

### III. Personenbezogene Tätigkeiten im digitalen Wandel

*Larissa Schlicht, Marlen Melzer & Ulrike Rösler*

Personenbezogene Tätigkeiten sind Tätigkeiten, die in direkter Interaktion mit Menschen durchgeführt werden. Dieses Kapitel reflektiert die bei diesen Tätigkeiten vorzufindende arbeitsbedingte Belastung sowie Beanspruchungsfolgen vor dem Hintergrund der digitalen Transformation der Arbeitswelt.

Zunächst werden definierende Merkmale personenbezogener Tätigkeiten erläutert und die hohe Diversität dieses Tätigkeitskonzeptes veranschaulicht. Auf eine Darstellung des Vorgehens zur Auswahl der fokussierten Tätigkeiten „Menschen pflegen“ und „Menschen kontrollieren“ folgt eine vertiefende Untersuchung beider Tätigkeiten. Hierfür werden jeweils die Arbeitsbedingungen sowie kurz- und langfristige Beanspruchungsfolgen bei Erwerbstätigen, die diese Tätigkeiten ausüben, beschrieben. Anschließend wird die Nutzung digitaler Technologien bei diesen Tätigkeiten beleuchtet und vorliegende Befunde zum Zusammenhang zwischen dem Einsatz von digitalen Technologien, arbeitsbedingter Belastung und/oder Gesundheit der Erwerbstätigen werden vorgestellt. Daran anknüpfend werden für beide hier näher betrachtete Tätigkeiten Zukunftsbilder skizziert. Den Abschluss bildet eine Zusammenschau zentraler Erkenntnisse und ein Fazit.

#### *1. Personenbezogene Tätigkeiten – Von der Homogenität und Diversität eines Tätigkeitskonzeptes*

Arbeitstätigkeiten sind Vorgänge, mit denen Beschäftigte den ihnen übertragenen Arbeitsauftrag erfüllen (Hacker et al., 2014). Dieser Arbeitsauftrag definiert stets auch einen Arbeitsgegenstand, an dem innerhalb des Arbeitsprozesses Veränderungen vorgenommen werden. Bei personenbezogenen Tätigkeiten – exemplarisch zu nennen sind das Bedienen, Retten, Kontrollieren oder Pflegen von Menschen sowie auch das Beraten, Schützen, Unterrichten und das Verkaufen – ist der Arbeitsgegenstand ein Subjekt, d. h. ein Mensch. Beispiele hierfür sind Ratsuchende, Patientinnen und Patienten oder Schülerinnen und Schüler. Aus dieser Tatsache

folgt, dass personenbezogene Tätigkeiten i. d. R. dialogisch-interaktive Tätigkeiten sind (Hacker, 2009). Die sich aus dem Dialog respektive der Interaktion mit anderen Menschen ergebenden sozialen Beziehungen und die damit für die Beschäftigten verbundenen Anforderungen an die psychische Regulation sind ein, wenn nicht das identitätsstiftende Charakteristikum personenbezogener Tätigkeiten. Mögliche Konsequenzen, die digitale Technologien auf diese Beziehungen und die damit verbundenen Anforderungen an die Beschäftigten haben können, sollten deshalb besondere Beachtung erfahren.

Der Begriff „personenbezogene Tätigkeiten“ ist in der Fachliteratur bisher wenig gebräuchlich. Häufiger verwendet werden die Begriffe „soziale Dienstleistung“, „Interaktionsarbeit“, „interaktive Arbeit“, „dialogisch-interaktive Erwerbsarbeit“ sowie „Arbeit an und mit Menschen“. Wesentliche Aspekte der hierunter subsumierten Tätigkeiten sind Emotionsarbeit und Gefühlsarbeit (vgl. u. a. Böhle et al., 2020).

Die genannten Begriffe bzw. Konzepte haben sich im Laufe der Zeit und im Rahmen unterschiedlicher Denkschulen und Forschungstraditionen entwickelt. Die Bezeichnung „personenbezogene Tätigkeiten“ fungiert in diesem Kapitel als ein Dachkonstrukt, welches die Diversität der oben genannten Konstrukte anerkennt und zugleich Kernmerkmale definiert, die diese Tätigkeiten gemeinsam haben.

