



**IWAK**

Institut für Wirtschaft, Arbeit und Kultur  
Zentrum der Goethe-Universität Frankfurt am Main

# Verbreitung digitaler Technologien in hessischen Betrieben

IAB-Betriebspanel Report Hessen 2017

Anna C. Fischer

Dr. Christa Larsen

Frankfurt am Main, Mai 2018



Gefördert aus Mitteln des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung und der Europäischen Union – Europäischer Sozialfonds sowie der Regionaldirektion Hesse der Bundesagentur für Arbeit.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>Leitungskapazität Breitbandanschluss.....</b>	<b>4</b>
Anschluss an schnelles Internet der hessischen Betriebe auf hohem Niveau.....	4
Leitungskapazität des Breitbandanschlusses größtenteils als ausreichend bewertet .....	6
<b>Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien .....</b>	<b>7</b>
Großteil der Betriebe nutzt IT-gestützte Arbeitsmittel sowie mobile Endgeräte.....	7
Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien geht einher mit hoher Bedeutungsbeimessung .....	9
Auswirkungen der Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Betriebe in Hessen fallen gering aus .....	10
<b>Investitionen in Forschung und Entwicklung .....</b>	<b>11</b>
Mit Forschung und Entwicklung befasste Betriebe in Hessen auf westdeutschem Niveau	12
Mehrheit der mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben Beschäftigte ausschließlich in FuE tätig .....	13
Kooperationen mit Dritten bei Forschung und Entwicklung weit verbreitet .....	13
<b>Resümee.....</b>	<b>15</b>
<b>Methodische Hinweise .....</b>	<b>17</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>18</b>

## Einleitung

Die Digitalisierung geht mit tiefgreifenden Veränderungen der Arbeitswelt einher. Der Einsatz neuer Kommunikationsmittel, automatisierte Produktion, digitale Dienstleistungen sowie die digitale Vernetzung von Produktionsschritten begünstigen die Entwicklung neuer Arbeitsformen und Tätigkeitsfelder. Wirtschaft, Politik und Gesellschaft sind gemeinschaftlich herausgefordert einen guten Umgang mit den neuen Möglichkeiten von Arbeit zu entwickeln.

Wie sich die Unternehmen in diesem Diskurs positionieren, wie weitreichend eine Digitalisierungsstrategie ein Unternehmen verändert oder welche technologischen Neuerungen in der Produktion Verwendung finden, zeigt sich in der betrieblichen Praxis. Dabei bedarf der Einsatz digitaler Technologien neuer Kompetenzen und Qualifikationen. Mehr denn je sind Betriebe und Beschäftigte angehalten, sich kontinuierlich weiter zu entwickeln. Um in diesen veränderungsreichen Zeiten erfolgreich zu bleiben, gilt für die Betriebe infolgedessen, dass sie in die Technologien ebenso wie in das Knowhow ihrer Beschäftigten investieren müssen. Damit gewinnt Weiterbildung an Bedeutung. Diese ergänzt im Idealfall arbeitsnah und betriebspezifisch die Erstausbildung in Schulen und Hochschulen.

Der erste Report zum IAB-Betriebspanel Hessen umfasst die Fragen zur Nutzung und Bedeutung bestimmter digitaler Technologien sowie deren Auswirkungen auf die Betriebe, welche im Jahr 2017 erstmals erhoben wurden. Der zweite Report hat das Engagement der Betriebe in der dualen Berufsausbildung zum Thema. Der dritte

Report fokussiert auf betriebliche Möglichkeiten der Personalrekrutierung, auf offene Stellen, Neueinstellungen und Personalabgänge. Im vierten Report liegt der thematische Schwerpunkt auf dem betrieblichen Weiterbildungsverhalten sowie dem Engagement der Betriebe in der Nach- und Aufstiegsqualifizierung.

Der Einsatz digitaler Technologien gilt als voraussetzungsvoll. Dies trifft nicht alleine mit Blick auf die Bereitstellung ausreichender finanzieller Mittel für ihre Beschaffung zu. Die Betriebe müssen darüber hinaus sicherstellen, dass sie über die notwendigen Kompetenzen verfügen, welche eine adäquate Nutzung der Technologien erst ermöglichen. Hierzu zählt auch, dass sie die Auswirkungen der Nutzung der Technologien auf den Betrieb und die Beschäftigten monitoren und gegebenenfalls steuernd eingreifen.

Auf Grundlage der Daten des IAB-Betriebspanels 2017 kann erstmals die Verbreitung verschiedener digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien in den hessischen Betrieben dargestellt werden. Zusätzlich wird ausgewertet, wie die Betriebe die Bedeutung dieser Technologien für ihren Betrieb einschätzen. Anschließend wird der Frage nachgegangen, wie sich die Nutzung digitaler Technologien auf die Betriebe auswirkt. Zudem wurde im Jahr 2017 der Zugang der Betriebe zu schnellem Internet erhoben. Der Breitbandausbau gilt als ein zentraler Faktor, welcher über die Attraktivität als Wirtschaftsstandort entscheidet. Diese Informationen sowie Einblicke in die Beteiligung der Betriebe an Forschung und Entwicklung sind ebenfalls Bestandteil des vorliegenden Reports.

## Leitungskapazität Breitbandanschluss

Informationstechnologie und Internet sind aus dem täglichen Leben und Wirtschaften nicht mehr wegzudenken. Der leistungsstarke Anschluss an das Internet entscheidet zunehmend über den wirtschaftlichen Erfolg sowie die Attraktivität als Wirtschaftsstandort. Entsprechend fördert die Bundesregierung die flächendeckende Versorgung des Landes mit Breitbandanschlüssen und Gigabitnetzwerken (BMVI 2018).

Regelmäßig berichtet der TÜV Rheinland im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) zum Breitbandausbau in Deutschland. Hessen erzielte in der jüngsten Evaluierung sehr gute Ergebnisse: Ende 2017 erreichte Hessen Platz 2 der Flächenländer bei der Breitbandversorgung von Privathaushalten mit 30 Mbit/s sowie bei der Gewerbeversorgung mit 50 Mbit/s (Technologieland Hessen 2018). Einen zweiten Platz belegte auch die Stadt Frankfurt am Main, mit einer durchschnittlichen Verfügbarkeit von 69 Mbit/s, im Vergleich der bestversorgten Städte in Deutschland (ebd.).

Neben der zuverlässigen Stromversorgung gelten die hervorragenden Internetanbindungen über den weltweit größten Internetknoten DE-CIX als Stärken der Rhein-

Main-Region (HMWEVL 2016: 46). Zahlreiche große Rechenzentren sind in der Region angesiedelt und machen diese zum Rechenzentrumsstandort Nummer eins in Deutschland (ebd.). Nichtsdestotrotz ist der Zugang zu schnellem Internet nach wie vor regional unterschiedlich ausgestaltet. So werden in stark ländlich geprägten Regionen die größten Versorgungslücken gemessen. Spezielle Förderprogramme zur Anbindung von Gewerbegebieten in Gemeinden im GRW-Fördergebiet<sup>1</sup> sollen zur Lösung des Problems beitragen (Technologieland Hessen 2018). Hessen strebt bis Ende 2018 eine flächendeckende Versorgung – oder Versorgungsperspektive – mit schnellem Internet von mindestens 50 Mbit/s an (HMWEVL 2016: 4).

