

# Informationsbezogene Tätigkeiten im digitalen Wandel: Arbeitsmerkmale und Technologieeinsatz

Patricia Tegtmeier

baua: Preprint

Tätigkeiten wie Recherchieren, Analysieren, Informieren und Dokumentieren bei denen Informationen ein zentraler Arbeitsgegenstand und das eigene Wissen ausschlaggebend für die Wertschöpfung ist, spielen eine immer wichtigere Rolle in der Arbeitswelt. Welche Auswirkungen hat die digitale Transformation auf diesen Tätigkeitsbereich? Und vor welchen neuen Gestaltungsaufgaben steht der Arbeitsschutz? Diese Fragen untersucht die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) in ihrem Schwerpunktprogramm „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ (BAuA 2018).

Vorgestellt werden Auswertungen auf der Basis der zwei repräsentativen Datensätze BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 und der Befragung "Digitalisierung und Wandel der Beschäftigung" (DiWaBe) für drei Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten mit unterschiedlichen Lern- und Kreativanforderungen: solchen mit Routineanforderungen sowie aufgabenflexiblen oder kreativ-problemlösenden Anforderungen. Auf den ersten Blick zeigt sich ein Bild, das typischerweise mit Wissensarbeit in Verbindung gebracht wird: informationsbezogenen Tätigkeiten gehen häufig mit langandauerndem Sitzen einher. Bei der Arbeit kommen in hohem Maße computergestützte Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) als Kerntechnologien zum Einsatz. Im Detail zeigen sich aber auch erhebliche Unterschiede hinsichtlich der aktuellen Arbeitsbedingungen und dem Stand der Digitalisierung. So lassen sich insbesondere mobile IKT eher dem Subcluster mit kreativ-problemlösenden Anforderungen zuordnen, während in den beiden anderen betrachteten Gruppen immer noch der Desktop-PC an erster Stelle steht. Im Bereich der Arbeitsbedingungen lässt die detaillierte Betrachtung der drei Subcluster gerade in den Bereichen Arbeitsintensität, Monotonie und Handlungsspielraum deutliche Unterschiede erkennen und geht damit über bisherige Betrachtungen zu Technologieeinsatz und Arbeitsbedingungen hinaus.

Im Ganzen ist der Einsatz neuer Technologien nicht pauschal als gut oder schlecht für die Arbeitsgestaltung der Beschäftigten anzusehen. Allerdings erscheint das Potenzial, das der Einsatz gerade vernetzter Technologien bietet, gerade mit Blick auf monotone Arbeitsinhalte oder hohe Lern- und Problemlöseanforderungen trotz der sehr hohen Durchdringung mit IKT noch nicht wirklich ausgereizt. Dabei sollten die Unterstützungsmöglichkeiten insbesondere durch den Einsatz von Algorithmen jedoch auch vor dem Hintergrund einer möglichen Polarisierung von Qualifikationen für informationsbezogene Tätigkeiten weiter untersucht werden.

## Inhalt

	Seite
1 Einleitung.....	2
2 Informationsbezogene Tätigkeiten .....	4
3 Arbeitsbedingungen und -anforderungen .....	6
4 Digitalisierungsstand und Technologieeinsatz .....	11
5 Diskussion und Fazit.....	15
Literatur.....	18
Tabellenanhang A: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018.....	21
Tabellenanhang B: DiWaBe-Befragung .....	25

## 1 Einleitung

Digitale Technologien sind bereits heute fester Bestandteil der Arbeitswelt und verändern dort die Abläufe sowie die Zusammenarbeit untereinander grundlegend (Hacker, 2016; Jürgens, Hoffmann & Schildmann, 2017; Rothe et al., 2019). Die damit verknüpften technologischen und sozialen Entwicklungen führen in Wechselbeziehungen mit anderen Aspekten des gesellschaftlichen Wandels zu nachhaltigen Änderungen. In diesem Zusammenhang werden sowohl Chancen als auch Risiken der Digitalisierung in Bezug auf die aktuelle und zukünftige Gestaltung der Arbeit diskutiert (BAuA, 2018; BMAS, 2017; Jürgens et al., 2017). Unabhängig von den technischen Möglichkeiten gilt es dabei weiterhin, den Schwerpunkt bei der Gestaltung von Arbeitssystemen auf den Menschen zu legen (Hirsch-Kreinsen 2018 (Hacker & Sachse, 2014; Hirsch-Kreinsen, 2018; Rothe et al., 2019).

### 1.1 Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt

Mit dem Schwerpunktprogramm „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ leistet die BAuA einen aktiven Beitrag zur Beantwortung zentraler Fragen der gegenwärtigen und künftigen Arbeitswelt. Die menschengerechte Gestaltung der Arbeit steht dabei konsequent im Fokus. Neue Gestaltungsspielräume infolge der Digitalisierung werden genauso in den Blick genommen wie damit eventuell verbundene Chancen und Risiken für die Beschäftigten. Auch jene Anforderungen, die sich aus der Digitalisierung für den betrieblichen und überbetrieblichen Arbeitsschutz ergeben, werden untersucht. Der Schwerpunkt setzt sich deshalb aus drei eng miteinander verbundenen Komponenten zusammen:

- systematisches Monitoring des digitalen Wandels und seiner Auswirkungen auf Arbeitsbedingungen (Monitoring der digitalen Arbeitswelt)
- tätigkeitsspezifische Analyse der Auswirkungen des digitalen Wandels und Erarbeitung menschenzentrierter Leitbilder für das Arbeiten in einer digitalisierten Arbeitswelt (Tätigkeiten im digitalen Wandel)
- Systematisierung von (neuen) Anforderungen für den technischen und organisatorischen Arbeitsschutz (Arbeitsschutz und Digitalisierung).

Dabei zielt das Schwerpunktprogramm auf einen fundierten wissenschaftlichen und politischen Diskurs zu Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt.

### 1.2 Herleitung der Cluster

Im Rahmen einer tätigkeitsspezifischen Analyse wird eine breit gefächerte Betrachtung der Auswirkungen des digitalen Wandels jenseits spezifischer Berufsgruppen intendiert, aus der übergreifende Aussagen abgeleitet werden können. Hier besteht die besondere Herausforderung darin, konkrete Handlungen auf die betrachteten Tätigkeitsgruppen zu abstrahieren.

Für die Gruppierung von Tätigkeiten in übergeordnete Cluster werden zwei wissenschaftliche Ansätze miteinander in Dialog gebracht. Auf der einen Seite werden Tätigkeiten nach Hacker und Sachse (2014) ausgehend vom Arbeitsgegenstand in dialogische und monologische Tätigkeiten unterteilt. Dabei zeichnen sich dialogische Tätigkeiten insbesondere durch die Interaktion mit anderen Personen aus. Auf der anderen Seite unterscheidet Gutenberg (1983) ausgehend vom Wertschöpfungsgegenstand zwischen operativen und dispositiven Tätigkeiten.

Für die Analyse der Auswirkungen des digitalen Wandels auf die Arbeitswelt wurden, basierend auf den genannten Ansätzen, folgende vier Tätigkeitscluster gebildet:

- Objektbezogene Tätigkeiten
- Informationsbezogene Tätigkeiten
- Personenbezogene Tätigkeiten
- Führen und Managen

Dabei weisen die ersten drei Cluster eine stärkere Ausrichtung zu operativen Tätigkeiten auf, wohingegen das vierte Cluster spezifisch auf dispositive Tätigkeiten ausgerichtet ist. Weiterhin werden die Tätigkeiten hinsichtlich des Grads der dort stattfindenden Interaktionen mit anderen Personen differenziert. Dabei unterscheidet sich beispielsweise eine personenbezogene Tätigkeit wie das Pflegen, welche am Menschen stattfindet, grundlegend von einer objektbezogenen Tätigkeit wie dem Herstellen von Waren, welche an einem

physischen Objekt stattfindet. Die Einordnung der vier Cluster in die wissenschaftlichen Tätigkeitsansätze ist in Abbildung 1 dargestellt.

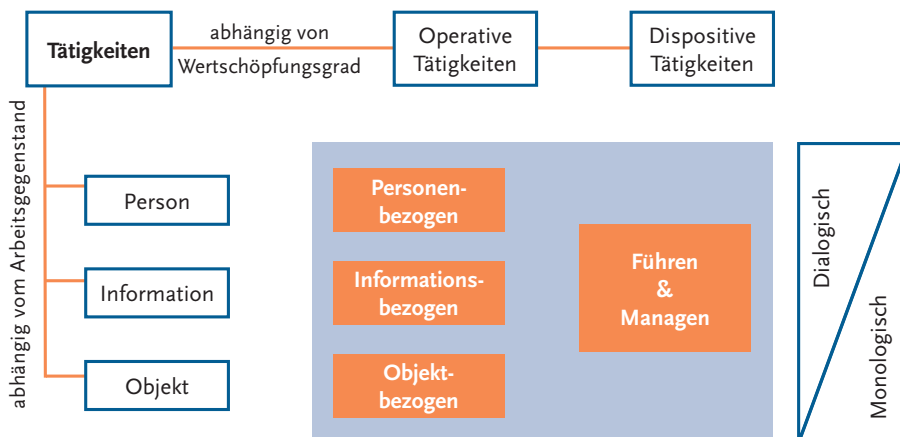


Abb. 1 Differenzierungsschema für die betrachteten Tätigkeitscluster

### 1.3 Ziel des Steckbriefs

Für eine menschenzentrierte Gestaltung des digitalen Wandels gilt es zunächst, den Ist-Zustand der Arbeitswelt für die vier identifizierten Tätigkeitscluster zu beschreiben, um darauf aufbauend gezielte Gestaltungsmöglichkeiten herauszuarbeiten. Der vorliegende Steckbrief verbindet daher die ersten beiden Komponenten des Schwerpunktprogramms und betrachtet datenbasiert aktuelle Arbeitsbedingungen von Beschäftigten mit informationsbezogenen Tätigkeiten, deren Gesundheit sowie den hier aktuell vorzufindenden Stand der Digitalisierung. Weitere Steckbriefe stehen zu objektbezogenen und personenbezogenen Tätigkeiten sowie zu Führen und Managen zur Verfügung.

### 1.4 Datengrundlage

Die vorliegenden Ausarbeitungen basieren auf Analysen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung sowie der Befragung "Digitalisierung und Wandel der Beschäftigung".

Die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung (BIBB-BAUA-ETB) ist eine repräsentative, telefonische Querschnittsbefragung von ca. 20.000 Erwerbstätigen, die alle sechs Jahre gemeinsam vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführt wird. Die aktuellste Erhebung ist aus dem Jahr 2018. Befragt werden Erwerbstätige ab 15 Jahren, die mindestens 10 Stunden pro Woche einer bezahlten Tätigkeit nachgehen. Im Fokus der Erhebung stehen Fragen zum Arbeitsplatz, wie Arbeitsbedingungen sowie Fragen zur gesundheitlichen Situation der Erwerbstätigen. Für die Auswertungen wurden abhängig Beschäftigte im Alter zwischen 15 und 65 Jahren berücksichtigt, soweit sie gültige Angaben zu den für die Darstellungen relevanten Fragen gemacht haben.

Die Befragung "Digitalisierung und Wandel der Beschäftigung" (DiWaBe) ist eine telefonische Erhebung zu den Auswirkungen der digitalen Transformation die 2019 gemeinsam von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) und dem Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) durchgeführt wurde. Im Fokus stehen neben der Verbreitung des Einsatzes digitaler Technologien auch deren soziale, arbeitsorganisatorische und gesundheitliche Folgen. Befragt wurden ca. 7.500 Beschäftigte aus ca. 2000 deutschen Produktions- und Dienstleistungsbetrieben, die bereits 2016 an einer repräsentativen Betriebsbefragung (IAB-ZEW-Arbeitswelt-4.0) teilgenommen haben. Die Beschäftigten wurden anhand einer nach Region, Betriebsgröße und Sektoren geschichteten Zufallsstichprobe ausgewählt. Für die Auswertungen wurden abhängig Beschäftigte bis einschließlich 65 Jahren berücksichtigt, soweit sie gültige Angaben zu den für die Darstellungen relevanten Fragen gemacht haben.

## 2 Informationsbezogene Tätigkeiten

Jeder Beruf beinhaltet zu einem gewissen Grad informationsbezogene, wissensbasierte Tätigkeiten. Allerdings sind der Umfang und die Art der Nutzung des Wissens für die Arbeitsaufgabe und als Beitrag zur Wertschöpfung in vielen Branchen und Berufen unterschiedlich gewichtet (Dahooie et al., 2012; Kalkowski, 2004; North & Güldenbergh, 2008; Reinhardt et al., 2011). Gleichzeitig gibt es keine Arbeit, die sich ausschließlich aus informationsbezogenen Tätigkeiten zusammensetzt. Rohstoff und Resultat dieser Tätigkeiten sind Informationen (Boes & Kämpf, 2013; Klotz, 2000; Walther & Berger, 2008). Die Tätigkeiten sind häufig eng verknüpft mit der Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien (Boes & Kämpf, 2013; Kalkowski, 2004) und der Anteil an Personen, deren Arbeitsgegenstand Informationen sind, steigt seit Jahren stetig an (Boes, 2005; Franssila, Okkonen & Savolainen, 2016).

