sich zum Teil überlappt. Einige Begrifflichkeiten meinen sogar das Gleiche, unterscheiden sich jedoch in der Bewertung der Gegenstände bzw. Phänomene.

**Fazit:**

„Digitalisierung" ist ein vielschichtiger Begriff, der sowohl eine individuelle, organisatorische als auch gesellschaftliche Dimension hat. Das erklärt sicherlich, warum mit der Digitalisierung eine Vielzahl von Begriffen verbunden wurde, deren Verwendung bislang aber häufig ungenau geblieben ist. Um begrifflich präzise zu sein, soll hier daher das neue, das „revolutionäre" Moment der sogenannten digitalen Revolution noch einmal klar herausgestellt werden: Es geht dabei nicht um den Einsatz automatisierter Technik oder den Einsatz von Computern. Hierbei handelt es sich um Phänomene, die unter Begriffen wie „Automatisierung" bzw. „Computerisierung" oder „Informatisierung" in der Vergangenheit von Bedeutung waren. Die Digitalisierung, der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, geht darüber hinaus. In Produktionszusammenhängen geht es um Technologien zur Vernetzung, sodass beispielsweise Maschinen autonom agieren. In anderen Zusammenhängen ist nicht die Arbeit mit PCs oder Tablets ausschlaggebend, sondern die Verwendung digitaler Technologien zur Vernetzung und Kommunikation im Internet.

# 3. Digitalisierung in der Arbeitswelt

Der technische Fortschritt, die Verbreitung digitaler Technologien und cyber-physischer Systeme bis hin zum Aufbau cyber-physischer Produktionsanlagen sind einerseits selbst Ausdruck eines Wandels in der Arbeitswelt und zugleich auch Treiber dieses Wandels.

*„Es gibt das Problem, dass die Leute, die schlechte Arbeit machen müssen – also schlecht bezahlt [und mit] schlechte[n] Arbeitsbedingungen –, keine Aufstiegsmöglichkeiten haben, dass sie, wenn sie in diesen Berufen tätig sind, die womöglich substituiert werden können, große Gefahr laufen, Nachteile aus diesem Prozess zu erleiden." [IV 1]*

Hirsch-Kreinsen (2015) beschreibt den Wandel der Arbeit folgendermaßen:

> „Herausarbeiten lässt sich auf dieser Basis ein breites Spektrum divergierender Entwicklungsperspektiven von Arbeit, das von zwei Polen begrenzt wird. Diese Pole werden zum einen als *Upgrading von Qualifikationen und zum anderen als Polarisierung von Qualifikationen* bezeichnet" (Hirsch-Kreinsen 2015: 15).

Unter Upgrading von Qualifikation versteht er einerseits einen Prozess, in dem allen Beschäftigungsgruppen aufgrund der steigenden Verfügbarkeit und großen Vielfalt an Informationen zunehmend neue intellektuelle Fähigkeiten abverlangt werden, und andererseits die Substitution einfacher, routinierter, in einem hohen Maße regulierbarer Tätigkeiten durch Computertechnologien (vgl. auch Frey/Osborne 2013).

*„Virtuelle Berater gibt es in Amerika schon. […] Da ist es zum Beispiel so, dass Roboter [im Einzelhandel eingesetzt werden, Anm. der Autorinnen]. Das sind keine richtigen Roboter im Endeffekt. Sondern die werden von Freelancern, von Verkäuferinnen von zu Hause aus gesteuert. Wenn der Kunde etwas möchte, kommt dieses Ding – mit Gesicht und einem Bildschirm und allem drum und dran – angefahren und die Verkäuferin berät von zu Hause aus den Kunden. Ist das Ding alle, fährt es automatisch an die Ladestation und die Verkäuferin hat Pause. […] Das ist also wirklich eine vollkommene Veränderung der Arbeit: Diese freiberuflichen Verkäufer können von zu Hause aus, nicht nur für eine Firma arbeiten. […] Vollkommen neue Arbeitsmodelle." [IV 4]*

Eine Polarisierung von Qualifikationen fände statt, weil einerseits zunehmend hoch qualifizierte Tätigkeiten gebraucht und andererseits weiterhin einfache, aber nicht routinisierbare Tätigkeiten benötigt würden. Das Feld der mittleren Qualifikation verliere hingegen an Bedeutung. Denn auch Facharbeitertätigkeiten ließen sich, insofern sie routiniert und regulierbar wären, vielfach automatisieren und damit substituieren.

Verschiedene Studien haben sich schon mit den Substitutionseffekten, die sich aus den beschriebenen Entwicklungen der Digitalisierung ergeben, befasst. Frey und Osborne (2013) kommen in ihrer Untersuchung zu dem Befund, dass in den USA möglicherweise bis zu 47 Prozent der Arbeitsplätze substituierbar seien. Mithilfe derselben Methodik, wie Frey und Osborne sie verwenden, schätzen Brzeski und Burk (2015), dass in Deutschland über 18 Millionen Arbeitsplätze bzw. 59 Prozent von Substitution bedroht seien. Bonin et al. (2015) nehmen an, dass die beiden US-amerikanischen Forscher das Substitutionspotenzial überschätzt haben, da ihre Studie innerhalb von Berufen nicht

zwischen verschiedenen Tätigkeiten unterscheidet. Überträgt man den methodischen Ansatz von Frey und Osborne, käme man ihren Berechnungen zufolge auf einen Anteil von 42 Prozent aller Beschäftigten, die in Deutschland in Berufen tätig sind, die substituierbar seien. Mit dem tätigkeitsbezogenen Ansatz liegt der von ihnen berechnete Anteil hingegen nur bei zwölf Prozent aller Beschäftigten, die von Substitutionseffekten bedroht seien.

*„Es gibt das Potenzial, dass durch Assistenzsysteme die Arbeit angereichert wird. Das wäre eine positive Entwicklung. Man muss aber vielleicht doch eher fürchten, dass es viele Tätigkeiten gibt, die ersetzt werden. Sorge macht, dass auch qualifizierte Tätigkeiten bedroht sind, […] dass auch Beschäftigte mit einer dualen Ausbildung bedroht sind und zunehmend auch akademische Tätigkeiten von Substituierung bedroht sind, zumindest partiell. Da ist niemand so richtig ausgenommen." [IV 3]*

Dengler und Matthes (2015a; 2015b) stehen jedoch einer Übertragbarkeit der von Frey und Osborn für die USA berechneten Substitutionspotenziale einzelner Tätigkeiten auf die deutschen Arbeits- und Produktionsverhältnisse skeptisch gegenüber. Sie wählen einen aufgabenbezogenen Ansatz (Dengler et al. 2014) zur Berechnung von Substitutionspotenzialen. Diese Substitutionspotenziale beziehen sich zuallererst auf Tätigkeiten und Anforderungsniveaus. Ihren Berechnungen zufolge liegt z. B. das Substituierbarkeitspotenzial in Fertigungsberufen insgesamt bei 73 Prozent (Dengler 2016). Während Helfer- und Fachkrafttätigkeiten jeweils Substituierbarkeitspotenziale über 70 Prozent aufweisen würden, liege das Potenzial bei den Expert_innen in Fertigungsberufen nur bei weniger als 30 Prozent (Dengler/Matthes 2015a: 16). Bringt man das berechnete Substitutionspotenzial der Tätigkeiten nach Anforderungsniveau nun mit der aktuellen Beschäftigungsstruktur zusammen, lässt sich wiederum schätzen, wie viele Beschäftigungsverhältnisse davon betroffen sind:

> „Ein mittleres Substituierbarkeitspotenzial (zwischen 30 Prozent und maximal 70 Prozent der Tätigkeiten sind durch Computer ersetzbar) hingegen weisen ca. 13,2 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte auf. Einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (mit einem Anteil von mehr als 70 Prozent der durch Computer ersetzbaren Tätigkeiten im Beruf) sind ca. 4,4 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte ausgesetzt" (Dengler/Matthes 2015a: 21).

Insbesondere mit dem Ansatz der aufgabenspezifischen Abschätzung des Substitutionspotenzials haben die Autorinnen einen wichtigen Beitrag zur Untersuchung der neueren Entwicklungen am Arbeitsmarkt geleistet. Wie sie selbst aber auch eingestehen, ist eine wesentliche Einschränkung bei der Interpretation der Ergebnisse geboten:

> „Das Substituierbarkeitspotenzial konzentriert sich nur auf die technische Machbarkeit, Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen zu ersetzen. Rechtliche und ethische Hürden, aber auch kostentechnische Gründe, werden nicht berücksichtigt" (Dengler 2016: 1).

*„Das [Substituierbarkeitspotenzial, Anm. d. Autorinnen] ist eine sehr hilfreiche Auseinandersetzung mit dem, was tatsächlich passieren könnte. [Aber es] ist auch nur eine Einschätzung, […] eine gute Versachlichung, auf der man sozusagen eine gute Diskussionsbasis erstellen kann. [Es] zeigt, dass es keinen Automatismus gibt. Das ist ein wichtiger Hinweis gerade für die Leute, die Entscheidungen treffen müssen […], weil man einen Hinweis bekommt auf mögliche Entwicklungen, woran man seine Prioritäten festmachen sollte." [IV 1]*

Sowohl die befragten Expert_innen als auch Autor_innen der einschlägigen Fachliteratur verweisen mit Blick auf die skizzierten Horrorszenarien, die auf Basis der Substitutionspotenziale entworfen werden, auf Entwicklungen der Vergangenheit. Sie erinnern u. a. daran, dass schon dem Technikdeterminismus der 1980er Jahre entgegengehalten wurde, dass die Implementierung von Technik und damit verbundene Folgewirkungen von verschiedensten nichttechnischen, z. B. gesellschaftlichen, arbeitspolitischen oder ökonomischen Aspekten vernachlässigt (vgl. Lutz 1987 für die historische Argumentation; vgl. Hirsch-Kreisen 2016: 14 für die aktuelle Diskussion). Carstensen fasst es folgendermaßen zusammen: „Technologien sind Ausdruck gegenwärtiger gesellschaftlicher Verhältnisse, sie bündeln die gültigen Leitbilder und Diskurse und materialisieren Vorstellungen von der Art und Weise, wie wir arbeiten wollen beziehungsweise sollen" (Carstensen 2016: 46).

*„Arbeit wird sich in so einer digitalisierten Welt so grundlegend ändern, dass uns heute zum Teil die Fantasie fehlt, wie Arbeit in 50 oder 100 Jahren organisiert sein könnte. Vielleicht gibt es Fabriken – wenn nachts keiner mehr da ist, spare ich nicht nur die Nachtschichtzuschläge und das Personal. Ich spare sogar die Beleuchtung in den Anlagen. Das könnte ich mir durchaus vorstellen. Aber deswegen werden in diesen Prozessen immer noch Menschen die Schlüsselrolle spielen." [IV 5]*

**Fazit:**

Der technische Fortschritt, so auch die Verbreitung digitaler Technologien, ist sowohl Ausdruck eines Wandels in der Arbeitswelt als auch dessen Treiber. In der heutigen Zeit findet eine Polarisierung von Qualifikationen statt, weil mit den neuen Technologien zunehmend hoch qualifizierte Tätigkeiten gebraucht, aber auch einfache, jedoch nicht systematisierbare Tätigkeiten benötigt würden. Mittlere Qualifikationen verlieren demgegenüber an Bedeutung. Verschiedene Studien haben sich schon mit den Substitutionseffekten, die sich aus der Digitalisierung für den Arbeitsmarkt ergeben, befasst. Besonders mit dem Ansatz der aufgabenspezifischen Abschätzung des Substitutionspotenzials von Dengler et al. wurde ein wichtiger Beitrag zur Untersuchung der neueren Entwicklungen geleistet.

# 4. Digitalisierung in Sachsen-Anhalt im überregionalen Vergleich

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit der Digitalisierung der Arbeitswelt in Sachsen-Anhalt. Die Spezifika, die den Arbeitsmarkt im Land kennzeichnen (siehe Kapitel 5), legen die Vermutung nahe, dass sich eine solch regional fokussierte Perspektive lohnt, um nicht durch die Projektion bundesdeutscher Trends zu falschen Erwartungen zu gelangen. Dennoch hilft ein überregionaler Blick, das Geschehen im Land zu verorten und bewerten zu können.

*„Wir haben hier leider durch die niedrigen Löhne einen gewissen Konkurrenzvorteil. Kann man sich darauf jetzt noch ausruhen und in so einer Nische tätig sein, wo dieser Digitalisierungsschub noch umgangen werden kann? Der bittere Nebeneffekt wäre natürlich, dass du da auf diesen niedrigen Löhnen verharrst." [IV 3]*

Der von Prognos (2016) erstellte Digitalisierungskompass zeigt die Digitalisierungspotenziale (als Indikatoren wurden „Anteil digitaler Impulsgeber an der Gesamtbeschäftigung", „Anzahl der IT-Gründungen je 10.000 Erwerbstätige" und ein „Anzeigenindex der digitalisierungsbezogenen Stellenausschreibungen" verwendet) in Deutschland für die einzelnen Landkreise auf. Sachsen-Anhalt ist in dieser Darstellung fast ausschließlich als sprichwörtlicher „weißer Fleck auf der Landkarte" zu sehen.

*„Die Ausgangssituation ist, dass von politischer Seite her weiße Flecken zugelassen werden. Ich glaube, die Altmark ist von Breitbandnetzten relativ abgeschnitten. Jedenfalls habe ich das in den Medien gehört, dass da Betriebe tatsächlich zu kämpfen haben. Damit ist das ein negativer Standortfaktor." [IV 2]*

Im Rahmen ihrer Untersuchung werten Buch et al. (2016) die Ergebnisse auch regional nach Bundesländern aus. Ihrer Einschätzung nach sind in Sachsen-Anhalt 14,6 Prozent der Beschäftigten in Tätigkeiten eingesetzt, die ein hohes Substitutionsrisiko haben, womit das Bundesland im Vergleich zu den anderen Ländern im Mittelfeld liegt.

**Fazit:**
Im deutschlandweiten Vergleich der Digitalisierungspotenziale hat Sachsen-Anhalt gegenüber anderen Bundesländern noch einiges aufzuholen. Hinsichtlich des Substitutionsrisikos ist es im Mittelfeld angesiedelt.

# 5. Der Arbeitsmarkt in Sachsen-Anhalt

Um den Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeitswelt speziell in Sachsen-Anhalt einschätzen zu können, wird zunächst eine schlaglichtartige Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Beschäftigtenstruktur vorgenommen. Dazu werden die Altersstruktur, die Branchenstruktur und die Berufsstruktur in den Blick genommen.

## 5.1 Betriebsgrößenstruktur

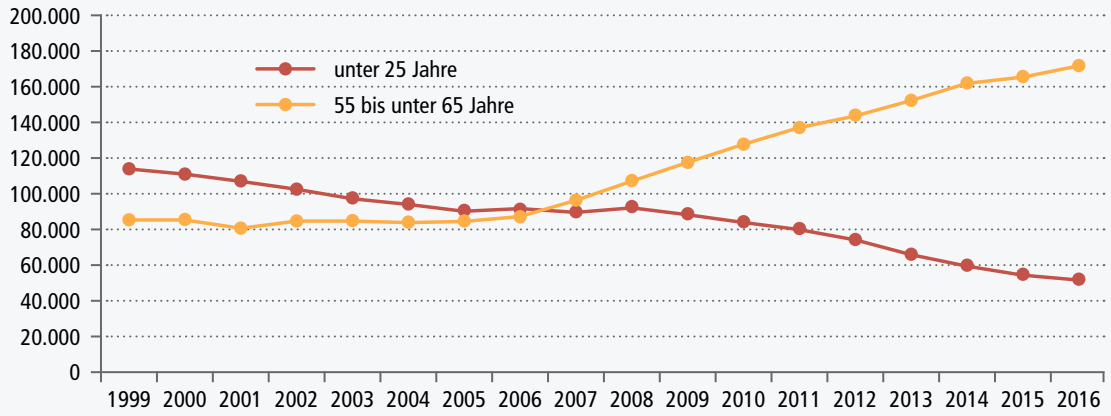
Verschiedene Studie weisen darauf hin, dass der Stand der Digitalisierung in den Betrieben und demnach der Arbeitsprozesse mit der Betriebsgröße zusammenhängt. Kleinere Betriebe verfügen im Allgemeinen über weniger Kenntnisse zu den Chancen der Digitalisierung und setzen seltener digitale Technologien ein bzw. planen seltener deren Einsatz (vgl. Arntz et al. 2016; ZEW 2015). Kenntnisse und Nutzung stehen in einem Wechselspiel, wenn die Informationsdefizite die Risikobewertungen und Investitionsentscheidungen beeinflussen. Aus den Daten der Bundesagentur für Arbeit geht allerdings hervor, dass sich die Betriebsgrößenstruktur der sachsen-anhaltischen Wirtschaft – zumindest in der Gesamtbetrachtung – nicht wesentlich von der anderer Regionen unterscheidet. Der „weiße Fleck", den das Bundesland im überregionalen Vergleich bildet, ist demnach damit nicht zu erklären. Weil der Digitalisierungsstand und die Größe eines Betriebes eng miteinander zusammenhängen, sich die Betriebsgrößenstruktur Sachsen-Anhalts aber nicht überdurchschnittlich stark von der anderer Regionen unterscheidet, kann durch diese allein auch nicht der Aufholbedarf gegenüber anderen Bundesländern erklärt werden.

*„Es geht nicht um Klein- und Großunternehmen, sondern es ist die Frage, wie die Unternehmen die Chancen nutzen, ihre Unternehmen auf diese neue Welt einzustellen." [IV 6]*

## 5.2 Altersstruktur

Schon seit einiger Zeit zeichnet sich in Sachsen-Anhalt eine ungünstige Altersstruktur der Beschäftigten ab (vgl. Abbildung 1 und 2).

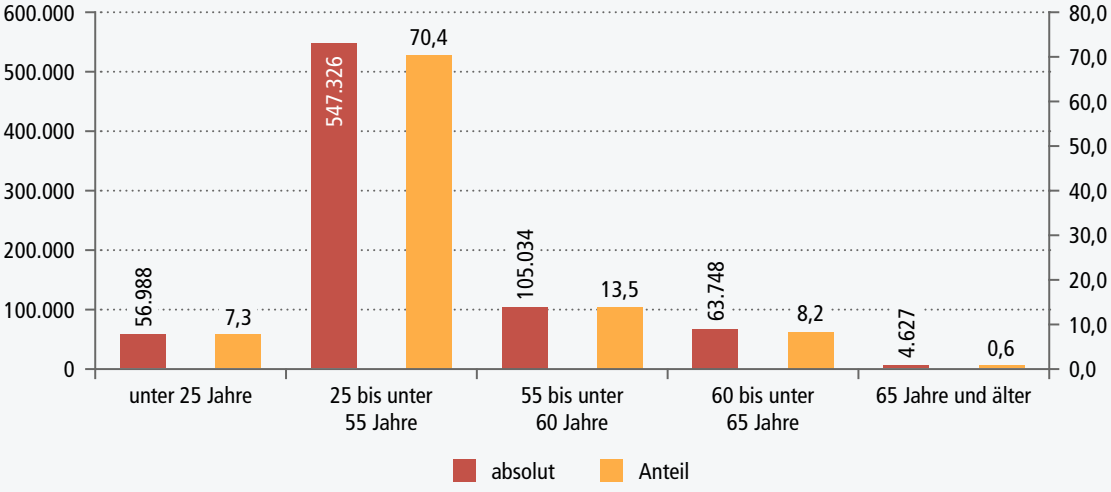
Abbildung 1: **Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt im Zeitraum von 1999 bis 2017 nach Altersgruppen**




Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag jeweils 30.6; Absolutangaben.

Seit 1999 nimmt die Zahl junger Arbeitnehmer_innen ab. Im Juni 1999 waren 114.723 Personen unter 25 Jahren in Sachsen-Anhalt sozialversicherungspflichtig beschäftigt, im Juni 2015 waren es mit 54.563 Personen weniger als halb so viele. Trotzdem sich die Einmündungschancen auf dem Arbeitsmarkt für junge Menschen in diesem Zeitraum eher verbessert haben, ziehen der Geburtenrückgang und die erhöhte Studienneigung ein verringertes Angebot an unter 25-jährigen Arbeitskräften nach sich. Seit 2007 ist gleichzeitig die Zahl der älteren Beschäftigten rasant gestiegen, sodass sich der Wert fast verdoppelt hat. Die Abbildung 2 stellt die Altersstruktur der Beschäftigten im Dezember 2015 dar.

Abbildung 2: **Altersstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Sachsen-Anhalt**




Quelle: Sonderauswertung der Bundesagentur für Arbeit; Stichtag 31.12.2015; Absolut- und Prozentangaben.

Mehr als zwei Drittel der Personen, die in Sachsen-Anhalt arbeiten, sind 25 bis 54 Jahre alt. Sieben Prozent sind jünger. Mehr als ein Fünftel aller Beschäftigten sind 55 Jahre und älter, für knapp neun Prozent ist der Renteneintritt (mit einem angenommenen durchschnittlichen Renteneintrittsalter von 65 Jahren) bis Ende 2020 absehbar.

Die Altersstruktur hat einen wesentlichen Einfluss auf die Beschäftigungsentwicklung im Land. Denn es entsteht dadurch ein großer Bedarf an Arbeitskräften, um die ausscheidenden Mitarbeiter_innen in den Betrieben zu ersetzen. Daneben kann der anstehende Generationenwechsel in den Betrieben den Umgang mit der Digitalisierung (wegfallende Arbeitsplätze) bzw. die Umstellung auf die Anforderungen an digitale Technologien (Einsatz von Smartphones, Tablets, Waerables, Social Networks etc.) unterstützen.

Sachsen-Anhalt ist durch eine ungünstige Altersstruktur gekennzeichnet. Seit fast 20 Jahren nimmt die Zahl junger Arbeitnehmer_innen kontinuierlich ab, während seit zehn Jahren gleichzeitig die Zahl älterer Beschäftigter stark gestiegen ist. Mehr als 173.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, d. h. über ein Fünftel der Beschäftigten, sind 55 Jahre oder älter.

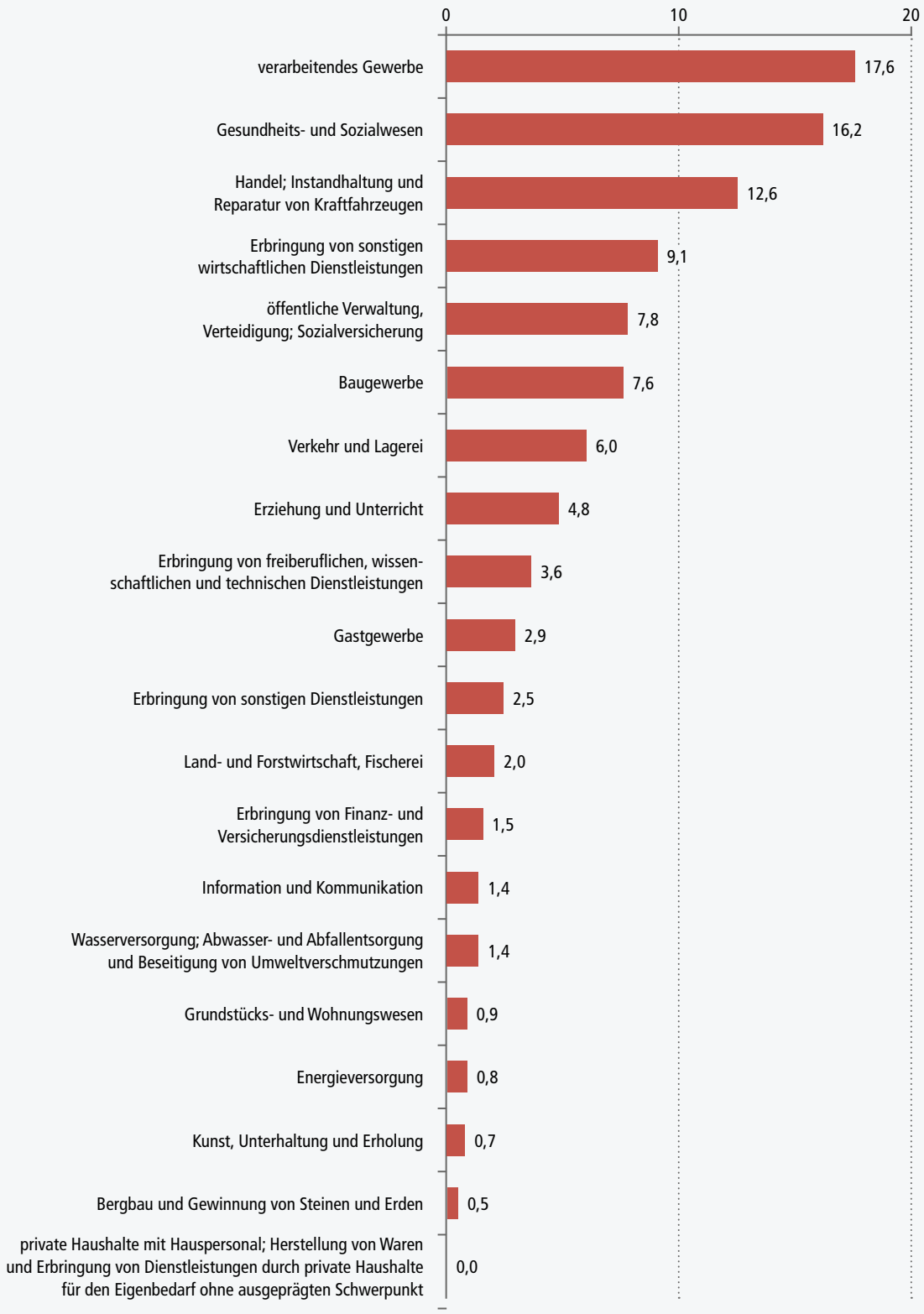
## 5.3 Wirtschaftsstruktur

Da die Tätigkeiten und Arbeitsbedingungen zwischen Wirtschaftssektoren, aber auch zwischen Branchen zum Teil stark variieren, wird auch die Wirtschaftsstruktur zur Beschreibung der Ausgangslage der Beschäftigten hinzugezogen.

In Sachsen-Anhalt sind mit knapp 18 Prozent die meisten Beschäftigten im Bereich des verarbeitenden Gewerbes tätig. Ein weiterer besonders bedeutender Wirtschaftsbereich im Land ist das Gesundheits- und Sozialwesen, in dem 16 Prozent der Beschäftigten tätig sind. Weitere 13 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten arbeiten im Bereich Handel und Instandhaltung/Reparatur von Kraftfahrzeugen. Gegenüber Gesamtdeutschland ist in Sachsen-Anhalt, wie auch in den anderen ostdeutschen Ländern, der Beschäftigtenanteil im Bereich der Erbringung sonstiger wirtschaftlicher Dienstleistungen (neun Prozent), im Bereich der öffentlichen Verwaltung (acht Prozent) und dem Baugewerbe (sieben Prozent) erhöht. In den Bereichen Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (vier Prozent), Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (zwei Prozent) und auch Information und Kommunikation (ein Prozent) sind hingegen anteilig weniger Beschäftigte tätig.

Zur Betrachtung der Digitalisierung ist die Beschäftigtenstruktur des Landes nach Wirtschaftszweigen insofern von besonderer Relevanz, als dass die Hauptgeschäftsfelder der Betriebe in Zusammenhang mit deren digitalen Geschäftsfeldern und -modellen, deren Erträgen und Investitionsmöglichkeiten und der Produktionstechnik stehen. Aus unternehmerischer Sicht spielen diese Faktoren eine wesentliche Rolle bei dem Umgang mit der Digitalisierung. Im produzierenden Sektor ist z. B. der Einsatz von autonom agierenden Robotern und Maschinen oder auch Wearables plausibler und auch derzeit schon weiterverbreitet als in anderen Feldern. Im Dienstleistungssektor kommen hingegen Formen elektronischer Kommunikationsmittel verstärkt zum Einsatz (vgl. Institut DGB-Index Gute Arbeit 2016).

Abbildung 3: **Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf die Wirtschaftsabschnitte[1] (WZ 2008) in Sachsen-Anhalt**




Quelle: Sonderauswertung der Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 30.6.2016; Prozentangaben.

1 Die Zuordnung einzelner Wirtschaftszweige kann mithilfe des Anhangs 1 nachvollzogen werden.

Die Digitalisierung setzt in unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen bei verschiedenen Ausgangslagen an und weist verschiedene Kennzeichen auf, was sich in unterschiedlichen Auswirkungen auf Arbeit und Beschäftigung ausdrückt.

Die drei am stärksten besetzten Wirtschaftsbereiche Sachsen-Anhalts sind neben dem verarbeitenden Gewerbe das Gesundheits- und Sozialwesen und der Bereich Handel und Instandhaltung/Reparatur von Kraftfahrzeugen.

## 5.4 Berufsstruktur

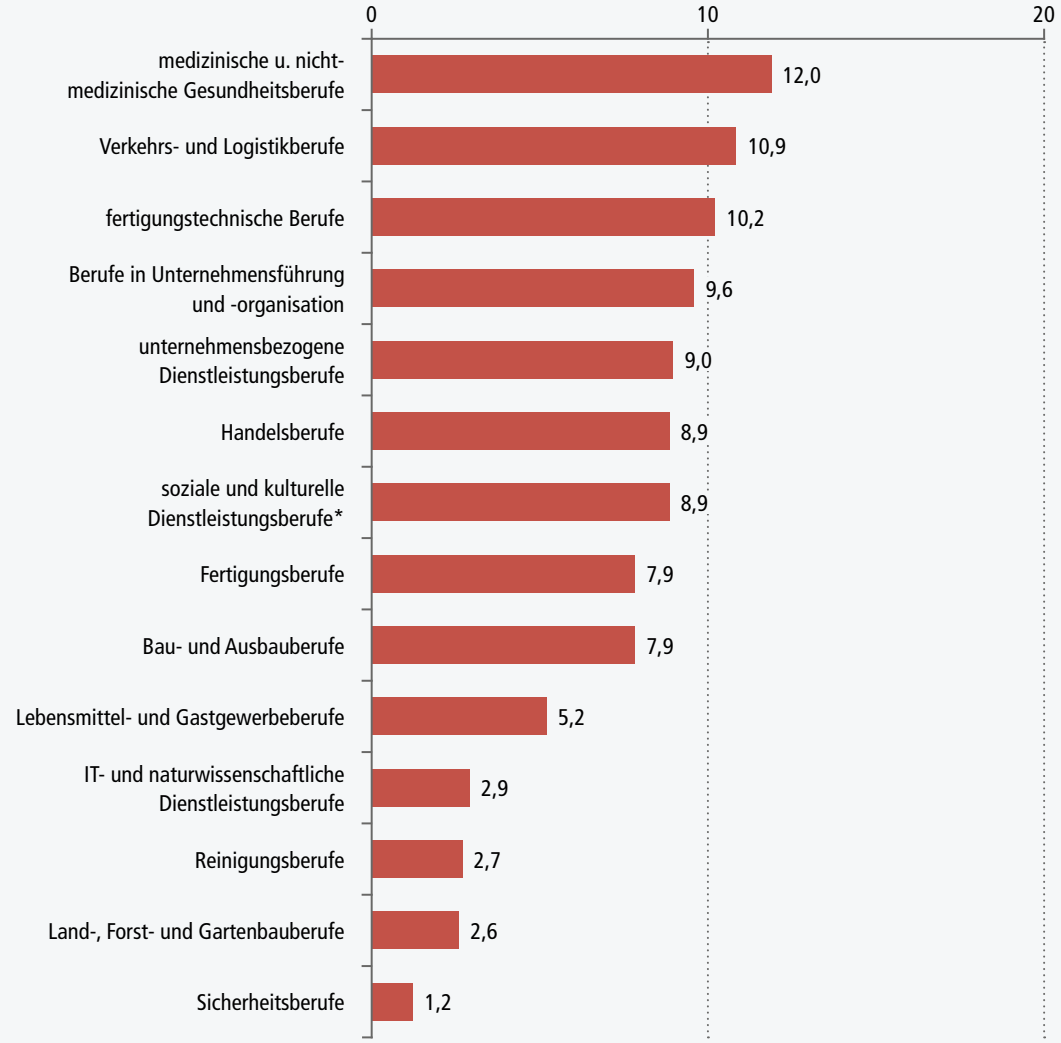
Ähnlich wie die Wirtschaftsstruktur ist auch die Berufsstruktur Teil der Ausgangslage der Digitalisierung der Arbeit in Sachsen-Anhalt.

Der größte Anteil (zwölf Prozent) der sachsen-anhaltischen Arbeitnehmer_innen ist in Gesundheitsberufen tätig. Elf Prozent arbeiten in Verkehrs- und Logistikberufen und weitere zehn Prozent in fertigungstechnischen Berufen.

Trotz unterschiedlicher Annahmen und Berechnungsweisen herrscht Einigkeit darüber, dass Arbeitnehmer_innen – je nachdem in welchem Beruf bzw. welcher Tätigkeit sie beschäftigt sind – in unterschiedlicher Weise von der Digitalisierung betroffen sind/sein werden. Dies betrifft zum einen die (digitalen) Arbeitsmittel, zum anderen aber auch die voraussichtliche Beschäftigungssicherheit. Personenbezogene Dienstleistungsberufe oder medizinische und nichtmedizinische Gesundheitsberufe scheinen in geringerem Maße substituierbar als z. B. fertigungstechnische Berufe. Die Betrachtung der derzeitigen Berufsstruktur gibt demnach Aufschluss darüber, wo Arbeitskräftepotenziale frei werden können und welche qualifikatorischen Anpassungsleistungen notwendig werden.

In Sachsen-Anhalt sind die am stärksten besetzten Berufe Gesundheitsberufe, Verkehrs- und Logistikberufe und fertigungstechnische Berufe. Ähnlich wie bei der Wirtschaftsstruktur sind auch die Tätigkeiten verschiedener Berufsfelder unterschiedlich stark von der Digitalisierung betroffen. Durch die Berufsstruktur lässt sich erkennen, in welchen Berufen Arbeitskräftepotenziale frei werden und in welchem Maß neue Qualifikationsanforderungen entstehen.

Abbildung 4: **Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf die Berufssegmente (KldB 2010)[2] in Sachsen-Anhalt**



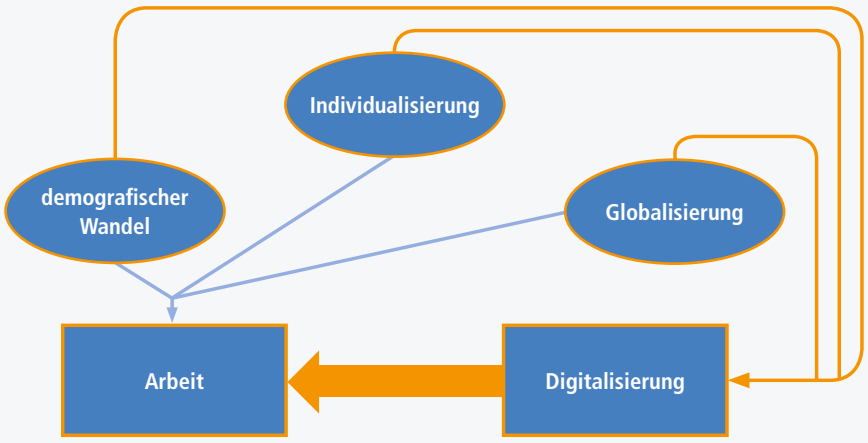

Quelle: Sonderauswertung der Bundesagentur für Arbeit, Stichtag: 30.6.2016; Prozentangaben.

2 Die Zuordnung einzelner Berufe zu den Berufssegmenten kann mithilfe des Anhangs 2 nachvollzogen werden.

# 6. Dynamiken auf dem Arbeitsmarkt

Verschiedene Faktoren beeinflussen Arbeit und Beschäftigung. In der Abbildung 5 werden die vier wesentlichen Megatrends dargestellt, die aus Sicht der Expert_innen aktuell für den Arbeitsmarkt relevant sind.

Abbildung 5: **Megatrends, die Einfluss auf den Arbeitsmarkt in Sachsen-Anhalt ausüben**




Quelle: Eigene Darstellung.

Neben der Digitalisierung wirken weitere Megatrends auf den Arbeitsmarkt ein. Mit der Globalisierung verbinden sich zum einen Aspekte der regionalen Reichweite der Absatzmärkte für die Unternehmen. Zum anderen steht globale Vernetzung aber auch im Zusammenhang mit Fragen der Verlagerung von Arbeitsplätzen ins Ausland. Auch Arbeitsmigration ist somit ein Thema der Globalisierung. Ein weiterer Megatrend, die Individualisierung, spielt zum einen eine Rolle im Zusammenhang mit der Berufs- und Qualifikationsstruktur der Beschäftigten. Darüber hinaus werden hier aber auch Fragen des Anspruchs an die Vereinbarkeit von Arbeit und Privatem sowie Entlohnung und weiterer Arbeitsbedingungen aufgeworfen. Einen größeren Einfluss auf den sachsen-anhaltischen Arbeitsmarkt hat derzeit mit Sicherheit die demografische Entwicklung.

*„Die Digitalisierung ist ein unumkehrbarer Trend, der immer stärker um sich greift." [IV 2]*

Bevor der Einfluss der Digitalisierung detaillierter beschrieben werden soll, wird die Dynamik der Beschäftigtenentwicklung aufgrund des demografischen Wandels deshalb dargestellt. Denn die Megatrends sind in keiner Weise unabhängig voneinander zu begreifen. Sie können einander blockieren oder befördern. Die demografische Entwicklung bildet mindestens die Ausgangslage für Entwicklung der Digitalisierung der Arbeit in Sachsen-Anhalt. Möglicherweise kann sie sogar einen Beitrag zur Bewältigung der Herausforderungen leisten, vor denen die Betriebe angesichts alternder Belegschaften stehen.

*„Die Digitalisierung ist eine Art Verstärker. Die grundsätzlichen Probleme, die man im Arbeitsmarkt hatte, werden hierdurch noch einmal verstärkt. [Digitalisierung] ist nicht etwas grundlegend Neues, sondern die bestehenden Schwierigkeiten werden durch die Digitalisierung verstärkt." [IV 1]*

**Fazit:**
Digitalisierung, Globalisierung, Individualisierung und demografische Entwicklung sind derzeit die am stärksten auf den Arbeitsmarkt einwirkenden Megatrends. Diese Trends stehen in einer Wechselwirkung zueinander und können sich gegenseitig hemmen oder auch verstärken.

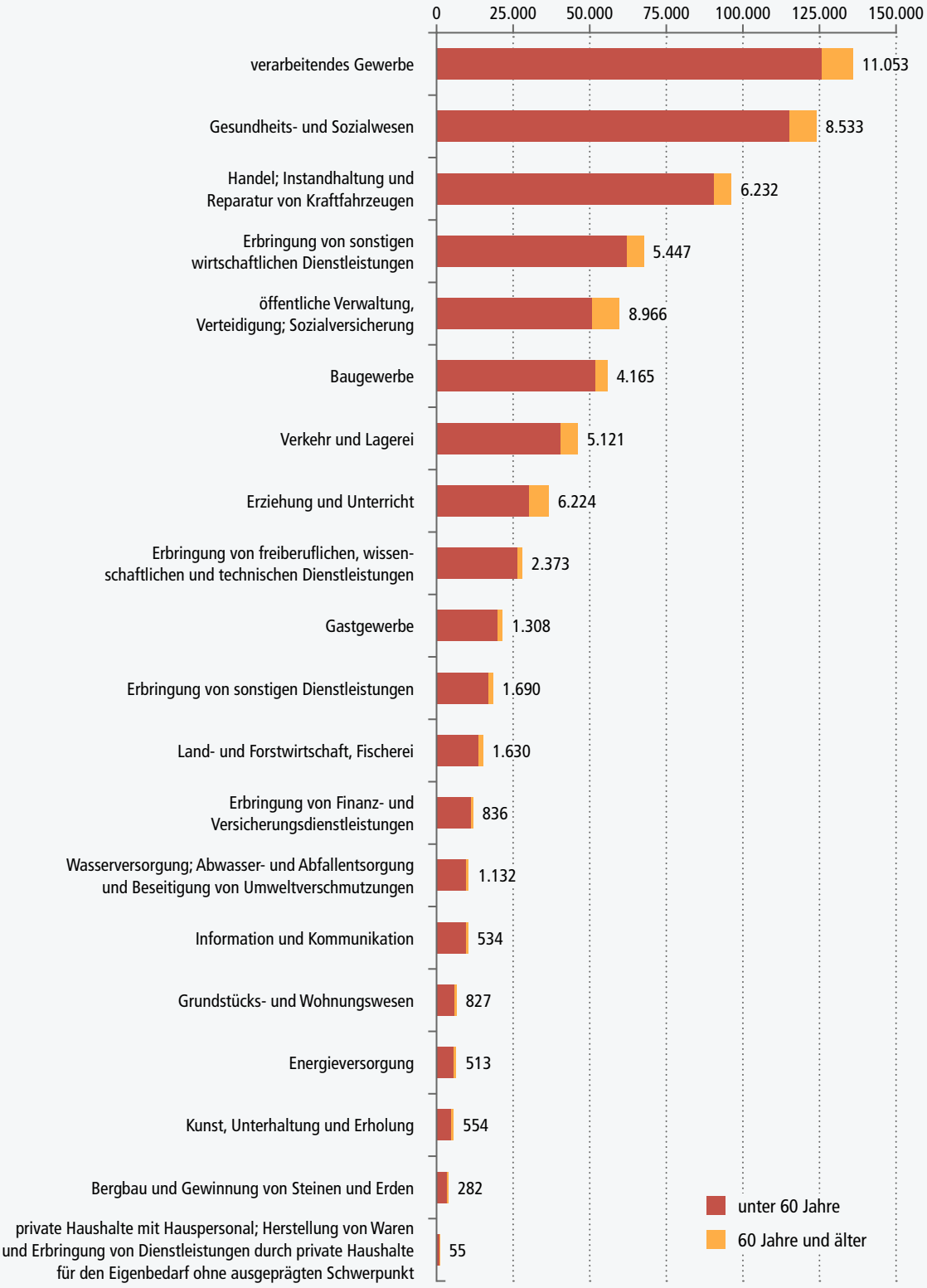
## 6.1 Beschäftigungsdynamik durch die demografische Entwicklung

Auf Basis der derzeitigen Altersstruktur lässt sich die demografisch bedingte Beschäftigungsdynamik vergleichsweise zuverlässig bestimmen. Bis 2020 muss mit mehr als 67.800 Renteneintritten gerechnet werden, geht man von einem durchschnittlichen Renteneintrittsalter von 65 Jahren aus. Das sind ungefähr neun Prozent aller 2015 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

Die Abbildung 6 verdeutlicht, dass der durch Renteneintritte entstehende (potenzielle) Ersatzbedarf in allen Wirtschaftsbereichen anfällt.

Im verarbeitenden Gewerbe sind die absoluten Zahlen insgesamt am höchsten. Mehr als 11.000 Beschäftigte werden dort bis 2020 Jahre in Rente gehen. In der öffentlichen Verwaltung sind es knapp 9.000 Personen und im Gesundheits- und Sozialwesen noch einmal etwa 8.500. Mit jeweils mehr als 6.200 Renteneintritten ist zudem noch im Bereich Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen sowie im Bereich Erziehung und Unterricht zu rechnen.

Abbildung 6: **Beschäftigte, die bis 2020 das Renteneintrittsalter von 65 Jahren erreicht haben, nach Wirtschaftsabschnitten in Sachsen-Anhalt**




Quelle: Sonderauswertung der Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015; Absolutangaben.

## 6.2 Beschäftigungsdynamik durch Digitalisierung

Mit der Beschreibung des demografischen Wandels verbindet sich in volkswirtschaftlicher Terminologie das Bild eines verknappten Arbeitskräfteangebots. Betrachtet man die Beschäftigungsdynamik, die sich auf Basis der Berechnungen des Substituierbarkeitspotenzials infolge der Digitalisierung potenziell auftut, lässt sich daraus eine verknappte Arbeitskräftenachfrage als Gegenstück ableiten.

*„Das [Substituierungspotenzial, Anm. d. Autorinnen] ist bei einem Arbeitsmarkt, in dem immer noch überdurchschnittliche Arbeitslosigkeit herrscht, ein wichtiges Thema: […] Wie kann das Thema Langzeitarbeitslosigkeit angegangen werden, wenn einerseits die Gefahr besteht, dass einfache Arbeitsplätze eventuell wegfallen und andererseits die Anforderungen an die Arbeitsplätze steigen." [IV 3]*

Überträgt man das von Dengler und Matthes (2015a, 2015b) ausgearbeitete Konzept der Substitutionspotenziale durch die Digitalisierung, zeigt sich, dass 2015 79.453 Beschäftigte in Sachsen-Anhalt einer Arbeit nachgegangen sind, deren Tätigkeiten zu mehr als 70 Prozent schon mit dem derzeitigen Stand der Technik von Maschinen ausgeführt werden könnten.

*„[Es geht nicht] um Arbeitsplätze per se, sondern es [geht] um bestimmte Berufe und Berufsbilder, die substituierbar sind. Ob die Arbeitsplätze wegfallen oder nicht, hängt davon ab, wie man das ausgestaltet. Und das ist natürlich auch eine Frage der Qualifizierungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten." [ IV 1]*

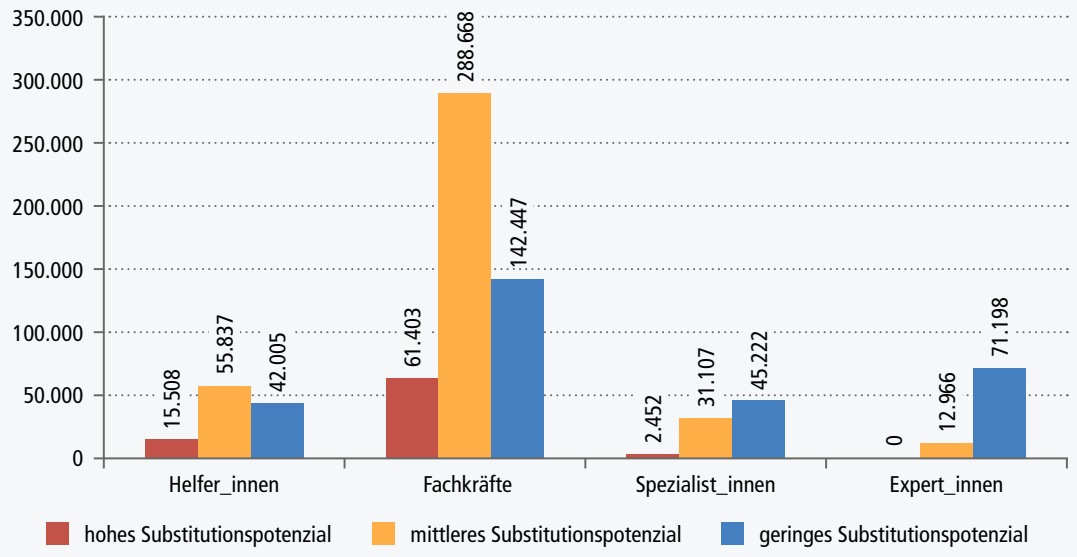
Das ist ungefähr ein Zehntel der sozialversicherungspflichtigen Arbeitnehmer_innen des Landes. Bei 388.578 Arbeitskräften könnten zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten ersetzt werden. Allerdings sei noch einmal darauf hingewiesen, dass diese Zahlen lediglich statistische Kennziffern darstellen. Daraus Szenarien menschenleerer Fabriken oder neuer Massenarbeitslosigkeit abzuleiten, blendet die demografisch bedingte Dynamik der Beschäftigung einerseits, aber auch ethische, rechtliche Aspekte sowie Momente der unternehmerischen Entscheidungsfreiheit aus.

Als Gegenstück zum Arbeitskräftemangel durch die demografische Entwicklung können die aus der Digitalisierung folgenden Substituierbarkeitspotenziale zu einer Verknappung der Arbeitskräftenachfrage führen. In Sachsen-Anhalt weisen mit dem Stand 2016 die Tätigkeiten von circa einem Zehntel der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bereits ein hohes Substitutionspotenzial auf.

### 6.2.1 Nach Anforderung

Differenziert nach den Anforderungsniveaus der Tätigkeiten, in denen die Sachsen-Anhalter_innen beschäftigt sind, wird deutlich, dass das Substituierbarkeitspotenzial die Beschäftigtengruppen unterschiedlich stark trifft, dass aber auch keine von ihnen davon ausgeschlossen ist.

Abbildung 7: **Substitutionspotenziale in den Anforderungsniveaus der Beschäftigten in Sachsen-Anhalt**




Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und Dengler & Matthes 2015a; Stichtag: 30.6.2016; Absolutangaben.

*„Ich glaube, dass so mittlere Qualifikationsebenen im Hoch- und Fachschulbereich zukünftig genauso bedroht sind […] wie heute die An- und Ungelernten, beziehungsweise die unteren Facharbeiterqualifikationen. […] Zukünftig ist ein Hochschulabschluss nicht mehr so deutlich Garant dafür, dass ich mich am Arbeitsmarkt etabliere und ein auskömmliches Einkommen habe, wie heute." [IV 5]*

Ungefähr die Hälfte aller Personen (55.837), die in Helfertätigkeiten beschäftigt sind, unterliegt einem mittleren Substituierbarkeitspotenzial. Von allen Beschäftigtengruppen ist der Anteil von Personen, in denen mindestens 70 Prozent der Tätigkeiten schon von Maschinen übernommen werden könnten, unter den Helfer_innen mit 14 Prozent am höchsten. Allerdings arbeiten auch zwölf Prozent der Fachkräfte auf Arbeitsplätzen, in denen die anfallenden Tätigkeiten schon weitestgehend automatisierbar sind. In absoluten Zahlen betrifft dies 61.403 Personen. Mit steigendem Anforderungsniveau sinken anteilig die automatisierbaren Tätigkeiten. Dennoch unterliegen auch 2.542 Spezialist_innen (drei Prozent aller Spezialist_innen) einem hohem Substitutionspotenzial und weitere 39 Prozent einem mittlerem.

**Fazit:**

Fachkräfte sind in einem besonderen Maß von Substituierbarkeitspotenziale betroffen, doch weisen in Sachsen-Anhalt auch circa die Hälfte aller Helfertätigkeiten und immerhin 39 Prozent aller Spezialist_innen ein mittleres Substitutionspotenzial auf.

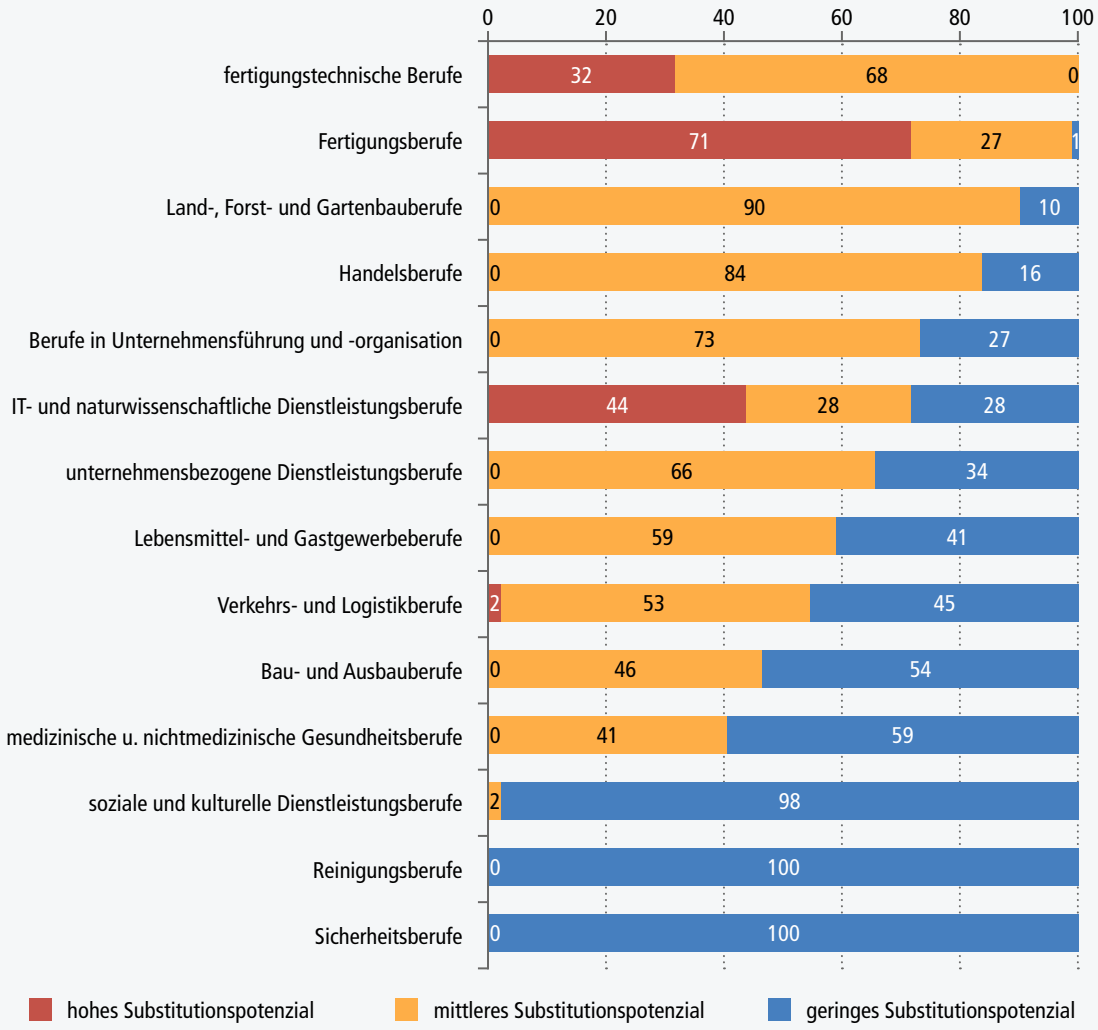
### 6.2.2 Nach Berufen

Auch die Betrachtung der Substituierbarkeitspotenziale für die Beschäftigten in einzelnen Berufssegmenten ist aufschlussreich.

Denn in den Berufssegmenten ist der Anteil substituierbarer Arbeit sehr unterschiedlich. In den Fertigungsberufen arbeiten mehr als 70 Prozent der Beschäftigten in Tätigkeiten, die größtenteils maschinell erledigt werden könnten. Auch in fertigungstechnischen Berufen ist der Anteil von Beschäftigten mit Berufen, deren Tätigkeiten größtenteils von Maschinen ausgeführt werden könnten, mit 32 Prozent vergleichsweise hoch. Anteilig sind die Beschäftigten mit IT- und naturwissenschaftlichen Berufen allerdings noch häufiger von einem hohen Substitutionspotenzial betroffen.

> *Die Berufsgruppe der Chemielaboranten hatte ich immer als etwas Besonderes gesehen: […] hohe Anforderungen, sowohl in der Ausbildung als auch im betrieblichen Alltag. In der Zwischenzeit gibt es Laborautomaten, da braucht man die alle gar nicht mehr." [IV 5]*

Abbildung 8: **Substitutionspotenziale in den Berufssegmenten[3] der Beschäftigten in Sachsen-Anhalt (Prozentangaben)**




Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und Dengler & Matthes 2015a; Stichtag: am 30.6.2016; Prozentangaben.

3 Die Zuordnung einzelner Berufe zu den Berufssegmenten kann mithilfe des Anhangs 2 nachvollzogen werden.

Die Abbildung 8 zeigt auch, dass es Berufssegmente gibt, in denen Beschäftigte (nahezu) gar keine substituierbaren Tätigkeiten ausführen: soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe, Reinigungsberufe und Sicherheitsberufe.

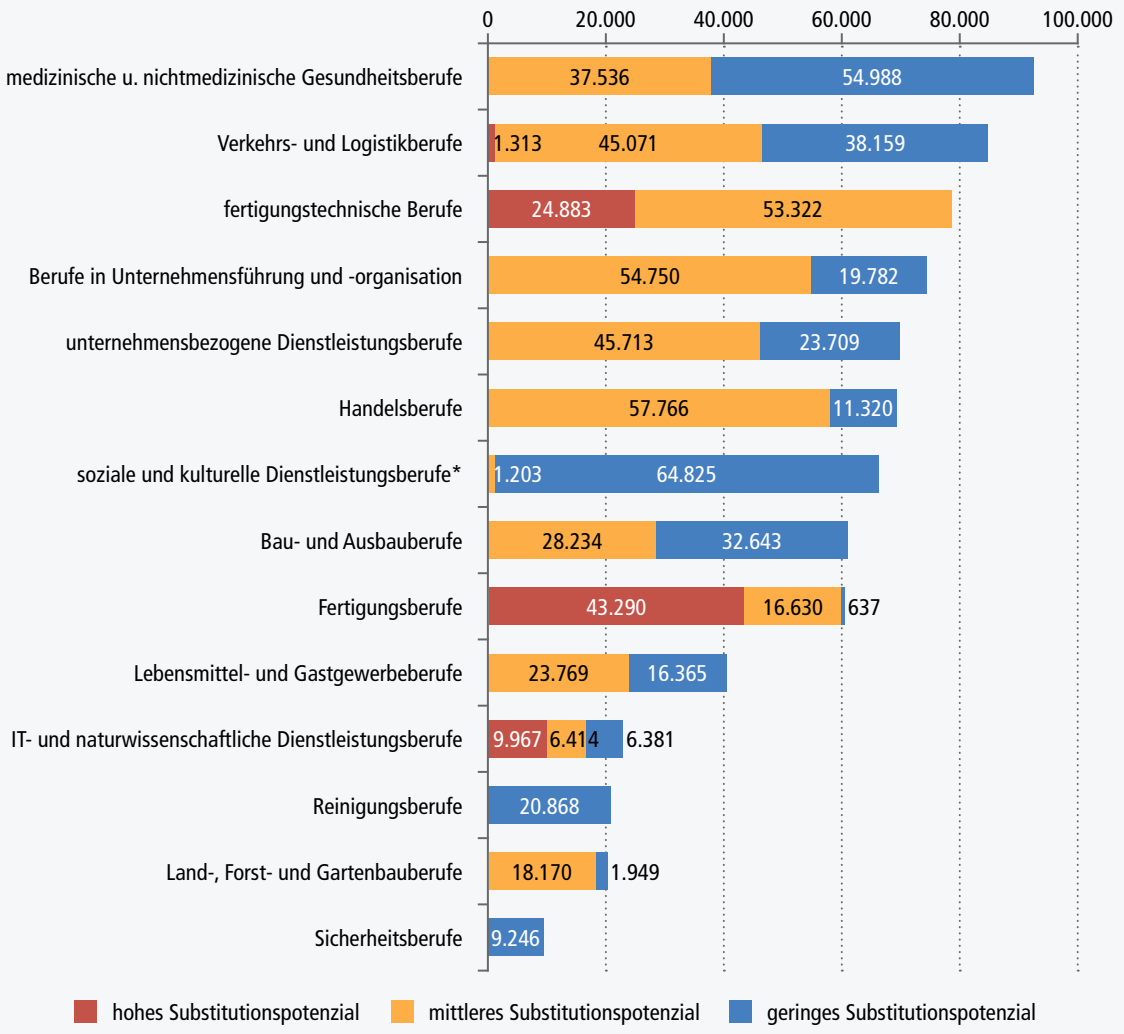
Auch in absoluten Zahlen sind die Fertigungs- und fertigungstechnischen Berufe diejenigen, in denen die meisten Beschäftigten ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. 43.290 Personen arbeiten in Fertigungsberufen, die zu einem Großteil automatisierbar wären. In den fertigungstechnischen Berufen sind 24.883 Arbeitnehmer_innen betroffen. Das hohe Substituierbarkeitspotenzial in IT- und naturwissenschaftlichen Berufen betrifft in Sachsen-Anhalt 9.967 Beschäftigte. In den Verkehrs- und Logistikberufen sind zwar anteilig (1,6 Prozent) nur wenige Arbeitnehmer_innen in Berufen tätig, die automatisiert werden könnten. Diese Gruppe macht aber in absoluten Zahlen auch 1.313 Personen aus.

In der feingliedrigeren Betrachtung einzelner Berufe und Anforderungsniveaus (siehe Anhang 2) sieht man, dass die 27.296 Fachkräfte und 6.181 Helfer_innen in Berufen der Metallerzeugung und -bearbeitung und 17.471 Fachkräfte und 2.542 Spezialist_innen in Mechatronik-, Energie- und Elektroberufen Tätigkeiten übernehmen, die größtenteils maschinell ausgeführt werden könnten. Unter den IT- und naturwissenschaftlichen Berufen sind es 1.593 Helfer_innen und 8.374 Fachkräfte in Mathematik-, Biologie, Chemie- und Physikberufen, die theoretisch in Sachsen-Anhalt ersetzt werden könnten.

Insgesamt 300.872 Arbeitnehmer_innen in Sachsen-Anhalt gehen einer Erwerbstätigkeit nach, in der weniger als 30 Prozent aller Tätigkeiten von Computern oder Maschinen ausgeführt werden könnten. In absoluten Zahlen unterliegen in den sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen und in den medizinischen und nichtmedizinischen Gesundheitsberufen die meisten Beschäftigten nur einem geringen Automatisierungspotenzial.

**Fazit:**
Nach einzelnen Berufsgruppen unterschieden, weisen besonders Fertigungsberufe, fertigungstechnische Berufe und IT- und naturwissenschaftliche Berufe ein vergleichsweise hohes Substitutionsrisiko auf. Im Gegenstück dazu haben soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe, Reinigungsberufe und Sicherheitsberufe nahezu gar kein Substitutionsrisiko.

Abbildung 9: **Substitutionspotenziale in den Berufssegmenten der Beschäftigten in Sachsen-Anhalt (Absolutangaben)**



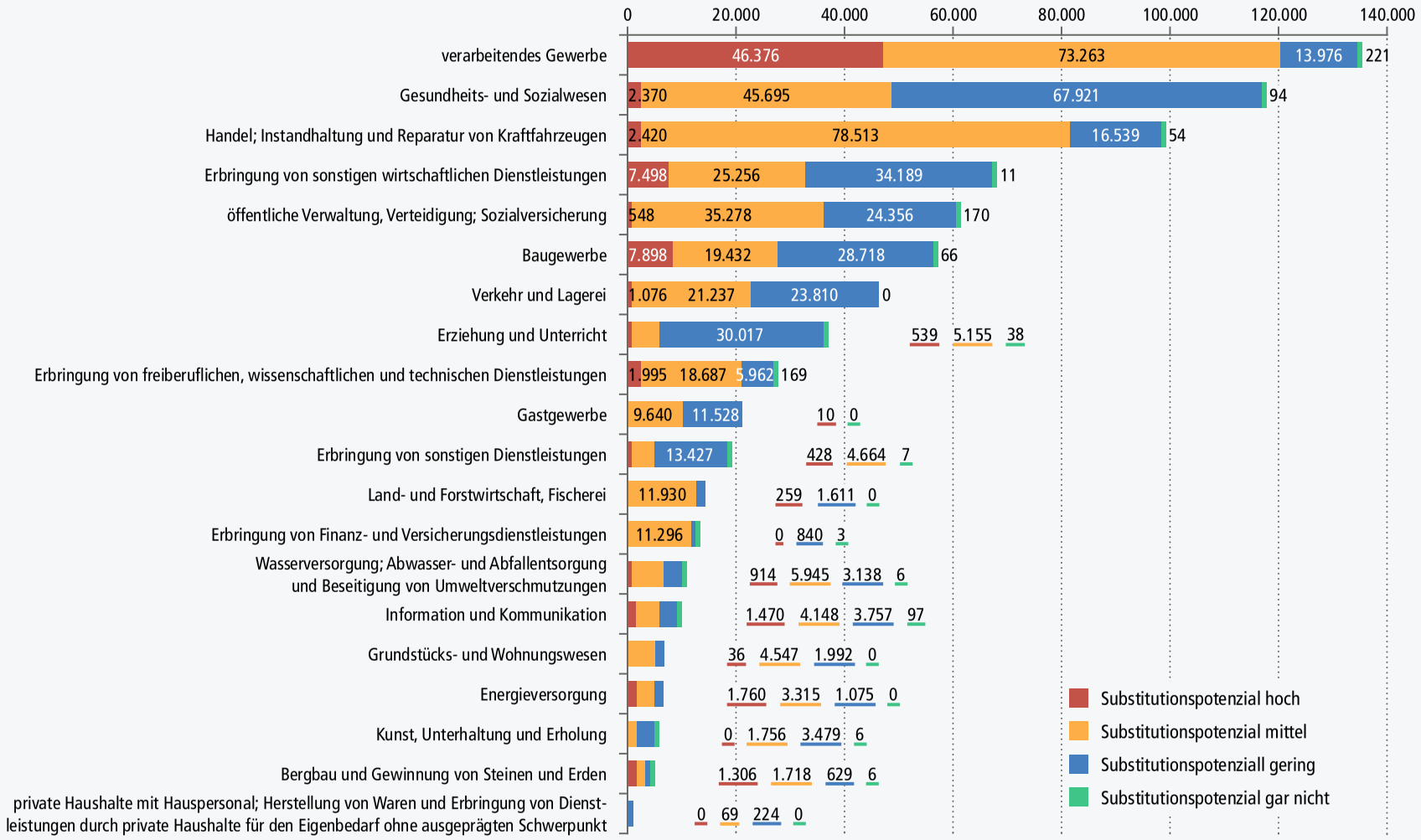

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und Dengler & Matthes 2015a; Stichtag: 31.12.2015; Absolutangaben.

### 6.2.3 Nach Wirtschaftsabschnitten

Wenn man über die Auskunft verfügt, wie viele Personen mit den verschiedenen Berufen und Anforderungsniveaus in den unterschiedlichen einzelnen Wirtschaftsbereichen tätig sind, kann man daraus die berufsbezogenen Berechnungen auch auf die Wirtschaftsbereiche übertragen, um Aussagen darüber zu treffen, welche Betriebe besonders betroffen sind.

Die meisten Arbeitnehmer_innen, deren Tätigkeiten derzeit schon weitestgehend von Maschinen ausgeführt werden könnten, sind im verarbeitenden Gewerbe tätig. Über 46.000 Personen sind hier mit stark routinisierbaren Aufgaben befasst. Im Wirtschaftsabschnitt Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen arbeiten knapp 7.500 Personen in Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial, im Handel und der Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen sind es 2.420 und im Gesundheits- und Sozialwesen noch 2.370 Personen.

Abbildung 10: **Substitutionspotenziale in den Wirtschaftsabschnitten in Sachsen-Anhalt (Absolutangaben)**




Quelle: Sonderauswertung der Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015; Absolutangaben.