Zu diesen gemeinsamen, definierenden Merkmalen personenbezogener Tätigkeiten zählen (vgl. u. a. Böhle, 2011; Hacker, 2009, 2018; Hacker et al., 2014):

- Während der Ausführung des Arbeitsauftrages interagieren *mindestens zwei Personen* miteinander, von denen eine im Rahmen ihrer professionellen, d. h. berufsbezogenen Tätigkeit agiert, während mindestens eine weitere den Arbeitsgegenstand bzw. das Gegenüber (zum Beispiel als Kundin oder Kunde, Klientin oder Klient, Patientin oder Patient, Schülerin oder Schüler) darstellt.
- Im Zuge der Ausübung der personenbezogenen Tätigkeit erfolgt eine *Einflussnahme auf physische oder psychische Zustände und/oder Prozesse* (z. B. Wahrnehmungen, Einstellungen, Intentionen oder Gefühle) und ggf. hierüber vermittelt eine Beeinflussung des Verhaltens des Gegenübers.
- Um dies zu erreichen, entwickeln Beschäftigte mit personenbezogenen Tätigkeiten i. d. R. – wenn auch in unterschiedlicher Differenziertheit – ein *handlungsregulierendes mentales Modell der individuellen Situation ihres Gegenübers* bzw. von dessen Subjektivität (zum Beispiel von deren oder dessen physischer Verfassung, Bedürfnissen, Wünschen, Zielen,

Erwartungen oder auch Kompetenzen; vgl. Hacker et al., 2020). Dies erfordert u. a. diagnostische Kompetenzen.

Das Spektrum personenbezogener Tätigkeiten ist trotz dieser gemeinsamen Merkmale breit. Die damit einhergehende Diversität bildet sich u. a. in den folgenden Charakteristika ab (u. a. Böhle, 2006; Hacker, 2009; Hacker et al., 2014; Hochschild, 2006; Mills et al., 1980; Schöllgen et al., 2016; Strauss et al., 1980; Voswinkel, 2005, Zapf et al., 2000):

- *Motiv der Einflussnahme*: Das konkrete, hinter der jeweiligen personenbezogenen Tätigkeit stehende Motiv, d. h. die Antwort auf die Frage nach dem „Warum“ der spezifischen Tätigkeitsausübung, kann sehr unterschiedlich sein. Nach Voswinkel (2005) lassen sich sieben mögliche Motive unterscheiden: das Beseitigen von Störungen mit dem Ziel der Gewährleistung regulärer Arbeitsabläufe; das Überwachen des Gegenübers bzw. das Kontrollieren ihres oder seines Verhaltens; das Unterstützen bei der Lösung von Problemen; das Ausführen von Wünschen; das Informieren der Kundinnen und Kunden oder Klientinnen und Klienten mit dem Ziel, eine Entscheidung herbeizuführen; das Beraten des Gegenübers mit dem Ziel des Verkaufs bestimmter Leistungen; das Unterhalten des Gegenübers.
- *Passung der Motive von im Rahmen ihrer Erwerbstätigkeit agierenden Interaktionspartnerinnen und -partner und nicht im Rahmen einer Erwerbstätigkeit agierenden Interaktionspartnerinnen und -partner*: Personenbezogene Tätigkeiten können sich dahingehend unterscheiden, inwieweit das o. g. Motiv der Einflussnahme aufseiten der im Rahmen einer beruflichen Tätigkeit agierenden Person (z. B. Polizistin und Polizist, Zugbegleiterin und Zugbegleiter, Lehrerin und Lehrer, Pflegende) zu den (situativ) bestehenden Motiven der nicht im Rahmen einer Erwerbstätigkeit agierenden Person passt. Je nach Ausmaß der wahrgenommenen Passung beider Motivlagen können sich unterschiedliche Ausprägungen weiterer interaktionsrelevanter Merkmale ergeben – z. B. unterschiedliche Einstellungen und Verhaltensweisen, die wiederum u. a. das Ausmaß der Kooperationsbereitschaft innerhalb der Interaktion beeinflussen dürften.
- *Anzahl der regulär beteiligten Personen*: Die Tätigkeiten können auf eine Person – Hacker und Sachse (2014) sprechen in diesem Fall von dyadischen Tätigkeiten – oder einige wenige Personen bezogen sein (z. B. Patientinnen und Patienten in der Physiotherapie) oder auf eine größere Gruppe (z. B. eine Schulklasse oder Demonstrantinnen bzw. Demonstranten).