Wissen und Information sind bei solchen Tätigkeiten eng miteinander verknüpft. Dabei schauen verschiedene arbeitswissenschaftliche Fachdisziplinen mit unterschiedlichen Blickwinkeln auf den Zusammenhang von Wissen und Information und ihre Bedeutung im Kontext der Arbeit (Alavi & Leidner, 2001; Dahooie et al., 2012; Hofmann, 2012; Karpov, 2017; Zins, 2007). Ohne die anhaltende wissenschaftliche Debatte an dieser Stelle umfassend zu beleuchten, erscheint es daher sinnvoll, die für das Cluster der informationsbezogenen Tätigkeiten zugrunde gelegten Aspekte kurz darzustellen. Informationen werden hier als von außen betrachtbare Ein- und Ausgangsgrößen von Entscheidungsprozessen verstanden. Sie bilden damit sowohl Arbeits- als auch Wertschöpfungsgegenstand der Tätigkeit. Für den Umgang mit Informationen im Rahmen von Tätigkeiten ist bei den handelnden Personen Wissen notwendig, mit welchem Informationen interpretiert und daraus zielorientierte Handlungen abgeleitet werden können. Damit kann Wissen verstanden werden als ein in der Person liegender Prozess, eine kompetente, spezifische und zielorientierte Aktivität, die sich der direkten Beobachtung entzieht (North & Güldenbergh, 2008; Reinhardt et al., 2011; Schreyögg & Geiger, 2003; Zins, 2007). Wissen ist individuell und basiert auf spezifischen Kompetenzen, Kenntnissen und Fertigkeiten. Selbst bei gleicher Eingangsinformation kann daher die Be- und Verarbeitung auf Basis des in der Person liegenden Wissens zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Je stärker sich die Kenntnisse und Kompetenzen verschiedener Personen ähneln, desto ähnlicher werden Informationen mittels Wissens verarbeitet und umso ähnlicher können die aus dieser Transformation (qualitativ und quantitativ) resultierenden Informationen als Ergebnis der Tätigkeit sein (Aamodt & Nygård, 1995; Alavi & Leidner, 2001). Trotzdem bleibt immer eine Abhängigkeit von den Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kompetenzen des Individuums. Wissen als solches ist nicht direkt übertragbar, kann aber über Informationen als Repräsentation der verarbeiteten Inhalte in der Welt kommuniziert werden (Aamodt & Nygård, 1995; Alavi & Leidner, 2001; Benitez, Pauleen & Hooper, 2013; Zins, 2007). Insgesamt erscheint neben der Information als Arbeitsgegenstand und Produkt der Tätigkeit auch der Prozess basierend auf dem individuellen Wissen als wesentliche Substanz der Arbeit (North & Güldenbergh, 2008; Pyöriä, 2005). Daher stellt in diesem Tätigkeitscluster neben dem Arbeitsgegenstand der Information, auch das handlungsleitende Wissen als Arbeitsinhalt einen zentralen Identifikationspunkt der Tätigkeiten dar. Es handelt sich also um informationsbezogene, wissensbasierte Tätigkeiten, die häufig auch unter dem Begriff der Wissensarbeit subsummiert werden.

In der wissenschaftlichen Literatur lassen sich gegenläufige Bedeutungszuschreibungen der Wissensarbeit ausmachen: So wird unter dem Label der Wissensarbeit z. T. nur eine sehr spezifische Gruppe wissensintensiver Berufe mit überwiegend akademischem Abschluss zu betrachten (Arlinghaus, 2017; Hays, 2017; Tiemann, 2009). Andere Autoren und Autorinnen betrachten stärker die Vielfalt in der Wissensarbeit, die weniger an bestimmten Berufen sondern stärker an den ausgeführten inhaltlichen Tätigkeiten und Rollen der Beschäftigten im Arbeitsprozess ansetzt (Dahooie et al., 2012; Hacker, 2016; North & Güldenbergh, 2008; Pfeiffer, 2008). Die nachfolgenden Analysen für informationsbezogene, wissensbasierte Tätigkeiten zielen mit einem solchen breiten Verständnis von Wissensarbeit auf eine integrative Betrachtung unterschiedlicher Beschäftigter mit verschiedenen Qualifikationen und Kompetenzen.

Um den Ist-Zustand der Arbeitsbedingungen und des Digitalisierungsgrades für die vier gewählten Cluster anhand der Daten der BIBB-BAUA-ETB 2018 auszuwerten, werden diese anhand konkreter Tätigkeiten definiert. In der BIBB-BAUA-ETB werden Beschäftigte zur Häufigkeit von insgesamt 16 inhaltliche Tätigkeitsbündeln im Rahmen ihrer Arbeit befragt. Welche Handlungen finden sich nun bei Beschäftigten mit vornehmlich informationsbezogenen, wissensbasierten Tätigkeiten? Konkret werden in der Literatur verschiedene informationsübertragenden und -verarbeitenden Tätigkeiten wie das Recherchieren, Strukturieren, Analysieren,

Dokumentieren, Beraten, Informieren und Gestalten genannt (Dahooie et al., 2012; North & Güldenber, 2008; Reinhardt et al., 2011). Insbesondere das Zugreifen auf und Dokumentieren von Informationen werden als zentrale Tätigkeiten mit Wissensbezug eingestuft. In das Cluster der informationsbezogenen Tätigkeiten werden daher alle Befragten der BIBB-BAUA-ETB 2018 aufgenommen, die angeben, häufig Informationen zu sammeln, zu recherchieren und zu dokumentieren. Grundsätzlich steht im vorliegenden Cluster der informationsbezogenen Tätigkeiten der monologische Arbeitsgegenstand im Vordergrund. Um eine stärkere Abgrenzung von interaktiv-dialogischen Tätigkeitsgegenständen zu erreichen, werden nur solche Befragte, die nach eigenen Angaben nie „Ausbilden, Lehren, Unterrichten oder Erziehen“ oder „Pflegen, Betreuen oder Heilen“ in das Cluster aufgenommen. Entsprechend dieser Zusammenstellung werden insgesamt 2.688 (15 %) der gut 17.500 im Jahr 2018 Befragten als Beschäftigte mit informationsbezogenen Tätigkeiten identifiziert.

Informationsbezogene Tätigkeiten können nach eindeutigen oder auch unvollständigen formalen Regeln erfolgen oder aber Kreativität und nicht-algorithmisches Denken erfordern (Hacker, 2016; North & Güldenber, 2008; Tiemann, 2009). Daher werden Wissensarbeitende für eingehendere Analysen häufig noch weiter in Subgruppen untergliedert (Dahooie et al., 2012; Hacker, 2016; Ramírez & Nembhard, 2004; Reinhardt et al., 2011). Diese unterschiedlichen Anforderungen an informationsbezogene Tätigkeiten aufgreifend erfolgt für eine detailliertere Betrachtung der bereits identifizierten Beschäftigten hier eine weitere Einteilung anhand von unterschiedlich stark ausgeprägten Lern- und Kreativitätsanforderungen angelehnt an Volkholz und Köchling (2002). Basierend auf den Daten der BIBB-BAUA-ETB werden über die Frage „Wie häufig kommt es bei der täglichen Arbeit vor, dass Sie bisherige Verfahren verbessern oder etwas Neues ausprobieren müssen?“ Kreativitätsanforderungen operationalisiert. Mit der Frage "Wie häufig kommt es bei der täglichen Arbeit vor, dass Sie vor neue Aufgaben gestellt werden, in die Sie sich erst einmal hineindenken und einarbeiten müssen?“ wird die Häufigkeit von Lernanforderungen ermittelt. Damit ergeben sich für die weitere Betrachtung drei Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten<sup>1</sup> (Abbildung 2).

		... in neue Aufgaben hineindenken und einarbeiten (F411_04)		
		Häufig	Manchmal	Selten/Nie
... bisherige Verfahren verbessern/etwas Neues ausprobieren (F411_05)	Häufig	Kreativ-problemlösende Anforderungen (n = 792)		
	Manchmal	Aufgabenflexible Anforderungen (n = 695)	Routineanforderungen (n = 1195)	
	Selten/Nie			

Abb. 2 Schema der Subclusterbildung informationsbezogener Tätigkeiten auf Basis der BIBB-BAUA-ETB 2018

Im Folgenden werden die drei Subcluster kurz eingeführt. Da diese jeweils einzeln im Vergleich mit allen übrigen Befragten dargestellt werden, ändern sich dabei auch die Größe und die Werte der zugehörigen Vergleichsgruppe geringfügig.

## 2.1 Wissensarbeit mit Routineanforderungen

Für Wissensarbeitende mit einem Schwerpunkt in Routineanforderungen treten sowohl Lern- als auch Kreativitätsanforderungen manchmal bis nie auf. Im Vordergrund der Arbeitsaufgaben steht die sichere, schnelle und reproduzierbare Anwendung des eigenen Wissens.

Von den Befragten der BIBB-BAUA-ETB 2018 entsprechen 1.195 Personen der gewählten Operationalisierung von Beschäftigten mit informationsbezogenen Tätigkeiten und Routineanforderungen (7 %). Dabei begegnet der größte Teil der hier verorteten Befragten durchaus gelegentlich Lern- oder Kreativitätsanforderungen in ihrem Arbeitsalltag. Nur bei einem geringen Teil ist dies selten bis nie der Fall. Verglichen werden diese mit den Erwerbstätigen anderer Tätigkeitszusammensetzungen (n = 16.350).

<sup>1</sup> Aufgrund der sonst teils zu kleinen Fallzahlen wird auf eine detailliertere Unterteilung der drei Haupttypen wie bei Volkholz und Köchling (2002) beschrieben verzichtet.

Die 1195 Personen in diesem Subcluster verteilen sich hinsichtlich des Geschlechts paritätisch. Mit Blick auf die Vergleichsgruppe arbeiten damit geringfügig mehr Frauen in der Gruppe der routinebasiert, informationsbezogenen Tätigkeiten (50 % vs. 46 %). Beim Alter zeigen sich keine nennenswerten Unterschiede zur Vergleichsgruppe. Im Routine-Subcluster sind eher mehr Personen mit mittlerem (63 % vs. 58 %) als mit hohem Bildungsniveau (31 % vs. 36 %) zu finden. Ein ähnliches Bild zeigt sich hinsichtlich des ausgeübten Berufs. So arbeiten Beschäftigte mit informationsbezogenen Tätigkeiten und Routineanforderungen im Schwerpunkt auf der Ebene fachlich ausgerichteter Tätigkeiten (60 % vs. 55 %) und deutlich weniger häufig als in der Vergleichsgruppe im Bereich hoch komplexer Tätigkeiten (13 % vs. 20 %).

## 2.2 Aufgabenflexible Wissensarbeit

Im Subcluster mit aufgabenflexiblen Anforderungen treten häufig Lernanforderungen auf, während Kreativitätsanforderungen nur gelegentlich bis nie gestellt werden. In Bezug auf Wissen stehen hier wissensaneignende Anforderungen und der flexible Einsatz im konkreten Kontext im Vordergrund.

Beschäftigte mit informationsbezogenen Tätigkeiten und aufgabenflexiblen Anforderungen machen in der BIBB-BAUA-ETB 2018 695 der Befragten (4 %) aus, die mit den 16.850 anderen befragten Erwerbstätigen verglichen werden.

Hinsichtlich Alter und Geschlecht ergeben sich keine Unterschiede zur Vergleichsgruppe. Dagegen haben Befragte mit aufgabenflexiblen informationsbezogenen Tätigkeiten ein vergleichsweise hohes Bildungsniveau (48 % vs. 35 %). Kongruent dazu arbeitet ein geringerer Anteil von den Personen dieses Subclusters auf dem Niveau fachlich ausgerichteter Tätigkeiten (46 % vs. 56 %). Stattdessen sind die Beschäftigten mit informationsbezogenen Tätigkeiten und aufgabenflexiblen Anforderungen gemessen an ihrer Vergleichsgruppe stärker im Bereich komplexer Spezialistentätigkeiten vertreten (26 % vs. 16 %).

## 2.3 Kreativ-problemlösende Wissensarbeit

Kennzeichnend für die Subgruppe mit Kreativitäts- und Problemlöseanforderungen sind die häufig vorkommenden Kreativitätsanforderungen. Im Vordergrund stehen hierbei Anforderungen zur Wissenserzeugung. Die zu erreichenden Ziele und die Vorgehensweisen zur Zielerreichung müssen dafür selbst entwickelt werden.

In der BIBB-BAUA-ETB 2018 lassen sich 792 Befragten (5 %) für das Subcluster der kreativ-problemlösenden informationsbezogenen Tätigkeiten identifizieren. Die zugehörige Vergleichsgruppe umfasst 16.754 Personen.

Im Vergleich zu allen anderen Befragten sind in dieser Gruppe etwas mehr Männer vertreten (60 % vs. 53 %). Befragte in diesem Subcluster sind im Durchschnitt etwas jünger als die Vergleichsgruppe. So finden sich hier mehr 30-49-Jährige (56 % vs. 47 %) und weniger 50-65-Jährige (28 % vs. 37 %). Befragte, die mit einem Fokus auf kreativ-problemlösenden informationsbezogenen Tätigkeiten arbeiten, haben ein vergleichsweise hohes Bildungsniveau (50 % vs. 35 %). Hinsichtlich des Anforderungsniveaus sind in diesem Subcluster komplexe Spezialistentätigkeiten (28 % vs. 16 %) und hoch komplexe Tätigkeiten (33 % vs. 19 %) vorherrschend.

## 3 Arbeitsbedingungen und -anforderungen

Auf Grundlage der BIBB-BAUA-ETB 2018 werden im Folgenden verschiedene Arbeitsbedingungsfaktoren für alle drei Subcluster parallelisiert betrachtet<sup>2</sup>. Berichtet werden dabei in erster Linie auffällig Unterschiede zwischen dem jeweiligen Subcluster und den übrigen befragten Erwerbstätigen in Form deskriptiver Prozentwerte. Den im Text getroffenen Aussagen liegen interferenzstatistische Prüfungen zur Absicherung bzw. Qualifizierung gegebener Unterschiede zugrunde<sup>3</sup>. Berichtet werden ausschließlich gerundete ganze Zahlen,

<sup>2</sup> Grundsätzlich erlauben die drei bislang vorliegenden Erhebungswellen der BIBB-BAUA-ETB (2006, 2012, 2018) auch eine Betrachtung von Trendverläufen. Da sich für die drei hier berichteten Subcluster jedoch keine Unterschiede mit Blick auf die Verläufe der Vergleichsgruppen zeigen, wird auf deren Darstellung im Weiteren verzichtet.