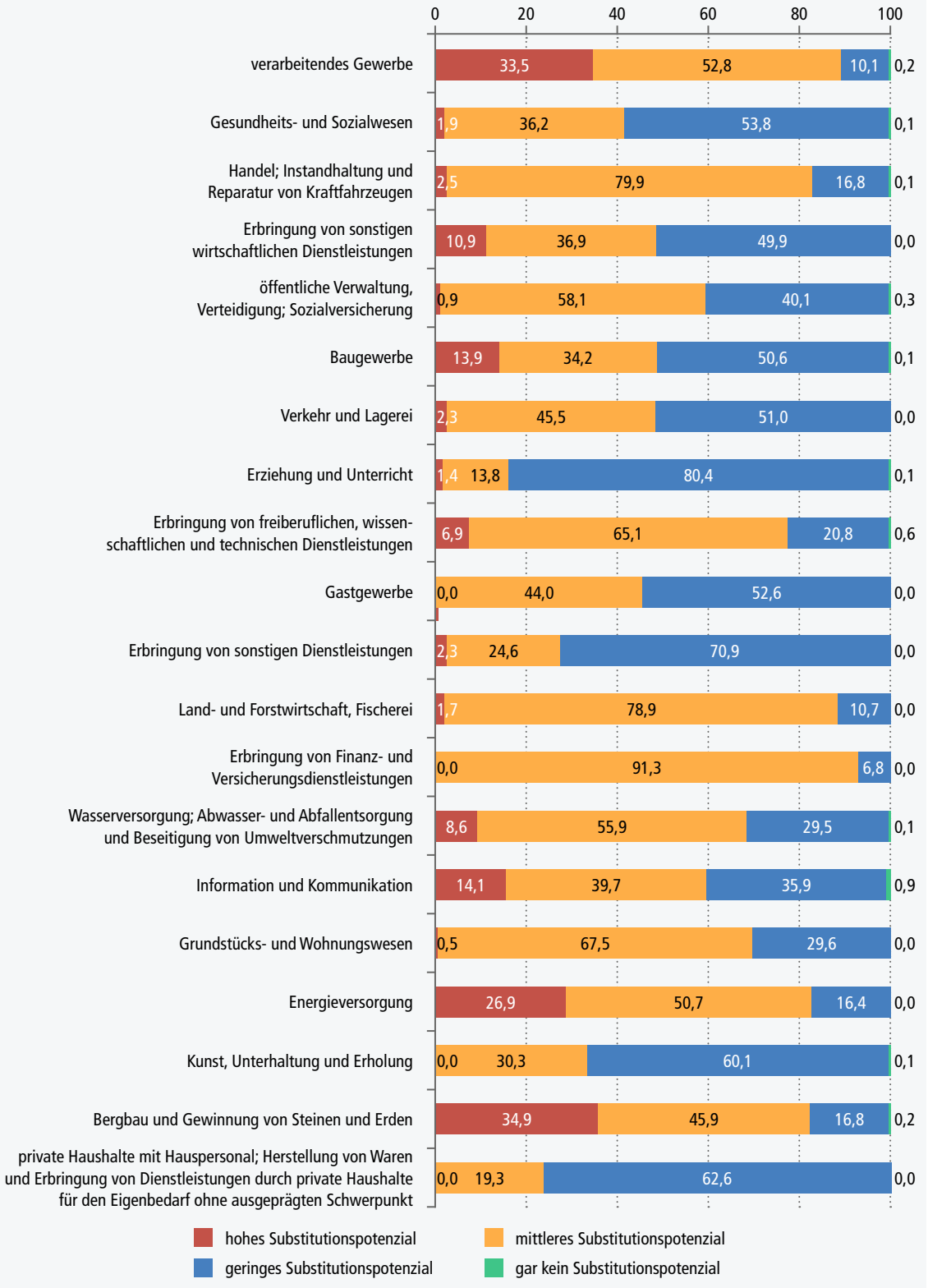
Auch bei der Betrachtung von Anteilswerten sticht die Situation der Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe hervor: Im Dezember 2015 hat ein Drittel aller Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe Sachsen-Anhalts in solchen Berufen gearbeitet, in denen der Anteil automatisierbarer Tätigkeiten bei mindestens 70 Prozent liegt. Deutlich weniger beschäftigungswirksam für die Gesamtwirtschaft im Land, aber im Vergleich der Wirtschaftsbereiche untereinander auffällig hoch ist der Wert im Bereich Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden. Hier sind 35 Prozent aller Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen. Im Bereich der Energieversorgung arbeitet ein Viertel der Beschäftigten in überwiegend automatisierbaren Berufen.

*„[Nicht quantitativ, aber, Anm. d. Autorinnen] qualitativ, glaube ich, sind alle Branchen gleich betroffen. Mit Ausnahme der Pflege. Das ist der Bereich, von dem manche Arbeitsmarktexperten sagen, das könnten die Arbeitsplätze der Zukunft sein. Da, wo sehr viel persönliche Zuwendung gefordert ist: Krankenpflege, Alterspflege etcetera." [IV 5]*

**Fazit:**

Betrachtet man das Substitutionspotenzial von Tätigkeiten differenziert nach Wirtschaftsabschnitten, sind es vor allem die Tätigkeiten von Arbeitnehmer_innen im verarbeitenden Gewerbe, die davon betroffen sind. Aber auch die Wirtschaftsabschnitte Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen sowie der Handel und die Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen weisen ein vergleichsweise hohes Risiko auf.

Abbildung 11: **Substitutionspotenziale in den Wirtschaftsabschnitten in Sachsen-Anhalt (Prozentangaben)**



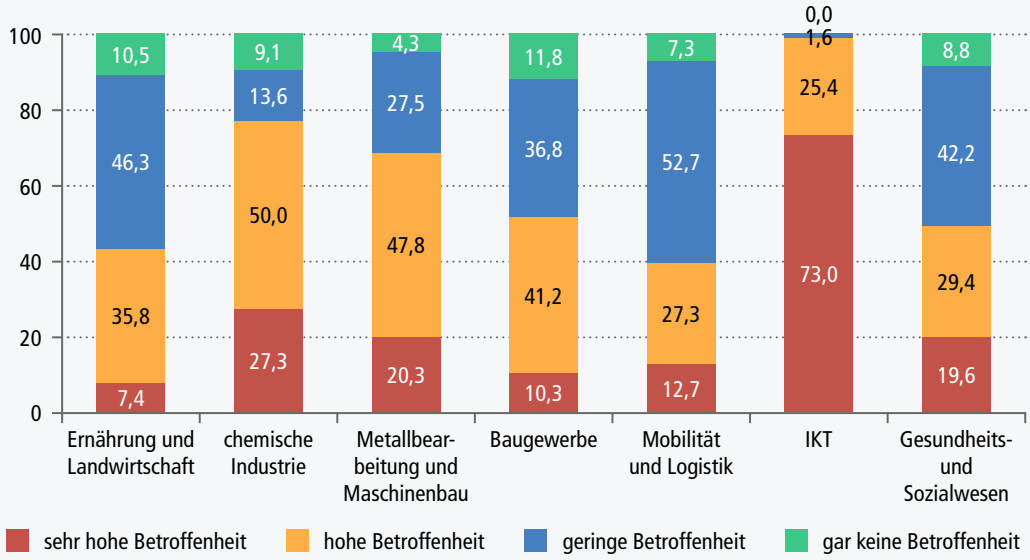

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis einer Sonderauswertung der Bundesagentur für Arbeit und Dengler & Matthes 2015a; Stichtag: 31.12.2015; Prozentangaben.

# 7. Digitalisierung in Sachsen-Anhalt

Die bisher dargestellten Ergebnisse basieren auf Daten der amtlichen Statistik und auf Interviews mit Expert_innen. Darüber hinaus wurde im Winter 2016/17 eine Betriebsbefragung in sieben ausgewählten Wirtschaftsbereichen – Ernährung und Landwirtschaft, chemische Industrie, Metallbearbeitung und Maschinenbau, Mobilität und Logistik, Baugewerbe, Informations- und Kommunikationsdienstleistungen sowie Gesundheits- und Sozialwesen – Sachsen-Anhalts durchgeführt, an der sich insgesamt 480 Betriebe beteiligt haben. Die Ergebnisse dieser Befragung sind die empirische Grundlage zu der folgenden Darstellung zum Stand der Digitalisierung der Arbeit in den Betrieben und zur Wahrnehmung der Veränderungen sowie Unterstützungsbedarfe. Die Auswahl der Wirtschaftsbereiche orientiert sich an den in der Regionalen Innovationsstrategie des Landes (Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt 2014) festgelegten Leitmärkten sowie den IKT als Querschnittsbereich. Hinzugenommen wurde zudem das Baugewerbe als ein weiterer, in Sachsen-Anhalt besonders beschäftigungsintensiver Bereich.

Die Ergebnisse werden zunächst wirtschaftsfeldübergreifend ausgewertet, sodass die verschiedenen Befragungsthemen im Mittelpunkt stehen. In diesem Zusammenhang muss allerdings betont werden, dass durch Fokussierung auf ausgewählte Wirtschaftsbereiche, in denen Betriebe Sachsen-Anhalts zu Digitalisierungseffekten befragt wurden, es ermöglicht wird, eben diese Wirtschaftsbereiche genauer zu betrachten und statistisch repräsentative Ergebnisse auch für die bisweilen kleinen Teilbereiche zu präsentieren. Infolge der Fokussierung auf die ausgewählten Wirtschaftsbereiche sind allerdings andere Branchen in der Befragung ausgespart worden. Daher können auf Basis der Betriebsbefragung keine repräsentativen Aussagen zu den Auswirkungen der Digitalisierung in der gesamten Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt getroffen werden.

Abbildung 12: **Betroffenheit der Arbeit in den Betrieben von der Digitalisierung**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Insgesamt gibt ungefähr ein Viertel (23 Prozent) der befragten Betriebe an, sehr stark von der Digitalisierung betroffen zu sein, weitere 35 Prozent sind stark betroffen. Und noch einmal so viele Betriebe sind in geringem Maß betroffen. Weniger als ein Zehntel gibt an, gar nicht betroffen zu sein. Überdurchschnittlich stark sehen sich die IKT-Betriebe (73 Prozent sehr stark und 25 Prozent stark) betroffen, auch unter den Chemiebetrieben ist der Anteil (sehr) stark betroffener besonders hoch, genauso wie in der Metallbearbeitung und dem Maschinenbau. Überraschenderweise ist gerade in den Wirtschaftsbereichen Landwirtschaft und Ernährung sowie Logistik und Mobilität, also Wirtschaftsbereiche, von denen man annimmt, dass die Digitalisierung hier schon vergleichsweise weit vorangeschritten ist, der Anteil von Befragten, die ihren Betrieb als betroffen wahrnehmen, am geringsten. Wesentlich mehr als die Hälfte der Betriebe ist also stark von der Digitalisierung betroffen. Größere Betriebe sehen sich häufiger mit der Digitalisierung konfrontiert.

*„Man hat das Gefühl, wir sind aus der Zeit gefallen. [Möglicherweise, Anm. d. Autorinnen] ist es, weil die Generation, die sich nach der Wiedervereinigung wirtschaftlich engagiert hat, so langsam auf das Rentenalter zugeht und keine langfristigen Risiken mehr eingehen und große Investitionen vornehmen will. Überall hört man ‚große Digitalisierungsveränderungen', und wir sind so ein bisschen zwischen den Zeiten." [IV 3]*

Betriebe, in denen jüngere Beschäftigte die größte Beschäftigtengruppe bilden, geben deutlich häufiger als andere an, sehr stark von der Digitalisierung betroffen zu sein. Da allerdings sowohl Betriebe mit ausgeglichener Altersstruktur als auch mit einer Dominanz älterer Beschäftigter sich, nach eigener Einschätzung, häufiger als andere zumindest stark mit der Digitalisierung auseinandersetzen, sollte kein voreiliger Schluss daraus gezogen werden.

*„Viele gerade ältere Arbeitnehmer sind auf das Thema nicht vorbereitet. Sie sind [im Privatleben] nicht konfrontiert mit den Technologien, sie haben keine Ausbildung in diesen Technologien. […] Klar haben die Leute gelernt, mit Microsoft Word zu arbeiten. Aber einen digitalen Workflow kennen die Leute nicht und haben Angst davor. Beratungserfahrung hat nichts mit dem Alter zu tun. Hier geht es [aber] nicht nur um die älteren Leute, sondern hier ist die IT-Kompetenz auch vieler junger Leute nicht gegeben." [IV 4]*

Die Einstellung gegenüber digitaler Technologie und digitaler Arbeitsmittel, das hat sich auch in der Auswertung des DGB-Index Gute Arbeit in Thüringen gezeigt, sind nicht in erster Linie von dem Alter bzw. der Generationszugehörigkeit der Beschäftigten, sondern wesentlich stärker von der Qualifikation abhängig (vgl. Heyme/Martens 2016). Infolge der raumstrukturellen Verteilung der Branchen – IKT-Betriebe haben ihren Sitz z. B. zu über 50 Prozent in Großstädten, während Betriebe aus dem Bereich Ernährung und Landwirtschaft zu 80 Prozent in ländlichen Regionen ihren Sitz haben – ist ein Stadt-Land-Unterschied der Digitalisierungsbetroffenheit feststellbar. Betriebe in Großstädten geben deutlich häufiger an, sehr stark von der Digitalisierung betroffen zu sein, auch in Mittelstädten ist der Anteil erhöht. In den Landgemeinden hingegen äußern Befragte überdurchschnittlich häufig, nur in geringem Maß betroffen zu sein.

Dass insbesondere Betriebe mit überwiegend un- und angelernten Beschäftigten Effekte der Digitalisierung wahrnehmen, weist darauf hin, dass aus Sicht der Befragten vor allem Automatisierungseffekte mit der Digitalisierung assoziiert werden könnten.

**Fazit:**
Circa ein Viertel der Betriebe in den ausgewählten Wirtschaftsbereichen gibt an, dass sie bereits sehr stark von der Digitalisierung betroffen sind. Überdurchschnittlich häufig wird dies von IKT-Betrieben, Chemiebetrieben und Betrieben aus dem Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau genannt. Am geringsten ist dieser Anteil bei Betrieben der Bereiche Landwirtschaft und Ernährung sowie Mobilität und Logistik. Stadt-Land-Unterschiede, die sich zeigen – die stärkere Digitalisierung in städtischen Räumen –, könnten auf die regionale Verteilung der Branchen zurückzuführen sein, da z. B. viele IKT-Betriebe ihren Sitz in Großstädten haben, während man Betriebe aus dem Bereich Landwirtschaft und Ernährung zum überwiegenden Teil in ländlichen Regionen findet.

## 7.1 Wirtschaftsbereichsübergreifende Typologie

Die oben vorgestellten Merkmale zur Beschreibung des sachsen-anhaltischen Arbeitsmarkts – Altersstruktur, Qualifikationsstruktur, Branchenstruktur und Betriebsgröße – sind auch zur Beschreibung einzelner Betriebe kennzeichnend.

Diese Kriterien wurden daher verwendet, um mit ihrer Hilfe auf Basis der empirischen Daten Gruppen von Betriebstypen zu identifizieren. Dazu wurde ein statistisches Klassifikationsverfahren[4] durchgeführt. Im Ergebnis ist jeder befragte Betrieb zwar einer Gruppe zugeordnet worden, die sich hinsichtlich der Kombination der Merkmale Wirtschaftsbereich, Betriebsgrößenklassen, größter Qualifikationsgruppe und Altersstruktur gegenüber allen anderen identifizierten Betriebstypen abgrenzen lässt. Die auf diese Weise mithilfe statistischer Verfahren identifizierten Gruppen von Betrieben stellen sich allerdings für die weiteren Analyseabsichten als wenig hilfreich heraus, denn sie grenzen sich hinsichtlich des eigentlichen Untersuchungsthemas – des derzeitigen Einsatzes digitaler Technologien sowie der Auswirkungen der Digitalisierung im Betrieb – nicht untereinander ab. Es bestätigt sich, dass die Digitalisierung der Arbeit quer zu den Grenzen zwischen Sektoren oder Branchen verläuft (vgl. Nachtwey/Staab 2016: 60).

Daher wurde ein zweiter Ansatz verfolgt, in dem nicht betriebsdemografische Merkmale ausschlaggebend für die Typenbildung sind, sondern die Betroffenheit des Betriebs von der Digitalisierung zusammen mit dem derzeitigen Einsatz digitaler Technologien.

**Digitale Pioniere:** Die digitalen Pioniere zeichnen durch eine Vorreiterrolle im Einsatz digitaler Technologien aus. Alle der 77 Betriebe (17 Prozent), die diesem Typ zugeordnet werden, geben an, stark von der Digitalisierung betroffen zu sein. In etwas weniger als der Hälfte dieser Betriebe werden derzeit Roboter oder computergesteuerte Maschinen eingesetzt. Alle anderen digitalen Technologien werden in allen digitalen Pionierbetrieben eingesetzt.

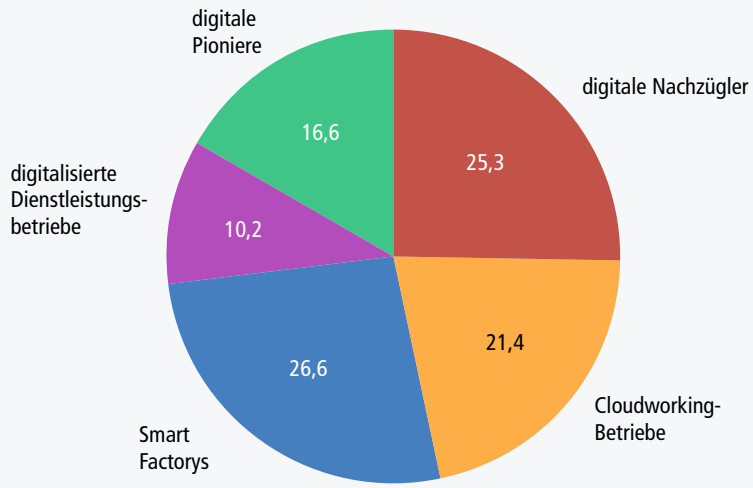
4 Eine Two-Step-Clusteranalyse.

Tabelle 1: **Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit in den Betrieben nach Betriebstypen**

| | | digitale Nachzügler | Cloudworker_innen | Smart Factorys | digitalisierte Dienstleistungsbetriebe | digitale Pioniere | gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| elektronische Kommunikation, z. B. über E-Mail, Smartphone, soziale Netze | | 87,2 | 99,0 | 92,7 | 100,0 | 100,0 | 94,6 |
| über das Internet mit verschiedenen Personen an einem gemeinsamen Projekt arbeiten (z. B. Cloud-Lösungen) | | | 82,8 | 24,6 | | 100,0 | 40,9 |
| softwaregesteuerte Arbeitsabläufe, z. B. Routenplanung, Produktions- und Terminplanung | | 46,6 | 65,7 | 68,9 | 100,0 | 100,0 | 70,9 |
| Arbeit mit computergesteuerten Maschinen oder Robotern | | 23,1 | 19,2 | 42,6 | n<5 | 45,5 | 29,4 |
| Arbeit mit unterstützenden elektronischen Geräten, wie z. B. Scannern, Datenbrillen, Diagnosegeräten | | 44,8 | 60,0 | 68,9 | 100,0 | 100,0 | 69,3 |
| Vernetzung von Arbeits- und Produktionseinheiten | | | | 100,0 | 43,8 | 100,0 | 47,6 |
| Betroffenheit von der Digitalisierung | (sehr) stark | n<5 | 76,8 | 58,2 | 83,0 | 100,0 | 57,3 |
| | gering | 81,9 | 21,2 | 38,5 | | | 35,4 |
| | gar nicht | 17,2 | n<5 | n<5 | 17,0 | | 7,4 |

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Abbildung 13: **Verteilung der Betriebstypen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

18 Prozent der Betriebe dieser Gruppe entstammen der Metall- und Elektroindustrie, 40 Prozent der Informations- und Kommunikationstechnologie. Im Vergleich zu anderen Betriebstypen ist der Anteil der Betriebe mit einer Dominanz gering qualifizierter Beschäftigten hier mit 26 Prozent hoch. Etwas häufiger als in den anderen Gruppen wird zudem eine Dominanz der mittleren Altersjahrgänge angegeben.

**Digitale Nachzügler:** Quasi als Pendant zu den digitalen Pionieren am anderen Ende des Kontinuums sind die digitalen Nachzügler verortet. Etwa ein Viertel der befragten Betriebe (25 Prozent) ist dieser Gruppe zuzuordnen. In dieser Gruppe befinden sich vor allem diejenigen Betriebe, die angeben, gar nicht oder nur schwach von der Digitalisierung betroffen zu sein. Alle aufgeführten digitalen Technologien werden in der Gruppe der digitalen Nachzügler nur unterdurchschnittlich häufig eingesetzt. Ein Blick auf die Betriebsdemografie verrät, dass in dieser Gruppe fast ausschließlich (97 Prozent) kleine Betriebe zu finden sind. 28 Prozent der digitalen Nachzügler sind Landwirtschafts- bzw. Ernährungsbetriebe, ein Viertel sind Einrichtungen des Gesundheits- und Sozialwesens, 18 Prozent sind Betriebe aus dem Bereich Mobilität und Logistik. Auch unter den digitalen Nachzüglern ist der Anteil der Betriebe mit einer Dominanz mittlerer Jahrgänge leicht überdurchschnittlich.

**Cloudworking-Betriebe:** Eine weitere Gruppe von Betrieben ist ebenso durch eine hohe Betroffenheit von der Digitalisierung gekennzeichnet. Drei Viertel der Betriebe dieser Gruppe sind stark, ein weiteres Fünftel zumindest schwach betroffen. Mehr als doppelt so häufig wie in den anderen Betriebstypen (außer den digitalen Pionieren) geben die Befragten an, dass in ihren Betrieben schon über das Internet verschiedene Personen an gemeinsamen Projekten arbeiten. E-Mails werden ebenfalls von fast allen Betrieben dieser Gruppe (99 Prozent) genutzt. Andere digitale Technologien kommen hingegen eher selten zum Einsatz. Hinsichtlich betriebsdemografischer Merkmale sind die Cloudworking-Betriebe durch einen überproportional hohen Anteil von IKT- (20 Prozent) und Baubetrieben (21 Prozent) sowie Betrieben mit einer jungen Altersstruktur (17 Prozent) gekennzeichnet. In der Betriebsgrößenverteilung wie auch der Qualifikationsstruktur sind die Abweichungen dieser Betriebsgruppe vom Gesamtdurchschnitt gering.

**Smart Factorys:** Eine vierte Gruppe von Betrieben, die sich anhand der Anwendung digitaler Technologien identifizieren lässt, sind die Smart Factorys. Kennzeichnend für diese Gruppe ist der überdurchschnittlich häufige Einsatz digitaler Technologien, die insbesondere in industriellen Bereichen unterstützen. Zum einen werden hier überdurchschnittlich häufig computergesteuerte Maschinen und Roboter (43 Prozent) eingesetzt. Zum anderen geben alle Betriebe dieses Typus an, dass bereits Arbeits- und Produktionsbereiche in ihrem Betrieb vernetzt sind. Dies ist damit das namensgebende Kennzeichen. Da es sich um industrielle Betriebe oder zumindest um Betriebe mit einer industriellen Produktionsweise zu handeln scheint, überrascht es nicht, dass sich in dieser Gruppe mit 25 Prozent der höchste Anteil größerer Betriebe befindet. Unter den Smart Factorys ist der Anteil von Ernährungs- und Landwirtschaftsbetrieben (30 Prozent) besonders hoch, auch Chemiebetriebe (acht Prozent) und Metall- und Maschinenbaubetriebe (20 Prozent) sind hier häufiger zu finden. Möglicherweise als Folge der Betriebsgröße bzw. damit zusammenhängenden Kapazitäten für strategische Personalplanung geben Smart-Factory-Betriebe häufiger als die anderen Gruppen an, über eine ausgeglichene Altersstruktur (37 Prozent) zu verfügen.

**Digitalisierte Dienstleistungsbetriebe:** Die fünfte Gruppe ist die kleinste. Ihr gehören etwa ein Zehntel (zehn Prozent) der befragten Betriebe an. Auffällig ist in dieser Gruppe, dass einige Technologien – elektronische Kommunikationsmittel, softwaregesteuerte Arbeitsabläufe und unterstützende elektronische Geräte – in allen digitalisierten Dienstleistungsbetrieben eingesetzt werden. Andere digitale Technologien wie Cloudworking sowie Maschinen oder Roboter hingegen (fast) gar nicht. In der Gruppe der digitalisierten Dienstleistungsbetriebe befinden sich anteilig besonders viele Gesundheits- (26 Prozent) und Logistik-Betriebe (28 Prozent). Die einzige betriebsdemografische Auffälligkeit in dieser Gruppe ist der überdurchschnittliche hohe Anteil von überalterten Betrieben.

**Fazit:**

Anhand der Betroffenheit von der Digitalisierung und dem Einsatz digitaler Technologien können fünf verschiedene Betriebstypen identifiziert werden. Digitale Pioniere sind durch eine sehr hohe Betroffenheit gekennzeichnet und sämtliche Formen digitaler Technologien kommen bei ihnen bereits zum Einsatz. Digitale Nachzügler bilden das Gegenstück zu den digitalen Pionieren, denn Betriebe dieser Gruppe geben an, eher nur schwach oder gar nicht betroffen zu sein, und digitale Technologien werden unterdurchschnittlich häufig verwendet. Kennzeichnend für die Cloudworking-Betriebe ist neben einer hohen Betroffenheit der Digitalisierung vor allem das Projektarbeiten über das Internet. Betriebe, die der Gruppe der Smart Factorys zugehören, benutzen überdurchschnittlich häufig Technologien, die im industriellen Bereich unterstützend wirken. Digitalisierte Dienstleistungsbetriebe verwenden vor allem Technologien, die in Dienstleistungsbetrieben gebraucht werden, während Roboter oder andere Maschinen in dieser Gruppe besonders selten benutzt werden.

Tabelle 2: **Betriebsdemografische Merkmale der Betriebstypen**

| | | digitale Nachzügler | internetvernetzte Projektarbeit | digitale Industriearbeit/ Smart Factorys | digital unterstützte Dienstleistungsarbeit | digitale Pioniere | gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wirtschafts-bereiche | Ernährung und Landwirtschaft | 31,4 | 15,0 | 29,8 | 12,5 | 9,1 | 21,8 |
| | chemische industrie | n<5 | | 7,3 | n<5 | n<5 | 3,6 |
| | Metallbearbeitung und Maschinenbau | 7,6 | 16,0 | 19,4 | 10,4 | 24,7 | 15,6 |
| | Baugewerbe | 20,3 | 18,0 | 10,5 | 12,5 | 15,6 | 15,6 |
| | Mobilität und Logistik | 14,4 | 9,0 | 10,5 | 22,9 | n<5 | 11,1 |
| | IKT | | 17,0 | 5,6 | n<5 | 31,2 | 10,7 |
| | Gesundheits- und Sozialwesen | 24,6 | 25,0 | 16,9 | 31,3 | 13,0 | 21,4 |
| Betriebs-größenklasse | weniger als 50 Mitarbeiter_innen | 96,6 | 85,9 | 75,4 | 79,2 | 80,5 | 84,2 |
| | 50 und mehr Mitarbeiter_innen | n<5 | 14,1 | 24,6 | 20,8 | 19,5 | 15,8 |
| dominante Qualifikations-gruppe | keine eindeutige Dominanz | 13,8 | 9,1 | 11,5 | 10,6 | 9,1 | 11,1 |
| | quant. größte Beschäftigtengruppe: Un- und Angelernte | 9,5 | 15,2 | 9,0 | 10,6 | 26,0 | 13,4 |
| | quant. größte Beschäftigtengruppe: Facharbeiter_innen | 66,4 | 67,7 | 72,1 | 68,1 | 59,7 | 67,2 |
| | quant. größte Beschäftigtengruppe: Akademiker_innen | 10,3 | 8,1 | 7,4 | 10,6 | n<5 | 8,2 |
| Altersstruktur | Jüngere (bis 35), Mittlere (bis 50) und Ältere (über 50) sind etwa gleich stark vertreten. | 23,9 | 34,0 | 36,9 | 29,8 | 33,3 | 31,7 |
| | Unsere Altersstruktur hat eine Lücke: Wir haben viele Ältere, wenig Mittlere, mehr Jüngere. | 9,4 | 8,0 | 9,0 | 12,8 | 12,0 | 9,8 |
| | Bei uns dominieren die Jüngeren. | 10,3 | 17,0 | 9,8 | n<5 | 14,7 | 11,7 |
| | Bei uns dominieren die mittleren Jahrgänge. | 37,6 | 29,0 | 27,0 | 31,9 | 37,3 | 32,3 |
| | Bei uns dominieren die Älteren. | 18,8 | 12,0 | 17,2 | 21,3 | n<5 | 14,5 |

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

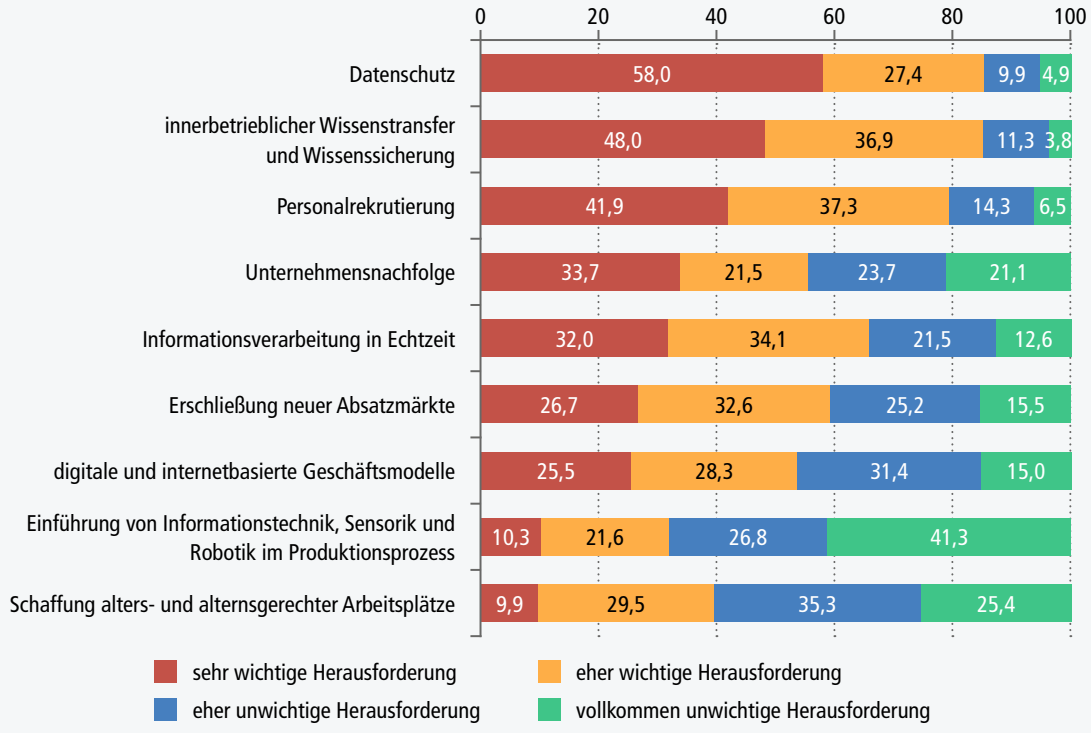
## 7.2 Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen

Blickt man auf die Herausforderungen für die Zukunft, zeigt sich, dass die verschiedenen Betriebstypen diese sehr unterschiedlich wahrnehmen. Die drei wichtigsten Herausforderungen für die nächsten zehn Jahre sind aus Sicht der befragten Betriebe der Reihenfolge nach: Datenschutz, innerbetrieblicher Wissenstransfer und -sicherung und Personalrekrutierung.

Angesichts der mittels der digitalen Technologien neu aufgekommenen Möglichkeiten, große Mengen von Daten zu sammeln (und zu analysieren), die dann auch internetbasiert erfasst werden und zugänglich sind, ist Datenschutz eines der Themen, die mit Blick auf sensible Firmendaten wie auch Mitarbeiterdaten mit der Digitalisierung zusammenhängen. Ganz besonders hervorgehoben wird diese Bedeutung von digitalisierten Dienstleistungsbetrieben sowie digitalen Pionieren. Weiteren originär mit der Digitalisierung zusammenhängende Herausforderungen wie die Informationsverarbeitung in Echtzeit, digitale und internetbasierte Geschäftsmodelle und Einführung von Informationstechnik, Sensorik und Robotik im Produktionsprozess wird von den Betrieben deutlich weniger Bedeutung beigemessen. Allerdings zeigt sich hier sehr eindrücklich, dass die Wahrnehmung der Zukunft stark mit der Gegenwart verbunden ist. Diejenigen Betriebe, die derzeit schon auf digitale Technologien setzen, haben digitalisierungsbezogene Herausforderungen schon wesentlich stärker im Blick, während umgekehrt Betriebe, die derzeit noch wenig digitale Technologien einsetzen, auch zukünftig weniger damit zusammenhängende Herausforderungen erkennen.

> *„Eine ganz wichtige Herausforderung ist, dass Erfahrungswissen trotzdem erhalten bleibt. Das Erfahrungswissen der älteren Belegschaft muss in die Köpfe der jungen Belegschaft transportiert werden. Dafür muss man aber die ältere Belegschaft an die Geheimnisse der neuen Kommunikationswege heranführen." [IV 7]*

Abbildung 14: **Wahrnehmung zukünftiger Herausforderungen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Fast vier Fünftel der digitalen Pionierbetriebe und der digitalisierten Dienstleistungsbetriebe sehen die Informationsverarbeitung in Echtzeit als wichtige oder sehr wichtige Herausforderung in ihrem Betrieb an. Unter den digitalen Nachzüglern gibt das weniger als die Hälfte der Betriebe an. Digitale Geschäftsmodelle sind unter den Pionierbetrieben für drei Viertel ein Thema für die nächsten zehn Jahre, unter den Nachzüglern sind es 38 Prozent. Digitale Geschäftsmodelle sind ein Feld, das gerade auch für Cloudworking-Betriebe in den nächsten zehn Jahren von besonderer Bedeutung sein wird.

Die Einführung von Sensorik und Robotik in den Produktionsprozess wird von den befragten Betrieben unter allen Herausforderungen am seltensten als wichtig benannt. Nicht einmal ein Drittel der Betriebe misst dem besondere Bedeutung bei. Das hängt einerseits damit zusammen, dass es sich bei vielen nicht um produzierende, sondern um Dienstleistungsbetriebe handelt. Zum anderen sind solche Technologien, wie an anderer Stelle schon ausgeführt, mit hohen Investitionskosten verbunden, die insbesondere für kleinere Betriebe schwer aufzubringen sind. Neben den Investitionskosten spielen in kleinen, insbesondere handwerklichen Betrieben Akzeptanzprobleme und Verunsicherungen gegenüber neuen Technologien eine Rolle. Die (angenommene) Wertschätzung von Handarbeit durch den Endkunden/die Endkundin wird zur Begründung von Vorbehalten gegenüber dem Einsatz digitaler Technologien angeführt. Hinzu kommt, dass in vielen Wirtschaftsbereichen sinnvolle Anwendungen digitaler Sensortechnologien fehlen.

In den Smart Factorys – eher größere, produzierende Betriebe – liegt der Anteil von Betrieben, die die Einführung digitaler Informationstechnik in den Produktionsprozess als (sehr) wichtig erachten, mit 43 Prozent doppelt so hoch wie unter den Nachzüglern.

Ob nun der derzeitige Einsatz den Blick dafür schärft, welche damit zusammenhängenden Herausforderungen in den kommenden zehn Jahren im Zuge zunehmender Digitalisierung darüber hinaus zu bewältigen sind, oder umgekehrt, der Fokus auf die Digitalisierung als Herausforderung der Zukunft schon jetzt die Anwendung digitaler Technologien im Betrieb befördert, ist an dieser Stelle nicht möglich zu klären. Fest steht aber, dass die Betriebe, die sich derzeit schon digitalen Technologien zuwenden, stärker für diejenigen Herausforderungen sensibilisiert sind, die mit der fortschreitenden Digitalisierung zusammenhängen.

**Fazit:**
Die Wahrnehmung der mit der Digitalisierung zusammenhängenden zukünftigen Herausforderungen ist eng verbunden mit der gegenwärtigen Situation. Für alle befragten Betriebe ist, wie gezeigt, der Datenschutz ein wichtiges Thema, doch die Bedeutungsbeimessung der anderen Digitalisierungsherausforderungen hängt stark von der derzeitigen Nutzung digitaler Technologien ab. Besonders jene Betriebe, die schon jetzt auf digitale Technologien setzen, haben solche Herausforderungen im Blick. Die Einführung von Sensorik und Robotik in den Produktionsprozess wird von den Betrieben unter allen Herausforderungen am seltensten als wichtig benannt. Da solche Technologien mit einem hohen Investitionsaufwand verbunden sind und dieser besonders für kleine Betriebe schwer aufzubringen ist, lässt sich dies auch mit Blick auf die Betriebsgrößenstruktur Sachsen-Anhalts erklären.

## 7.3 Wandel in den Betrieben

Über die Veränderungen der Arbeitswelt im Zuge der Digitalisierung lassen sich vielfältige, einander zum Teil widersprechende Hypothesen ableiten (siehe Kapitel 2). Erste Untersuchungen versuchen diese und weitere Entwicklungen empirisch zu erforschen.

### 7.3.1 Wandel aus Sicht der Beschäftigten

Der Monitor Digitalisierung am Arbeitsplatz (Arnold et al. 2016) sowie der DGB-Index Gute Arbeit 2016 (Institut DGB-Index Gute Arbeit 2016) haben die Beschäftigtenperspektive eingefangen.

**Entlastungen:** In der Befragung zum DGB-Index Gute Arbeit haben nur etwa ein Zehntel der Beschäftigten eine gesunkene Arbeitsbelastung angegeben, 46 Prozent dagegen eine gestiegene. Von den Beschäftigten geben nur sieben Prozent an, eine gesunkene Menge an Arbeitsaufgaben festgestellt zu haben, während über die Hälfte sagt, die Arbeitsmenge sei gewachsen. Von den Beschäftigten haben im Monitor Digitalisierung am Arbeitsplatz 29 Prozent von spürbaren körperlichen Entlastungen berichtet.

**Flexibilisierung:** Von den Beschäftigten, die im DGB-Index befragt wurden, gibt nur etwa ein Zehntel eine verringerte Vereinbarkeit an, während 21 Prozent von einer größeren Vereinbarkeit sprechen. Von Beschäftigten wird die Einschätzung, die Arbeit könne zunehmend ortsflexibel ausgeführt werden, wesentlich seltener als im Durchschnitt der Arbeitgeber_innen geteilt. Nur 28 Prozent geben laut DGB-Index eine solche Entwicklung an, während ein Achtel von ihnen einen geringeren Anteil mobiler Arbeit vermeldet.

**Komplexitätssteigerung:** Im Monitor Digitalisierung am Arbeitsplatz wird die Einschätzung, wegen der Digitalisierung werde beständige Weiterbildung nötig, von vier Fünfteln der Beschäftigten geteilt.

**Handlungsspielräume:** Laut dem DGB-Index Gute Arbeit 2016 nehmen unter den Beschäftigten 46 Prozent eine gestiegene Überwachung und Kontrolle ihrer Arbeit wahr. Laut dem Monitor Digitalisierung am Arbeitsplatz schätzt etwa ein Drittel der Beschäftigten, dass ihnen durch den Einsatz neuer Technologien mehr Entscheidungsfreiheit bei der Gestaltung ihrer Arbeit entstanden ist.

**Verdichtung:** Die Mehrheit der Beschäftigten (56 Prozent) teilt die Einschätzung, die Arbeitsleistung habe sich im Zuge der Digitalisierung merklich erhöht. Unter den Beschäftigten nimmt mehr als die Hälfte (56 Prozent) eine Zunahme der gleichzeitig zu bewältigenden Arbeitsvorgänge wahr.

**Ohnmacht:** Laut den Ergebnissen des DGB-Index Gute Arbeit 2016 fühlten sich 2016 22 Prozent der Beschäftigten häufig und 23 Prozent oft bei ihrer Arbeit digitalen Technologien ausgeliefert. Nur 19 Prozent der Arbeitnehmer_innen hatten nicht mit einem solchen Ohnmachtsgefühl zu kämpfen.

### 7.3.2 Wandel aus Sicht der Arbeitgeber_innen

Zur Untersuchung des Standes der Digitalisierung in Sachsen-Anhalt wurden den Arbeitgeber_innen äquivalente, auf ihre Perspektive angepasste Aussagen zu Veränderungen vorgelegt, denen sie auf einer vierstufigen Skala mehr oder weniger zustimmen bzw. sie ablehnen konnten. Auf diese Weise ist es möglich, die Einschätzungen miteinander zu vergleichen.[5]

**Entlastungen:** Ein Viertel aller befragten Arbeitgeber_innen sieht einen Vorteil der Digitalisierung darin, dass die Arbeitsbelastung gesunken sei. Von digitalisierten Dienstleistungsbetrieben wird etwas häufiger als von anderen eine gesunkene Arbeitsbelastung berichtet. Mehr als ein Drittel (36 Prozent) meint, durch den Einsatz der neuen Technologien sei eine spürbare körperliche Entlastung möglich geworden. Insbesondere im digitalisierten industriellen Bereich – in den Smart Factorys – ist eine körperliche Entlastung spürbar. Unter den digitalen Nachzüglern verbindet sich mit der Einführung neuer Technologien deutlich seltener eine körperliche Entlastung (20 Prozent). Dass durch die Digitalisierung die zu bewältigende Arbeitsmenge geringer geworden sei, ist die Aussage, der die befragten Arbeitgeber_innen am seltensten zustimmen. Nur 13 Prozent empfinden eine solche Wirkung.

**Flexibilisierung:** Ein Fünftel der Befragten stimmt der Aussage zu, dass im Zuge der Digitalisierung die Vereinbarkeit von Arbeit und Familie schwieriger geworden sei. Hier unterscheiden sich die Einschätzungen der Betriebe allerdings stark: Unter den digitalen Pionieren klagt fast ein Drittel der befragten von erschwerten Vereinbarkeitsbedingungen, während in den digitalisierten Dienstleistungsbetrieben nur ein Zehntel eine Verschlechterung wahrgenommen hat. Ob dies als Flexibilisierung im Sinne gestiegener Souveränität oder im Sinne einer zunehmenden Entgrenzung von Arbeit bewertet wird, ist ein individueller Ermessensspielraum. Fast die Hälfte der Arbeitgeber_innen ist der Ansicht, durch den Einsatz neuer Technologien sei der Anteil der Arbeit, der von zu Hause oder unterwegs erledigt wird, größer geworden. Insbesondere Cloud-Lösungen scheinen hierbei eine Rolle zu spielen. Denn digitale Pioniere und Cloudworking-Betriebe, beides Betriebstypen, in denen internetbasierte, vernetzte Projektarbeit weit verbreitet ist, stimmen der Aussage besonders häufig zu.

**Komplexitätssteigerung:** Etwa 64 Prozent der Arbeitgeber_innen meinen, durch neue Technologien sei die Komplexität der Arbeitsprozesse gestiegen, von den Pionierbetrieben sind es sogar mehr als drei Viertel. Zwei Drittel der Arbeitgeber_innen schätzen zudem, dass sich im Zuge der Einführung neuer Technologien die Anforderungen an Auszubildende erhöhen werden. Wiederum sind unter den Arbeitgeber_innen in den Pionierbetrieben solche, die gestiegene Anforderungen wahrnehmen, überdurchschnittlich stark vertreten (81 Prozent). Am häufigsten von allen 15 vorgelegten Aussagen wird dem Satz, die technologischen Neuerungen würden ständige Weiterbildungen erforderlich machen, zugestimmt. Fast 80 Prozent der befragten Arbeitgeber_innen geben dies an. Unter den Pionierbetrieben, denjenigen also, die die meisten Erfahrungen mit dem Einsatz digitaler Technologien gesammelt haben, liegt der Anteil sogar bei 97 Prozent.

5 Allerdings muss bei einem solchen Vergleich beachtet werden, dass sich der regionale Bezugsrahmen unterscheidet. Die beiden Beschäftigtenbefragungen beziehen sich auf das gesamte Bundesgebiet. Ostdeutsche Bundesländer und damit auch Sachsen-Anhalt weisen allerdings etwa mit Blick auf die kleinbetriebliche Struktur, die Eigentumsstrukturen der Betriebe oder auch Entgeltstrukturen der Beschäftigten u. ä. wesentliche Unterschiede zu Westdeutschland auf. Des Weiteren mussten die Frageformulierung und die Zustimmungsskala leicht angepasst werden. In manchen Fällen können durch nuanciert veränderte Formulierungen die Antworten beeinflusst werden.

**Handlungsspielräume:** Am zweithäufigsten werden von den Arbeitgeber_innen in Sachsen-Anhalt gestiegene Kontroll- und Überwachungsmöglichkeiten (70 Prozent) wahrgenommen. Hier sind die Unterschiede im Antwortverhalten der verschiedenen Betriebstypen geringer, dennoch nehmen die Befragten aus den Pionierbetrieben noch häufiger (77 Prozent) erweiterte Kontrollmöglichkeiten wahr. Ob dies mit den tatsächlichen Überwachungsmöglichkeiten durch digitale Technologien zusammenhängt oder auf ein geschärftes Bewusstsein hinweist, kann anhand dieser Frage nicht beantwortet werden. Dass den Beschäftigten mehr Entscheidungsfreiheit durch den Einsatz neuer Technologien bei der Gestaltung ihrer Arbeit entstünde, sagen 34 Prozent der Arbeitgeber_innen. Die Entscheidungsfreiheit scheint mit den Möglichkeiten orts- und zeitflexibler Arbeit zusammenzuhängen, denn in Cloudworking- sowie digitalen Pionierbetrieben werden vermehrt zunehmende Entscheidungsfreiräume für Beschäftige festgestellt bzw. eingeräumt.

> *„Zum Thema Überwachung. [Die Frage lautet:, Anm. d. Autorinnen] Was wird leistungsbezogen für die Beschäftigten ausgewertet bzw. gesammelt? […] Wie werden die Daten verwertet, […] zu wessen Nutzen und zu wessen Schaden? Es ist ja so, dass die meisten Beschäftigten in einem Zeitlohnarbeitsverhältnis stehen, ohne konkrete Leistungsanforderungen. […] Man kann zwar als Unternehmen eine Orientierung geben, aber daraus dürfen z. B. keine Abmahnungen oder Kündigungen entstehen. Aber wir merken einen schleichenden Prozess, dass mit Daten aus Produktionsüberwachungssystemen versucht wird, eine Leistungsüberwachung bei den Beschäftigten abzuleiten." [IV 6]*

**Verdichtung:** 64 Prozent der Arbeitgeber_innen meinen, durch neue Technologien habe sich die Arbeitsleistung erhöht. Möglicherweise ist die wahrgenommene Steigerung der Arbeitsleistung insbesondere mit der Vernetzung von Produktionseinheiten und/oder dem Einsatz computergestützter Maschinen bzw. Roboter verknüpft. Denn von den digitalen Pionierbetrieben teilen fast vier Fünftel der Befragten diese Einschätzung, von den Smart Factorys sind es noch mehr als zwei Drittel. Etwa die Hälfte der Arbeitgeber_innen stellt fest, dass die Menge an Informationen durch den Einsatz moderner Kommunikationsmittel nur noch schwer zu bewältigen sei. Dies gilt neben den Pionierbetrieben insbesondere in Cloudworking-Betrieben sowie digitalisierten Dienstleistungsbetrieben. Sechs von zehn meinen darüber hinaus, dass die Menge der Arbeitsaufgaben, die gleichzeitig anfallen bzw. zu erledigen sind, durch die Einführung neuer Technologien gestiegen sei. Bei den Pionierbetrieben, in denen digitale Arbeitsmittel schon deutlich häufiger als in anderen Betrieben zum Einsatz kommen, stellen sogar fast vier Fünftel aller Befragten eine solche Verdichtung der Arbeit fest.

> *„Ich erlebe gerade in einem Unternehmen hier in der Region, wo ein Produktionsüberwachungssystem installiert wurde, […] dass eben Vorgesetzte diese Daten dazu missbrauchen, die Beschäftigten immer mehr unter Druck zu setzten. Das ist vor allen Dingen im mittleren Management der Fall. […] Die Schichtleiter kommen mit dem Druck gar nicht mehr klar. Es kamen immer mehr Aufgaben dazu. Digitalisierung und immer mehr Daten bedeutet nicht einfacher arbeiten, sondern es führt hier zu einer massiven Leistungsverdichtung. Bei den verantwortlichen Schichtleitern entstehen immer mehr zusätzliche Aufgaben, nicht Erleichterung und weniger Aufgaben. Der Arbeitgeber sieht diese Leistungsverdichtung nicht." [IV 6]*

**Ohnmacht:** Nach Einschätzung von etwa einem Drittel der befragten sachsen-anhaltischen Arbeitgeber_innen fühlen sich ihre Beschäftigten häufig digitaler Technik ausgeliefert. Sowohl in den Dienstleistungsbetrieben wie auch Pionierbetrieben liegt der Anteil noch höher. Dies legt nahe, dass softwaregestützte Arbeitsabläufe und/oder die Arbeit mit unterstützenden elektronischen Geräten häufig mit Schwierigkeiten für die Beschäftigten verbunden sind. Möglicherweise deutet sich hierin ein besonders dringlicher Qualifizierungsbedarf an.

**Automatisierung:** Eine Automatisierung von Tätigkeiten im eigenen Betrieb innerhalb der nächsten fünf Jahre als Folge der Digitalisierung wird sehr selten erwartet. Insgesamt geben etwa 14 Prozent solche Rationalisierungstendenzen an. Allerdings ist der Anteil in den Smart Factorys und in den Pionierbetrieben – die in dieser Studie als Vorreiter im Bereich der Digitalisierung in Sachsen-Anhalt betrachtet werden – höher: In diesen Gruppen plant jeder Fünfte damit, Tätigkeiten, die derzeit von Menschen ausgeführt werden, zukünftig von Maschinen erledigen zu lassen.

*„Die Digitalisierung ist nicht nur ein technisches Thema, sondern das bringt auch einen kulturellen Wandel in die Unternehmen. Wenn Sie sich vorstellen, die Unternehmen sind heute noch recht hierarchisch organisiert. […] Diese Strukturen werden im Zuge der Digitalisierung verschwimmen. Es kommen ganz andere Unternehmensmodelle zum Tragen, es wird ganz anders kommuniziert. […] Wir brauchen also in den Unternehmen erst mal ein Stückchen weit eine Sensibilisierung, dass man, so wie man in den letzten Jahren gearbeitet hat, zukünftig wahrscheinlich nicht mehr weiter arbeiten kann. […] Wir werden mit den alten Methodiken an die Grenzen stoßen." [IV 7]*

Für die erfolgreiche Gestaltung der Digitalisierung der Arbeit ist wichtig, dass man dabei nicht nur technologische Veränderungen betrachtet, sondern auch Mitarbeiter_innen in den Betrieben einbindet. Digitale Technologien ermöglichen Unterstützung und Entlastungen der Beschäftigten, können aber auch neue Belastungen erzeugen. Die Einführung neuer Technologien geht für die Beschäftigten, aber auch für Führungskräfte mit physischen und psychischen, individuellen und sozialen Veränderungen einher.

**Fazit:**

Sowohl der Monitor Digitalisierung am Arbeitsplatz als auch der DGB-Index Gute Arbeit haben sich in ihren Befragungen mit den Veränderungen der Arbeit durch die Digitalisierung aus Beschäftigtensicht auseinandergesetzt. Beide kamen zu ähnlichen Ergebnissen, dass die Arbeitnehmer_innen vor allem negative Effekte, wie eine gestiegene Arbeitsmenge oder eine größere Überwachung und Kontrolle, und im wesentlich geringeren Maße positive Effekte, wie eine spürbare körperliche Entlastung bei der Arbeit, sehen. In der ZSH-Betriebsbefragung wurde die Perspektive der Arbeitgeber_innen in Sachsen-Anhalt erhoben. Ähnlich wie die Arbeitnehmer_innen sehen die Arbeitgeber_innen vor allem negative Effekte: Der Großteil sieht größere Kontrollmöglichkeiten, die Verdichtung der Arbeit und vermutet ein Ohnmachtsgefühl seiner Beschäftigten gegenüber solcher Technologien. Ein geringer Teil nimmt durch die Digitalisierung eine Entlastung der Arbeit oder positive Flexibilisierungseffekte wahr. Ein Anstieg der Komplexität der Arbeitsprozesse und der Anforderungen an die Qualifikationen von Beschäftigten und Auszubildenden dominiert die Wahrnehmung der Digitalisierung der Arbeit aus Arbeitgebersicht. Die Automatisierung von Tätigkeiten scheint in den Betrieben bisher noch keine große Rolle zu spielen.

## 7.4 Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigten unterschiedlicher Berufsgruppen

Oben wurde schon ausgeführt, dass die Digitalisierung der Arbeit verschiedene Berufsgruppen in unterschiedlicher Weise betreffen wird. Der Studie von Matthes und Dengler (2015a, 2015b) zufolge könnten insbesondere in Fertigungsberufen, in fertigungstechnischen Berufen und in Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufen Tätigkeiten, die derzeit von Menschen ausgeführt werden, von Maschinen übernommen werden. Beispielhaft führen sie Berufe an wie Chemielaborjungwerker_innen (86 Prozent der Tätigkeiten), Helfer_innen in der Chemie- und Pharmatechnik (84 Prozent der Tätigkeiten), Helfer_innen im Druckbereich (82 Prozent der Tätigkeiten sind automatisierbar), IT-System-Elektroniker_innen für Festnetze (81 Prozent der Tätigkeiten) und Fachkräfte in der Verfahrensmechanik in der Steine- bzw. Erdenindustrie (80 Prozent der Tätigkeiten sind automatisierbar).

In Kapitel 6.2 wurde schon dargestellt, welche Ausmaße solche Substitutionspotenziale in Sachsen-Anhalt haben könnten. Ca. 79.000 Beschäftigte gehen in Sachsen-Anhalt einer Arbeit nach, deren Tätigkeiten zu mehr als 70 Prozent schon mit dem derzeitigen Stand der Technik von Maschinen ausgeführt werden könnten. Bei 388.600 Arbeitskräften könnten zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten automatisiert werden. Dengler und Matthes weisen jedoch auch schon selbst darauf hin, dass das Potenzial zur Automatisierung von Arbeitsprozessen nicht allein vom technischen Stand der Möglichkeiten abhängt. Zum einen spielen Kosten-Nutzen-Abwägungen der Investitionen in neue Technologien bzw. die Lohnentwicklung in den betroffenen Tätigkeitsbereichen eine Rolle. Zum anderen sind ethische und rechtliche Fragen relevant. Die Automatisierung von Tätigkeiten ist aber nur eine der Veränderungen, die sich in der Arbeitswelt abzeichnen. Einzelne Tätigkeiten und ganze Berufsbilder wandeln sich, indem sich Aufgabenfelder und Anforderungen verändern.

Um die Arbeitgeber_innen zu konkreteren Einschätzungen hinsichtlich der Effekte der Digitalisierung auf die Beschäftigten in ihren Betrieben zu bewegen, sind sie gebeten worden, die Betroffenheit von der Digitalisierung für die verschiedenen Berufsgruppen einzuschätzen. Jede_r Arbeitgeber_in hat nur für diejenigen Berufe geantwortet, die er bzw. sie selbst beschäftigt, zu denen er bzw. sie also tatsächlich fundierte Aussagen machen kann. Wenn – wie in den meisten Betrieben – mehrere Berufsgruppen im Betrieb tätig sind, wurde jede einzeln abgefragt.

Um die Ergebnisse sinnvoll interpretieren zu können, sind einige Vorbetrachtungen angebracht: Im Mittel beschäftigen die befragten Betriebe in Sachsen-Anhalt 3,25 verschiedene Berufsgruppen in ihrem Betrieb. In Betrieben mit 50 und mehr Mitarbeiter_innen sind es durchschnittlich 4,88 und in kleineren Betrieben nur 2,95. Da die Chemiebetriebe eher zu den größeren Betrieben gehören, ist das Berufsspektrum hier mit durchschnittlich 3,96 verschiedenen Berufsgruppen im Branchenvergleich besonders vielfältig. Hinsichtlich der Qualifikationsstruktur oder der Altersstruktur zeigen sich allerdings keine Unterschiede in der durchschnittlichen Anzahl der Berufsgruppen im Betrieb.

Über alle Berufe hinweg geben Arbeitgeber_innen für vier von fünf Berufsgruppen, die im Betrieb beschäftigt sind, an, dass diese von der Digitalisierung (mehr oder weniger stark und in unterschiedlicher Weise) betroffen seien. Das bedeutet, dass im Durchschnitt von jedem Betrieb 2,7 betroffene Berufsgruppen genannt wurden.

In Betrieben der IKT-Branche sind nach Einschätzung der Befragten fast ausnahmslos alle der im Betrieb angestellten Berufsgruppen in irgendeiner Weise von der Digitalisierung betroffen. Im Gesundheits- und Sozialwesen sind nur drei Viertel der dort angestellten unterschiedlichen Berufsgruppen vom digitalen Wandel beeinflusst (was im Durchschnitt 2,5 Berufsgruppen pro Gesundheitsbetrieb bedeutet). Dieser starke Unterschied kann vor allem auf die typischen Berufe bzw. Tätigkeiten der Branchen zurückgeführt werden. Insbesondere im Gesundheits- und sozialen Bereich gibt es viele Tätigkeiten, die entweder nur schwer routinisierbar sind oder deren Charakter vorwiegend auch sozialer Natur ist. Dengler und Matthes schätzen die Digitalisierungseffekte ähnlich ein:

> „Das niedrigste Substituierbarkeitspotenzial lässt sich […] für das Berufssegment „Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe" feststellen. Dies überrascht wenig, denn es ist nur schwer vorstellbar, dass viele der dort ausgeübten Tätigkeiten – wie Kinder erziehen oder unterrichten – von Computern übernommen werden" (Dengler/Matthes 2015a: 14).

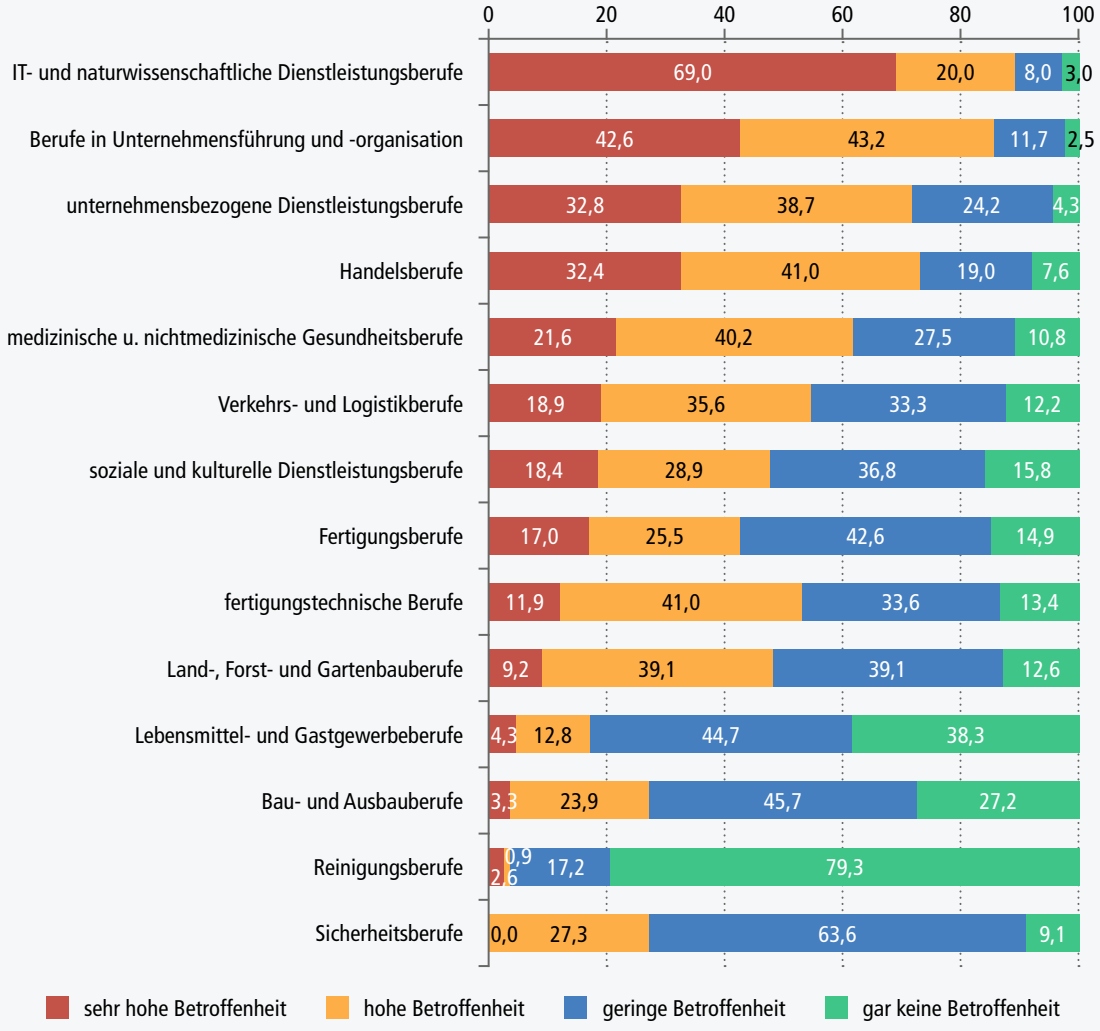
In der chemischen Industrie und den Metall- und Maschinenbaubetrieben sind zwar die Anteile betroffener Berufsgruppen nicht auffällig hoch, dennoch fällt die durchschnittliche Zahl betroffener Berufe hier wegen der größeren Heterogenität der Berufsgruppen in diesen Betrieben höher aus (3,5 Berufsgruppen in der Chemie und 3,0 Berufsgruppen im Metall- und Maschinenbaubereich). Gleiches gilt für den Betriebsgrößenunterschied: In den größeren Betrieben ist die Zahl wegen der größeren Vielfalt an Berufen mit durchschnittlich 4,2 betroffenen Berufsgruppen deutlich höher.

In Betrieben, in denen Un- und Angelernte die größte Beschäftigtengruppe darstellen, ist der Anteil betroffener Berufsgruppen ebenfalls deutlich höher. Dies deckt sich mit der Überlegung, dass es sich bei Hilfs- und Anlerntätigkeiten häufiger um routinisierbare Tätigkeiten handelt, die automatisiert werden könnten. In Betrieben mit überwiegend jüngeren Beschäftigten sind anteilig auch mehr Berufsgruppen von der Digitalisierung betroffen.

Aus Sicht der befragten Arbeitgeber_innen sind IT- und naturwissenschaftliche Berufe (97 Prozent), Berufe der Unternehmensführung und -organisation (97 Prozent), unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe (96 Prozent) und Handelsberufe (92 Prozent) am häufigsten in irgendeiner Weise von der Digitalisierung betroffen.

Die Betroffenheit bzw. auch das Ausmaß der Betroffenheit allein geben noch wenig Hinweise darauf, in welcher Weise sich die Digitalisierung auf die Berufsgruppen auswirkt. Dass damit ein Automatisierungs- bzw. Rationalisierungsprozess verbunden ist, ist nur einer von mehreren möglichen Effekten. Genauso ist es denkbar, dass sich Tätigkeiten weiter spezialisieren bzw. auf weniger Aufgaben kanalisieren, wenn z. B. nur einige, aber nicht alle Aufgaben von Maschinen übernommen werden. Daneben ist es auch möglich, dass andere Tätigkeiten mit zusätzlichen Aufgabenfeldern angereichert werden, die durch den Einsatz digitaler Technologien nötig werden. Im Zusammenhang mit einer Spezialisierung oder mit einer Ausweitung der Aufgabenfelder oder auch gänzlich unabhängig davon können sich als Folge des Wandels durch die Digitalisierung Qualifikationsanforderungen verändern. Im Gegensatz zu weiten Teilen der wissenschaftlichen Diskussion scheint in den Betrieben (in den Leitmärkten in Sachsen-Anhalt) nicht Rationalisierung infolge neuer Automatisierungsmöglichkeiten die vordergründige Perspektive auf die Veränderungen zu sein. Veränderte Qualifikationsanforderungen sowie neu hinzukommende Aufgabenfelder werden deutlich häufiger erwartet.

Abbildung 15: **Betroffenheit der Arbeit in den Betrieben von der Digitalisierung in den Berufsgruppen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Für die fünf, nach Einschätzung der Arbeitgeber_innen, am stärksten von der Digitalisierung betroffenen Berufsgruppen wird daher im Folgenden dargestellt, in welcher Weise sich diese Betroffenheit jeweils ausdrückt und mit welchen betrieblichen Merkmalen die Einschätzungen – sowohl zum Ausmaß als auch der Art – der Digitalisierung zusammenhängen.

**IT- und naturwissenschaftliche Berufe:** Mathematiker_innen, Statistiker_innen, Biolog_innen, Chemiker_innen, Physiker_innen, aber auch Werkstofftechniker_innen, Baustoffprüfer_innen, Geotechniker_innen, Geograf_innen und Meteorolog_innen, Umweltschutztechniker_innen, Informatiker_innen ohne oder mit Spezialisierung sowie IT-Systemtechniker_innen fallen in die Gruppe der Beschäftigten in IT- und naturwissenschaftlichen Berufen. Arbeitgeber_innen von Beschäftigten dieser Berufsgruppen sind überdurchschnittlich häufig in den IKT (83 Prozent der IKT-Betriebe beschäftigen mindestens eine Person, die im IT- bzw. naturwissenschaftlichen Bereich tätig ist) und in der chemischen Industrie (64 Prozent der Betriebe dieses Bereichs beschäftigen Personen in diesen

Berufen) zu finden. ITler_innen und Naturwissenschaftler_innen werden zudem überdurchschnittlich häufig in größeren Betrieben (47 Prozent) und in Betrieben mit überwiegend gering qualifizierter Belegschaft (56 Prozent) und in den digitalen Pionierbetrieben (51 Prozent) beschäftigt. Insgesamt wird diese Berufsgruppe von 98 Prozent der befragten Arbeitgeber_innen, die dazu aussagekräftig sind, als betroffen angesehen. Überdurchschnittlich häufig gehen die Befragten der IKT- (84 Prozent) und digitale Pionierbetriebe (76 Prozent) von einer sehr hohen Digitalisierungsbetroffenheit aus.

Wenn es darum geht, dass IT- und naturwissenschaftliche Berufe von der Digitalisierung betroffen sind, ist damit am häufigsten gemeint, dass sich die Qualifikationsanforderungen verändern würden (80 Prozent). Eine solche Veränderung benennen insbesondere Mobilitäts- und Logistikbetriebe (100 Prozent), größere Betriebe (87 Prozent) sowie Betriebe mit überwiegend hoch qualifizierten (100 Prozent) und jüngeren (100 Prozent) Beschäftigten.

Von allen Berufsgruppen werden in den IT- und naturwissenschaftlichen Berufen am häufigsten zusätzliche Aufgabenfelder erwartet, mehr als drei Viertel (78 Prozent) aller Einschätzungen zur Betroffenheit von der Digitalisierung beziehen sich hierauf. Im Gegensatz zum Metall- und Maschinenbaubereich (62 Prozent), der sich mit einer solchen Aussage eher zurückhält, wird dieser Einschätzung besonders von Betrieben aus Mobilität und Logistik (83 Prozent) sowie IKT-Betrieben (82 Prozent) zugestimmt. In Betrieben mit einer Dominanz älterer Beschäftigter wird etwas häufiger (83 Prozent) mit zusätzlichen Aufgabenfeldern für Itler_innen und Naturwissenschaftler_innen gerechnet. Gleiches gilt für digitalisierte Dienstleistungsbetriebe (91 Prozent). In den Cloudworking-Betrieben, in denen überdurchschnittlich viele Betriebe IT-Angestellte bzw. Naturwissenschaftler_innen beschäftigen, werden noch einmal überdurchschnittlich häufig sowohl neue Qualifikationsanforderungen als auch zusätzliche Aufgabenfelder erwartet.

**Unternehmensführung und -organisation:** In die Gruppe der Berufe in der Unternehmensführung und -organisation fallen z. B. Geschäftsführung, Personalwesen und Sekretariats- und Bürotätigkeiten. Die Betroffenheit dieser Berufe von Veränderungen durch die Digitalisierung wird von den Arbeitgeber_innen fast genauso stark eingeschätzt wie bei den IT- und naturwissenschaftlichen Berufen. Ihrer Ansicht nach äußert sich die Digitalisierung für diese Berufsgruppe vor allem darin, dass die Aufgabenfelder zunähmen. Zwei Drittel der Arbeitgeber_innen, die Digitalisierungseffekte für diese Berufe benennen, sehen diese in einer Mehrung der Aufgaben. Darüber hinaus wird für diese Berufsgruppe auch wesentlich häufiger (63 Prozent) noch mit neuen Qualifikationsanforderungen gerechnet.

*„Wir haben Potenziale zur Automatisierung im Verwaltungsprozess, die haben wir noch nicht einmal ins Auge gefasst. Gerade in diesem Bereich werden ganz, ganz viele Arbeitsplätze wegfallen. Müssen wir mal ganz klar so sagen." [IV 4]*

Überdurchschnittlich häufig geben Arbeitgeber_innen aus der IKT-Branche (63 Prozent) sowie der Metall- und Elektroindustrie (51 Prozent) an, dass diese Berufsgruppe besonders stark von der Digitalisierung betroffen ist. In Metall- und Maschinenbaubetrieben (69 Prozent) und in den größeren Betrieben (73 Prozent) wird überdurchschnittlich häufig erwartet, dass sich diese Betroffenheit in Form neuer Qualifikationsanforderungen für die Beschäftigten äußere. In der Metall- und Elektroindustrie (76 Prozent) und auch in der chemischen Industrie (73 Prozent) wird zudem gehäuft mit einer steigenden Anzahl von Aufgabenfeldern gerechnet.