- *Zielbereich der Einflussnahme:* Personenbezogene Tätigkeiten können sich darin unterscheiden, worauf die oder der Erwerbstätige situativ, d. h. innerhalb der Interaktion, Einfluss nimmt. Dies können primär physische oder psychische Zustände und/ oder Prozesse (z. B. im Rahmen von psycho- oder physiotherapeutischen Behandlungen), oder auch Aspekte des Verhaltens einer Person sein (z. B. bei einer erzieherischen Tätigkeit).
- *Ausmaß der Notwendigkeit zur Entwicklung eines handlungsleitenden mentalen Modells von physischen und/oder psychischen Zuständen und/oder Prozessen des Gegenübers:* Personenbezogene Tätigkeiten können es in unterschiedlichem Maße erfordern, mentale Repräsentationen von interaktionsrelevanten Zuständen und/ oder Prozessen des Gegenübers zu entwickeln. Während die Entwicklung dieser bei therapeutischen oder ärztlichen Tätigkeiten – u. a. im Rahmen der Diagnostik – in umfassenderem Maße erforderlich sein sollte, dürfte die Entwicklung mentaler Modelle bei kürzeren, stärker „standardisierten“ Interaktionen (z. B. bei der Ticketkontrolle im ÖPNV) weniger aufwändig sein.
- *Dauer der Interaktion:* Der tätigkeitsbedingte Kontakt bzw. die Interaktion zwischen den Beteiligten kann von kurzer Dauer (mit einer meist eher punktuellen Einflussnahme) sein, wie bspw. bei der Fahrkartenkontrolle oder auch Sicherheitskontrolle am Flughafen, oder aber eine längere Zeitspanne umfassen, wie zum Beispiel bei der Familienberatung.
- *Routinisierungsgrad bzw. Vorhersehbarkeit der Interaktion:* Die Interaktion innerhalb personenbezogener Tätigkeiten kann einem festen, routinierten und gut vorhersehbarem Ablauf bzw. Verhaltensplan folgen (z. B. Jones et al., 1967). Ein Beispiel hierfür ist das reguläre Bedienen in einem Restaurant oder das Wiegen und Messen von Kindern im Rahmen ärztlicher Vorsorgeuntersuchungen. Am anderen Ende dieses Kontinuums stehen komplexe, wechselseitig zu adaptierende Verhaltenspläne – welche bspw. bei der psychotherapeutischen Beratung oder auch bei der Ausübung polizeilicher Aufgaben während eines Hochrisikofußballspiels erforderlich sein können.
- *Interaktionsbezogener Spielraum:* Da personenbezogene Tätigkeiten neben objektbezogenen stets auch subjektbezogene Teiltätigkeiten umfassen (u. a. Melzer, 2008), können sich Freiheitsgrade bei der Gestaltung der Tätigkeit auch auf die Interaktion mit Klientinnen und Klienten, Patientinnen und Patienten oder Kundinnen und Kunden beziehen. Die Gesamtheit dieser Freiheitsgrade wird als Interaktionsspielraum bezeichnet (Zapf et al., 1999; Dormann et al., 2002). Dieser kann bei unterschiedlichen personenbezogenen Tätigkeiten unterschiedlich

ausgeprägt sein. Während beispielsweise die interaktiven Tätigkeiten von Psychotherapeutinnen bzw. -therapeuten aufgrund der hohen Anteile subjektivierenden Arbeitshandeln (Erfordernisse zum Umgang mit Unvorhersehbarkeiten und Unsicherheiten im Interaktionsprozess, vgl. Böhle et al., 2020) durch ausgeprägte interaktionsbezogene Spielräume gekennzeichnet sein dürften, sind diese bei Servicemitarbeiterinnen und -mitarbeitern in Call-Centern aufgrund von i. d. R. klaren organisationalen Vorgaben zur Gestaltung der Interaktion eher gering ausgeprägt (Zapf et al., 1999).