<sup>3</sup> Genutzt werden hier Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests für (nominal x nominal bzw. nominal x ordinal) Vergleiche zwischen Cluster und Vergleichsgruppe bzw. T-Tests für unabhängige Stichproben (nominal x metrisch). Aufgrund der hohen Fallzahlen der BIBB-BAUA-ETB ist das Alpha-Fehler-Niveau auf 1 % (beidseitig) festgelegt.

wodurch es in Grafiken ggf. zu Rundungsfehlern kommen kann. Da die Aussagen zur Anforderung zur Konfrontation mit neuen Aufgaben Teil der Definition der Subcluster war, wird diese in den nachfolgenden Darstellungen nicht weiter berücksichtigt.

### 3.1 Wissensarbeit mit Routineanforderungen

Gut ein Viertel der Befragten im Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten mit Routineanforderungen arbeitet in Teilzeit (27 %). Darunter fallen in dieser Betrachtung alle Angaben zwischen 10 und 34 Stunden in der Woche. Nicht ganz zwei Drittel der Befragten im Subcluster mit Routineanforderungen berichten Arbeitszeiten zwischen 35 und 47 Stunden pro Woche (64 %). Eine tatsächliche Arbeitszeit von 48 Stunden pro Woche und mehr wird nur von einem geringen Teil der Beschäftigten mit informationsbezogenen Tätigkeiten und Routineanforderungen angegeben (9 %). Hier zeigt sich insbesondere im Anteil der Befragten, die im Bereich kleiner Teilzeit, also 10-19 Stunden pro Woche arbeiten, eine Differenz zu den übrigen befragten Erwerbstätigen (8 % vs. 6 %)⁴. Parallel dazu finden sich bei Personen dieses Subclusters deutlich weniger Befragte, die ihre tatsächliche wöchentliche Arbeitszeit mit mehr als 48 Stunden angeben (9 % vs. 14 %)⁵. Auch das Arbeiten am Wochenende (32 % vs. 42 %) sowie in zeitlichen Randlagen vor 7 Uhr und/oder nach 19 Uhr (19 % vs. 24 %) wird in dieser Gruppe weniger häufig berichtet. Knapp ein Viertel der Beschäftigten mit routinebasierter Wissensarbeit (23 %) hat die Möglichkeit zumindest gelegentlich von zuhause aus zu arbeiten. Fast zwei Drittel der Befragten in diesem Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten gibt an häufig mindestens eine Stunde ununterbrochen im Sitzen zu arbeiten (66 %). Dieser Anteil liegt in der Vergleichsgruppe deutlich niedriger (51 %). Andere körperliche und umgebungsbezogene Anforderungen wie z. B. häufiges Heben und Tragen (13 % vs. 23 %), Arbeit unter Lärm (21 % vs. 27 %) oder in Zwangshaltungen (9 % zu 17 %) sind dagegen erheblich weniger häufig als bei den übrigen Erwerbstätigen. Parallel dazu wird in diesem Subcluster körperliche Erschöpfung seltener als bei anderen Erwerbstätigen genannt (29 % vs. 37 %).

Interaktionsanforderungen sind bei Beschäftigten mit informationsbezogenen Tätigkeiten und Routineanforderungen in vielen Teilen seltener als in der Vergleichsgruppe. Besonders die Anforderungen „Verantwortung für andere Personen übernehmen zu müssen“ (18 % vs. 41 %) sowie „Andere überzeugen und Kompromisse aushandeln zu müssen“ (27 % vs. 43 %) werden hier auffällig weniger genannt. Aber auch die gefühlsmäßige Belastung im Rahmen der eigenen Tätigkeit erscheint für dieses Subcluster weniger bedeutsam als für andere Erwerbstätige (8 % vs. 13 %).

#### 3.1.1 Lernanforderungen weniger häufig

Für die Gruppe mit routinebasierten informationsbezogenen Tätigkeiten finden sich insgesamt weniger häufig Lernanforderungen als bei anderen Erwerbstätigen: Befragte berichteten im Arbeitsalltag weniger häufig auf Probleme reagieren und diese lösen zu müssen (61 % zu 70 %). Auch besteht in deutlich geringerem Umfang die Notwendigkeit im Rahmen der eigenen Arbeit Wissenslücken zu erkennen und diese zu schließen (24 % vs. 37 %). Zudem besteht bei dieser Beschäftigtengruppe seltener die Anforderung eigenständig schwierige Entscheidungen zu treffen (25 % vs. 40 %).

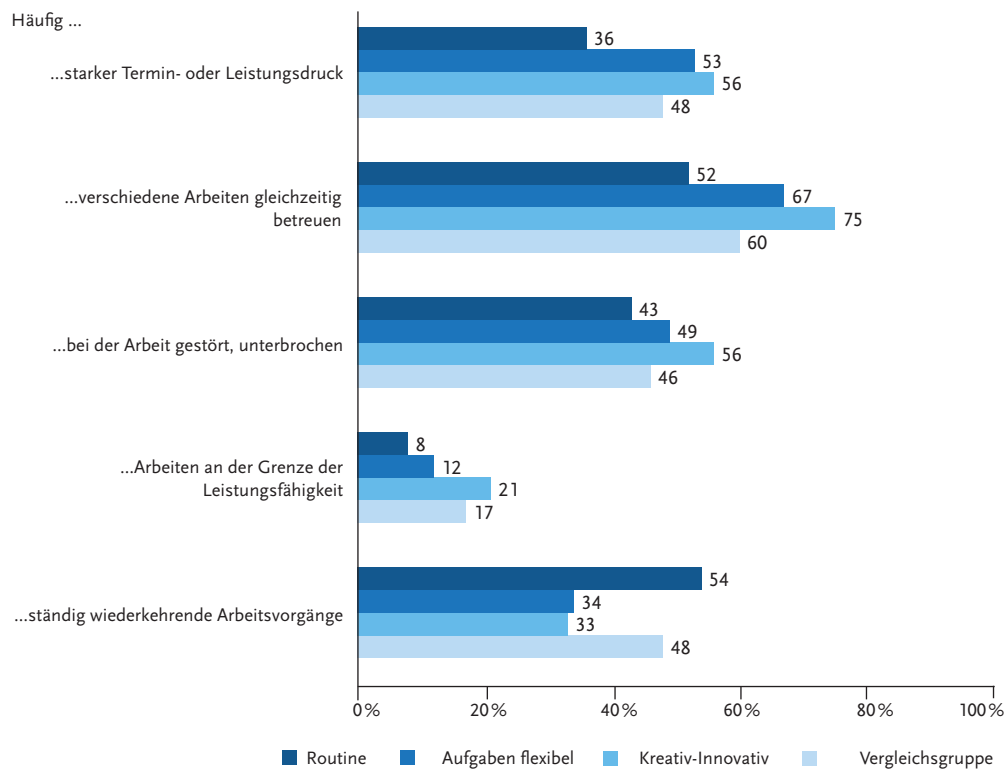
Diese Unterschiede in den Lernanforderungen spiegeln sich auch in der qualitativen Passung von Qualifikation und Anforderung wider: Hinsichtlich der Anforderungen an fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten fühlt sich die Mehrheit der Befragten dieses Subclusters diesen in der Regel gewachsen (81 %). Sofern davon abweichend berichten die befragten Wissensarbeitenden mit Routineanforderungen häufiger als die Vergleichsgruppe, bezüglich ihrer fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten eher unterfordert zu sein (16 % vs. 13 %).

#### 3.1.2 Arbeitsintensität etwas geringer, aber auch weniger Abwechslung

Auch wenn die Arbeitsintensität grundsätzlich nicht als niedrig bezeichnet werden kann, sind verschiedene Aspekte wie das gleichzeitige Betreuen verschiedener Arbeiten, starker Termin- oder Leistungsdruck und insgesamt das Arbeiten an der Grenze der Leistungsfähigkeit substantiell geringer ausgeprägt als bei anderen befragten Erwerbstätigen (Abbildung 3). Häufiger als in der Vergleichsgruppe ist die Arbeit der Befragten in diesem Subcluster dagegen von sich wiederholenden Arbeitsgängen geprägt.

⁴ Auch wenn der Unterschied zur Vergleichsgruppe absolut nur 2 Prozentpunkte beträgt, ist die Ausprägung der kleinen Teilzeit im Wissenscluster mit Routineanforderungen 25 % größer als bei den übrigen befragten Erwerbstätigen.

⁵ Hier liegt die relative Differenz zwischen beiden Gruppen bei 39 %.



**Abb. 3** Arbeitsintensität und Monotonie, Anteil von Befragten mit Angabe häufig (informationsbezogene Tätigkeiten mit Routineanforderungen n= 1.195, mit aufgabenflexiblen Anforderungen n= 695, mit kreativ-problemlösenden Anforderungen n= 792, Gesamtvergleichsgruppe n= 14.864).

Hinsichtlich des Handlungsspielraums berichten knapp zwei Drittel der Routinegeforderten, ihre Arbeit selbst planen und einteilen zu können (65 %). Einfluss auf die zu erledigende Arbeitsmenge hat nicht ganz ein Drittel (29 %). In beiden Fällen deckt sich diese Verteilung mit der aller befragten Erwerbstätigen (64 % bzw. 29 %). Der Anteil derer, die eigenständig entscheiden wann eine Pause notwendig ist, ist dagegen deutlich größer als in der Vergleichsgruppe (80 % vs. 62 %).

Die Mehrheit der Befragten im Wissenssubcluster mit Routineanforderungen gibt an, dass Stress und Arbeitsdruck im Rahmen ihrer Arbeit in den letzten zwei Jahren gleichgeblieben ist (63 %). Gleichzeitig fühlen sich mit gut drei Vierteln der hier Gruppiereten die meisten den Anforderungen an Arbeitsmenge und Arbeitspensum in der Regel gewachsen (76 %). Von den Übrigen gibt im Vergleich zu den anderen Erwerbstätigen ein höherer Anteil an, durch die zu leistende Arbeitsmenge und das Arbeitspensum eher unterfordert zu sein (9 % vs. 5 %).

### 3.2 Aufgabenflexible Wissensarbeit

Nicht ganz ein Viertel der Befragten mit informationsbezogenen Tätigkeiten und aufgabenflexiblen Anforderungen arbeitet zwischen 10 und 34 Stunden pro Woche. Die Mehrheit gibt eine tatsächliche Arbeitszeit zwischen 35 und 47 Stunden an, eine tatsächliche Arbeitszeit von 48 Stunden und mehr pro Woche betrifft nur einen geringeren Anteil an Personen in diesem Subcluster (13 %). Diese Verteilung entspricht den Anteilen der übrigen befragten Erwerbstätigen. Im Gegensatz zur Vergleichsgruppe berichten die Befragten dieses Subclusters mit aufgabenflexiblen Anforderungen merklich weniger häufig von Wochenendarbeit (21 % vs. 42 %) oder in Randzeiten vor 7 Uhr und/oder nach 19 Uhr (11 % vs. 24 %). Auch geben diese Beschäftigten in erhöhtem Umfang an, zumindest gelegentlich von zuhause aus zu arbeiten (38 % zu 28 %). Dabei gibt ein höherer Anteil der Befragten mit Kindern in diesem Subcluster an, Abstriche gemacht zu haben, um Familie und Beruf zu vereinbaren (68 % vs. 59 %).

Bis auf das ununterbrochene Arbeiten im Sitzen von mindestens einer Stunde, welches Personen mit informationsbezogenen Tätigkeiten und aufgabenflexiblen Anforderungen im Vergleich zu den Durchschnittswerten anderer Befragter häufiger angeben (76 % vs. 51 %), treten andere körperliche Anforderungen deutlich geringer als in der Vergleichsgruppe auf. So gehören Anforderungen wie z. B. das Heben und Tragen schwe-

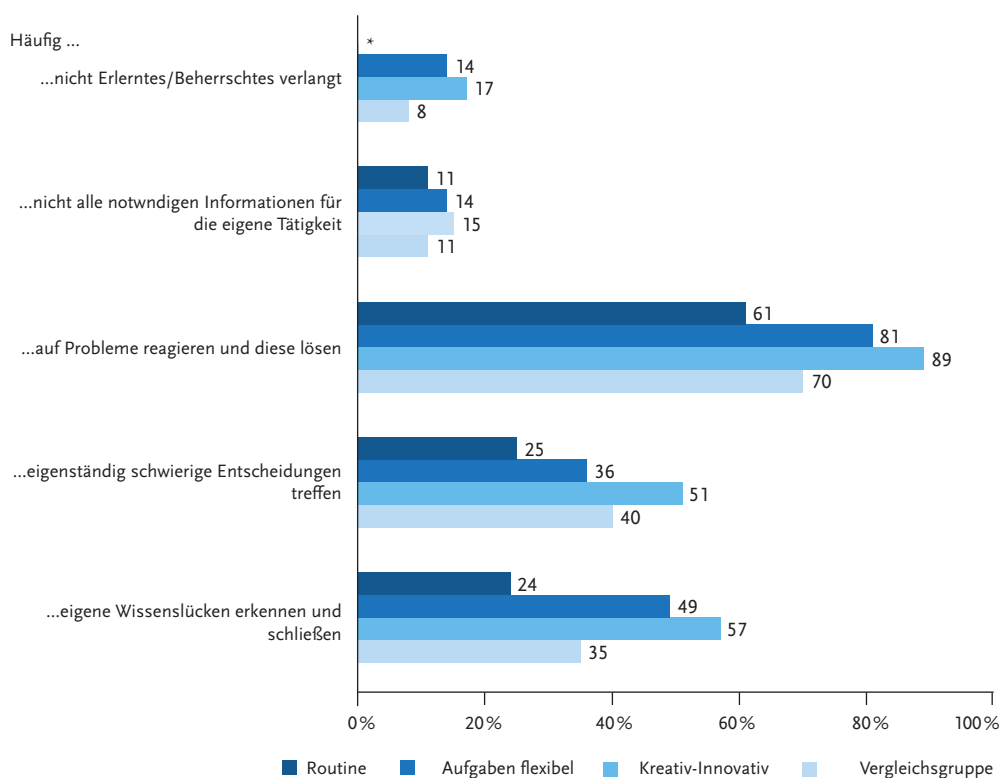


rer Lasten (10 % vs. 23 %) wie auch das Arbeiten mit den Händen bei besonderen Erfordernissen (24 % vs. 39 %) eher selten zum Arbeitsalltag dieser Subgruppe. Ebenso sind Anforderungen aus der Arbeitsumgebung wie Lärm (17 % zu 27 %) oder ungünstige klimatische Verhältnissen (11 % vs. 21 %) nicht so häufig vertreten wie bei anderen befragten Erwerbstätigen. Übereinstimmend berichten die Beschäftigten mit aufgabenflexiblen informationsbezogenen Tätigkeiten in geringerem Umfang von körperlicher Erschöpfung (30 % vs. 37 %). Auch werden im Mittel weniger Muskel-Skelett-Beschwerden als in der Vergleichsgruppe genannt (1,8 vs. 2,1 von max. 8).