Von den digitalen Pionierbetrieben, die überdurchschnittlich häufig diese Berufsgruppe beschäftigen, sind sich alle Befragten einig, dass die Berufsgruppe von der Digitalisierung betroffen ist. Möglicherweise ist diese Einschätzung auf den schon derzeit gängigen Einsatz digitaler Kommunikationstechnologien wie E-Mails etc. zurückzuführen. Von den Smart Factorys (76 Prozent) sowie von den digitalisierten Dienstleistungsbetrieben (76 Prozent) wird ganz besonders häufig damit gerechnet, dass Beschäftigte dieser Berufsgruppen infolge der Digitalisierung zunehmend mehr Aufgabenfelder zu bearbeiten haben werden.

**Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe:** Zu den unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen gehören z. B. Bank- und Versicherungskaufleute, Steuerberater_innen, Richter_innen, Staatsanwälte und Verwaltungsangestellte, aber auch Journalist_innen und Werbekaufleute, -texter_innen und -grafiker_innen etc. Solche Berufe kommen in den Betrieben der chemischen Industrie (52 Prozent), der IKT (57 Prozent) sowie im Bereich Mobilität und Logistik (50 Prozent), in größeren Betrieben (67 Prozent) und in Betrieben mit überwiegend un- und angelernten Beschäftigten (52 Prozent) überdurchschnittlich häufig vor.

Mehr als 95 Prozent aller befragten Arbeitgeber_innen, die Personen dieser Berufsgruppe beschäftigen, sind der Ansicht, Mitarbeiter_innen in unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen seien in ihren Betrieben von der Digitalisierung betroffen. Eine sehr starke Betroffenheit wird besonders häufig in den IKT-Betrieben (60 Prozent) sowie Betrieben mit einer überwiegend jüngeren Belegschaft (48 Prozent) und in den Pionierbetrieben (51 Prozent) geäußert.

Wenn angenommen wird, dass unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe von der Digitalisierung betroffen seien, ist damit wie auch bei den anderen Berufsgruppen, am häufigsten gemeint, dass sich die Qualifikationsanforderungen für die betreffenden Beschäftigten verändern (65 Prozent) werden.

Über die Hälfte der Arbeitgeber_innen, die Auswirkungen der Digitalisierung für unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe wahrnehmen, sehen für diese (auch) eine steigende Zahl der Aufgabenfelder in den Berufen.

**Handelsberufe:** Handelsberufe – dazu gehören neben Verkäufer_innen und Kassierer_innen auch Makler_innen und Kaufleute mit und ohne Spezialisierung – werden von etwa einem Fünftel der Betriebe (22 Prozent) beschäftigt, besonders häufig in IKT-Betrieben (32 Prozent), in größeren Betrieben (28 Prozent) und in den digitalen Pionierbetrieben (31 Prozent). Von den Arbeitgeber_innen, die Personen in Handelsberufen beschäftigen, ist etwa ein Drittel (32 Prozent) der Meinung, diese Personen seien beruflich in sehr hohem Maße, und 41 Prozent, sie seien in hohem Maße von der Digitalisierung betroffen. Aus dem IKT-Bereich (65 Prozent) wird besonders häufig eine sehr starke Betroffenheit berichtet. Darüber hinaus sind es die größeren Betriebe (38 Prozent) und die Betriebe mit einer Dominanz jüngerer (42 Prozent) oder mittlerer (47 Prozent) Beschäftigtengruppen sowie die digitalen Pionierbetriebe (50 Prozent), in denen häufiger eine sehr starke Betroffenheit ihrer Ein- und Verkäufer_innen genannt wird.

Wie auch in den anderen Berufssegmenten entstehen für Handelberufe infolge der Digitalisierung am häufigsten neue Qualifikationsanforderungen (57 Prozent), gefolgt von zusätzlichen Aufgabenfeldern (55 Prozent) für die Beschäftigten. Häufiger als in anderen Berufen wird bei den Handelsberufen

damit gerechnet, dass die Digitalisierung hier Beschäftigungsabbau nach sich zieht. Von den aussagekräftigen Befragten äußern acht Prozent eine solche Erwartung. Trotzdem der Anteil erhöht ist, sind die Fallzahlen dennoch so gering, dass eine differenziertere Betrachtung, z. B. nach Wirtschaftsbereich, Betriebstyp oder -größe, nicht möglich ist. Wie in Kapitel 6.2.2 dargestellt, arbeiten mehr als 57.700 Personen in Sachsen-Anhalt in den Handelsberufen, die einem mittleren Substitutionspotenzial unterliegen, d. h. 30 bis 70 Prozent der Tätigkeiten, die diese Personen ausführen, könnten nach den Überlegungen des IAB schon derzeit maschinell ausgeführt werden. Gerade Einkaufsberufe könnten in digitalisierten und damit intelligent vernetzten (Produktions-)Betrieben wegfallen, wenn sowohl die Kommunikation mit den Kund_innen als auch mit Zulieferern automatisiert geschieht. Im Einzelhandel sind Selbstbedienungs-Scan-Kassen schon länger im Einsatz (z. B. Ikea).

**Gesundheitsberufe:** Etwa ein Fünftel der befragten Betriebe beschäftigt Personen, die in Gesundheitsberufen tätig sind. Dazu gehören etwa Ärzt_innen, Krankenschwestern und -pfleger, Orthopäd_innen, Apotheker_innen, Psycholog_innen, Ergotherapeut_innen, Logopäd_innen und Homöopath_innen, Altenpfleger_innen, Kosmetiker_innen, Optiker_innen, Friseur_innen. 88 Prozent der Betriebe im Gesundheits- und Sozialwesen beschäftigen diese Berufsgruppe. Entsprechend der Struktur dieses Wirtschaftsbereichs sind es daher vermehrt Betriebe, die dem Typus der digitalisierten Dienstleistungsbetriebe zuzuordnen sind. Insgesamt ist etwa ein Fünftel (22 Prozent) der betreffenden Arbeitgeber_innen der Meinung, Gesundheitsberufe seien in ihren Betrieben sehr stark von der Digitalisierung betroffen, weitere 40 Prozent gehen von einer starken Betroffenheit aus. Häufiger als andere gehen Personen aus digitalen Pionierbetrieben (64 Prozent), die diese Berufsgruppe beschäftigen, davon aus.

Nach Einschätzung der Befragten äußert sich die Digitalisierung für die Beschäftigten auch in dieser Berufsgruppe am stärksten (61 Prozent) in der Weise, dass sich die Anforderungen verändern. Gerade Betriebe, in denen ältere Beschäftigte dominieren (88 Prozent), und Pionierbetriebe (83 Prozent) erwarten neue Qualifikationsanforderungen.

Mehr als die Hälfte der Arbeitgeber_innen, nach deren Einschätzung die Digitalisierung Einfluss auf Gesundheitsberufe nimmt – besonders aus Betrieben mit ausgeglichener Altersstruktur (66 Prozent) und insbesondere digitalisierte Dienstleistungsbetriebe (84 Prozent) –, gibt an, dass sich das Aufgabenspektrum der Beschäftigten erweitern werde.

### Fazit:

Im Mittel beschäftigen die befragten Betriebe in Sachsen-Anhalt 3,25 verschiedene Berufsgruppen in ihrem Betrieb, von denen im Durchschnitt 2,7 Berufsgruppen (unterschiedlich stark) von der Digitalisierung betroffen sind. Je nach Wirtschaftsbereich, Betriebsgröße, Anforderungsniveau oder Altersstruktur der Betriebe differenziert die Betroffenheit: Vor allem in IKT-Betrieben und in größeren Betrieben sind im Vergleich mehr Berufsgruppen betroffen. Nach Ansicht der befragten Arbeitgeber_innen sind am häufigsten IT- und naturwissenschaftliche Berufe, Berufe der Unternehmensführung und -organisation, unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe und Handelsberufe die von der Digitalisierung am häufigsten betroffenen Berufsgruppen. In Folge der Digitalisierung werden sich in den betroffenen Berufen vor allem die Qualifikationsanforderungen verändern und für die Beschäftigten neue Aufgabenfelder hinzukommen. Ein Wegfall von Aufgaben oder gar Beschäftigungsabbau erwarten die Arbeitgeber_innen in den Leitmärkten Sachsen-Anhalts für kaum eine der in ihren Betrieben beschäftigten Berufsgruppen.

## 7.5 Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt

Nachdem die verschiedenen Aspekte zur Digitalisierung der Arbeit in den Betrieben in Sachsen-Anhalt schon einmal für sich genommen ausgewertet wurden, werden sie in den folgenden Unterkapiteln nun noch einmal mit einem anderen Fokus betrachtet. Nun stehen die ausgewählten Wirtschaftsbereiche im Mittelpunkt. Es werden pro Kapitel jeweils nur die branchenspezifischen Ergebnisse vorgestellt.

### 7.5.1 Ernährung und Landwirtschaft

In der Regionalen Innovationsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt wird die Landwirtschaft zu einem Leitmarkt erklärt. Dies wird einerseits damit begründet, dass die Ernährungs- und Landwirtschaftsbranche den Megatrends einer wachsenden Weltbevölkerung und des fortschreitenden Klimawandels begegnen kann. Zum anderen wird angeführt, dass derzeit „die Nahrungsmittelindustrie die umsatzstärkste und beschäftigungsintensivste Branche in Sachsen-Anhalt" (Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt 2014: 34) sei. Als eines von mehreren strategischen Zielen wird die Einführung digitaler Landtechnik vorgeschlagen.

In der Studie werden in diesem Wirtschaftsbereich Betriebe aus den Wirtschaftszweigen „Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten", „Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln" sowie „Getränkeherstellung" aus dem verarbeitenden Gewerbe einbezogen.

Insgesamt umfasst der Wirtschaftsbereich Ernährung und Landwirtschaft in Sachsen-Anhalt 2.805 Betriebe. Drei Viertel davon sind der Landwirtschaft zuzurechnen. In der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln ist ungefähr ein weiteres Viertel der Betriebe dieses Wirtschaftsbereichs tätig. Getränkeherstellungsbetriebe machen nur einen geringen Anteil aus. Die Betriebe dieses Wirtschaftsbereichs sind (besonders) kleinteilig strukturiert: Insgesamt 95 Prozent der Betriebe beschäftigen weniger als 50 Mitarbeiter_innen.

Von den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Sachsen-Anhalt sind knapp fünf Prozent im Wirtschaftsbereich Ernährung und Landwirtschaft tätig. Im Gegensatz zu der Verteilung der Betriebe auf die Wirtschaftsbereiche ist der Anteil der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln bei der Verteilung der Beschäftigten der größte. Hier sind 56 Prozent aller Beschäftigten tätig. In der Landwirtschaft und Jagd sind es hingegen nur 38 Prozent.

Frauen sind im Bereich Ernährung und Landwirtschaft mit einem Beschäftigtenanteil von 42 Prozent deutlich unterrepräsentiert. Allerdings ist ihr Anteil im Vergleich zu den anderen untersuchten Wirtschaftsbereichen (außer dem Gesundheits- und Sozialwesen) vergleichsweise hoch. Der Anteil von Ausländer_innen unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Bereich Ernährung und Landwirtschaft ist zwar mit fünf Prozent niedrig, aber von allen untersuchten Wirtschaftsbereichen ist er hier am höchsten.

Tabelle 3: **Steckbrief Ernährung und Landwirtschaft**

| | | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|---|
| Betriebe[6] | Anzahl der Betriebe | | 2.805 | 4,9 |
| | Betriebsgrößenstruktur | Anzahl der Betriebe | 1.755 | 62,6 |
| | | Betriebsgrößenstruktur | 923 | 32,9 |
| | | 50 bis 249 Mitarbeiter_innen | 103 | 3,7 |
| | | 250 und mehr Mitarbeiter_innen | 15 | 0,5 |
| | Wirtschaftszweige | Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten | 2.111 | 71,6 |
| | | Wirtschaftszweige | 650 | 22,0 |
| | | Getränkeherstellung | 44 | 1,5 |
| Beschäftigte | Anzahl der Beschäftigten | | 37.591 | 4,8 |
| | Wirtschaftszweige[7] | Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten | 14.469 | 38,5 |
| | | Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln | 21.190 | 56,4 |
| | | Getränkeherstellung | 1.932 | 5,1 |
| | Geschlecht[7] | Männer | 21.786 | 58,0 |
| | | Frauen | 15.805 | 42,0 |
| | Staatsangehörigkeit[7] | Deutsche | 35.627 | 94,8 |
| | | Ausländer_innen | 1.961 | 5,2 |
| | Altersgruppen[7] | unter 25 Jahre | 2.965 | 7,9 |
| | | 25 bis unter 55 Jahre | 25.956 | 69,0 |
| | | 55 Jahre und älter | 8.670 | 23,1 |
| | Renteneintritte im Zeitraum von 2015 bis 2020[8] | | 2.187 | 5,8 |
| | Auszubildende[7] | insgesamt | 1.381 | 3,7 |
| | davon | Männer | 924 | 66,9 |
| | | Frauen | 457 | 33,1 |

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

## Herausforderungen

Die Verteilung der Altersgruppen unter den Beschäftigten entspricht derjenigen in der gesamten Wirtschaft Sachsen-Anhalt, d. h. auch Landwirtschafts- und Ernährungsbetriebe müssen mit alternden Belegschaften umgehen. Bemerkenswert ist allerdings, dass das Bewusstsein der Betriebe für problematische Altersstrukturen in diesem Wirtschaftsbereich ausgeprägter zu sein scheint. Der Anteil an Betrieben, deren Belegschaft, nach eigenen Angaben, von Älteren dominiert wird, liegt hier bei knapp 25 Prozent und damit zehn Prozentpunkte über dem Durchschnitt aller befragten Betriebe.

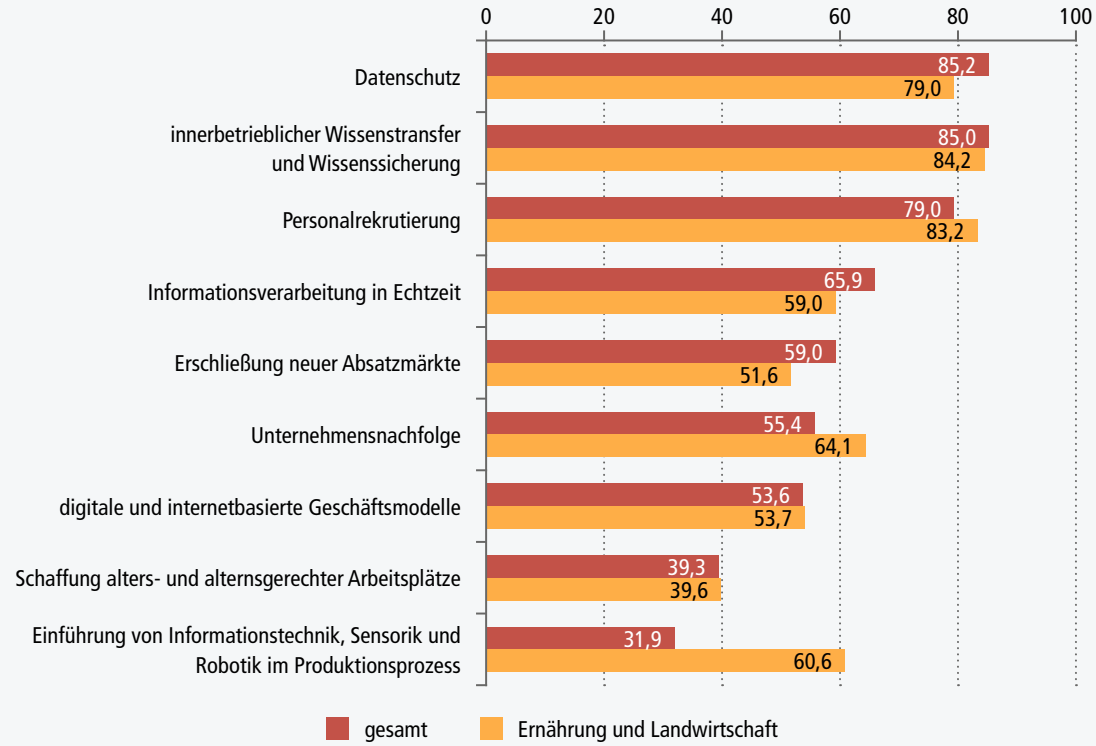
6 Sonderauswertung: Betriebe nach Wirtschaftszweigen und Betriebsgrößenklassen; Stichtag 30.6.2015.
7 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt, Stichtag 30.6.2016.
8 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen und ausgewählten Altersgruppen; Stichtag: 31.12.2015.

Aufgrund der Altersverteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist innerhalb der Branche damit zu rechnen, dass in den Jahren von 2016 bis 2020 2.187 Personen in Rente gehen werden, d. h. knapp sechs Prozent der Beschäftigten.

In der Regionalen Innovationsstrategie des Landes wird die Abwanderung von Arbeitskräften und ein Mangel an qualifiziertem Personal als Risiko für die Branche dargestellt. Auch aus Sicht der befragten Personalverantwortlichen ist die Bewältigung des demografischen Wandels die entscheidende Herausforderung für die Zukunft. Innerbetrieblicher Wissenstransfer sowie Personalrekrutierung sind die Themen, die im Bereich Ernährung und Landwirtschaft am häufigsten genannt werden. Wesentlich häufiger als im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen spielt hier auch die Unternehmensnachfolge eine Rolle.

Datenschutz ist für Ernährungs- und Landwirtschaftsbetriebe, nach eigenen Aussagen, hingegen von untergeordneter Bedeutung. Dass Themenfelder, die im Zusammenhang mit der Digitalisierung stehen, seltener als Herausforderungen für die Zukunft benannt werden, hängt möglicherweise mit der Wahrnehmung der Betroffenheit zusammen.

Abbildung 16: **Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**

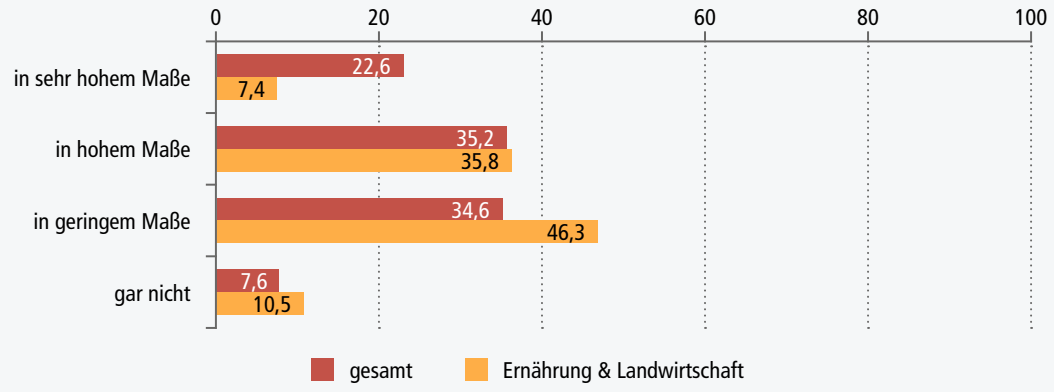



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

## Stand der Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft

Von allen untersuchten Wirtschaftsbereichen sehen die Befragten aus den Ernährungs- und Landwirtschaftsbetrieben sich am seltensten sehr stark von der Digitalisierung betroffen.

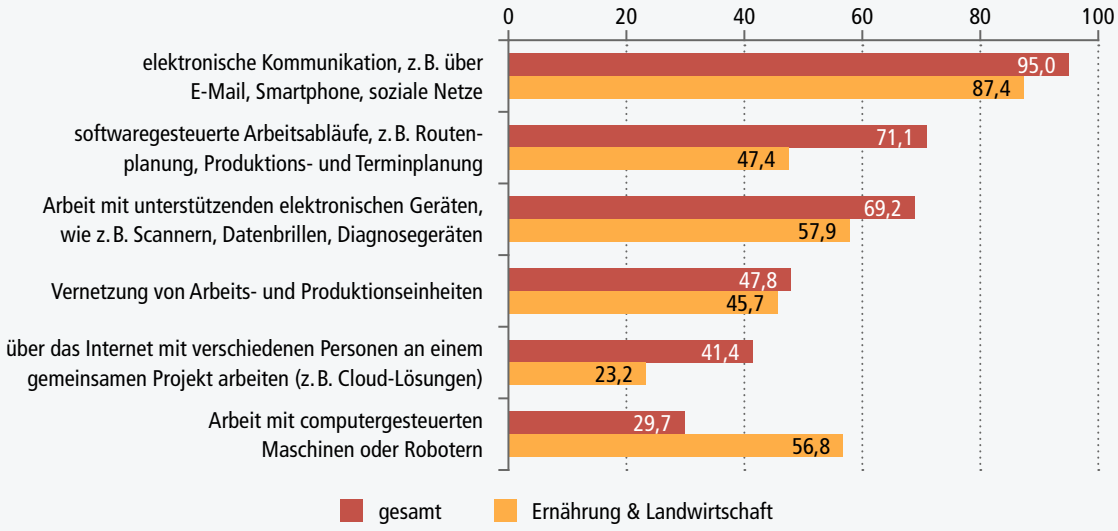
Abbildung 17: **Betroffenheit von der Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Mehr als die Hälfte aller Befragten in diesem Feld sieht sich nur geringfügig oder gar nicht von der Digitalisierung betroffen. Der Anteil „gar nicht" betroffener Betriebe ist in diesem Wirtschaftsbereich am höchsten. Angesicht des hohen Automatisierungs- und teilweise auch Digitalisierungsgrades, der in der Landwirtschaft schon zum Einsatz kommt (wie z. B. GPS-gesteuerte Erntemaschinen, Melkanlagen) (vgl. Wiener et al. 2015), überrascht dieses Selbstbild. Angesichts der Abfrage nach konkreten digitalen Arbeitsmitteln ergibt sich allerdings ein konsistentes Bild.

Abbildung 18: **Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**

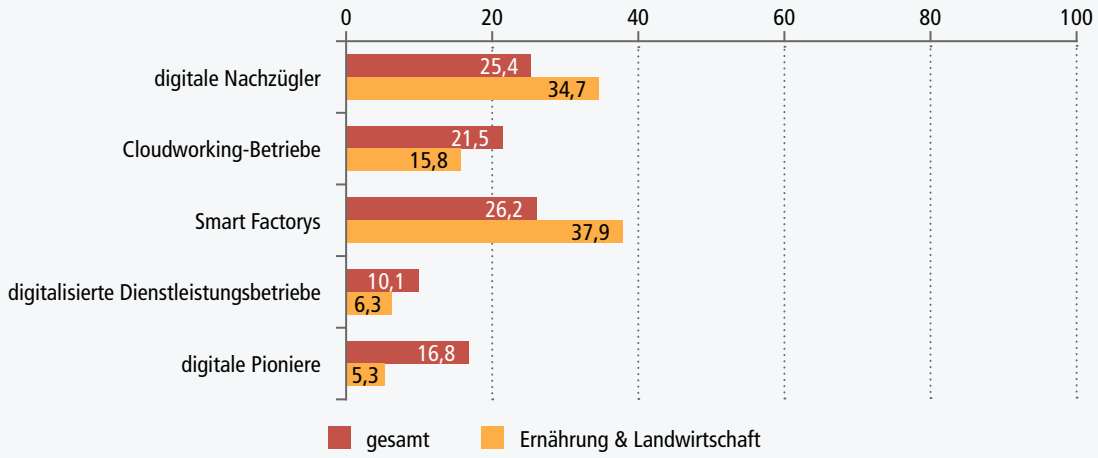



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Denn die Arbeit von computergesteuerten Maschinen wird in der Tat im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen ganz überdurchschnittlich häufig genannt. In mehr als der Hälfte der Ernährungs- und Landwirtschaftsbetriebe wird sie schon eingesetzt. Demgegenüber werden sämtliche anderen Formen digitaler Arbeitsmittel und -techniken deutlich seltener angewendet. Im Durchschnitt kommen in den Betrieben dieses Wirtschaftsbereichs 3,4 digitale Technologien zum Einsatz. Vielen der Befragten aus diesem Wirtschaftsbereich scheint es nicht bewusst zu sein, dass die von ihnen bereits eingesetzten Arbeitsmittel auf digitalen Technologien beruhen.

Die einfache Häufigkeitsverteilung der Nutzung digitaler Technologien gibt schon Hinweise darauf, was sich bei der Betrachtung der betrieblichen Digitalisierungstypen noch klarer abzeichnet:

Abbildung 19: **Verteilung der Betriebstypen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**




Quelle: Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

*„Ich kenne in [Stadt A] [Unternehmen 1], diese große Backfabrik. Ich weiß nicht, ob Sie die kennen? Wenn Sie dort sind, denken Sie, Sie sind in einem Konzern der Zukunft. Da sind Roboter, die die Brezeln legen, jede sieht aus wie die andere. Die haben kontinuierliche Backprozesse. Da gibt es keinen Trog mehr, in dem der Teig gemacht wird. Sondern es gibt Rohrleitungen, die zusammenlaufen, und da kommt immer Teig raus." [IV 5]*

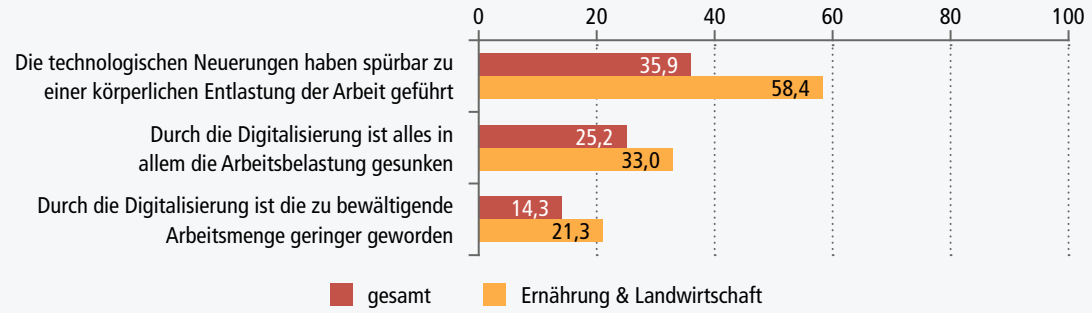
Der Wirtschaftsbereich Ernährung und Landwirtschaft ist in Sachsen-Anhalt gespalten. Einerseits ist der Anteil von Betrieben, die als Smart Factorys bezeichnet werden, mit 38 Prozent besonders hoch. Diese Betriebe zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Arbeits- und Produktionseinheiten bereits vernetzt sind und dass derzeit auch schon vermehrt computergestützte Maschinen und Roboter die Arbeit der Beschäftigten unterstützen. Allerdings ist der Anteil an Betrieben, die keine bzw. wenige und wenn dann eher niedrigschwellig digitale Technologien einsetzen, in dem Bereich Ernährung und Landwirtschaft auch überdurchschnittlich hoch (35 Prozent).

## Wahrnehmung der Veränderungen

Wie in Kapitel 7.3 dargestellt, ist das Spektrum der (wahrgenommenen) Veränderungen der Arbeit in den Betrieben im Zuge durch den (zunehmenden) Einsatz digitaler Technologien breit. Dies gilt auch im Bereich der Ernährung und Landwirtschaft.

Alle drei Aussagen, die Entlastungen beschreiben, erfahren von den Befragten in diesem Wirtschaftsbereich mehr Zustimmung.

Abbildung 20: **Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**

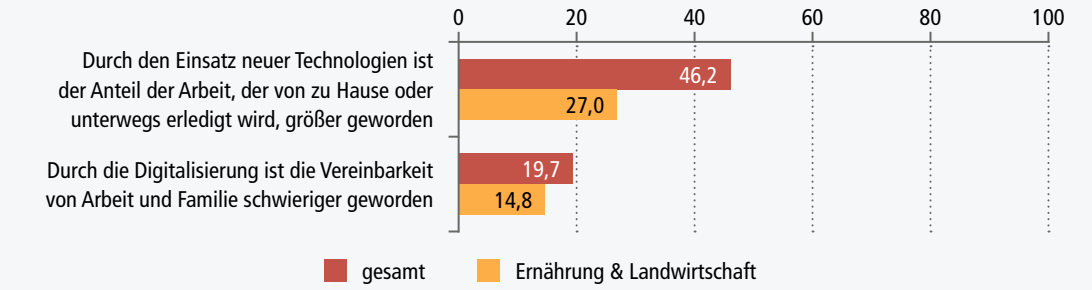



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

In den landwirtschaftlichen Betrieben werden ganz besonders häufig körperliche Entlastungen wahrgenommen. Fast 60 Prozent der Landwirtschaftsbetriebe berichten von verringerten körperlichen Belastungen durch neue Technologien in ihren Betrieben. Der Unterschied zur Wahrnehmung im Ernährungs- und Landwirtschaftsbereich zu anderen Wirtschaftsbereichen ist bei den anderen beiden Aussagen weniger groß. Dennoch wird auch eine gesunkene Arbeitsbelastung sowie eine geringere Arbeitsmenge von diesen Betrieben häufiger als im Durchschnitt aller befragten Betriebe festgestellt.

Im Gegensatz zu Entlastungseffekten kommen die Vorteile digitaler Technologien hinsichtlich der Flexibilisierung von Arbeitsort und -zeit in der Ernährungs- und Landwirtschaftsbranche vergleichsweise selten zum Tragen.

Abbildung 21: **Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**

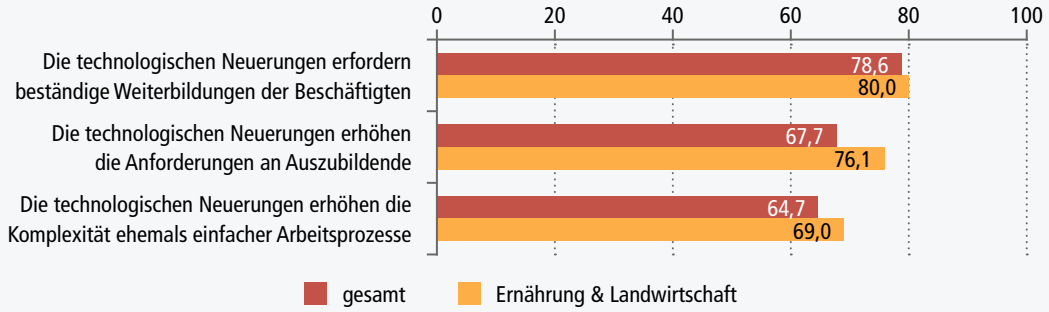



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Mehr als ein Viertel der Betriebe vermeldet zwar eine Zunahme mobiler, ortflexibler Arbeit. In den anderen Wirtschaftsbereichen ist dieser Anteil allerdings wesentlich höher. In der Landwirtschaft ist ein wesentlicher Teil der Arbeit an Boden bzw. Ställe gebunden.

Mit Blick auf Veränderungen der Komplexität von Arbeits- und Qualifikationsanforderungen unterscheidet sich die Wahrnehmung in der Ernährung und Landwirtschaft nicht sehr stark von anderen Wirtschaftsbereichen.

Abbildung 22: **Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**

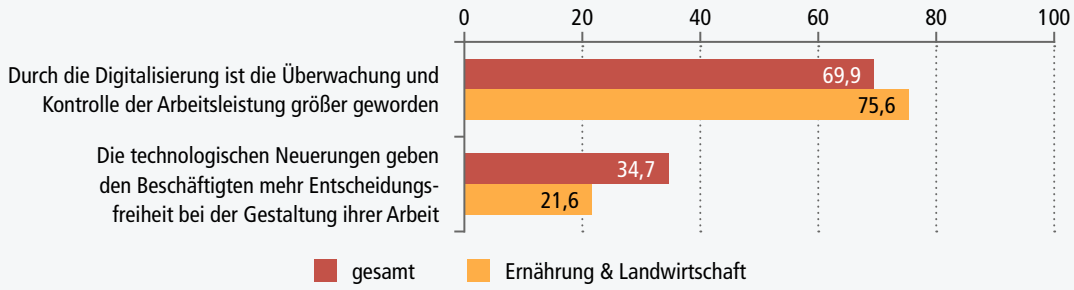



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Vier von fünf Personalverantwortlichen geben an, dass wegen der neuen Technologien beständige Weiterbildungen der Beschäftigten nötig werden würden. Der größte Unterschied zu anderen Wirtschaftsbereichen zeigt sich in der Komplexitätsdimension hinsichtlich der Einschätzung der veränderten Anforderungen an Auszubildende: In der Ernährung und Landwirtschaft rechnen drei Viertel der Arbeitgeber_innen – und damit deutlich mehr als in anderen Wirtschaftsbereichen – mit steigenden Anforderungen. 69 Prozent der Befragten nehmen zudem an, dass die Komplexität der Arbeitsprozesse steigen wird.

Wie schon im Zusammenhang mit der Flexibilisierung werden in der Ernährung und Landwirtschaft auch mit Blick auf veränderte Entscheidungs- und Kontrollmöglichkeiten im Vergleich zu den anderen untersuchten Branchen eher nachteilige Effekte der Digitalisierung wahrgenommen.

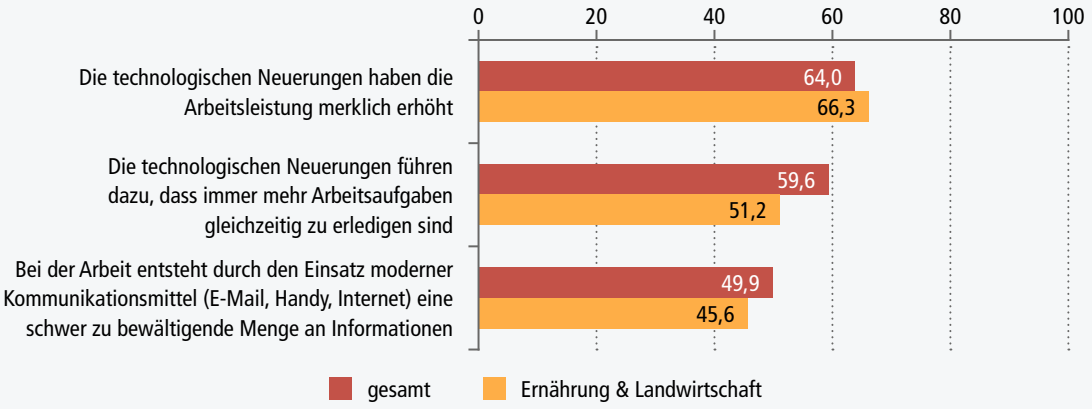
Abbildung 23: **Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Drei Viertel aller Befragten aus der Branche stellen fest, dass im Zuge der Digitalisierung die Überwachung und Kontrolle der Arbeit zugenommen hat. Für weniger als ein Viertel ergeben sich durch die neuen Technologien neue Entscheidungsspielräume der Beschäftigten.

Abbildung 24: **Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**

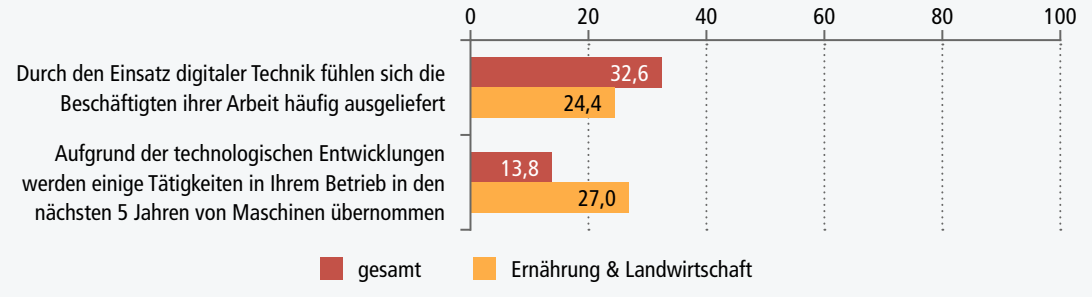



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Die Wahrnehmung zunehmend verdichteter Arbeitsaufgaben, das lässt sich in der Ernährung und Landwirtschaft erkennen, ist mehrdimensional. Zwei Drittel der Arbeitgeber_innen aus der Landwirtschaft geben an, eine erhöhte Arbeitsleistung festzustellen. Im Zusammenhang mit der oben beschriebenen körperlichen Entlastung durch die neuen Technologien wird deutlich, dass eine Erhöhung der Arbeitsleistung nicht gleichbedeutend mit einer erhöhten Arbeitsbelastung sein muss. Auch wenn der Anteil im Vergleich zu anderen Branchen geringer ist, gibt dennoch mehr als die Hälfte der Befragten an, dass durch die neuen Technologien mehr Aufgaben gleichzeitig anfallen würden, dass die Arbeit sich demnach verdichtet. 46 Prozent stimmen zudem der Aussage zu, durch den Einsatz elektronischer Kommunikationsmittel habe die Menge an Informationen ein Maß erreicht, das schwer zu bewältigen sei.

Der Einschätzung ihrer Arbeitgeber_innen zufolge fühlen sich Beschäftigte im Bereich der Ernährung und Landwirtschaft in ihrer Arbeit zwar seltener den digitalen Technologien ausgeliefert. Dennoch ist ein knappes Viertel der Befragten der Ansicht, ihre Beschäftigten würden so empfinden.

Abbildung 25: **Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Weniger als drei Prozent der Beschäftigten im Bereich Ernährung und Landwirtschaft sind in Berufen tätig, die einem hohen Substitutionsrisiko unterliegen. Mehr als 80 Prozent aller Arbeitnehmer_innen in diesem Wirtschaftsbereich arbeiten allerdings in Berufen, in denen mit dem derzeitigen Stand der Technik zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten von Maschinen ausgeführt werden könnten. Die Befragung der Arbeitgeber_innen in der Ernährung und Landwirtschaft zeigt, dass auch sie selten – auch seltener als in anderen Wirtschaftsbereichen – mit der Substitution menschlicher Tätigkeiten innerhalb der nächsten fünf Jahre rechnen.

## Qualifikation, Anforderungen, Berufe

Tabelle 4: **Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Bereich Landwirtschaft und Ernährung**[9]

| | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|
| Anforderungsniveau aus der KldB 2010 | Helfer_innen | 7.576 | 20,2 |
| | Fachkräfte | 25.563 | 68,0 |
| | Spezialist_innen | 2.642 | 7,0 |
| | Expert_innen | 1.810 | 4,8 |
| Berufsabschluss | ohne berufl. Ausbildungsabschluss | 2.137 | 6,3 |
| | mit anerkanntem Berufsabschluss | 29.356 | 86,8 |
| | mit akademischem Berufsabschluss | 2.316 | 6,9 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 30.6.2016.

Facharbeiter_innen, also Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung, stellen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft einen besonders hohen Anteil an den Beschäftigten (87 Prozent). Die Tätigkeiten, in denen in der Branche tatsächlich gearbeitet wird, sind allerdings überdurchschnittlich häufig auf einem Helferniveau angesiedelt. Da die Statistik der Bundesagentur für Arbeit darüber keine Aussage zulässt, kann nur spekuliert werden, ob in diesem Wirtschaftsbereich überqualifizierte Beschäftigung besonders stark verbreitet ist oder ob es sich bei den Berufsabschlüssen besonders häufig um fachfremde handelt, d. h. Quereinsteiger_innen besonders häufig in Helfertätigkeiten in diesem Wirtschaftsbereich beschäftigt werden.

Die fünf häufigsten Berufsgruppen in diesem Wirtschaftsbereich sind Lebensmittelherstellung und -verarbeitung, Land-, Tier-, Forstwirtschaftsberufe, Verkaufsberufe, Berufe der Unternehmensführung, Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe. Auf diese fünf Berufsgruppen entfallen zusammen mehr als drei Viertel aller Beschäftigten.

9 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.

Tabelle 5: **Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**[10]

| | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|
| Lebensmittelherstellung u. -verarbeitung | 10.278 | 27,7 |
| Land-, Tier-, Forstwirtschaftsberufe | 9.412 | 25,4 |
| Verkaufsberufe | 4.486 | 12,1 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 2.101 | 5,7 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 1.900 | 5,1 |

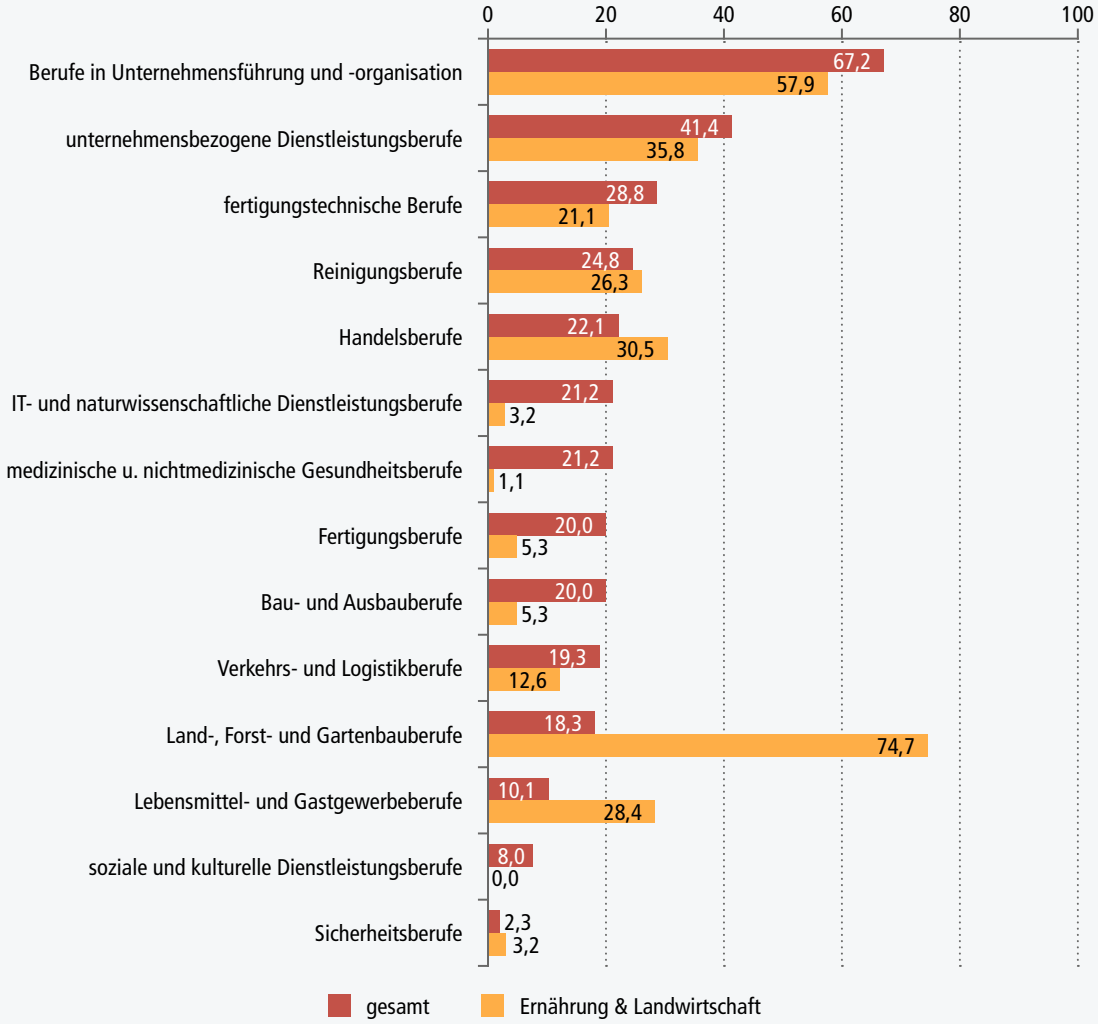
Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

Um die Veränderungen der Berufe bzw. der Tätigkeiten präzise zu beschreiben, wurden die Betriebe gebeten, alle bei ihnen im Betrieb beschäftigten Berufsgruppen zu nennen. Im Gegensatz zu der obigen Tabelle wird damit keine Aussage darüber getroffen, in welcher Quantität Beschäftigte mit diesen Berufen in den Betrieben auftauchen.[11]

10 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

11 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

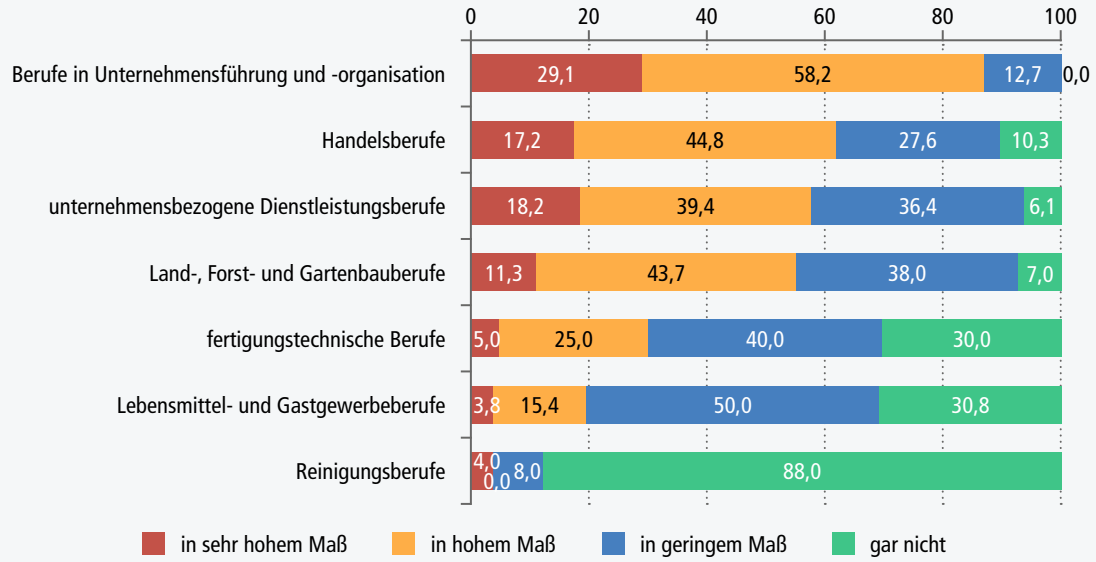
Abbildung 26: **Berufsgruppen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Aus der ZSH-Betriebsbefragung geht hervor, dass drei Viertel aller Ernährungs- und Landwirtschaftsbetriebe mindestens eine Person in Land-, Forst- und Gartenbauberufen beschäftigen. 58 Prozent beschäftigen Personen in Berufen der Unternehmensführung und -organisation. Mehr als ein Drittel verfügt über Angestellte in unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen. In über einem Viertel der Ernährungs- und Landwirtschaftsbetriebe sind Personen mit Handelsberufen, mit Lebensmittel und Gastgewerbeberufen und mit Reinigungsberufen tätig. In etwa einem Fünftel der Betriebe kommen zudem Fertigungsberufe vor. Die Abfrage der Beschäftigung der Berufsgruppen ist die Grundlage für die weiterführende Frage nach der Einschätzung der Betroffenheit des jeweiligen Berufs. Die Betroffenheit aus Sicht derjenigen Arbeitgeber_innen in Betrieben des Ernährungs- und Landwirtschaftsbereichs, die diejenigen Berufsgruppen auch tatsächlich beschäftigen, ist in der Abbildung 27 dargestellt.

Abbildung 27: **Betroffenheit der Berufsgruppen, die in mehr als zehn Prozent der Betriebe im Bereich Ernährung und Landwirtschaft vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung**

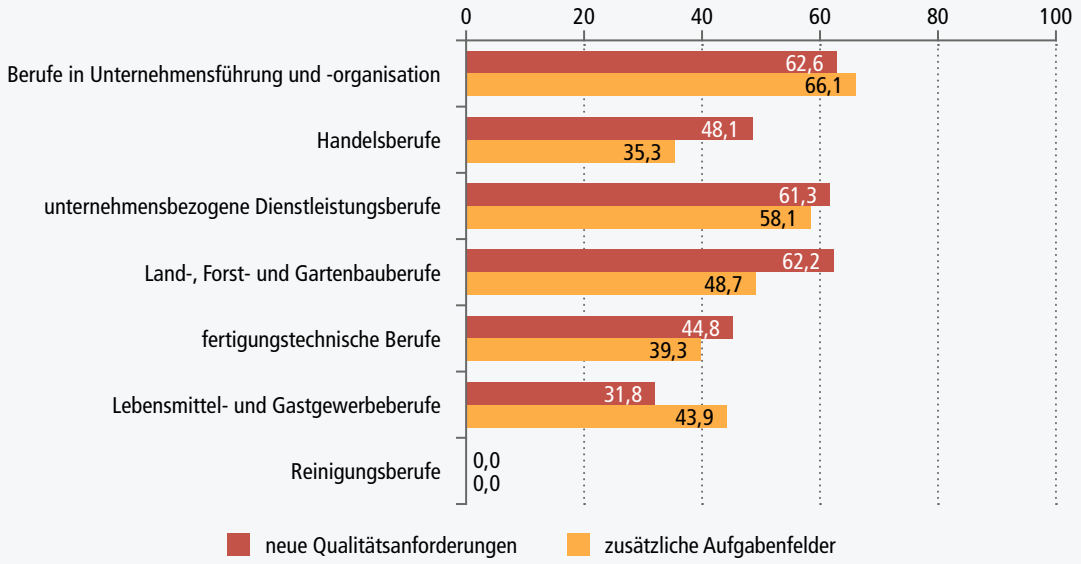



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Am stärksten sind, ihrer Meinung nach, Berufe der Unternehmensführung und -organisation betroffen. Fast 30 Prozent der Arbeitgeber_innen sprechen von einer sehr hohen und weitere 58 Prozent von einer hohen Betroffenheit. Auch den Handelsberufen wird von über 60 Prozent der Arbeitgeber_innen der Ernährungs- und Landwirtschaftsbranche eine mindestens hohe Betroffenheit von der Digitalisierung attestiert, für die unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe sprechen 58 Prozent von einer mindestens hohen oder sehr hohen Digitalisierungsbetroffenheit. Für die Land-, Forst- und Gartenbauberufe, in denen ein Viertel der Beschäftigten dieses Wirtschaftsbereichs in Sachsen-Anhalt tätig ist (siehe Abbildung 28), erwartet oder beobachtet schon mehr als die Hälfte der Arbeitgeber_innen der Branche starke oder sehr starke Digitalisierungseffekte. Die beschäftigungsstärkste Berufsgruppe des Wirtschaftsbereichs – die Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe – ist aus Sicht der Mehrheit der Personalverantwortlichen nur gering oder gar nicht von der Digitalisierung betroffen.

Diejenigen Arbeitgeber_innen, die mindestens von geringfügigen Effekten der Digitalisierung für die einzelnen Berufsgruppen sprechen, sollten diese Effekte kategorisieren. Aus Sicht der Arbeitgeber_innen wirkt sich die Digitalisierung für die verschiedenen Berufe unterschiedlich aus.

Abbildung 28: **Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

In Berufen der Unternehmensführung und -organisation sowie den Lebensmittel- und Gastgewerbeberufen überwiegen die Einschätzungen, dass neue, zusätzliche Aufgabenfelder auf die Beschäftigten zukommen (werden). Im Fall der ersten Berufsgruppe rechnen zwei Drittel der Arbeitgeber_innen, im Fall der zweiten Berufsgruppe 44 Prozent mit zusätzlichen Aufgaben.

Aber auch für die anderen – von der Digitalisierung betroffenen – Berufe werden häufig zunehmende Aufgaben erwartet: Für die unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe rechnen 58 Prozent, für die Land-, Forst- und Gartenbauberufe 49 Prozent, für die fertigungstechnischen Berufe 39 Prozent und für die Handelsberufe 35 Prozent der Arbeitgeber_innen in Ernährungs- und Landwirtschaftsbetrieben damit.

Außer in den Berufen der Unternehmensführung und -organisation sowie den Lebensmittel- und Gastgewerbeberufen überwiegt die Einschätzung, dass sich infolge der Digitalisierung die Qualifikationsanforderungen verändern werden. Am häufigsten wird diese Aussage in Bezug auf Berufe der Unternehmensführung und -organisation (63 Prozent), Land-, Forst- und Gartenbauberufe (62 Prozent) und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe (61 Prozent) getroffen. Auch für die Handels- und fertigungstechnischen Berufe wird häufig mit veränderten Qualifikationsanforderungen gerechnet. Für keine andere Berufsgruppe als den Land-, Forst- und Gartenbauberufen äußern die Arbeitgeber_innen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft, dass (auch) Aufgabenfelder wegfallen (elf Prozent) und Beschäftigte abgebaut (15 Prozent) werden.

Überträgt man die Überlegungen des IAB auf die Beschäftigten, ergeben die Berechnungen, dass im Wirtschaftsbereich Ernährung und Landwirtschaft in Sachsen-Anhalt mit dem aktuellen Stand der Technik 1.616 Personen in Berufen tätig sind, in denen schon ein sehr großer Anteil der Tätigkeiten von Maschinen ausgeführt werden könnte. Mit einem Anteil von vier Prozent arbeiten in

diesem Wirtschaftsbereich im Vergleich zur Gesamtwirtschaft daher nur wenig Personen in Berufen mit hohem Substitutionspotenzial. 83 Prozent aller Beschäftigten der Branche, 30.715 Personen, arbeiten in Berufen, in denen zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten automatisiert werden könnten. Mit acht Prozent sind aber auch ausgesprochen wenige Beschäftigte überwiegend mit Tätigkeiten befasst, die nur in geringem Maß substituierbar sind. Für die fünf am stärksten besetzten Berufe im Bereich Ernährung und Landwirtschaft in Sachsen-Anhalt sind die detaillierten Angaben nach Anforderungsniveaus in der Tabelle 6 aufgeführt.

Tabelle 6: **Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft**[12]

| | Substituierbarkeitspotenzial (Anteil der Tätigkeiten, die derzeit automatisiert werden könnten) | | | | sozialversicherungspflichtig Beschäftigte | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen |
| Lebensmittelherstellung u. -verarbeitung | 32,2 | 48,8 | 48,9 | 40,3 | 1.866 | 7.941 | 423 | 25 |
| Land-, Tier-, Forstwirtschaftsberufe | 43,3 | 34,0 | 27,6 | 22,8 | 2.994 | 5.471 | 409 | 524 |
| Verkaufsberufe | 47,7 | 40,4 | 20,0 | 22,2 | 393 | 3.965 | 4 | 47 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 59,6 | 58,5 | 26,9 | 19,6 | 47 | 1.400 | 40 | 486 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 72,7 | 67,7 | 56,2 | 34,5 | 21 | 1.740 | 106 | 27 |

Quelle: Matthes & Dengler 2015a und Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

Von den fünf am stärksten besetzten Berufen in der Ernährung und Landwirtschaft in Sachsen-Anhalt sind, nach den Berechnungen des IAB, nur Helfer_innen in Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen (mit dem aktuellen Stand der Technik) in hohem Maße substituierbar. Lediglich 21 Personen sind in Ernährungs- und Landwirtschaftsbereich in Sachsen-Anhalt in solchen Tätigkeiten beschäftigt. Die Tätigkeiten von Spezialist_innen und Expert_innen in Land-, Tier-, Forstwirtschaftsberufen, Verkaufsberufen und in der Unternehmensführung und -organisation (insgesamt 1.510 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) unterliegen einem geringem Substituierbarkeitspotenzial. Überträgt man die Überlegungen des IAB auf die fünf am stärksten besetzten Berufe, wird ersichtlich, dass die darin Beschäftigten überwiegend einem mittleren Substitutionspotenzial unterliegen, d. h. zwischen 30 und 70 Prozent ihrer Tätigkeiten von Maschinen übernommen werden könnten. Die eigentliche Realisierung des Substituierbarkeitspotenzials ist aber, wie in Kapitel 3 schon erläutert, u. a. eine unternehmerische Entscheidung. Die ZSH-Betriebsbefragung weist darauf hin, dass diese eher daraufsetzen, die Tätigkeitsbereiche ihrer Mitarbeiter_innen zu erweitern und daran geknüpfte Qualifikationsanforderungen zu verändern.

*„Spannend finde ich [… den] Bereich der Landwirtschaft. […] Durch den geringen Anteil an Arbeitskräften ist es für den Arbeitsmarkt nicht so dramatisch. Aber mit dem Bild, das man von der Landwirtschaft hat, hat das so gar nichts mehr zu tun. Die Tendenz ist, immer weiter Arbeitsplätze einzusparen." [IV 3]]*

12 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

**Fazit:**
Die Betriebe der Ernährungs- und Landwirtschaftsbranche in Sachsen-Anhalt sind besonders klein strukturiert und die Betriebe müssen, so wie andere Wirtschaftsbereiche auch, mit einer alternden Belegschaft umgehen, weshalb der demografische Wandel die entscheidende Herausforderung der Zukunft für diese darstellt. Die Digitalisierung wird demgegenüber wesentlich geringer wahrgenommen, was damit zusammenhängt, dass die Betriebe des Bereiches Landwirtschaft und Ernährung sich selbst häufig noch nicht davon betroffen sehen. Dennoch wird die Arbeit von computergesteuerten Maschinen im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen ganz überdurchschnittlich häufig genannt. Mehr als von anderen Branchen werden hier die Entlastungseffekte der Digitalisierung wahrgenommen, kritischer werden hingegen Flexibilisierungseffekte sowie die veränderten Entscheidungs- und Kontrollmöglichkeiten gesehen. Für die im Ernährungs- und Landwirtschaftsbereich angesiedelten Berufsgruppen ergeben sich aus der Betroffenheit der Digitalisierung vor allem zusätzliche Aufgabenfelder und neue Qualifikationsanforderungen, wohingegen der Beschäftigungsabbau keine Rolle spielt. Der Bereich Ernährung und Landwirtschaft ist von einem mittleren Substitutionsrisiko geprägt, 86 Prozent aller Beschäftigten der Branche arbeiten in Berufen, in denen zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten automatisiert werden könnten.

### 7.5.2 Chemische Industrie

Die chemische Industrie hatte in Sachsen-Anhalt schon zu DDR-Zeiten eine lange Tradition, die mit dem Chemiedreieck Halle, Bitterfeld, Merseburg bzw. Leuna-Buna-Bitterfeld verbunden ist (vgl. Kahlert 1991). 1989 war etwa ein Zehntel der erwerbstätigen Sachsen-Anhalter_innen in diesem Wirtschaftsbereich beschäftigt. Im Zuge der Wiedervereinigung wurden einige Betriebe geschlossen und darüber hinaus in den verbleibenden Betrieben große Teile der Beschäftigten entlassen:

> „Die Zahl der in den vier Großbetrieben Sachsen-Anhalts beschäftigten Menschen ging bereits bis Ende 1989 auf knapp 80 000 zurück, um bis zum 1. Mai 1991 noch einmal auf rund 58 000 zu fallen. In der Chemie AG Bitterfeld arbeiteten Ende 1989 noch 17 500 Beschäftigte, im Mai 1991 nur noch 12 800. Die Zahl der Arbeitsplätze in der Filmfabrik Wolfen schrumpfte im gleichen Zeitraum von 16 800 auf 10 500, in der Buna AG von 18 200 auf 14 600 und in Leuna von 28 000 auf 20 200. Rund 22 000 der insgesamt in den vier Betrieben Beschäftigten arbeiten kurz, davon drei Viertel mit Nullstunden“ (Kahlert 1991).

*„Die chemische Industrie ist für das Land Sachsen-Anhalt ein ganz wichtiger Wirtschaftsfaktor. Und sie ist relativ gut aufgestellt. Mit gewaltigen Investitionen wurde sie nach 1990 auf ein hohes technologisches Niveau gebracht. Nicht nur was Verfahren- und Anlagentechnik anbelangt, sondern auch was Steuerungstechnik, Informationsverarbeitung und Vertrieb betrifft. Ich lerne allerdings auch immer wieder, dass diese Optimierungsprozesse selbst in den modernen Anlagen nicht abgeschlossen sind. Warum arbeiten wir?“, [IV 5]*

Insgesamt sind in der gesamten chemischen Industrie in Sachsen-Anhalt im Juni 2016 17.029 Personen sozialversicherungspflichtig beschäftigt gewesen. Nach Angaben der Nord/LB ist unter den zehn beschäftigungsstärksten Betrieben in Sachsen-Anhalt die Dow Gruppe Deutschland mit 5.000 Mitarbeiter_innen das einzige Unternehmen aus der chemischen Industrie. Unter den 100 Betrieben des Landes mit den meisten Mitarbeiter_innen finden sich 2015 insgesamt acht Chemiebetriebe und ein Betrieb der pharmazeutischen Industrie. Im Zuge der Umstrukturierung der Branche wurden in Sachsen-Anhalt Investitionen getätigt, die zur Steigerung der Produktivität der Unternehmen beitragen konnten. Mittlerweile gehört die Branche deshalb zu einer der umsatzstärksten (vgl. IHK 2013).

Das Ranking nach Umsatz der Betriebe zeigt, dass unter den zehn umsatzstärksten Betrieben im Land schon zwei sind, die der chemischen Industrie zuzurechnen sind, unter den ersten 100 sind es zwölf Chemiebetriebe.

Die IHK-Studie verweist zudem darauf, dass zur Betrachtung der Bedeutung der chemischen (und pharmazeutischen) Industrie auch zugehörige Zuliefer- und Serviceleistungen einbezogen werden sollten:

> „Die Bedeutung der chemischen und pharmazeutischen Industrie in der Region wird durch die besondere Organisationsstruktur der Betriebe im Süden Sachsen-Anhalts jedoch unterschätzt. Denn durch die hoch arbeitsteilige Zusammenarbeit der Unternehmen in den Chemieparks werden aus statistischer Sicht einige Tätigkeiten auch anderen Branchen, insbesondere dem Dienstleistungsbereich (bspw. die Standortbetreibergesellschaften), zugerechnet. Dies führt im Vergleich zu anderen Chemiestandorten zu geringeren Umsatz- und Beschäftigtenzahlen. Dieses bewusste Outsourcing von Tätigkeiten, die nicht zum Kerngeschäft der Unternehmen gehören, wirkt sich jedoch nur statistisch negativ aus und ist eigentlich als Standortvorteil zu bewerten“ (IHK 2013: 11).

Als Leitmarkt wird der Wirtschaftsbereich Chemie und Bioökonomie wegen der langen Tradition einerseits und wegen der Potenziale zur Bewältigung der Megatrends zunehmender Ressourcenknappheit und steigender Energiekosten andererseits in die Regionale Innovationsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt aufgenommen.

Im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen ist die Chemie weniger kleinteilig aufgestellt. Mehr als 35 Prozent der Betriebe beschäftigen mindestens 50 sozialversicherungspflichtige Mitarbeiter_innen. Ein Achtel der Betriebe dieses Wirtschaftsbereichs, in dem knapp 30 Prozent der Beschäftigten angestellt sind, stellen pharmazeutische Erzeugnisse her. Dementsprechend sind 88 Prozent der Betriebe, in denen ungefähr 70 Prozent der Beschäftigten in dem Wirtschaftsbereich tätig sind, mit der Herstellung chemischer Erzeugnisse befasst.

Die insgesamt 17.029 Personen, die in der Chemie sozialversicherungspflichtig beschäftigt sind, machen 2,2 Prozent der Arbeitnehmer_innen in Sachsen-Anhalt aus. Davon machen Frauen 36 Prozent aus. Die Altersverteilung unter den Beschäftigten entspricht in diesem Wirtschaftsbereich der Verteilung in der Gesamtwirtschaft. 22 Prozent der Beschäftigten sind 55 Jahre oder älter, acht Prozent unter 25 Jahre alt. Vier Prozent der Beschäftigten sind Auszubildende. Weniger als fünf Prozent aller Beschäftigten arbeiten in dieser Branche in Teilzeit, was auch mit der weiten Verbreitung von vollkontinuierlicher Schichtarbeit zu tun hat.

Tabelle 7: **Steckbrief chemische Industrie**

| | | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|---|
| Betriebe[13] | Anzahl der Betriebe | | 209 | 0,4 |
| | Betriebsgrößenstruktur | 1 bis 5 Mitarbeiter_innen | 50 | 23,9 |
| | | 6 bis 49 Mitarbeiter_innen | 78 | 37,3 |
| | | 50 bis 249 Mitarbeiter_innen | 68 | 32,5 |
| | | 250 und mehr Mitarbeiter_innen | 8 | 3,8 |
| | Wirtschaftszweige | Herstellung von chemischen Erzeugnissen | 184 | 88,0 |
| | | Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen | 25 | 12,0 |
| Beschäftigte | Anzahl der Beschäftigten | | 17.029 | 2,2 |
| | Wirtschaftszweige[14] | Herstellung von chemischen Erzeugnissen | 12.263 | 72,0 |
| | | Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen | 5.058 | 29,7 |
| | Geschlecht[15] | Männer | 10.970 | 64,4 |
| | | Frauen | 6.059 | 35,6 |
| | Staatsangehörigkeit[15] | Deutsche | 16.846 | 98,9 |
| | | Ausländer_innen | 182 | 1,1 |
| | Altersgruppen[15] | unter 25 Jahre | 1.294 | 7,6 |
| | | 25 bis unter 55 Jahre | 12.012 | 70,5 |
| | | 55 Jahre und älter | 3.723 | 21,9 |
| | Renteneintritte im Zeitraum von 2015 bis 2020[18] | | 1.593 | 9,4 |
| | Auszubildende[15] | insgesamt | 711 | 4,2 |
| | davon | Männer | 516 | 72,6 |
| | | Frauen | 195 | 27,4 |

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Bundesagentur für Arbeit.

In der ZSH-Befragung zur Digitalisierung der Arbeit konnten insgesamt nur 23 Betriebe aus der chemischen Industrie befragt[16] werden. Aufgrund der geringen Fallzahlen muss daher auf die branchenspezifische Auswertung der Befragungsergebnisse verzichtet werden. Aussagen, die auf der sekundäranalytischen Auswertung der Daten der Bundesagentur für Arbeit beruhen, können aber dennoch getroffen werden.

## Qualifikation, Anforderungen, Berufe

Fast ein Fünftel aller Beschäftigten – und damit ein überdurchschnittlich hoher Anteil – verfügt über einen akademischen Berufsabschluss.

13 Sonderauswertung: Betriebe nach Wirtschaftszweigen und Betriebsgrößenklassen; Stichtag 30.6.2015.
14 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt, Stichtag 30.6.2016.
15 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen und ausgewählten Altersgruppen; Stichtag: 31.12.2015.
16 Da Betriebe, die pharmazeutische Erzeugnisse herstellen, sich nicht an der Telefonbefragung beteiligt haben, wurde der Begriff „Pharmazie" auch aus der Bezeichnung des Wirtschaftsbereichs ausgenommen. Wenn im Folgenden von „Chemie" gesprochen wird, sind damit Betriebe gemeint, die in der industriellen Herstellung chemischer Erzeugnisse tätig sind.

Tabelle 8: **Anforderungs- und Qualifikationsstruktur in der chemischen Industrie in Sachsen-Anhalt**[20]

| | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|
| Anforderungsniveau aus der KldB 2010 | Helfer_innen | 1.731 | 10,2 |
| | Fachkräfte | 9.788 | 57,5 |
| | Spezialist_innen | 3.233 | 19,0 |
| | Expert_innen | 2.277 | 13,4 |
| Berufsabschluss | ohne berufl. Ausbildungsabschluss | 837 | 5,1 |
| | mit anerkanntem Berufsabschluss | 12.480 | 75,4 |
| | mit akademischem Berufsabschluss | 3.238 | 19,6 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 30.6.2016.

Die Struktur der Berufsabschlüsse der Beschäftigten scheint in der Chemie (im Gegensatz zum Wirtschaftsbereich Ernährung und Landwirtschaft) mit den Anforderungsniveaus der Tätigkeiten zu korrespondieren. Ein knappes Viertel der Beschäftigten arbeitet als Spezialist_in, 13 Prozent sind Expert_innen. Die Anteile sowohl von Helfer_innen als auch von Fachkräften sind in der Branche unterdurchschnittlich.

Tabelle 9: **Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen in der chemischen Industrie**[18]

| | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|
| Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe | 7.274 | 42,0 |
| Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführ.) | 1.667 | 9,6 |
| techn. Entwickl., konstr. Produktionssteuer. | 1.635 | 9,4 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 1.456 | 8,4 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 1.333 | 7,7 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit.

42 Prozent der in der Chemie Beschäftigten arbeiten in Mathematik-, Biologie-, Chemie- oder Physikberufen, womit diese Berufsgruppe mit Abstand die größte in der Branche ist. Am zweithäufigsten (zehn Prozent) sind Arbeitnehmer_innen in Verkehrs- und Logistikberufen angestellt. Fast genauso viele arbeiten als technische Entwickler_innen, Konstrukteur_innen oder im Bereich der Produktionssteuerung. In den fünf am stärksten besetzten Berufen der Branche variiert das Substituierbarkeitspotenzial sehr stark.

17 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.