Mit dem IAB-Betriebspanel 2017 wurden Daten erhoben, die das Bild zum Infrastrukturausbau um die Perspektive der Betriebe, als Nutzer des Internetzugangs, erweitern. Die Daten geben Aufschluss über die Verfügbarkeit von schnellem Internet in den Betrieben sowie deren Zufriedenheit mit der Leitungskapazität des Anschlusses.

### **Anschluss an schnelles Internet der hessischen Betriebe auf hohem Niveau**

Der Anteil der Betriebe, welcher bei der Befragung 2017 den Zugang zu schnellem Internet bestätigte, fiel in Hessen und in Westdeutschland gleich groß aus. Über ei-

nen Internetanschluss, z. B. einen Breitbandanschluss wie DSL, UMTS oder LTE, verfügten demnach je drei Viertel der Betriebe.

---

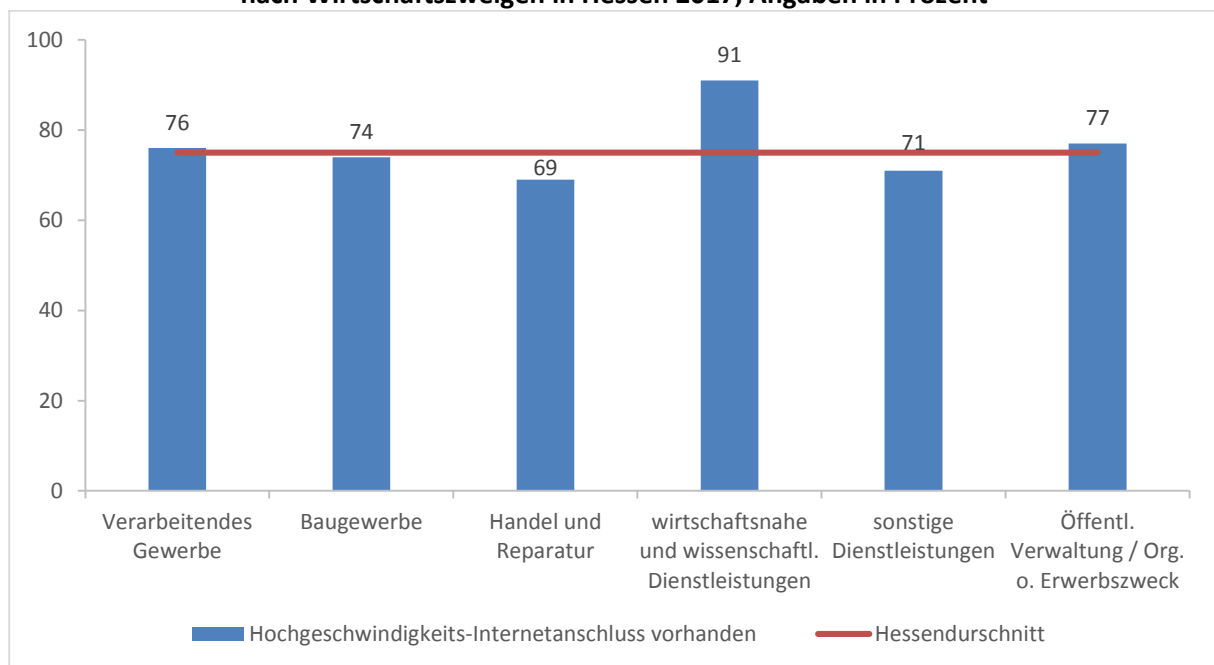
<sup>1</sup> Im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) werden Investitionen in die kommunale Infrastruktur in ausgewählten, strukturschwachen Regionen

gefördert. Die Förderung ist auf kleine und mittlere Unternehmen begrenzt (BMW i 2018).

Die Differenzierung der Angaben nach Wirtschaftszweigen macht Unterschiede im Anschluss der hessischen Betriebe an schnelles Internet offensichtlich (vgl. Abb. 1). Deutlich über dem Landesdurchschnitt lagen die wirtschaftsnahen und wissenschaftlichen Dienstleistungen: Über 90 Prozent der Betriebe, zu welchen u. a. die Informations- und Kommunikationsbranche

(IKT-Branche) gezählt wird, bestätigten die Nutzung schnellen Internets. Betriebe aus Handel und Reparatur erreichten mit 69 Prozent den geringsten Anteil, dicht gefolgt von den sonstigen Dienstleistungen (71 Prozent). In allen weiteren Wirtschaftszweigen fielen die Abweichungen vom Hessendurchschnitt (75 Prozent) gering aus.

**Abb. 1: Anteil der Betriebe mit Hochgeschwindigkeits-Internetanschluss nach Wirtschaftszweigen in Hessen 2017, Angaben in Prozent**

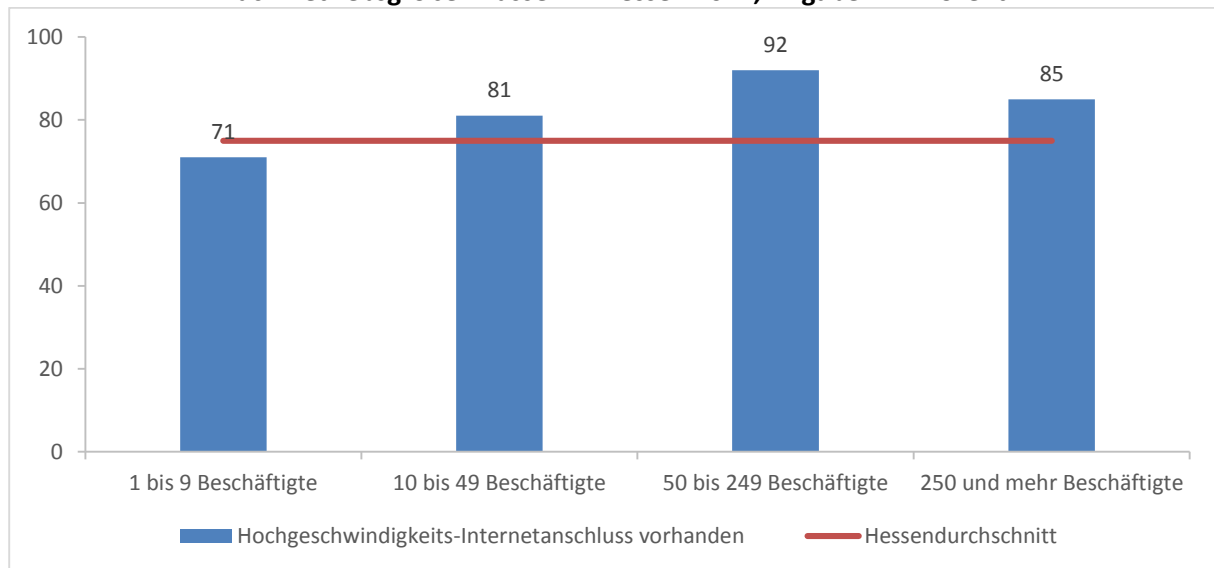


Quelle: IAB-Betriebspanel 2017, eigene Berechnungen.