Der Großteil der gefragten Interaktions- und Kommunikationsanforderungen wie das Überzeugen anderer (45 %), berufliches Kommunizieren (95 %) oder eine gefühlsmäßige Belastung im Rahmen der Arbeit (11 %) wird annähernd so häufig berichtet wie in der Vergleichsgruppe. Anders verhält es sich mit der Notwendigkeit Verantwortung für andere Personen zu übernehmen. Diese ist in diesem Subcluster merklich weniger häufig zu finden (22 % vs. 41 %).

### 3.2.1 Stetiges Lernen, eine zentrale Arbeitsanforderung

Entsprechend der Definition dieses Subclusters zeigt sich neben dem dort zur Subclusterbildung herangezogenen Item zur Konfrontation mit neuen Aufgaben mehrheitlich eine höhere Notwendigkeit des Lernens im Arbeitskontext als in der Vergleichsgruppe (Abbildung 4). Befragte mit aufgabenflexiblen informationsbezogenen Tätigkeiten geben häufiger an, dass nicht Erlerntes/Beherrschtes verlangt wird. Ebenso ist der Anteil an Beschäftigten, die in der Arbeit häufig auf Probleme reagieren und diese lösen müssen und eigene Wissenslücken erkennen und diese schließen müssen, erkennbar höher. Trotzdem zeigt sich die überwiegende Mehrheit der Befragten den Anforderungen an ihre fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten gewachsen (84 %). Allerdings geben auch mehr Beschäftigte als in der Vergleichsgruppe hier eine Überforderung (7 % vs. 5 %)⁶ und weniger eine Unterforderung (9 % vs. 14 %) an.



**Abb. 4** Lern- und Problemlöseanforderungen, Anteil von Befragten mit Angabe häufig (informationsbezogene Tätigkeiten mit Routineanforderungen n= 1.195, mit aufgabenflexible Anforderungen n= 695, mit kreativ-problemlösenden Anforderungen n= 792, Gesamtvergleichsgruppe n= 14.864), \*Fallzahl < 30

⁶ Hier beträgt die relative Differenz zwischen dem Wissenscluster mit aufgabenflexiblen Anforderungen und den übrigen befragten Erwerbstätigen 42 %.

### 3.2.2 Seltener gleichförmiges Arbeiten und Wiederholungen

Parallel zu den erhöhten Lernanforderungen geben mit einem Drittel der Befragten in diesem Subcluster weniger Beschäftigte als in der Vergleichsgruppe ständig wiederkehrende Arbeitsvorgänge (34 % vs. 47 %) an. Arbeitsunterbrechungen (49 %), Termin- oder Leistungsdruck (53 %) sowie Multitasking-Anforderungen (67 %) liegen auf einem insgesamt eher hohen Niveau, das allerdings keine auffälligen Unterschiede zur Vergleichsgruppe aufweist.

Bei der Betrachtung der Ressourcen fällt ein höherer Handlungsspielraum im Vergleich zu anderen befragten Erwerbstätigen auf. So können knapp drei Viertel der Beschäftigten mit aufgabenflexiblen informationsbezogenen Tätigkeiten die eigene Arbeit häufig selbst planen und einteilen (73 % vs. 64 %). Die eigenständige Entscheidung darüber, wann eine Pause notwendig ist haben noch merklich mehr Befragten des Subclusters, während dies nur für knapp zwei Drittel der übrigen Erwerbstätigen der Fall ist (80 % vs. 62 %).

### 3.3 Kreativ-problemlösende Wissensarbeit

Befragte im Subcluster mit kreativ-problemlösenden informationsbezogenen Tätigkeiten geben im Schnitt tendenziell längere tatsächliche Arbeitszeiten an als Personen in ihrer Vergleichsgruppe. So ist insbesondere der Anteil im Zeitsegment von 20 bis 34 Stunden kleiner als in der Vergleichsgruppe (13 % vs. 19 %), wohingegen mehr der Befragten dieses Wissenssubclusters angeben zwischen 40 und 47 Stunden pro Woche zu arbeiten (54 % vs. 46 %). Eine Betrachtung der Lage der Arbeitszeit zeigt, dass die Befragten dieses Subclusters weniger vor 7 Uhr und/oder nach 19 Uhr ihrer Arbeit nachgehen (15 % vs. 24 %). Der Anteil der Befragten, die am Wochenende arbeiten zeigt eine noch größere Differenz in die gleiche Richtung (23 % vs. 42 %). In einem substantiell höheren Anteil als bei den Erwerbstätigen der Vergleichsgruppe arbeiten die kreativ-problemlösenden Wissensarbeitenden hingegen zumindest gelegentlich von zuhause (46 % vs. 27 %).

Viele typische körperliche Arbeitsanforderungen wie häufiges Tragen schwerer Lasten (11 % vs. 23 %) oder das Arbeiten mit den Händen bei besonderen Erfordernissen (25 % vs. 41 %) werden vergleichsweise wenig angegeben. Auch der Anteil derjenigen, die in Ihrer Arbeit ungünstige Umgebungsbedingungen wie Lärm (13 % vs. 27 %) oder Anforderungen wie Hitze, Kälte, Feuchtigkeit (13 % vs. 21 %) begegnen, ist deutlich niedriger. Hervorstechend ist dagegen, dass viele mit kreativ-problemlösenden Anforderungen in der Wissensarbeit häufig mindestens eine Stunde ununterbrochen im Sitzen arbeiten (80 % vs. 50 %). Übereinstimmend mit dieser Verteilung physischer und physikalischer Anforderungen berichten weniger Befragte in diesem Subcluster von häufiger körperlicher Erschöpfung als Befragte der Vergleichsgruppe (28 % vs. 37 %). Zudem nennen Beschäftigte mit informationsbezogenen Tätigkeiten und kreativ-problemlösenden Anforderungen im Mittel eine erkennbar geringere Anzahl an Muskel-Skelett-Beschwerden (1,6 vs. 2,1 von max. 8). Ebenso werden im Schnitt weniger psychosomatische Beschwerden als in der Vergleichsgruppe angegeben. (2,2 vs. 2,4 von max. 8).

Kreativ-problemlösende Wissensarbeitende berichten in größerem Umfang als die Vergleichsgruppe, in ihrer Arbeit häufig andere zu überzeugen und Kompromisse auszuhandeln (58 % vs. 41 %). Verantwortung für andere Personen im Rahmen der eigenen Arbeit übernehmen die Wissens kreativen dagegen seltener (32 % vs. 41 %).

#### 3.3.1 Hohe Lern- und Problemlöseanforderungen mit gutem Anpassungsfit

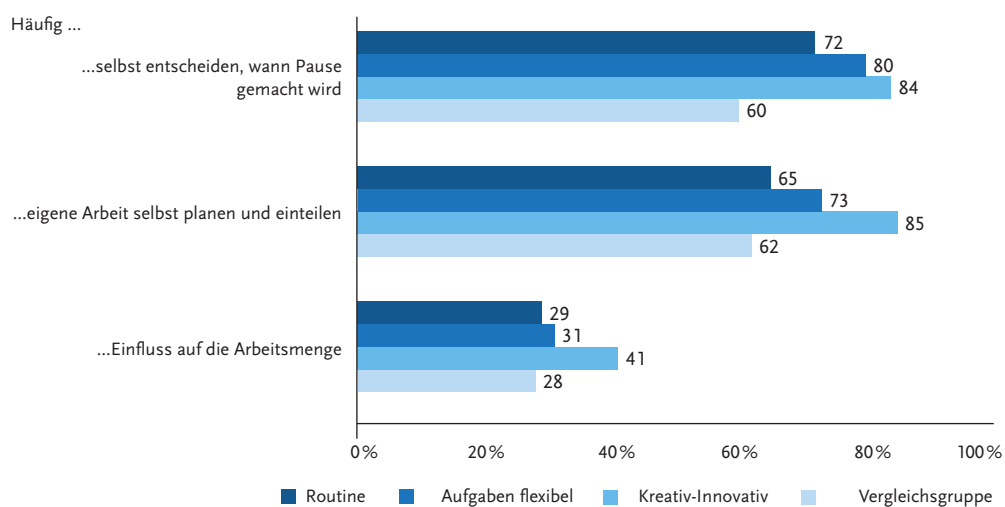
Die Arbeit der Beschäftigten mit informationsbezogenen Tätigkeiten und kreativ-problemlösenden Anforderungen ist in hohem Maße geprägt durch Lernanforderungen und Innovationsarbeit. Die Daten der BIBB-BAUA-ETB 2018 zeigen, dass von Personen dieses Subclusters häufiger nicht Erlerntes/Beherrschtes verlangt wird als von denen der Vergleichsgruppe (17 % vs. 8 %). Ebenso muss ein deutlich höherer Anteil der Personen mit kreativ-innovativ Anforderungen im Rahmen ihrer Arbeit häufig eigene Wissenslücken erkennen und schließen (57 % vs. 35 %). Die Notwendigkeiten arbeitsbedingt häufig auf Probleme reagieren und diese lösen zu müssen (89 % vs. 70 %) sowie eigenständig schwierige Entscheidungen zu treffen (51 % vs. 39 %) sind im kreativ-problemlösenden Wissenscluster ebenfalls sichtbar stärker ausgeprägt.

Den Anforderungen an ihre fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten fühlt sich die Mehrheit der Beschäftigten mit informationsbezogenen Tätigkeiten und kreativ-problemlösenden Anforderungen in der Regel gewachsen (86 %). Trotz der insgesamt höheren berichteten Lern- und Problemlöseanforderungen zeigt sich in diesen Werten kein Unterschied zur Vergleichsgruppe.

### 3.3.2 Beträchtliche Arbeitsintensität bei ausgeprägtem Handlungsspielraum

Hervorstechend im Bereich der Arbeitsintensität ist in diesem Subcluster der Aspekt des Multitasking. Bereits in der Vergleichsgruppe findet sich die Anforderung häufig verschiedene Arbeiten gleichzeitig zu betreuen bei deutlich mehr als der Hälfte der Erwerbstätigen (60 %). Dieser Anteil ist mit fast drei Vierteln im Wissenscluster mit kreativ-problemlösenden Anforderungen noch einmal merklich höher (75 %). Auch bei der Arbeit gestört und unterbrochen werden Befragte dieses Wissensclusters häufiger als andere Erwerbstätige (56 % vs. 46 %). Die Wiederholung ein und desselben Arbeitsganges nennen Befragte dieses Subclusters dagegen deutlich seltener als die Vergleichsgruppe (33 % vs. 47 %).

Der insgesamt hohen Arbeitsintensität steht auf der anderen Seite auch ein hoher Handlungsspielraum gegenüber (Abbildung 5). So können die Befragten mit informationsbezogenen Tätigkeiten und kreativ-problemlösenden Anforderungen nicht nur in sehr hohem Maß über die eigenen Pausen entscheiden. Diese Gruppe berichtet auch zu einem substantiell größeren Teil häufig die eigene Arbeit selbst planen und einteilen zu können. Insbesondere auf die Arbeitsmenge haben Befragte des kreativ-problemlösenden Wissensclusters deutlich häufiger Einfluss als die übrigen befragten Erwerbstätigen. Damit berichten Befragte in diesem Subcluster durchgängig über mehr Handlungsspielraum zu verfügen als die Vergleichsgruppe.



**Abb. 5** Handlungsspielraum, Anteil von Befragten mit Angabe häufig (informationsbezogene Tätigkeiten mit Routineanforderungen n= 1.195, mit aufgabenflexible Anforderungen n= 695, mit kreativ-problemlösenden Anforderungen n= 792, Gesamtvergleichsgruppe n= 14.864).

Befragt nach den Anforderungen aus Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum fühlen sich Beschäftigte in diesem Subcluster diesen mehrheitlich (76 %) in der Regel gewachsen und unterscheiden sich damit nur marginal von der Vergleichsgruppe (71 %).

## 4 Digitalisierungsstand und Technologieeinsatz

Die Auswertung erfolgt auf Basis der Befragung "Digitalisierung und Wandel der Beschäftigung" (DiWaBe). Anders als in der BIBB-BAUA-ETB 2018 wurde hier nicht nach der Häufigkeit einzelner Tätigkeitsgruppen gefragt. Damit ist eine übereinstimmende Definition der drei Subcluster zur Analyse des Digitalisierungsstandes und Technologieeinsatzes nicht möglich. Als nächste Annäherung wird an dieser Stelle stattdessen auf die in beiden Befragungen enthaltenen Daten zu Berufen über die Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) der Bundesagentur für Arbeit zurückgegriffen. Um Überschneidungen mit einem der anderen drei Tätigkeitscluster des Schwerpunktes zu vermeiden wird die Auswahl repräsentativer Berufe in einem ersten Schritt auf die beiden Berufssektoren kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe (KldB S3) sowie IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe (KldB S4) eingegrenzt. Für die notwendige Detailtiefe werden für die weitere Betrachtung die in diesen Berufssektoren verorteten Berufsgruppen (KldB 3-Steller) herangezogen.