- *Ausmaß der emotionalen Involviertheit bzw. Inanspruchnahme:* Wenn gleich der Arbeitsgegenstand bei personenbezogenen Tätigkeiten immer der Mensch ist, ist die mit dem Arbeitsauftrag verbundene Emotionalität der sozialen Beziehung u. U. sehr divers. Zum Beispiel wird die Arbeit in einem Wohnheim für Kinder und Jugendliche von den Beschäftigten mehr emotionale Involviertheit verlangen, als dies zum Beispiel bei Polizistinnen und Polizisten während der Verkehrskontrolle der Fall ist. Hier begegnet die oder der Beschäftigte in jeder Interaktion anderen, i. d. R. fremden Menschen. Das Ausmaß einer emotionalen Inanspruchnahme im Rahmen solcher kurzen Begegnungen ist zudem i. d. R. geringer, wenn diese gewohnten Mustern folgen.
- *Ausmaß der Anforderungen zum Zeigen bzw. Unterdrücken positiver und/oder negativer Emotionen:* Tätigkeiten wie das Verkaufen oder Bedienen verlangen i. d. R. das Zeigen positiver (und das Unterdrücken negativer) Emotionen. Beim Retten oder Behandeln ist Neutralität und bspw. beim Überwachen von Personen u. U. auch das Zeigen negativer Emotionen gefragt. Generell können personenbezogene Tätigkeiten mehr oder weniger hohe emotionale Regulationserfordernisse an die oder den Beschäftigten stellen.
- *Ausmaß an körperlicher Nähe:* Personenbezogene Tätigkeiten können sich auch hinsichtlich des Erfordernisses zu körperlicher Nähe zwischen den Beteiligten unterscheiden. Während beispielsweise das Pflegen oder Trainieren im Bereich des Turnens ohne körperliche Nähe kaum realisierbar ist, kann beispielsweise das Kontrollieren von Menschen (z. B. im Rahmen der Einlasskontrolle bei einem Musikfestival) oder Lehren im allgemeinbildenden Bereich durchaus unter Wahrung räumlicher Distanz erfolgen.
- *Medium der Einflussnahme:* Abhängig davon, ob eine Tätigkeit primär über das Medium Sprache (wie z. B. beim Beraten oder Lehren) oder durch das Medium Körper (z. B. bei physio- oder chirotherapeutischen Anwendungen oder Friseurdienstleistungen) erfolgt, werden unterschiedliche Leistungsvoraussetzungen respektive Kompetenzen

gefordert und unterschiedliche Anforderungen an den arbeitenden Menschen gestellt.

- *Ausmaß des Kooperationsbedarfs:* Der Grad, in dem die Ausführung des Arbeitsauftrags von der Kooperation des Gegenübers abhängt, kann bei personenbezogenen Tätigkeiten stark variieren (Koch, 2010). So erfordert beispielsweise die Durchführung einer Sicherheitskontrolle am Flughafen ein geringes Ausmaß an Kooperation. Eine Familienberatung hingegen wird nicht gelingen, wenn beide Interaktionspartnerinnen bzw. -partner nicht eng zusammenarbeiten und ihre Ziele sowie ihr Verhalten nicht aufeinander abstimmen. Die Notwendigkeit zur Kooperation ist i. d. R. durch den Grad der Ergebnisoffenheit und die daran gebundene Unsicherheit bezüglich der konkreten Eigenschaften des Arbeitsergebnisses definiert. So ist bspw. die Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ (durch die Ableitung des Arbeitsauftrags aus schriftlichen Vorgaben und Gesetzen und die damit verbundene Macht aufseiten der Erwerbstätigen; vgl. Unterkapitel 3) mit einem niedrigen Kooperationsbedarf assoziiert.

Ausgehend vom oben beschriebenen Verständnis personenbezogener Tätigkeiten wurden zunächst verschiedene Tätigkeiten identifiziert, für die die drei definierenden Merkmale zutreffen (weiterführende Informationen bieten Schlicht et al., 2021). Zwei dieser Tätigkeiten wurden für vertiefende Analysen innerhalb des BAuA-Schwerpunktes „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ ausgewählt. Diese Auswahl erfolgte anhand nachfolgend dargestellter Kriterien.

Ein erstes Kriterium war das Vorhandensein von digitalen – und bereits heute durch die Erwerbstätigen angewandten – Technologien mit dem Potenzial zur Veränderung der jeweiligen Tätigkeit. Digitale Dokumentationssysteme und sensorgestützte Assistenzsysteme sind hier ebenso zu nennen wie algorithmenbasierte Entscheidungssoftware oder Anwendungen zur Teleberatung. Da ein wesentliches Ziel des BAuA-Schwerpunktes darin besteht, personenbezogene Tätigkeiten im Kontext der digitalisierten (und sich weiter digitalisierenden) Arbeitswelt zu untersuchen, stellt dies eine Mindestanforderung an die auszuwählenden Tätigkeiten dar.