Unterschiede bei der Nutzung von schnellem Internet können auch im Hinblick auf die Betriebsgröße ausgemacht werden (vgl. Abb. 2). Hessische Kleinstbetriebe, d. h. Betriebe mit bis zu neun Beschäftigten, waren mit einem Anteil von 71 Prozent unterdurchschnittlich häufig an schnelles

Internet angebunden. In den übrigen Betriebsgrößenklassen lag der Anteil über dem Landesdurchschnitt von 75 Prozent, mittelgroße Betriebe erzielten mit über 90 Prozent einen Spitzenplatz.

**Abb. 2: Anteil der Betriebe mit Hochgeschwindigkeits-Internetanschluss nach Betriebsgrößenklassen in Hessen 2017, Angaben in Prozent**



Quelle: IAB-Betriebspanel 2017, eigene Berechnungen.

### Leitungskapazität des Breitbandanschlusses größtenteils als ausreichend bewertet

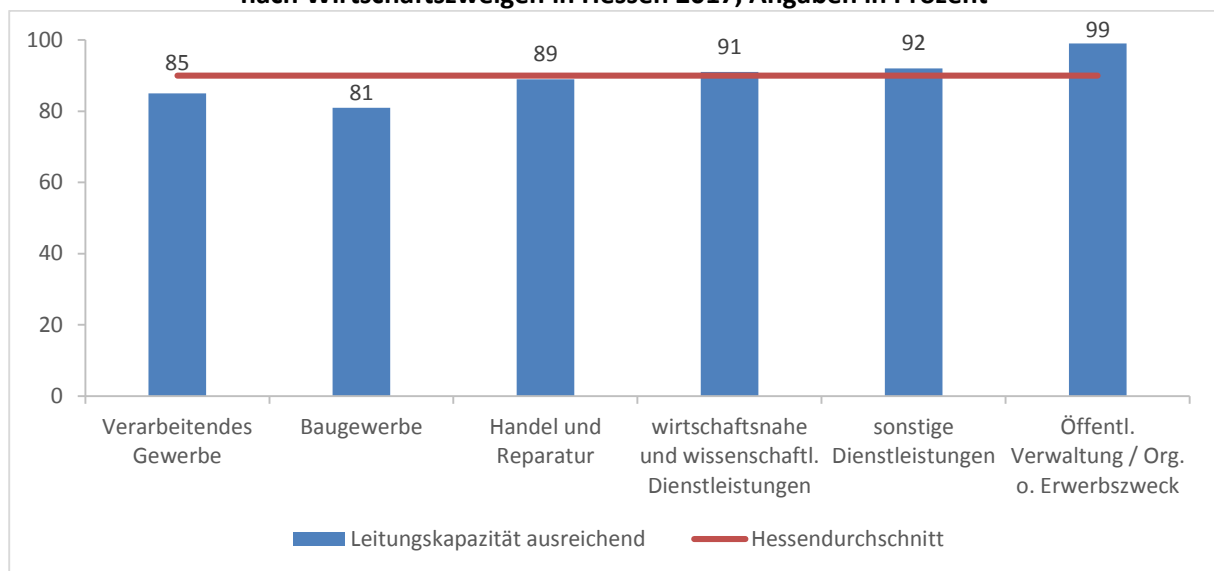
Verfügt ein Betrieb in Hessen über schnellen Internetanschluss, bewerteten mit 90 Prozent nahezu alle Betriebe die Leitungskapazität des Anschlusses als ausreichend. In Westdeutschland lag die Zustimmung bei durchschnittlich 84 Prozent.

Abweichungen vom Hessendurchschnitt wurden wiederum bei einer Differenzierung nach der Wirtschaftszweignzugehörigkeit der Betriebe gemessen: In der Öffentlichen Verwaltung sowie Organisationen ohne Erwerbszweck stimmten annähernd alle Betriebe und Dienststellen der Aussage

zu, dass die Leistung des Internetanschlusses ausreiche (99 Prozent). In etwa 90 Prozent der Dienstleistungsbetriebe sowie Betrieben aus Handel und Reparatur wurde die Leitungskapazität ebenfalls als ausreichend bewertet. Das Baugewerbe lag mit einem Anteil von 80 Prozent dahingegen etwas unter dem Landesdurchschnitt.

Abweichungen vom Landesdurchschnitt fielen bei Differenzierung der Betriebsgrößen insgesamt gering aus.

**Abb. 3: Anteil der Betriebe mit ausreichender Leitungskapazität des Internetanschlusses nach Wirtschaftszweigen in Hessen 2017, Angaben in Prozent**



Quelle: IAB-Betriebspanel 2017, eigene Berechnungen.

## Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien

Verschiedene Anwendungen und IT-gestützte Arbeitsmittel erleichtern und verändern die Arbeit in den Betrieben. Diese reichen von stationären Computern, welche aus der täglichen Büroarbeit nicht mehr wegzudenken sind, bis zur Vernetzung von Anlagen, Prozessen und Produkten (Hirsch-Kreinsen 2018: 14f.). Zusätzlich ermöglichen das Internet und innovative Softwarelösungen in Teilen eine Neustrukturierung der Arbeitsorganisation. Durch „Crowdwork“-Plattformen kann beispielsweise eine Vielzahl externer und interner

Arbeitskräfte zeitgleich und von überall auf der Welt an Projekten gemeinsam arbeiten (Blohm et al. 2014: 55).

Im folgenden Abschnitt wird zunächst ein Überblick darüber gegeben, wie verbreitet bestimmte Informations- und Kommunikationstechnologien in den Betrieben sind. In einem zweiten Schritt wird dargestellt, wie wichtig die verschiedenen Technologien für die Betriebe sind.

### Großteil der Betriebe nutzt IT-gestützte Arbeitsmittel sowie mobile Endgeräte

IT-gestützte Arbeitsmittel, z. B. stationäre Computer, elektronische Kassen oder CAD-Systeme, sind in den hessischen wie auch den westdeutschen Betrieben weit verbreitet (vgl. Abb. 4): 91 Prozent der Betriebe in Hessen und 92 Prozent der Betriebe in Westdeutschland berichteten den Einsatz dieser Technologien. An zweiter Stelle steht die Nutzung mobiler Endgeräte

im Unternehmen, zu welchen Laptops, Notebooks, Smartphones, Tablets, Datenbrillen gezählt werden. Auch die Nutzung dieser Technologien wurde von einem Großteil der Betriebe in Hessen (82 Prozent) ebenso wie in Westdeutschland (84 Prozent) bestätigt.