Die Betrachtung der Verteilungen dieser Berufsgruppen auf die drei Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten in den Daten der BIBB-BAUA-ETB 2018 stellt den nächsten Auswahlsschritt dar. Dabei ist zu beachten, dass kein Beruf ausnahmslos einem der drei Wissenscluster zuzuordnen ist. So finden sich in den Daten der BIBB-BAUA-ETB 2018 sowohl breite Verteilungen über alle drei Subcluster, bimodale Verteilungen sowie Berufe mit einer unimodalen Verteilung. Daher wurde zunächst innerhalb der Berufe als Anker der Beruf mit der höchsten Ladung in einem der Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten identifiziert (Abbildung 6).

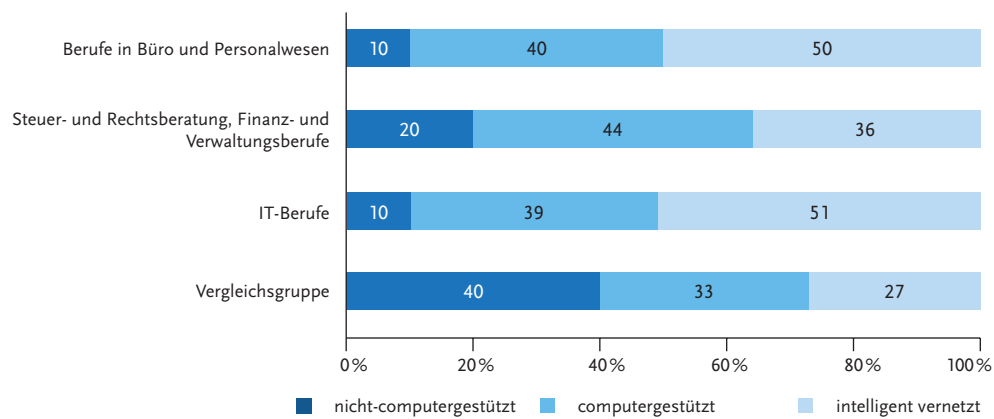
Ankerberuf (KldB 2010) über BIBB/BAuA-ETB 2018	Anforderungen			Assoziierbare Berufe nach Aufgabenprofil KldB 2010
	Routine	Aufgabenflexibel	Kreativ-problemlösend	
714: Büro und Sekretariat	52 %	30 %	18 %	715: Personalwesen und Personaldienstleistung
731: Rechtsberatung, -sprechung und -ordnung	32 %	42 %	26 %	731: Steuerberatung 721 Versicherungs- und Finanzdienstleistung 732 Verwaltung
432: Softwareentwicklung und Programmierung	20 %	18 %	62 %	431 Informatik 432 IT-Systemanalyse u. a. 433 IT-Netzwerktechnik u. a.

**Abb. 6** Übertragung der drei Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten auf Berufe (\* für eine stärkere innere Kohärenz des Aufgabenprofils wurden die Berufsgruppen 721 sowie 732 nur mit den Anforderungsniveaus drei und vier der KldB 2010 berücksichtigt.)

Durch die Erweiterung um Berufe mit strukturell ähnlichen Tätigkeitsinhalten nach KldB 2010 resultieren drei Berufskluster, die als Annäherung der unterschiedlichen Lern- und Kreativanforderungen der Subcluster für die Analysen der DiWaBe-Daten herangezogen werden:

- Berufe in Büro und Personalwesen ~ Schwerpunkt Routineanforderungen
- Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe ~ Schwerpunkt aufgabenflexible Anforderungen
- IT-Berufe ~ Schwerpunkt kreativ-problemlösende Anforderungen

Über alle drei Berufskluster mit informationsbezogenen Tätigkeiten hinweg ist ein im Vergleich zu den übrigen Befragten der DiWaBe höherer Digitalisierungsgrad des Arbeitsplatzes bemerkbar (Abbildung 7). Nicht computergestütztes Arbeiten macht nur ca. ein Fünftel (unternehmensbezogene DL) bzw. nur ein Zehntel der Arbeitszeit aus. Bei den übrigen Befragten bildet diese Art des Arbeitens zwei Fünftel der Arbeitszeit. Computer gestütztes Arbeiten schwankt in den informationsbezogenen Berufsklustern um zwei Fünftel der Gesamtarbeitszeit. Damit liegt dieser Anteil in allen drei Berufsklustern geringfügig höher als in der Vergleichsgruppe. Betrachtet man die Angaben für das Arbeiten mit vernetzten Technologien, zeigen sich hier mit etwa einem Drittel keine substantiellen Unterschiede zwischen dem Berufskluster unternehmensbezogener Dienstleistungen und der Gesamtvergleichsgruppe. Für Beschäftigte aus den Berufsklustern Büro und Personalwesen sowie den IT-Berufen macht der Anteil dieser Form des Arbeitens dagegen die Hälfte der Arbeitszeit aus.



**Abb. 7** Gesamtdigitalisierungsgrad des Arbeitsplatzes. (Büro und Personalwesen n= 275, unternehmensbezogene Dienstleistungen n= 183, IT-Berufe n= 299, gemeinsame Vergleichsgruppe n= 5165)

Von den drei in der DiWaBe-2019-2020 erhobenen Hauptgruppen digitaler Technologien steht ganz klar die Nutzung von IKT in allen drei Berufsclustern mit informationsbezogenen Tätigkeiten im Vordergrund. Als Arbeitsmittel sind diese noch weitaus stärker vertreten als in der Vergleichsgruppe (Büro und Personalwesen 99 %, unternehmensbezogene Dienstleistungen 100 %, IT-Berufe 99 % vs. 84 %). Die IKT ist fast immer computergestützt (Büro und Personalwesen 91 %, unternehmensbezogene Dienstleistungen 87 %, IT-Berufe 96 % vs. 66 %) und in zwei der betrachteten Berufscluster bei mehr als der Hälfte der Befragten auch intelligent vernetzt (Büro und Personalwesen 44 %, unternehmensbezogene Dienstleistungen 51 %, IT-Berufe 66 %). In diesem Punkt unterscheiden sich speziell die Befragten im Berufscluster der IT-Berufe sichtbar von der Gesamtvergleichsgruppe (46 %). Handlungsanweisungen z. B. über den nächsten Arbeitsschritt erhält nur ein kleiner Teil der Befragten durch die in der Arbeit eingesetzte IKT, der noch einmal unter dem der Vergleichsgruppe liegt.

Die Nutzung von Werkzeugen, Maschinen, Geräten und Anlagen spielt ebenso wie die Verwendung von Fahrzeugen dagegen eine sehr untergeordnete Rolle in den drei Berufsclustern<sup>7</sup>. Mit etwa einem Drittel der Befragten ist die Nutzung dieser beiden Technologiegruppen bei den übrigen befragten Erwerbstätigen merklich höher.

Die Nutzung spezifischer IKT wird nachfolgend im Detail für die drei Berufscluster getrennt berichtet. Da die drei hier zusammengestellten Gruppen nur jeweils einen Ausschnitt der zuvor beschriebenen drei Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten darstellen, werden für jedes Berufscluster zusätzlich kurz soziodemografische Aspekte vorangestellt.

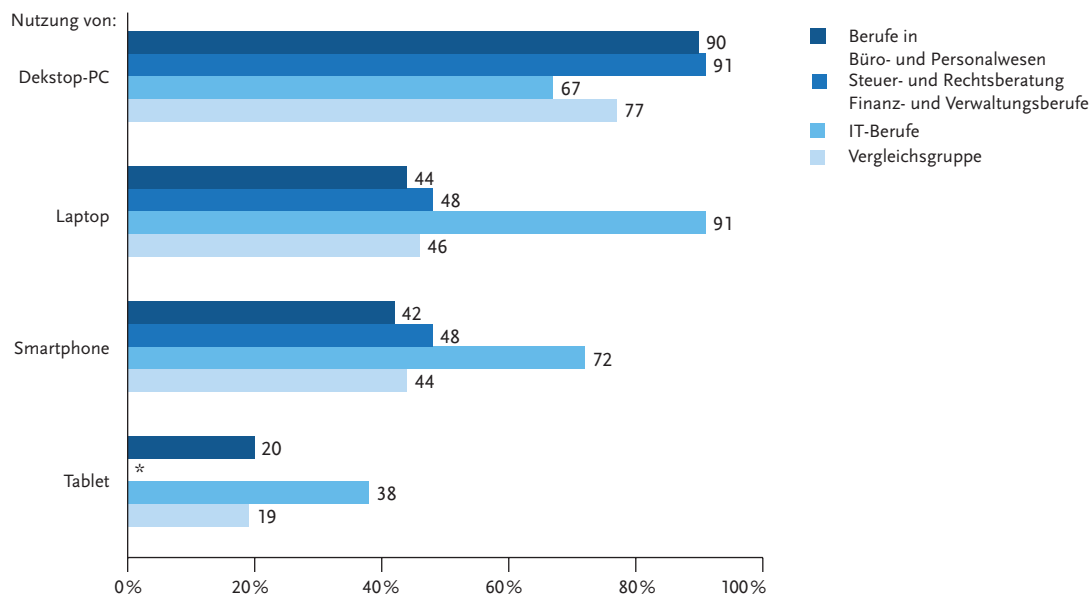
#### 4.1 Berufe in Büro und Personalwesen

Vom Gesamt der 5.922 Befragten entfallen 274 Personen (5 %) auf das Berufscluster Büro, Sekretariat und Personalwesen. Im Gegensatz zur Vergleichsgruppe finden sich hier deutlich mehr Frauen als Männer (87 % vs. 44 %). Auch mit Blick auf das gesamte Subcluster der informationsbezogenen Tätigkeiten mit Routineanforderungen ist dieser Anteil weiblicher Beschäftigter merklich größer. Der stärkere Fokus auf fachlich ausgerichteten Tätigkeiten im Vergleich zu den übrigen Befragten (62 % vs. 49 %) und der geringere Anteil an Personen mit hoch komplexen Tätigkeiten (14 % vs. 22 %) entspricht ungefähr der Verteilung beruflicher Anforderungsniveaus im gesamte Wissenscluster mit Routineanforderungen.

Betrachtet man die IKT-Nutzung im Detail (Abbildung 8), so ist der Desktop-PC das mit Abstand am häufigsten genannte Gerät und wird in merklich größerem Umfang eingesetzt als in der Vergleichsgruppe. Von den mobilen IKT werden Laptop und Smartphone von etwa zwei Fünfteln bei der Arbeit genutzt. Tablets werden von einem Fünftel der Befragten aus Büro und Personalwesen in der Arbeit verwendet. Für diese drei mobilen IKT bestehen damit keine wirklichen Unterschiede zur Vergleichsgruppe.

<sup>7</sup> Bei Zusammenfügen der Antwortkategorien manchmal, selten, nie entfallen in den Subclustern zur Nutzung von Werkzeugen, Maschinen, Geräten und Anlagen hierauf in Büro und Personalwesen 98 %, unternehmensbezogene Dienstleistungen 97 %, IT-Berufe 94 % der Beschäftigten sowie bei der Verwendung von Fahrzeugen in Büro und Personalwesen 92 %, unternehmensbezogene Dienstleistungen 88 %, IT-Berufe 80 % der Befragten.

Die Erwerbstätigen wurden darüber hinaus gefragt, wie häufig sie insgesamt nachvollziehen können, was die Technik an ihrem Arbeitsplatz tut. Mit gut zwei Drittel der Befragten befindet sich das Subcluster auf dem Niveau der Vergleichsgruppe (68 % vs. 68 %). Befragte aus den Berufsgruppen Büro und Personalwesen beschäftigen sich dagegen im Mittel weniger gern genauer mit technischen Systemen als die Vergleichsgruppe (3,2 vs. 2,8<sup>8</sup>).



**Abb. 8** Nutzung spezifischer IKT (Büro und Personalwesen n= 275, unternehmensbezogene Dienstleistungen n= 183, IT-Berufe n= 299, gemeinsame Vergleichsgruppe n= 5165), \*Fallzahl < 30

## 4.2 Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe

Im Berufscluster mit verschiedenen unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen aus den Bereichen Versicherungs- und Finanzdienstleistungen, Steuerberatung, Rechtsberatung sowie Verwaltung finden sich 183 Personen, die der Vergleichsgruppe von 5.739 Befragten der DiWaBe gegenübergestellt werden. In den hier betrachteten unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen arbeiten mit einem Anteil von zwei Dritteln mehr Frauen als in der Vergleichsgruppe (66 % vs. 44 %). Damit liegt auch in diesem Berufscluster der Anteil der Frauen über dem des assoziierten Subclusters mit aufgabenflexiblen Wissensanforderungen. In Übereinstimmung mit dem Subcluster der aufgabenflexiblen Wissensarbeit gestaltet sich die Verteilung des Anforderungsniveaus: Komplexe Spezialistentätigkeiten (28 % vs. 22 %) und hoch komplexe Tätigkeiten (42 % vs. 22 %) werden in größerem Umfang von den Befragten des Berufsclusters unternehmensbezogener Dienstleistungsberufe angegeben als in der Vergleichsgruppe.

Der Schwerpunkt der genutzten IKT liegt im Berufscluster der unternehmensbezogenen Dienstleistungen auf den Desktop-PCs. Diese kommen damit in größerem Umfang zum Einsatz als in der Vergleichsgruppe (91 % vs. 77 %). Laptop (48 %) und Smartphone (48 %) nutzen jeweils knapp die Hälfte der Befragten aus den Bereichen Versicherungs- und Finanzdienstleistungen, Steuerberatung, Rechtsberatung sowie Verwaltung. Die übrigen befragten Erwerbstätigen verwenden diese IKT in vergleichbarer Häufigkeit bei der Arbeit. Tablets als Arbeitsmittel spielen wie auch in der Vergleichsgruppe eine eher untergeordnete Rolle.