18 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

Tabelle 10: **Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen in der chemischen Industrie**[19]

| | Substituierbarkeitspotenzial (Anteil der Tätigkeiten, die derzeit automatisiert werden könnten) | | | | sozialversicherungspflichtig Beschäftigte | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen |
| Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe | 83,3 | 85,6 | 60,9 | 22,3 | 772 | 4.609 | 1.198 | 695 |
| Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführ.) | 60,8 | 31,8 | 25,7 | 22,3 | 712 | 788 | 87 | 60 |
| techn. Entwickl., konstr. Produktionssteuer. | | 66,8 | 51,6 | 39,4 | 0 | 406 | 701 | 528 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 59,6 | 58,5 | 26,9 | 19,6 | 12 | 785 | 129 | 175 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 72,7 | 67,7 | 56,2 | 34,2 | 24 | 1.093 | 119 | 97 |

Quelle: Matthes & Dengler 2015a; Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

772 Helfer_innen und 4.609 Fachkräfte in naturwissenschaftlich-mathematischen Berufen sowie 24 Helfer_innen in Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen unterliegen einem hohen Substitutionspotenzial. Arbeiten Personen in den gleichen Berufen allerdings auf Expertenniveau (695) ist das Substituierbarkeitspotenzial gering. Nimmt man noch die weniger stark vertretenen Berufe hinzu, sind insgesamt 6.068 Personen in Tätigkeiten beschäftigt, die zu über 70 Prozent auch von Maschinen ausgeführt werden könnten. Unter den betrachteten Wirtschaftsbereichen ist der Anteil von 35 Prozent sehr hoch, 3,5-mal so hoch wie in der Gesamtwirtschaft. Insgesamt 8.182 Personen arbeiten in Berufen mit einem mittleren und weitere 2.393 Personen in Berufen mit geringem Substituierbarkeitspotenzial, womit Letztere im Vergleich zur Gesamtwirtschaft anteilig in der Chemie besonders selten sind.

**Fazit:**

Die Chemiebranche in Sachsen-Anhalt ist weniger kleinteilig strukturiert als andere Wirtschaftsbereiche. Auch in den Anforderungsniveaus der Beschäftigten weist die Branche eine Besonderheit gegenüber anderen Branchen auf: Der Anteil von Spezialist_innen und Expert_innen ist vergleichsweise hoch, der Anteil von Helfer_innen und Fachkräften ist dagegen eher unterdurchschnittlich. Dementsprechend variieren die Substitutionsrisiken in den fünf am stärksten besetzten Berufsgruppen sehr stark. Insgesamt 35,6 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten arbeiten in Tätigkeiten, die zu über 70 Prozent von Maschinen ausgeführt werden könnten, circa 48 Prozent weisen ein mittleres Substituierbarkeitspotenzial auf und ungefähr 14 Prozent der Arbeitnehmer_innen sind in Berufen mit einem geringen Substituierbarkeitspotenzial beschäftigt.

### 7.5.3 Metallbearbeitung und Maschinenbau

Der Maschinenbau, mit den Schwerpunkten im Bau von Präzisions- und Werkzeugmaschinen, von Hebezeugen und Fördermitteln, Pumpen und Kompressoren, hat in Sachsen-Anhalt ebenso wie die chemische Industrie eine lange Tradition.

19 Sonderauswertung: Betriebe nach Wirtschaftszweigen und Betriebsgrößenklassen; Stichtag: 30.6.2015.

Tabelle 11: **Steckbrief Metallbearbeitung und Maschinenbau**

| | | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|---|
| Betriebe[20] | Anzahl der Betriebe | | 1.707 | 3,0 |
| | Betriebsgrößenstruktur | 1 – 5 Mitarbeiter_innen | 693 | 40,6 |
| | | 6 bis 49 Mitarbeiter_innen | 775 | 45,4 |
| | | 50 bis 249 Mitarbeiter_innen | 210 | 12,3 |
| | | 250 und mehr Mitarbeiter_innen | 21 | 1,2 |
| | Wirtschaftszweige | Metallerzeugung und -bearbeitung | 97 | 5,7 |
| | | Herstellung von Metallerzeugnissen | 1.082 | 63,4 |
| | | Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen | 131 | 7,7 |
| | | Maschinenbau | 326 | 19,1 |
| | | Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen | 71 | 4,2 |
| Beschäftigte | Anzahl der Beschäftigten[21] | | 52.231 | 6,7 |
| | Wirtschaftszweige[21] | Metallerzeugung und -bearbeitung | 7.713 | 14,8 |
| | | Herstellung von Metallerzeugnissen | 20.177 | 38,6 |
| | | Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen | 4.218 | 8,1 |
| | | Maschinenbau | 16.134 | 30,9 |
| | | Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen | 3.989 | 7,6 |
| | Geschlecht[21] | Männer | 43.967 | 84,2 |
| | | Frauen | 8.264 | 15,8 |
| | Staatsangehörigkeit[21] | Deutsche | 51.415 | 98,4 |
| | | Ausländer_innen | 815 | 1,6 |
| | Altersgruppen[21] | unter 25 Jahre | 4.260 | 8,2 |
| | | 25 bis unter 55 Jahre | 36.573 | 70 |
| | | 55 Jahre und älter | 11.398 | 21,8 |
| | Renteneintritte im Zeitraum von 2015 bis 2020[21] | | 4.063 | 7,6 |
| | Auszubildende[21] | insgesamt | 2.379 | 4,6 |
| | davon | Männer | 2.133 | 89,7 |
| | | Frauen | 246 | 10,3 |

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Bundesagentur für Arbeit.

19 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.

21 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen und ausgewählten Altersgruppen; Stichtag: 31.12.2015.

In Sachsen-Anhalt zählen drei Prozent der ansässigen Betriebe zu der Branche Metallbearbeitung und Maschinenbau. Darunter fallen fünf verschiedene Wirtschaftszweige. Insgesamt 423 Betriebe gehören zu den beiden Wirtschaftszweigen „Maschinenbau" und „Metallerzeugung und -bearbeitung" (z. B. Gießereien und Betriebe der Stahlindustrie), die dabei fast die Hälfte (45,7 Prozent) der in dieser Branche Arbeitenden beschäftigen. Die anderen drei Wirtschaftszweige sind die „Herstellung von Metallerzeugnissen" (z. B. die Herstellung von Werkzeugen), die „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen" (z. B. Produktion von Telekommunikationsmitteln) und die „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen" (also viele Betriebe der produzierenden Automobilindustrie).

In dieser Studie konnten 69 Betriebe dieses Wirtschaftsbereiches befragt werden, die vor allem den Wirtschaftszweigen Maschinenbau und Metallerzeugung und -bearbeitung angehören. Den überwiegenden Teil dieser Branche bilden kleine und mittelständische Unternehmen. Allerdings haben in der Branche Metallbearbeitung und Maschinenbau nur 40,6 Prozent der Betriebe weniger als sechs Mitarbeiter_innen. Dahingegen sind bei ihnen Betriebe mit 6 bis 49 Mitarbeiter_innen im Vergleich zu der Gesamtwirtschaft mit 45,4 Prozent etwas stärker ausgeprägt.

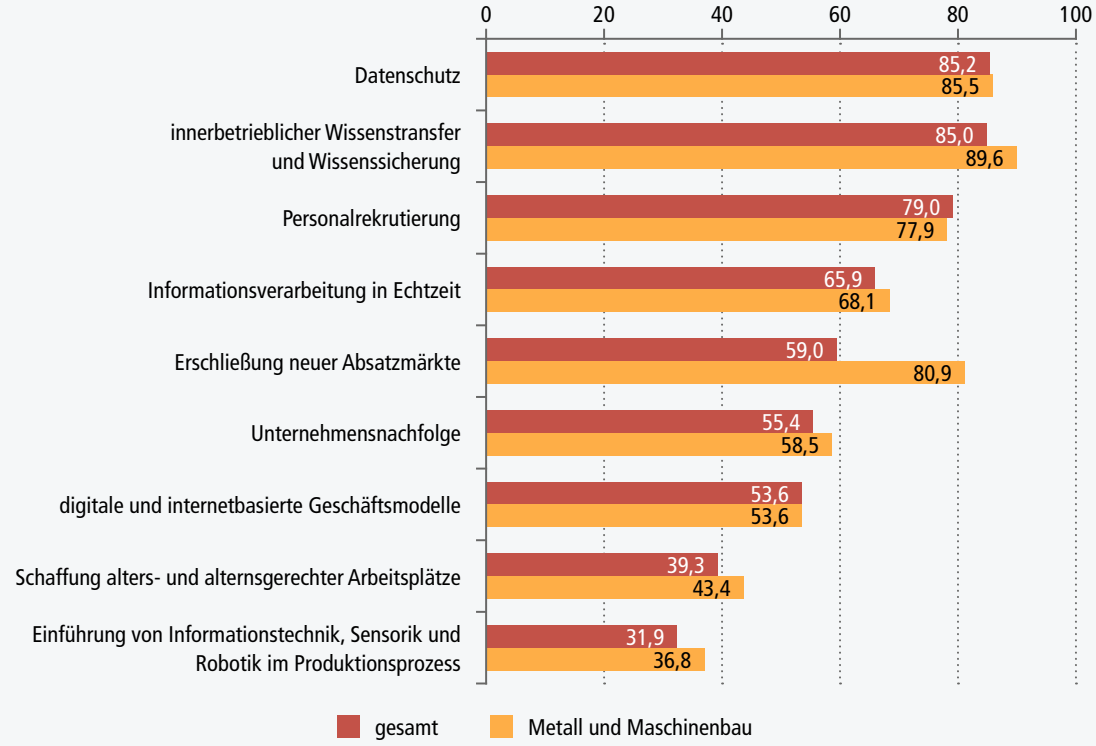
In dieser Branche dominieren Männer mit 84,2 Prozent die Geschlechterverteilung unter den Beschäftigten. Ähnlich der Gesamtwirtschaft Sachsen-Anhalts ist der Ausländeranteil mit gerade einmal 1,4 Prozent eher gering.

## Herausforderungen

Die Altersverteilung der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche ist relativ kongruent zu der Verteilung in der Gesamtwirtschaft. Jedoch ist hier der Anteil der Arbeiter_innen unter 25 mit 9,1 Prozent etwas höher als in der Gesamtwirtschaft Sachsen-Anhalts. Wie andere Wirtschaftsbereiche in Sachsen-Anhalt ist auch dieser Bereich mit den einhergehenden Problemen des demografischen Wandels konfrontiert. Bis 2020 werden 7,6 Prozent der derzeit Beschäftigten in Rente gehen, wodurch ein hoher Ersatzbedarf an Arbeitskräften entstehen wird.

Um zu erfahren, wie die befragten Betriebe Herausforderungen, die mit der Digitalisierung zusammenhängen, im Kontext mit anderen Strukturwandelthemen wahrnehmen und einordnen, wurden ihnen eine Reihe von verschiedenen Herausforderungen vorgegeben, deren Bedeutung sie einschätzen sollen.

Abbildung 29: **Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Als wichtigste Herausforderung sehen die befragten Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubetriebe den innerbetrieblichen Wissenstransfer und die Wissenssicherung. Entgegen der Gesamtverteilung wird von diesen erst an zweiter Stelle der Datenschutz genannt. Über 85 Prozent der befragten Betriebe geben an, dass dies eine sehr wichtige oder wichtige Herausforderung der nächsten zehn Jahre sei. Die anderen drei Herausforderungen, die mit der Digitalisierung zusammenhängen, werden als weitaus weniger wichtig eingeordnet. Die Einführung von Informationstechnik, Sensorik und Robotik im Produktionsprozess wird sogar als am wenigsten wichtige Herausforderung beurteilt.

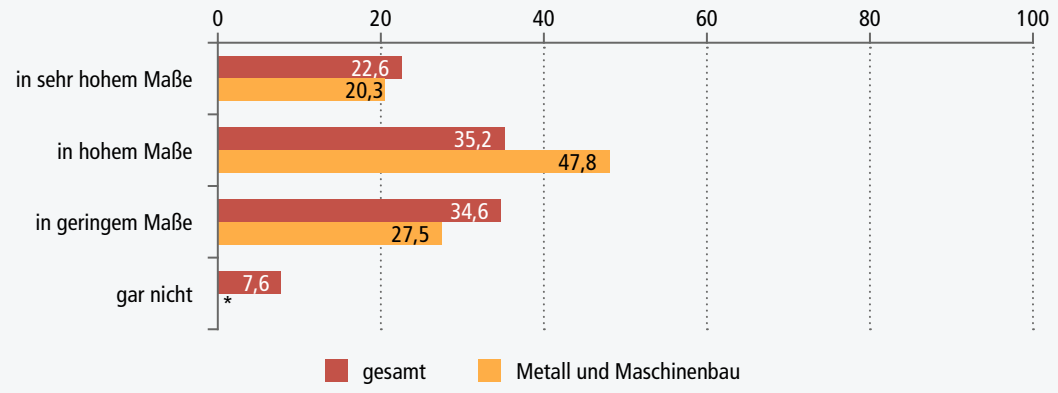
Viele Arbeitsprozesse im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau sind mit einer hohen körperlichen Belastung verbunden. Daher wäre zu vermuten gewesen, dass die Schaffung alters- und alternsgerechter Arbeitsplätze von den befragten Betrieben als relativ wichtig angesehen wird, diese Herausforderung wird aber nur, so wie auch in der Gesamtverteilung, an vorletzter Stelle genannt. Stattdessen werden die Erschließung neuer Absatzmärkte, welche im Kontext der Globalisierung ein wichtiges Thema sein kann, sowie die Personalrekrutierung, die aufgrund des entstehenden Fachkräftemangels im Zusammenhang mit dem demografischen Wandel von Bedeutung ist, als sehr wichtige Herausforderungen benannt. Die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung werden im Kontext anderer Strukturwandelprozesse, vor allem im Kontext des demografischen Wandels, von den befragten Betrieben der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche als weniger oder noch nicht so wichtig wahrgenommen. Da sich dieser Wirtschaftsbereich wie andere auch in den kommenden Jahren mit einem Fachkräftemangel konfrontiert sieht (vgl. Heyme/Wiekert 2015: 39), scheinen Herausforderungen, die damit einhergehen, in der Wahrnehmung derzeit ausgeprägter zu sein.

> *„Eine Vision für die Branche selbst wäre, rund um ihre Produkte neue Geschäftsmodelle und neue Serviceleistungen anzubieten. Ich mache mal ein Beispiel: Ein Hersteller von Motoren, Generatoren, Antrieben, Pumpen könnte nicht nur eine physische Pumpe produzieren und verkaufen, sondern darüber hinaus diesem Objekt eine gewisse Intelligenz mitgeben. Im Sinne von: Ich gebe dem Kunden einen Mehrwert, indem […] auf der Basis von Sensortechnik, die ich zusätzlich an diesem Objekt verbaue, Daten ausgewertet werden. Und bevor das Teil kaputtgeht, kann eingeschritten werden, damit ich um Himmels willen keinen Ausfall von einer ganzen Anlage habe, weil ein Bauteil defekt ist. Ein Zusatznutzen durch zusätzliche Servicefunktionalitäten und neue Geschäftsmodelle." [IV 7]*

## Stand der Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau

Um zu erfahren, in welchem Maß die Arbeit der befragten Betriebe der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche bereits von der Digitalisierung betroffen ist, wurden sie nach ihrer Einschätzung diesbezüglich gefragt.

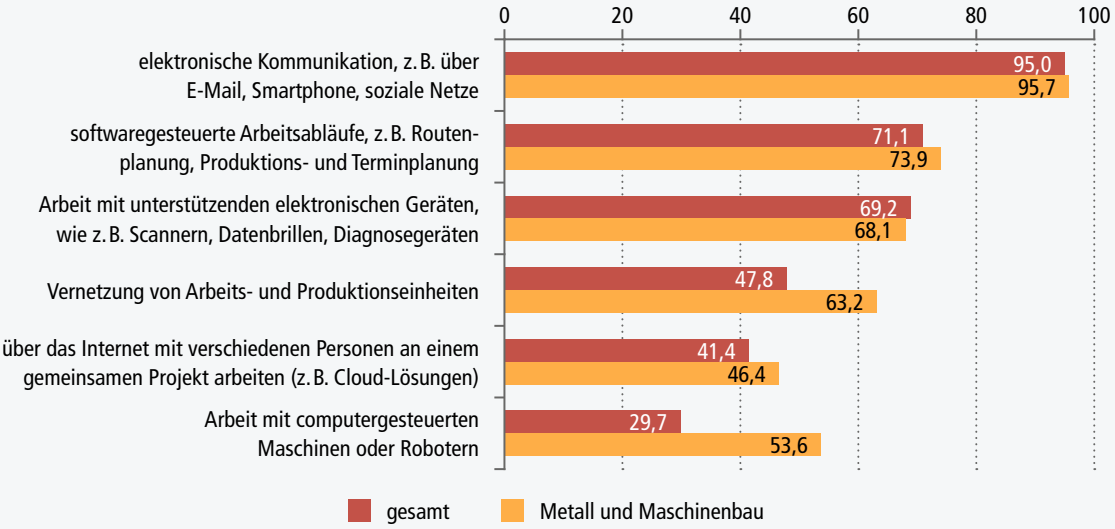
Abbildung 30: **Betroffenheit von der Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Von den befragten Betrieben geben 68 Prozent an, dass sie bereits in einem hohen oder sehr hohen Maß von der Digitalisierung betroffen seien. Nach Einschätzung der Arbeitgeber_innen ist die Digitalisierung demnach in dieser Branche schon weiter vorangeschritten.

Abbildung 31: **Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**

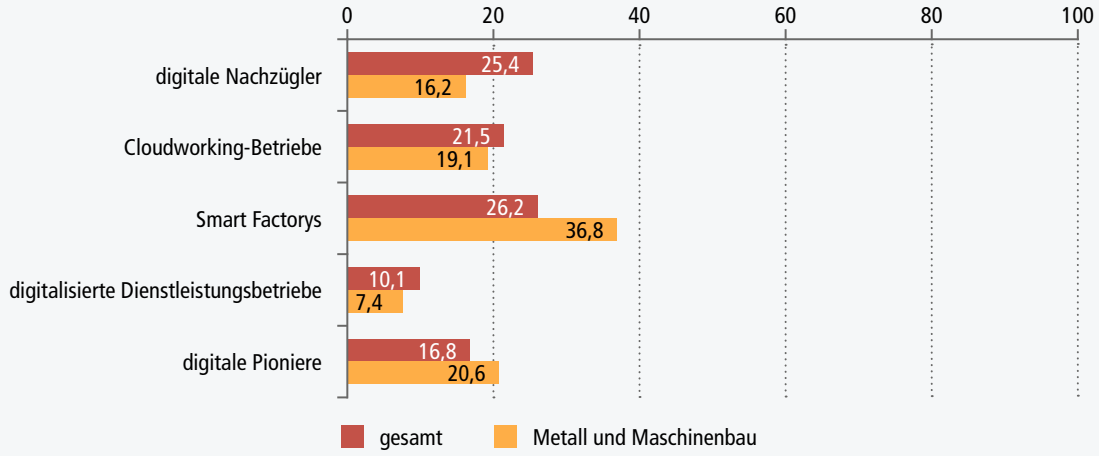



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Sämtliche Formen digitalisierter Arbeit werden von fast der Hälfte oder mehr der befragten Betriebe bereits benutzt. Fast alle befragten Betriebe geben an, dass sie elektronische Kommunikationsmittel wie E-Mails, Smartphones und soziale Netze verwendeten. Auch softwaregesteuerte Arbeitsabläufe sind schon weitverbreitet in der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche in Sachsen-Anhalt. Von den befragten Betrieben geben 74 Prozent an, dass sie diese zum Beispiel für die Routenplanung, Produktions- und Terminplanung einsetzten. Eine Besonderheit dieser Branche ist, dass das Arbeiten mit computergesteuerten Maschinen oder Robotern, das mit einem hohen Investitionsaufwand verbunden ist und häufig mit Begrifflichkeiten wie der Industrie 4.0. assoziiert wird, bereits von 54 Prozent der Betriebe eingesetzt wird. Von anderen Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt wird diese Technologie entweder noch gar nicht oder nur in sehr geringem Maß verwendet.

Dies passt zu dem Bild, das sich in der wirtschaftsbereichsübergreifenden Typologie bereits gezeigt hat: Ein Großteil der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubetriebe (21 Prozent) zählt zu den digitalen Pionieren, die sich durch eine besondere Vorreiterrolle im Einsatz von digitalen Technologien auszeichnen.

Abbildung 32: **Verteilung der Betriebstypen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**




Quelle: Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

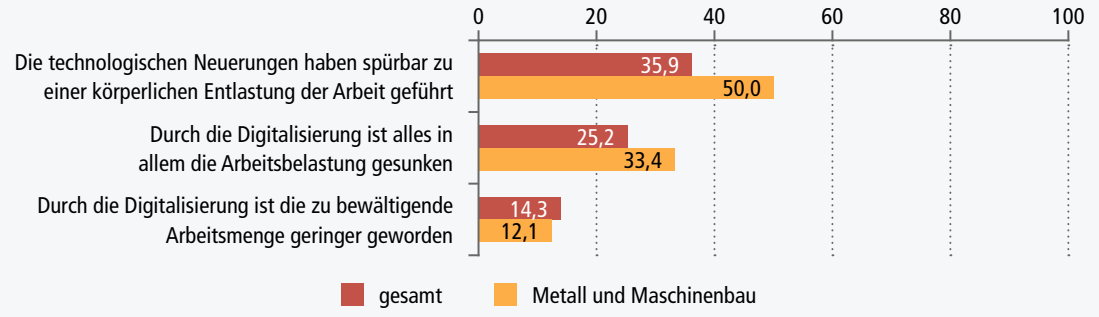
Neben den digitalen Pionieren ist auch der Anteil der Betriebe, die zu den Smart Factorys gezählt werden, mit 37 Prozent im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbranchen besonders hoch. Ein besonderes Merkmal dieser Betriebe ist, dass ihre Arbeits- und Produktionseinheiten schon jetzt vernetzt sind und dass derzeit bereits vermehrt computergestützte Maschinen und Roboter die Arbeit der Beschäftigten unterstützen.

## Wahrnehmung der Veränderungen

Um zu erfahren, wie sich die Digitalisierung konkret auf die Arbeit in den befragten Betrieben auswirkt, wurden sie gefragt, inwiefern sich die Arbeit durch die Digitalisierung verändert habe.

Insgesamt wird durch die befragten Betriebe der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche die Entlastung der Arbeit im Zuge der Digitalisierung höher eingeschätzt, als es im Gesamtdurchschnitt der Fall ist.

Abbildung 33: **Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**

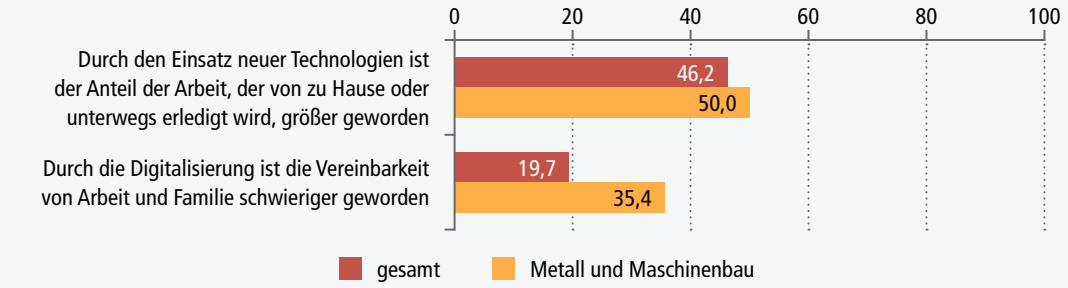



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Am häufigsten, von der Hälfte der befragten Betriebe, wird angegeben, dass die technologischen Neuerungen spürbar zu einer körperlichen Entlastung der Arbeit geführt haben. Da für die Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche körperlich anstrengende Tätigkeiten im Produktionsprozess kennzeichnend sind, ist dieser Effekt von besonderer Bedeutung. Auch eine geringere Arbeitsbelastung wird von 33 Prozent der Betriebe der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche und damit häufiger als vom Gesamtdurchschnitt wahrgenommen. Lediglich in Bezug auf die Arbeitsmenge fällt hier die Einschätzung etwas kritischer aus. Nur zwölf Prozent der befragten Betriebe stimmen der Aussage zu, dass durch die Digitalisierung die zu bewältigende Arbeitsmenge geringer geworden sei.

Die Flexibilisierung von Arbeitsort und -zeit wird hingegen wesentlich kritischer als in anderen Wirtschaftsbereichen gesehen.

Abbildung 34: **Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**

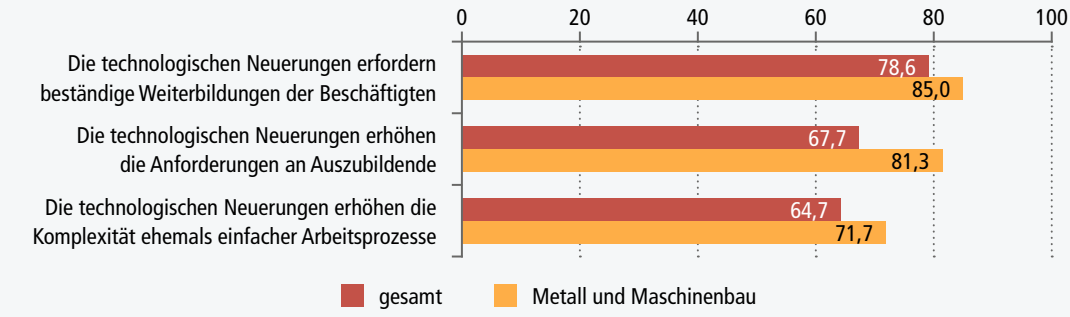



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Die Hälfte der befragten Betriebe gibt an, dass durch den Einsatz neuer Technologien der Anteil der Arbeit, der von zu Hause oder unterwegs erledigt wird, größer geworden ist. Von immerhin 35 Prozent, also von fast doppelt so vielen wie im Gesamtdurchschnitt, wird ausgesagt, dass die Vereinbarkeit von Arbeit und Familie durch die Digitalisierung schwieriger geworden ist.

Auch die Komplexitätssteigerung von Arbeits- und Qualifikationsanforderungen wird von den Betrieben der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche stärker wahrgenommen als von anderen.

Abbildung 35: **Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**

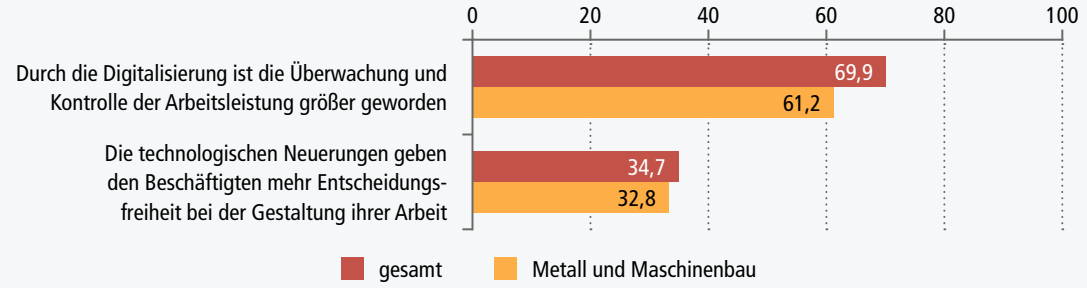



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Weiterbildungsbedarf der Beschäftigten und erhöhte Anforderungen an die Auszubildenden werden jeweils von über 80 Prozent der befragten Betriebe gesehen, und über 70 Prozent geben an, dass durch die technologischen Neuerungen ehemals einfache Arbeitsprozesse komplexer werden.

Ebenfalls kritisch, aber weniger stark als im Gesamtdurchschnitt, wird von Arbeitgeber_innen der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche eine Veränderung der Entscheidungs- und Kontrollmöglichkeiten durch die Digitalisierung gesehen.

Abbildung 36: **Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**

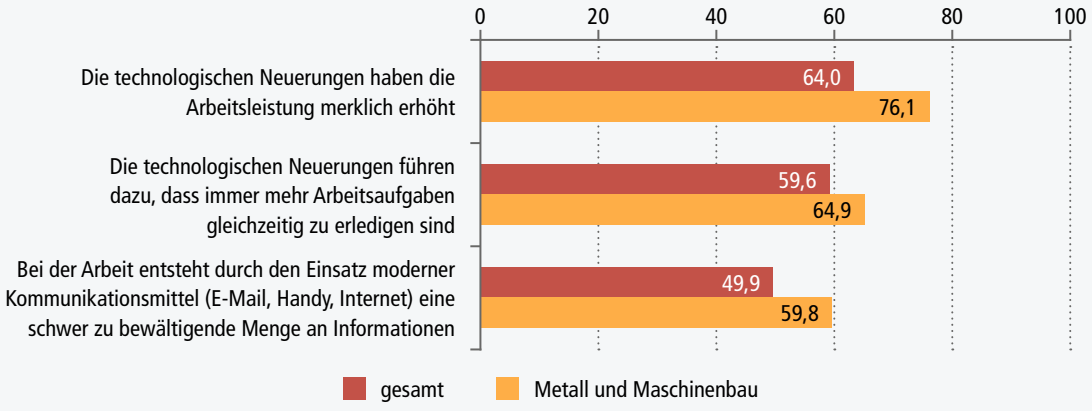



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Über 60 Prozent der befragten Betriebe bemerken, dass durch die Digitalisierung die Überwachung und Kontrolle der Arbeitsleistung größer geworden ist, wohingegen nur knapp über 30 Prozent eine Erhöhung der Entscheidungsfreiheit bei der Gestaltung der Arbeit sehen.

Betrachtet man die Effekte der Digitalisierung auf die Menge der Arbeitsaufgaben, wird von den befragten Arbeitgeber_innen in dieser Branche mehr als in anderen Branchen eine deutliche Verdichtung wahrgenommen.

Abbildung 37: **Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**

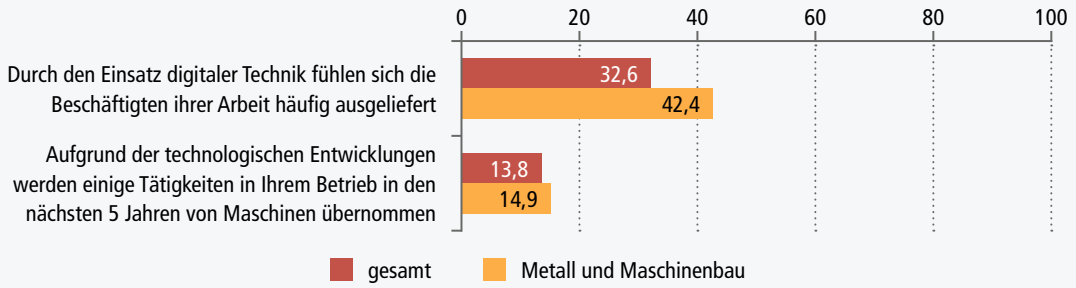



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Nicht nur geben mehr als drei Viertel der Befragten an, dass sich die Arbeitsleistung im Zuge der Digitalisierung merklich erhöht hat, auch fast 65 Prozent sagen aus, dass durch die technologischen Neuerungen immer mehr Arbeitsaufgaben gleichzeitig zu erledigen sind. Erschwerend kommt für knapp 60 Prozent der befragten Betriebe hinzu, dass durch den Einsatz moderner Kommunikationsmittel eine schwer zu bewältigende Menge an Informationen bei der Arbeit entsteht.

Es zeigt sich, dass die Veränderungen der Arbeit durch die Digitalisierung in der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche generell negativer als in anderen Branchen bewertet werden.

Abbildung 38: **Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Mehr als zwei Fünftel der befragten Arbeitgeber_innen dieser Branche meinen, dass sich durch den Einsatz digitaler Technik die Beschäftigten ihrer Arbeit häufig ausgeliefert fühlten. Immerhin positiv anzumerken ist aber, dass trotz des bereits sehr hohen Digitalisierungsgrades dieser Branche, die überwiegende Mehrheit der befragten Arbeitgeber_innen nicht glaubt, dass Tätigkeiten in den nächsten fünf Jahren von Maschinen übernommen würden. Es ist anzunehmen, dass die Digitalisierung somit zumindest in nächster Zeit eher nicht zu einem Beschäftigungsabbau führen wird.

## Qualifikation, Anforderungen, Berufe

Tabelle 12: **Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau in Sachsen-Anhalt**[22]

| | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|
| Anforderungsniveau aus der KldB 2010 | Helfer_innen | 6.002 | 11,5 |
| | Fachkräfte | 35.817 | 68,6 |
| | Spezialist_innen | 6.552 | 12,5 |
| | Expert_innen | 3.860 | 7,4 |
| Berufsabschluss | ohne berufl. Ausbildungsabschluss | 3.005 | 6,1 |
| | mit anerkanntem Berufsabschluss | 41.271 | 83,0 |
| | mit akademischem Berufsabschluss | 5.422 | 10,9 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 30.6.2016.

22 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.

Wie in der Gesamtwirtschaft in Sachsen-Anhalt und in Ostdeutschland generell hat die überwiegende Mehrheit der Arbeiter_innen in der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche, also 83 Prozent, einen anerkannten Berufsabschluss. Akademiker_innen machen elf Prozent der Arbeiter_innen aus und sechs Prozent haben keinen beruflichen Ausbildungsabschluss. Die Fachkräfte sind mit fast 70 Prozent die größte Gruppe im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau. Auch in den anderen Anforderungsniveaus unterscheiden sich die Zahlen nicht wesentlich von den gesamtwirtschaftlichen Zahlen.

Die fünf häufigsten Berufe dieses Wirtschaftsbereiches sind Metallerzeugung, -bearbeitung, -bau, Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe, technische Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe, Berufe in Unternehmensführung und -organisation und Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe.

Tabelle 13: **Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**[23]

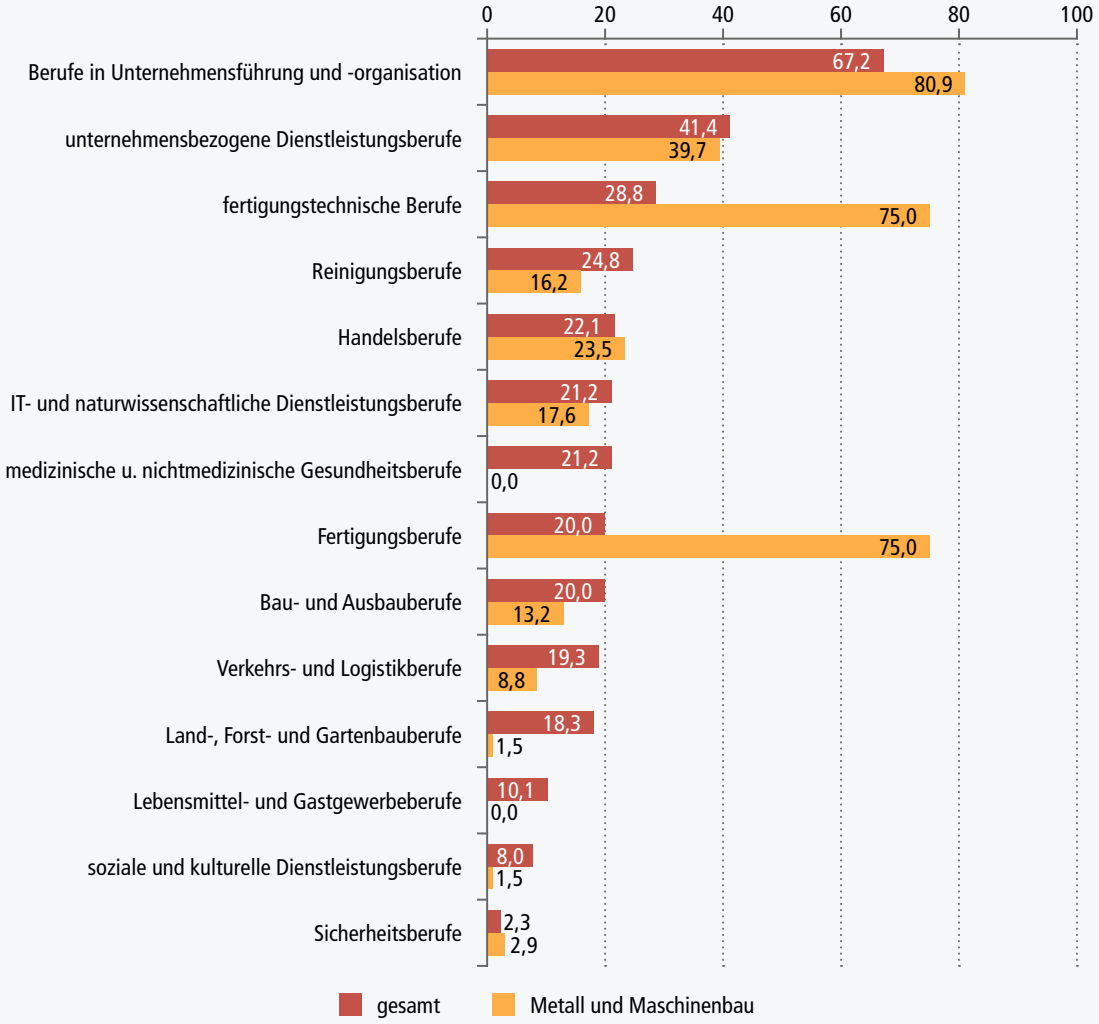
| | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|
| Metallerzeugung, -bearbeitung, Metallbau | 22.061 | 41,5 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 8.324 | 15,7 |
| techn. Entwickl., konstr. Produktionssteuer. | 5.288 | 10,0 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 4.237 | 8,0 |
| Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe | 2.839 | 5,3 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit.

Die befragten Betriebe wurden gebeten, die Berufsgruppen, die sie beschäftigen, zu nennen, damit die Veränderungen durch die Digitalisierung für die Berufe bzw. die von ihnen ausgeführten Tätigkeiten genau beschrieben werden können. Abbildung 39 stellt die Häufigkeitsverteilung der einzelner Berufsgruppen in den befragten Betrieben dar, beinhaltet jedoch nicht die Quantität der Beschäftigten für diese Berufe.

23 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

Abbildung 39: **Berufsgruppen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**

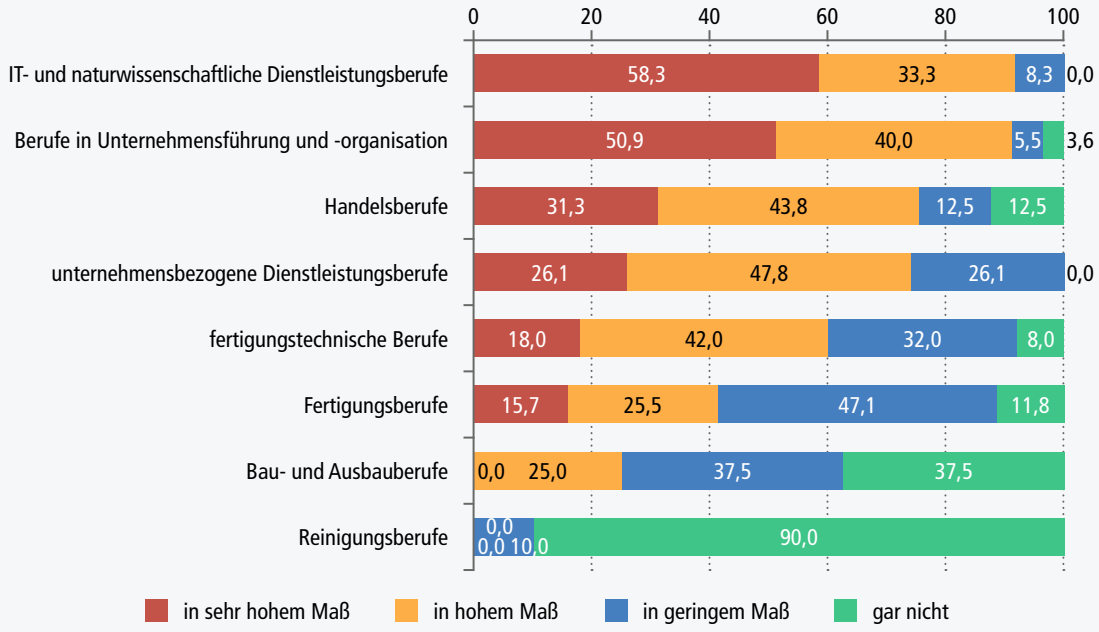



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Über 80 Prozent der befragten Betriebe der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche beschäftigen mindestens eine Person in der Unternehmensführung und -organisation. Drei Viertel beschäftigen Personen aus fertigungstechnischen Berufen und Fertigungsberufen. Ebenfalls häufig vorkommende Berufsgruppen sind bei 40 Prozent der befragten Betriebe unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe und bei fast einem Viertel der Betriebe Handelsberufe. Von den befragten Arbeitgeber_innen geben 18 Prozent an, dass sie in ihrem Betrieb Personen aus IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen beschäftigen, und 16 Prozent sagen, dass bei ihnen Personen aus dem Bereich der Reinigungsberufe arbeiten.

Die Abfrage der beschäftigten Berufsgruppen ist die Grundlage für eine weiterführende Frage, in der die Betroffenheit von der Digitalisierung der jeweiligen Berufsgruppe aus Sicht der befragten Arbeitgeber_innen beurteilt werden sollte. Nur die Betriebe der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche, die diese Berufsgruppe auch tatsächlich beschäftigen, haben auf diese Frage geantwortet.

Abbildung 40: **Betroffenheit der Berufsgruppen, die in mindestens zehn Prozent der Betriebe im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau beschäftigt sind, von der Digitalisierung**

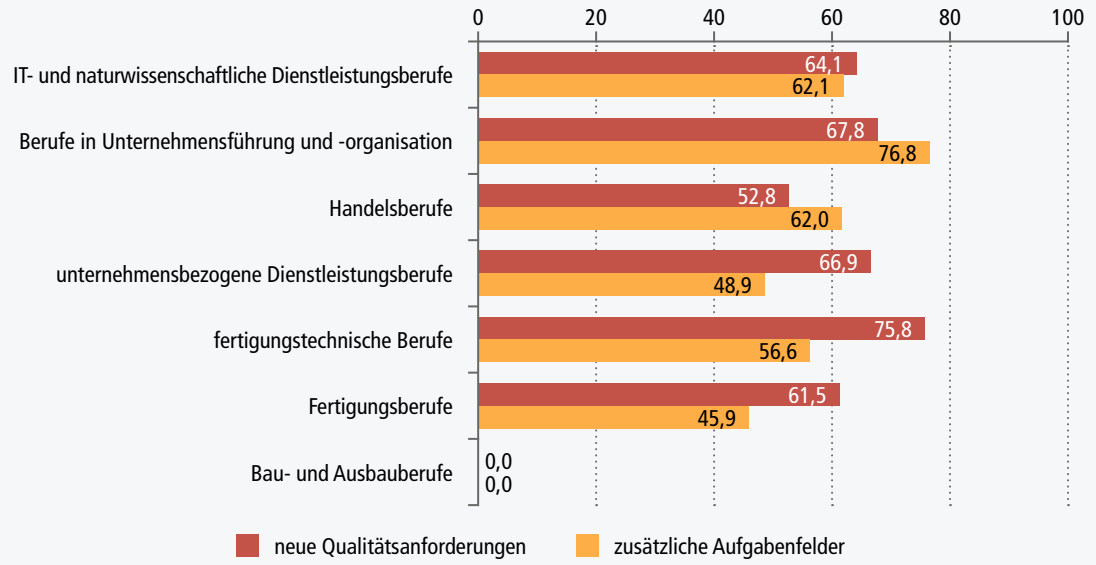



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Nach Meinung der befragten Arbeitgeber_innen sind IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe am stärksten betroffen. Fast drei Fünftel sprechen von einer sehr hohen Betroffenheit und weitere 33 Prozent von einer hohen Betroffenheit. Ähnlich verhält es sich bei den Berufen in Unternehmensführung und -organisation. Von knapp über 90 Prozent wird für diese Berufsgruppe, die laut eigenen Angaben die am häufigsten beschäftigte ist, mindestens eine hohe Betroffenheit genannt. Für circa drei Viertel der befragten Betriebe weisen auch Handelsberufe und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe eine sehr hohe oder hohe Betroffenheit von der Digitalisierung auf. Fertigungstechnische Berufe und Fertigungsberufe, die die am zweithäufigsten beschäftigten Berufsgruppen darstellen, sind für 60 bzw. für 41 Prozent mindestens in einem hohen Maß betroffen. Reinigungsberufe, die ebenfalls zu den relativ häufig genannten Beschäftigungsgruppen gehören, sind hingegen nach Angaben der Arbeitgeber_innen gar nicht von der Digitalisierung betroffen.

Diejenigen Arbeitgeber_innen, die mindestens eine geringfügige Betroffenheit von der Digitalisierung für eine jeweilige Berufsgruppe gesehen haben, sollten diese im Anschluss mithilfe einer Kategorisierung spezifizieren. Auch im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau wirkt sich die Digitalisierung auf verschiedene Berufsgruppen unterschiedlich aus.

Abbildung 41: **Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt; Prozentangaben.

Generell werden für die von der Digitalisierung betroffenen Berufe im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau vor allem zusätzliche Aufgabenfelder und neue Qualifikationsanforderungen als (zukünftiger) Effekt gesehen. Weniger Aufgabenfelder oder Beschäftigungsabbau wird nur in einem sehr geringen Maß oder gar nicht gesehen.

Besonders in Berufen der Unternehmensführung und -organisation werden auf die Beschäftigten laut der befragten Arbeitgeber_innen neue und zusätzliche Aufgabenfelder zukommen. Für die Berufsgruppe gaben dies mehr als drei Viertel der Befragten an. Ebenso sind Beschäftigte in IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen, Handelsberufen und fertigungstechnischen Berufen stark davon betroffen. Für die ersten beiden Berufsgruppen wurde dies von circa 62 Prozent der befragten Arbeitgeber_innen genannt, über die fertigungstechnischen Berufe wird das von 57 Prozent gesagt. Ein wenig geringer sind davon unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe und Fertigungsberufe betroffen. Für beide Berufsgruppen sagen etwas weniger als die Hälfte der Arbeitgeber_innen der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche, dass zusätzliche Aufgabenfelder dazukommen (werden).

Für fast alle Berufsgruppen geben über die Hälfte der befragten Arbeitgeber_innen an, dass auf diese neue Qualifikationsanforderungen zukommen (werden). Im besonderen Maß scheinen davon fertigungstechnische Berufe betroffen zu sein. Für jene wird dies von drei Viertel der Befragten angegeben. Aber auch Berufe in der Unternehmensführung und -organisation und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe brauchen nach Angaben der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubetriebe neue Qualifikationen. Für die erste Berufsgruppe wird dies von 68 Prozent der Arbeitgeber_innen und für die zweite Berufsgruppe von 67 Prozent genannt. Für IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsbetriebe wird dies von 64 Prozent der Befragten angegeben, für Fertigungsberufe von 62 Prozent und für Handelsberufe immerhin noch von 53 Prozent.

Von der Gesamtwirtschaft unterscheidet sich der Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau hinsichtlich des Substitutionsrisikos stark. In Sachsen-Anhalt arbeitet die Mehrheit der Beschäftigten in Berufen mit mittlerem Substitutionspotenzial, was bedeutet, dass mit dem aktuellen Stand der Technik zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten bereits von Maschinen ausgeführt werden könnten. Die Berufsfelder der Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche hingegen sind durch eine vergleichsweise hohe digitalisierungsinduzierte Beschäftigungsdynamik gekennzeichnet. In Zahlen bedeutet dies, dass 47 Prozent der Beschäftigten Berufen mit hohem und 41 Prozent Berufen mit einem mittleren Substitutionspotenzial nachgehen. In der nachfolgenden Tabelle 14 sind für die fünf am stärksten besetzten Berufe in diesem Wirtschaftsbereich in Sachsen-Anhalt die ausführlichen Angaben nach Anforderungsniveaus aufgelistet.

Tabelle 14: **Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau**[24]

| | Substituierbarkeitspotenzial (Anteil der Tätigkeiten, die derzeit automatisiert werden könnten) | | | | sozialversicherungspflichtig Beschäftigte | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen |
| Metallerzeugung, -bearbeitung, Metallbau | 77,4 | 77,4 | 60,8 | 38,2 | 2.435 | 18.739 | 681 | 199 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 72,7 | 67,7 | 56,2 | 34,2 | 1.486 | 5.964 | 592 | 282 |
| techn. Entwickl., konstr. Produktionssteuer. | | 66,8 | 51,6 | 39,4 | | 1.596 | 2.367 | 1.325 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 59,6 | 58,5 | 26,9 | 19,6 | 64 | 2.790 | 185 | 763 |
| Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe | 57,9 | 81,4 | 71,9 | 60,6 | 398 | 2.075 | 253 | 104 |

Quelle: Matthes & Dengler 2015a; Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

In dem Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau in Sachsen-Anhalt sind nach den Berechnungen des IAB in der Berufsgruppe Metallerzeugung, -bearbeitung und -bau die Tätigkeiten sowohl der Helfer_innen als auch der Fachkräfte in hohem Maße substituierbar. Das Gleiche gilt für Tätigkeiten von Fachkräften und Spezialist_innen der Berufsgruppe Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe. Insgesamt sind 23.502, also 59 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Berufen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial tätig. Ein geringes Substitutionspotenzial weisen nur die Tätigkeiten von Spezialist_innen und Expert_innen in den Berufen der Unternehmensführung und -organisation auf, was lediglich zwei Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten betrifft. Alle anderen Tätigkeitsfelder weisen ein mittleres Substitutionspotenzial auf, was 38 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den fünf am stärksten besetzten Berufsgruppen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau betrifft. Die hohe digitalisierungsinduzierte Beschäftigungsdynamik der Branche zeigt sich in den Tätigkeitsfeldern der fünf am stärksten besetzten Berufsgruppen also sehr deutlich.

24 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

Es sei aber angemerkt, dass die sich aus der Digitalisierung ergebenden Substitutionspotenziale nicht ausschließlich als etwas Negatives gewertet werden müssen, da sie die Möglichkeit bieten, den Fachkräftemangel, mit dem sich auch diese Branche, wie bereits erörtert, in den kommenden Jahren konfrontiert sieht, etwas abzufedern, weil generell weniger Arbeitskräfte benötigt werden. Zudem hat die ZSH-Betriebsbefragung gezeigt, dass die befragten Arbeitgeber_innen bisher weniger den Beschäftigungsabbau als Konsequenz sehen und mehr die Notwendigkeit von neuen Qualifikationen der Beschäftigten.

**Fazit:**
Der Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau wird in Zukunft mit einem hohen Ersatzbedarf an Arbeitskräften konfrontiert sein. Dementsprechend werden von den befragten Betrieben Herausforderungen im Zusammenhang mit dem demografischen Wandel gesehen, aber auch Globalisierungsthemen spielen eine wichtige Rolle, sodass Herausforderungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung – eine Ausnahme bildet hier der Datenschutz – in diesem Kontext noch wenig wahrgenommen werden. Nichtsdestotrotz ist die Metallbearbeitungs- und Maschinenbaubranche schon stark digitalisiert, sämtliche Formen digitaler Technologien werden hier wesentlich stärker als in anderen Branchen bereits genutzt. Die Arbeitgeber_innen des Bereiches Metallbearbeitung und Maschinenbau schätzen zwar die Entlastungs- und Flexibilisierungseffekte digitaler Technologien höher ein als der Gesamtdurchschnitt, aber auch Komplexitätssteigerungen, Überwachungs- und Kontrollmöglichkeiten, Aufgabenverdichtungen und Ohnmachtsgefühle bei den Arbeitnehmer_innen werden wesentlich kritischer als von anderen Branchen wahrgenommen. Im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen Sachsen-Anhalts arbeiten in der Branche Metallbearbeitung und Maschinenbau besonders viele Arbeitnehmer_innen in Berufen mit einem hohen Substitutionspotenzial, da Facharbeiter_innen mit 70 Prozent die überwiegende Mehrheit der Arbeitnehmer_innen bilden und vor allem die mittleren Anforderungsniveaus ein hohes Automatisierungsrisiko aufweisen.

### 7.5.4 Mobilität und Logistik

Der Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik ist nicht nur in Sachsen-Anhalt, sondern auch in den anderen ostdeutschen Bundesländern als Leitmarkt bzw. Wirtschaftsbereich von besonderer Bedeutung definiert (vgl. Sonntag et al. 2013: 10). In Sachsen-Anhalt wird insbesondere die zentrale Lage des Bundeslandes als Standortvorteil betrachtet (vgl. MLV 2012).

> *„Eigentlich muss man hier ein bisschen auf neue Logistikanbieter oder Logistiktechnologien warten. Wenn wir zu einer kleinteiligen Zustellung kommen […]. In dem Moment, wo wir zu einer kleinteiligen Zustellung kommen, wird sich der Handel mit einem Schlag verändern im Endeffekt." [IV 4]*

In der vorliegenden Studie werden in dem Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik diejenigen Betriebe und Beschäftigten betrachtet, die in den Wirtschaftszweigen „Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen"[25] und „Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr" tätig sind. Damit wird der Wirtschaftsbereich hinsichtlich seiner Arbeitsprozesse als eigenständiger, unabhängiger Wirtschaftsbereich behandelt. Darüber hinaus kommt diesem Wirtschaftsbereich aber auch eine Bedeutung als Enabling Technology zu. Ohne eine hinreichend entwickelte Logistik nutzen

25 Im Detail sind darunter Personenbeförderung im Eisenbahnfernverkehr, Güterbeförderung im Eisenbahnverkehr, sonstige Personenbeförderung im Landverkehr, Güterbeförderung im Straßenverkehr, Umzugstransporte und Transport in Rohrfernleitungen erfasst.

z. B. Fabrik- und Fertigungskonzepte der Industrie 4.0, in denen Maschinen, Anlagen, Werkstücke und Bauteile Daten und Informationen in Echtzeit austauschen, wenig, wenn dies nicht mit einer passgenauen Zulieferung benötigter Teile oder kundenspezifischer Auslieferung gekoppelt ist.

In dem Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik sind in Sachsen-Anhalt insgesamt 2.022 Betriebe tätig, die 3,5 Prozent aller gemeldeten Betriebe im Land ausmachen. Fast zwei Drittel dieser Betriebe sind im Bereich Landverkehr angesiedelt, ein weiteres knappes Drittel im Bereich der Lagerei. Schiff- und Luftfahrtbetriebe gibt es in Sachsen-Anhalt nur wenige.

Die Hälfte aller Betriebe dieses Wirtschaftsbereichs hat weniger als sechs Mitarbeiter_innen. Und nur sieben Prozent beschäftigen 50 und mehr Personen in ihrem Betrieb. Gegenüber der Gesamtwirtschaft in der 65 Prozent aller Betriebe weniger als sechs Mitarbeiter_innen beschäftigen und nur fünf Prozent mehr als 49, sind die Betriebe im Bereich Mobilität und Logistik demnach weniger kleinteilig aufgestellt.

Tabelle 15: **Steckbrief Mobilität und Logistik**

| | | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|---|
| Betriebe[26] | Anzahl der Betriebe | | 2.022 | 3,5 |
| | Betriebsgrößenstruktur | 1 bis 5 Mitarbeiter_innen | 1.043 | 51,6 |
| | | 6 bis 49 Mitarbeiter_innen | 838 | 41,4 |
| | | 50 bis 249 Mitarbeiter_innen | 113 | 5,6 |
| | | 250 und mehr Mitarbeiter_innen | 24 | 1,2 |
| | Wirtschaftszweige | Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen | 1.306 | 64,6 |
| | | Schifffahrt | 69 | 3,4 |
| | | Luftfahrt | 0 | 0,0 |
| | | Lagerei sowie Erbringung von sonstigen DL für den Verkehr | 647 | 32,0 |
| Beschäftigte | Anzahl der Beschäftigten[27] | | 38.437 | 4,9 |
| | Wirtschaftszweige[27] | Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen | 20.361 | 53,0 |
| | | Schifffahrt | 218 | 0,6 |
| | | Luftfahrt | – | – |
| | | Lagerei sowie Erbringung von sonstigen DL für den Verkehr | 17.858 | 46,5 |
| | Geschlecht[27] | Männer | 31.099 | 80,9 |
| | | Frauen | 7.338 | 19,1 |
| | Staatsangehörigkeit[27] | Deutsche | 36.674 | 95,4 |
| | | Ausländer_innen | 1.756 | 4,6 |
| | Altersgruppen[27] | unter 25 Jahre | 1.582 | 4,1 |
| | | 25 bis unter 55 Jahre | 26.737 | 69,6 |
| | | 55 Jahre und älter | 9.730 | 25,3 |
| | Renteneintritte im Zeitraum von 2015 bis 2020[28] | | 3.806 | 0,5 |
| | Auszubildende[31] | insgesamt | 862 | 2,2 |
| | davon | Männer | 675 | 78,3 |
| | | Frauen | 187 | 21,7 |

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Bundesagentur für Arbeit.

26 Sonderauswertung: Betriebe nach Wirtschaftszweigen und Betriebsgrößenklassen; Stichtag: 30.6.2015.
27 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.
28 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen und ausgewählten Altersgruppen; Stichtag: 31.12.2015.

Den Daten der Bundesagentur für Arbeit zufolge sind in diesem Wirtschaftsbereich 38.437 Personen sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Das sind knapp fünf Prozent aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Land. Sonntag et al. (2013) schätzen die Bedeutung der Mobilität und Logistik als Beschäftigungsbereich in Ostdeutschland als gleich wichtig wie das Baugewerbe und nahezu gleich wichtig wie den öffentlichen Dienst ein. Zudem rechnen sie mit steigenden Beschäftigten- und Umsatzzahlen für die Branche.

Die Beschäftigten verteilen sich anders auf die beiden Wirtschaftszweige als die Betriebe: In der Lagerei sind zwar nur ein Drittel der Betriebe und 46 Prozent der Beschäftigten tätig. Sonntag et al. (2013) beschreiben dies als Resultat einer längerfristigen Entwicklung:

> „Hinsichtlich der Zahl der Unternehmen ist in den vergangenen zehn Jahren in der Logistikbranche eine deutliche Konsolidierung zu verzeichnen. Durch die damit verbundene Konzentration hin zu größeren Unternehmenseinheiten ist es den Logistikunternehmen in Ostdeutschland gelungen, entsprechende Größenvorteile, wie z. B. Produktivitätsgewinne und verbesserten Marktzugang für sich zu nutzen. Ebenfalls sind stärkere überregionale Verflechtungen im Warentransport durch zunehmende Einbindung der ostdeutschen Wirtschaft in großräumige/internationale Arbeitsteilung und Handelsströme zu verzeichnen" (Sonntag et al. 2013: 8)

Auch in dem Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik stellen Männer mit 78 Prozent die Mehrheit der Beschäftigten. Von den ausgewählten Wirtschaftsbereichen ist der Anteil ausländischer Beschäftigter in diesem Bereich mit 4,6 Prozent am höchsten.

Gegenüber der Gesamtwirtschaft Sachsen-Anhalts und auch den anderen Wirtschaftsbereichen, die in dieser Studie genauer betrachtet werden, ist die Altersstruktur im Bereich Mobilität und Logistik besonders ungünstig. Während der Anteil jüngerer Beschäftigter unter 25 Jahren besonders gering ausfällt und auch der Anteil der Auszubildenden an den Beschäftigten in diesem Wirtschaftsbereich besonders niedrig ist, ist die Quote älterer Beschäftigter ab 55 Jahren mit 25 Prozent vergleichsweise hoch. Von allen sieben untersuchten Wirtschaftsbereichen ist der Anteil von absehbaren Renteneintritten bis 2020 im Bereich Mobilität und Logistik mit zehn Prozent am höchsten.

In der ZSH-Befragung konnten in Sachsen-Anhalt 56 Arbeitgeber_innen aus Betrieben der Mobilität und Logistik erreicht werden. 62 Prozent von ihnen entstammen dem Bereich des Landverkehrs, dementsprechend 38 Prozent der Lagerei.

## Herausforderungen

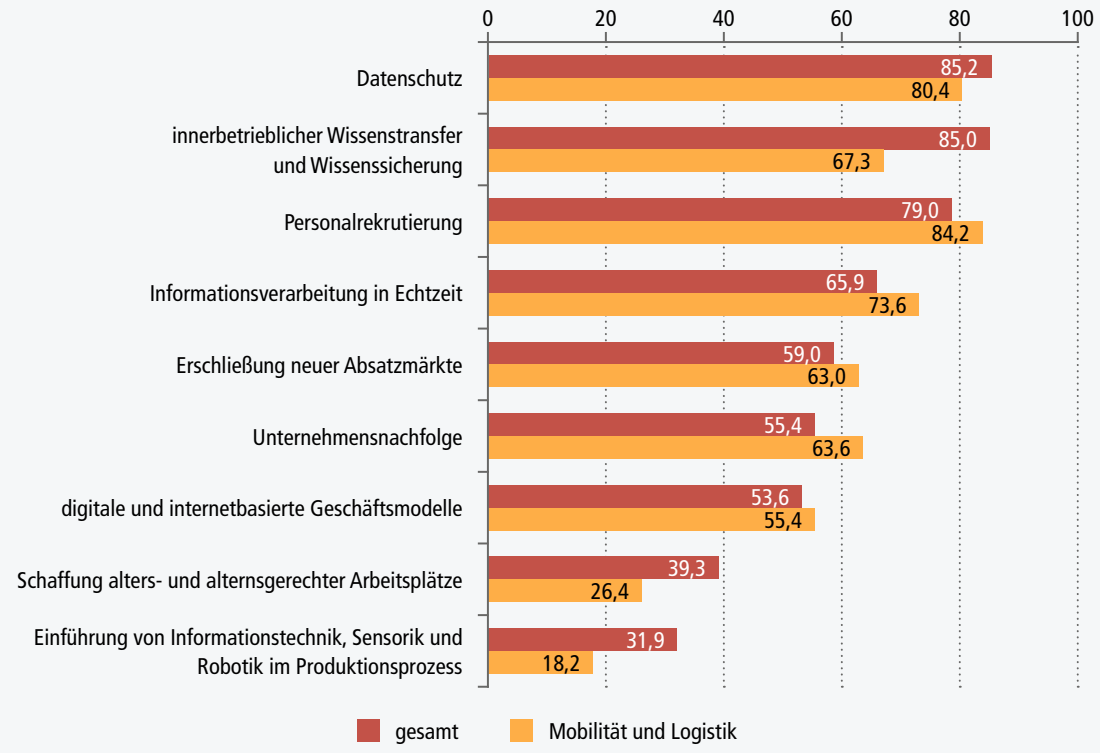
In der von Sonntag et al. (2013) durchgeführten Untersuchung von Herausforderungen und Handlungsbedarfen in der ostdeutschen Logistikbranche tauchen solche, die im Zusammenhang mit der Digitalisierung stehen, (noch) gar nicht auf. Stattdessen wird dort davon gesprochen, dass die wirtschaftspolitische Bedeutung beibehalten oder ausgebaut werden sollte, internationale Kooperation befördert, Innovationen vorangetrieben, Fort- und Weiterbildungsaktivitäten ausgebaut, Ansiedlungsaktivitäten vermehrt, Logistikmärkte gestärkt und Infrastrukturstandards gehalten bzw. noch ausgebaut werden sollten.

Aus Sicht von VDI und GIB (2013), die im Auftrag des Ministeriums für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt die Grundlagen einer regionalen Innovationsstrategie des Landes zusammengetragen haben, ist die Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Mobilität und Logistik vor allem von den Megatrends des demografischen Wandels, Ressourcenknappheit und Nachhaltigkeit, intelligenter und integrierter Verkehrssysteme sowie der Industrie 4.0 geprägt.

Der im Auftrag der Bundesvereinigung Logistik e.V. vom Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel berechnete Logistik-Indikator weist für 2016 aus, welcher Transformationsbedarf in der bundesdeutschen Logistikbranche aufgrund der Digitalisierung gesehen wird. In allen der fünf erfragten Bereiche – technologische Neuausrichtung, Datenmanagement und Schnittstellen, Geschäftsmodell, Mitarbeiterschulungen für Veränderungsprozesse und Vernetzung von Prozessabläufen – wird Transformationsbedarf genannt. Im Mittel wird er bei der technologischen Neuausrichtung am geringsten und den Mitarbeiterschulungen und der Vernetzung von Prozessabläufen am höchsten angesehen. In allen fünf Bereichen wird zudem der Transformationsbedarf unter Logistikbetrieben in Industrie und Handel höher eingeschätzt als unter Logistikdienstleistern (vgl. Kooths/Stolzenburg 2016).

Die Ergebnisse der Befragung sachsen-anhaltischer Arbeitgeber_innen im Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik, in die auch kleinere und Kleinstbetriebe miteinbezogen wurden, ergibt folgendes Bild zur Einschätzungen der Herausforderungen in den nächsten zehn Jahren.

Abbildung 42: **Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Bereich Mobilität und Logistik**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

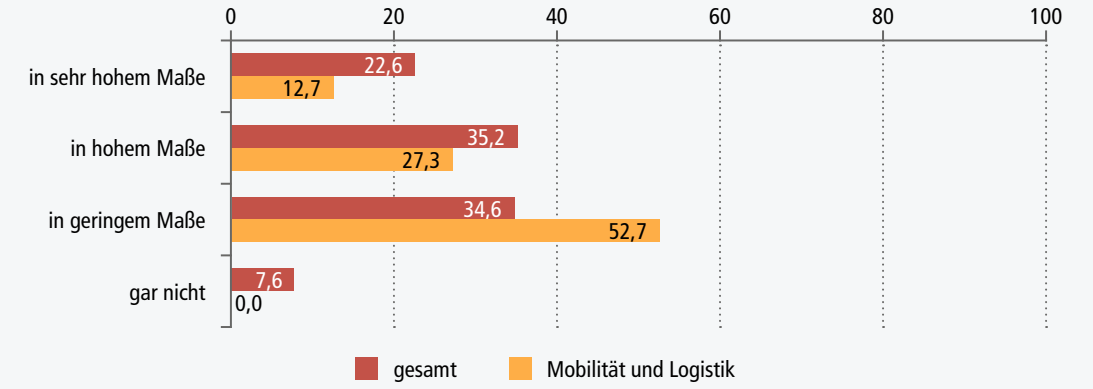
Schon die Reihenfolge der fünf größten Herausforderungen zeigt, dass der Bereich Mobilität und Logistik sich von den anderen Wirtschaftsbereichen unterscheidet.

Am häufigsten wird mit 84 Prozent von den Betrieben dieser Branche die zukünftige Herausforderung darin gesehen, quantitativ und qualitativ ausreichend Personal zu rekrutieren. Erst an zweiter Stelle rangiert der Datenschutz mit 80 Prozent. Dem folgt die Informationsverarbeitung in Echtzeit, die mit 74 Prozent deutlich häufiger als in anderen Branchen genannt wird. Der innerbetriebliche Wissenstransfer wird von den Befragten in diesem Wirtschaftsbereich mit 67 Prozent hingegen deutlich seltener als in anderen Wirtschaftsbereichen als Herausforderung wahrgenommen. Besonders stark weichen die Antworten des Wirtschaftsbereichs Mobilität und Logistik auch in der Angabe zur Schaffung alters- und alternsgerechter Arbeitsplätze und zur Einführung von Informationstechnik und Sensorik ab, die jeweils mehr als zehn Prozentpunkte geringer ausfallen.

## Stand der Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik

Nach eigenen Angaben sind die befragten Betriebe aus dem Bereich Mobilität und Logistik im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen seltener stark oder sehr stark von der Digitalisierung betroffen.