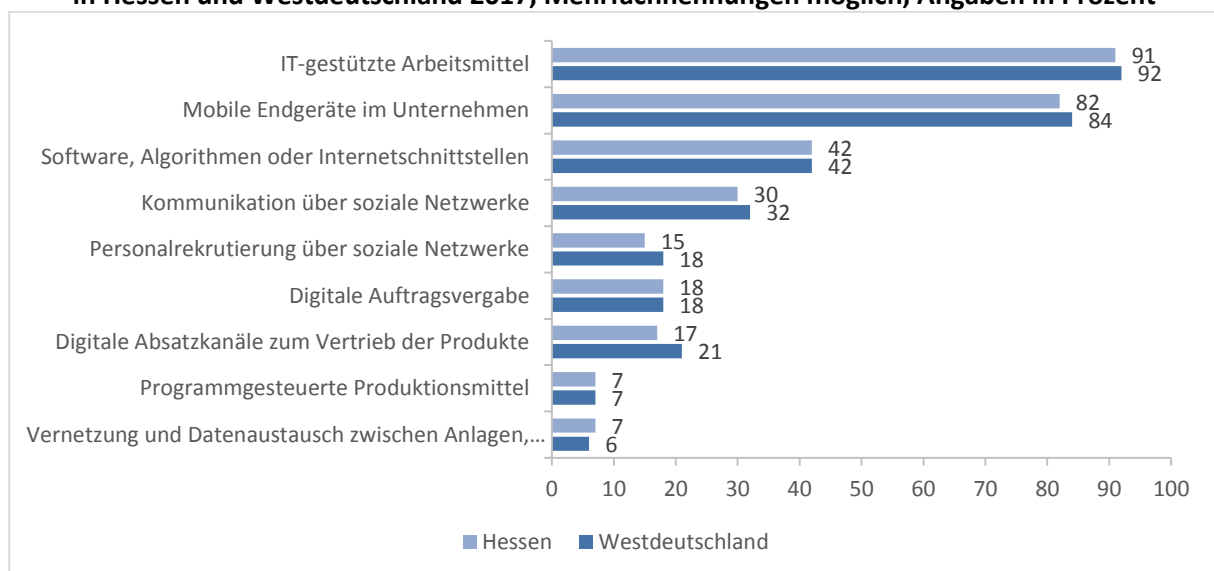
Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe setzte darüber hinaus Software, Algorithmen oder Internetstellen zur IT-basierten Optimierung von Geschäftsprozessen ein (Hessen und Westdeutschland je 42 Prozent). Hierzu werden u. a. Big-Data-Analysen und Cloud-Computing-Systeme gezählt.

Gefragt wurde zudem nach der Nutzung sozialer Netzwerke, wie Facebook, Xing, Youtube oder anderer Portale, z. B. Monster.de. Etwas weniger als ein Drittel der Betriebe bestätigten, soziale Netzwerke für die interne und externe Kommunikation zu nutzen (Hessen 30 Prozent, Westdeutschland 32 Prozent). Explizit für die Personalrekrutierung wurden diese Netzwerke von 15 Prozent der Betriebe in Hessen eingesetzt (Westdeutschland 18 Prozent).

Digitale Auftragsvergabe sowie digitale Absatzkanäle wurden in Hessen von etwa jedem fünften Betrieb angegeben. Zur digitalen Auftragsvergabe gehören Internetplattformen und Crowdfunding (Hessen und Westdeutschland je 18 Prozent). Als digitale Absatzkanäle zum Vertrieb der Produkte gelten Internet-Plattformen oder Online-Shops (Hessen 17 Prozent, Westdeutschland 21 Prozent).

Programmgesteuerte Produktionsmittel, die indirektes Steuern durch den Menschen erfordern, z. B. Industrieroboter oder CNC-Maschinen, werden von sieben Prozent der Betriebe in Hessen sowie Westdeutschland eingesetzt. Ein gleich großer Anteil Betriebe bestätigte in Hessen die Vernetzung und den Datenaustausch zwischen Anlagen, Prozessen und Produkten. In Westdeutschland lag der Anteil der Betriebe mit sechs Prozent etwas darunter.

**Abb. 4: Verbreitung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien in den Betrieben in Hessen und Westdeutschland 2017, Mehrfachnennungen möglich, Angaben in Prozent**



Quelle: IAB-Betriebspanel 2017, eigene Berechnungen.

Die Verbreitung der mit dem IAB-Betriebspanel 2017 erhobenen digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien

unterscheidet sich zwischen den Wirtschaftszweigen teilweise deutlich. Während bspw. das Verarbeitende Gewerbe bei allen abgefragten Technologien Werte



nahe am oder über dem Landesdurchschnitt verzeichnete, stellte sich für das Baugewerbe ein gegenteiliges Bild ein. Wird berücksichtigt, dass der Einsatz digitaler Technologien stets zweckgebunden ist, erklärt sich die verschieden ausgeprägte Verbreitung bestimmter Technologien in der Diversität der Produkte, Dienstleistungen und etablierten Kommunikationsstrukturen, welche von einem Betrieb angeboten werden.

Werden die Angaben nach der Betriebsgröße differenziert, bleiben die

Kleinstbetriebe stets hinter dem Landesdurchschnitt zurück. Mit steigender Betriebsgröße nimmt der Anteil Betriebe weiter zu, welcher die Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien bestätigte. Besonders groß fallen die Unterschiede bei der Personalrekrutierung unter Einsatz sozialer Netzwerke aus: Acht Prozent der Kleinstbetriebe stehen hier 68 Prozent der Großbetriebe gegenüber. Insbesondere der größere finanzielle Spielraum der größeren Betriebe dürfte hier zentrales erklärendes Moment sein.

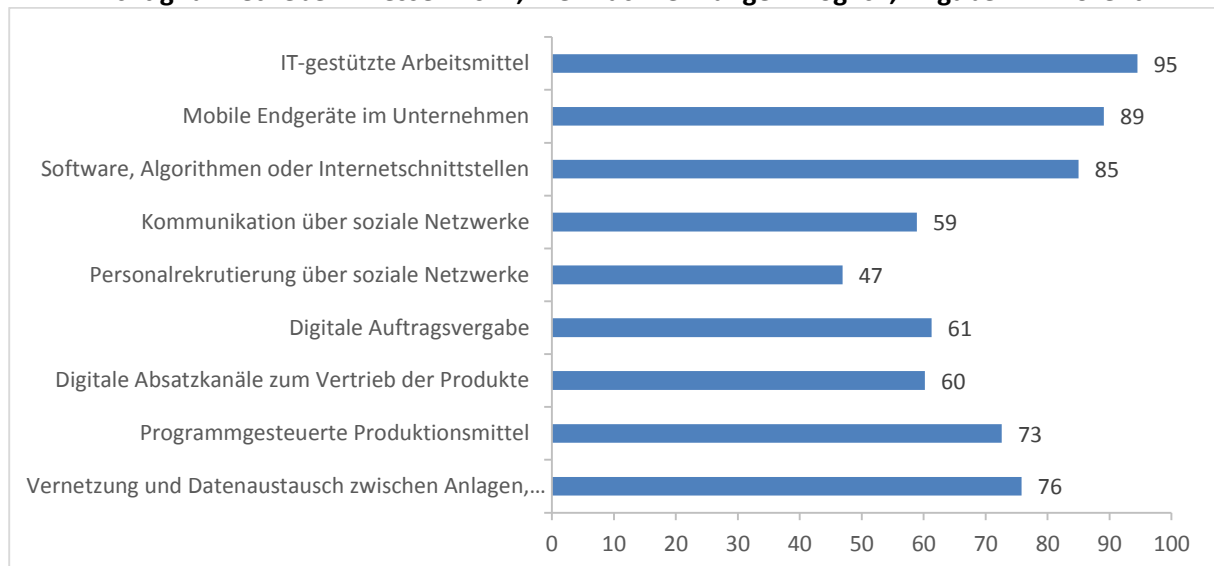
#### **Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien geht einher mit hoher Bedeutungsbeimessung**