Im Umgang mit der Technologie am Arbeitsplatz berichten im Berufscluster der unternehmensbezogenen Dienstleistungen mehr als zwei Drittel die Arbeitsmittel häufig bis immer zu beherrschen (71 %). Dies entspricht auch der Verteilung der Angaben in der Vergleichsgruppe (68 %). Die grundsätzliche Technikaffinität ist hingegen bei den Befragten dieses Berufscluster im Mittel etwas geringer ausgeprägt als in der Vergleichsgruppe (3,2 vs. 2,8)

<sup>8</sup> Es handelt sich um eine 5-stufige Likert-Skala (1= volle Zustimmung bis 5= gar keine Zustimmung).

### 4.3 IT-Berufe

Für das Berufscluster der IT-Berufe lassen sich in der DiWaBe 299 Personen identifizieren, deren Daten mit den übrigen 5.623 befragten Erwerbstätigen verglichen werden. Entsprechend den Umfragedaten sind die betrachteten IT-Berufe stark männerdominiert und unterscheiden sich damit klar von der Vergleichsgruppe (87 % vs. 57 %). Dieser Unterschied in der Geschlechterverteilung ist damit auch deutlicher als im ganzen Wissenssubcluster der kreativ-innovativ Anforderungen. Das Arbeiten in diesem Berufscluster konzentriert sich im Gegensatz zur Verteilung der Anforderungsstufen der übrigen Befragten auf komplexe Spezialistentätigkeiten (38 % vs. 22 %) und hoch komplexe Tätigkeiten (56 % vs. 22 %). Damit ähnelt die Verteilung der Anforderungsniveaus der Tätigkeiten dem assoziierten Wissenscluster mit kreativ-problemlösenden Anforderungen, wobei die hochkomplexen Tätigkeiten in den IT-Berufen noch deutlich stärker vertreten sind.

Desktop-PC werden zwar von der Mehrheit der befragten IT-Beschäftigten als Arbeitsmittel verwendet, allerdings liegt der Anteil erkennbar niedriger als bei den Befragten anderer Berufe (67 % vs. 77 %). Dagegen ist die Nutzung der drei hier betrachteten mobilen IKT um einiges stärker verbreitet als in der Vergleichsgruppe. So liegt der Einsatz von Laptops in IT-Berufscluster noch über dem der Desktop-PC (91 % vs. 46 % Vergleichsgruppe). Ein Smartphone verwenden mehr als zwei Drittel (72 % vs. 44 %) und ein Tablet gut ein Drittel der Personen in diesem Berufscluster (38 % vs. 19 %).

Der berufsbedingt intensive Umgang mit verschiedenen Technologien zeigt sich auch in den Daten zur Technikbeherrschung und -affinität. So können fast alle Befragten im IT-Berufscluster immer bis häufig nachvollziehen, was Technik am Arbeitsplatz tut und liegt damit weit über dem Anteil in der Vergleichsgruppe (91 % vs. 68 %). Darüber hinaus ist auch die Technikkaffinität deutlich höher ausgeprägt als bei den übrigen befragten Erwerbstätigen (1,5 vs. 2,8).

## 5 Diskussion und Fazit

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der BIBB-BAUA-ETB 2019 sowie der DiWaBe zusammen und stellt den Digitalisierungsgrad sowie verschiedene Arbeitsbedingungsfaktoren für verschiedene Untergruppen von Beschäftigten mit informationsbezogenen Tätigkeiten dar. Die drei betrachteten Berufscluster in der DiWaBe bilden nur einen unscharfen jeweiligen Teilausschnitt der definierten Subcluster ab. Direkte Zusammenhänge zwischen dem Technologieeinsatz und verschiedenen Arbeitsbedingungsfaktoren können daher nicht abgeleitet werden. Dennoch bietet das hier gewählte Vorgehen bedingt die Möglichkeit Querbezüge auf Ebene der jeweiligen Cluster herzustellen.

### 5.1 Ergebnisse im Überblick

Informationsbezogene, wissensbasierte Tätigkeiten werden in der Arbeitswissenschaft grundsätzlich mit einer intensiven Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien verknüpft (Boes & Kämpf, 2013; Kalkowski, 2004; Pfeiffer & Klein, 2018). Daher ist es zunächst wenig überraschend, dass Beschäftigte mit informationsbezogenen Tätigkeiten den überwiegenden Teil ihrer Arbeitszeit mit computergestützten Tätigkeiten verbringen. Auch der mit Blick auf andere in der DiWaBe befragten Erwerbstätigen überproportional häufige Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien passt in dieses allgemeine Bild. Darüber hinaus erlauben die Daten der DiWaBe aber auch eine deutlich detailliertere Betrachtung einzelner Technologien als Arbeitsmittel. Hier lassen sich zwischen den Berufsclustern Unterschiede in den digitalen Nutzungsmustern aufzeigen. Am diversesten ist der Einsatz unterschiedlicher IKT bei den Beschäftigten der IT-Berufen. Gerade mobile computergestützte Arbeitsmittel sind hier in weitaus größerem Umfang vertreten als bei den übrigen Befragten. Dies ermöglicht auch ein ortsflexibles Arbeiten, sofern grundsätzlich auf relevante Informationen zugegriffen werden kann. Dagegen lassen sich auf Basis der im Schwerpunkt verwendeten Desktop-PC sowohl für die hier betrachteten unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe als auch für das Berufscluster Büro und Personalwesen eher „klassische“ Büroarbeitsplätze vermuten.

Stellt man diesen digitalen Nutzungsmustern die Angaben zum zumindest gelegentlichen Arbeiten von zuhause in den drei Subclustern informationsbezogener Tätigkeiten gegenüber, wird dieser Eindruck zum Arbeitsort nur zum Teil durch die Daten gestützt. Das ortsflexible Arbeiten von zuhause ist zwar gerade im Subcluster mit kreativ-innovativen Wissensanforderungen besonders intensiv und im Subcluster informationsbezogener Tätigkeiten mit Routineanforderungen substanziell weniger vertreten, allerdings wird auch

im Subcluster mit aufgabenflexiblen Anforderungen häufiger als von anderen Erwerbstätigen zumindest gelegentlich von zuhause gearbeitet. Hier scheint die angegebene Verbreitung mobiler IKT in den als Anker ausgewählten unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen als Basis zum ortsflexiblen Arbeiten allein zu kurz gegriffen. Inwieweit die gewählte Operationalisierung über die Berufe Clusterzusammenstellung für die gefundenen digitalen Nutzungsmuster verantwortlich ist, bleibt unklar. Denkbar für das geringere ortsflexible Arbeiten im Subcluster der routinebasierten Wissensarbeit sind über die verwendete IKT hinaus auch Effekte aus der im Vergleich etwas geringeren Arbeitszeitlänge. Auch eine notwendige Zusammenarbeit mit anderen Unternehmensbereichen kann in höherem Maße eine vor Ort Präsenz beeinflussen.

Hinsichtlich der Arbeitsbedingungen ist zunächst festzustellen, dass alle drei hier betrachteten Ausprägungen der Wissensarbeit ganz klar mit langandauerndem Sitzen einhergehen. Auch wenn damit in den betrachteten Subclustern zunächst eine im Vergleich eher geringe körperliche Erschöpfung einhergeht, werden langandauerndes Sitzen und körperliche Inaktivität als Risikofaktoren für die Gesundheit eingeschätzt (Backé, Kreis & Latza, 2019; Backhaus et al., 2016; Weber, 2008). Gerade unter dem Aspekt, dass im Rahmen der digitalen Transformation der Arbeit eher eine Zunahme informationsbezogener Tätigkeiten angenommen wird, sollte dieser Aspekt für eine gesunde und menschengerechte Arbeitsgestaltung im Blick behalten werden (Backé et al., 2019).

Ansonsten stehen in den Subclustern mit informationsbezogenen Tätigkeiten eher psychische Anforderungen im Vordergrund. In bisherigen Studien wird digitales Arbeiten einerseits mit einer als erhöht wahrgenommenen Arbeitsintensität andererseits aber auch einem größeren Handlungsspielraum assoziiert. Dieser individuelle Handlungs- und Tätigkeitsspielraum als Ressource kann negative Auswirkungen von Arbeitsbedingungen wie einer hohen Arbeitsintensität abfedern bzw. Beanspruchungsfolgen reduzieren (Rothe et al., 2017). Weiter berichten Erwerbstätige mit häufiger Computernutzung prinzipiell seltener von monotonen Arbeitsgängen (Meyer & Hünefeld, 2018; Meyer, Tisch & Hünefeld, 2019).

Hinsichtlich dieser drei Arbeitsbedingungsfaktoren zeigt sich in der vorliegenden Auswertung speziell für die drei informationsbezogenen Tätigkeitscluster ein etwas detaillierteres Bild. So zeigen die Analysen der DiWaBe, dass es in allen drei betrachteten Berufsclustern Arbeitsplätze ohne IKT-Nutzung kaum eine Rolle spielen. Auch das Berufscluster Büro und Personalwesen stellt hier keine Ausnahme dar. Gleichzeitig finden sich im Wissenssubcluster mit Routineanforderungen in erhöhtem Maße eine häufige Wiederholung ein und desselben Arbeitsganges. In der kombinierten Betrachtung erscheint computergestütztes Arbeiten an sich also nicht als Garant gegen monotone Arbeitsanforderungen.

Auch die Effekte computergestützten Arbeitens hinsichtlich der Arbeitsintensität und des Handlungsspielraumes erscheinen für die hier im Fokus stehenden informationsbezogenen Tätigkeiten durch die Lern- und Kreativanforderungen überlagert. Am stärksten durch verschiedene Aspekte der Arbeitsintensität wie z. B. Multitasking oder Termin- und Leistungsdruck sind Befragte im Subcluster kreativ-innovativer Wissensarbeit betroffen. Darüber hinaus sind auch die Lernanforderungen in diesem Subcluster am deutlichsten ausgeprägt. Gleichzeitig berichten die hier Befragten auch die umfangreichsten Handlungsspielräume insbesondere hinsichtlich des Einflusses auf die Arbeitsmenge sowohl in Bezug zu den beiden anderen Subclustern informationsbezogener Tätigkeiten als auch zu allen übrigen Befragten. Dies entspricht bisherigen Studienergebnissen. Für das Wissenscluster mit aufgabenflexiblen Anforderungen zeigen sich bei gleichermaßen hoher Ausstattung mit computergestützter IKT ebenfalls eine vergleichsweise hohe Arbeitsintensität verbunden mit erhöhten Lernanforderungen. Die z. B. zur Schließung der eigenen Wissenslücken notwendige Informationsbeschaffung kann hier zwar in der Planung der eigenen Arbeit in erhöhtem Maß berücksichtigt werden, allerdings hat diese Gruppe keinen höheren Einfluss auf die eigene Arbeitsmenge als die Erwerbstätigen der Vergleichsgruppe. Die Arbeitsintensität ist im Wissenscluster mit Routineanforderungen zwar nicht insgesamt niedrig, aber doch im Vergleich zu den anderen Gruppen deutlich geringer, obwohl auch hier computergestütztes Arbeiten vorherrschend ist. Auch Lernanforderungen sind im Kontext der Arbeit seltener. Parallel zu den geringeren Anforderungen sind hier auch von allen drei Wissenssubclustern die Handlungsspielräume am niedrigsten ausgeprägt. Bei vergleichsweise hoher Durchdringung mit computergestützten IKT zeigen sich also deutliche Unterschiede zwischen den drei Subclustern informationsbezogener Tätigkeiten. Neben den Lern- und Kreativanforderungen könnte sich hier zusätzlich auch ein Effekt der beruflichen Qualifikation zeigen. So zeigen andere Auswertungen, dass mit einer höheren Qualifikation auch ein höherer Handlungsspielraum einhergeht (Brenscheidt et al., 2019).



Die kombinierte Betrachtung der Auswertung der BIBB-BAUA-ETB und der DiWaBe legt nahe, dass ein Mehr an Technologie nicht automatisch eine zusätzliche Ressource für die in der Arbeit zu bewältigenden Anforderungen darstellt. Gerade im Rahmen erhöhter Lern- und Problemlöseanforderungen bieten computergestützte IKT einen sehr einfachen Zugriff auf potenziell hilfreiche Informationen. Allerdings kann hier auch ein quantitatives Informationsüberangebot entstehen, ohne dass dieses qualitativ die Beschäftigten unterstützt (Franssila et al., 2016; Gimpel et al., 2019). Hier kann u. a. der Einsatz von intelligent vernetzten Technologien und Algorithmen, soweit eindeutige Verarbeitungsregeln vorliegen oder Heuristiken angegeben werden können, bei der Auswahl und Verarbeitung der Informationen entlasten (Hacker, 2016; Raghu et al., 2019). Interessant dazu ist eine parallele Betrachtung des Digitalisierungsgrades des Arbeitsplatzes in den drei Berufsclustern. Hier drei arbeiten Befragte in unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen anteilig an der Gesamtarbeitszeit am wenigsten intelligent vernetzt. Gerade für Lern- und Problemlöseanforderungen steht damit im Vergleich zu den anderen Gruppen auch potenziell weniger Unterstützung durch die Technologien zur Verfügung.