Abbildung 43: **Betroffenheit von der Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

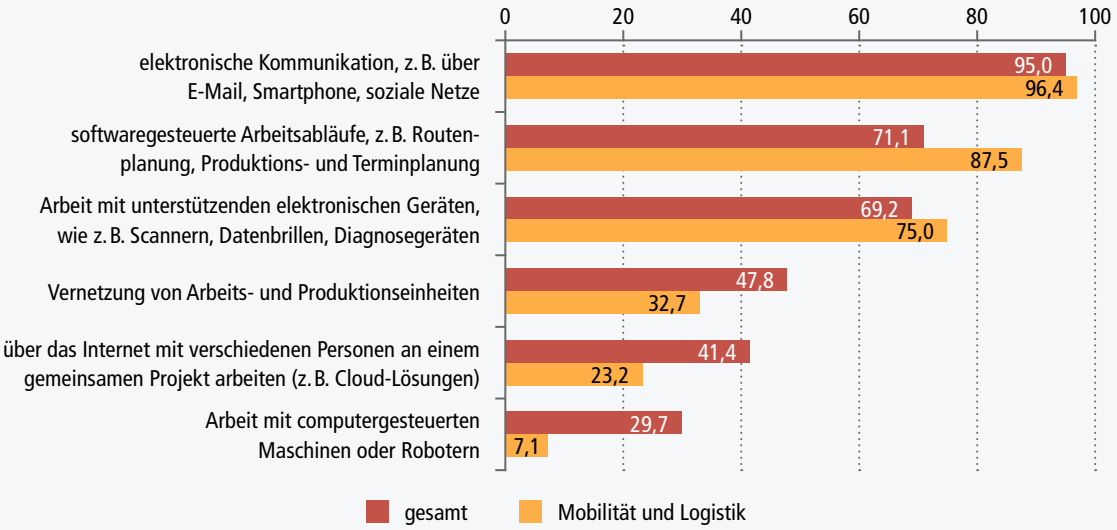
Mehr als die Hälfte der Befragten meint, die Arbeit in ihren Betrieben sei in geringem Maß von der Digitalisierung betroffen. Mit 42 Prozent der Betriebe, die in hohem oder sehr hohem Maß betroffen sind, liegt dieser Anteilswert 16 Prozentpunkte unter dem anderer Wirtschaftsbereiche. Angesichts des im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Arbeitswelt viel untersuchten Beispiels des Konzerns Amazon als Prototyp digitalisierter Arbeitsprozesse (vgl. Nachtwey/Staab 2016; Staab 2016; Butello et al. 2017) wie sie im Logistikbereich schon derzeit realisiert werden, überrascht diese Einschätzung.

Deutschlandweit wird der Digitalisierungsgrad der Mobilitäts- und Logistikbetriebe von Expert_innen folgendermaßen bewertet:

„Die Verkehrs- und Logistikbranche erreicht im Jahr 2016 einen Digitalisierungsgrad von 43 Punkten und liegt damit im unteren Mittelfeld auf Rang acht. […] Die Nutzung digitaler Dienste liegt allerdings deutlich über dem Durchschnitt der gewerblichen Wirtschaft. 25 Prozent erzielen schon mehr als 60 Prozent ihres Umsatzes digital. 41 Prozent haben die Digitalisierung stark in der Unternehmensstrategie verankert“ (BMWi 2016: 31).

Wie in den anderen Wirtschaftsbereichen auch, manifestiert sich die Digitalisierung der Arbeit im Bereich Mobilität und Logistik derzeit am häufigsten in elektronisch vermittelter Kommunikation, softwaregesteuerten Arbeitsabläufen und elektronischen Geräten, die die Arbeit unterstützen.

Abbildung 44: **Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Bereich Mobilität und Logistik**

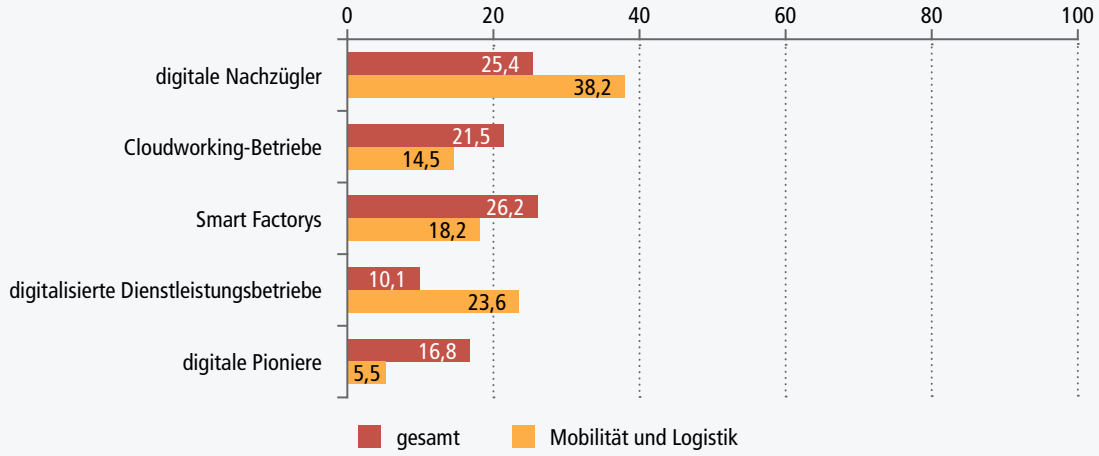



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Diese drei Formen der Digitalisierung der Arbeit werden sogar von den Betrieben dieses Wirtschaftsbereichs zum Teil deutlich häufiger als von denen der anderen Bereiche genutzt. Vernetzte Arbeits- und Produktionseinheiten, Cloudworking und der Einsatz von computergestützten Maschinen kommen hingegen seltener vor. Im Durchschnitt werden in den Betrieben aus dem Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik 3,34 Formen digitalisierter Arbeitsweise gleichzeitig eingesetzt. Nur im Baugewerbe sind es weniger. Die wahrgenommene geringe Betroffenheit von der Digitalisierung und die Anzahl digitalisierter Arbeitsformen geben somit ein konsistentes Bild eines niedrigen Digitalisierungsstandes der Branche ab.

Die Verteilung der Betriebe auf die verschiedenen Betriebstypen macht aber deutlich, dass die Branche hinsichtlich der Digitalisierung eine gewisse Spaltung aufweist.

Abbildung 45: **Verteilung der Betriebstypen im Bereich Mobilität und Logistik**



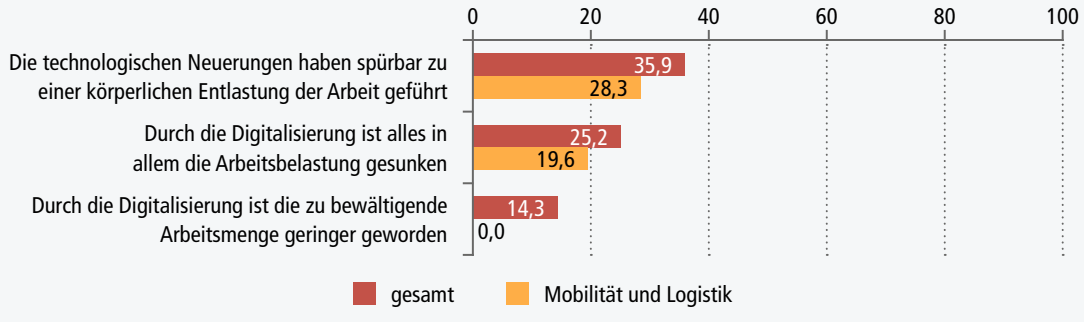

Quelle: Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Einerseits ist mehr als ein Drittel der Betriebe der Gruppe der digitalen Nachzügler zuzuordnen. Dies deckt sich mit dem oben gezeichneten Bild. Andererseits zählt aber auch fast ein Viertel der Betriebe in diesem Wirtschaftsbereich zu den digitalisierten Dienstleistungsbetrieben, für die der Einsatz einer Kombination aus elektronischen Kommunikationsmitteln, softwaregesteuerten Arbeitsabläufen und unterstützenden elektronischen Geräten kennzeichnend ist.

## Wahrnehmung der Veränderungen

Seltener als in anderen Wirtschaftsbereichen nehmen die befragten Personalverantwortlichen wahr, dass sich im Zuge der Digitalisierung Belastungen der Arbeit bzw. Arbeitsschritte verringern.

Abbildung 46: **Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik**

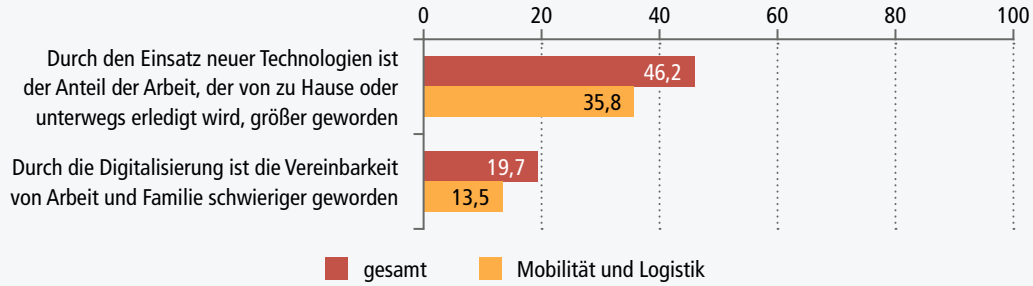



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

28 Prozent der Befragten – deutlich weniger als in anderen Wirtschaftsbereichen – geben eine qualitative Entlastung in Form verringerter körperlicher Belastungen an. Auch in der Gesamteinschätzung sehen die Arbeitgeber_innen aus dem Bereich Mobilität und Logistik seltener als andere eine Entlastung.

Hinsichtlich der Flexibilisierung werden sowohl die möglichen Vorteile als auch die Nachteile, die sich durch die digitalisierten Arbeitsformen ergeben können, in geringerem Ausmaß als in anderen Wirtschaftsbereichen wahrgenommen.

Abbildung 47: **Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik**

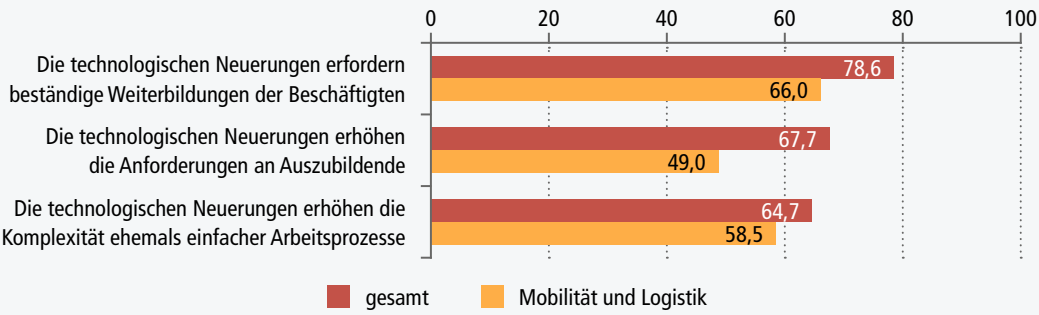



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Der Anteil der Betriebe, in denen der Anteil ortsflexibler Arbeit gestiegen ist, liegt mit 36 Prozent zehn Prozentpunkte hinter dem Wert der anderen Wirtschaftsbereiche zurück. Dass nur in 14 Prozent der Betriebe eine Verschlechterung der Vereinbarkeit von Arbeit und Familie festgestellt wird, ist zwar nicht gleichzusetzen mit der Wahrnehmung von Verbesserungen. Aber immerhin werden weniger Verschlechterungen in diesem Aspekt als in anderen Branchen festgestellt.

Veränderungen, die unter dem Begriff der Komplexitätssteigerung zusammengefasst werden können, werden im Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik seltener als in anderen Sektoren genannt.

Abbildung 48: **Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik**

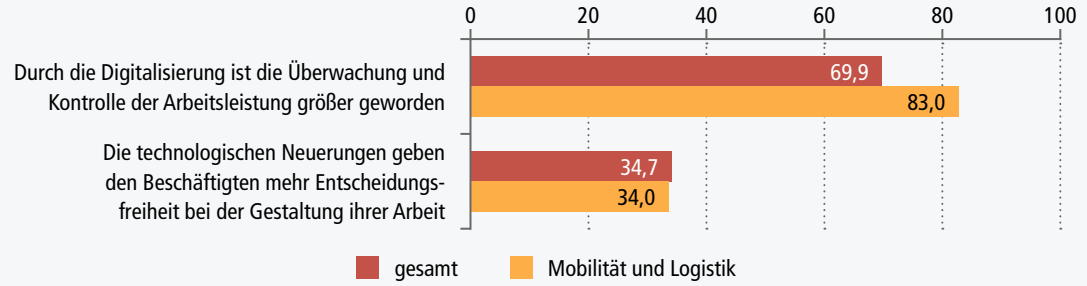



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Im Bereich Mobilität und Logistik sind zwei Drittel der Personalverantwortlichen der Ansicht, die Digitalisierung erfordere eine beständige Weiterbildung der Beschäftigten. Im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen ist dieser Wert sehr niedrig. 58 Prozent sind der Ansicht, dass sich die Komplexität ehemals einfacher Arbeitsprozesse durch die Digitalisierung erhöhe. Knapp die Hälfte ist zudem der Ansicht, die technologischen Neuerungen würden zu höheren Anforderungen an Auszubildende führen.

Im Zusammenhang mit der Digitalisierung werden Veränderungen in verschiedenen Aspekten der Handlungsspielräume von Beschäftigten diskutiert.

Abbildung 49: **Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik**



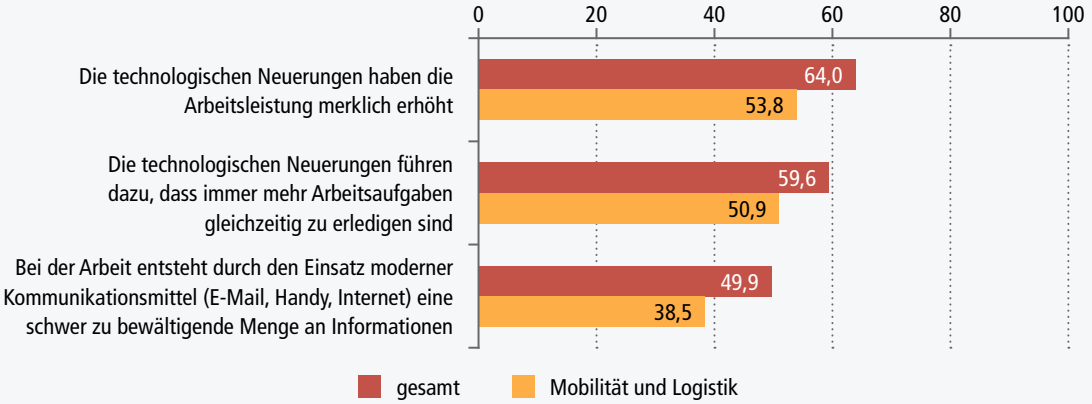

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Mithilfe neuer digitaler Technologien werden neue Möglichkeiten der Kontrolle und Überwachung geschaffen, indem z. B. unterstützende Geräte und Maschine automatisch (und ggfs. ohne das Wissen der Mitarbeiter_innen) Daten erheben, speichern und in Echtzeit auswerten können.

83 Prozent der Arbeitgeber_innen im Bereich Mobilität und Logistik – deutlich mehr als in anderen Branchen – sprechen von gestiegener Kontrolle und Überwachung infolge der Digitalisierung. Ein knappes Drittel der Arbeitgeber_innen sieht aber auch erweiterte Entscheidungsspielräume für Beschäftigte.

Im Gegensatz zu den Kontrollmöglichkeiten werden die verschiedenen Aspekte, die die zunehmende Verdichtung von Arbeit beschreiben, in geringerem Ausmaß als in anderen Wirtschaftsbereichen wahrgenommen.

Abbildung 50: **Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik**

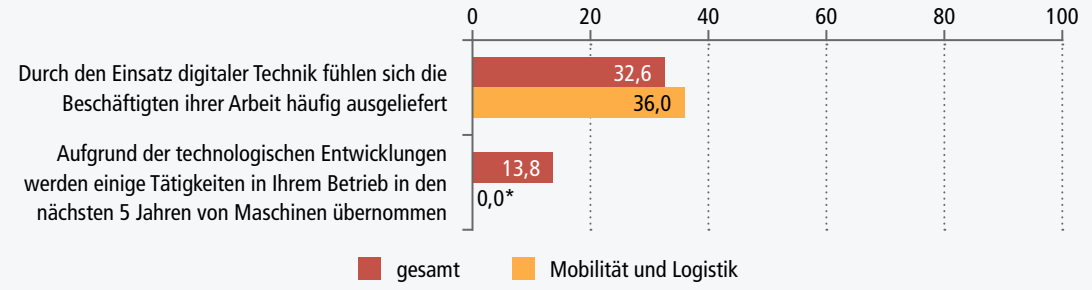



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Mehr als die Hälfte der Personalverantwortlichen (53,8) hat bemerkt, dass sich die Arbeitsleistung im Zuge der Einführung neuer Technologien merklich erhöht hat. Fast genauso viele sind der Ansicht, dass nunmehr immer mehr Arbeitsaufgaben gleichzeitig anfallen und zu bearbeiten sind. Mit nur 39 Prozent sehen weit weniger Arbeitgeber_innen im Bereich Logistik und Mobilität als in anderen Bereichen, dass die Menge an zu Verfügung stehenden Informationen nur noch schwer zu bewältigen sei.

Etwas mehr als ein Drittel der Arbeitgeber_innen der Branche berichtet davon, dass die Beschäftigten in ihren Betrieben sich den digitalen Techniken, die sie zur Arbeit einsetzen, häufiger ausgeliefert fühlen.

Abbildung 51: **Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Dass im Betrieb in den nächsten fünf Jahren Tätigkeiten von Maschinen übernommen werden, halten die Arbeitgeber_innen im Bereich Mobilität und Logistik für unwahrscheinlich.

## Qualifikation, Anforderungen, Berufe

Auffällig hoch ist der Anteil von Personen, die in diesem Wirtschaftsbereich beschäftigt sind und über eine abgeschlossene Berufsausbildung verfügen. Demgegenüber sind sowohl der Anteil von Personen mit akademischen als auch der Anteil von Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung in diesem Wirtschaftsbereich besonders gering. Auch hinsichtlich des Anforderungsniveaus findet sich eine deutliche Dominanz von Fachkräften. Helfer_innen, aber auch Spezialist_innen und vor allem Expert_innen machen – verglichen mit der Gesamtwirtschaft – einen besonders niedrigen Anteil aus.

Tabelle 16: **Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Bereich Mobilität und Logistik in Sachsen-Anhalt**[30]

| | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|
| Anforderungsniveau aus der KldB 2010 | Helfer_innen | 4.128 | 10,7 |
| | Fachkräfte | 30.252 | 78,7 |
| | Spezialist_innen | 2.998 | 7,8 |
| | Expert_innen | 1.048 | 2,7 |
| Berufsabschluss | ohne berufl. Ausbildungsabschluss | 1.681 | 5,0 |
| | mit anerkanntem Berufsabschluss | 30.696 | 91,4 |
| | mit akademischem Berufsabschluss | 1.220 | 3,6 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 30.6.2016.

Von den 38.437 Personen, die im Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik sozialversicherungspflichtig beschäftigt sind, ist mehr als die Hälfte als Führer_in von Fahrzeug- und Transportgeräten[31] tätig. Ein weiteres Viertel arbeitet im Bereich Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführung)[32]. Andere Berufe machen jeweils nur weniger als zehn Prozent der Beschäftigten aus.

Tabelle 17: **Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Bereich Mobilität und Logistik**[33]

| | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|
| Führer_innen von Fahrzeug- u. Transportgeräten | 19.637 | 51,0 |
| Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführ.) | 8.988 | 23,4 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 2.901 | 7,5 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 1.218 | 3,2 |
| Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe | 681 | 1,8 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

30 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.

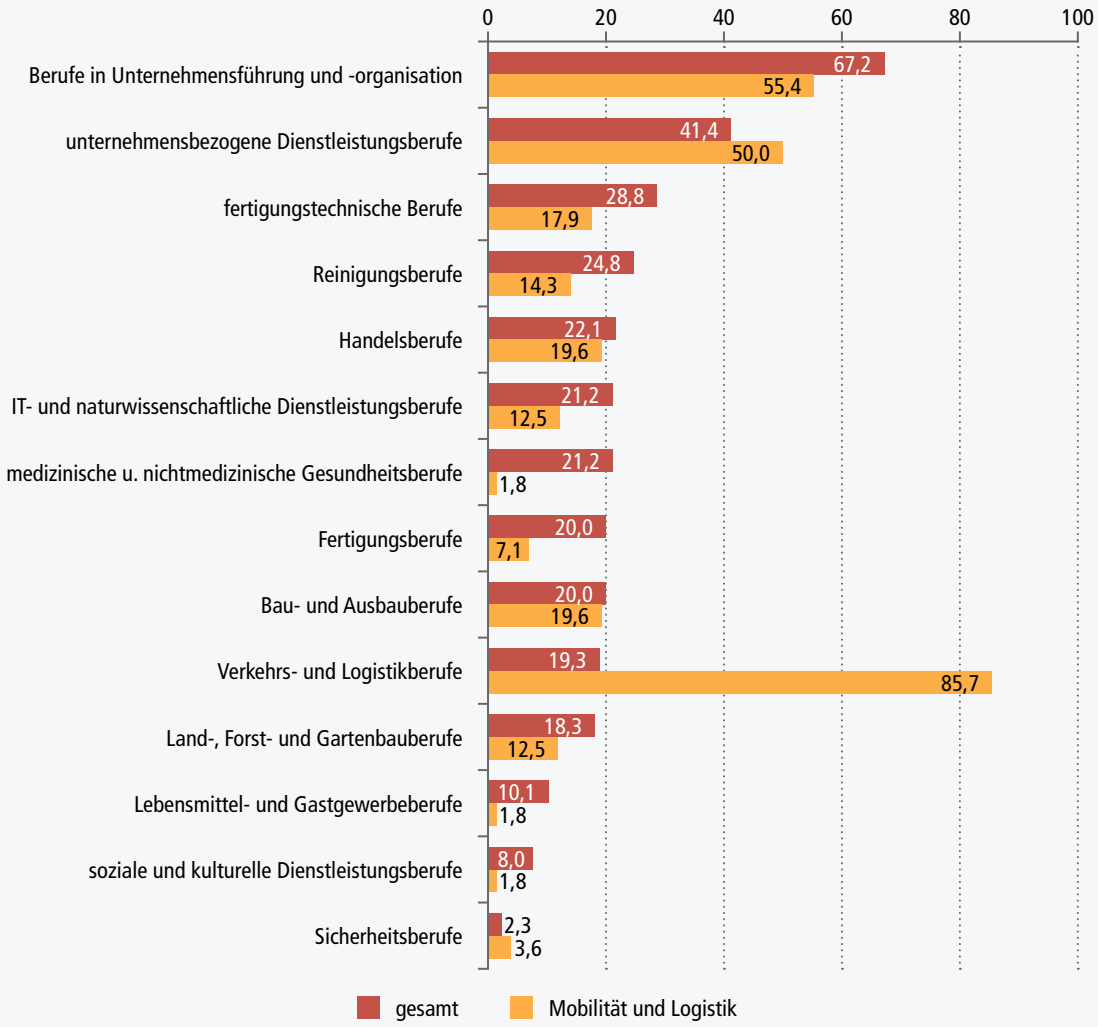
31 Darunter fallen z. B. Bus- und Bahnfahrer_innen, Lkw-Fahrer_innen, Taxifahrer_innen, Pilot_innen und Seefahrer_innen.

32 Neben technischen Berufen im Bahn-, Bus- und Flugverkehr gehören dazu auch Berufe der Lagerwirtschaft, Post- und Zustelldienste und Kaufleute mit der Ausrichtung auf Spedition, Logistik und Verkehr.

33 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

Die Abbildung 52 zeigt, welche Berufsgruppen im Bereich Mobilität und Logistik beschäftigt sind. In dieser Darstellungsweise sind allerdings Betriebe und noch Beschäftigte die Erhebungseinheit. Gezeigt wird also nicht der Anteil der Berufsgruppe an den Beschäftigten im Wirtschaftsbereich, sondern der Anteil an Betrieben im Wirtschaftsbereich, in denen Personen aus den einzelnen Berufsgruppen angestellt sind.

Abbildung 52: **Berufsgruppen im Bereich Mobilität und Logistik**

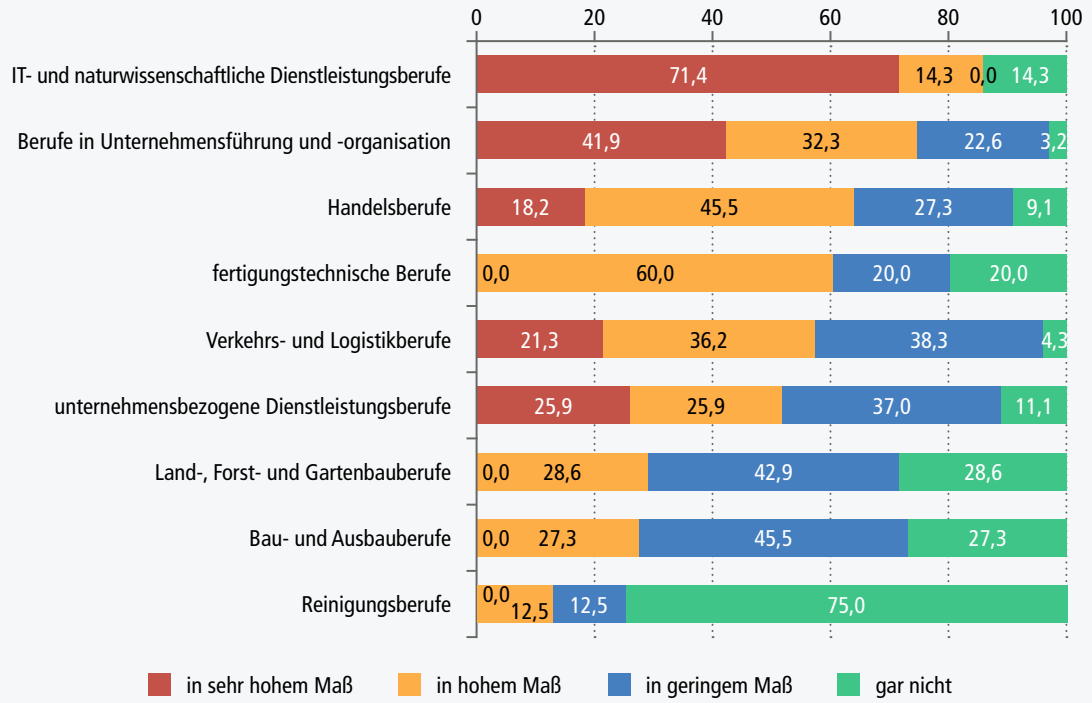



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Mit 86 Prozent beschäftigen ganz überdurchschnittlich viele Betriebe dieser Branche Personen in Verkehrs- und Logistikberufen. In 55 Prozent der Betriebe sind zudem Personen in der Unternehmensführung und -organisation tätig. Die Hälfte beschäftigt Mitarbeiter_innen mit unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen. Jeweils etwa in einem Fünftel der Betriebe aus dem Bereich Mobilität und Logistik sind Beschäftigte in Handelsberufen und (Aus-)Bauberufen tätig. Jeweils mehr als ein Zehntel der Arbeitgeber_innen geben an, fertigungstechnische Berufe, Reinigungsberufe, IT- und naturwissenschaftliche Berufe sowie Land-, Forst- und Gartenbauberufe im Betrieb vertreten zu haben.

Für all diese Berufe, die in mindestens zehn Prozent der sachsen-anhaltischen Mobilitäts- und Logistikbetrieben vorkommen und zu denen die Betriebe daher aussagekräftig sind, ist in der Abbildung 53 dargestellt, in welchem Ausmaß die Berufe, nach Einschätzung der Personalverantwortlichen, von der Digitalisierung beeinflusst werden.

Abbildung 53: **Betroffenheit der Berufsgruppen, die im Bereich Mobilität und Logistik vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung**

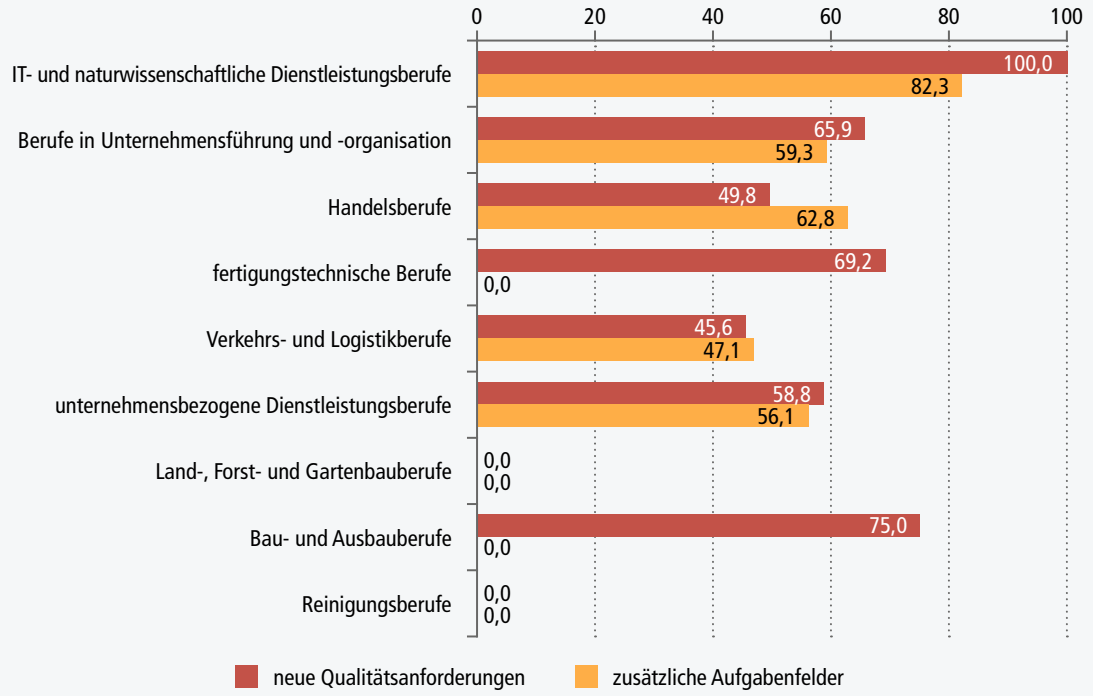



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Zumindest für die drei am stärksten betroffenen Berufsgruppen deckt sich die Einschätzung im Wirtschaftsbereich Mobilität und Logistik weitgehend mit derjenigen in anderen Wirtschaftsbereichen (vgl. Kapitel 5.4). Auch auf die Berufsgruppe der Verkehrs- und Logistikberufe, in denen etwa drei Viertel der Beschäftigten der Branche tätig sind, wird die Digitalisierung nach Einschätzung der Mehrheit der Arbeitgeber_innen (die Personen in solchen Berufen beschäftigen) Einfluss nehmen. Etwa ein Fünftel geht von einer sehr starken, mehr als ein Drittel von einer starken Betroffenheit aus.

Wie in den anderen Wirtschaftsbereichen auch, drückt sich der Einfluss der Digitalisierung fast ausschließlich in zusätzlichen Aufgabenfeldern und neuen Qualifikationsanforderungen aus. Die Filterführung der Befragung, die sicherstellen sollte, dass nur diejenigen Arbeitgeber_innen, die auch tatsächlich aufgrund ihrer Erfahrungen im Betrieb Aussagen über die Entwicklungen der Berufsgruppen treffen können, Berücksichtigung finden, hat zur Folge, dass die Fallzahlen bei der Auswertung der Ergebnisse innerhalb der einzelnen Wirtschaftsbereiche teils sehr niedrig liegen. Die Daten werden daher an manchen Stellen eher als Trends, denn als quantifizierbare Aussagen interpretiert.

Abbildung 54: **Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Bereich Mobilität und Logistik**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Für die am stärksten von der Digitalisierung betroffenen Berufsgruppen – die IT- und naturwissenschaftlichen Berufe – sind die Arbeitgeber_innen sich einig, dass sich die Qualifikationsanforderungen verändern werden. Gleichzeitig wird für diese Berufe am häufigsten auch mit zusätzlichen Aufgabenfeldern gerechnet. In der Unternehmensführung und -organisation erwarten knapp zwei Drittel der Arbeitgeber_innen, dass sich die Anforderungen verändern, und 59 Prozent, dass im Zuge der Digitalisierung das Spektrum der Aufgaben erweitert wird. Die Erwartungen der Digitalisierungseffekte fallen für die unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe ganz ähnlich aus. Im Falle der Handelsberufe überwiegen die Einschätzungen, dass zusätzliche Aufgaben in den Berufen aufkommen gegenüber der Erwartung veränderter Qualifikationsanforderungen. Für die quantitativ wichtigste Berufsgruppe im Bereich Mobilität und Logistik – den Verkehrs- und Logistikberufen – rechnet jeweils etwas weniger als die Hälfte der auskunftsfähigen Personalverantwortlichen mit veränderten Qualifikationsanforderungen sowie mit zusätzlichen Aufgabenfeldern.

Andere Auswirkungen der Digitalisierung auf Berufe werden nur sehr selten genannt. Für die Verkehrs- und Logistikberufe erwarten zwölf Prozent der Arbeitgeber_innen, dass Aufgabenfelder wegbrechen werden, und es gibt – wenn auch nur sehr wenige – welche, die mit einem Beschäftigtenabbau in dieser Berufsgruppe rechnen.

*„Wenn man sich den Bereich der Lagerhaltung anschaut, ist es schon ein Phänomen, wie wenig Menschen inzwischen in solchen riesigen Hallen arbeiten. Gerade im Bereich der Lagerlogistik. Das ist eine Besonderheit aus meiner Sicht. Das unterscheidet sich vom klassischen Produktionsstandort zum Beispiel in der Metall- und Elektroindustrie. Da gibt es zwar auch Lagerhaltung, aber mit mehr Menschen. Aber das wird sich unter Umständen auch verändern." [IV 6]*

Überträgt man die Berechnungen des Substituierbarkeitspotenzials der Berufe auf die Verteilung der Beschäftigten im Bereich Mobilität und Logistik in Sachsen-Anhalt, ergibt sich, dass insgesamt 1.081 Personen in Berufen tätig sind, die ein hohes Substitutionspotenzial aufweisen, d. h. die zu mindestens 70 Prozent aus Tätigkeiten bestehen, die derzeit schon automatisierbar wären. Mit drei Prozent fällt dieser Anteil sehr niedrig aus. Nur im Gesundheits- und Sozialwesen ist er noch ein Prozentpunkt kleiner. Ungefähr 36 Prozent der Beschäftigten des Wirtschaftsbereichs (13.560 Personen) arbeiten in Berufen, in denen schon 30 bis 70 Prozent der Tätigkeiten von Maschinen übernommen werden könnten. Über 60 Prozent der Arbeitnehmer_innen im Bereich Mobilität und Logistik arbeiten in Berufen mit geringem Substitutionspotenzial, womit diese Gruppe im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen und auch der Gesamtwirtschaft in Sachsen-Anhalt ganz besonders groß ausfällt.

In der Tabelle 18 sind die Werte für die fünf am stärksten besetzten Berufe und Anforderungsniveaus einzeln ausgewiesen.

Tabelle 18: **Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Bereich Mobilität und Logistik**[37]

| | Substituierbarkeitspotenzial (Anteil der Tätigkeiten, die derzeit automatisiert werden könnten) | | | | sozialversicherungspflichtig Beschäftigte | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen |
| Führer_innen von Fahrzeug- u. Transportgeräten | 83,3 | 15,5 | 45,1 | 40,6 | 135 | 19.552 | 14 | 0 |
| Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführ.) | 60,8 | 31,8 | 25,7 | 22,3 | 3.364 | 4.259 | 1.214 | 151 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 59,6 | 58,5 | 26,9 | 19,6 | 131 | 2.108 | 221 | 447 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 72,7 | 67,7 | 56,2 | 34,5 | 45 | 937 | 155 | 81 |
| Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe | 57,9 | 81,4 | 71,9 | 60,6 | 5 | 605 | 44 | 0 |

Quelle: Matthes & Dengler 2015a; Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

34 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

Sowohl bei den Fahrzeugführer_innen als auch den Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen unterliegen vor allem Helfer_innen einem hohen Automatisierungsrisiko. In Sachsen-Anhalt arbeiten 180 Personen in diesen Berufen. Auch 44 Spezialist_innen in Mechatronik-, Energie- und Elektroberufen führen ganz überwiegend Tätigkeiten aus, die derzeit schon von Maschinen übernommen werden könnten.

*„Es gibt die Berufsgruppe der Piloten, die für sich selbst sagen: ‚Uns braucht man eigentlich nur noch beim Start und bei der Landung, um ein bisschen zu gucken.' Selbst das geht in der Zwischenzeit automatisch. […] Ich sehe […] die Lokführer […]. Wer schon mal in Paris mit einer U-Bahn ohne Fahrer gefahren ist, der [kennt das, Anm. d. Autorinnen]. Im ersten Moment ist es ein komisches Gefühl, aber alles funktioniert. […] Wenn man das weiterdenkt, ist es wahrscheinlich technologisch ein bisschen schwieriger, aber auch nicht unmöglich, mit selbstfahrenden Systemen die riesengroße Truppe der Lkw-Fahrer [zu ersetzen, Anm. d. Autorinnen]." [IV 4]*

Andere Spezialist_innen und auch Expert_innen in Verkehrs- und Logistikberufen (zusammen 1.365 Personen) und in der Unternehmensführung und -organisation (zusammen 668 Personen) unterliegen nur einem geringen Substitutionspotenzial. Alle anderen der fünf am stärksten besetzten Berufe und Anforderungsniveaus weisen, nach Einschätzung des IAB, im Allgemeinen ein mittleres Substituierbarkeitspotenzial auf. Für die beiden quantitativ wichtigsten Berufe bedeutet dies, dass 19.552 Fachkräfte im Bereich Fahrzeugführung nur einem geringen Substituierbarkeitspotenzial unterliegen.

14 Spezialist_innen der Fahrzeugführung und 7.623 Helfer_innen und Fachkräfte, die in anderen Verkehrs- und Logistikberufen arbeiten, führen Tätigkeiten aus, die zu 30 bis 70 Prozent derzeit schon von Maschinen übernommen werden könnten.

**Fazit:**
Der Bereich Mobilität und Logistik weist gegenüber anderen Branchen eine besonders ungünstige Altersstruktur auf. Dementsprechend ist die Personalrekrutierung die wichtigste Herausforderung der kommenden zehn Jahre. Betriebe des Bereiches Mobilität und Logistik sehen sich seltener als andere Branchen von der Digitalisierung betroffen, doch gerade Technologien zur elektronisch vermittelten Kommunikation und für softwaregesteuerte Arbeitsabläufe werden in dieser Branche schon überdurchschnittlich häufig benutzt, andere Technologien wie computergesteuerte Maschinen oder Roboter jedoch wesentlich seltener. Einhergehend mit der geringeren Betroffenheit der Digitalisierung werden auch Veränderungen der Arbeit etwas weniger stark als in anderen Branchen wahrgenommen: Entlastungseffekte, Vor- und Nachteile der Flexibilisierungseffekte wie auch Komplexitätssteigerungen und Verdichtungseffekte der Arbeit werden seltener als vom Durchschnitt gesehen, Überwachungs- und Kontrollmöglichkeiten werden zwar überdurchschnittlich häufiger gesehen, genauso aber auch die Zunahme von Entscheidungsspielräumen. Im Vergleich zu anderen Branchen weist die Berufsstruktur im Bereich Mobilität und Logistik ein etwas geringeres Substitutionsrisiko auf. Ungefähr drei Prozent der Beschäftigten führen Tätigkeiten aus, die ein hohes Substitutionspotenzial aufweisen, und circa ein Drittel der Beschäftigten arbeitet in Berufen mit einem mittleren Substitutionspotenzial.

### 7.5.5 Baugewerbe

Die Baubranche steht mit verschiedenen Megatrends im Zusammenhang wie dem Klimawandel und Nachhaltigkeit, die Ansprüche an die Bauweise stellen, der demografische Wandel, der einen vermehrten Bedarf nach altersgerechtem Wohnraum erzeugt, Urbanisierung, die in Ballungsräumen zusätzliche Nachfrage nach Wohnraum schafft und gleichzeitig Herausforderungen für die Infrastruktur in ländlichen Räumen (z. B. Schwierigkeiten mit der Abwasserentsorgung bei schwindender Bevölkerung). Und auch in der Baubranche hält die Digitalisierung Einzug.

Tabelle 19: **Steckbrief Baugewerbe**

| | | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|---|
| Betriebe[35] | Anzahl der Betriebe | | 7.311 | 12,8 |
| | Betriebsgrößenstruktur | 1 bis 5 Mitarbeiter_innen | 4.751 | 65,0 |
| | | 6 bis 49 Mitarbeiter_innen | 2.413 | 33,0 |
| | | 50 bis 249 Mitarbeiter_innen | 138 | 1,9 |
| | | 250 und mehr Mitarbeiter_innen | 5 | 0,1 |
| | Wirtschaftszweige | Hochbau | 871 | 11,9 |
| | | Tiefbau | 415 | 5,7 |
| | | vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe | 6.025 | 82,4 |
| Beschäftigte | Anzahl der Beschäftigten[36] | | 59.135 | 7,6 |
| | Wirtschaftszweige[36] | Hochbau | 8.503 | 14,4 |
| | | Tiefbau | 10.543 | 17,8 |
| | | vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe | 40.089 | 67,8 |
| | Geschlecht[36] | Männer | 52.535 | 88,8 |
| | | Frauen | 6.600 | 11,2 |
| | Staatsangehörigkeit[36] | Deutsche | 57.015 | 96,4 |
| | | Ausländer_innen | 2.097 | 3,5 |
| | Altersgruppen[36] | unter 25 Jahre | 3.767 | 6,4 |
| | | 25 bis unter 55 Jahre | 43.122 | 72,9 |
| | | 55 Jahre und älter | 12.246 | 20,7 |
| | Renteneintritte im Zeitraum von 2015 bis 2020[37] | | 4.165 | 7,0 |
| | Auszubildende[36] | insgesamt | 2.162 | 3,7 |
| | davon | Männer | 2.007 | 92,8 |
| | | Frauen | 155 | 7,2 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit.

Im Baugewerbe, zu dem in der vorliegenden Studie die Wirtschaftsbereiche Hochbau, Tiefbau sowie vorbereitende Baustellenarbeiten gezählt werden, gehören in Sachsen-Anhalt insgesamt 7.311 Betriebe. Fast ein Achtel aller Betriebe im Land können dieser Branche zugerechnet werden. Gemessen an der Zahl der Betriebe ist das Baugewerbe der größte von den in der Studie untersuchten Wirtschaftsbereichen. Gemessen an den Beschäftigtenzahlen ist der Gesundheitsbereich allerdings wesentlich größer.

*„Die Besonderheit des Baugewerbes ist, dass man wirklich eine Zweiteilung hat. Einmal die Baugewerbsbetriebe, das sind diese kleinen, inhabergeführten. Und die Betriebe der Bauindustrie, wo es eine stärkere Aufgabenteilung und Spezialisierung gibt. Die kleineren Betriebe nutzen auch digitale Technik, aber halt nicht in dem Maße, wie es bei größeren Vorhaben vonnöten ist." [IV 2]*

35 Sonderauswertung: Betriebe nach Wirtschaftszweigen und Betriebsgrößenklassen; Stichtag: 30.6.2015.
36 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.
37 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen und ausgewählten Altersgruppen; Stichtag: 31.12.2015.

Mehr als vier Fünftel der Baubetriebe Sachsen-Anhalts sind im Bereich der vorbereitenden Baustellentätigkeiten, Bauinstallation tätig, wozu z. B. Abbrucharbeiten, Elektro- und Gas-, Wasser-, Heizungs- sowie Lüftungs- und Klimainstallation oder auch Tischler- und Schlosserbetriebe, Maler- und Dachdeckerbetriebe gehören. Die Verteilung auf die Wirtschaftszweige bildet den Hintergrund für die Betriebsgrößenstruktur des Wirtschaftsbereichs: Fast zwei Drittel der Betriebe beschäftigen fünf oder weniger Mitarbeiter_innen, ein weiteres Drittel weniger als 50 Mitarbeiter_innen. 50 oder mehr Mitarbeiter_innen kommen in sachsen-anhaltischen Betrieben des Baugewerbes nahezu gar nicht vor.

Gemessen an der Zahl der Beschäftigten ist das Baugewerbe der zweitgrößte der untersuchten Wirtschaftsbereiche. Die 59.135 Personen, die hier beschäftigt sind, machen knapp acht Prozent aller in Sachsen-Anhalt sozialversicherungspflichtig Beschäftigten aus. Im Vergleich mit der Verteilung der Betriebe über die Wirtschaftszweige sind anteilig mehr Personen als Betriebe im Hoch- und im Tiefbau beschäftigt. Dies deckt sich mit der Betriebsgrößenverteilung in den Wirtschaftszweigen.

Von den betrachteten Wirtschaftsbereichen ist das Baugewerbe derjenige, mit dem größten Geschlechterungleichgewicht unter den Beschäftigten. 88 Prozent aller hier Tätigen sind männlich.

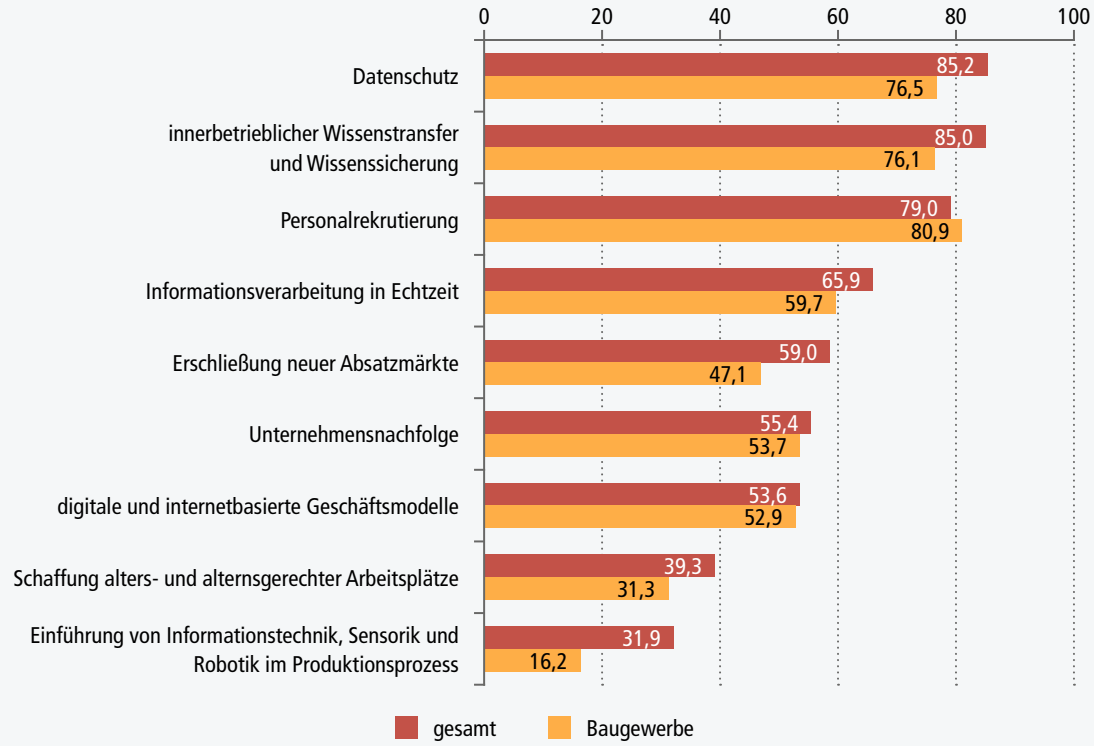
Die Altersverteilung unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Baugewerbe unterscheidet sich nicht wesentlich von derjenigen der Gesamtwirtschaft in Sachsen-Anhalt. Mit einem Anteil von 73 Prozent ist die Gruppe der 25- bis 54-Jährigen etwas größer zuungunsten sowohl älterer als auch jüngerer Beschäftigter. Der Anteil von knapp vier Prozent Auszubildenden an allen Beschäftigten ist etwas höher als im Durchschnitt Sachsen-Anhalts und liegt im Mittelfeld der untersuchten Wirtschaftsbereiche. Den Daten einer Sonderauswertung der Bundesagentur für Arbeit von 2015 zufolge werden bis 2020 4.165 Personen, d. h. sieben Prozent der im Baugewerbe Beschäftigten, das Renteneintrittsalter von 65 Jahren erreicht haben. Allerdings liegt das durchschnittliche Alter, in dem die Arbeitnehmer_innen ihre Beschäftigung (im Baugewerbe) beenden, deutlich niedriger, da die schweren körperlichen Belastungen der Tätigkeiten oft zu gesundheitlichen Einschränkungen führen.

Im Baugewerbe wurden in der ZSH-Befragung zur Digitalisierung der Arbeit in Sachsen-Anhalt Personalverantwortliche aus 73 Betrieben befragt. Der Großteil der befragten Betriebe ist mit vorbereitenden Baustellenarbeiten, Bauinstallationen etc. befasst. Auch aus dem Hochbau haben sich einige Betriebe an der Befragung beteiligt. Aus dem Bereich Tiefbau konnten keine Gesprächspartner_innen für die Befragung gewonnen werden.

## Herausforderungen

Im Baugewerbe werden die meisten der abgefragten Herausforderungen für die Zukunft (noch) seltener wahrgenommen als in den anderen Wirtschaftsbereichen.

Abbildung 55: **Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Baugewerbe**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Im Gegensatz zu den anderen Wirtschaftsbereichen ist der Datenschutz aus Sicht der Personalverantwortlichen nicht die dringlichste Herausforderung für die Zukunft, sondern die Rekrutierung von Personal hat im Bau einen wichtigeren Stellenwert. Sowohl der Datenschutz als auch der innerbetriebliche Wissenstransfer werden von etwa drei Viertel der Arbeitgeber_innen und damit vergleichsweise selten genannt. Auch zur Informationsverarbeitung in Echtzeit äußern sie sich zurückhaltender als die Befragten in anderen Branchen. Digitale und internetbasierte Geschäftsmodelle sind ein Zukunftsthema, dem sich ungefähr die Hälfte der Betriebe zuwendet bzw. zuwenden will. Aus Sicht der Roland Berger AG könnten sich für das Installationsgewerbe im Bereich von Smart Home/Building vollkommen neue Segmente für Geschäftsmodelle ergeben. Insbesondere gehe es im Baugewerbe aber um die Einführung digitaler Baustellenplanungsmethoden:

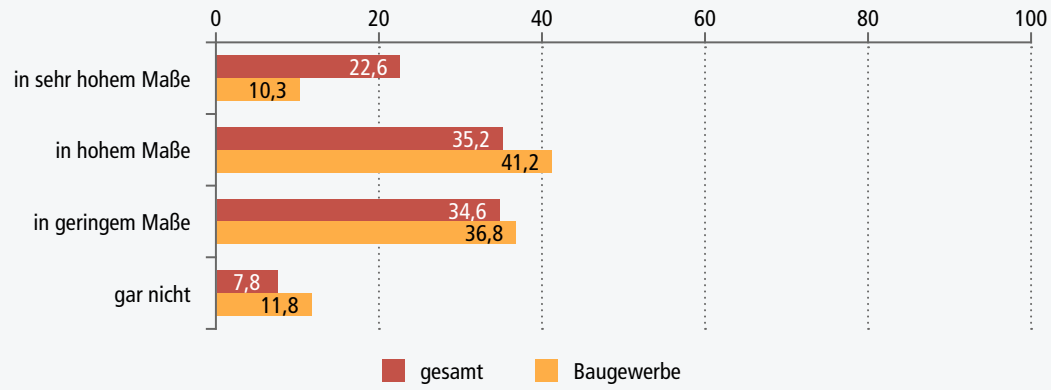
> „BIM steht für die Planung von Bauprojekten auf vollständig digitaler Basis. Für alle wesentlichen am Bau beteiligten Personen besteht jederzeit Zugriff auf aktuelle Daten zu Kosten, Mengen und Zeitabläufen. Auch Grundrisse, 3D-Modelle und Visualisierungen des Objekts finden sich in der Datenbank. Der Auftraggeber verfügt damit über ein Tool, um den Bauprozess einfacher zu überwachen. Planer können im Entscheidungs- und Planungsprozess einfacher kommunizieren und koordinieren. Baustoffhersteller haben die Möglichkeit, neue Produktmodule und Dienstleistungen für die Bauindustrie anzubieten. Die Bauunternehmer selbst gewinnen durch BIM eine höhere Kostensicherheit, da sich Mengen und Kosten modellbasiert ermitteln lassen. Weitere Vorteile: Der Baufortschritt lässt sich leichter kontrollieren, die Vorfertigung von Teilen kann automatisiert werden“ (Roland Berger AG 2016: 15).

Die Erschließung neuer Absatzmärkte ist für die ja überwiegend Klein- und Kleinstbetriebe der vorbereitenden Baustellenarbeiten und Bauinstallationsarbeiten von deutlich geringerer Bedeutung als in anderen Branchen, denn diese Betriebe sind sehr stark an die regionalen Märkte gekoppelt.

## Stand der Digitalisierung im Baugewerbe

Im Vergleich zu den anderen untersuchten Wirtschaftsbereichen ist die wahrgenommene Betroffenheit der Arbeit von der Digitalisierung im Baugewerbe vergleichsweise gering.

Abbildung 56: **Betroffenheit von der Digitalisierung im Baugewerbe**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Der Anteil an Betrieben, die meinen, nur in geringem Maß betroffen zu sein, ist mit 37 Prozent größer. Vor allem aber ist jeder achte Baubetrieb der Ansicht, die Digitalisierung betreffe die Arbeit in seinem Betrieb überhaupt gar nicht. Ein Experte deutet diese Wahrnehmung als Unwissenheit, die in erster Linie darauf zurückzuführen sei, dass andere Herausforderungen prioritär behandelt würden.

*„Wenn Sie heute einen kleinen Hochbaubetrieb draußen fragen: ‚Wie sehr bist du von der Digitalisierung betroffen?', wird der Sie angucken und sagen: ‚Na ja, außer digitaler Ausschreibung – aber die können wir ja immer noch in Papier einreichen – eigentlich gar nicht.' […] Na klar, wenn Sie Papenburg fragen, werden Sie eine andere Antwort kriegen. […] Diese Noch-nicht-Betroffenheit ist eigentlich Unwissenheit. […] Die haben einfach andere Probleme." [IV 4]*

Die Sonderauswertung der Ergebnisse aus dem Baugewerbe einer deutschlandweiten Befragung zum Digitalisierungsindex der Telekom AG beschreibt den Stand der Digitalisierung in der Branche folgendermaßen:

„Ebenfalls zwei Drittel sehen Digitalisierung als wichtig an, 41 Prozent setzen einzelne Digitalisierungsprojekte um und ein Viertel ist in der Planungsphase. Erst jedes fünfte Unternehmen aber arbeitet schon an der Umsetzung einer Digitalisierungsstrategie. 15 Prozent der befragten Unternehmen haben sich noch gar nicht mit der Digitalisierung befasst – ein im Branchenvergleich hoher Wert. […] Im Branchenvergleich stehen die Unternehmen aus dem Baugewerbe mit gerade mal 46 von 100 möglichen Punkten nicht gut da. Von den untersuchten Branchen weisen sie auf allen digitalen Handlungsfeldern – bei der Verbesserung

der Kundenbeziehungen, der Produktivität, digitalen Geschäftsmodellen und der IT-Sicherheit – das größte Entwicklungspotenzial auf. Die Index-Werte liegen im Durchschnitt rund zehn Punkte niedriger als in der Industrie oder der Dienstleistungsbranche. Dennoch gibt es auch im Baugewerbe Unternehmen, die sich an die Spitze der Digitalisierungsbewegung gesetzt haben. Die Digital Leader, die Top-Performer der befragten Unternehmen, liegen mit Index-Werten jenseits der 80-Punkte-Marke auf einem ähnlich hohen Niveau wie die besten Unternehmen aus Industrie, Handel oder Dienstleistung. Jedoch finden sich auch im Branchenvergleich viele Bauunternehmen, die nur sehr wenige Index-Punkte erreichen" (Deutsche Telekom AG 2016: 3 ff.).

*„Öffentliche Ausschreibungen – auch für den Bau – [werden] immer stärker umgestellt, und irgendwann wird das nur noch online gemacht. […] Wenn das kommt, so wie es ist, und die Firmen stellen sich nicht um, können sie sich gar nicht mehr an öffentlichen Ausschreibungen beteiligen." [IV 2]*

Verschiedene deutschlandweite Untersuchungen zum Stand der Digitalisierung in der Baubranche kommen alle zu dem gleichen Ergebnis: Die Branche hinkt mit Blick auf die Anwendung digitaler Technologien den anderen Branchen noch weit hinterher. Es hapert demzufolge derzeit nicht an den technischen Möglichkeiten, sondern es mangele einerseits bei einer Reihe von Entscheider_innen (noch) an einer hinreichenden Sensibilisierung für die Notwendigkeit zur Digitalisierung und andererseits sei auch bei ausreichend sensibilisierten Betrieben die Umsetzung (noch) nicht weit vorangeschritten.

Eine Studie vom Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (2015) zeigt dies für die oben beschriebenen digitalen Planungsmethoden auf: In einer deutschlandweiten Online-Umfrage zu digitalen Planungs- und Fertigungsmethoden von 378 Planer_innen und Ausführenden konstatieren sie, dass weiten Teilen (ein Fünftel der Befragten) der Branche die Planungsmethode BIM gar nicht bekannt ist. Weniger als ein Fünftel der Betriebe arbeitet seit mindestens einem Jahr damit, obwohl die Überzeugung, dass sich die Planungsmethode in Zukunft durchsetzen wird, weitverbreitet ist.

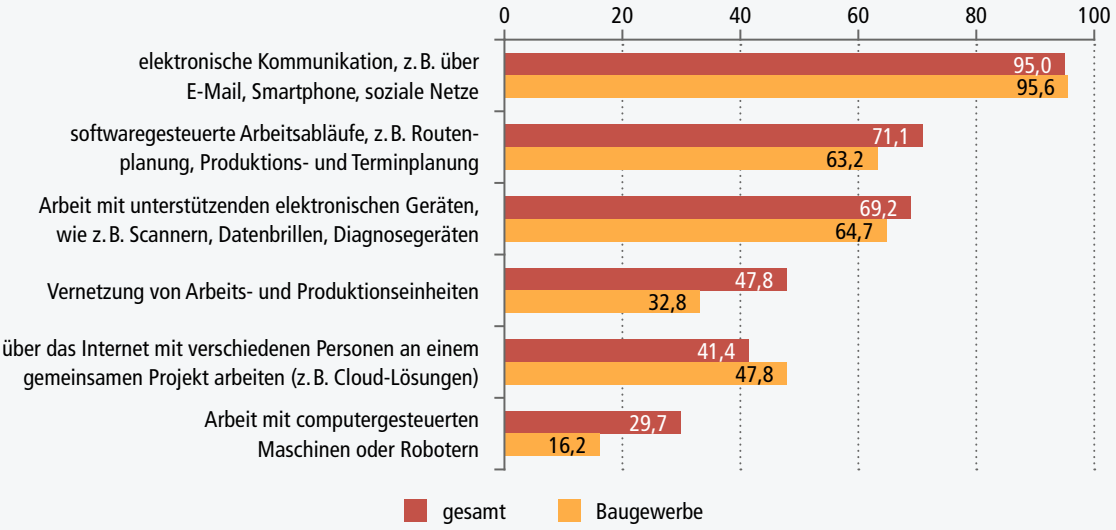
Die Abbildung 57 zeigt, welche digitalen Technologien in den Betrieben der sachsen-anhaltischen Bauwirtschaft schon derzeit eingesetzt werden.

*„Zum Beispiel diese GPS-Technik: Ein Baggerfahrer sitzt in seinem Führerhäuschen und hat einen Bildschirm vor sich, wo zum Beispiel Höhen angegeben werden, die er zu erbaggern hat. Solche digitalen Messtechniken werden immer stärker verwendet." [IV 2]*

Am häufigsten – wie in den anderen Wirtschaftsbereichen auch – werden schon elektronische Kommunikationsmittel genutzt. Am zweithäufigsten, von 65 Prozent der Betriebe, werden Arbeiten mithilfe von unterstützenden Geräten durchgeführt. Seltener als in anderen Wirtschaftsbereichen, aber deutlich häufiger als andere digitale Technologien kommen in der Baubranche derzeit softwaregestützte Arbeitsabläufe zum Einsatz. Die einzige digitale Technologie, die in der Baubranche etwas häufiger als in anderen Wirtschaftsbereichen eingesetzt wird, ist die internetbasierte Projektarbeit. Mit durchschnittlich 3,3 digitalen Technologien, die in den Baubetrieben eingesetzt werden, ist der Durchschnittswert in dieser Branche am niedrigsten von allen untersuchten Bereichen.

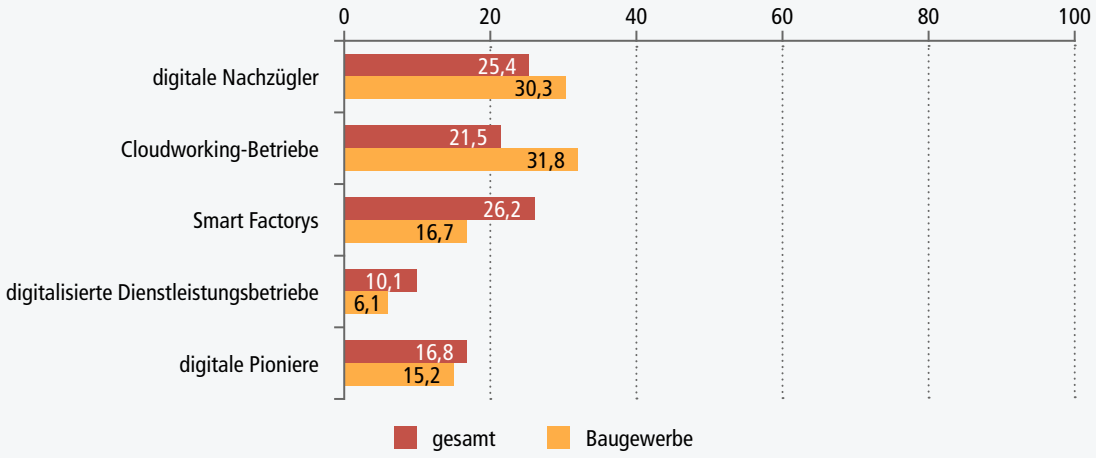
Diese deskriptive Beschreibung der Branche spiegelt sich auch in der multivariaten Analyse wider, wenn man die Verteilung der Betriebe auf die fünf Betriebstypen betrachtet.

Abbildung 57: **Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Baugewerbe**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Abbildung 58: **Verteilung der Betriebstypen im Baugewerbe**



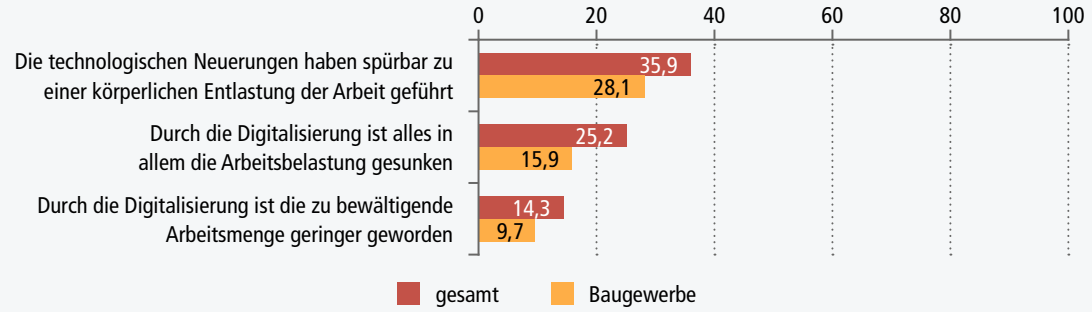

Quelle: Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Cloudworking-Betriebe sind im Baugewerbe entsprechend der Nutzung digitaler Technologien häufiger als in anderen Wirtschaftsbereichen zu finden. Überdurchschnittlich hoch ist allerdings auch der Anteil an digitalen Nachzüglern in der Branche.

## Wahrnehmung der Veränderungen

Arbeitserleichterungen, wie sie durch die Einführung digitaler Technologien in die Arbeit erzeugt werden können, werden im Baugewerbe wenig wahrgenommen.

Abbildung 59: **Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Baugewerbe**

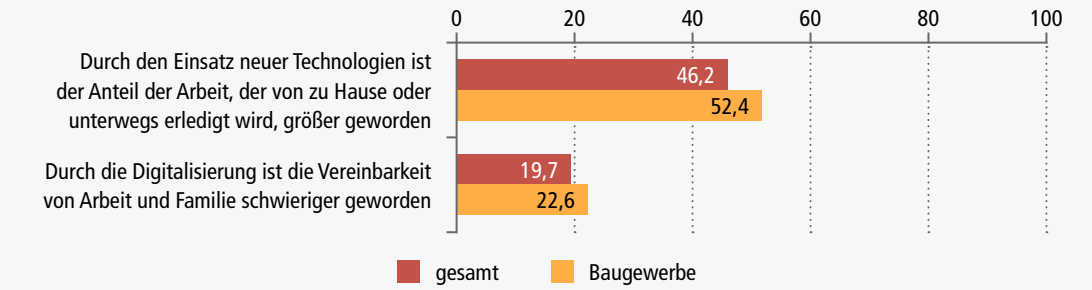



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Sowohl die qualitative Entlastung im Zusammenhang mit körperlichen Anstrengungen als auch quantitative Entlastungen im Bereich der Arbeitsmenge werden von Personalverantwortlichen im Bau seltener als in anderen Wirtschaftsbereichen genannt. Weniger als 30 Prozent sprechen von körperlichen Erleichterungen, weniger als ein Zehntel von einer gesunkenen Arbeitsmenge, und der Aussage, dass insgesamt die Arbeitsbelastung gesunken sei, stimmen nur 16 Prozent zu.

Die Flexibilität wird (auch) in der Baubranche ambivalent wahrgenommen.

Abbildung 60: **Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Baugewerbe**

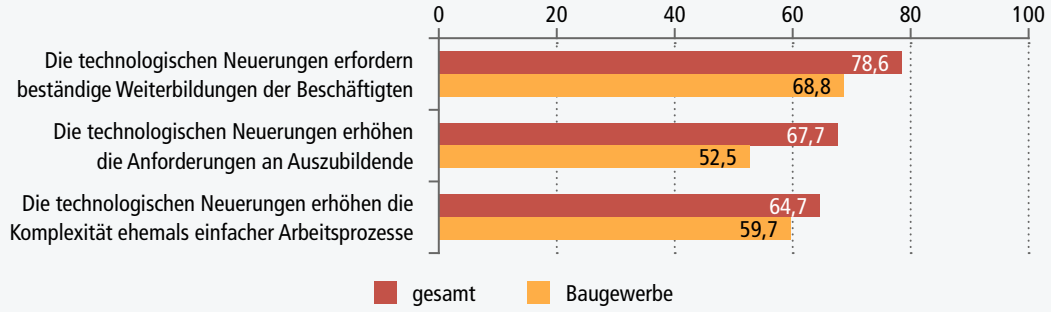



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Über die Hälfte der Personalverantwortlichen aus der Baubranche in Sachsen-Anhalt meinen, dass durch die neuen Technologien die Möglichkeiten ortsflexiblen Arbeitens gestiegen sind. Allerdings ergeben sich aus Sicht von 23 Prozent der Befragten auch etwas häufiger als in anderen Wirtschaftsbereichen Schwierigkeiten bei der Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

Im Zusammenhang mit der Wahrnehmung gestiegener Komplexität äußern sich die Arbeitgeber_innen des Baugewerbes zurückhaltender als andere, stellen den Prozess aber auch mehrheitlich nicht infrage.

Abbildung 61: **Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Baugewerbe**

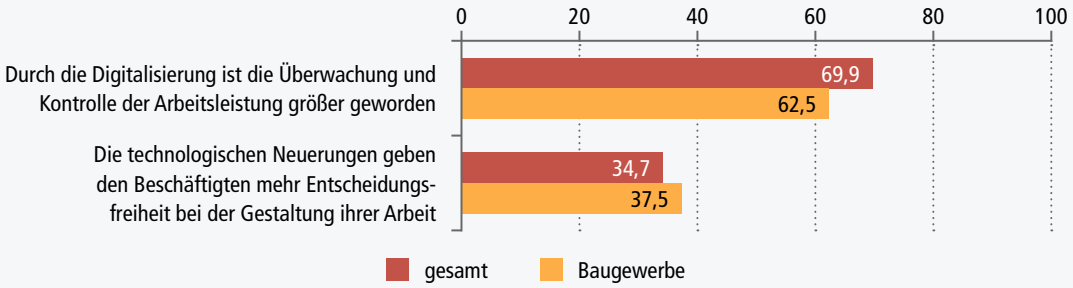



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Nach Ansicht von 69 Prozent der Personalverantwortlichen mache die Arbeit mit den neuen Technologien Weiterbildungen der Beschäftigten erforderlich. Im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen ist dieser Wert auffällig niedrig. Sechs von zehn sind der Meinung, dass mit den digitalen Technologien die Komplexität vormals einfacher Arbeitsprozesse steige. Mit 52 Prozent deutlich seltener als in anderen Wirtschaftsbereichen wird geäußert, dass die Anforderungen an Auszubildende zunehmen.