Wird eine digitale Informations- und Kommunikationstechnologie in einem Betrieb eingesetzt, so wird dieser auch eine relativ hohe Bedeutung beigemessen (vgl. Abb. 5). Insbesondere die Nutzung der am weitesten verbreiteten Technologien, d. h. die IT-gestützten Arbeitsmittel sowie die mobilen Endgeräte, wird vom Großteil der Betriebe als sehr wichtig bis wichtig eingeschätzt. Als sehr wichtig bis wichtig wird darüber hinaus die Nutzung von Software zur IT-basierten Optimierung von Geschäftsprozessen benannt. Ähnlich sieht es beim Einsatz programmgesteuerter Produktionsmittel sowie der Vernetzung und dem Datenaustausch zwischen Anlagen, Prozessen und

Produkten aus. Auch diese Technologien werden, wenn sie genutzt werden, von einem Großteil der Betriebe als sehr wichtig bis wichtig wahrgenommen.

Etwas weniger häufig wird die digitale Auftragsvergabe sowie die Nutzung digitaler Absatzkanäle zum Vertrieb der Produkte mit einer hohen Bedeutung bewertet. Auch die sozialen Netzwerke werden im Vergleich weniger häufig als bedeutsam eingeschätzt, insbesondere bei Fragen der Personalrekrutierung.

**Abb. 5: Bedeutung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien sehr wichtig bis wichtig für Betriebe in Hessen 2017, Mehrfachnennungen möglich, Angaben in Prozent**



Quelle: IAB-Betriebspanel 2017, eigene Berechnungen.

### **Auswirkungen der Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Betriebe in Hessen fallen gering aus**

Die Digitalisierungsdebatte schließt immer auch die Frage danach ein, wie sich der Einsatz der neuen Technologien auf die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer auswirkt und welche Folgen dies für die Betriebe impliziert. Dabei wird zum einen diskutiert wie sich die Qualifikationsanforderungen und die Komplexität bestimmter Tätigkeiten verändern. Andererseits gerät die Qualität der Arbeit ins Visier, denn der Einsatz digitaler Technologien ermöglicht nicht nur eine höhere Flexibilisierung, sondern verlangt auch nach einer Positionierung zu Grenzen von Arbeit.

Zentrale Aspekte von Arbeit, auf welche sich die fortschreitende Digitalisierung erwartungsgemäß auswirkt, sind veränderte Kompetenzanforderungen auf fachlicher wie persönlicher Ebene. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass Arbeit weiter flexibilisiert und Outsourcing an Bedeutung gewinnen wird. Eben jene Themen wurden bei der Befragung 2017 aufgegriffen (vgl. Abb. 6). Von etwas weniger als 40

Prozent der Betriebe wurde bestätigt, dass die Nutzung digitaler Technologien vermehrte Weiterbildungsbedarfe befördere. Ein etwa gleich großer Anteil Betriebe gab darüber hinaus an, dass die Selbstverantwortung der Beschäftigten zunehme, ihre Kenntnisse auf dem neuesten Stand zu halten. Die ebenfalls diesem Themenkomplex zugeordnete Bedeutungszunahme von beruflichen Ausbildungs- und Studienabschlüssen wurde deutlich seltener positiv beantwortet. Dieser Befund deutet in die Richtung, dass das sehr spezifische arbeitsnahe Handlungswissen der Beschäftigten, welches on-the-job oder in entsprechenden Weiterbildungen erworben wird, an Bedeutung gewinnt.

Eine zunehmende Vielfalt zu erledigender Aufgaben wurde von etwa 40 Prozent der Betriebe bestätigt. Mit je etwa 30 Prozent stimmten die Betriebe den Erwartungen zu, dass die psychische Arbeitsbelastung, die Komplexität oder die parallel zu erledigenden Arbeitsaufgaben gestiegen sind.

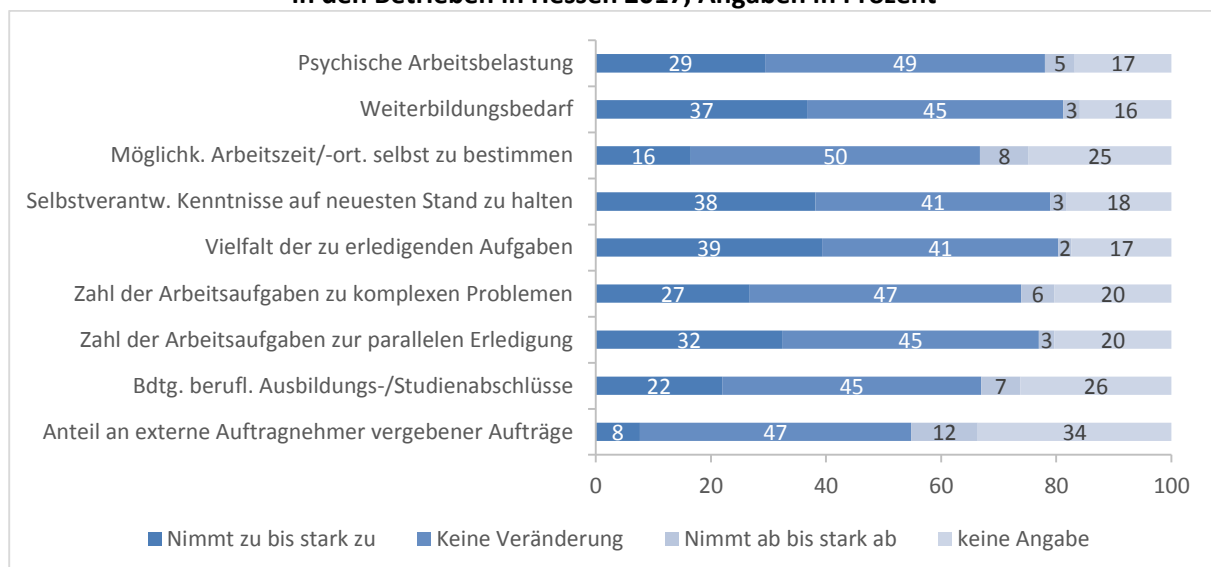
Einschränkend sei an dieser Stelle angemerkt, dass das IAB-Betriebspanel die Betriebsicht auf verschiedene betriebsrelevante Entwicklungen abbildet, welche nicht zwangsläufig mit der Beschäftigtenperspektive übereinstimmen.