Damit (digitale) Technologien im Arbeitsalltag sinnvoll und sicher eingesetzt werden können, bedarf es jedoch auch einer klaren Vorstellung seitens der Beschäftigten über die prinzipiellen Nutzungsmöglichkeiten und Funktionsweisen. Durch die Komplexität intelligent vernetzter Technologien und selbstlernender Systeme kann allerdings auch deren Transparenz für die Beschäftigten erschwert werden (Rahwan et al., 2019; Zweig, 2019). Zum Verständnis über die Funktionsweise für die bereits in der Arbeit eingesetzten Technologien zeigt sich in den Daten der Berufscluster Büro und Personal sowie der unternehmensbezogenen Dienstleistungen, dass diese Transparenz noch Verbesserungspotenzial bietet. Mit zunehmender Komplexität und Anzahl der eingesetzten Technologien gewinnt die Notwendigkeit der Systemtransparenz noch weiter an Bedeutung.

## 5.2 Limitationen

Grundsätzlich lassen die dargestellten Ergebnisse aufgrund der Querschnittsdaten sowie der unvollständigen Abbildung des Tätigkeitsansatzes im Datensatz der DiWaBe keine kausalen Schlussfolgerungen zu. Hier sind weitergehende Studien anhand von Paneldaten oder quasi-experimentellen Methoden wünschenswert, um klare Zusammenhänge abzubilden und kausale Effekte zu identifizieren.

## 5.3 Fazit

Betrachtet man die Ergebnisse sowohl innerhalb der betrachteten Subcluster informationsbezogener, wissensbasierter Tätigkeiten als auch übergreifend im Vergleich zu den übrigen befragten Erwerbstätigen, treten sowohl Gemeinsamkeiten als auch erhebliche Unterschiede hinsichtlich der aktuellen Arbeitsbedingungen und dem Stand der Digitalisierung zutage. Informationsbezogene Tätigkeiten zeigen sich im Bereich computergestützter Informations- und Kommunikationstechnologien als Spitzenreiter im Technologieeinsatz. Dabei überlagern Lern- und Kreativitätsanforderungen innerhalb informationsbezogener Tätigkeiten gerade hinsichtlich Arbeitsintensität, Handlungsspielraum und Monotonie z. T. Effekte computergestützten Arbeitens. Im Ganzen ist der Einsatz neuer Technologien nicht pauschal als gut oder schlecht für die Arbeitsgestaltung der Wissensarbeitenden anzusehen. Gerade mit Blick auf monotone Arbeitsinhalte oder hohe Lern- und Problemlöseanforderungen erscheint das Potenzial, das der Einsatz intelligent vernetzter Technologien bietet, noch nicht wirklich ausgereizt. Allerdings sollten die Unterstützungsmöglichkeiten insbesondere durch den Einsatz von Algorithmen auch vor dem Hintergrund einer möglichen Polarisierung von Qualifikationen für informationsbezogene, wissensbasierte Tätigkeiten weiter untersucht werden.

Aufbauend auf den hier berichteten Ergebnissen, erfolgt eine vertiefende Betrachtung des Zusammenhanges zwischen arbeitsbedingten Belastungen und Beanspruchung und der Nutzung digitaler Technologien als Arbeitsmittel. Damit verfolgt die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin im weiteren Verlauf des Schwerpunktprogrammes „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ die Beantwortung der Frage, welche Effekte der Technologie auf die Arbeit im Sinne einer menschengerechten Arbeitsgestaltung wünschenswert sind und mit welchen Maßnahmen die Arbeitsgestaltung positiven Einfluss darauf nehmen kann.

## Literatur

- Aamodt, A. & Nygård, M. (1995). Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge — An AI perspective on their integration. *Data & Knowledge Engineering*, 16, 191-222.
- Alavi, M. & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25, 107-136.
- Arlinghaus, A. (2017). *Wissensarbeit. Aktuelle Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse (MBF-Report)*. Düsseldorf: Hans-Böckler Stiftung.
- Backé, E. M., Kreis, L. & Latza, U. (2019). Interventionen am Arbeitsplatz, die zur Veränderung des Sitzverhaltens anregen. Übersicht und Einschätzung. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie*, 69, S. 1-10.
- Backhaus, C., Jubb, K. H., Marckwardt, A., Hermanns, I., Felten, C. & Hedtmann, J. (2016). Messung körperlicher Aktivität an Fahrerarbeitsplätzen am Beispiel von Busfahrern im Stadt- und Langstreckenverkehr. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie*, 66, 137-146.
- BAuA. (2018). *Arbeits- und Forschungsprogramm 2018-2021. Forschung für Arbeit und Gesundheit*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Benitez, E., Pauleen, D. & Hooper, T. (2013). From information gatherers to knowledge creators: the evolution of the postgraduate student. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 11, 139-149.
- BMAS. (2017). *Weißbuch Arbeiten 4.0*. Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales.
- Boes, A. (2005). *Informatisierung, Wissen und der Wandel der Arbeitswelt: Referat zum Studierendenkongress "Wissen als Ware!?" vom 9.11.6.2005. (Arbeitspapier des Projekts ARB-IT2, 11)*. München: Isf. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssaar-164992>
- Boes, A. & Kämpf, T. (2013). *Informations- und Wissensarbeit*. In H. Hirsch-Kreinsen & H. Minssen (Hrsg.), *Lexikon der Arbeits- und Industriosozilogie* (S. 280-284). Berlin: edition sigma.
- Brenscheidt, S., Siefer, A., Hinnenkamp, H. & Hünefeld, L. (2019). *Arbeitswelt im Wandel. Zahlen, Daten, Fakten (Ausgabe 2019, 1. Auflage, April)*. Dortmund: BAuA.
- Bundesagentur für Arbeit. *Klassifikation der Berufe 2010. Band 2: Definitiver und beschreibender Teil (KldB 2010)*. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit.
- Dahooie, J. H., Afrazeh, A., Hosseini, S. M. & Arsalan, M. R. G. (2012). Knowledge work difficulty factors: An empirical study based on different groups of knowledge workers. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 15, 1-15.
- Franssila, H., Okkonen, J. & Savolainen, R. (2016). Developing measures for information ergonomics in knowledge work. *Ergonomics*, 59, 435-448.
- Gimpel, H., Lanzl, J., Regal, C., Urbach, N., Wischniewski, S., Tegtmeier, P., . . . Derra, N. D. (2019). *Gesund digital arbeiten?! Eine Studie zu digitalem Stress in Deutschland (Studie, Stand 01. August 2019)*. Augsburg: Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT.
- Gutenberg, E. (1983). *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Band 1: Die Produktion*. 24. unveränderte Auflage. Heidelberg: Springer-Verlag.

- Hacker, W. (2016). Vernetzte künstliche Intelligenz / Internet der Dinge am deregulierten Arbeitsmarkt: Psychische Arbeitsanforderungen. In P. Sachse (Hrsg.), *Psychologie des Alltagshandelns* (Bd. 9, S. 4-21). Innsbruck: university press.
- Hacker, W. & Sachse, P. (2014). *Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Tätigkeiten*. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Hays. (2017). *Wissensarbeit im Wandel. Neue Spannungs- und Handlungsfelder*. Mannheim: Hays.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2018). Digitalisierung industrieller Arbeit. In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann & J. Niehaus (Hrsg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit, die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen* (2. Auflage) (S. 13-32). Baden-Baden: Nomos.
- Hofmann, J. (2012). Information und Wissen als Gegenstand oder Ressource von Regulierung. In A. Busch & J. Hofmann (Hrsg.), *Politik und die Regulierung von Information: Sonderheft PVS 46* (S. 5-23). Baden-Baden: Nomos.
- Jürgens, K., Hoffmann, R. & Schildmann, C. (2017). *Arbeit transformieren!: Denkanstöße der Kommission» Arbeit der Zukunft «* (Bd. 189): transcript Verlag.
- Kalkowski, P. (2004). Der Kontrakt der Arbeit bei wissensintensiven Dienstleistungen. *Industrielle Beziehungen / The German Journal of Industrial Relations*, 11, 246-269.
- Karpov, A. O. (2017). The Problem of Separating the Notions of “Knowledge” and “Information” in the Knowledge Society and its Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 237, 804-810.
- Klotz, U. (2000). New Economy. Die neuen Regeln der Informations-Ökonomie. *Computer Fachwissen*, 1, 6-13.
- Meyer, S.-C. & Hünefeld, L. (2018). *Berufliche Computernutzung: Chancen und Risiken für Erwerbstätige (buaa:fakten)*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). [https://www.buaa.de/DE/Angebote/Publicationen/Fakten/BIBB-BAuA-25.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.buaa.de/DE/Angebote/Publicationen/Fakten/BIBB-BAuA-25.pdf?__blob=publicationFile&v=4)
- Meyer, S.-C., Tisch, A. & Hünefeld, L. (2019). Arbeitsintensivierung und Handlungsspielraum in digitalisierten Arbeitswelten – Herausforderung für das Wohlbefinden von Beschäftigten? *Industrielle Beziehungen. Zeitschrift für Arbeit, Organisation und Management*, 2, 207-231.
- North, K. & Guldenberg, S. (2008). *Produktive Wissensarbeit(er) : Antworten auf die Management-Herausforderung des 21. Jahrhunderts Wissensarbeiter entwickeln*. Wiesbaden: Gabler.
- Pfeiffer, S. (2008). Montage, Wissen und Erfahrung. Warum "einfache" Arbeit auch Wissensarbeit ist, warum Erfahrung in flexibler Montage so wichtig ist - und was das alles bildungspolitisch bedeutet. In W. Adami, C. Lang, S. Pfeiffer & F. Rehberg (Hrsg.), *Montage braucht Erfahrung. Erfahrungsgeleitete Wissensarbeit in flexiblen Montagesystemen*. (S. 14-48). München: Hampp.
- Pfeiffer, S. & Klein, B. (2018). *Büroberufe: Digitalisierung - Anforderungen - Belastung. Auswertungen auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 und dem DGB Index Gute ARbeit 2016. Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg. Bd.8: Universität Hohenheim*.
- Pyöriä, P. (2005). The concept of knowledge work revisited. *Journal of Knowledge Management*, 9, 116-127.
- Raghu, M., Blumer, K., Corrado, G., Kleinberg, J. M., Obermeyer, Z. & Mullainathan, S. (2019). The Algorithmic Automation Problem: Prediction, Triage, and Human Effort. *CoRR*, abs/1903.12220.
- Rahwan, I., Cebrian, M., Obradovich, N., Bongard, J., Bonnefon, J.-F., Breazeal, C., . . . Wellman, M. (2019). Machine behaviour. *Nature*, 568, 477-486.

- Ramírez, Y. W. & Nembhard, D. A. (2004). Measuring knowledge worker productivity: A taxonomy. *Journal of Intellectual Capital*, 5, 602-628.
- Reinhardt, W., Schmidt, B., Sloep, P. & Drachsler, H. (2011). Knowledge Worker Roles and Actions—Results of Two Empirical Studies. *Knowledge and Process Management*, 18, 150-174.
- Rothe, I., Adolph, L., Beermann, B., Schütte, M., Windel, A., Grewer, A., . . . Formazin, M. (2017). *Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt. Wissenschaftliche Standortbestimmung (1. Auflage)*. Dortmund: BAuA.
- Rothe, I., Wischniewski, S., Tegtmeier, P. & Tisch, A. (2019). Arbeiten in der digitalen Transformation – Chancen und Risiken für die menschengerechte Arbeitsgestaltung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 73, 246-251.
- Schreyögg, G. & Geiger, D. (2003). Wenn alles Wissen ist, ist Wissen am Ende nichts?! Die Betriebswirtschaft: *DBW*, 63, 7-22.
- Tiemann, M. (2009). *Wissensintensive Berufe. Empirische Forschungsarbeit (Vorabdruck) (Wissenschaftliche Diskussionspapiere)*. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0035-0410-5>
- Volkholz, V. & Köchling, A. (2002). Lernen und Arbeiten. In P. Bröder & M. Knuth (Hrsg.), *Nachhaltige Arbeitsgestaltung Trendreports zur Entwicklung und Nutzung von Humanressourcen (Bilanzierung innovativer Arbeitsgestaltung, Band 3)*. (S. 431-488). München: Mering.
- Walther, D. & Berger, M. (2008). *Wissensarbeit(er) - Die Herausforderungen*. . In K. North & S. Güldenbergl (Hrsg.), *Produktive Wissensarbeit(er). Antworten auf die Management-Herausforderung des 21. Jahrhunderts* (S. 9-64). Wiesbaden: Gabler.
- Weber, B. (2008). *Physische Inaktivität an Arbeitsplätzen (BGAG-Report 1/2008. 3. Fachgespräch Ergonomie-Zusammenfassung der Vorträge, gehalten während des 3. Fachgesprächs Ergonomie am 29. und 30. Oktober 2007 in Dresden)*. Dresden: BGAG- Institut Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung.
- Zins, C. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58, 479-493.
- Zweig, K. A. (2019). *Algorithmische Entscheidungen: Transparenz und Kontrolle (Analysen & Argumente)*: Konrad-Adenauer-Stiftung. Zugriff am 30.04.2020 unter [https://www.kas.de/c/document\\_library/get\\_file?uuid=533ef913-e567-987d-54c3-1906395cdb81&groupId=252038](https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=533ef913-e567-987d-54c3-1906395cdb81&groupId=252038)

## Tabellenanhang A: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018

Datentabelle Cluster informationsbezogene Tätigkeiten, BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018