Mittels dreier weiterer Kriterien wurde eine näherungsweise Abbildung der Diversität personenbezogener Tätigkeiten in den vertiefend zu untersuchenden Tätigkeiten angestrebt. Mit Blick auf dieses Ziel wurde zunächst eine Unterschiedlichkeit der Tätigkeiten hinsichtlich des Diversitätscharakteristikums „Motiv der Einflussnahme“ angestrebt. Dieses innerhalb der Arbeitspsychologie schon früh als besonders bedeutsam erkannte Kriterium (u. a. Leontjew, 1979) wurde gewählt, weil Tätigkeiten überhaupt erst

durch ein Motiv initiiert werden (es also im Umkehrschluss ohne Motive keine Tätigkeiten geben kann) und auch der Sinngehalt einer Tätigkeit stark mit dem Motiv verknüpft ist. Das Motiv richtet die Tätigkeit – als gedanklich vorweggenommenes Ergebnis – auf ein bestimmtes Ziel und dessen voraussichtliche Folgen hin und bestimmt damit wesentliche Merkmale der Tätigkeit (u. a. Hacker et al., 2014, Rubinstein, 1977).

Bei personenbezogenen Tätigkeiten kann ein solches Motiv bspw. darin bestehen, menschliches Leiden zu verhindern, Menschen vor Gefahren bzw. Schädigungen zu schützen oder die Einhaltung von Vorschriften und Regeln zu gewährleisten. Das Motiv bzw. dessen Umsetzung in Form eines konkreten Handlungsziels wird dabei i. d. R. von jenen, deren Beeinflussung Gegenstand der personenbezogenen Tätigkeit ist, antizipiert und möglicherweise mit eigenen Motiven und Intentionen verglichen: Auch Klientinnen und Klienten, Patientinnen und Patienten oder Kundinnen und Kunden bilden ein mentales Modell von den tätigkeitsleitenden Motiven ihres Gegenübers, d. h. der mit der personenbezogenen Arbeitstätigkeit betrauten Person, und ermitteln auf Basis dessen Annahmen zur Passung beider Motive.

Damit ergibt sich ein weiteres der Tätigkeitsauswahl zugrunde gelegtes Kriterium: Die (wahrgenommene) Passung der Motive der interagierenden Personen. Mit dem (vom menschlichen Arbeitsgegenstand antizipierten) Grad der Passung der Motive gehen unterschiedliche, häufig auch interaktionsrelevante Einstellungen gegenüber der im Rahmen einer beruflichen Tätigkeit agierenden Person einher – was wiederum auch das Ausmaß der Kooperationsbereitschaft beeinflussen kann. Zum Beispiel dürfte die seitens einer Patientin wahrgenommene Passung ihres Motivs „Gesundwerden“ zum Motiv einer Pflegenden im Krankenhaus („beim Gesundwerden helfen“) i. d. R. höher sein als die von einer frisch ertappten „Schwarzfahlerin“ (deren Motiv es ist, beim Fahren ohne Fahrschein nicht erwischt zu werden) und einer Zugbegleiterin (mit dem Motiv, die unrechtmäßige Erschleichung eines geldwerten Vorteils aufzudecken und zu sanktionieren). Dies bleibt für die Interaktion – und damit die Arbeitsanforderungen für die im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit handelnde Person – nicht folgenlos.

Ein viertes Kriterium für die Auswahl der in diesem Kapitel fokussierten Tätigkeiten war das Ausmaß des Erfordernisses zu körperlicher Nähe während der Interaktion. Manche personenbezogenen Tätigkeiten lassen sich ohne direkten physischen Kontakt nicht umsetzen (z. B. im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung oder bei der Einlasskontrolle bei Musikfestivals), andere wiederum kommen gänzlich ohne diesen aus (z. B. Lehrtätigkeiten in Schulen oder Hochschulen). Da Möglichkeiten re-

spektive Grenzen des Einsatzes digitaler Technologien durch das Ausmaß der Notwendigkeit zu körperlicher Nähe beeinflusst sein können, sollte die Auswahl der vertiefend zu betrachtenden Tätigkeiten auch eine Unterschiedlichkeit hinsichtlich dieses Charakteristikums abbilden.