Dass die Möglichkeit für die Beschäftigten, ihre Arbeitszeit und den Arbeitsort selbst zu bestimmen, mit dem Einsatz digitaler Technologien zunähme, bestätigten nur 16 Prozent der Betriebe. Auch die Frage nach

einem wachsenden Anteil extern vergebenen Aufträge wurde nur von einem kleinen Anteil der Betriebe bejaht (8 Prozent).

Bemerkenswert ist darüber hinaus, dass bei der Befragung im Jahr 2017 mindestens 40 Prozent der Betriebe in allen abgefragten Kategorien keine Auswirkungen berichteten. Gleichzeitig enthielt sich mit mindestens 16 Prozent je Kategorie ein nicht unwesentlicher Anteil der Betriebe einer Antwort.

**Abb. 6: Einschätzung der Auswirkung der Nutzung digitaler Technologien in den Betrieben in Hessen 2017, Angaben in Prozent**



Quelle: IAB-Betriebspanel 2017, eigene Berechnungen.

## Investitionen in Forschung und Entwicklung

Digitale Anwendungen und Technologien eröffnen in der Grundlagenforschung neue Möglichkeiten, ebenso wie bei der Weiterentwicklung und Verbesserung vorhandener Prozesse und Produkte. Während sich Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen vor allem auf Grundlagenforschung konzentrieren, steht in Unternehmen die anwendungsorientierte Entwicklung neuer Produkte und Herstellungsverfahren im Vordergrund.

Staat und Privatwirtschaft sind gleichermaßen in Forschung und Entwicklung (FuE) involviert. Informationen zum Umfang der FuE-Aufwendungen in der deutschen Wirtschaft werden jährlich vom Stifterverband erhoben (Stifterverband 2018). Kernindikatoren sind unter anderem Angaben zu internen und externen FuE-Aufwendungen, zur Finanzierung der Projekte, zu den in FuE Beschäftigten sowie weitere betriebswirtschaftliche Kennzahlen (ebd.).

In einem zweijährigen Turnus werden im Rahmen des IAB-Betriebspanels Daten zum

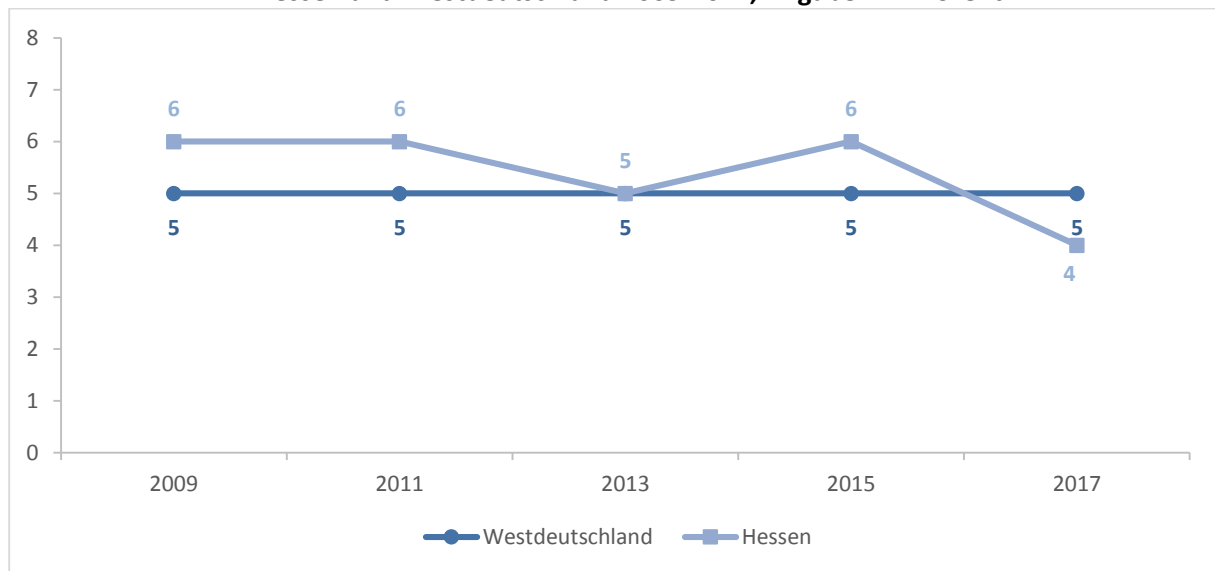
Engagement der Betriebe sowie der Kooperationen in FuE erhoben.

**Mit Forschung und Entwicklung befasste Betriebe in Hessen auf westdeutschem Niveau**

Erfolgreiche Innovationen in Betrieben stehen in Zusammenhang mit betrieblichem Engagement in FuE. Die Daten des IAB-Betriebspanels zeigen, dass in den vergangenen zehn Jahren zwischen vier und sechs

Prozent der hessischen Betriebe in FuE aktiv waren und damit stets in etwa das westdeutsche Niveau erreichten (Westdeutschland je fünf Prozent in den Jahren 2009 bis 2017) (vgl. Abb. 7).

**Abb. 7: Anteil in Forschung und Entwicklung aktive Betriebe an allen Betrieben in Hessen und Westdeutschland 2009-2017, Angaben in Prozent**



Quelle: IAB-Betriebspanel 2009-2017, eigene Berechnungen.

Ebenso wie in Westdeutschland haben in Hessen vor allem Betriebe aus dem Verarbeitenden Gewerbe sowie Dienstleistungsbetriebe Forschungs- und Entwicklungsvorhaben umgesetzt (vgl. Tab. 1). Werden die

Betriebsgrößen differenziert, zeigt sich, dass größere Betriebe tendenziell häufiger mit FuE befasst waren als die kleineren Betriebe.

**Tab. 1: Anteil der Betriebe mit FuE an allen Betrieben nach ausgewählten Wirtschaftszweigen und Betriebsgrößenklassen in Hessen und Westdeutschland 2017, Angaben in Prozent**

	Verarbeitendes Gewerbe	Dienstleistungen	1 bis 9 Beschäftigte	10 bis 49 Beschäftigte	50 bis 249 Beschäftigte	250 und mehr Beschäftigte
Hessen	15	5	3	6	10	25
Westdeutschland	15	5	3	6	13	30

Quelle: IAB-Betriebspanel 2017, eigene Berechnungen.

Unterscheidet man innovative von nicht-innovativen Betrieben<sup>2</sup> liegt der Anteil forschender Betriebe in der ersten Gruppe bei

elf Prozent. In den nicht-innovativen Betrieben fand dahingegen FuE kaum statt, weniger als ein Prozent der Betriebe befasste sich damit.

### **Mehrheit der mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben Beschäftigte ausschließlich in FuE tätig**

Neben der Frage, wie sich die in FuE aktiven Betriebe charakterisieren lassen, ist die Anzahl bzw. der Anteil Beschäftigter, die ausschließlich oder zeitweise mit Forschung und Entwicklung befasst sind, eine weitere interessante Kennzahl.