Die Wahrnehmung der Veränderung der Handlungsspielräume der Beschäftigten im Baugewerbe unterscheidet sich zum Teil erheblich von der in anderen Wirtschaftsbereichen.

Abbildung 62: **Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Baugewerbe**



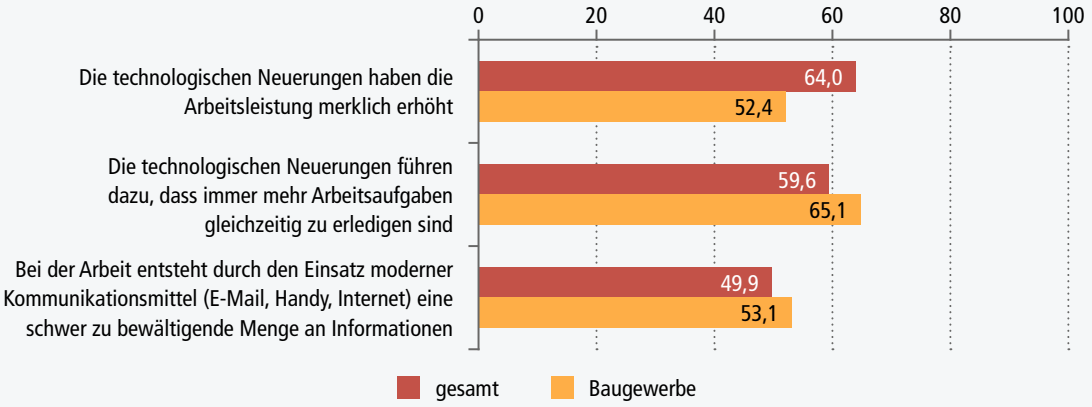

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

62 Prozent der Personalverantwortlichen der Bauwirtschaft gegenüber 70 Prozent der Befragten in den anderen Wirtschaftsbereichen sprechen von steigender Überwachung und Kontrolle der Arbeitsleistung. Dass mit den technologischen Neuerungen die Entscheidungsspielräume der Beschäftigten gestiegen seien, wird mit 38 Prozent etwas häufiger als in anderen Branchen vertreten.

*„Eine Auswirkung ist, dass Menschen viel, viel stärker kontrolliert werden können, wenn Daten erhoben werden. Ich sehe es bei Baggerfahrern [und] Lkw-Fahrern, die angerufen werden: ‚Warum steht deine Maschine gerade?' Die sind ganz allein auf der Baustelle, aber durch die GPS-Technik und die Übertragung kann in Echtzeit nachverfolgt werden, das heißt dann Baustellen-Controlling, […] wie hoch z. B. der Durchschnittsverbrauch der Maschinen ist." [IV 2]*

Allen abgefragten Aspekte, die die Verdichtung von Arbeit beschreiben, wird von den Arbeitgeber_innen der Bauwirtschaft mehrheitlich zugestimmt.

Abbildung 63: **Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Baugewerbe**

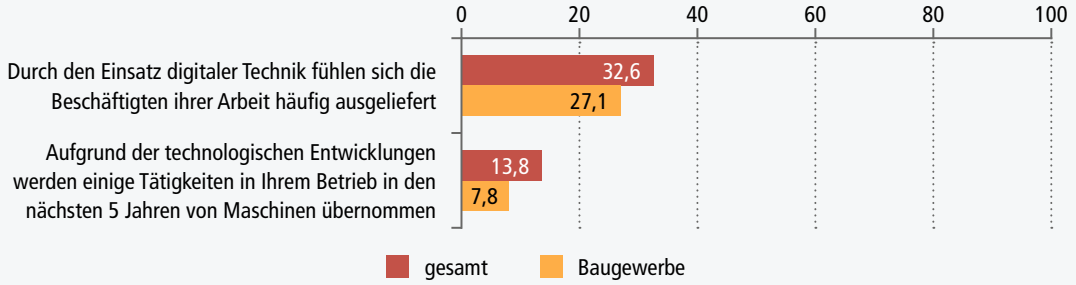



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Dass immer mehr Aufgaben gleichzeitig zu erledigen seien, bestimmt die Wahrnehmung am stärksten. In 65 Prozent der Baubetriebe kann eine Verdichtung der Arbeitsaufgaben bemerkt werden. Dass die Informationsmenge, die durch den Einsatz digitaler Kommunikationsmittel anfällt, nur noch schwer zu bewältigen ist, wird in der Baubranche von 53 Prozent der Befragten festgestellt. Der Anteil von Personen, die durch die neuen Technologien eine deutlich gestiegene Arbeitsleistung konstatieren, ist fast genauso hoch und damit aber wesentlich geringer als in anderen Branchen.

Über ein Viertel der Arbeitgeber_innen aus dem Baugewerbe geht davon aus, dass die Beschäftigten in ihren Betrieben den digitalen Technologien häufiger ohnmächtig gegenüberstehen. Im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen in der Studie, ist dieser Anteil niedriger.

Abbildung 64: **Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Baugewerbe**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Auch dass Tätigkeiten innerhalb der nächsten fünf Jahre von Maschinen übernommen werden, wird hier seltener berichtet. Nur etwa jede_r zwölfte Befragte äußert sich in diese Richtung.

## Qualifikation, Anforderungen, Berufe

Im Baugewerbe ist der Anteil von Facharbeiter_innen, also Personen mit abgeschlossener Berufsausbildung, mit 88 Prozent im Vergleich zum sachsen-anhaltischen Durchschnitt deutlich erhöht. Dies kommt zum einen durch einen etwas niedrigeren Anteil von Personen ohne Berufsabschluss, vor allem aber durch einen sehr geringen Anteil von Akademiker_innen im der Branche zustande.

Tabelle 20: **Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Baugewerbe in Sachsen-Anhalt**[38]

| | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|
| Anforderungsniveau aus der KldB 2010 | Helfer_innen | 7.203 | 12,2 |
| | Fachkräfte | 44.821 | 75,8 |
| | Spezialist_innen | 4.619 | 7,8 |
| | Expert_innen | 2.492 | 4,2 |
| Berufsabschluss | ohne berufl. Ausbildungsabschluss | 3.262 | 6,1 |
| | mit anerkanntem Berufsabschluss | 47.737 | 89,0 |
| | mit akademischem Berufsabschluss | 2.629 | 4,9 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 30.6.2016.

Auch in den Anforderungsniveaus der Tätigkeiten, die von den Beschäftigten im Baugewerbe ausgeführt werden, zeigt sich eine überdurchschnittlich starke Dominanz der Facharbeit. 76 Prozent aller Arbeitnehmer_innen in der Branche werden als Fachkräfte eingesetzt. Elf Prozent sind als Helfer_innen tätig. Expert_innen machen mit vier Prozent einen auffällig geringen Anteil aus.

In den fünf am stärksten besetzen Berufe des Baugewerbes sind zusammen drei Viertel aller Beschäftigten tätig.

38 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.

Tabelle 21: **Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Baugewerbe**[39]

| | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|
| Hoch- und Tiefbauberufe | 17.329 | 30,5 |
| (Innen-)Ausbauberufe | 7.476 | 13,2 |
| Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe | 6.367 | 11,2 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 6.075 | 10,7 |
| gebäude- u. versorgungstechnische Berufe | 6.024 | 10,6 |

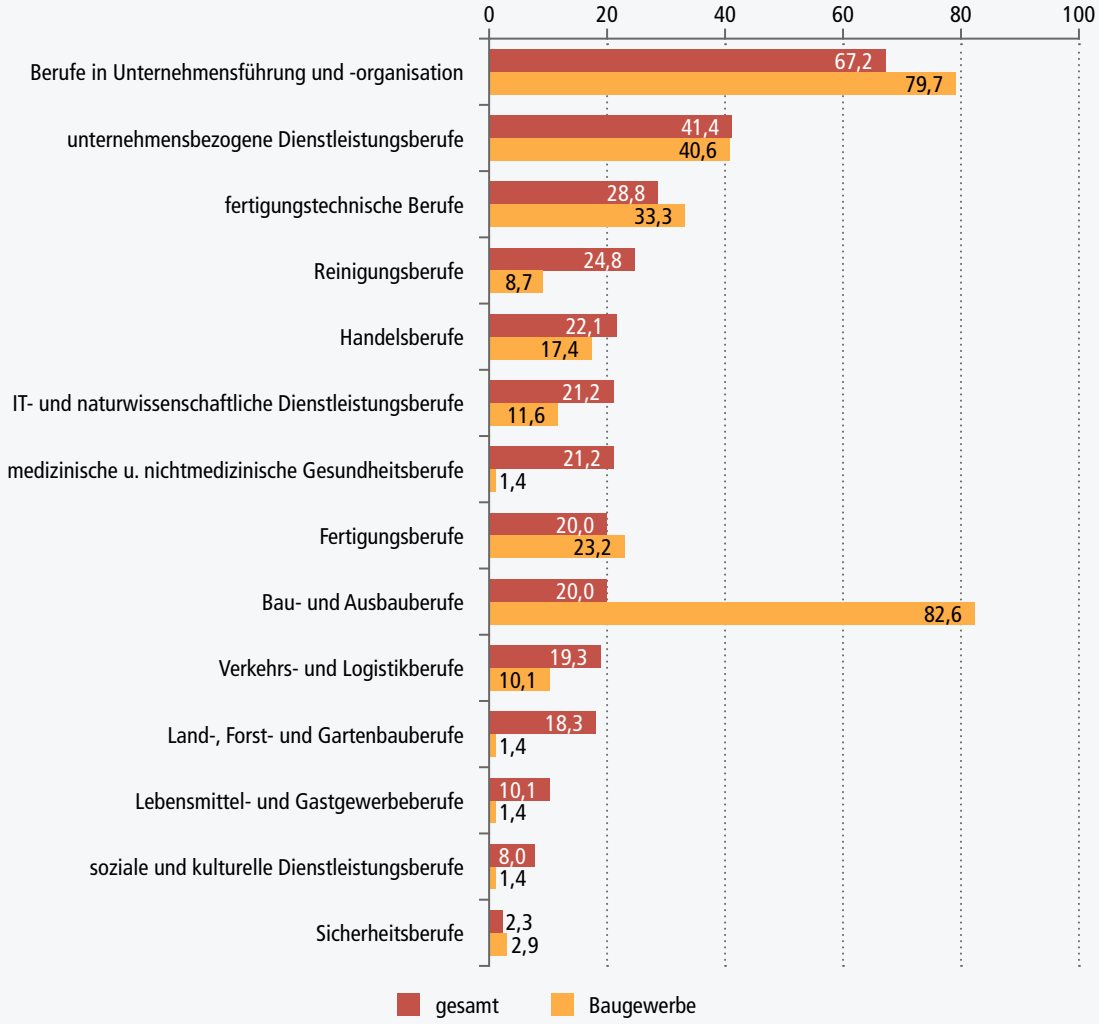
Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

30 Prozent der in Sachsen-Anhalt im Baugewerbe Tätigen arbeiten in Hoch- und Tiefbauberufen. Weitere 13 Prozent in (Innen-)Ausbauberufen. Darüber hinaus ist jeweils ungefähr ein Zehntel der Arbeitnehmer_innen im Rahmen von Mechatronik-, Energie- und Elektroberufen, der Unternehmensführung, -organisation oder gebäude- und versorgungstechnische Berufen angestellt.

In der Betriebsbefragung hat sich gezeigt, dass in einem Betrieb des Baugewerbes im Mittel 3,2 verschiedene Berufsgruppen beschäftigt sind.

39 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

Abbildung 65: **Berufsgruppen im Baugewerbe**

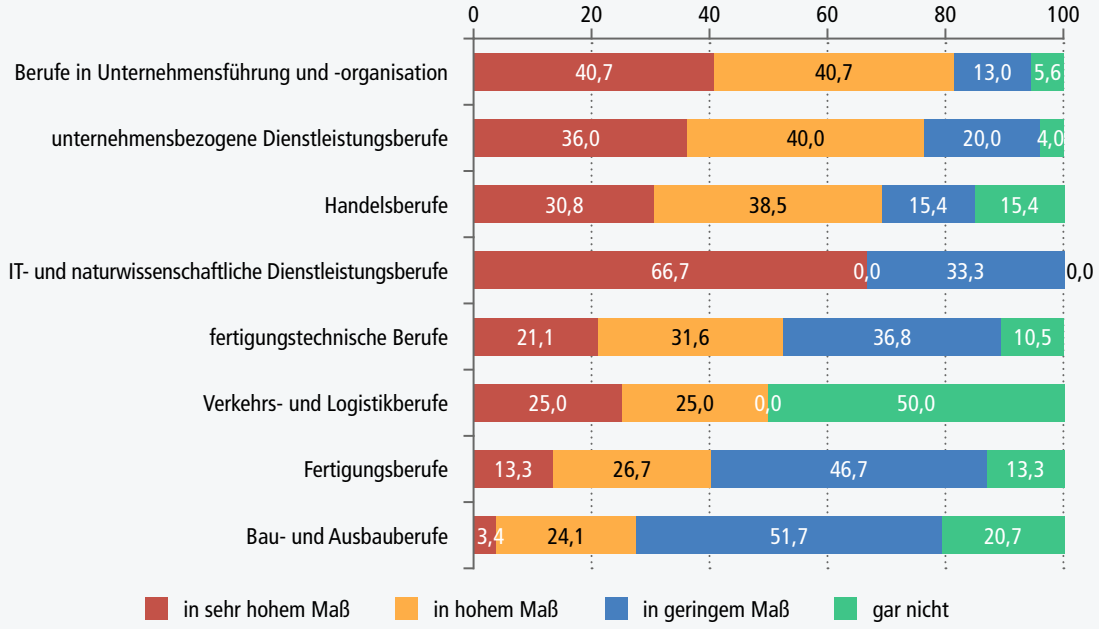



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Am häufigsten (83 Prozent) handelt es sich dabei um die Kernberufsgruppe, die Bau- und Ausbauberufe. Fast genauso häufig (80 Prozent) gibt es in den Baubetrieben aber auch Mitarbeiter_innen, die mit der Unternehmensführung und -organisation betraut sind. Am dritthäufigsten geben die Personalverantwortlichen an, dass im Betrieb Personen in unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen beschäftigt sind. In einem Drittel der Betriebe werden fertigungstechnische Berufe beschäftigt, Personal in Fertigungsberufen gibt es in 23 Prozent der Betriebe. Darüber hinaus arbeiten in (mehr als) einem Zehntel der Betriebe auch Personen mit Handelsberufen und welche mit IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen.

Für die Berufe, die in mehr als einem Viertel der Betriebe des Wirtschaftsbereichs vertreten sind, ist die Wahrnehmung der befragten Personalverantwortlichen zum Einfluss der Digitalisierung auf diese Berufe in der Abbildung 66 dargestellt.

Abbildung 66: **Betroffenheit der Berufsgruppen, die im Baugewerbe vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung**

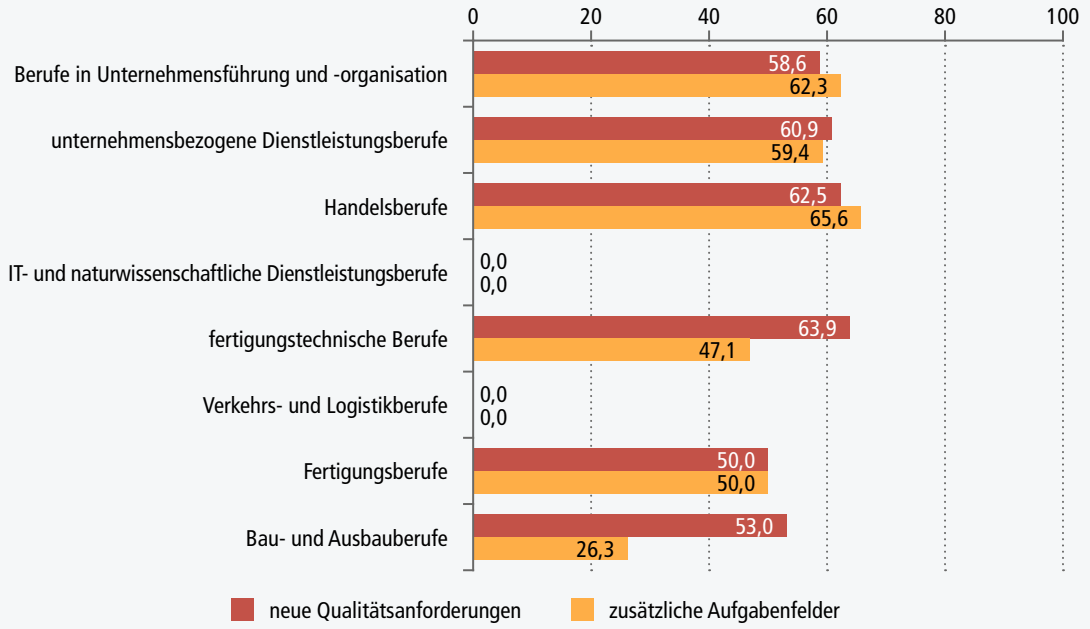



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Am stärksten von der Digitalisierung betroffen sind nach Ansicht der sachsen-anhaltischen Baubetriebe Berufe in der Unternehmensführung bzw. -organisation und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe. Hier sind jeweils mehr als drei Viertel der Befragten der Meinung, dass diese Berufe stark oder sehr stark von der Digitalisierung betroffen sind. Im Falle der Handels- sowie der IT- und naturwissenschaftlichen Berufe teilen über zwei Drittel der Personalverantwortlichen eine solche Einschätzung. Ungefähr die Hälfte aller Arbeitgeber_innen der Baubranche sieht zudem einen großen oder sehr großen Einfluss der Digitalisierung auf fertigungstechnische sowie die Verkehrs- und Logistikberufe. Interessanterweise werden die Digitalisierungseffekte für die Bau- und Ausbauberufe am geringsten eingeschätzt. Mehr als die Hälfte der Baubetriebe schätzt, dass die Arbeit ihrer Mitarbeiter_innen in Bauberufen nur in geringem Maß von der Digitalisierung beeinflusst wird, ein Fünftel spricht sogar davon, dass es keinerlei Veränderungen gibt.

Die Abbildung 67 gibt Auskunft darüber, welcher Art der – wenn auch geringe – Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeit der Mitarbeiter_innen ist.

Abbildung 67: **Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Baugewerbe**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Mit zusätzlichen Aufgabenfeldern rechnen die Befragten dieses Wirtschaftsbereichs in den Handelsberufen zu 66 Prozent, in den Berufen der Unternehmensführung und -organisation zu 62 Prozent und den unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen zu 59 Prozent. Für Fertigungs- und fertigungstechnische Berufe rechnet nur etwa die Hälfte der Personalverantwortlichen mit einer solchen Entwicklung. Dass sich die Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten durch die Digitalisierung verändern werden, erwarten für die fertigungstechnischen Berufe, die Handelsberufe, die unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe und die Berufe der Unternehmensführung und -organisation jeweils zwischen 59 und 64 Prozent der aussagekräftigen Arbeitgeber_innen.

Diejenigen, die mehr oder minder große Veränderungen in den Bau- und Ausbauberufen benennen, meinen damit mehrheitlich einen Wandel der Qualifikationsanforderungen. Dass im Zuge der Digitalisierung das Aufgabenspektrum der in Bauberufen Beschäftigten (auch) zunimmt, wird nur von einem Viertel der Arbeitgeber_innen des Baugewerbes angegeben. Von Beschäftigungsabbau infolge der Digitalisierung sprechen die Arbeitgeber_innen des Baugewerbes in Sachsen-Anhalt praktisch für keine der Berufsgruppen. Aber 15 Prozent von ihnen meinen, dass in den Bau- und Ausbauberufen die Aufgabenfelder der Beschäftigten abnehmen werden.

*„GPS-Technik ist auf dem Vormarsch. Ich weiß nicht, inwiefern es irgendwann autonome Bagger geben wird und Maschinen, die die Dinge selbst erledigen. […] Das kann ich schlecht beurteilen. Ich sehe bei uns in der Branche sehr wohl einen hohen Grad an Handarbeit, die den Menschen unersetzlich machen." [IV 2]*

Auch für das Baugewerbe wurde eine Übertragung der vom IAB ausgearbeiteten Anteile substituierbarer Tätigkeiten in den Berufen auf die Beschäftigtenstruktur in Sachsen-Anhalt übertragen: 14 Prozent (7.898) der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Baugewerbe sind demnach in Berufen tätig, in denen es mit dem aktuellen Stand der Technik möglich wäre,

schon 70 Prozent oder mehr der Tätigkeiten von Maschinen ausführen zu lassen. 34 Prozent der Beschäftigten haben Berufe mit mittlerem Substituierbarkeitspotenzial, d. h. zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten könnten von Maschinen übernommen werden. Mehr als die Hälfte der Beschäftigten im Baugewerbe, deutlich mehr als in der gesamten Wirtschaft, arbeitet damit in Berufen, in denen nur wenige Tätigkeiten substituierbar sind.

Anhand der fünf am stärksten besetzten Berufe im Baugewerbe Sachsen-Anhalts und den Substituierbarkeitspotenzialen lässt sich dies nachvollziehen.

Tabelle 22: **Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Baugewerbe**[40]

| | Substituierbarkeitspotenzial (Anteil der Tätigkeiten, die derzeit automatisiert werden könnten) | | | | sozialversicherungspflichtig Beschäftigte | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen |
| Führer_innen von Fahrzeug- u. Transportgeräten | 10,0 | 4,2 | 24,7 | 9,2 | 24 | 2.076 | 23 | 0 |
| Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführ.) | 19,0 | 28,6 | 26,7 | | 265 | 644 | 38 | 22 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 57,9 | 81,4 | 71,9 | 60,6 | 335 | 4461 | 457 | 709 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 59,6 | 58,5 | 26,9 | 19,6 | 342 | 1.573 | 89 | 48 |
| Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe | 44,4 | 58,1 | 59,5 | 54,8 | 552 | 5.402 | 342 | 61 |

Quelle: Matthes & Dengler; Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

5.745 Personen arbeiten als Fachkräfte oder Spezialist_innen in Mechatronik- und Elektronikberufen, in denen schon ein sehr großer Teil der Tätigkeiten automatisiert werden könnte. Insbesondere Fachkräfte in Hoch- und Tiefbauberufen, in denen die meisten Personen beschäftigt sind, weisen ein besonders niedriges Automatisierungspotenzial auf.

**Fazit:**

In Sachsen-Anhalt ist das Baugewerbe, vor allem von kleinen und mittelständischen Unternehmen geprägt, und unterscheidet sich auch hinsichtlich der Altersverteilung nicht wesentlich von der Gesamtwirtschaft. Auch diese Branche wird zukünftig mit einem großen Ersatzbedarf an Arbeitskräften konfrontiert sein. Im Baugewerbe wird die Personalrekrutierung daher als die wichtigste Herausforderung der kommenden zehn Jahre gesehen, der Datenschutz belegt nur den zweiten Platz und alle anderen aufgeführten Herausforderungen werden generell vergleichsweise weniger wichtig wahrgenommen. Die Baubranche ist weniger als der Durchschnitt von der Digitalisierung betroffen. Zwar werden elektronische Kommunikationsmittel und Cloud-Lösungen etwas häufiger benutzt, andere digitale Technologien werden im Vergleich allerdings nur unterdurchschnittlich häufig verwendet. Veränderungen der Arbeit durch die Digitalisierung werden im Baugewerbe eher

40 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

etwas weniger negativ als in anderen Branchen gesehen: Flexibilitätseffekte und Entscheidungs- und Kontrollmöglichkeiten werden sowohl in positiver als auch negativer Hinsicht gesehen, Entlastungseffekte und Komplexitätssteigerungen werden zwar wahrgenommen, aber etwas seltener als im Durchschnitt. Verdichtungseffekte der Arbeit werden hingegen stärker empfunden. Im Baugewerbe arbeiten etwa sechs Prozent der Beschäftigten in Berufen, deren Tätigkeiten ein hohes Substitutionspotenzial aufweisen. Ein mittleres Substitutionsrisiko betrifft die Berufe von ungefähr 30 Prozent der Arbeitnehmer_innen des Baugewerbes in Sachsen-Anhalt.

### 7.5.6 Informations- und Kommunikationstechnologien

Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) stellen in Sachsen-Anhalt einerseits einen eigenständigen Wirtschaftsbereich dar. Dieser ist allerdings (noch) vergleichsweise klein. Sowohl die Betriebe als auch die darin Beschäftigten machen jeweils nur ungefähr ein Prozent der Bezugsgröße im gesamten Bundesland aus. Im Rahmen der vorliegenden Studie stellen die IKT damit den kleinsten Wirtschaftsbereich dar. Eine weitaus größere Bedeutung kommt den Informations- und Kommunikationstechnologien aber als Enabling Technologys (ermöglichende Technologien) zu. In dieser Funktion werden sie auch in die Regionale Innovationsstrategie Sachsen-Anhalts einbezogen:

> „Ohne modernste Informations- und Kommunikationstechnologien wären beispielsweise telemedizinische Anwendungen, Smart Production, intelligente Verkehrssysteme oder die Steuerung von technischen Abläufen in der Landwirtschaft undenkbar“ (Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt 2014: 37).

Im Rahmen dieser Studie wurden die Wirtschaftszweige „Telekommunikation“ und „Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie“ und „Informationsdienstleistungen“ als Betriebe der Informations- und Kommunikationstechnologien zusammengefasst. Betriebe in der Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie machen mehr als 60 Prozent der Betriebe des Wirtschaftsbereichs aus und beschäftigen drei Viertel aller Arbeitnehmer_innen dieses Bereichs. Ungefähr ein Fünftel der Betriebe, in denen allerdings nur etwas mehr als ein Zehntel der Beschäftigten tätig ist, bietet Informationsdienstleistungen an.

Über 70 Prozent der IKT-Betriebe beschäftigen weniger als sechs Mitarbeiter_innen und gehören damit der Gruppe der Kleinstbetriebe an. In nur etwa drei Prozent sind 50 oder mehr Personen beschäftigt.

Tabelle 23: **Steckbrief Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)**

| | | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|---|
| Betriebe[41] | Anzahl der Betriebe | | 674 | 1,2 |
| | Betriebsgrößenstruktur | 1 bis 5 Mitarbeiter_innen | 482 | 71,5 |
| | | 6 bis 49 Mitarbeiter_innen | 167 | 24,8 |
| | | 50 bis 249 Mitarbeiter_innen | 21 | 3,1 |
| | | 250 und mehr Mitarbeiter_innen | – | – |
| | Wirtschaftszweige | Telekommunikation | 92 | 13,6 |
| | | Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie | 430 | 63,8 |
| | | Informationsdienstleistungen | 152 | 22,6 |
| Beschäftigte | Anzahl der Beschäftigten[42] | | 8.639 | 1,1 |
| | Wirtschaftszweige[42] | Telekommunikation | 1.200 | 13,9 |
| | | Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie | 6.464 | 74,8 |
| | | Informationsdienstleistungen | 975 | 11,3 |
| | Geschlecht[42] | Männer | 5.987 | 69,3 |
| | | Frauen | 2.652 | 30,7 |
| | Staatsangehörigkeit[42] | Deutsche | 8.329 | 96,4 |
| | | Ausländer_innen | 307 | 3,6 |
| | Altersgruppen[42] | unter 25 Jahre | 353 | 4,1 |
| | | 25 bis unter 55 Jahre | 7.063 | 81,8 |
| | | 55 Jahre und älter | 1.128 | 13,1 |
| | Renteneintritte im Zeitraum von 2015 bis 2020[43] | | 357 | 4,1 |
| | Auszubildende[42] | insgesamt | 199 | 2,3 |
| | davon | Männer | 157 | 78,9 |
| | | Frauen | 42 | 21,1 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit.

Auch in den IKT ist das Geschlechterverhältnis unter den Beschäftigten sehr unausgewogen. Frauen machen nur 31 Prozent der Arbeitnehmer_innen in dem Wirtschaftsbereich aus.

Hinsichtlich der Altersstruktur unterscheidet sich diese Branche stark von den anderen und auch von der Gesamtwirtschaft im Land. Der Anteil Älterer ist mit 13 Prozent deutlich niedriger und die Gruppe der 25- bis 55-jährigen Beschäftigten hingegen mit 82 Prozent deutlich größer.

Die Alters- und Qualifikationsstruktur hängt zumindest in Teilen mit der vergleichsweise jungen Geschichte der IKT zusammen. Solange es noch keine etablierten Studienfächer und Ausbildungsgänge in den IKT gab, wurden Entwicklungen vor allem von Pionier_innen vorangetrieben, die mit ihren Kompetenzen dazu beitrugen, z .B. die Benutzerfreundlichkeit von Softwareanwendungen so

41 Sonderauswertung: Betriebe nach Wirtschaftszweigen und Betriebsgrößenklassen; Stichtag: 30.6.2015.
42 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.
43 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen und ausgewählten Altersgruppen; Stichtag: 31.12.2015.

weit zu steigern, dass auch Personen ohne besondere IT-Kompetenzen (mehr oder weniger) und ohne Anleitung mit Personal Computern umzugehen verstehen.

Anhand der IKT lassen sich Trends identifizieren, die auch für die anderen Wirtschaftsbereiche relevant sind. Denn hier lassen sich vermehrt die digitalen Pioniere finden. Hier werden Produkte, Güter und Dienstleistungen erzeugt, deren Konsum u. a. in die Arbeitsprozesse der anderen Branchen einfließt.

Nach dem gängigen Muster der Verbreitung von (sozialen) Innovationen von Everett Rogers (1983) spielen neben den eigentlichen Innovators (Erfinder_innen, Gestalter_innen) sogenannte Early Adopters (frühe Anwender_innen) eine herausragende Rolle bei Verbreitung, Akzeptanz und Nutzung von Neuerungen. Sie testen die Innovationen und befördern bzw. behindern deren Verbreitung, da ihre Einschätzung für die Mehrheit aufgrund ihres Wissensvorsprungs/ihrer Fähigkeiten besonders stark wiegt.

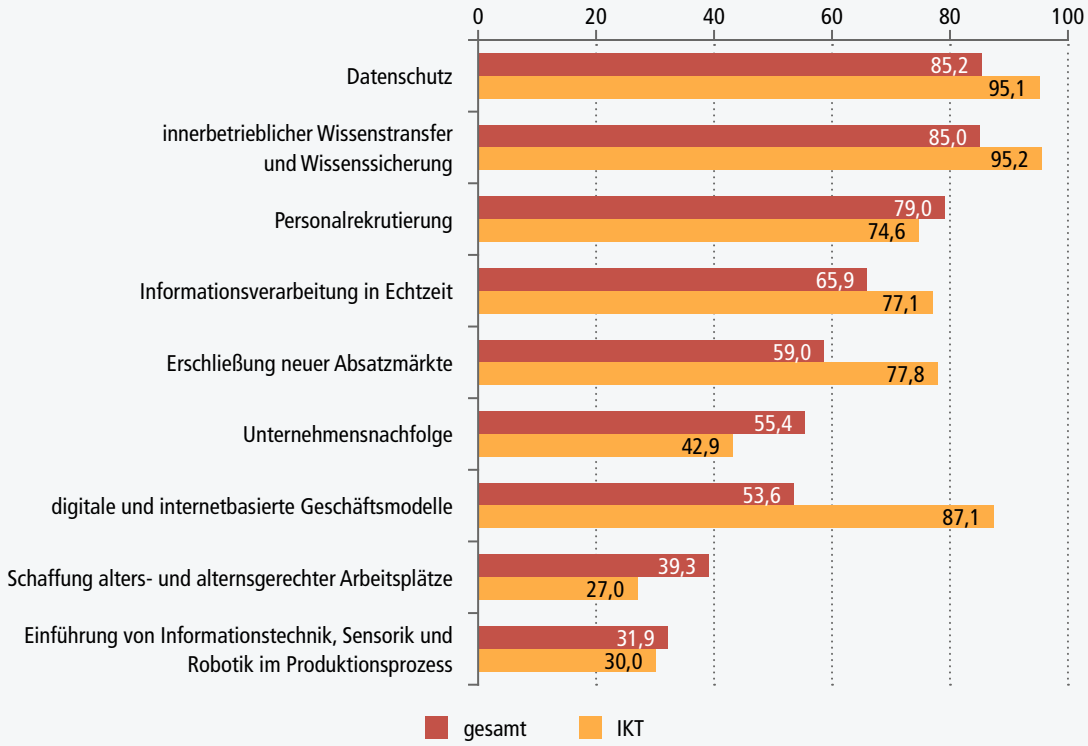
Dass sich dieses Feld entwickeln konnte, hatte die Entwicklung von immer kleineren Speichermedien mit immer größeren Kapazitäten und auch die Verbreitung der Computer in Privathaushalten (zumindest in westlichen Industrienationen) zur Voraussetzung – Prozesse, die im Wesentlichen in den 1990ern vonstattengingen.

Digitale Geräte, Anwendungen und Dienstleistungen, die daran geknüpft sind, sind also einerseits der namensgebende Gegenstand des Wirtschaftsbereichs. Die Tragweite der Bedeutung der Entwicklungen in der IKT beschränkt sich aber nicht nur auf die Technologie und Beschäftigten innerhalb der Branche.

## Herausforderungen

In der Betriebsbefragung zum Stand der Digitalisierung der Arbeit in Sachsen-Anhalt haben sich 51 IKT-Betriebe beteiligt. Bei der Einschätzung zukünftiger Herausforderungen heben sich die IKT-Betriebe in Sachsen-Anhalt stark von den anderen im Land ab.

Abbildung 68: **Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen in den IKT**



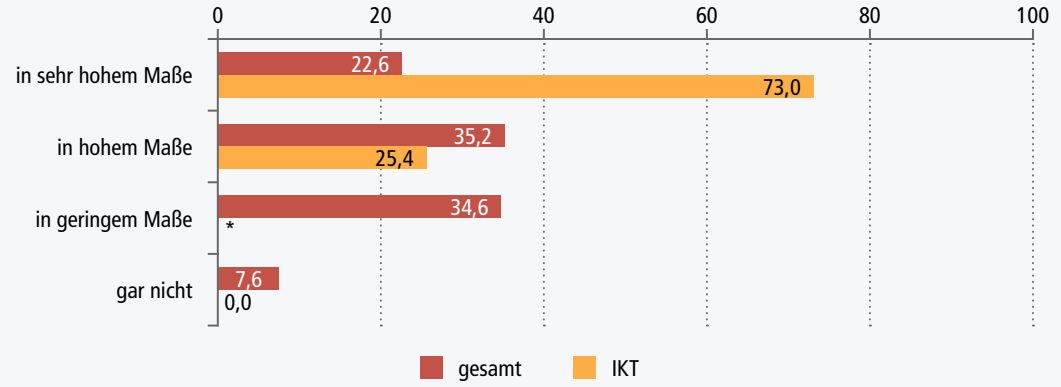

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Dem Datenschutz wird bei den IKTlern noch eine deutlich stärkere Relevanz beigemessen, als es schon im Durchschnitt der untersuchten Wirtschaftsbereiche der Fall ist. Auch der innerbetrieblichen Wissenssicherung kommt eine noch deutlich höhere Bedeutung zu. Im Gegensatz zu anderen Wirtschaftsbereichen wird in den IKT als drittwichtigste Herausforderung die Einführung digitaler, internetbasierter Geschäftsmodelle genannt. Mit 87 Prozent liegt die Differenz zu den anderen Branchen bei mehr als 30 Prozentpunkten. Eine Differenz von knapp 20 Prozentpunkten ergibt sich auch bei der Bewertung der Erschließung neuer Absatzmärkte, die unter IKT-Betrieben als viertwichtigste Herausforderung identifiziert werden kann. Der Informationsverarbeitung in Echtzeit wird ebenso mehr Bedeutung beigemessen. Fast drei von vier Befragten sehen darin eine Herausforderung für die Zukunft. Die Rekrutierung von Personal wird ähnlich häufig wie in anderen Wirtschaftsbereichen von 75 Prozent der Personalverantwortlichen genannt. Es gibt aber auch drei Herausforderungen, die im IKT-Bereich seltener gesehen werden. Dies betrifft die Unternehmensnachfolge sowie alters- und alternsgerechte Arbeitsplätze. Vermutlich hängt dies mit der Altersstruktur der Branche zusammen. Auch wenn nach den Herausforderungen für die nächsten zehn Jahre gefragt wurde, haben die KMUs der IKT Alterungsprozesse (noch) nicht im Blick. Die geringe Bedeutung der Einführung von Sensorik bzw. Robotik könnte mit den Tätigkeiten, die in dieser Branche überwiegend auszuführen sind und die eher selten mithilfe von Sensortechnik und Robotik unterstützt werden können, zusammenhängen.

## Stand der Digitalisierung in den IKT

Von den IKT-Betrieben in Sachsen-Anhalt ist die Arbeit in fast allen Betrieben, nach eigenen Angaben, mindestens in hohem Maße von der Digitalisierung geprägt.

Abbildung 69: **Betroffenheit von der Digitalisierung in den IKT**

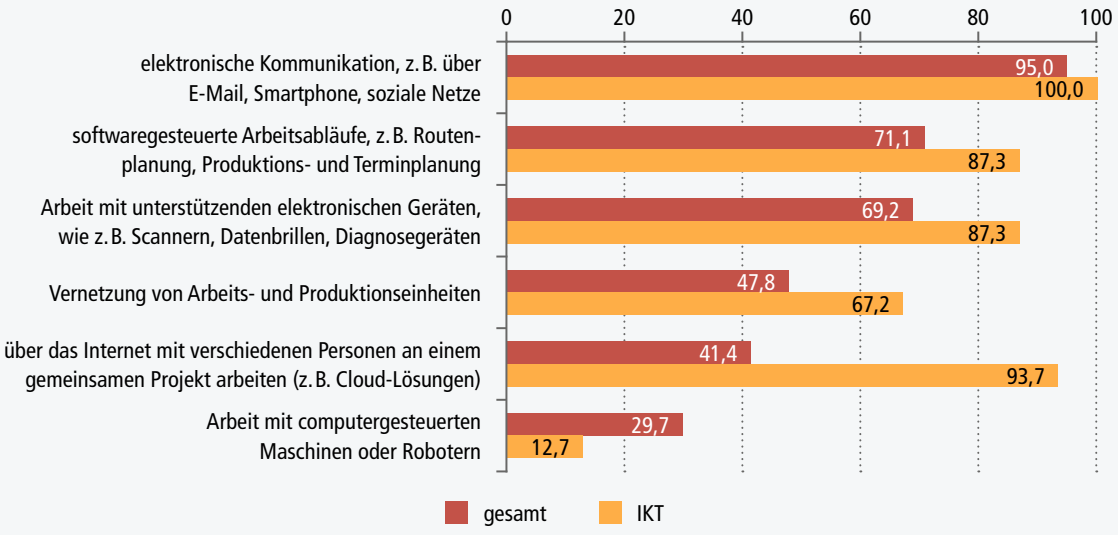



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

73 Prozent meinen, dass sie in sehr hohem Maße betroffen seien. Mit durchschnittlich 4,7 digitalen Technologien, die im Rahmen der Arbeit in den IKT-Betrieben angewendet werden, ist die quantitative Nutzungsrate in dieser Branche mit Abstand am höchsten.

Bis auf den Einsatz computergestützter Maschinen bzw. Roboter ist das auch anhand der Nutzung jeder einzelnen, abgefragten, digitalen Technologie abzulesen.

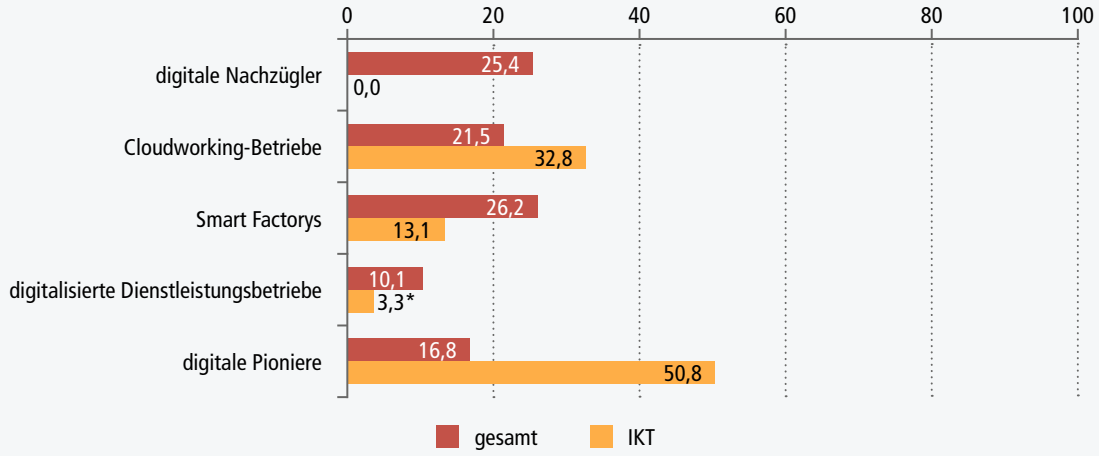
Abbildung 70: **Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit in den IKT**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

In allen IKT-Betrieben wird mit E-Mail und/oder anderen elektronischen Kommunikationsmitteln interagiert. In 94 Prozent der Betriebe – mehr als doppelt so häufig wie in anderen Branchen – arbeiten Arbeitnehmer_innen im IKT-Bereich schon vermittels des Internets zusammen an Projekten. Softwaregesteuerte Arbeitsabläufe und unterstützende elektronische Geräte kommen jeweils in 87 Prozent der IKT-Betriebe zum Einsatz, was in beiden Fällen ungefähr 16 Prozentpunkte über dem Durchschnittswert der anderen Wirtschaftsbereiche liegt. In zwei Dritteln der Betriebe sind die Arbeits- und Produktionseinheiten bereits vernetzt. Da die Betroffenheit der Arbeit durch die Digitalisierung und die Nutzung der digitalen Technologien bei der Arbeit die Variablen sind, die zur Differenzierung der Betriebe für eine Betriebstypologie herangezogen wurden, weisen die Nutzungsmuster schon auf die dominanten Typen in der IKT-Branche hin.

Abbildung 71: **Verteilung der Betriebstypen in den IKT**



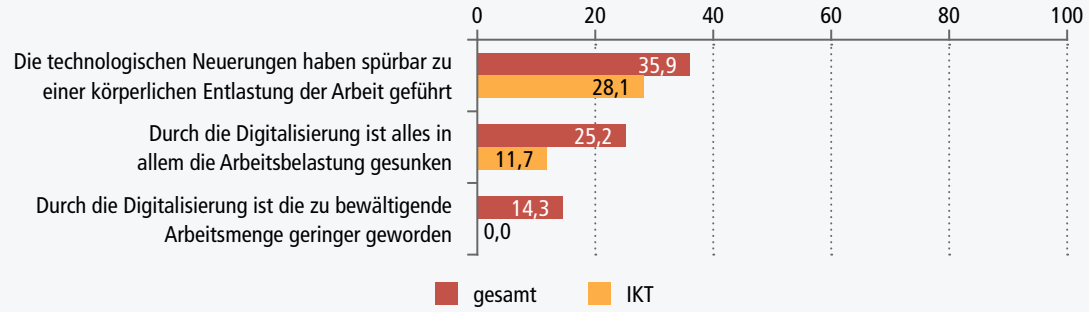

Quelle: Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Über die Hälfte aller IKT-Betriebe lassen sich im Rahmen dieser Studie als digitale Pioniere Sachsen-Anhalts identifizieren. Sie können als Vorreiter der Digitalisierung der Arbeitswelt in der sachsen-anhaltischen Wirtschaft, insbesondere der KMU im Land, gelten. Ein Drittel der IKT-Betriebe gehört den Cloudworking-Betrieben an, deren Arbeitsweise im Wesentlichen durch digitale Kommunikationsprozesse und internetbasierte Team- und Projektarbeit geprägt ist. Digitalisierte Dienstleistungsbetriebe und digitale Nachzügler sind im IKT-Bereich (fast) nicht zu finden.

## Wahrnehmung der Veränderungen

In den Betrieben der Informations- und Kommunikationstechnologien sind seltener als in anderen Branchen Entlastungseffekte durch die Digitalisierung feststellbar.

Abbildung 72: **Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung in den IKT**

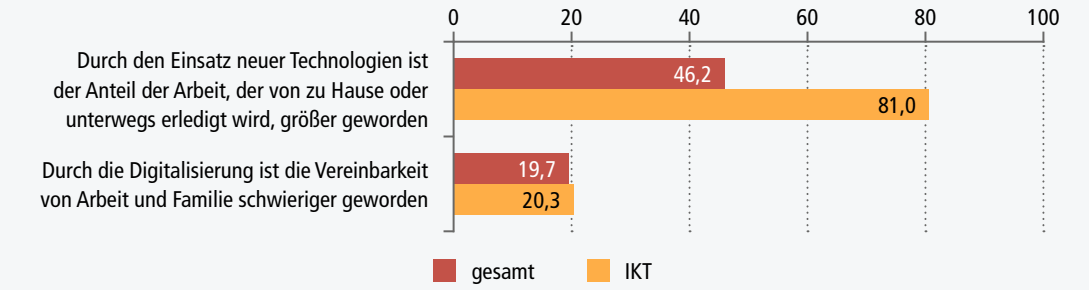



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Möglicherweise als Folge der Tätigkeiten, die in diesem Wirtschaftsbereich nur selten körperliche Belastungen wie z. B. schwere Hebetätigkeiten umfassen, werden auch nur seltener als in anderen Branchen, in denen Maschinen genau diese Tätigkeitsbereiche unterstützen oder Menschen darin komplett ersetzen können, körperliche Entlastungseffekte berichtet. Aber auch die anderen Aussagen, die verschiedene erleichterte Arbeit betreffen, werden nur sehr selten aus IKT-Betrieben berichtet.

In der IKT-Branche, in der die verschiedenen Formen internetbasierter (Zusammen-)Arbeit schon weitverbreitet sind, ist der Anteil von Arbeitgeber_innen, die einen Anstieg ortsflexibler Arbeit berichten, gegenüber den anderen Wirtschaftsbereichen stark erhöht.

Abbildung 73: **Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung in den IKT**

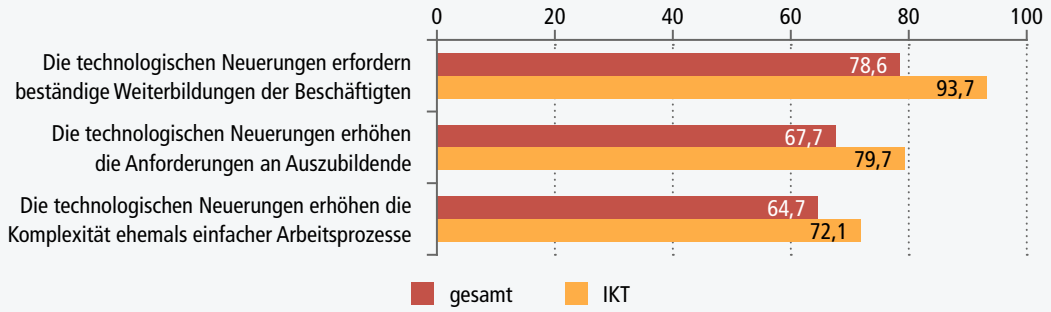



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Mehr als vier von fünf Befragten äußern sich in dieser Richtung. Allerdings ergibt sich daraus – aus Sicht der Arbeitgeber_innen – nicht automatisch eine verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und Privatem. Ein Fünftel spricht sogar von einer Verschlechterung.

Die Wahrnehmung, dass im Zuge der Digitalisierung die Komplexität ansteigt, ist in den Betrieben der IKT, genauso wie in den anderen Wirtschaftsbereichen, dominierend.

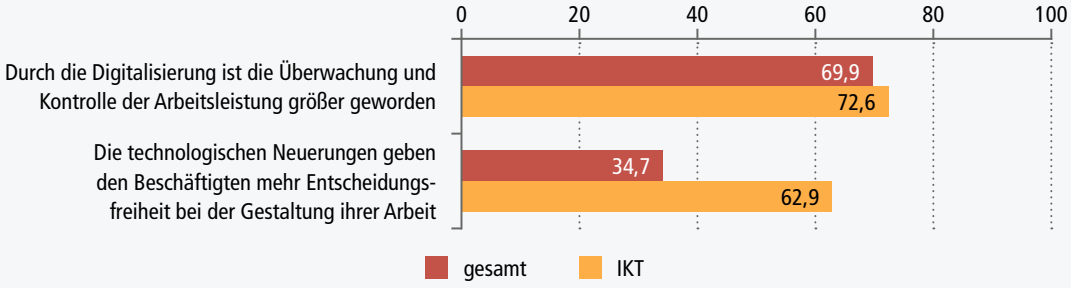
Abbildung 74: **Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung in den IKT**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Alle drei Aussagen, die sich mit dieser Dimension befassen, erfahren in der IKT-Branche allerdings noch größere Zustimmung als in anderen Wirtschaftsbereichen. 94 Prozent der Personalverantwortlichen aus IKT-Betrieben meinen, die technologischen Neuerungen machten Weiterbildungen für Beschäftigte nötig. Vier Fünftel empfinden auch, dass die Anforderungen an Auszubildende in der Branche gestiegen sind, und 72 Prozent berichten von einer Komplexitätssteigerung der Arbeitsprozesse. Hinsichtlich der Veränderungen der Kontroll- und Überwachungsmöglichkeiten unterscheiden sich IKT-Betriebe kaum von anderen.

Abbildung 75: **Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung in den IKT**

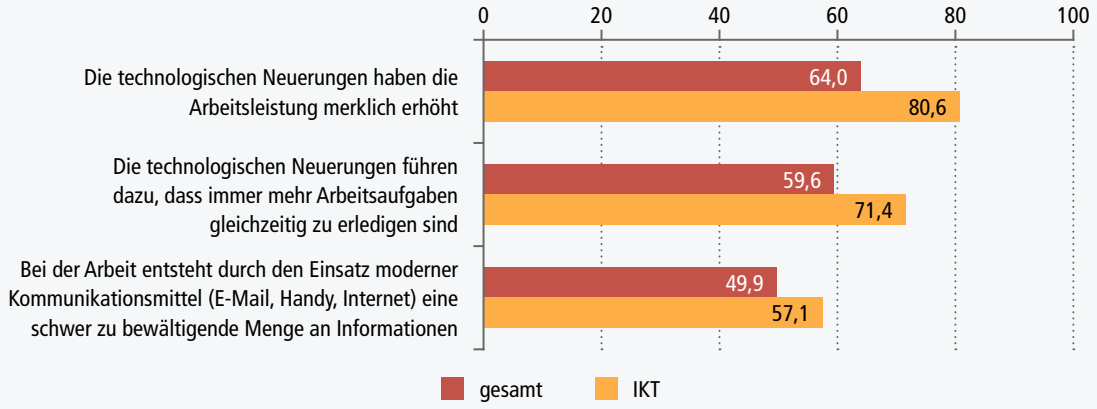



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

73 Prozent finden, dass die Überwachung der Arbeitsleistung zugenommen hat. Allerdings wird in der IKT-Branche sehr viel häufiger als in anderen Branchen – von 63 Prozent – auch eine neue Entscheidungsfreiheit der Beschäftigten wahrgenommen.

Allen drei Aussagen, die sich mit Aspekten einer Verdichtung der Arbeit beschäftigen, wird von den Arbeitgeber_innen der IKT-Branche mehrheitlich zugestimmt.

Abbildung 76: **Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung in den IKT**

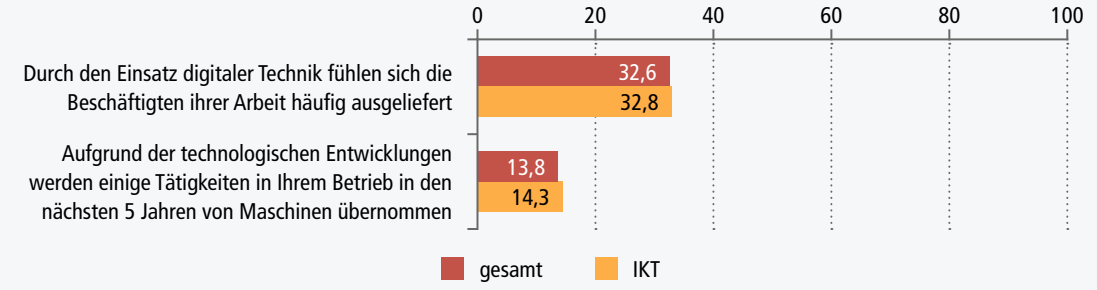



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Mehr als vier Fünftel der Personalverantwortlichen der Branche berichten davon, dass sich die Arbeitsleistung durch die neuen Technologien merklich erhöht hat. Deutlich häufiger (71 Prozent) als in anderen Wirtschaftsbereichen nehmen sie wahr, dass die Zahl der gleichzeitig anfallenden Arbeitsaufgaben angestiegen ist. Von 57 Prozent wird die Einschätzung geteilt, dass die Informationsmenge, die aufgrund der neuen Technologien entsteht, nur noch schwer zu bewältigen ist.

Etwa ein Drittel der Arbeitgeber_innen dieses Wirtschaftsbereichs geht davon aus, dass sich ihre Beschäftigten häufiger durch den Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit überfordert fühlen würden.

Abbildung 77: **Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung in den IKT**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Die Annahme, im eigenen Betrieb werden Maschinen in den nächsten fünf Jahren Tätigkeiten übernehmen, die derzeit noch von Menschen ausgeführt werden, wird von 14 Prozent der Befragten geteilt.

## Qualifikation, Anforderungen, Berufe

Tabelle 24: **Anforderungs- und Qualifikationsstruktur in den IKT in Sachsen-Anhalt**[44]

| | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|
| Anforderungsniveau aus der KldB 2010 | Helfer_innen | 262 | 3,0 |
| | Fachkräfte | 3.444 | 39,9 |
| | Spezialist_innen | 3.028 | 35,1 |
| | Expert_innen | 1.805 | 20,9 |
| Berufsabschluss | ohne berufl. Ausbildungsabschluss | 420 | 5,2 |
| | mit anerkanntem Berufsabschluss | 4.766 | 59,3 |
| | mit akademischem Berufsabschluss | 2.857 | 35,5 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 30.6.2016.

Eine Besonderheit weist die Branche hinsichtlich der Qualifikation ihrer Beschäftigten auf: Mit 60 Prozent haben Personen mit einer abgeschlossenen, nicht akademischen Berufsausbildung einen wesentlich geringeren und mit 36 Prozent Personen mit akademischem Abschluss hingegen einen besonders hohen Anteil. Auch von den Anforderungsniveaus der Tätigkeiten her betrachtet sind die IKT auffällig: Mehr als ein Drittel der Arbeitnehmer_innen in dem Feld arbeitet als Spezialist_innen, über ein Fünftel als Expert_innen. Helfertätigkeiten machen nur drei Prozent aus. Die Berufe sind in dieser kleinen Branche stark konzentriert.

Tabelle 25: **Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen in den IKT**[45]

| | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|
| Informatik- und andere IKT-Berufe | 3.146 | 38,2 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 1.724 | 20,9 |
| Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe | 1.490 | 18,1 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 436 | 5,3 |
| Werbung, Marketing, kaufm, red. Medienberufe | 395 | 4,8 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

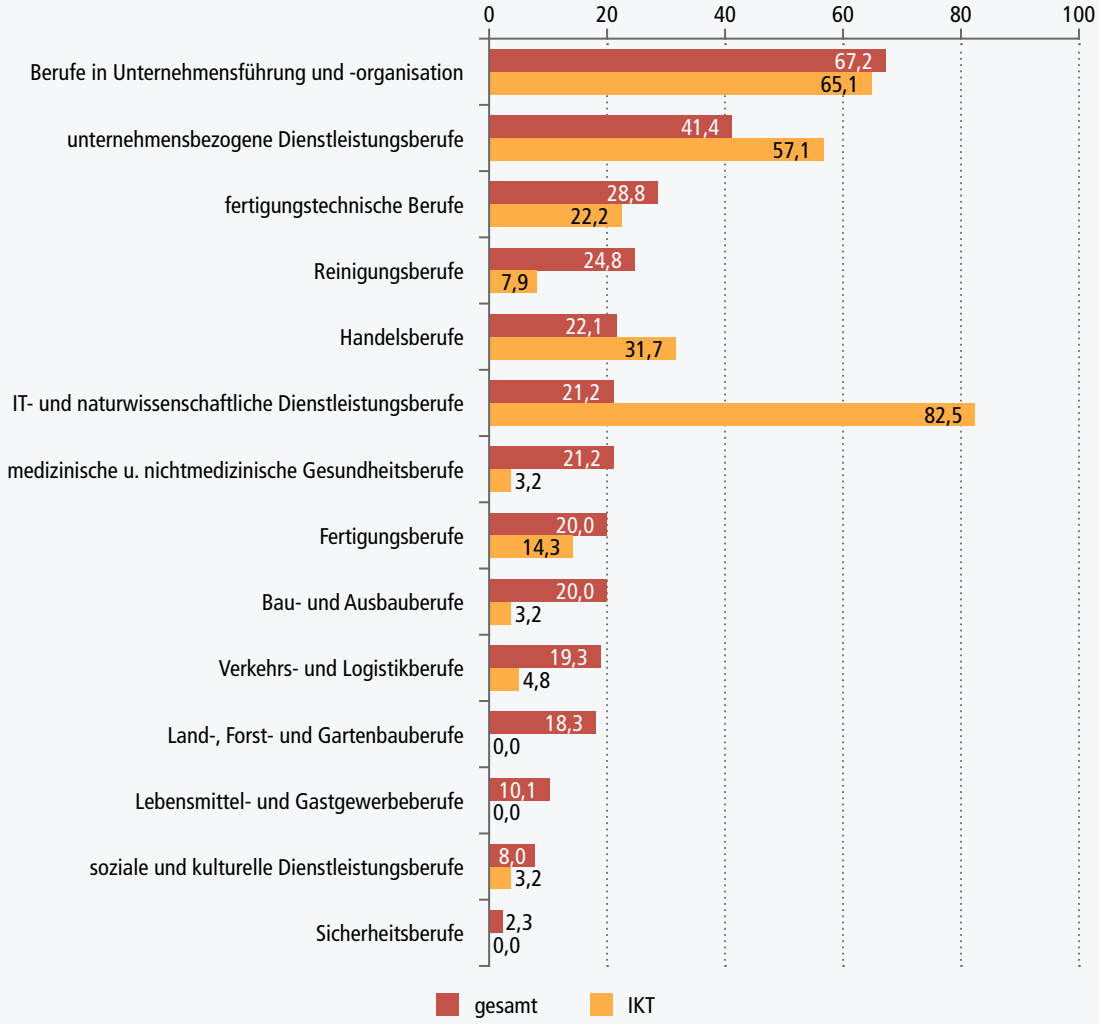
Aus den Daten der Beschäftigtenstatistik geht hervor, dass mehr als drei Viertel der Beschäftigten in den Informations- und Kommunikationstechnologien in nur drei Berufen tätig sind: 38 Prozent in Informatik- und IKT-Berufen, etwa ein Fünftel in Berufen der Unternehmensführung bzw. -organisation und 18 Prozent in Mechatronik- und Elektroberufen.

Den betriebsbezogenen Angaben der befragten Arbeitgeber_innen der IKT in Sachsen-Anhalt zufolge beschäftigen mehr als vier Fünftel von ihnen Personen mit IT- oder naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen, knapp zwei Drittel Personen in der Unternehmensführung und -organisation und mehr als die Hälfte Personen, die im Bereich unternehmensbezogener Dienstleistungen tätig sind.

44 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.

45 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

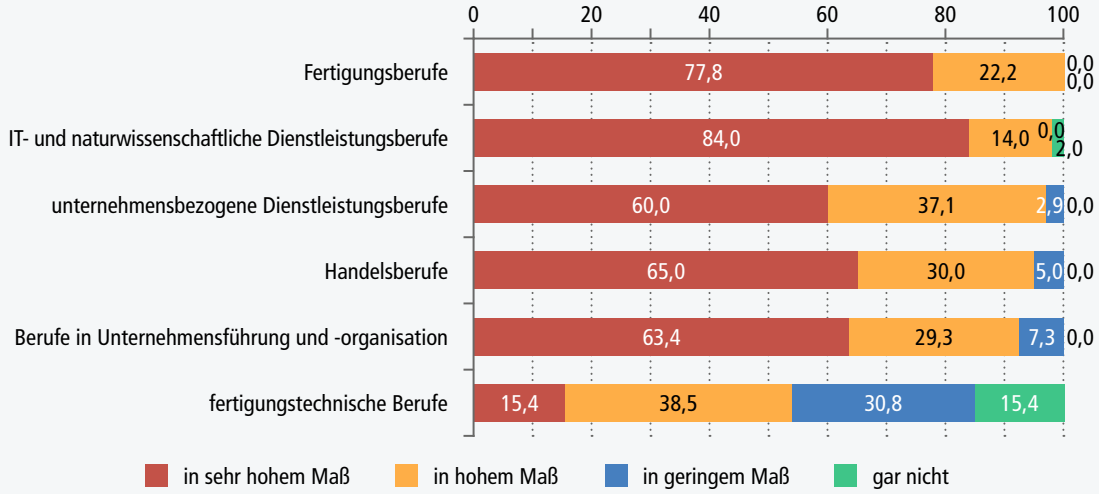
Abbildung 78: **Berufsgruppen in den IKT**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Ein knappes Drittel der Personalverantwortlichen der Branche gibt an, Mitarbeiter_innen mit Handelsberufen zu beschäftigen. In etwas mehr als einem Fünftel der Betriebe arbeiten Personen in fertigungstechnischen und in 14 Prozent Personen in Fertigungsberufen. Für diese Berufsgruppen, die in mehr als zehn Prozent aller sachsen-anhaltischen IKT-Betrieben vorkommen, ist die Einschätzung der Arbeitgeber_innen zum Ausmaß der Digitalisierungseffekte für die einzelnen Berufe dargestellt.

Abbildung 79: **Betroffenheit der Berufsgruppen, die in den Informations- und Kommunikationstechnologien vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung**

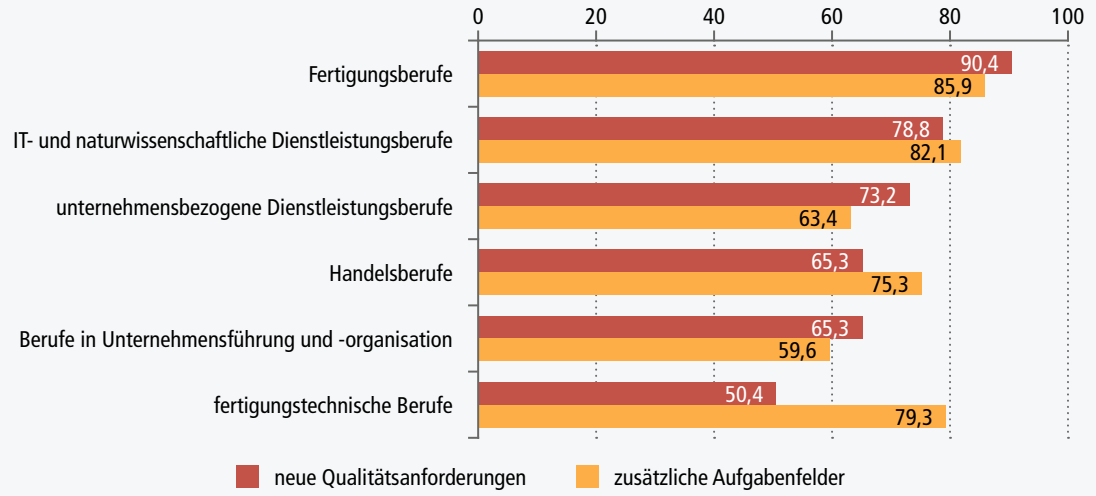



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Fertigungsberufe werden, wie gesagt, nur in 14 Prozent der Betriebe der Branche beschäftigt. Die Arbeitgeber_innen eben dieser Betriebe sind sich allerdings einig, dass die Digitalisierung auf diese Berufsgruppe einen starken – mehr als drei Viertel sprechen sogar von einem sehr starken – Effekt hat. Auch für die quantitativ stärkste Berufsgruppe in den IKT – die IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufe – herrscht unter den Arbeitgeber_innen weitestgehend Einigkeit, dass diese Gruppe stark oder sehr stark von der Digitalisierung beeinflusst wird. Auch für Personen, die in unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen, Handelsberufen oder Berufen der Unternehmensführung und -organisation tätig sind, rechnen mehr als 90 Prozent der IKT-Personalverantwortlichen mit einer hohen Betroffenheit von Digitalisierungseffekten. Lediglich in den fertigungstechnischen Berufen wird mit weniger starken Effekten gerechnet, wobei dennoch 54 Prozent von starken bzw. sehr starken Veränderungen ausgehen.

Die Abbildung 80 veranschaulicht, in welcher Weise sich, nach Ansicht der Befragten, die Digitalisierung für die Beschäftigten der einzelnen Berufsgruppen auswirkt.

Abbildung 80: **Art der Betroffenheit der Berufsgruppen in den IKT**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Im Falle der Fertigungsberufe, der unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe sowie der Unternehmensführung und -organisation überwiegt jeweils die Erwartung, dass sich die Qualifikationsanforderungen verändern. Im Falle der IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufe, der Handelsberufe und der fertigungstechnischen Berufe hingegen wird häufiger mit einer Erweiterung des Aufgabenspektrums gerechnet. Für alle sechs dargestellten Berufsgruppen geht allerdings jeweils mindestens die Mehrheit der Betriebe davon aus, dass beide Veränderungen – neue Anforderungen und zusätzliche Aufgaben – gleichzeitig auftreten. Andere Digitalisierungseffekte werden im IKT-Bereich nur ausgesprochen selten erwähnt.

Eine Übertragung der IAB-Berechnungen zum Substituierbarkeitspotenzial der Tätigkeiten in den Berufen auf die Beschäftigten der Informations- und Kommunikationstechnologien in Sachsen-Anhalt ergibt, dass 1.456 von ihnen in Berufen tätig sind, die ein hohes Substitutionspotenzial aufweisen, d. h. in denen mehr als 70 Prozent der Tätigkeiten mit dem aktuellen Stand der Technik auch von Maschinen übernommen werden könnten. Mit 18 Prozent liegt dieser Anteil damit deutlich über dem Durchschnittswert von zehn Prozent im Land. Die Betrachtung der fünf am stärksten besetzten Berufe offenbart, dass vor allem Fachkräfte und Spezialist_innen in Mechatronik-, Energie- und Elektroberufen betroffen sind.

Tabelle 26: **Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen in den IKT**[49]

| | Substituierbarkeitspotenzial (Anteil der Tätigkeiten, die derzeit automatisiert werden könnten) | | | | sozialversicherungspflichtig Beschäftigte | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen |
| Informatik- und andere IKT-Berufe | | 27,5 | 36,9 | 15,7 | 0 | 247 | 1.814 | 1.085 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 59,6 | 58,5 | 26,9 | 19,6 | 59 | 1.098 | 261 | 280 |
| Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe | 57,9 | 81,4 | 71,9 | 60,6 | 7 | 1.113 | 273 | 97 |
| Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe | 72,7 | 67,7 | 56,2 | 34,2 | * | * | * | * |
| Werbung, Marketing, kaufm., red. Medienberufe | | 24,9 | 7,8 | 4,4 | 0 | 94 | 277 | 24 |

Quelle: Matthes & Dengler; Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

2.470 Personen bzw. 30 Prozent der IKT-Beschäftigten führen Berufe aus, in denen nur ein geringer Anteil der Tätigkeiten auch maschinell durchgeführt werden könnte. Hierzu gehören die Werbe-, Marketing und Medienberufe, Informatikfachkräfte und Expert_innen sowie Spezialist_innen und Expert_innen in Berufen der Unternehmensführung und -organisation.