Auf Basis der genannten vier Kriterien wurden schließlich für die nachfolgenden Analysen die Tätigkeiten „Menschen pflegen“ und „Menschen kontrollieren“ ausgewählt. Diese erfüllen die Mindestanforderung des Vorhandenseins potenziell tätigkeitverändernder digitaler Technologien und lassen hinsichtlich der drei ausgewählten Diversitätscharakteristika unterschiedliche Ausprägungen erwarten (vgl. Tabelle 1).

*Tabelle 1: Erwartete Ausprägung der Tätigkeiten „Menschen pflegen“ und „Menschen kontrollieren“ in Bezug auf die Auswahlkriterien*

	<b>Menschen pflegen</b>	<b>Menschen kontrollieren</b>
Vorhandensein digitaler Technologien mit Potenzial zur Veränderung der Tätigkeit (Mindestanforderung)	ja	ja
Motiv der Einflussnahme (Beispiele)	Menschen bei der Veränderung eines unerwünschten physischen oder psychischen Zustandes unterstützen	Einhaltung von Vorschriften/ Gesetzen/ Regeln sicherstellen
Passung der Motive der interagierenden Personen	eher hoch	eher gering
Ausmaß des Erfordernisses zu körperlicher Nähe	eher hoch	eher gering

Beide Tätigkeiten werden im Folgenden vor dem Hintergrund der digitalen Transformation näher betrachtet.

## 2. Die personenbezogene Tätigkeit „Menschen pflegen“ im digitalen Wandel

### 2.1 Beschreibung der Tätigkeit

Die Tätigkeit „Menschen pflegen“ (Mp) beinhaltet all jene beruflichen Teiltätigkeiten, deren Ziel darin besteht, Menschen mit zeitweiligen (akuten) oder dauerhaften (chronischen) gesundheitlichen Einschränkungen dabei zu unterstützen, ihren gesundheitlichen Zustand zu verbessern, ihren Alltag trotz Einschränkungen zu meistern oder diesen ein würdevolles Sterben mit möglichst wenig Schmerzen zu ermöglichen.



Dieses Begriffsverständnis orientiert sich an der Definition des International Council of Nurses. Demnach wird professionelle Pflege definiert als „die eigenverantwortliche Versorgung und Betreuung, allein oder in Kooperation mit anderen Berufsangehörigen, von Menschen aller Altersgruppen, von Familien oder Lebensgemeinschaften sowie Gruppen und sozialen Gemeinschaften, ob krank oder gesund, in allen Lebenssituationen (Settings)“ und umfasst „(...) die Förderung der Gesundheit, die Verhütung von Krankheiten und die Versorgung und Betreuung kranker, behinderter und sterbender Menschen“ (offizielle, von Berufsverbänden Deutschlands, Österreichs und der Schweiz konzertierte Übersetzung; vgl. SBK, 2020). Eine Beschreibung der Tätigkeit Mp anhand der oben genannten definierenden Merkmale und Diversitätscharakteristika bieten Schlicht et al. (2021).

Die Anzahl der Erwerbstätigen mit einem hohen Anteil pflegerischer Tätigkeiten liegt in Deutschland gegenwärtig bei ca. 1,9 Millionen. Hierzu gehören insbesondere Erwerbstätige mit einer Qualifikation im Bereich der Gesundheits- und Krankenpflegeberufe oder der Altenpflege (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2021).

Der Anteil von Frauen an der Gesamtzahl beruflich Pflegenden in Deutschland betrug 2020 80 Prozent (Krankenpflege) bzw. 83 Prozent (Altenpflege). Bei einer Differenzierung nach Altersgruppen zeigt sich, dass die Gruppe der 25- bis 54-jährigen Erwerbstätigen mit 66 Prozent den größten Anteil einnimmt. Die zweitgrößte Altersgruppe sind Personen zwischen 55 und 64 Jahren (19 %). Hierauf folgen mit 13 Prozent pflegerisch tätige Erwerbstätige unter 25 Jahren. Die wenigsten Erwerbstätigen mit der Tätigkeit Mp sind in der Altersgruppe über 65 Jahren zu finden (2 %).