Gemessen an der Gesamtzahl der Beschäftigten zum Stichtag 2017 waren rund 1,4 Prozent aller Beschäftigten in FuE tätig.

Werden nur diejenigen Betriebe berücksichtigt, welche in FuE aktiv waren, so lag der Anteil von Forscherinnen und Forschern an allen in diesen Betrieben Beschäftigten bei 14 Prozent. Die Mehrheit dieser Personen bearbeitete ausschließlich Forschungs- und Entwicklungsfragen (61 Prozent), die übrigen waren zeitweise mit solchen Aufgaben befasst.

### **Kooperationen mit Dritten bei Forschung und Entwicklung weit verbreitet**

Forschungs- und Entwicklungsleistungen sind oft kostspielig sowie aufwendig in ihrer Umsetzung. Entsprechend häufig sind einzelne Betriebe auf strategische Allianzen mit Partnern aus der Wissenschaft bzw. anderen Betrieben angewiesen. Kooperationsbeziehungen setzen zudem ein großes Maß an Vertrauen zwischen den Partnern voraus.

Wie die Zahlen für Westdeutschland und Hessen zeigen, sind Kooperationen im Rahmen von FuE weit verbreitet: 84 Prozent der in FuE aktiven Betriebe kooperierten bei ihren Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit anderen Betrieben, Universitäten/ Fachhochschulen, externen Bera-

tern bzw. außeruniversitären Forschungsreinrichtungen/ Forschungsinstituten (vgl. Tab. 2).

Mit 49 Prozent gingen knapp die Hälfte der forschenden und entwickelnden Betriebe in Hessen Kooperationen mit anderen Betrieben ein (Westdeutschland 49 Prozent). Zu einer Kooperation mit Universitäten und/oder Fachhochschulen kam es in 57 Prozent der Fälle (Westdeutschland 49 Prozent). 31 Prozent der Betriebe arbeiteten mit externen Beratern (Westdeutschland 30 Prozent), bspw. Unternehmensberatern und Ingenieurbüros, zusammen. Rund ein Drittel der Betriebe kooperierte mit außeruniversitären Einrichtungen (Westdeutschland 26 Prozent).

---

<sup>2</sup> Ein Betrieb gilt als innovativ, sobald er im vergangenen Geschäftsjahr eine vorhandene Leistung oder ein vorhandenes Produkt verbessert bzw. weiterentwickelt oder ein neues Produkt bzw. eine

neue Leistung mit in das Angebot aufgenommen hat. Dies galt im Jahr 2017 für etwa 37 Prozent der Betriebe in Hessen.

**Tab. 2: Anteil der Betriebe mit Kooperationen bei FuE an allen Betrieben mit FuE in Hessen und Westdeutschland 2017, Mehrfachnennungen möglich, Angaben in Prozent**

	Anteil der Betriebe mit Kooperationen bei FuE	Kooperationen mit...			
		anderen Betrieben	Universitäten/ Fachhochschulen	externen Beratern	außeruniversitären Einrichtungen
Hessen	84	49	57	31	33
Westdeutschland	84	49	49	30	26

Quelle: IAB-Betriebspanel 2017, eigene Berechnungen.

## Resümee

Digitale Technologien prägen das tägliche Leben und Wirtschaften. Ihr Einsatz setzt vielfach eine stabile und schnelle Anbindung an das Internet voraus. Entsprechend gilt der Zugang zu schnellem Internet als ein zentraler Faktor, der über die Attraktivität als Wirtschaftsstandort entscheidet. Hessen ist mit Blick auf den Zugang der Betriebe zu einem Breitbandanschluss insgesamt gut aufgestellt. Die Ergebnisse des IAB-Betriebspanels 2017 bestätigen dies: Drei Viertel der Betriebe verfügten zum Befragungszeitpunkt über einen schnellen Internetzugang, wie bspw. DSL, UMTS oder LTE. Deutlich über dem Landesdurchschnitt lagen die Betriebe der wirtschaftsnahen und wissenschaftlichen Dienstleistungen, etwas unter dem Landesdurchschnitt verorteten sich dahingegen die Betriebe aus Handel und Reparatur sowie den sonstigen Dienstleistungen. In den übrigen Wirtschaftszweigen wurde das Landesniveau erreicht. Eine mögliche Erklärung für die sehr hohe Verbreitung schneller Internetzugänge in den wirtschaftsnahen und wissenschaftlichen Dienstleistungen, zu welchen u. a. die Schwerpunkte Information und Kommunikation gezählt werden, dürfte in den Standorten der Betriebe in städtischen Regionen sowie ihrer spezifischen Produktstruktur zu finden sein. Insbesondere in der IT-Branche umfasst das Kerngeschäft die digitalen Technologien sowie die Bereitstellung digitaler Angebote (BMWI 2016). Die Ergebnisse des IAB-Betriebspanels zeigten für Hessen zudem, dass mit steigender Betriebsgröße die Wahrscheinlichkeit über einen schnellen Internetzugang zu verfügen zunahm. Nahezu alle Betriebe in Hessen, welche über

einen schnellen Internetanschluss verfügten, bewerteten die Leistung des Anschlusses als ausreichend. In Westdeutschland lag die Zustimmung mit durchschnittlich 84 Prozent etwas unter dem hessischen Durchschnitt.

Digitale Informations- und Kommunikationstechnologien sind in den Betrieben und Dienststellen in Hessen weit verbreitet. Kaum ein Betrieb in Hessen verfügte im Jahr 2017 nicht über IT-gestützte Arbeitsmittel, wie z. B. stationäre Computer, elektronische Kassen oder CAD-Systeme. Auch der Einsatz mobiler Endgeräte, z. B. Laptops oder Smartphone, war in den Betrieben weit verbreitet. Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe setzte zudem Software, Algorithmen oder Internetschnittstellen zur IT-basierten Optimierung von Geschäftsprozessen ein. Die Kommunikation über soziale Netzwerke stand an dritter Stelle. Personalrekrutierung über soziale Netzwerke sowie die Nutzung digitaler Kanäle zur Auftragsvergabe oder zum Vertrieb der Produkte wurde von rund jedem fünften Betrieb bestätigt. Die Vernetzung und der Datenaustausch zwischen Anlagen, Prozessen und Produkten sowie der Einsatz programmgesteuerter Produktionsmittel, die indirektes Steuern durch den Menschen erfordern, scheint bislang eine geringere Verbreitung zu erleben. Diese Technologien wurden in weniger als zehn Prozent der Betriebe eingesetzt. Die Entscheidung, ob in digitale Technologien investiert wird, erfordert neben dem benötigten Kapital immer auch Kenntnis darüber, wie die neuen Arbeitsmittel gewinnbringend eingesetzt werden können. Unterschiede in der Nutzung der abgefragten Technologien

entlang der Wirtschaftszweizugehörigkeit der Betriebe dürften eng mit letztgenanntem Punkt in Verbindung stehen. So investiert ein Betrieb nur dann in eine neue Technologie, wenn diese zu einer größeren Effizienz der eingesetzten Produktionsmittel beiträgt, denn Investitionen in neue Technologien sind kostspielig. Die kleineren Betriebe sind hier im Vergleich zu den größeren Betrieben häufig doppelt benachteiligt: Sie verfügen zum einen über weniger Informationen, was eine unvollständige Risikobewertung begünstigt. Zum anderen ist ihr Spielraum hinsichtlich Investitionen und Belegschaft häufig eingeschränkter als in den großen Betrieben. Findet eine der abgefragten Technologien Anwendung in den Betrieben, wird dieser vom Großteil der Betriebe eine hohe Bedeutung beigemessen. Einzige Ausnahme ist die Personalrekrutierung über soziale Netzwerke, welche weniger häufig als wichtig erachtet wurde.