		Subcluster				
		Routine	Aufgabenflexibel	Kreativproblemlösend	Gesamt	
		% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	n
<b>Verbreitung</b>	Zeilenprozente	6,8	4,0	4,5	100,0	17561
<b>Soziodemographische Merkmale</b>						
Geschlecht	Männlich	49,8	53,1	60,2	53,5	17561
	Weiblich	50,2	46,9	39,8	46,5	
Alter (in Jahren)	15 - 29	16,1	18,6	16,3	16,1	17561
	30 - 49	43,5	46,0	55,6	47,3	
	50 - 65	40,4	35,4	28,0	36,6	
Bildungsniveau (ISCED) in 3 Gruppen	Niedrig	5,3	3,5	4,6	5,7	17211
	Mittel	63,4	48,4	45,8	58,8	
	Hoch	31,4	48,1	49,6	35,4	
Anforderungsniveau nach KldB-2010	Helfer- und Anlerntätigkeiten	7,8	3,6	2,5	8,3	17518
	Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten	59,9	46,3	37,0	55,6	
	Komplexe Spezialistentätigkeiten	19,3	25,5	27,6	16,5	
	Hoch komplexe Tätigkeiten	12,9	24,6	33,0	19,7	
<b>Arbeitsinhalt und Organisation</b>						
Häufig:	Verschiedene Arbeiten gleichzeitig	51,6	67,1	75,5	60,4	17547
Häufig:	Starker Termin- oder Leistungsdruck	35,9	52,7	56,3	47,8	17555
Häufig:	Wiederholung ein und desselben Arbeitsgangs bis in alle Einzelheiten	53,9	34,0	32,8	46,8	17534
Häufig:	Sehr schnell arbeiten	27,0	31,2	37,0	34,0	17512
Häufig:	Situationen, die gefühlsmäßig belasten	8,0	11,2	10,0	12,3	17532
Häufig:	Konfrontation mit neuen Aufgaben <sup>9</sup>	0	100,0	73,7	38,9	17534
Häufig:	Arbeiten an der Grenze der Leistungsfähigkeit	8,2	12,3	21,2	16,1	17535
Häufig:	Bei der Arbeit gestört oder unterbrochen werden	43,4	49,5	55,5	46,3	17549
Häufig:	Stückzahl, Leistung, Zeit vorgegeben	24,6	27,7	27,6	29,7	17517
Häufig:	Nicht Erlerntes oder Beherrschtes wird verlangt	— <sup>a)</sup>	14,0	16,8	8,2	17529

<sup>9</sup> Diese Variable war Teil der Definition der Subcluster, dies

	Subcluster					
	Routine	Aufgabenflexibel	Kreativ-problemlösend	Gesamt		
	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	n	
Häufig: Nicht alle notwendigen Informationen für die eigene Tätigkeit	11,3	13,8	15,4	11,4	17496	
Häufig: Auf Probleme reagieren und diese lösen	60,7	81,1	89,3	70,4	17555	
Häufig: Eigenständig schwierige Entscheidungen treffen	24,5	36,3	50,5	39,1	17549	
Häufig: Eigene Wissenslücken erkennen und schließen	23,6	49,1	56,6	35,8	17525	
Häufig: Verantwortung für andere Personen übernehmen	18,0	22,1	31,6	40,7	17535	
Häufig: Andere überzeugen und Kompromisse aushandeln	27,3	44,6	58,4	41,9	17545	
Häufig: Mit anderen Personen beruflich kommunizieren	91,6	95,3	97,4	89,7	17552	
Häufig: Im Stehen arbeiten	36,9	28,7	26,2	54,3	17534	
Häufig: Im Sitzen arbeiten	66,4	76,4	80,4	51,6	17537	
Häufig: Heben, Tragen schwerer Lasten	13,2	9,8	10,9	22,8	17548	
Häufig: Rauch, Gase, Staub, Dämpfe	11,6	— <sup>a)</sup>	7,7	12,7	17551	
Häufig: Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit, Zugluft	20,5	10,6	12,8	20,4	17547	
Häufig: Öl, Fett, Schmutz, Dreck	16,5	9,5	11,2	17,6	17549	
Häufig: Arbeiten mit den Händen ausführen	29,7	24,2	24,5	38,8	17529	
Häufig: Arbeiten in Zwangshaltungen	9,4	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	16,7	17535	
Häufig: Grelles Licht, schlechte Beleuchtung	7,2	8,6	— <sup>a)</sup>	9,3	17538	
Häufig: Arbeit unter Lärm	20,9	17,1	13,5	26,7	17540	
Häufig: Umgang mit mikrobiologischen Stoffen	5,7	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	13,6	17522	
Häufig: Arbeit im Freien (mehr als die Hälfte des Tages)	10,3	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	11,4	17511	
<b>Arbeitszeitorganisation</b>						
Tatsächliche Wochenarbeitszeit (in Stunden pro Woche)	10 - 19h	7,7	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	6,3	17561
	20 - 34h	19,8	21,0	13,4	19,0	
	35 - 39h	16,0	15,2	14,2	15,1	
	40 - 47h	48,0	47,7	53,9	45,9	
	mind. 48h	8,6	12,9	15,1	13,7	
Arbeitszeiten außerhalb von 7 und 19 Uhr	19,0	11,1	14,6	23,8	17514	
Wochenendarbeit samstags oder sonntags	32,3	20,8	22,8	41,6	17534	

		Subcluster				
		Routine	Aufgabenflexibel	Kreativ-problemlösend	Gesamt	
		% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	n
Arbeit von zu Hause aus		23,5	37,9	45,8	27,5	17552
Telearbeit		19,9	33,1	43,0	23,3	17549
Abstriche gemacht, um Familie und Beruf zu vereinbaren (nur Befragte mit Kind/-ern)		58,1	67,9	52,1	58,9	10837
<b>Ressourcen</b>						
Häufig: Eigene Arbeit selbst planen und einteilen		65,1	72,9	84,8	64,0	17524
Häufig: Einfluss auf die Arbeitsmenge		28,8	31,3	41,3	29,1	17468
Häufig: Selbst entscheiden, wann Pause gemacht wird		72,0	80,5	83,6	62,7	17311
Häufig: Hilfe bzw. Unterstützung von Kollegen und Kolleginnen		78,1	80,8	83,8	79,1	17445
Häufig: Hilfe bzw. Unterstützung von der / dem direkten Vorgesetzten		61,6	58,4	66,0	58,9	17313
Häufig: Lob bzw. Anerkennung von der/ dem direkten Vorgesetzten		35,0	32,7	40,4	32,6	17329
Häufig: Am Arbeitsplatz Teil einer Gemeinschaft		79,6	77,8	81,2	80,0	17501
Häufig: Gefühl, dass die Tätigkeit wichtig ist		72,0	73,9	79,9	77,3	17485
<b>Stress</b>						
Stress und Arbeitsdruck haben in den letzten zwei Jahren...	abgenommen	4,8	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	6,1	17473
	gleich geblieben	62,8	56,3	58,4	55,4	
	zugenommen	32,4	37,7	34,9	38,6	
Anforderungen an fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten...	in der Regel gewachsen	80,6	83,6	86,3	81,5	17477
	eher überfordert	— <sup>a)</sup>	7,2	— <sup>a)</sup>	5,2	
	eher unterfordert	15,8	9,2	7,3	13,4	
Anforderungen an Arbeitsmenge bzw. Arbeitspensum...	in der Regel gewachsen	76,5	67,9	75,7	71,3	17427
	eher überfordert	14,8	27,2	21,4	23,3	
	eher unterfordert	8,8	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	5,4	
<b>Gesundheit: Summenscores</b>						
Durchschnittliche Anzahl der Muskel-Skelett-Beschwerden (0 bis 8 Beschwerden)	Mittelwert	1,9	1,8	1,6	2,1	17561
	Standardabweichung	1,9	1,7	1,8	2,0	

		Subcluster				
		Routine	Aufgabenflexibel	Kreativ-problemlösend	Gesamt	
		% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	n
Durchschnittliche Anzahl der psychosomatischen Beschwerden (0 bis 8 Beschwerden)	Mittelwert	2,2	2,5	2,2	2,4	17561
	Standardabweichung	2,2	2,4	2,5	2,4	
Durchschnittliche Anzahl der psychovegetativen Beschwerden (0 bis 4 Beschwerden)	Mittelwert	1,2	1,4	1,2	1,3	17561
	Standardabweichung	1,3	1,4	1,4	1,4	
<b>Gesundheit: Auftreten von Beschwerden</b>						
Emotionale Erschöpfung		24,0	29,5	25,1	26,5	17494
Körperliche Erschöpfung		28,9	30,4	27,9	36,7	17499
Nächtliche Schlafstörungen		27,2	30,4	30,3	30,4	17495
Allgemeine Müdigkeit, Mattigkeit, Erschöpfung		46,3	52,7	46,9	49,4	17495
Nervosität oder Reizbarkeit		25,9	28,1	26,3	28,7	17499
Niedergeschlagenheit		18,7	24,9	20,6	21,6	17500
Allgemeiner Gesundheitszustand	(Sehr) gut, ausgezeichnet	81,8	85,4	89,9	84,9	17513
	Schlecht, weniger gut	18,2	14,6	10,1	15,1	

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018, nur abhängige Beschäftigte im Alter von 15-65 Jahren, Daten gewichtet.

<sup>1</sup> Anteilswerte in Spaltenprozenten, falls nicht anders angegeben; -<sup>n</sup>) Fallzahl zu klein (n < 50)



## Tabellenanhang B: DiWaBe-Befragung

Datentabelle Cluster informationsbezogene Tätigkeiten, DiWaBe-Befragung 2019

		Berufscluster				
		Büro und Personalwesen	unternehmensbezogene DL	IT-Berufe	Gesamt	
		% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	n
<b>Verbreitung Cluster</b>	Zeilenprozente	4,6	3,1	5,1	100,0	6260
<b>Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)</b>						
Immer/häufig: Nutzung von IKT		99,5	99,8	99,2	84,7	6260
Desktop-PC		89,8	91,2	66,9	78,2	5973
Laptop		43,9	47,8	91,1	48,2	5973
Smartphone		42,1	47,7	72,2	44,9	5973
Tablet		19,7	— <sup>a)</sup>	38,5	19,8	5973
Kassensysteme		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	7,6	5973
Immer/häufig: Entscheidung durch IKT		9,8	— <sup>a)</sup>	15,8	20,2	5830
Immer/häufig: Störung durch IKT		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	13,4	5855
Vollständig/überwiegend: Computergestützte IKT		90,9	86,9	95,5	69,7	5935
Vollständig/überwiegend: Intelligent vernetzte IKT		43,8	51,3	65,6	47,6	5494
<b>Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Anlagen (WMGA)</b>						
Immer/häufig: Nutzung von WMGA		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	6,1	30,0	6256
Ortsfeste Maschinen und Anlagen		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	39,1	42,8	3006
Mobile Geräte und Werkzeuge		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	62,9	51,9	3006
Mobile Roboter		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	4,6	3006
Mess- und Diagnosegeräte		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	65,7	53,9	3006
Immer/häufig: Entscheidung durch WMGA		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	22,5	2518
Immer/häufig: Störung durch WMGA		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	8,7	2522
Vollständig/überwiegend: Computergestützte WMGA		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	35,8	31,2	2971
Vollständig/überwiegend: Intelligent vernetzte WMGA		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	32,1	20,5	2109
<b>Fahrzeuge und Transportmittel (FZ)</b>						
Immer / häufig: Nutzung von FZ		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	19,9	26,7	6254
PKW		72,9	93,8	94,5	66,9	3809
LKW bzw. Bus		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	14,1	3809
Bau- und Landwirtschaftsfahrzeuge		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	6,2	3809
Stapler		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	25,0	3809

		Berufscluster				
		Büro und Personalwesen	unternehmensbezogene DL	IT-Berufe	Gesamt	
		% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	n
Immer/häufig: Entscheidung durch FZ		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	11,2	3557
Immer/häufig: Störung durch FZ		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	3,4	3568
Vollständig/überwiegend: Computergestützte FZ		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	27,2	23,6	3549
Vollständig/überwiegend: Intelligent vernetzte FZ		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	13,7	2039
<b>Automatisierungsgrad insgesamt</b>						
Nicht computergestützt (Anteil in % der Arbeitszeit)	Mittelwert	18,9	20,3	10,0	38,3	6260
	Standardabweichung	14,2	16,1	9,4	32,2	
Computergestützt (Anteil in % der Arbeitszeit)	Mittelwert	46,3	44,1	39,8	34,0	6260
	Standardabweichung	33,1	30,9	33,4	29,9	
Intelligent vernetzt (Anteil in % der Arbeitszeit)	Mittelwert	35,2	35,8	50,1	27,8	6260
	Standardabweichung	33,6	32,7	35,2	30,9	
<b>Nutzung Arbeiten 4.0 Trendtechnologien</b>						
Selten bis immer: Virtuelle oder Augmented Reality		22,7	— <sup>a)</sup>	22,2	25,2	4967
Selten bis immer: Big Data		25,5	40,5	59,9	33,4	4833
Selten bis immer: Künstliche Intelligenz		24,1	— <sup>a)</sup>	41,9	25,4	5044
Selten bis immer: Internet der Dinge		51,8	51,8	62,1	55,7	4964
Selten bis immer: Internet der Dienste		88,6	81,0	92,0	79,5	5066
Selten bis immer: 3D-Druck		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	15,1	9,3	5124
Selten bis immer: Blockchain-basierte Daten		— <sup>a)</sup>	— <sup>a)</sup>	21,6	12,7	4814
<b>Technikbeherrschung und Technikaffinität</b>						
Technikbeherrschung: „Wie häufig können Sie insgesamt nachvollziehen, was die Technik an ihrem Arbeitsplatz tut“ (Anteil: Immer/häufig)		68,4	70,7	91,3	69,7	5053

		Berufscluster				
		Büro und Personalwesen	unternehmensbezogene DL	IT-Berufe	Gesamt	
		% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	n
Technikaffinität: „Ich beschäftige mich gern genauer mit technischen Systemen“  (1: stimme voll und ganz zu; 5: stimme gar nicht zu)	Mittelwert	3,2	3,2	1,5	2,8	6079
	Standardabweichung	1,4	1,2	0,8	1,4	

Quelle: DiWaBe-Befragung, nur abhängige Beschäftigte im Alter von 15-65 Jahren, Daten gewichtet.

<sup>1</sup> Anteilswerte in Spaltenprozenten, falls nicht anders angegeben, –<sup>2)</sup> Fallzahl zu klein (n < 30)