## 2.2 Arbeitsbezogene Belastung, Beanspruchung und Beanspruchungsfolgen

Grundlage der nachfolgend dargestellten Ergebnisse ist die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 (Hall et al., 2018)<sup>1</sup>. Hier wurden zunächst all jene Erwerbstätigen ausgewählt, die angaben, die Tätigkeiten „pflegen, betreuen, heilen“ bei ihrer Arbeit „häufig“ auszuüben. In einem weiteren

---

1 Die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 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.

Schritt wurde diese Gruppe auf Personen mit Berufen in der Gesundheits- und Krankenpflege (KldB 2010: Code 813) und Altenpflege (KldB 2010: Code 821) reduziert. Schließlich erfolgte ein Ausschluss von Personen, zu deren Arbeitstätigkeit gemäß der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit<sup>2</sup> deutlich weniger Interaktionen mit Klientinnen und Klienten bzw. Patientinnen und Patienten gehören als dies bei Berufen im Bereich der Gesundheits- und Krankenpflege der Fall ist. Dies sind Berufe im Rettungsdienst (KldB 2010: Codes 81341, 81342, 81343) und im Bereich der operationstechnischen Assistenz (81332, 81333).

Die resultierende Teilstichprobe umfasst 851 Erwerbstätige, von denen 542 (64 %) einen Beruf in der Gesundheits- und Krankenpflege und 308 (36 %) einen Beruf in der Altenpflege erlernt haben. Die Vergleichsgruppe aller übrigen Erwerbstätigen umfasst 16.651 Personen. Tabelle 2 beschreibt die Teilstichprobe sowie Vergleichsgruppe hinsichtlich ihrer soziodemografischen Merkmale, bevor im Weiteren auf die arbeitsbezogene Belastung, Beanspruchung und Beanspruchungsfolgen eingegangen wird<sup>3</sup>.

Tabelle 2: *Soziodemografische Merkmale der Teilstichprobe von Erwerbstätigen mit der Tätigkeit „Menschen pflegen“ (Mp) sowie der Vergleichsgruppe*

	Tätigkeit Mp (n = 851)	Vergleichsgruppe (n = 16.651)
<b>Geschlecht</b>		
Frauen	86	45
Männer	14	55
<b>Alter in Jahren</b>		
15–29	19	16
39–49	43	48
50–65	38	36
<b>Bildung<sup>1</sup></b>		
Niedrig	8	6
Mittel	75	58
Hoch	17	36
<b>Anforderungsniveau<sup>2</sup></b>		
Helfer- und Anlernertätigkeiten	17	8
Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten	71	55
Komplexe Spezialistentätigkeiten	12	17
Hochkomplexe Tätigkeiten	*	21

Anmerkungen: Daten der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018; Spaltenprozentage;

<sup>1</sup> Klassifikation nach ISCED, 3-stufig, <sup>2</sup> nach KldB-2010, \* Fallzahl < 50 (deshalb nicht berichtet).

2 <https://berufenet.arbeitsagentur.de>

3 Eine ausführliche Ergebnisdarstellung, inkl. Datentabellen, bieten Schlicht et al. (2021).

## Hohe physische und physikalische Belastung

Mit Bezug auf die physische Belastung zeigt sich zunächst, dass diese bei der Tätigkeit Mp überwiegend hoch ausgeprägt ist. Mehr als 90 Prozent der Erwerbstätigen mit dieser Tätigkeit geben an, häufig im Stehen zu arbeiten. In der Vergleichsgruppe – das heißt in der Gruppe aller anderen Erwerbstätigen – berichten dies etwa die Hälfte der Befragten (52 %).

Ein Ergebnis in entgegengesetzter Richtung zeigt sich für häufiges Arbeiten im Sitzen: Während 13 Prozent der Pflegenden hiervon berichten, liegt der entsprechende Anteil in der Vergleichsgruppe bei 54 Prozent.

Ebenfalls deutliche Unterschiede zeigen sich bezüglich des Hebens und Tragens schwerer Lasten. Während 67 Prozent der Pflegenden angeben, dies bei ihrer Arbeit häufig zu tun, trifft dies nur für etwa ein Fünftel der übrigen Befragten zu. Ein weiteres häufiges Erfordernis bei pflegerischen Tätigkeiten ist das Arbeiten in Zwangshaltungen wie in gebückter, hockender oder kniender Stellung und/oder über Kopf (40 vs. 16 %).