**Fazit:**

Die Informations- und Kommunikationstechnologien sind in Sachsen-Anhalt zwar nur ein kleiner Wirtschaftsbereich, aber für die Bereitstellung von Querschnittstechnologien und -dienstleistungen und auch im Sinne einer Pionierbranche im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Arbeit von besonderer Bedeutung. Über die Hälfte der befragten IKT-Betriebe gehört dem Digitalisierungstypus „digitale Pioniere“ an. Sämtliche zukünftige Herausforderungen, die mit der Digitalisierung zusammenhängen, werden in dieser Branche wesentlich stärker als von Betrieben anderer Wirtschaftsbereiche wahrgenommen und nehmen im Kontext anderer Strukturwandelprozesse den wichtigsten Stellenwert ein. Die Wahrnehmung der eigenen Betroffenheit von der Digitalisierung ist bei den befragten Arbeitgeber_innen enorm ausgeprägt und die Nutzungsrate digitaler Technologien ist in der IKT-Branche mit Abstand am höchsten. Die befragten IKT-Betriebe nehmen Effekte der Digitalisierung auf die Arbeit besonders bewusst und kritisch wahr: Im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt werden wesentlich weniger Entlastungseffekte gesehen, aber mehr Verdichtungseffekte, Flexibilisierungseffekte wirken sich für diese deutlicher in der Verschlechterung der Vereinbarkeit von Familie und Beruf aus. IKT-Betriebe beurteilen die gestiegenen Kontrollmöglichkeiten zwar enorm kritisch, aber sehen auch überdurchschnittlich häufig eine Zunahme der individuellen Entscheidungsfreiheiten im Arbeitsprozess.

### 7.5.7 Gesundheits- und Sozialwesen

Neben dem Gesundheitswesen, das die komplette ärztliche und medizinische Versorgung in Krankenhäusern und Arztpraxen umfasst, werden auch Heime (Pflege- und Alten- und Behindertenwohnheime und andere stationäre Einrichtungen) und das (ambulante) Sozialwesen in diesem Wirtschaftsbereich betrachtet.

46 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

Tabelle 27: **Steckbrief Gesundheits- und Sozialwesen**

| | | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|---|
| Betriebe[47] | Anzahl der Betriebe | | 6.904 | 12,0 |
| | Betriebsgrößenstruktur | 1 bis 5 Mitarbeiter_innen | 4.714 | 68,3 |
| | | 6 bis 49 Mitarbeiter_innen | 1.741 | 25,2 |
| | | 50 bis 249 Mitarbeiter_innen | 357 | 5,2 |
| | | 250 und mehr Mitarbeiter_innen | 89 | 1,3 |
| | Wirtschaftszweige | Gesundheitswesen | 5.404 | 78,3 |
| | | Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime) | 489 | 7,1 |
| | | Sozialwesen (ohne Heime) | 1.011 | 14,6 |
| Beschäftigte | Anzahl der Beschäftigten[48] | | 126.379 | 16,1 |
| | Wirtschaftszweige[48] | Gesundheitswesen | 61.442 | 48,6 |
| | | Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime) | 27.837 | 22,0 |
| | | Sozialwesen (ohne Heime) | 37.100 | 29,4 |
| | Geschlecht[48] | Männer | 28.222 | 22,3 |
| | | Frauen | 98.157 | 77,7 |
| | Staatsangehörigkeit[48] | Deutsche | 124.772 | 98,7 |
| | | Ausländer_innen | 1.584 | 1,3 |
| | Altersgruppen[48] | unter 25 Jahre | 9.634 | 7,6 |
| | | 25 bis unter 55 Jahre | 92.470 | 73,2 |
| | | 55 Jahre und älter | 24.275 | 19,2 |
| | Renteneintritte im Zeitraum von 2015 bis 2020[49] | | 8.533 | 6,8 |
| | Auszubildende[48] | insgesamt | 3.604 | 2,9 |
| | davon | Männer | 740 | 20,5 |
| | | Frauen | 2.864 | 79,5 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit.

Insgesamt sind in Sachsen-Anhalt 6.904 Betriebe in diesem Bereich tätig. Rechnet man die Beschäftigten des Gesundheits- und Sozialwesens zusammen, so ergibt dies den beschäftigungsstärksten Wirtschaftsbereich, der in der vorliegenden Studie untersucht wird. In ihm sind 126.379 Personen, die 16 Prozent aller Arbeitnehmer_innen des Landes ausmachen, sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Fast vier Fünftel der Betriebe, in denen allerdings weniger als die Hälfte der Beschäftigten arbeitet, sind in der ärztlich medizinischen Versorgung tätig. Knapp 15 Prozent der Betriebe mit 29 Prozent der Arbeitnehmer_innen des Wirtschaftsbereichs betreiben ambulante Pflegeleistungen. Sieben Prozent der Betriebe sind Heime oder stationäre Einrichtungen, hier sind 22 Prozent der Arbeitnehmer_innen beschäftigt.

47 Sonderauswertung: Betriebe nach Wirtschaftszweigen und Betriebsgrößenklassen; Stichtag: 30.6.2015.
48 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.
49 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen und ausgewählten Altersgruppen; Stichtag: 31.12.2015.

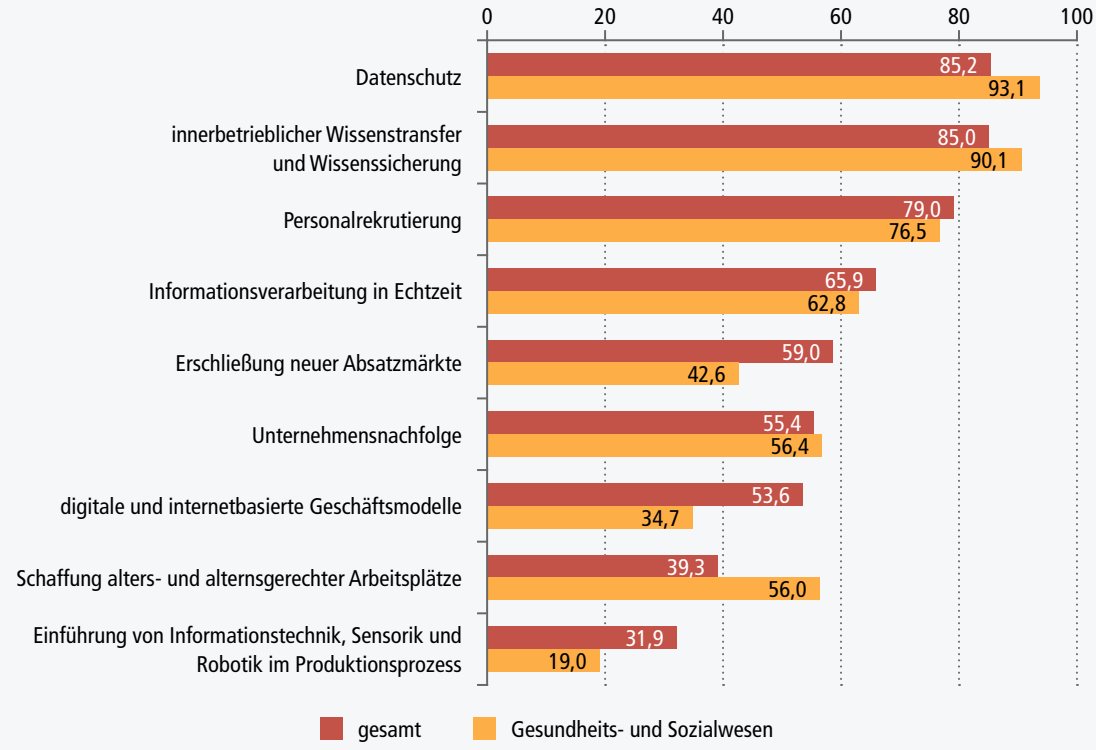
Auch im Gesundheits- und Sozialwesen ist das Geschlechterverhältnis unter den Beschäftigten auffällig unausgeglichen. Allerdings ist es der einzige hier untersuchte Wirtschaftsbereich, in dem Frauen mit einem Anteil von 79 Prozent die Beschäftigten dominieren. In diesem Zusammenhang ist auch die hohe Quote von 44 Prozent der Arbeitnehmer_innen zu verstehen, die in diesem Wirtschaftsbereich in Teilzeit arbeiten.

Gegenüber dem Durchschnitt der Beschäftigten in Sachsen-Anhalt zeichnet sich die Altersstruktur im Gesundheits- und Sozialwesen durch eine etwas günstigere Verteilung aus, da der Anteil älterer (19 Prozent) etwas geringer und dafür der Anteil Beschäftigter in den mittleren Altersgruppen etwas höher (73 Prozent) liegt. Dass die Quote der Auszubildenden so niedrig ist, könnte damit zusammenhängen, dass es sich bei vielen Ausbildungsberufen, die in diesem Feld relevant sind, um schulische Ausbildungen handelt und demnach die Auszubildenden während ihrer Ausbildung nicht sozialversicherungspflichtig in den Betrieben beschäftigt sind.

## Herausforderungen

Die Rangfolge der Bedeutung verschiedener Herausforderungen in den nächsten zehn Jahren schätzen die Betriebe des Gesundheits- und Sozialwesens fast genauso ein, wie die Betriebe in anderen Wirtschaftsbereichen.

Abbildung 81: **Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Gesundheits- und Sozialwesen**



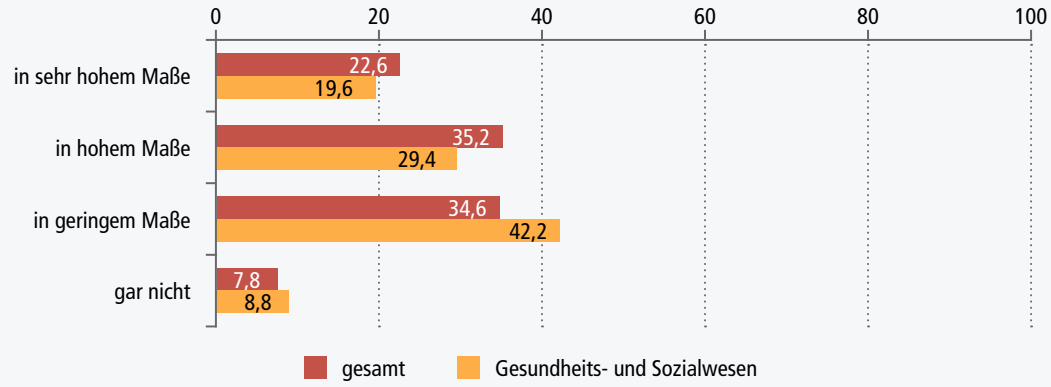

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Am wichtigsten werden nach Einschätzung der Betriebe im Gesundheits- und Sozialwesen sogar noch deutlich stärker als in anderen Betrieben Fragen rund um den Datenschutz sein. Der Reihenfolge nach werden daneben die Sicherung des innerbetrieblichen Wissenstransfers, der Personalrekrutierung und der Echtzeit-Informationsverarbeitung sein. Wesentlich häufiger (56 Prozent) als in anderen Wirtschaftsbereichen wird die Schaffung alters- und alternsgerechter Arbeitsplätze gesehen. Möglicherweise sind die Betriebe des Feldes wegen dem derzeit schon spürbaren Fachkräftemangel einerseits und der professionellen, inhaltlichen Auseinandersetzung mit der Alterung der Gesellschaft andererseits hierfür schon stärker sensibilisiert. Dass die Erschließung neuer Absatzmärkte deutlich seltener als in anderen Branchen genannt wird, hängt mit der überwiegend regionalen Ausrichtung des Wirtschaftsbereichs zusammen (vgl. NORD/LB 2011: 22). Im Vergleich mit den anderen Branchen scheinen aber auch die Potenziale digitaler Geschäftsmodelle sowie von Informationstechnik, Sensorik und Robotik noch vergleichsweise selten im Blick der Befragten zu sein.

## Stand der Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen

Im Vergleich zu den anderen untersuchten Wirtschaftsbereichen zeichnet sich das Gesundheits- und Sozialwesen nach eigener Einschätzung durch eine eher geringe Betroffenheit von der Digitalisierung aus.

Abbildung 82: **Betroffenheit von der Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

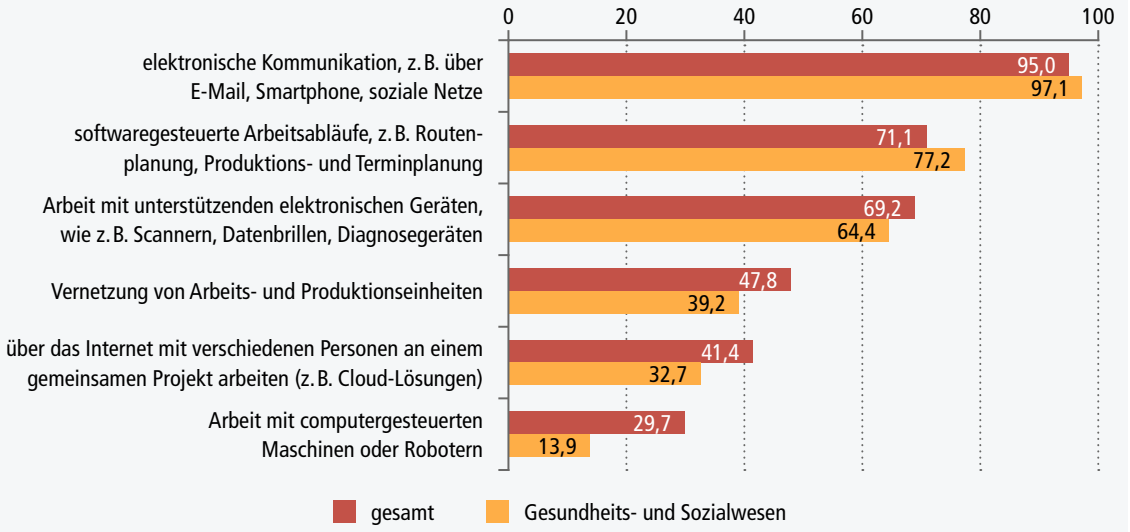
Sowohl die Einschätzung, die Digitalisierung betreffe die Arbeit im eigenen Betrieb „in sehr hohem Maße", als auch die Einschätzung, diese treffe „in hohem Maße" zu, werden seltener als in anderen Wirtschaftsbereichen geäußert. Dafür ist der Anteil gar nicht betroffener wie auch wenig betroffener Betriebe erhöht.

Der deutschlandweite Wirtschaftsindex DIGITAL kommt zu einer Einschätzung, die sich mit den Empfindungen der sachsen-anhaltischen Betriebe im Gesundheits- und Sozialwesen deckt:

> „Mit 36 Punkten ist das Gesundheitswesen unterdurchschnittlich digitalisiert, das Digitalisierungstempo ist also sehr verhalten. […] 57 Prozent halten den Einfluss durch Digitalisierung für gering. 46 Prozent haben ihre Prozesse erst in geringem Umfang digitalisiert" (BMWi 2016: 31).

Die Rangfolge der Nutzung digitaler Technologien bei der Arbeit entspricht im Gesundheits- und Sozialwesen derjenigen in den anderen Wirtschaftsbereichen.

Abbildung 83: **Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Gesundheits- und Sozialwesen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

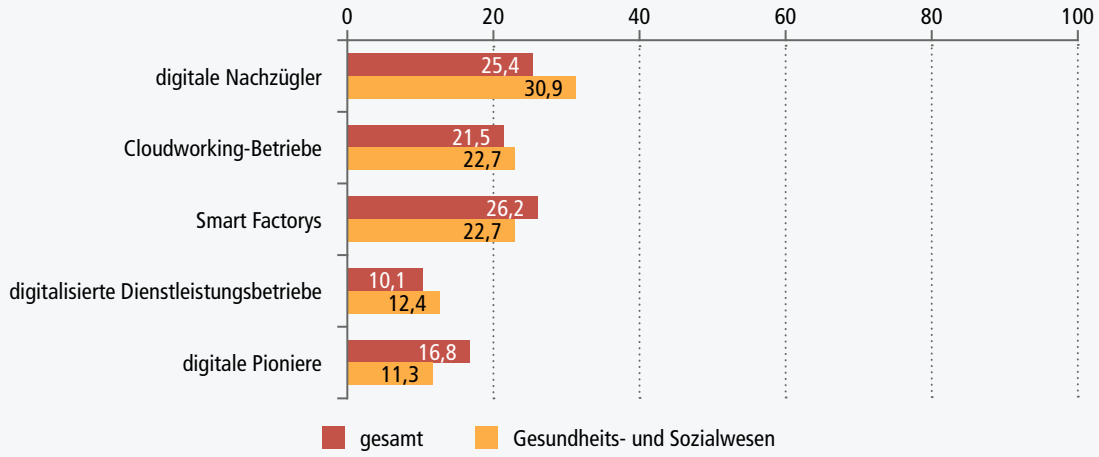
Am häufigsten – in nahezu allen Betrieben – werden elektronische Kommunikationsmittel eingesetzt. Deutlich häufiger (77 Prozent) als in anderen Branchen werden Arbeitsabläufe mithilfe von Softwareanwendungen gesteuert. Die niedrigschwelligen digitalen Technologien kommen schon häufiger, andere digitale Technologien allerdings zum Teil deutlich seltener zum Einsatz. In nur etwa 39 Prozent der Betriebe sind die Arbeitseinheiten vernetzt, ein Drittel der Betriebe setzt internetbasierte Projektarbeit ein. Roboter, die auch in anderen Branchen noch vergleichsweise zur Unterstützung der Arbeit eingesetzt werden, kommen im Gesundheits- und Sozialwesen anteilig noch seltener vor. Verglichen mit den Ergebnissen der deutschlandweiten Erhebung im Gesundheitswesen, nach denen nur zwei Prozent der Gesundheitsbetriebe Roboter anwenden (vgl. BMWi 2016: 85), liegt der Wert in Sachsen-Anhalt allerdings erstaunlich hoch.[50]

Im Durchschnitt werden in den Einrichtungen des Gesundheits- und Sozialwesens 3,4 digitale Technologien eingesetzt. Der Mittelwert variiert stark mit der empfundenen Betroffenheit: Während die Betriebe, die sich selbst als „in sehr hohem Maß" betroffen sehen, durchschnittlich 4,3 Technologien einsetzten, sind es in wenig betroffenen Betrieben nur drei Technologien und in gar nicht betroffenen Betrieben sogar nur 2,4.

50 Diese Differenz ist nur schwer zu erklären: Zum einen unterscheidet sich der Befragungszeitraum beider Studien nur wenig, sodass nicht davon ausgegangen werden kann, dass sich in der Differenz eine zunehmende Verbreitung ausdrücken kann. Auch die unterschiedliche Abgrenzung der Wirtschaftsbereiche scheidet insofern als Erklärungsmöglichkeit aus, als die Einzelbetrachtung für den Wirtschaftszweig „Gesundheitswesen" eine noch höhere Nutzungsrate von Robotern und/oder computergestützter Maschinen von 18 Prozent ausweist und für die „Heime" eine Nutzungsrate von zehn Prozent. Da die exakte Frageformulierung der deutschlandweiten Studie nicht publiziert ist, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die Differenz aus der abweichenden Frageformulierung in den Studien ergibt.

Im Gegensatz zu einigen anderen Wirtschaftsbereichen, wie z. B. den IKT, ist die Zuordnung der Betriebe im Gesundheits- und Sozialwesen weniger stark von einem einzigen Betriebstyp dominiert. Die durchschnittliche Zahl genutzter digitaler Technologien täuscht daher darüber hinweg, dass es sich dabei um unterschiedliche Anwendungen handelt.

Abbildung 84: **Verteilung der Betriebstypen im Gesundheits- und Sozialwesen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

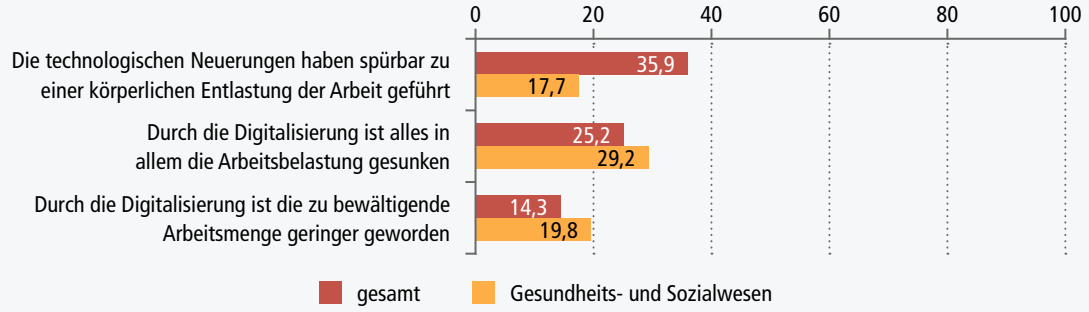
Im Gegensatz zur Gesamtheit der untersuchten Wirtschaftsbereiche gehören die Betriebe dieses Wirtschaftsbereichs häufiger zu den digitalen Nachzüglern, den Cloudworking-Betrieben sowie den digitalisierten Dienstleistungsbetrieben.

Mit einem Anteil von 31 Prozent machen die digitalen Nachzügler die größte Gruppe aus. Diese Gruppe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Betriebe angeben, gar nicht oder nur schwach von der Digitalisierung betroffen zu sein, und alle aufgeführten digitalen Technologien nur unterdurchschnittlich häufig eingesetzt werden (vgl. Kapitel 7.1). Der zweite überdurchschnittlich häufig im Gesundheits- und Sozialwesen auftretende Betriebstyp sind Cloudworking-Betriebe, die sich durch eine hohe Betroffenheit von der Digitalisierung auszeichnen. Kennzeichnend ist die Fokussierung auf internetbasierte Projektarbeit sowie der Einsatz elektronischer Kommunikationsmittel. Mit einem Anteil von zwölf Prozent kommen auch digitalisierte Dienstleistungsbetriebe, in denen mit elektronischen Kommunikationsmitteln, softwaregesteuerten Arbeitsabläufen und unterstützenden elektronischen Geräten gearbeitet wird, im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen etwas häufig vor.

## Wahrnehmung der Veränderungen

Im Gesundheits- und Sozialwesen wird von fast 30 Prozent der Personalverantwortlichen eine gesunkene Arbeitsbelastung aufgrund der Digitalisierung festgestellt.

Abbildung 85: **Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen**

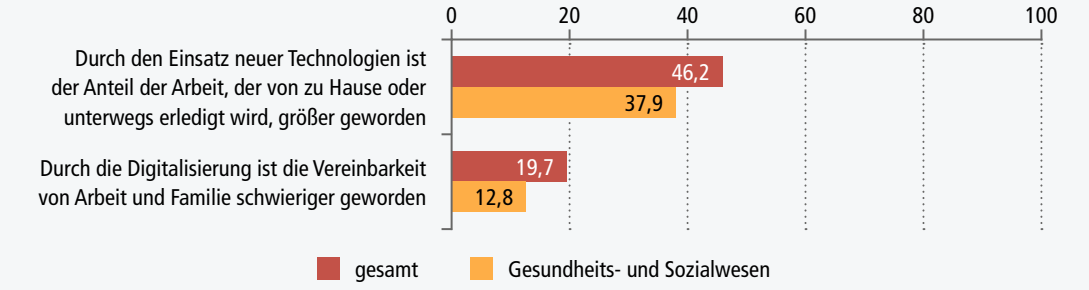



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Häufiger als in anderen Wirtschaftsbereichen scheint diese Einschätzung mit einer gesunkenen Arbeitsmenge zusammenzuhängen. Dass körperliche Entlastungen festzustellen sind, sagen im Gesundheits- und Sozialwesen weniger Arbeitgeber_innen.

Hinsichtlich der Wahrnehmung von Flexibilisierungschancen weicht die Einschätzung im Gesundheits- und Sozialwesen von derjenigen in anderen Wirtschaftsbereichen ab.

Abbildung 86: **Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen**

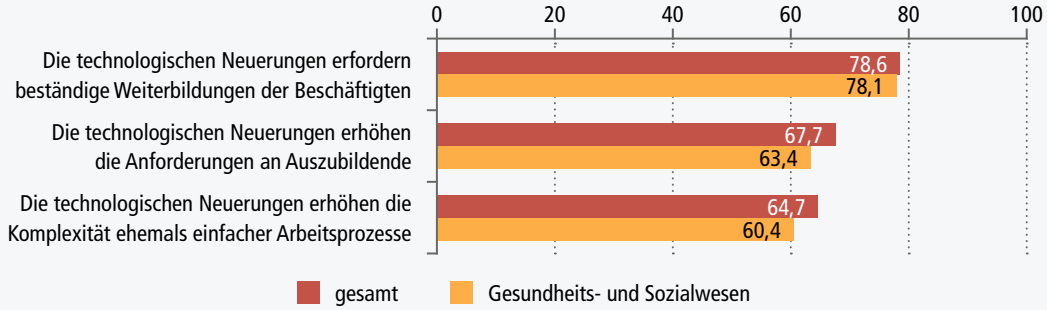



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

38 Prozent der Personalverantwortlichen dieses Wirtschaftsbereichs – damit aber weniger als in anderen – nehmen einen steigenden Anteil ortsflexibler Arbeit wahr. Ohne eine Aussage darüber treffen zu können, ob die Vereinbarkeit erleichtert wurde, werden zumindest im (frauendominierten) Gesundheits- und Sozialwesen deutlich seltener Verschlechterungen der Vereinbarkeit von Beruf und Familie aufgrund der Digitalisierung empfunden.

Wie in anderen Wirtschaftsbereichen wird der Einsatz neuer, digitaler Technologien besonders mit steigender Komplexität und steigenden Anforderungen in Zusammenhang gebracht.

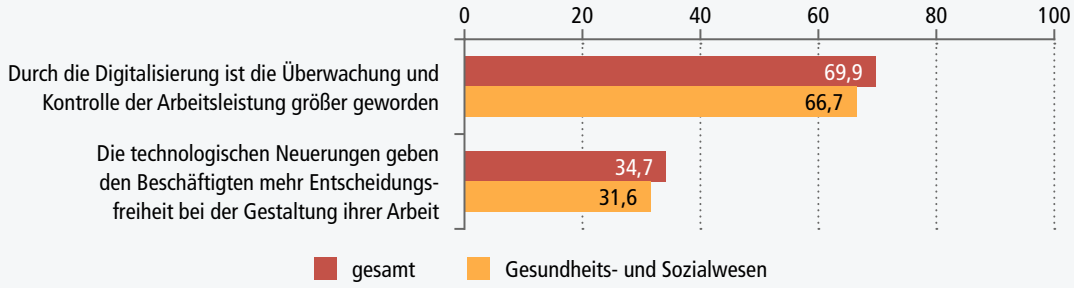
Abbildung 87: **Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Mehr als drei Viertel der Betriebe des Gesundheits- und Sozialwesens geben an, dass durch die Technologien beständige Weiterbildung der Beschäftigten notwendig würde. 63 Prozent meinen, dass schon in der Ausbildung die Anforderungen steigen (werden). 60 Prozent der Personalverantwortlichen stellen zudem fest, dass sich die Komplexität der Arbeitsprozesse in ihren Einrichtungen erhöht hat. Mit ihrer Wahrnehmung veränderter Anforderungen und Komplexität unterscheiden sich die Arbeitgeber_innen dieses Wirtschaftsbereichs nicht wesentlich von anderen. Dies gilt gleichermaßen für die Veränderungen der Handlungsspielräume.

Abbildung 88: **Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen**

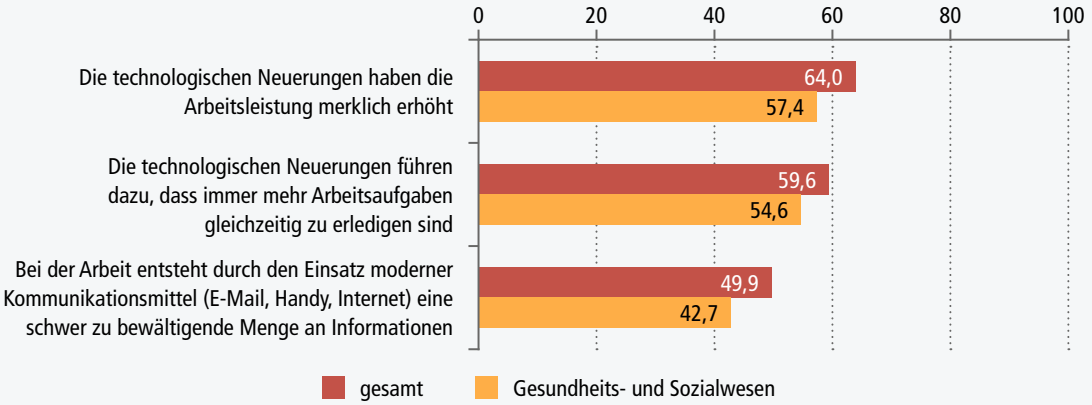



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Nach Einschätzung von zwei Dritteln der Betriebe im Gesundheits- und Sozialwesen ist die Überwachung und Kontrolle der Arbeit durch die Digitalisierung gestiegen. Der Aussage, dass die Entscheidungsfreiheit der Beschäftigten gleichzeitig gestiegen sei, stimmen mit 32 Prozent nicht einmal halb so viele Personalverantwortliche zu.

Eine Verdichtung der Arbeit im Zuge der Digitalisierung wird auch von den Arbeitgeber_innen im Sozial- und Gesundheitswesen in weiten Teilen wahrgenommen, im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen allerdings etwas seltener.

Abbildung 89: **Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen**



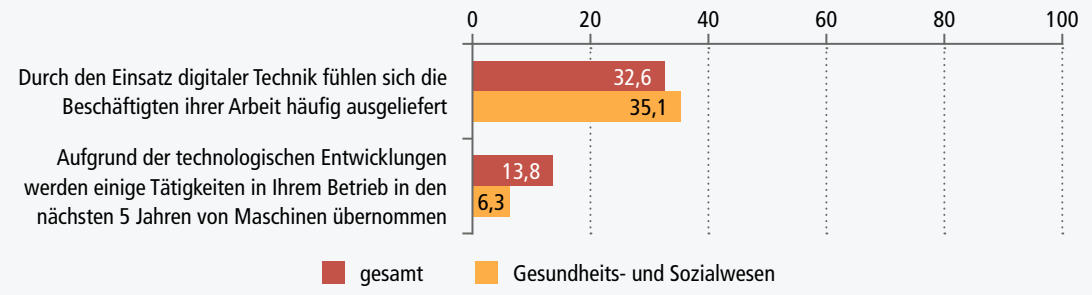

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Am häufigsten lässt sich, ihrer Meinung nach, feststellen, dass sich die Arbeitsleistung durch die Einführung neuer Technologien merklich erhöht hat. Dieser Aussage stimmen 57 Prozent zu. Mit 55 Prozent nur etwas seltener wird im Gesundheits- und Sozialwesen beobachtet, dass zunehmend mehr Aufgaben gleichzeitig anfallen. 43 Prozent sind zudem der Meinung, durch den Einsatz digitaler Kommunikationsmittel falle eine Informationsmenge an, deren Bewältigung im Rahmen der Arbeit Schwierigkeiten bereite.

Nach Einschätzung von 35 Prozent der Arbeitgeber_innen des Gesundheits- und Sozialwesens fühlen sich ihre Beschäftigten bei ihrer Arbeit häufiger den digitalen Technologien ausgesetzt.

Im Einklang mit der Einschätzung, dass soziale Berufe, deren Tätigkeiten zum Großteil direkt mit anderen Menschen als Klient_innen zu tun haben, nur in geringem Ausmaß von Maschinen ersetzt werden können, rechnen auch besonders wenig Personalverantwortliche im Gesundheits- und Sozialwesen damit, dass in ihrem Betrieb innerhalb der nächsten fünf Jahre Maschinen menschliche Tätigkeiten übernehmen werden.

Abbildung 90: **Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

## Qualifikation, Anforderungen, Berufe

Sowohl gegenüber der gesamten Wirtschaft in Sachsen-Anhalt als auch gegenüber jedem einzelnen der Wirtschaftsbereiche ist ein Anteil von zehn Prozent an Personen, die im Gesundheits- und Sozialwesen ohne beruflichen Ausbildungsabschluss arbeiten, besonders hoch.

Tabelle 28: **Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Gesundheits- und Sozialwesen in Sachsen-Anhalt**[51]

| | | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|---|
| Anforderungsniveau aus der KldB 2010 | Helfer_innen | 22.277 | 18,9 |
| | Fachkräfte | 64.648 | 54,9 |
| | Spezialist_innen | 16.239 | 13,8 |
| | Expert_innen | 14.659 | 12,4 |
| Berufsabschluss | ohne berufl. Ausbildungsabschluss | 11.790 | 10,1 |
| | mit anerkanntem Berufsabschluss | 90.996 | 77,6 |
| | mit akademischem Berufsabschluss | 14.464 | 12,3 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 30.6.2016.

In der Struktur der Tätigkeiten in dem Wirtschaftsbereich findet sich ein ähnliches Bild: Helfer_innen machen fast ein Fünftel aller Beschäftigten des Feldes aus. Daneben stellen auch Spezialist_innen mit 14 Prozent eine vergleichsweise große Gruppe da. Der Fachkraftanteil liegt mit 55 Prozent hingegen rund zehn Prozentpunkte niedriger als in anderen Wirtschaftsbereichen.

Auch im Gesundheits- und Sozialbereich ist die Berufsstruktur stark konzentriert. Drei Viertel der Beschäftigten sind in nur drei Berufen tätig.

Tabelle 29: **Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Gesundheits- und Sozialwesen**[52]

| | Anzahl | Prozent |
|---|---|---|
| medizinische Gesundheitsberufe | 55.986 | 44,4 |
| Erziehung, soz., hauswirt. Berufe, Theologie | 20.216 | 16,0 |
| nichtmed. Gesundheit, Körperpfl., Medizint. | 18.826 | 14,9 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 5.399 | 4,3 |
| Berufe in Recht und Verwaltung | 2.631 | 2,1 |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

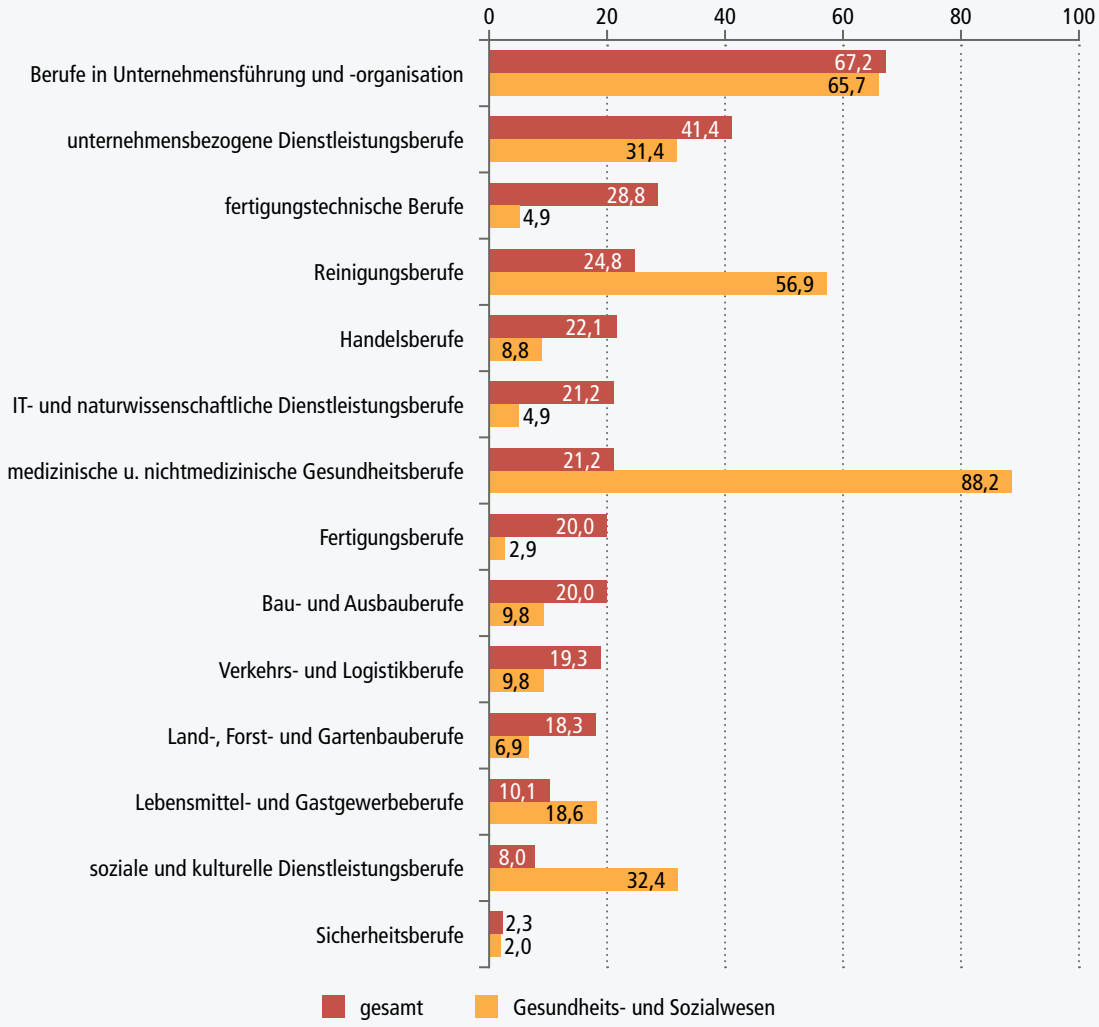
51 Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen im Land Sachsen-Anhalt; Stichtag: 30.6.2016.

52 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

44 Prozent der Arbeitnehmer_innen sind in medizinischen Gesundheitsberufen tätig. Weitere 16 Prozent arbeiten in Erziehungsberufen und 15 Prozent in dem Bereich nichtmedizinischer Gesundheit, Körperpflege und Medizintechnik.

Im Durchschnitt sind in den Einrichtungen des Gesundheits- und Sozialwesens 3,4 verschiedene Berufsgruppen in ihren Betrieben. Welche dies im Einzelnen sind, ist aus der Abbildung 91 ersichtlich.

Abbildung 91: **Berufsgruppen im Gesundheits- und Sozialwesen**

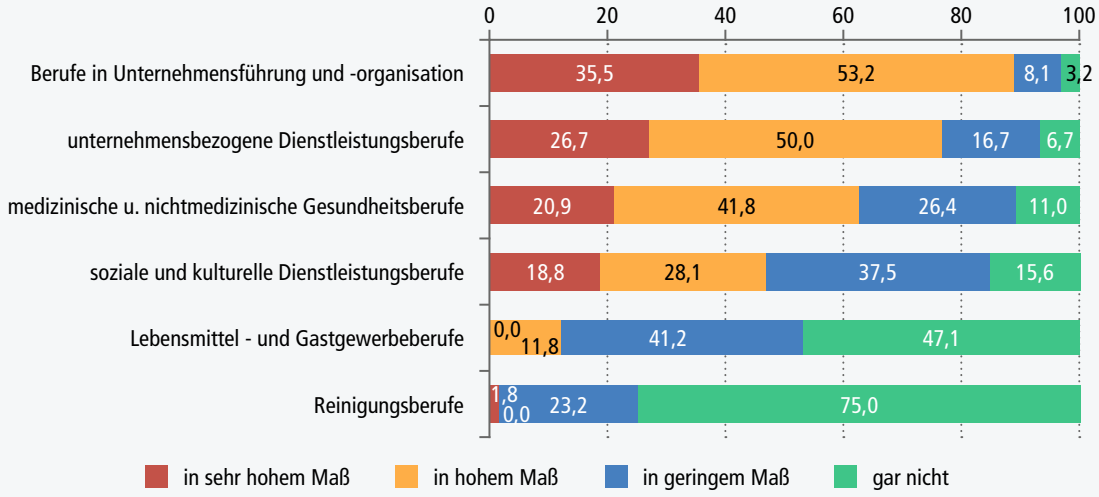



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

In 88 Prozent der Einrichtungen werden Personen mit (medizinischen und nichtmedizinischen) Gesundheitsberufen beschäftigt. In zwei Dritteln der Einrichtungen sind Mitarbeiter_innen für die Unternehmensführung und -organisation angestellt, und in mehr als der Hälfte wird Reinigungspersonal beschäftigt. Jeweils ein knappes Drittel der Personalverantwortlichen gibt (auch) an, dass es in den Einrichtungen soziale und kulturelle sowie unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe gibt. Fast ein Viertel der Betriebe verfügt auch über Lebensmittel- und Gastgewerbepersonal im

Haus. Für diese Berufe, die in mehr als einem Zehntel der Einrichtungen anzutreffen sind, ist in der Abbildung 92 dargestellt, in welchem Ausmaß die Berufsgruppen, nach Einschätzung der Arbeitgeber_innen, von der Digitalisierung betroffen sind.

Abbildung 92: **Betroffenheit der Berufsgruppen, die im Gesundheits- und Sozialwesen vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung**

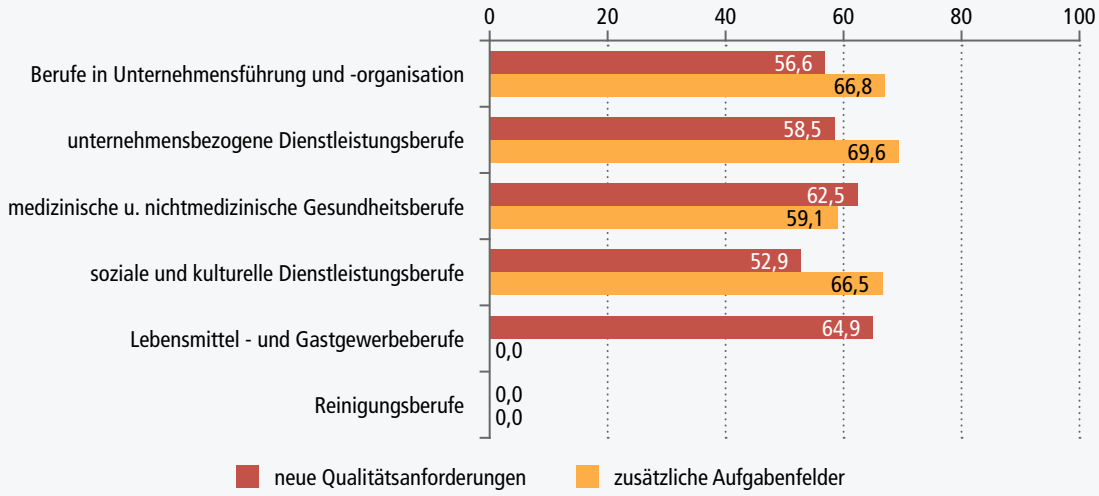



Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Demnach sind die Berufe in der Unternehmensführung bzw. -organisation am stärksten betroffen. Mehr als ein Drittel bewertet den Einfluss der Digitalisierung als sehr stark und weitere 53 bewerten ihn als stark. Auch die unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe schätzen 75 Prozent der Arbeitgeber_innen, die diese beschäftigten, als mindestens „in hohem Maße" von der Digitalisierung betroffen ein. In der Kernberufsgruppe des Gesundheits- und Sozialwesens – den Gesundheitsberufen – spricht ungefähr ein Fünftel der Arbeitgeber_innen von einem sehr starken und weitere zwei Fünftel von starken Digitalisierungseffekten. Im Falle der sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufe überwiegt die Einschätzung, dass diese eher in geringem Maße oder gar nicht von der Digitalisierung betroffen sind. Noch deutlich seltener werden im Gesundheits- und Sozialwesen allerdings für Lebensmittel und Gastberufe und auch für Reinigungsberufe Veränderungen der Tätigkeiten aufgrund der Digitalisierung berichtet/erwartet.

Auch die Personalverantwortlichen des Gesundheits- und Sozialwesens wurden gebeten, die Effekte – insofern sie diese zuvor angegeben haben –, die die Digitalisierung auf die einzelnen Berufsgruppen ausübt, näher zu beschreiben. Da auch hier nur selten von Personalabbau oder wegfallenden Aufgabenfelder gesprochen wird, sind nur die Angaben zu neuen Qualifikationsanforderungen und zusätzlichen Aufgabenfeldern dargestellt.

Abbildung 93: **Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Gesundheits- und Sozialwesen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Zwei Drittel oder mehr der Befragten sprechen von einer Erweiterung des Aufgabenspektrums in Berufen der Unternehmensführung und -organisation, den unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen und den sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen. In diesen drei Berufsgruppen werden sich darüber hinaus aber nach Meinung der Mehrheit der Arbeitgeber_innen auch die Anforderungen an Qualifikationen der Beschäftigten verändern.

In den medizinischen und nichtmedizinischen Gesundheitsberufen überwiegt im Gegensatz zu den anderen Berufen die Einschätzung, dass im Zuge der Digitalisierung neue Qualifikationen erforderlich werden (62 Prozent). Dennoch sprechen auch hier 59 Prozent von zusätzlichen Aufgaben. Bei keiner der Berufsgruppen, die sie in ihrer Einrichtung beschäftigen, gehen die befragten Personalverantwortlichen in nennenswertem Umfang von Personalabbau aus. Auf Basis der Untersuchung der Automatisierungsmöglichkeiten der Tätigkeiten einzelner Berufe und Anforderungsniveaus (vgl. Dengler/Matthes 2015a) und der Verteilung der Beschäftigten in Sachsen-Anhalt ergibt sich, dass im Gesundheits- und Sozialwesen in Sachsen-Anhalt insgesamt mehr als die Hälfte der Arbeitnehmer_innen (54 Prozent bzw. 67.921 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) Tätigkeiten ausführen, die überwiegend nicht substituierbare Tätigkeiten sind. Nur zwei Prozent der Beschäftigten (2.370 Personen) führen Tätigkeiten aus, die zu einem Großteil von Maschinen übernommen werden könnten. Von allen sieben Wirtschaftsbereichen ist die Gruppe von Beschäftigten mit Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial hier am kleinsten. Die Werte in Tabelle 30 zeigen, dass diese Tätigkeiten nicht in den fünf am stärksten besetzten Berufen zu finden sind. Insgesamt 36 Prozent der Arbeitnehmer_innen der Branche üben Tätigkeiten aus, die zwischen 30 und 70 Prozent maschinell ausführbar wären.

Tabelle 30: **Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Gesundheits- und Sozialwesen**[53]

| | Substituierbarkeitspotenzial (Anteil der Tätigkeiten, die derzeit automatisiert werden könnten) | | | | sozialversicherungspflichtig Beschäftigte | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen | Helfer_innen | Fachkräfte | Spezialist_innen | Expert_innen |
| medizinische Gesundheitsberufe | 19,8 | 36,5 | 10,0 | 7,2 | 3.925 | 33.533 | 11.213 | 7.315 |
| Erziehung, soz., hauswirt. Berufe, Theologie | 14,7 | 7,4 | 15,2 | 5,2 | 3.947 | 9.720 | 2.035 | 4.514 |
| nichtmed. Gesundheit, Körperpfl., Medizint. | 11,1 | 6,4 | 23,0 | 20,7 | 7.749 | 10.493 | 375 | 209 |
| Berufe Unternehmensführung, -organisation | 59,6 | 58,5 | 26,9 | 19,6 | 363 | 3.554 | 664 | 818 |
| Berufe in Recht und Verwaltung | | 37,9 | 22,9 | 19,3 | 94 | 2.090 | 255 | 192 |

Quelle: Matthes & Dengler 2015a; Bundesagentur für Arbeit; Stichtag: 31.12.2015.

Tätigkeiten in sozialen Berufsfeldern sind – auch unabhängig von ethischen und rechtlichen Vorbehalten – nur in geringem Umfang von Maschinen ausführbar. Dennoch kann der Einsatz digitaler Technologien große Potenziale zur Unterstützung der Beschäftigten eröffnen.

**Fazit:**

Das Gesundheitswesen in Sachsen-Anhalt weist vergleichsweise viele größere Betriebe auf. Zukünftige Herausforderungen werden in der Gesundheitsbranche sehr ähnlich wie in anderen Branchen beurteilt, die Bedeutung des Datenschutzes und die Schaffung von alters- und alternsgerechter Arbeitsplätze wird stärker als in anderen Branchen betont. Betriebe des Gesundheitswesens sehen sich deutlich seltener als Betriebe anderer Branchen von der Digitalisierung betroffen, elektronische Kommunikationsmittel und softwaregesteuerte Arbeitsabläufe spielen hier aber mehr als in anderen Branchen eine Rolle, während andere digitale Technologien in den Arbeitsprozessen dafür seltener eingesetzt werden. Dementsprechend werden auch die Effekte der Digitalisierung auf die Arbeit weniger bewusst und stark wahrgenommen: Positive Entlastungseffekte der Digitalisierung, genauso wie negative Flexibilisierungseffeke, Komplexitätssteigerungen und Verdichtungseffekte der Arbeit werden auch von den Gesundheitsbetrieben gesehen, aber weniger ausgeprägt im Vergleich zu Betrieben anderer Branchen. Der zukünftige Beschäftigungsabbau durch die Digitalisierung wird im Gesundheitswesen besonders selten gesehen.

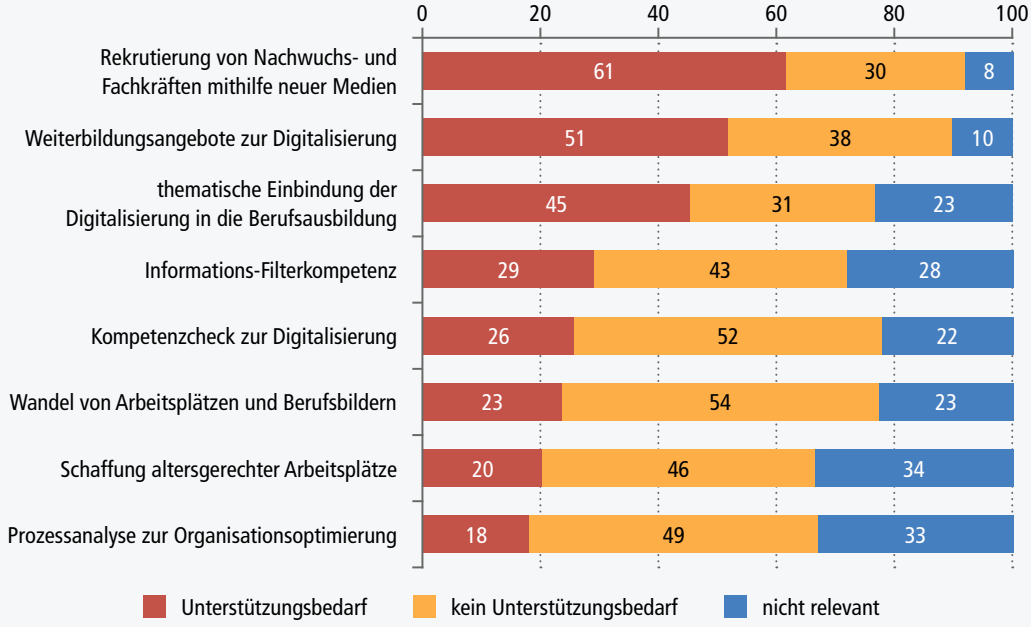
53 Sonderauswertung: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO) nach Wirtschaftszweigen, Berufen der KldB 2010 und Anforderungsniveau.

# 8. Erfolgreiche Gestaltung der Digitalisierung in Sachsen-Anhalt

## 8.1 Wünsche der Betriebe

Am dringendsten wünschen sich die Betriebe in den Leitmärkten Unterstützung bei der Rekrutierung von Personal mithilfe neuer Medien (vgl. Abbildung 94). Die herausgehobene Bedeutung der Arbeits- und Fachkräfterekrutierung wurde schon in Kapitel 7.2 deutlich. Zur Bewältigung dieser Herausforderung wünschen sich 61 Prozent der Arbeitgeber_innen Unterstützung.

Abbildung 94: **Unterstützungswünsche der Betriebe**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

> *„Heute müssen sich die Unternehmen bei den Menschen bewerben und nicht mehr umgekehrt. Fachkräfte sind nicht mehr da, und da brauche ich neue Wege und neue Medien. Aber wie mache ich das? Das ist ein Handwerkszeug für Personaler, die sich hinsetzen und überlegen: ‚Wie komme ich denn an die Jugendlichen ran? Wie beeinflusse ich das Image des Unternehmens?'" [IV 7]*

Mehr als die Hälfte aller Befragten wünscht sich darüber hinaus Unterstützung in Form von Weiterbildungsangeboten zum Thema Digitalisierung. Aus Sicht der Expert_innen mangelt es nicht an Weiterbildungsangeboten, möglicherweise müssten aber neue Verteiler genutzt werden, damit Betriebe auch tatsächlich von den Angeboten erfahren. Vorgeschlagen wird, die Kammern und Wirtschafts- und Berufsverbände in diesem Zusammenhang stärker einzubinden.

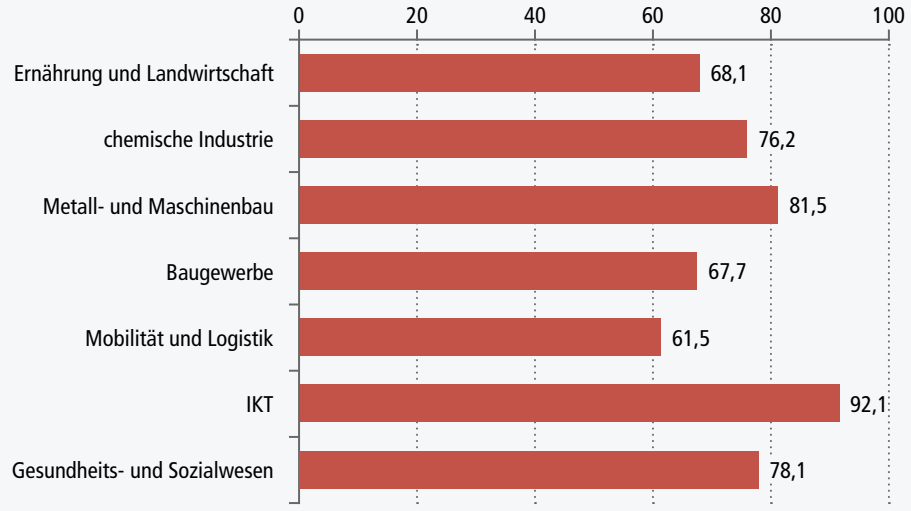
Am dritthäufigsten wird der Wunsch geäußert, dass Themen der Digitalisierung stärker als bislang in die Berufsausbildung eingebunden werden sollten. Alle anderen vorgeschlagenen Unterstützungsmöglichkeiten werden jeweils von weniger als einem Drittel der Arbeitgeber_innen genannt.

**Fazit:**
Die Betriebe der Leitmärkte wünschen sich vor allem Unterstützung zum Umgang mit digitalen Medien bei der Personalrekrutierung. Aber auch Weiterbildungsangebote, die zur Digitalisierung informieren, und die stärkere Einbindung der Digitalisierung in die Berufsausbildung sind für die Arbeitgeber_innen wichtige Themen.

## 8.2 Herausgehobene Bedeutung der (Weiter-)Bildung für die erfolgreiche Gestaltung der Digitalisierung der Arbeitswelt in Sachsen-Anhalt

Die Ergebnisse der Befragung der Arbeitgeber_innen aus sieben Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt haben den herausgehobenen Stellenwert von Qualifizierung und Weiterbildung angesichts der Digitalisierung aufgezeigt. Aus Sicht der Unternehmer_innen wird der Strukturwandel in den meisten Berufsgruppen zu einem Wandel der Qualifikationsanforderungen führen. Drei Viertel der Personalverantwortlichen geben an, dass sich in ihren Betrieben wegen der (neuen) Technologien ein Weiterbildungsbedarf auftut.

Abbildung 95: **Weiterbildungsbedarf in den ausgewählten Wirtschaftsbereichen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

Im Bereich der IKT und auch dem Bereich Metall- und Maschinenbau wird noch deutlich häufiger Weiterbildungsbedarf angemahnt. Im Ernährungs- und Landwirtschafts- sowie Mobilitäts- und Logistikbereich hingegen seltener. Noch stärker als zwischen den Wirtschaftsbereichen fallen aber die Unterschiede zwischen den Betriebstypen aus: Während 96 Prozent der digitalen Pioniere Bedarf benennen, sind es unter den digitalen Nachzüglern nur 57 Prozent.

Zwei der drei am häufigsten genannten Unterstützungswünsche beziehen sich auf Bildungsfragen. Von den vorgeschlagenen Unterstützungsmöglichkeiten haben die Befragten sich in der Mehrheit der Betriebe Weiterbildungsangebote zur Digitalisierung gewünscht. Nahezu die Hälfte wünscht sich auch, dass das Thema in der Berufsausbildung eine (größere) Rolle spielt. Diese bekundeten Wünsche drücken ein geschärftes Bewusstsein für das Thema aus, dies zieht aber nicht automatisch Taten nach sich.

### 8.2.1 Schulbildung

*„Bei dem Thema Erstausbildung hat man jetzt die Chance, eine Generation auf die Digitalisierung vorzubereiten." [IV 6]*

Bezeichnungen wie Digital Natives legen nahe, dass alle Personen, die nach 1990 geboren sind und für die der PC im Haushalt ähnlich wie Mobiltelefone zu Alltagsgegenständen gehören, qua Geburt über digitale Kompetenzen verfügten bzw. die Nutzung dieser Geräte im privaten Alltag eine Kompetenz an sich darstelle. Dabei wird zum Teil übersehen, dass eine solche spielerische Nutzung meist ohne vertieftes Verständnis zugrunde liegender Programme und Programmierungen auskommt. Computerspiele haben (meist) nicht den Anspruch, Lerninhalte oder Kompetenzen zu vermitteln. Vor allem können sie eine systematische, pädagogische Vermittlung digitaler Kompetenzen nicht ersetzen.

*„Auch wenn die technische Ausstattung von Schulen oder Berufsschulen verbessert wird, braucht man das Personal, das dann den Unterricht auch gestaltet." [IV 3]*

Für eine Vermittlung digitaler Kompetenzen im Rahmen der allgemeinbildenden Schulen müssen dort aber auch personelle und technische sowie formelle Voraussetzungen vorhanden sein. Erforderlich wäre die Ausstattung mit einer ausreichenden Anzahl von Computern, die auch über die entsprechend aktuellen Programme verfügen. Darüber hinaus müsste ein Curriculum ausgearbeitet werden, das transparent und verbindlich Standards der Lerninhalte festlegt. Vor allem aber wäre Personal nötig, dass selbst nicht nur über die Fähigkeit der pädagogischen Vermittlung, sondern auch über die digitalen Kompetenzen verfügt, die es lehren soll. Dafür müssten Lehrer_innen weitergebildet werden. Allerdings scheint die Halbwertzeit computerbezogenen Wissens geringer als das der meisten anderen Fächer. Es wäre demnach erforderlich, Lehrer_innen kontinuierlich weiterzubilden und zu motivieren, sich kontinuierlich mit digitalen Inhalten und Kompetenzen zu befassen.

*„Ein ganz großer Knackpunkt [ist die Frage, Anm. d. Autorinnen]: ‚Wie nehmen wir denn die Lehrkräfte mit? Was versuche ich einer 50-jährigen Grundschullehrerin überzustülpen? Kann ich die so mitnehmen?' […] Wir werden in zehn Jahren ungefähr auf dem Stand sein, dass wir Lehrer haben, die sich der Aufgabe stellen können. Wenn ich diese Zeitschiene sehe, sage ich: ‚Da sind alle Eulen verflogen im Endeffekt.' Wir haben kompetente Fachleute, wir haben Betriebe, wir haben Programmierer. Warum schafft man den Schulterschluss – vom Kindergarten bis zum Gymnasium und mit der Wirtschaft – nicht. Die Wirtschaft sucht händeringend Nachwuchs. Den findet sie in Schulen." [IV 4]*

### 8.2.2 Berufsausbildung

Auch die weiterführende berufliche Bildung sollte, nach Expertenmeinung, in die Betrachtung einbezogen werden. Für die Berufsausbildung gilt, was schon für die Schulbildung herausgestellt wurde: Es ist erforderlich, dass man sich auf Curricula einigt, die Schulen mit Computern ausstattet und qualifiziertes Personal vorhanden ist.

*„Es geht darum, wie die Digitalisierung oder digitale Inhalte man [in] die Berufsausbildung aufnimmt. [Es stellt sich] die Frage, wie sich die Berufe im Laufe der Zeit verändern, weil sich mit der Einführung neuer digitaler Technologien die Anforderungen an Arbeit oder an eine Ausbildung ändern." [ IV 1]*

Darüber hinaus werden in den Experteninterviews verschiedene weitere Aspekte angesprochen. Im Fall der Berufsausbildung wird von mehreren Expert_innen betont, dass die digitalen Inhalte und Kompetenzen, um deren Vermittlung es gehen sollte, sehr viel spezifischer als diejenigen in der allgemeinen Schulbildung sind. Sie sollten sich an der Praxis, an den Berufsbildern und an den sich wandelnden Anforderungen der betrieblichen Praxis orientieren.

Daraus folgt einerseits, dass die digitalen Ausbildungsinhalte oder -kompetenzen nicht einheitlich definiert und benannt werden können. Andererseits wird in diesem Zusammenhang die Rolle verschiedener Akteursgruppen, die in der Ausgestaltung und Aktualisierung der beruflichen Ausbildung beteiligt sind (oder sein sollten), angesprochen. Für die Gestaltung der Curricula sollten die Betriebe stärker einbezogen werden.

*„Ich hatte den Eindruck, da haben Leute ein Buch über Digitalisierung gelesen, Berufsbildungsleute, die Berufsbildung nach einem Ausbildungsrahmenplan machen. Da ist vorgegeben, was sie da alles zu machen haben. Sie haben keinen wirklichen Kontakt mit all den Digitalisierungsthemen. Diese Digitalisierungsthemen sind tatsächlich draußen im Unternehmen, die stehen in keinem Ausbildungsrahmenplan. Dazu müsste ich ins Unternehmen gehen und sagen: ‚Zeig mir mal, was macht ihr alles?'" [IV 4]*

Zum einen verknüpft sich hier die demografische Entwicklung noch einmal mit der Dynamik der Digitalisierung. Denn Überlegungen zur Integration digitaler Inhalte in die Berufsausbildung ergeben nur dann Sinn, wenn es auch Auszubildende gibt. Das Potenzial an Nachwuchs ist in der Vergangenheit aber zurückgegangen, Betriebe haben Ausbildungsplätze nicht besetzen können. Möglicherweise kann aber die Anpassung der Ausbildungsinhalte einen Beitrag leisten, Ausbildungsgänge und konkrete Ausbildungsplätze in den Betrieben für Jugendliche attraktiver zu machen. Schaffen es die Betriebe, Auszubildende für solche Ausbildungsplätze zu finden, könnten mehrere Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden: ein Beitrag zur quantitativen Deckung des Nachwuchskräftebedarfs und ein Betrag zur Deckung des qualitativen Bedarfs an Personal, das über Wissen und Kompetenzen verfügt, das für den Unternehmenserfolg in Zeiten der Digitalisierung zum kritischen Erfolgsfaktor werden kann.

*„Wir reden von dem Arbeitskräftemangel, wir reden von Lehrlingsmangel. Viele Unternehmen draußen haben es aufgegeben, einen Lehrling zu suchen. […] Wenn wir aber nicht bei der Bildung ansetzen, dann frage ich mich, wie wir all die Herausforderungen der Digitalisierung in Zukunft meistern wollen?" [IV 4]*

*„Es wird vielleicht zukünftig ganz neue Berufsbilder geben oder es wird ja viele Berufe gar nicht mehr geben, weil das eben Roboter oder Assistenzsysteme übernehmen. Das müsste man herausarbeiten, wissen, welche Berufsbilder wird es zukünftig geben, wo liegen da Bedarfe." [IV 7]*

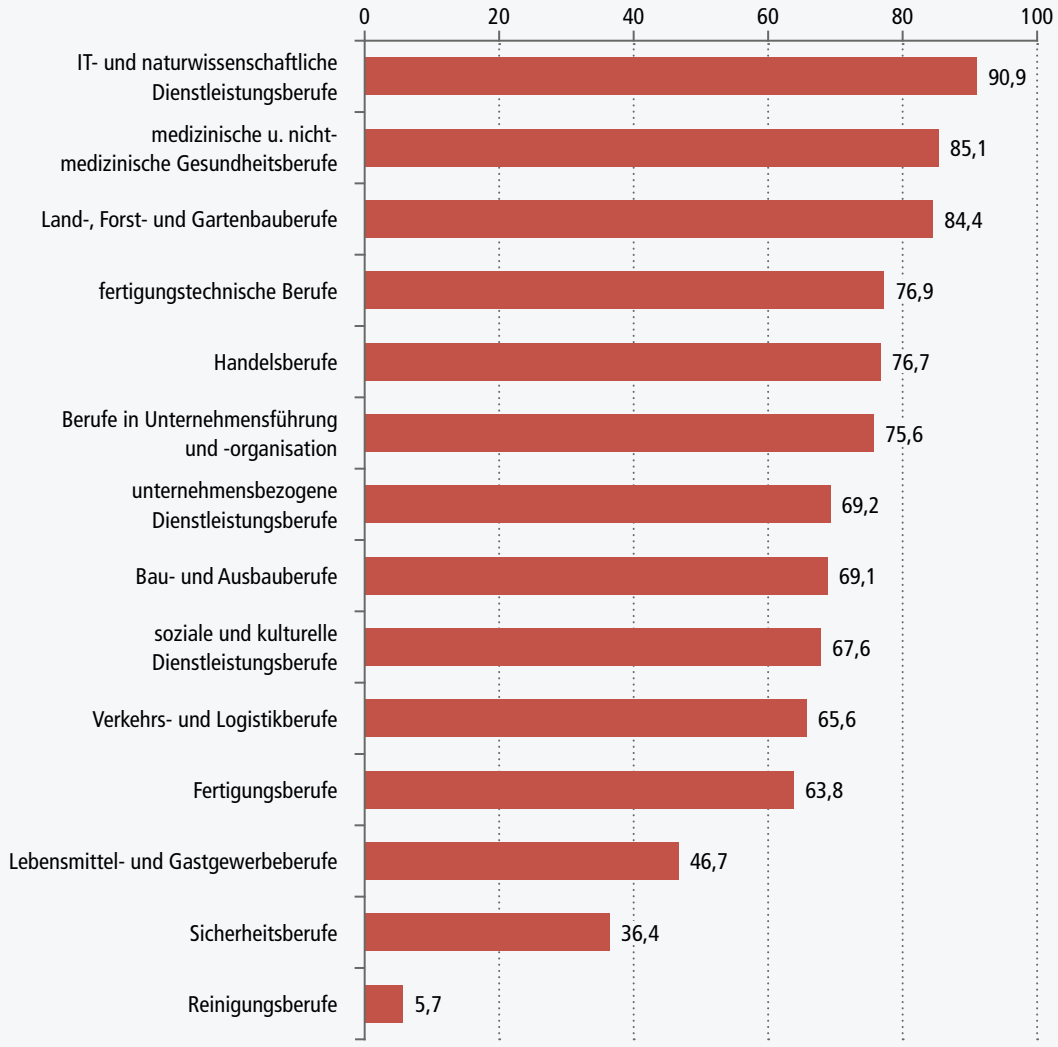
### 8.2.3 Weiterbildung

Sowohl die Ergebnisse der quantitativen Betriebsbefragung als auch die der qualitativen Experteninterviews weisen eine besondere Bedeutung der Weiterbildung aus. Mehr als die Hälfte der Arbeitgeber_innen aus den sieben untersuchten Wirtschaftsbereichen in Sachsen-Anhalt wünscht sich Weiterbildungsangebote zum Thema Digitalisierung (siehe Abbildung 94).

Auch andere Studien beschäftigen sich mit der Bedeutung der Weiterbildung zur Bewältigung der Herausforderungen der Digitalisierung: Laut einer deutschlandweiten Studie des Bitkom Research (Dirks 2016), sagen 87 Prozent der befragten Arbeitgeber_innen zwar, dass ihrer Meinung nach, Digitalkompetenz zukünftig mindestens genauso wichtig werde, wie fachliche oder soziale Kompetenz, aber nur 62 Prozent bilden ihre Mitarbeiter_innen derzeit schon in dieser Richtung weiter.

Die Arbeitgeber_innen der sieben ausgewählten Wirtschaftsbereiche, die im Allgemeinen angegeben haben, dass bei ihnen im Betrieb Bedarf an Weiterbildung besteht, sollten ebenfalls benennen, auf welche Berufsgruppe(n), die bei ihnen im Betrieb beschäftigt sind, sich diese Aussage beziehe.

Abbildung 96: **Weiterbildungsbedarf für die Berufsgruppen**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

In diesem Zusammenhang wurde von 91 Prozent der Arbeitgeber_innen von Personen mit IT- und naturwissenschaftlichen Berufen ein solcher Bedarf benannt. Auch jeweils mehr als vier Fünftel der Arbeitgeber_innen von Mitarbeiter_innen mit Gesundheits- und Landwirtschaftsberufen benennen für diese Berufe Qualifizierungsbedarf. Jeweils ungefähr drei Viertel der sie beschäftigenden Arbeitgeber_innen sehen Bedarf zur Qualifizierung ihrer Mitarbeiter_innen mit Handels-, mit Unternehmensführungs- und -organisationsberufen sowie mit unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen. Zusammen mit dem Bild der Betroffenheit einzelner Berufsgruppen von der Digitalisierung (Abbildung 15) zeigt sich ein sehr klarer Zusammenhang. Je stärker eine Berufsgruppe betroffen ist, desto häufiger sehen die Arbeitgeber_innen auch einen Qualifizierungsbedarf.