Zudem wurde der Frage nachgegangen, wie sich die Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Betriebe auswirkt. Unterschieden wurden Aspekte, welche sich den zentralen Argumenten in der Digitalisierungsdebatte zuordnen lassen. Hierzu gehört die Erwartung, dass sich die Kompetenzanforderungen an die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer hin zu spezifischerem Wissen verändern, welches arbeitsnah erworben wird, weshalb insgesamt der Weiterbildungsbedarf steige. Gleichzeitig wird die Eigenverantwortung der Beschäftigten betont, ihre Kenntnisse immer wieder zu aktualisieren. Eine weitere Erwartung an eine zunehmende digitalisierte Arbeitswelt ist, dass die Anforderungen an die Beschäftig-

ten steigen, da die Vielfalt der zu erledigenden Aufgaben zunimmt und diese an Komplexität gewinnen. Zudem wird erwartet, dass die psychische Arbeitsbelastung in Folge der Digitalisierung steige. Das Antwortverhalten der Betriebe lässt darauf schließen, dass diese Annahmen weitgehend geteilt werden. Eine weitere Flexibilisierung von Arbeitszeit und Arbeitsort sowie einen wachsenden Anteil extern vergebenen Aufträge bestätigte dahingegen nur ein kleiner Teil der Betriebe. Einschränkend sei an dieser Stelle darauf verwiesen, dass ein verhältnismäßig großer Anteil der Betriebe bei den abgefragten Kategorien keine Veränderungen wahrnahm und sich ein nicht unwesentlicher Anteil einer Antwort enthielt.

Die Nutzung digitaler Technologien kann zur Weiterentwicklung und Verbesserung bereits bestehender Produkte und Prozesse beitragen. Diese Aufgabe wird zu meist von Abteilungen ausgefüllt, welche sich mit Forschung und Entwicklung (FuE) befassen. Die Daten des IAB-Betriebspansels zeigen für Hessen, dass der Anteil der in FuE aktiven Betriebe im Jahr 2017 mit vier Prozent in etwa auf dem westdeutschen Niveau lag. Dabei waren es vor allem die Betriebe aus dem Verarbeitenden Gewerbe sowie den Dienstleistungen, welche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben umsetzten. Mit steigender Betriebsgröße nahm, dem allgemeinen Trend entsprechend, die Beteiligung der Betriebe in FuE zu. Die Mehrheit der Personen, welche mit Forschung und Entwicklung befasst waren, war für diese Aufgaben freigestellt. Weit verbreitet waren Kooperationen im Rahmen von FuE, welche dazu beitragen, dass Forschungsvorhaben trotz hoher Kosten realisiert werden können.



## Methodische Hinweise

Die Datengrundlage des vorliegenden Reports bildet das Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), eine repräsentative Betriebsbefragung, welche seit 1993 in Zusammenarbeit mit Kantar Public (ehemals TNS Infratest Sozialforschung GmbH) durchgeführt wird. Mit der finanziellen Unterstützung des Landes Hessen, des Europäischen Sozialfonds sowie der Regionaldirektion Hessen der Bundesagentur für Arbeit ist seit 2001 eine repräsentative Auswertung der Daten für Hessen möglich. Neben der Entwicklung zentraler Betriebskennzahlen können aktuelle Daten im Rahmen einer längerfristigen Entwicklung bewertet werden.

Der Report zum Einsatz digitaler Technologien in den Betrieben in Hessen ist der erste aus der Befragungswelle 2017. Befragt wurden 2017 insgesamt 975 Betriebe in Hessen, welche mit mindestens einem

sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Betriebsdatei der Bundesagentur für Arbeit geführt werden. Diese Fallzahl ist ausreichend, um repräsentative Aussagen für die Grundgesamtheit der Betriebe in Hessen zu treffen.

Um Aussagen über die Grundgesamtheit tätigen zu können, wird die Stichprobe nach Betriebsgröße und Wirtschaftszweig gemäß der tatsächlichen Verteilung der Betriebe in Hessen gewichtet. Die Angaben sind nach der Gewichtung repräsentativ für alle Betriebe und Dienststellen in Hessen, in denen mindestens eine sozialversicherungspflichtig beschäftigte Person tätig ist.

Soweit nicht anders genannt, beziehen sich die hier angegebenen Zahlen immer auf das IAB-Betriebspanel Hessen.

## Literatur

Blohm, Ivo / Leimeister, Jan Marco / Zogaj, Shkodran (2014): Crowdsourcing und Crowd Work - ein Zukunftsmodell der IT-gestützten Arbeitsorganisation? In: Brenner, Walter/ Hess, Thomas (Hrsg.), Wirtschaftsinformatik in Wissenschaft und Praxis. Heidelberg: Springer.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018): Von der digitalen in die Gigabit-Gesellschaft. [<http://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Breitbandausbau/Breitband-kompakt/breitband-kompakt.html>] (25.04.2018)].

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2018): Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW). [<http://www.foerderdatenbank.de/FoerderDB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=views;document&doc=373>] (25.04.2018)].

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2016): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2016. [<http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2016.html>] (27.04.2018)].

Hessen Trade&Invest: Digitalstrategie Hessen. Wirtschafts- und Technologieförderung. [<https://www.digitalstrategie-hessen.de/Wirtschafts-und-Technologieforderung>] (25.04.2018)].

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL) (2016): Strategie Digitales Hessen. Intelligent. Vernetzt. Für Alle. [[https://www.digitalstrategie-hessen.de/img/Digitalstrategie\\_Hessen\\_2016\\_ver1.pdf](https://www.digitalstrategie-hessen.de/img/Digitalstrategie_Hessen_2016_ver1.pdf)] (25.04.2018)].

Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2018): Einleitung – Digitalisierung industrieller Arbeit. In: Hirsch-Kreinsen, Hartmut / Ittermann, Peter / Niehaus, Jonathan (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit – Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen, 2.Aufl., Baden-Baden: Nomos.

Stifterverband. Forschung und Entwicklung. [<https://www.stifterverband.org/forschung-und-entwicklung>] (27.04.2018)].

Technologieland Hessen. Breitband. Büro. Finanzierung & Förderung: Breitbandversorgung von Gewerbegebieten. [<https://www.breitband-in-hessen.de/dynasite.cfm?dsmid=503387>] (25.04.2018)].

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

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