*„Es ist ja immer schon so gewesen: In einem Strukturwandel fallen Berufe oder Berufsbilder weg – es kommen aber [auch] neue hinzu. [Wichtig ist] die Befähigung des Einzelnen […], sich an diesem Prozess zu beteiligen, dass […] sie nicht wegrationalisiert werden, sondern dass sie neue Tätigkeiten finden, dass sie als Personen mitmachen und sich fortentwickeln können." [IV 1]*

Am geringsten fällt aus Sicht der Arbeitgeber_innen der Qualifizierungsbedarf für Beschäftigte mit Lebensmittel- und Gastgewerbeberufen, mit Sicherheits- und mit Reinigungsberufen aus.

Von verschiedenen Expert_innen wird darauf hingewiesen, dass gängige Konzepte zur Weiterbildung möglicherweise aber neu gedacht werden müssten. Wenn sich die Halbwertzeit von Wissen verkürzt und technische und technologische Standards in kürzeren Zyklen abgelöst werden, wandeln sich die Anforderungen an die Arbeit und Qualifikation der Beschäftigten immer schneller. In der Folge ist ein Konzept einer einmaligen Qualifizierung nicht mehr zeitgemäß. In diesem Zusammenhang wird die Umsetzung der Weiterbildung aufgeworfen. Wissen, das mit digitalen Lerninhalten vermittelt wird, ist kurzlebig und sollte sich stark an den tatsächlichen Bedarfen der Arbeit in den Betrieben orientieren. Daraus folgt, dass – wie schon für die Berufsausbildung – wenig allgemeingültige Aussagen darüber getroffen werden können, welche konkreten Kompetenzen es nun sind, die im Zuge des digitalen Wandels in den Betrieben gebraucht werden.

*„Die Anforderung an die Tätigkeiten wandeln sich schneller als früher. […] Das ist sicher eine wichtige Auswirkung der Digitalisierung. Einmal Qualifikation reicht nicht für immer." [IV 3]*

*„[Es geht, Anm. der Autorinnen] darum, dass die Unternehmen Zugang haben zu Wissen und zu neuen Ergebnissen in der anwendungsorientierten Forschung, wenn es um Industrieprozesse [oder um] Produktionsprozesse geht." [IV 1]*

Auf die Frage danach, welchen Weiterbildungsbedarf genau sie haben, machen die Personalverantwortlichen bzw. Arbeitgeber_innen aus den Betrieben sehr vage Aussagen. Ihnen geht es im Wesentlichen um neue Softwareanwendungen, zu denen Mitarbeiter_innen geschult werden sollen. Auch der Umgang mit Geräten ist ein häufiges Thema. Allgemeinere Schulungen zur Digitalisierung, zu Fragen des Datenschutzes und auch zur Anwendung neuer Medien werden ebenfalls genannt.

Abbildung 97: **Offene Antworten auf die Frage, welchen Weiterbildungsbedarf es im Betrieb gibt**

Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

> „Die zunehmende Informatisierung der Arbeitswelt bedingt eine Zunahme der Bedeutung informationstechnischer Kompetenzen. […] Die Tätigkeitsprofile in digitalisierten und vernetzten Arbeitsumgebungen werden zukünftig immer häufiger eine Kombination verschiedener Fachdisziplinen erfordern. […] Zudem werden im Kontext der zunehmenden Vernetzung von Wertschöpfungsketten bestimmte Entscheidungen verstärkt dezentralisiert. Daraus ergeben sich weitere Schlüsselqualifikationen im Bereich der Prozessverantwortung, der Systemanalytik und der Koordinationsfähigkeit" (Brandt et al. 2016: 15).

Eine besondere Herausforderung der Digitalisierung der Arbeitswelt besteht darin, dass durch den Einsatz intelligenter, vernetzter Technologien die menschlichen Tätigkeiten zunehmend auf Überwachungs- und Steuerungsfunktionen ausgerichtet sind/sein werden. Daran knüpfen sich zum Teil sehr hohe Anforderungen an die Qualifikationen der Beschäftigten. Diese werden dann allerdings in ihrem Arbeitsalltag, vorausgesetzt im Normalfall treten keine Störungen auf, nicht angewendet. Neben Fragen der alltäglichen Arbeitsmotivation wird hieran die Bedeutung regelmäßiger Weiterbildung noch in einem anderen Zusammenhang ersichtlich. Um nicht in Vergessenheit zu geraten, müssen die Kompetenzen der Mitarbeiter_innen turnusmäßig aktualisiert werden.

Zudem erscheint es aus Sicht der Expert_innen fragwürdig, ob umfassende Qualifizierungskurse das passende Format darstellen. Vorgeschlagen wird stattdessen, sehr kleinteilige Weiterbildungsformate anzubieten. Zum einen würde damit ein stärkerer Spezialisierungsgrad realisiert werden können, zum anderen erhöhe sich dadurch möglicherweise die Motivation von Beschäftigten, sich neben ihrer Berufstätigkeit zu einzelnen Themen weiterzubilden.

*Das Problem ist, dass das Wissen immer spezialisierter wird und ich kann das als Bildungsunternehmen gar nicht mehr abdecken." [IV 4]*

*„Der Internetzugang: Wir haben hier und da mal noch weiße Flecken, [die aber, Anm. d. Autorinnen] durch LTE abgedeckt sind. Sie können das über das Handy, über stinknormale UMTS-Anbindungen abrufen. […] Die Leute brauchen einen Computer, ein paar Lautsprecher, dass sie etwas hören. […] Das ist alles, was Menschen da draußen brauchen, um Bildung zu konsumieren." [IV 4]*

Zusätzlich könnten Hemmschwellen abgebaut werden, wenn die Weiterbildungsangebote orts- und zeitflexibel, z. B. als E-Learning-[54] oder Blended-Learning[55]-Angebote, unterbreitet werden. Die dafür nötigen Voraussetzungen seien mittlerweile weitestgehend erfüllt.

54 Lernform, bei der elektronische oder digitale Medien eingesetzt werden und keine Präsenzzeit vorgesehen ist.
55 Lernform, bei der Präsenzzeiten und selbstständiges Arbeiten mit elektronischen oder digitalen Medien kombiniert wird.

Angesichts der Reichweite des Wandels der Anforderungen an die Arbeit durch die Digitalisierung muss der Motivation der Beschäftigten, sich weiterzubilden, mehr Aufmerksamkeit zukommen. Weiterbildung muss sich (auch in Relation zum Aufwand) für die Beschäftigten auszahlen, und dieser Nutzen muss verdeutlicht werden.

Die Weiterbildungsbereitschaft der Mitarbeiter_innen steht dabei im Zusammenhang mit der Unternehmenskultur. Das Gefühl, gefördert zu werden und dass das eigene Engagement im Unternehmen wertgeschätzt wird, ist wichtig.

*„Wenn Menschen sich mit der Arbeit oder mit der Tätigkeit, die ich im Unternehmen mache, nicht identifizieren, wird es schwer sein, sie dafür zu begeistern, sich zu qualifizieren. Das Ziel muss klar sein: Wozu ist es wichtig? […] Die Arbeitnehmer müssen mitgenommen werden." [IV 6]*

Insbesondere im Zusammenhang mit Fragen der Unternehmenskultur kommt auch der Weiterbildung und Sensibilisierung von Führungskräften große Bedeutung zu. Denn die Umstellung in den Betrieben umfasst mehr als nur die Einführung neuer Technologien. Die oben genannten Veränderungen beschreiben neue Möglichkeiten orts- und zeitflexiblen Arbeitens (vgl. Kapitel 7.3). Um dieses Potenzial auch im Sinne der Mitarbeiter_innen zu nutzen, bedarf es einer Vertrauenskultur im Betrieb. Führungskräfte müssen sich darauf verlassen können, dass ihre Mitarbeiter_innen die gleiche Arbeit, die sie im Betrieb erledigen würden, an dem Ort ihrer Wahl genauso ausführen.

> „Auch die Mitarbeiter_innen müssen zur Grenzziehung zwischen beruflichen und privaten Sphären ermutigt und für die Belange des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sensibilisiert werden. Zudem ist Respekt für die Erreichbarkeits- und Verfügbarkeitsgrenzen anderer, insbesondere weisungsabhängiger Erwerbstätiger, einzufordern" (Brandt et al. 2016: 6).

Insbesondere die Kommunikationsmittel ermöglichen eine permanente Erreichbarkeit von Mitarbeiter_innen. Dem Grenzen zu setzen, klare Regeln für die Trennung von Arbeits- und Freizeit und ggfs. noch Bereitschaftszeiten sind weitere Aspekte, für die Verantwortliche in den Betrieben sensibilisiert werden müssen.

> „Nur so [mit einem neuen Modell des Führens auf Distanz] können die zeitliche und räumliche Entgrenzung der Arbeitswelt sinnvoll strukturiert, die Bedürfnisse und Anforderungen der Mitarbeiter_innen aufeinander abgestimmt und potenzielle Überlastungserscheinungen frühzeitig identifiziert werden. Ein solches Führungsmodell setzt ein hohes Maß an Vertrauen und Sensibilität auf beiden Seiten voraus (Führen auf Distanz)" (Brandt et al. 2016: 44).

Eine weitere Personengruppe, der – sofern im Betrieb vorhanden – neben den Führungskräften eine besondere Bedeutung zukommt, sind Betriebsrät_innen. Sie könnten zum einen bei der Identifizierung konkreter Weiterbildungsbedarfe in den Betrieben unterstützen.

*„Es müsste Unterstützung geben für Betriebsräte. So wie es für die Unternehmen geförderte Beratung gibt, brauchen wir das auch für Betriebsräte. Damit sie die Interessen ihrer Kollegen bei Digitalisierungsprozessen vertreten können, müssen sie darauf vorbereitet sein, was hinsichtlich neuer Qualifikationsanforderungen, Arbeitsorganisation und Arbeitsbelastungen vielleicht auf sie zukommt und welche Lösungsansätze es bereits gibt. […] Da sehe ich vom Land überhaupt kein Angebot." [IV 3]*

Zum anderen sind sie auch bei der Einführung von Technologien und der Umstellung von Arbeitsprozessen im Betrieb von besonderer

Relevanz. Sie sollten zu potenziellen Folgewirkungen neuer digitaler Technologien geschult werden, zur Gestaltung der Umstellungsphase und auch zu Möglichkeiten der Gestaltung betrieblicher Rahmenbedingungen wie z. B. Betriebsvereinbarungen, die sich mit dem Umgang mitarbeiterbezogener Daten der Leistungserfassung oder auch der Erreichbarkeit außerhalb der Betriebsstätte befassen (vgl. Brandt et al. 2016: 43). Einige Gewerkschaften wenden sich den Themen der Digitalisierung schon zu und unterbreiten Betriebsrät_innen Angebote dazu.

Wenn Personengruppen, ob nun aus Mangel an eigener Motivation oder an Unterstützung aus ihren Betrieben, sich nicht weiterbilden, sind sie in mittelfristiger Perspektive davon bedroht, am Arbeitsmarkt abgehängt zu werden. Dass von Betrieben, in denen Un- und Angelernte die größte Beschäftigungsgruppe darstellen, noch wesentlich häufiger (86 Prozent) Weiterbildungsbedarf benannt wird, könnte ein Hinweis dafür sein, dass die Qualifizierung Geringqualifizierter schon vermehrt in den Blick genommen wird.

> *„Ein Problem ist, dass […] die, die schon gut dastehen, auch von Weiterbildung profitieren und die anderen eben nicht. [D]ie geübt sind im Lernen nutzen Weiterbildungsmöglichkeiten und bekommen auch von Unternehmen Angebote. […] Insbesondere in Großbetrieben gibt es andere Tendenzen, dass die Weiterbildungsbeteiligung der Ungelernten ein bisschen zugenommen hat. Aber gerade in unseren kleinbetrieblichen Unternehmensstrukturen geht die qualifikatorische Schere eher auf." [IV 3]*

Allerdings wird auch angemerkt, dass Beschäftigte, die sich aus eigenem Antrieb und ggfs. ohne Unterstützung (und daher mit begrenzteren Ressourcen) ihrer Betriebe weiterbilden möchten, in Sachsen-Anhalt im Vergleich zu anderen Bundesländern nur auf ein sehr begrenztes öffentliches Angebot, z. B. in den Volkshochschulen, zurückgreifen können.

Aus Sicht der Expert_innen sind mit den bestehenden Landesförderprogrammen schon gute finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten sowohl für Betriebe[56] als auch für Beschäftigte[57] vorhanden, die aber noch nicht ausreichend genutzt werden.

**Fazit:**

Aus Sicht der Unternehmer_innen wird der Strukturwandel, der mit der Digitalisierung einhergeht, in den meisten Berufsgruppen zu einem Wandel der Qualifikationsanforderungen führen. Schon während der Schulausbildung sollte, nach Einschätzung verschiedener Expert_innen, durch die Anpassung der Curricula, die notwendige technische Ausstattung und ein entsprechend geschultes Personal ein stärkerer Fokus auf die Vermittlung digitaler Kompetenzen gelegt werden. Genauso sollte das Thema stärker in die Berufsausbildung eingebunden werden, indem die digitalen Kompetenzen spezifizierter und an der jeweiligen Berufspraxis orientiert, geschult werden. Die herausgehobene Bedeutung beständiger Weiterbildungsangebote für die Beschäftigten, aufgrund von permanenten Fortentwicklungen technologischer Standards, zeigte sich sowohl in der ZSH-Betriebsbefragung als auch in den Experteninterviews. Doch nicht nur die Politik, auch die Unternehmen selbst sind gefragt: Betriebe können Anreize in Form von Förderung und Wertschätzung schaffen, die die Motivation der Arbeitnehmer_innen an Weiterbildungsmaßnahmen teilzunehmen, steigern.

56 Nähere Informationen zum Landesprogramm Weiterbildung Betrieb unter http://www.ib-sachsen-anhalt.de/firmenkunden/aus-weiterbilden/sachsen-anhalt-weiterbildung-betrieb.html.

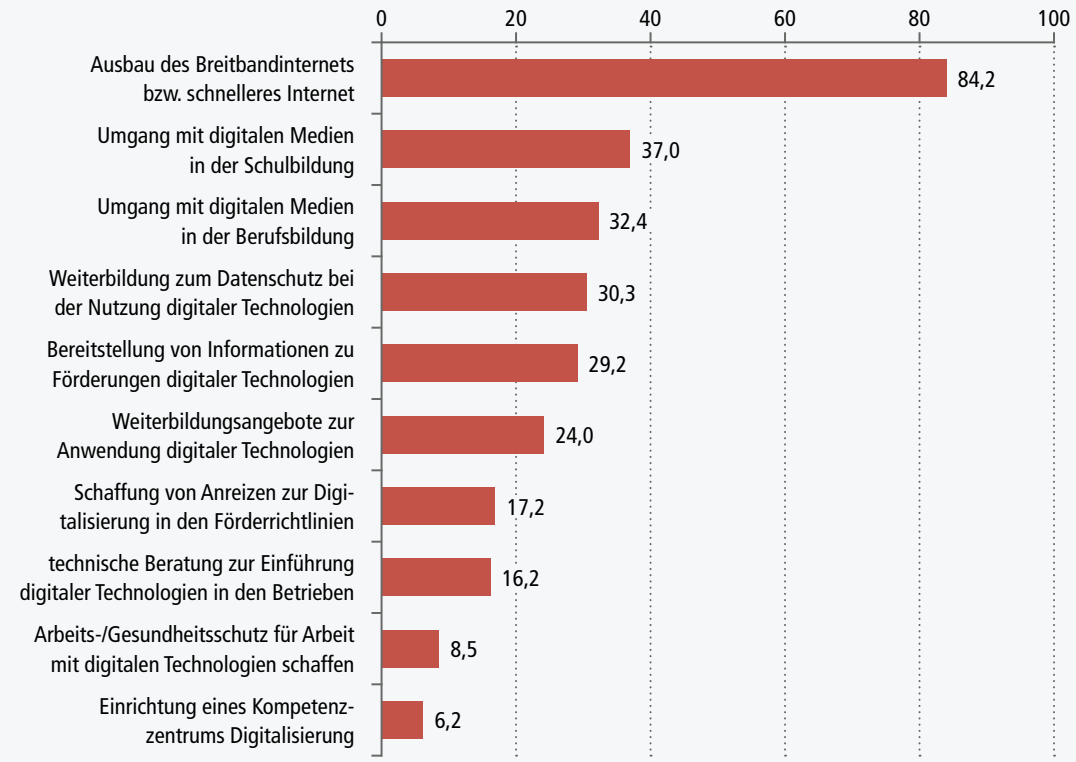
57 Nähere Information zum Landesprogramm Weiterbildung Direkt unter http://www.ib-sachsen-anhalt.de/privatkunden/weiterbilden/sachsen-anhalt-weiterbildung-direkt/.

## 8.3 Gestaltung der Rahmenbedingungen

Für Betriebe und für Beschäftigte wird Qualifizierung der wesentliche Ansatzpunkt zur erfolgreichen Gestaltung der Digitalisierung der Arbeitswelt (in Sachsen-Anhalt) sein. Abschließend soll aber auch betrachtet werden, ob und wie Rahmenbedingungen aus Sicht der Betriebe in den Leitmärkten Sachsen-Anhalts und aus Sicht der Expert_innen angepasst werden sollten.

Abbildung 98 stellt dar, was aus Sicht der Betriebe die dringliche Aufgabe der Landespolitik im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Arbeitswelt ist.

Abbildung 98: **Aufgaben der Landesregierung**




Quelle: ZSH-Betriebsbefragung im Winter 2016/17 in Sachsen-Anhalt.

> *„Breitbandanbindung ist absolute Voraussetzung. So, und deswegen, wie gesagt und das ist so eine Geschichte, wo ich jetzt einfach sage: Ich glaube, da sind andere Bundesländer durchaus weiter, die haben das eher für sich erkannt." [IV 4]*

Mehr als vier von fünf Arbeitgeber_innen sind der Meinung, am dringlichsten ist der Ausbau des Breitbandinternets bzw. schnelleres Internet. In ländlichen Regionen wird dieser Wunsch sogar noch häufiger genannt. Auch aus Sicht der Expert_innen ist die Versorgung mit Breitbandinternet in der Fläche ein Thema, in dem Sachsen-Anhalt – auch im Vergleich zu anderen ostdeutschen Bundesländern – noch Aufholbedarf hat. Breitbandinternet sei ein Standortfaktor, der sogar neue Chancen für Unternehmer_innen in ländlichen Räumen eröffne. Aus Sicht der Arbeitgeber_innen ist nach der Internetversorgung Bildung von herausragender Bedeutung.

37 Prozent bezeichnen es als Aufgabe der Politik, den Umgang mit digitalen Medien in die Schulbildung zu integrieren, und ein Drittel der Arbeitgeber_innen sieht die Politik in der Verantwortung, die Berufsbildung an die Digitalisierungsentwicklungen anzupassen. Die Veränderungen der Anforderungen an den Datenschutz sind aus Sicht der Betriebe die wichtigste Herausforderung in den nächsten zehn Jahren (vgl. Kapitel 7.2). Die Einrichtung von Weiterbildungsangeboten zum Thema Datenschutz ist aus der Sicht von 30 Prozent der befragten Arbeitgeber_innen eine Aufgabe der Landespolitik. Fast genauso häufig wünschen sie sich Informationen zu Fördermöglichkeiten. Als Möglichkeit, Betriebe bei der Einführung digitaler Technologien finanziell zu unterstützen, wird von Expert_innen vorgeschlagen, z. B. zinsgünstige Kredite zu vergeben. Dass im Rahmen der Förderrichtlinien Anreize zur Digitalisierung gesetzt werden sollten, wird von den Arbeitgeber_innen eher selten als dringlich bezeichnet. Ein Punkt, der aus Sicht der Arbeitgeber_innen – zumindest im Zusammenhang mit der Landespolitik – nachrangig ist, ist die Anpassung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes für Arbeit mit digitalen Technologien. Gerade von Expert_innen mit gewerkschaftlichem Hintergrund und auch in der Forschungsliteratur wird hierin aber ein besonders dringlicher Handlungsbedarf gesehen (vgl. auch Kohte 2015):

*„Man tut so, als ob auf dem Land inzwischen nur noch alte Leute leben. Da sind ganz, ganz viele junge Unternehmen und gerade die Digitalisierung würde hier in Sachsen-Anhalt im ländlichen Raum, auch dem richtig flachen Land, wo keine Städte in der Nähe sind, Chancen eröffnen." [IV 4]*

*„Es ist extrem wichtig, dass die Arbeitnehmerinnen in die Lage versetzt werden, sich weiterzubilden. Das heißt, dass man die Individualrechte des Einzelnen stärken muss. Es gibt zwar schon Ansprüche auf Weiterbildung und Qualifizierung, aber [es ist wichtig,] dass man das stärkt und die Unternehmen […] und die Arbeitnehmerinnen auch unterstützt dabei. […] Damit dieser Strukturwandel am Arbeitsplatz die Leute nicht überrollt oder auch überfordert." [IV 1]*

> „[A]uf der gesetzgeberischen Ebene müssen arbeits- und gesundheitsschutzrechtliche Lücken (z. B. Arbeitsstättenverordnung, Bildschirmarbeitsverordnung etc.) identifiziert und geschlossen werden sowie die Wahrung des informationellen Selbstbestimmungsrechts sichergestellt sein" (Brandt et al. 2016: 45).

*„Aber das [die Stärkung von Ansprüchen auf Weiterbildung in Tarifverträgen] setzt natürlich voraus – und das ist speziell für Sachsen-Anhalt interessant –, dass auch entsprechende Tarifpartner auch bestehen, dass die Sozialpartnerschaft und in diesem Zusammenhang auch die Mitbestimmung gestärkt wird. Das ist extrem wichtig. Und da gibt es tatsächlich auch viel Handlungsbedarf. […] Es gibt einen Haufen Betriebe – kleine mittelständische auch Handwerksbetriebe –, die nicht so gut sozialpartnerschaftlich organisiert sind […], die es [sozialpartnerschaftliche Aushandlungsprozesse] aber dringend benötigen, um diesen Digitalisierungsprozess zu überstehen beziehungsweise gut abschließen zu können. Das ist ein wichtiger Faktor." [IV 1]*

Aber auch die Tarifparteien werden von mehreren Expert_innen als Akteure der Gestaltung von Rahmenbedingungen bezeichnet. Fragen der Leistungsbewertungen sollten angesichts der neuen Überwachungsmöglichkeiten besprochen und möglicherweise auch im Zusammenhang mit Entgeltsystemen neu diskutiert werden. Angesichts der herausgehobenen Bedeutung von Weiterbildung könnte auch ein Anspruch auf Qualifizierung in Tarifverträgen einen Beitrag der Tarifparteien zur erfolgreichen Gestaltung der Digitalisierung der Arbeit leisten. Allerdings sind die verschiedenen Überlegungen an die Geltung von Tarifverträgen gebunden. In Ostdeutschland war aber 2015 insgesamt nur etwa ein Fünftel der Betriebe, in denen etwa die Hälfte der Beschäftigten arbeitet, überhaupt tarifgebunden. (vgl. WSI 2017a; 2017b). Im

Zusammenhang mit der Vergabe von Fördermitteln könnte hier daher ein Ansatz darin bestehen, Anreize zur Tarifbindung auch im Sinne einer erfolgreichen Gestaltung der Digitalisierung der Arbeit im Blick zu behalten.

**Fazit:**

Damit die Digitalisierung in Sachsen-Anhalt erfolgreich gestaltet werden kann, müssen die Rahmenbedingungen innerhalb der Leitmärkte an die neuen Herausforderungen angepasst werden. Vor allem die Landespolitik und die verschiedenen Tarifparteien können hier einen wichtigen Beitrag leisten. Aus Sicht der Arbeitgeber_innen bestehen die dringlichsten Aufgaben der Landespolitik mit Blick auf die Digitalisierung darin, das Breitbandinternet auszubauen und innerhalb des Schul- und Ausbildungssystems die Vermittlung von digitalen Kompetenzen zu fokussieren. Des Weiteren wünschen sich die befragten Betriebe mehr Weiterbildungsmöglichkeiten zum Thema Datenschutz und die Bereitstellung von mehr Informationen zu Fördermöglichkeiten digitaler Technologien.

# 9. Ausblick

Die Digitalisierung der Arbeit eröffnet viele Potenziale – Unterstützung bei körperlich belastenden Tätigkeiten oder auch die Flexibilisierung von Arbeitszeit und -ort, die die Vereinbarkeit von Beruf und Privatem verbessern können.

> „Die digitalen Technologien intensivieren und dynamisieren aber diese Entwicklungen; sie verschärfen Anforderungen an Selbstdisziplin, Optimierung des Alltags, Grenzmanagement, an den Umgang mit Wandel und Unsicherheiten, ‚Sharing', Selbstdarstellung sowie eigenverantwortliches Gesundheitsmanagement; sie sind Trainingsmöglichkeit für und fördern die Einübung von neuen Arbeitsweisen" (Brandt et al. 2016: 46).

Allerdings sind genauso auch Risiken wie die Entwertung von Tätigkeiten, die Entgrenzung von Arbeitszeiten und -orten, Überforderung etc. damit verbunden (vgl. Kapitel 7.3). Im überregionalen Vergleich werden digitale Technologien in den Betrieben Sachsen-Anhalts noch selten eingesetzt (vgl. Kapitel 4). Im Zuge der Umstellung können die Weichen für eine erfolgreiche Einführung digitaler Technologien damit noch gestellt werden.

*„Also wir haben ja auch viele Arbeitsplätze, die körperlich sehr belastend sind. Wo man vielleicht mit Digitalisierung doch was verbessern könnte. Aber da stimmt natürlich so ein bisschen bedenklich, was Sie so rausgefunden haben, dass unsere Unternehmen da noch gar nicht so viel, ja noch nicht so sehr engagiert sind in der Digitalisierung." [IV 3]*

In gesellschaftspolitischer Perspektive stellt sich die Frage nach dem Zusammenspiel der Digitalisierung der Arbeitswelt und dem demografischen Wandel. Knapp neun Prozent der 2015 in Sachsen-Anhalt sozialversicherungspflichtig Beschäftigten werden bis 2020 das 65. Lebensjahr erreicht haben (vgl. Kapitel 6.1). Gleichzeitig arbeiteten 2015 zehn Prozent der Arbeitnehmer_innen im Land in Berufen, die zu einem großen Teil auch von Maschinen ausgeführt werden könnten. Diese quantitative Passung sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Herstellung einer qualitativen Passung die eigentliche gesellschaftliche Herausforderung in der Gestaltung der Digitalisierung der Arbeitswelt darstellt (vgl. Kapitel 8.2).

*„Es ist per se nichts Schlimmes, wenn Berufe, die extrem anstrengend [oder] gesundheitsgefährdend sind, monotone Tätigkeiten, wenn die durch Maschinen ersetzt werden. Die Frage ist aber: Was machen wir denn mit den Menschen, die diese Berufe ausgeführt haben? Gibt es für sie eine sinnvolle Weiterbeschäftigung, können sie sich weiterentwickeln und andere Berufe einnehmen?" [IV 1]*

Zwei Punkte, bei denen eine Studie zur Digitalisierung der Arbeitswelt, die ihre Empirie überwiegend aus einer Befragung von Betrieben bezieht, an ihre Grenzen gerät, sollen zum Schluss angesprochen werden, um darauf hinzuweisen, dass weiterhin offene Fragen bestehen:

*„‚Warum arbeiten wir?' ist eine Schlüsselfrage. Arbeiten wir, um zu produzieren? Produzieren wir, um zu leben? Welche Rolle spielt Arbeit in unserem Leben als Mensch? Wenn ich das zu Ende denke, könnte ich zu einem Modell kommen, in dem traditionelle Arbeit überhaupt nicht nötig ist, weil das anders gemacht wird." [IV 5]*

Ein wichtiger Aspekt der Digitalisierung von Arbeit, der im Rahmen einer Betriebsbefragung vollkommen außen vor bleibt, ist die Auslagerung meist einfacherer digitaler Arbeiten. Unter Stichworten wie Clickworking und Crowdworker_innen wird diskutiert, ob im Zuge der Digitalisierung der Arbeitswelt ein neues „digitales Prekariat" erschaffen wird, das in bestehenden Instrumenten des Arbeits- und Gesundheitsschutzes z. B. gar nicht beachtet wird. Sowohl der Betriebs- als auch der Arbeitnehmerbegriff des Betriebsverfassungsgesetzes bedürften nach Ansicht einiger Autor_innen einer Anpassung (vgl. z. B. Brandt et al. 2016: 43)

Im Zusammenhang mit der Betrachtung von Automatisierung und Substituierbarkeitspotenzialen von Tätigkeiten muss über die Bedeutung von Arbeit in der Gesellschaft nachgedacht werden. Ist es sinnvoll, alle Tätigkeiten, die automatisierbar sind, tatsächlich Maschinen zu überlassen? Braucht es dafür neue Mechanismen der sozialen Integration und Wertschätzung und wenn ja, welche?

> „[Es] ist eine gesellschaftliche Debatte anzustoßen, inwiefern eine soziale Verantwortung besteht, trotz Substituierbarkeitspotenzialen ein gewisses Maß an Einfacharbeit für Beschäftigte niedrigerer Qualifikationsstufen vorzuhalten […]" (Brandt et al. 2016: 44).

*„Muss die 40-Stunden-Woche noch die Regelarbeitszeit sein? Vielleicht tut es auch die 30-Stunden-Woche, sodass mehr Leute in Beschäftigung gehalten werden können." [IV 2]*

# Literaturverzeichnis


Arnold, Daniel; Butschek Sebastian; Steffes, Susanne 2016: Digitalisierung am Arbeitsplatz: Aktuelle Ergebnisse einer Betriebs- und Beschäftigtenbefragung, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin.

Arntz, Melanie; Gregory, Terry; Lehmer, Florian; Matthes, Britta; Zierahn, Ulrich 2016: Dienstleister haben die Nase vorn: Arbeitswelt 4.0 – Stand der Digitalisierung in Deutschland, in: IAB-Kurzbericht 22 (2016), http://doku.iab.de/kurzber/2016/kb2216.pdf (29.7.2017).

Baumanns, Thomas; Freber, Philipp-Stephan; Schober, Kai-Stefan; Kirchner, Florian 2016: Bauwirtschaft im Wandel: Trends und Potenziale bis 2020, Roland Berger GmbH und UniCredit Bank AG, München.

Bengler, Klaus; Schmauder, Martin 2016: Digitalisierung, in: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 70 (2), S. 75–76. DOI: 10.1007/s41449-016-0021-z.

BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien); VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau); ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie) 2015: Umsetzungsstrategie Industrie 4.0: Ergebnisbericht der Plattform Industrie 4.0, Berlin; Frankfurt.

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) 2016: Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2016, Berlin.

Bonin, Holger; Gregory, Terry; Zierahn, Ulrich 2015: Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Mannheim.

Brandt, Arno; Heine, Martin 2011: Die Gesundheitswirtschaft in Sachsen-Anhalt: Eine Studie der NORD/LB Regionalwirtschaft, Magdeburg.

Brandt, Arno; Polom, Lina; Danneberg, Marc 2016: Gute digitale Arbeit: Auswirkungen der Digitalisierung im Dienstleistungsbereich, WISO Diskurs 16 (2016), Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.

Braun, Steffen; Rieck, Alexander; Köhler-Hammer, Carmen 2015: Ergebnisse der BIM-Studie für Planer und Ausführende „Digitale Planungs- und Fertigungsmethoden", Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation I A O, Stuttgart.

Brzeski, Carsten; Burk, Inga 2015: Die Roboter kommen: Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt, IngDiBa, Frankfurt a. M.

Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Matthes, Britta 2016: Relevanz der Digitalisierung für die Bundesländer: Saarland, Thüringen und Baden-Württemberg haben den größten Anpassungsbedarf, in: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.): IAB-Kurzbericht 14, Nürnberg.

Bude, Heinz; Philipp Staab (Hrsg.) 2016: Kapitalismus und Ungleichheit: Die neuen Verwerfungen, Frankfurt a. M.

Butollo, Florian; Ehrlich, Martin; Engel, Thomas 2017: Amazonisierung der Industriearbeit? Industrie 4.0: Intralogistik und die Veränderung der Arbeitsverhältnisse in einem Montageunternehmen der Automobilindustrie, in: Arbeit 26 (1), S. 33–60.

Carstensen, Tanja 2016: Ambivalenzen digitaler Kommunikation am Arbeitsplatz, in: Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ) 66 (18–19), S. 39–46.

Dengler, Katharina 2016: Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt, WISO direkt 17 (2016), Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.

Dengler, Katharina; Matthes, Britta 2015: Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: In kaum einem Beruf ist der Mensch vollständig ersetzbar, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg, http://doku.iab.de/kurzber/2015/kb2415.pdf (29.7.2017).

Dengler, Katharina; Matthes, Britta 2015: Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg, http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb1115.pdf (29.7.2017).

Dengler, Katharina; Matthes, Britta; Wiebke Paulus 2014: Berufliche Tasks auf dem deutschen Arbeitsmarkt: Eine alternative Messung auf Basis einer Expertendatenbank, Forschungsdatenzentrum der Bundesagentur für Arbeit im Institut für Arbeitsmarkt- und Berfusforschung, Nürnberg, http://doku.iab.de/fdz/reporte/2014/MR_12-14.pdf (29.7.2017).

Deutsche Telekom AG (Hrsg.) 2016: Digitalisierungsindex: Der digitale Status quo im deutschen Baugewerbe, https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2016/11/Digitalisierungsindex_Baugewerbe.pdf (29.7.2017).

Dirks, Thorsten 2016: Neue Arbeit – wie die Digitalisierung unsere Jobs verändert, Berlin.

Franken, Swetlana 2016: Führen in der Arbeitswelt der Zukunft: Instrumente, Techniken und Best-Practice-Beispiele, Wiesbaden.

Frey, Carl Benedikt; Osborne, Michael A. 2013: The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Compurterisation?, Oxford.

Fritzsche, Birgit; Fuchs Michaela; Orth, Anja Katrin (Hrsg.) 2016: Strukturbericht Sachsen-Anhalt, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg, http://doku.iab.de/regional/SAT/2016/regional_sat_0316.pdf (29.7.2017).

Friz, Kornelius 2015: Darf mich ein Roboter ersetzen?, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 12.9.2015, http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/digitale-vorgesetzte-darf-mich-ein-roboter-entlassen-13797748.html (30.7.2017).

Funken, Christiane; Schulz-Schaeffer, Ingo (Hrsg.) 2008: Digitalisierung der Arbeitswelt, Wiesbaden.

Gettwart, Klaus 2016: Digitalisierung: Definitionen und Einordnung, http://www.mailconsult.net/blog/digitalisierung-definitionen-und-einordnung/ (28.5.2016).

Hans-Bredow-Institut (Hrsg.) 2006: Medien von A bis Z, Wiesbaden.

Heyme, Rebekka; Martens, Bernd 2016: Arbeiten in Thüringen: Ergebnisse einer Repräsentativbefragung von Beschäftigten in Thüringen 2016, Thüringer Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie, Erfurt.

Heyme, Rebekka; Wiekert, Ingo 2015: Fachkräftestudie bis 2020 Sachsen-Anhalt, Bundesagentur für Arbeit, Regionaldirektion Sachsen-Anhalt, Halle.

Hirsch-Kreinsen, Hartmut (Hrsg.) 2015: Digitalisierung industrieller Arbeit: Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen, Baden-Baden.

Hirsch-Kreinsen, Hartmut 2015: Einleitung: Digitalisierung industrieller Arbeit, in: Hartmut Hirsch-Kreinsen (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit: Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen, Baden-Baden, S. 10–31.

Hirsch-Kreinsen, Hartmut 2016: Zum Verhältnis von Arbeit und Technik bei Industrie 4.0, in: Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ) 66 (18–19), S. 10–17.

IHK (Industrie- und Handelskammer) (Hrsg.) 2013: Chemische und pharmazeutische Industrie im IHK-Bezirk Halle-Dessau, Halle.

Institut DGB-Index Gute Arbeit (Hrsg.) 2016: DGB-Index Gute Arbeit: Der Report 2016: Wie die Beschäftigten die Arbeitsbedingungen in Deutschland beurteilen, Berlin.

Kahlert, Joachim 1991: Chemiestandort Ostdeutschland: Struktur- und industriepolitischer Handlungsbedarf zur wirtschaftlichen und ökologischen Sanierung, in: Friedrich-Ebert-Stiftung (Hrsg.): Wirtschaftspolitische Diskurse 19, Bonn, http://www.fes.de/cgi-bin/gbv.cgi?id=288 (29.7.2017).

Kohte, Wolfhard 2015: Arbeitsschutz in der digitalen Welt, in: Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht 23 (2015), S. 1.418–1.424.

Kooths, Stefan; Stolzenburg, Ulrich 2016: Logistik-Indikator: Ergebnisse 2006-Q4 bis 2016-Q4, http://www.bvl.de/logistik-indikator/4-quartal-2016 (28.5.2017).

Lobe, Adrian 2016: Ein Chef, der keine Launen hat, in: Stuttgarter Nachrichten, 21.3.2016, http://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.roboter-als-chefs-im-buero-und-betrieb-ein-chef-der-keine-launen-hat.6d05d99d-b8ca-4ff4-8fca-c0d038b5d50c.html (30.7.2017).

Lutz, Burkart 1987: Das Ende des Technikdeterminismus und die Folgen: Soziologische Technikforschung vor neuen Aufgaben und neuen Problemen, in: Lutz, Burkart (Hrsg.): Technik und sozialer Wandel: Verhandlungen d. 23. Dt. Soziologentages in Hamburg 1986, Frankfurt, S. 34–52.

Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.) 2012: Logistikstandort Sachsen-Anhalt, Magdeburg.

Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.) 2014: Regionale Innovationsstrategie Sachsen-Anhalt 2014–2020, Magdeburg.

Nachtwey, Oliver; Staab, Philipp 2015: Die Avantgarde des digitalen Kapitalismus, in: Mittelweg 36 24 (6), S. 59–84.

Nachtwey, Oliver; Staab, Philipp 2016: Die Avantgarde des digitalen Kapitalismus, in: Heinz Bude und Philipp Staab (Hrsg.): Kapitalismus und Ungleichheit: Die neuen Verwerfungen, Frankfurt a. M.

NORD/LB (Hrsg.) 2016: Regionalwirtschaft: Sachsen-Anhalt Report: Die 100 größten Unternehmen in Sachsen-Anhalt, https://www.nordlb.de/fileadmin/redaktion/analysen_prognosen/regionalanalysen/sachsen-anhalt/2016/Sachsen-Anhalt_Report_17112016.pdf (29.7.2017).

Osztovici, Walter; Fernsebener-Kokert, Bettina 2016: Hilfe, mein Chef ist ein Roboter, in: Zeit Online, 11.1.2016, http://www.zeit.de/2016/02/zukunft-arbeit-arena-analyse (30.7.2017).

Pfeiffer, Sabine 2015: Industrie 4.0 und die Digitalisierung der Produktion, in: Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ) 65 (31–32), S. 6–12.

Prognos (Hrsg.) 2016: Digitalisierungskompass: Digitalisierung als Chance für die Regionen, https://www.prognos.com/fileadmin/images/publikationen/Zukunftsatlas2016/Prognos_Zukunftsatlas_2016_Digitalisierungskompass-Karte.jpg (28.5.2017).

Rogers, Everett M. 1983: Diffusion of Innovations, New York.

Roth, Armin (Hrsg.) 2016: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0: Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis, Berlin; Heidelberg.

Roth, Armin 2016: Industrie 4.0: Hype oder Revolution?, in: Roth, Armin (Hrsg.) 2016: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0: Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis, Berlin; Heidelberg, S. 1–15.

Schlick, Christopher (Hrsg.) 2015: Arbeit in der digitalisierten Welt: Beiträge der Fachtagung des BMBF 2015, Frankfurt a. M.

Schröder, Hermann-Dieter 2006: Digitalisierung, in: Hans-Bredow-Institut (Hrsg.): Medien von A biz Z, Wiesbaden, S. 95–97.

Schulz-Schaeffer, Ingo; Funken, Christiane 2008: Das Verhältnis von Formalisierung und Informalität betrieblicher Arbeits- und Kommunikationsprozesse und die Rolle der Informationstechnik, in: Christiane Funken und Ingo Schulz-Schaeffer (Hrsg.): Digitalisierung der Arbeitswelt, Wiesbaden, S. 11–39.

Sonntag, Herbert; Meimbresse, Bertram; Michalk, Philip 2014: Best-Practice: Zur Entwicklung des Logistikstandortes Ostdeutschland: Endbericht, Wildau; Berlin.

Staab, Philipp 2016: Falsche Versprechen: Wachstum im digitalen Kapitalismus, Hamburg.

VDI; GIB (Hrsg.) 2013: Grundlagen einer Regionalen Innovationsstrategie Sachsen-Anhalt 2014–2020, Düsseldorf.

Walter, Norbert 2013: Die Zukunft der Arbeitswelt: Auf dem Weg ins Jahr 2030, Bericht der Kommission „Zukunft der Arbeitswelt" der Robert Bosch Stiftung, Stuttgart, http://www.bosch-stiftung.de/content/language1/downloads/Studie_Zukunft_der_Arbeitswelt_Einzelseiten.pdf (29.7.2017).

Wiener, Bettina; Winge, Susanne, Hägele, Ralf 2015: Die Digitalisierung in der Landwirtschaft: Deutschland und Osteuropa im Vergleich, in: Christopher Schlick (Hrsg.): Arbeit in der digitalisierten Welt: Beiträge der Fachtagung des BMBF 2015, Frankfurt a. M., S. 171–181.

Wolter; Marc Ingo; Mönning, Anke; Schneemann, Christian 2015: Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft: Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg.

WSI (Hrsg.) 2017: Tarifbindung der Beschäftigten 2015 in %, https://www.boeckler.de/wsi-tarifarchiv_2257.htm, (28.5.2017).

ZEW 2015: Industrie 4.0: Digitale (R)Evolution der Wirtschaft, in: IKT-Report, Mannheim.

# Abbildungsverzeichnis


Abbildung 1: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt im Zeitraum von 1999 bis 2017 nach Altersgruppen 23
Abbildung 2: Altersstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Sachsen-Anhalt 23
Abbildung 3: Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf die Wirtschaftsabschnitte (WZ 2008) in Sachsen-Anhalt 25
Abbildung 4: Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf die Berufssegmente (KldB 2010) in Sachsen-Anhalt 27
Abbildung 5: Megatrends, die Einfluss auf den Arbeitsmarkt in Sachsen-Anhalt ausüben 28
Abbildung 6: Beschäftigte, die bis 2020 das Renteneintrittsalter von 65 Jahren erreicht haben, nach Wirtschaftsabschnitten in Sachsen-Anhalt 30
Abbildung 7: Substitutionspotenziale in den Anforderungsniveaus der Beschäftigten in Sachsen-Anhalt 32
Abbildung 8: Substitutionspotenziale in den Berufssegmenten der Beschäftigten in Sachsen-Anhalt (Prozentangaben) 33
Abbildung 9: Substitutionspotenziale in den Berufssegmenten der Beschäftigten in Sachsen-Anhalt (Absolutangaben) 35
Abbildung 10: Substitutionspotenziale in den Wirtschaftsabschnitten in Sachsen-Anhalt (Absolutangaben) 36
Abbildung 11: Substitutionspotenziale in den Wirtschaftsabschnitten in Sachsen-Anhalt (Prozentangaben) 38
Abbildung 12: Betroffenheit der Arbeit in den Betrieben von der Digitalisierung 39
Abbildung 13: Verteilung der Betriebstypen 42
Abbildung 14: Wahrnehmung zukünftiger Herausforderungen 45
Abbildung 15: Betroffenheit der Arbeit in den Betrieben von der Digitalisierung in den Berufsgruppen 53
Abbildung 16: Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 59
Abbildung 17: Betroffenheit von der Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 60
Abbildung 18: Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 60
Abbildung 19: Verteilung der Betriebstypen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 61
Abbildung 20: Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 62
Abbildung 21: Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 62
Abbildung 22: Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 63
Abbildung 23: Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 63
Abbildung 24: Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 64
Abbildung 25: Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 64
Abbildung 26: Berufsgruppen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 67
Abbildung 27: Betroffenheit der Berufsgruppen, die in mehr als zehn Prozent der Betriebe im Bereich Ernährung und Landwirtschaft vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung 68
Abbildung 28: Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft 69
Abbildung 29: Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 78
Abbildung 30: Betroffenheit von der Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 79
Abbildung 31: Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 80
Abbildung 32: Verteilung der Betriebstypen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 81
Abbildung 33: Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 81
Abbildung 34: Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 82
Abbildung 35: Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 82
Abbildung 36: Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 83
Abbildung 37: Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 83
Abbildung 38: Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 84
Abbildung 39: Berufsgruppen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 86
Abbildung 40: Betroffenheit der Berufsgruppen, die in mindestens zehn Prozent der Betriebe im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau beschäftigt sind, von der Digitalisierung 87
Abbildung 41: Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau 88
Abbildung 42: Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Bereich Mobilität und Logistik 93
Abbildung 43: Betroffenheit von der Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik 94
Abbildung 44: Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Bereich Mobilität und Logistik 95
Abbildung 45: Verteilung der Betriebstypen im Bereich Mobilität und Logistik 96
Abbildung 46: Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik 96
Abbildung 47: Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik 97

Abbildung 48: Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik 97
Abbildung 49: Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik 98
Abbildung 50: Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik 99
Abbildung 51: Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Bereich Mobilität und Logistik 99
Abbildung 52: Berufsgruppen im Bereich Mobilität und Logistik 101
Abbildung 53: Betroffenheit der Berufsgruppen, die im Bereich Mobilität und Logistik vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung 102
Abbildung 54: Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Bereich Mobilität und Logistik 103
Abbildung 55: Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Baugewerbe 108
Abbildung 56: Betroffenheit von der Digitalisierung im Baugewerbe 109
Abbildung 57: Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Baugewerbe 111
Abbildung 58: Verteilung der Betriebstypen im Baugewerbe 111
Abbildung 59: Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Baugewerbe 112
Abbildung 60: Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Baugewerbe 112
Abbildung 61: Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Baugewerbe 113
Abbildung 62: Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Baugewerbe 113
Abbildung 63: Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Baugewerbe 114
Abbildung 64: Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Baugewerbe 115
Abbildung 65: Berufsgruppen im Baugewerbe 117
Abbildung 66: Betroffenheit der Berufsgruppen, die im Baugewerbe vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung 118
Abbildung 67: Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Baugewerbe 119
Abbildung 68: Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen in den IKT 124
Abbildung 69: Betroffenheit von der Digitalisierung in den IKT 125
Abbildung 70: Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit in den IKT 125
Abbildung 71: Verteilung der Betriebstypen in den IKT 126
Abbildung 72: Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung in den IKT 127
Abbildung 73: Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung in den IKT 127
Abbildung 74: Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung in den IKT 128
Abbildung 75: Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung in den IKT 128
Abbildung 76: Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung in den IKT 129
Abbildung 77: Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung in den IKT 129
Abbildung 78: Berufsgruppen in den IKT 131
Abbildung 79: Betroffenheit der Berufsgruppen, die in den IKT vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung 132
Abbildung 80: Art der Betroffenheit der Berufsgruppen in den IKT 133
Abbildung 81: Wahrnehmung der zukünftigen Herausforderungen im Gesundheits- und Sozialwesen 136
Abbildung 82: Betroffenheit von der Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen 137
Abbildung 83: Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit im Gesundheits- und Sozialwesen 138
Abbildung 84: Verteilung der Betriebstypen im Gesundheits- und Sozialwesen 139
Abbildung 85: Wahrgenommene Entlastung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen 140
Abbildung 86: Wahrgenommene Flexibilisierung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen 140
Abbildung 87: Wahrgenommene Komplexitätssteigerung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen 141
Abbildung 88: Wahrgenommene Veränderung der Handlungsspielräume durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen 141
Abbildung 89: Wahrgenommene Verdichtung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen 142
Abbildung 90: Wahrgenommene Ohnmacht und Automatisierung durch die Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen 142
Abbildung 91: Berufsgruppen im Gesundheits- und Sozialwesen 144
Abbildung 92: Betroffenheit der Berufsgruppen, die im Gesundheits- und Sozialwesen vermehrt in den Betrieben beschäftigt sind, von der Digitalisierung 145
Abbildung 93: Art der Betroffenheit der Berufsgruppen im Gesundheits- und Sozialwesen 146
Abbildung 94: Unterstützungswünsche der Betriebe 148
Abbildung 95: Weiterbildungsbedarf in den ausgewählten Wirtschaftsbereichen 149
Abbildung 96: Weiterbildungsbedarf für die Berufsgruppen 152
Abbildung 97: Offene Antworten auf die Frage, welchen Weiterbildungsbedarf es im Betrieb gibt 154
Abbildung 98: Aufgaben der Landesregierung 157

# Tabellenverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| Tabelle 1: | Einsatz digitaler Technologien bei der Arbeit in den Betrieben nach Betriebstypen | 42 |
| Tabelle 2: | Betriebsdemografische Merkmale der Betriebstypen | 44 |
| Tabelle 3: | Steckbrief Ernährung und Landwirtschaft | 58 |
| Tabelle 4: | Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Bereich Landwirtschaft und Ernährung | 65 |
| Tabelle 5: | Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft | 66 |
| Tabelle 6: | Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft | 70 |
| Tabelle 7: | Steckbrief chemische Industrie | 73 |
| Tabelle 8: | Anforderungs- und Qualifikationsstruktur in der chemischen Industrie in Sachsen-Anhalt | 74 |
| Tabelle 9: | Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen in der chemischen Industrie | 74 |
| Tabelle 10: | Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen in der chemischen Industrie | 75 |
| Tabelle 11: | Steckbrief Metallbearbeitung und Maschinenbau | 76 |
| Tabelle 12: | Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau in Sachsen-Anhalt | 84 |
| Tabelle 13: | Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau | 85 |
| Tabelle 14: | Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Bereich Metallbearbeitung und Maschinenbau | 89 |
| Tabelle 15: | Steckbrief Mobilität und Logistik | 91 |
| Tabelle 16: | Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Bereich Mobilität und Logistik in Sachsen-Anhalt | 100 |
| Tabelle 17: | Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Bereich Mobilität und Logistik | 100 |
| Tabelle 18: | Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Bereich Mobilität und Logistik | 104 |
| Tabelle 19: | Steckbrief Baugewerbe | 106 |
| Tabelle 20: | Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Baugewerbe in Sachsen-Anhalt | 115 |
| Tabelle 21: | Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Baugewerbe | 116 |
| Tabelle 22: | Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Baugewerbe | 120 |
| Tabelle 23: | Steckbrief Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) | 122 |
| Tabelle 24: | Anforderungs- und Qualifikationsstruktur in den IKT in Sachsen-Anhalt | 130 |
| Tabelle 25: | Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen in den IKT | 130 |
| Tabelle 26: | Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen in den IKT | 134 |
| Tabelle 27: | Steckbrief Gesundheits- und Sozialwesen | 135 |
| Tabelle 28: | Anforderungs- und Qualifikationsstruktur im Gesundheits- und Sozialwesen in Sachsen-Anhalt | 143 |
| Tabelle 29: | Die fünf am stärksten besetzten Berufshauptgruppen im Gesundheits- und Sozialwesen | 143 |
| Tabelle 30: | Substituierbarkeitspotenziale und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Sachsen-Anhalt in den fünf am stärksten besetzten Berufen im Gesundheits- und Sozialwesen | 147 |

# Anhang

Anhang 1: **Zuordnung der Wirtschaftszweige zu den Wirtschaftsabschnitten in der Klassifikation der Wirtschaftsbereiche von 2008 (WZ08)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **A** | 01 – 03 | | Land- und Forstwirtschaft, Fischerei |
| | | 01 | Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten |
| | | 02 | Forstwirtschaft und Holzeinschlag |
| | | 03 | Fischerei und Aquakultur |
| **B** | 05 – 09 | | Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden |
| | | 05 | Kohlenbergbau |
| | | 06 | Gewinnung von Erdöl und Erdgas |
| | | 07 | Erzbergbau |
| | | 08 | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau |
| | | 09 | Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden |
| **C** | 10 – 33 | | verarbeitendes Gewerbe |
| | | 10 | Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln |
| | | 11 | Getränkeherstellung |
| | | 12 | Tabakverarbeitung |
| | | 13 | Herstellung von Textilien |
| | | 14 | Herstellung von Bekleidung |
| | | 15 | Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen |
| | | 16 | Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel) |
| | | 17 | Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus |
| | | 18 | Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern |
| | | 19 | Kokerei und Mineralölverarbeitung |
| | | 20 | Herstellung von chemischen Erzeugnissen |
| | | 21 | Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen |
| | | 22 | Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren |
| | | 23 | Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden |
| | | 24 | Metallerzeugung und -bearbeitung |
| | | 25 | Herstellung von Metallerzeugnissen |
| | | 26 | Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen |
| | | 27 | Herstellung von elektrischen Ausrüstungen |
| | | 28 | Maschinenbau |
| | | 29 | Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen |
| | | 30 | sonstiger Fahrzeugbau |
| | | 31 | Herstellung von Möbeln |
| | | 32 | Herstellung von sonstigen Waren |
| | | 33 | Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen |
| **D** | 35 | | Energieversorgung |
| | | 35 | Energieversorgung |

| | | |
|---|---|---|
| **E** | 36–39 | Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen |
| | 36 | Wasserversorgung |
| | 37 | Abwasserentsorgung |
| | 38 | Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung |
| | 39 | Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung |
| **F** | 41–43 | Baugewerbe |
| | 41 | Hochbau |
| | 42 | Tiefbau |
| | 43 | vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe |
| **G** | 45-47 | Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen |
| | 45 | Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen |
| | 46 | Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen) |
| | 47 | Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen) |
| **H** | 49–53 | Verkehr und Lagerei |
| | 49 | Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen |
| | 50 | Schifffahrt |
| | 51 | Luftfahrt |
| | 52 | Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr |
| | 53 | Post-, Kurier- und Expressdienste |
| **I** | 55–56 | Gastgewerbe |
| | 55 | Beherbergung |
| | 56 | Gastronomie |
| **J** | 58–63 | Information und Kommunikation |
| | 58 | Verlagswesen |
| | 59 | Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik |
| | 60 | Rundfunkveranstalter |
| | 61 | Telekommunikation |
| | 62 | Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie |
| | 63 | Informationsdienstleistungen |
| **K** | 64–66 | Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen |
| | 64 | Erbringung von Finanzdienstleistungen |
| | 65 | Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung) |
| | 66 | mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten |
| **L** | 68 | Grundstücks- und Wohnungswesen |
| | 68 | Grundstücks- und Wohnungswesen |
| **M** | 69–75 | Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen |
| | 69 | Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung |
| | 70 | Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung |
| | 71 | Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung |
| | 72 | Forschung und Entwicklung |
| | 73 | Werbung und Marktforschung |
| | 74 | sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten |
| | 75 | Veterinärwesen |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | 77 – 82 | | Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen |
| | | 77 | Vermietung von beweglichen Sachen |
| | | 78 | Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften |
| | | 79 | Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen |
| | | 80 | Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien |
| | | 81 | Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau |
| | | 82 | Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen a. n. g. |
| O | 84 | | öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung |
| | | 84 | öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung |
| P | 85 | | Erziehung und Unterricht |
| | | 85 | Erziehung und Unterricht |
| Q | 86 – 88 | | Gesundheits- und Sozialwesen |
| | | 86 | Gesundheitswesen |
| | | 87 | Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime) |
| | | 88 | Sozialwesen (ohne Heime) |
| R | 90 – 93 | | Kunst, Unterhaltung und Erholung |
| | | 90 | kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten |
| | | 91 | Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten |
| | | 92 | Spiel-, Wett- und Lotteriewesen |
| | | 93 | Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung |
| S | 94 – 96 | | Erbringung von sonstigen Dienstleistungen |
| | | 94 | Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport) |
| | | 95 | Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern |
| | | 96 | Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen |
| T | 97 – 98 | | private Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt |
| | | 97 | private Haushalte mit Hauspersonal |
| | | 98 | Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt |
| U | 99 | | exterritoriale Organisationen und Körperschaften |
| | | 99 | exterritoriale Organisationen und Körperschaften |

Anhang 2: **Zuordnung der Berufshauptgruppen zu Berufssegmenten in der Klassifikation der Berufe von 2010 (KldB 2010)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| S11 | Land-, Forst- und Gartenbauberufe | 11 | Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe |
| | | 12 | Gartenbauberufe und Floristik |
| S12 | Fertigungsberufe | 21 | Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikherstellung und -verarbeitung |
| | | 22 | Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung |
| | | 23 | Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung |
| | | 24 | Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe |
| | | 28 | Textil- und Lederberufe |
| | | 93 | Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau |
| S13 | fertigungstechnische Berufe | 25 | Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe |
| | | 26 | Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe |
| | | 27 | technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- u. Produktionssteuerungsberufe |
| S14 | Bau- und Ausbauberufe | 31 | Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe |
| | | 32 | Hoch- und Tiefbauberufe |
| | | 33 | (Innen-)Ausbauberufe |
| | | 34 | gebäude- und versorgungstechnische Berufe |
| S21 | Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe | 29 | Lebensmittelherstellung und -verarbeitung |
| | | 63 | Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe |
| S22 | medizinische u. nichtmedizinische Gesundheitsberufe | 81 | medizinische Gesundheitsberufe |
| | | 82 | nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik |
| S23 | soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe* | 83 | Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie |
| | | 84 | lehrende und ausbildende Berufe |
| | | 91 | sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe |
| | | 94 | darstellende und unterhaltende Berufe |
| S31 | Handelsberufe | 61 | Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe |
| | | 62 | Verkaufsberufe |
| S32 | Berufe in Unternehmensführung und -organisation | 71 | Berufe in Unternehmensführung und -organisation |
| S33 | unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe | 72 | Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung |
| | | 73 | Berufe in Recht und Verwaltung |
| | | 92 | Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe |
| S41 | IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe | 41 | Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe |
| | | 42 | Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe |
| | | 43 | Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe |
| S51 | Sicherheitsberufe | 53 | Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe |
| | | 01 | Angehörige der regulären Streitkräfte |
| S52 | Verkehrs- und Logistikberufe | 51 | Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung) |
| | | 52 | Führer_innen von Fahrzeug- und Transportgeräten |
| S53 | Reinigungsberufe | 54 | Reinigungsberufe |

Anhang 3: **Leitfaden für die Experteninterviews „Digitalisierung in Sachsen-Anhalt erfolgreich gestalten“**

**Einordnung der Digitalisierung in Megatrends**

1. Was sind Ihrer Meinung nach aktuell die wichtigsten gesellschaftlichen Trends, die den deutschen Arbeitsmarkt beeinflussen?
2. Wo ordnen Sie (in diesem Zusammenhang) die Digitalisierung ein?
3. Wie beeinflussen sich diese Entwicklungen und andere gesellschaftliche Trends wie der demografische Wandel oder die Migration gegenseitig?

**Digitalisierung der Arbeitswelt**

1. Welche Veränderungen ergeben sich aus der Digitalisierung für die Arbeitswelt?
2. Welche Trends und Tendenzen der Digitalisierung sind für Sie jetzt schon in den Betrieben beobachtbar? Worauf setzen Unternehmen? Was spielt demgegenüber noch eine untergeordnete Rolle?
3. Welche längerfristigen Veränderungstrends sind derzeit erkennbar und werden zukünftig erwartet?
4. Wie sind diese Veränderungen zu bewerten?
5. Entstehen durch die Veränderungen Unterstützungsbedarfe und wenn ja, welche und für wen?
6. Wie können diese Bedarfe gedeckt werden? Mit welchen Instrumenten und durch wen?
7. Kennen Sie positive/negative Beispiele für den Umgang mit den neuen Herausforderungen?

**Regionale Besonderheiten der Digitalisierung in Sachsen-Anhalt**

1. Sind in Sachsen-Anhalt Besonderheiten in der Entwicklung gegenüber allgemeinen Trends zu beobachten?
2. Worauf begründen sich diese Unterschiede?
3. Wie bewerten Sie diese Unterschiede?
4. Ergeben sich besondere Unterstützungsbedarfe durch diese Unterschiede?
5. Welche besonderen Potenziale gibt es im Land, welche Risiken? (Besonderheiten von SAH im Deutschlandvergleich: niedrige Löhne, hoher Facharbeiteranteil, kleinbetriebliche Struktur)

**Branchenspezifische Besonderheiten der Digitalisierung**

1. Sind in einzelnen Branchen Besonderheiten in der Entwicklung gegenüber allgemeinen Trends zu beobachten ober zu erwarten?
2. Worauf begründen sich diese Unterschiede?
3. Wie bewerten Sie diese Unterschiede?
4. Ergeben sich besondere Unterstützungsbedarfe durch diese Unterschiede?

**Diskussion der Ergebnisse der Betriebsbefragung**

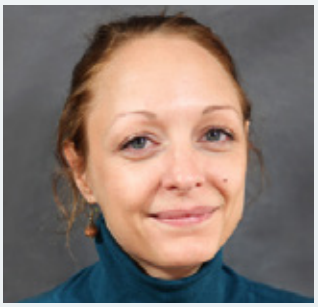
1. Wie deuten Sie die unterschiedliche Betroffenheit der Wirtschaftsbereiche von der Digitalisierung? [(vorläufige) Ergebnisse der Betriebsbefragung: Antworten auf die Frage „In welchem Maß betrifft die Digitalisierung die Arbeit in Ihrem Betrieb?“ nach Wirtschaftsbereichen]
2. Die Betriebe haben folgende Weiterbildungsbedarfe benannt: [(vorläufige) Ergebnisse der Betriebsbefragung: Antworten auf die offene Frage „Welcher Weiterbildungsbedarf ergibt sich bei Ihnen?“] Wie denken Sie, können diese gedeckt werden? (Fachlich, methodisch, durch wen?)
3. Folgende Unterstützungsbedarfe wurden von den Betrieben benannt: [(vorläufige) Ergebnisse der Betriebsbefragung „Zu welchem/welchen der folgenden Themen wünschen Sie sich für Ihren Betrieb Unterstützung?“ ggfs. nach Wirtschaftsbereichen] Wie können diese, Ihrer Meinung nach, am besten gedeckt werden? Welche Voraussetzungen müssten zur Deckung des Bedarfs geschaffen werden? Welche Hürden sind dafür, aus Ihrer Sicht, erkennbar?

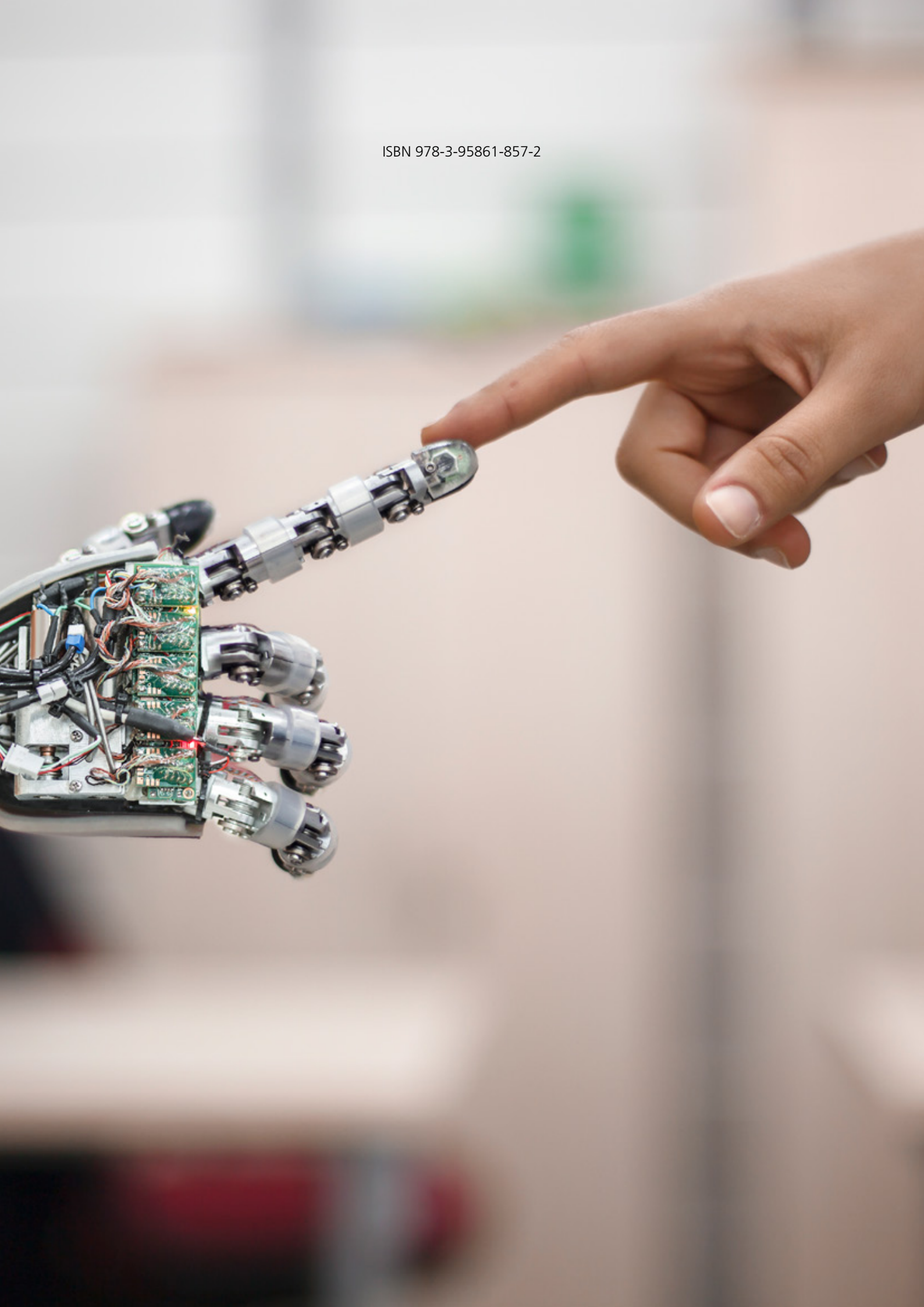
**Diskussion der Substitutionspotenziale**

1. In Sachsen-Anhalt sind schätzungsweise XXX Personen in Berufen tätig, die ein hohes Substitutionspotenzial aufweisen. Besonders stark sind [drei Berufe] betroffen [Auswertung der amtlichen Statistik: svB in Berufen mit hohem Substitutionspotenzial in Sachsen-Anhalt].
2. Wie ist, Ihrer Meinung nach, dieses Substitutionspotenzial zu deuten?
3. Ergeben sich, Ihrer Meinung nach, aus diesem Substitutionspotenzial neue Anforderungen an die Beschäftigten in diesen Tätigkeiten (oder auch in anderen Tätigkeiten) und wenn ja, welche?
4. Wie sollen, Ihrer Meinung nach, Beschäftigte in diesen Berufen unterstützt werden? (Wobei? Wie? Durch wen?)
5. Welche Personengruppen brauchen besonderen Unterstützungsbedarf für die neuen Beschäftigungsanforderungen?
6. Wie müssen Aus- und Weiterbildungssystem/-träger unterstützt werden oder sich ändern? Welche weiteren Institutionen müssen sich ändern?
7. Wie könnte der Kontakt mit den Betrieben oder den betroffenen frei werdenden Beschäftigten kommuniziert und so hergestellt werden, dass eine Weiterbeschäftigung (ggfs. im Anschluss an eine Weiterqualifizierung) möglichst geplant und zeitnah realisiert werden kann?

# Die Autorinnen

**Rebekka Heyme M. A.**
studierte von 2005 bis 2012 Politikwissenschaft, Soziologie und Volkswirtschaft an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und war bereits in dieser Zeit an der Projektarbeit des ZSH beteiligt. Ihr Arbeitsschwerpunkt liegt in der Analyse von Arbeitsmarktentwicklungen, wobei den Wandlungsprozessen im Zuge der Digitalisierung der Arbeit besondere Aufmerksamkeit zukommt.



**Antje Maria Menge**
studiert Soziologie und Psychologie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Seit 2017 arbeitet sie als studentische Hilfskraft am ZSH in Halle. Im Besonderen interessiert sie sich für gesellschaftliche Auswirkungen regionaler und globaler Strukturwandelprozesse.

ISBN 978-3-95861-857-2