Auch in Bezug auf physikalische Belastungsfaktoren liegen bei der Tätigkeit Mp zum Teil höhere Ausprägungen vor als in der Vergleichsgruppe. Dies gilt zum einen sehr deutlich für den Umgang mit mikrobiologischen Stoffen, der von fast drei Vierteln der Befragten mit pflegerischer Tätigkeit (74 %), jedoch nur etwas mehr als einem Zehntel (11 %) der Befragten anderer Beschäftigtengruppen als häufige Belastung genannt wird. Zum anderen gilt es für das Arbeiten mit den Händen bei geforderter hoher Geschicklichkeit, schnellen Bewegungsabfolgen oder größeren Kräften (68 vs. 37 %).

Eine Zusammenfassung der besonders deutlichen Unterschiede zwischen Erwerbstätigen mit der Tätigkeit Mp und der Vergleichsgruppe findet sich in Abbildung 1.

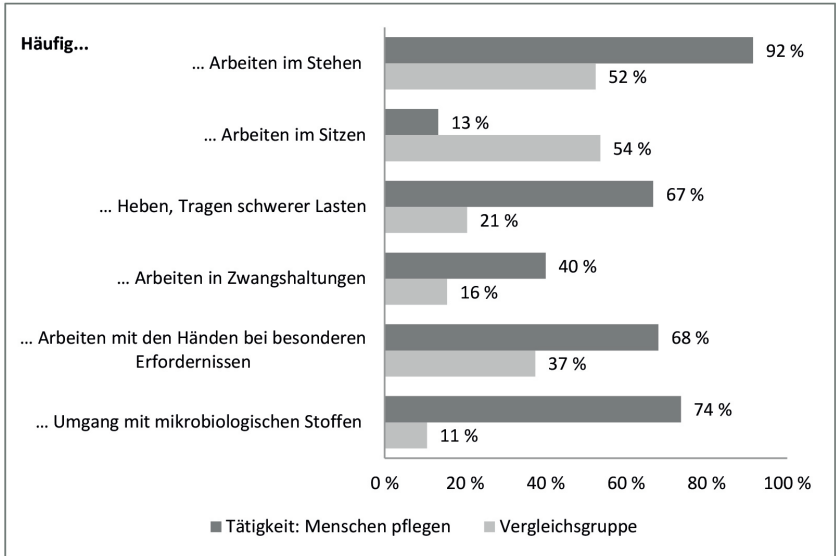


Abbildung 1: *Physische und physikalische Belastung bei der Tätigkeit „Menschen pflegen“ (Mp). Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018.*

### Hohe psychische Belastung im Bereich von Arbeitsinhalt und -organisation

Ein im Zentrum verschiedener arbeitswissenschaftlicher bzw. arbeitspsychologischer Modelle zur Erklärung bzw. Vorhersage von Gesundheit stehendes Arbeitsmerkmal ist die Arbeitsintensität. Auch hier zeigen sich bei den Befragten mit pflegerischen Tätigkeiten z. T. erheblich höhere Ausprägungen als in den anderen Beschäftigtengruppen. So berichtet fast die Hälfte der befragten Pflegenden (47 %) über häufige Vorgaben hinsichtlich der Leistung oder Zeit. Bei den Befragten der Vergleichsgruppe ist dies etwas weniger als ein Drittel (29 %). Auch das Erfordernis zum häufigen sehr schnellen Arbeiten wird von mehr als der Hälfte der Pflegenden (53 %) benannt, jedoch nur von einem Drittel der Befragten der Vergleichsgruppe.

Korrespondierend damit erleben deutlich mehr der Erwerbstätigen mit pflegerischen Tätigkeiten häufig starken Termin- und Leistungsdruck (65 vs. 47 %). Dieser Unterschied zeigt sich auch mit Bezug auf die berichtete Veränderung von Stress und Arbeitsdruck während der vergangenen zwei Jahre: Mehr als die Hälfte der Pflegenden (56 %) nimmt hier eine Zunahme

me wahr; bei den übrigen Beschäftigtengruppen sind es fast 20 Prozent weniger (38 %).

In der pflegerischen Stichprobe ausgeprägter erlebt werden darüber hinaus das gleichzeitige Betreuen verschiedener Arbeiten (72 vs. 60 %) sowie Störungen und Unterbrechungen (61 vs. 46 %).

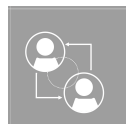
Spielräume bei der Arbeit – eine potenzielle Ressource, auch zum Umgang mit hoher Arbeitsintensität – werden von den befragten Personen mit pflegerischer Tätigkeit im Vergleich zu anderen Beschäftigtengruppen als geringer wahrgenommen. Dies betrifft, wenn auch in moderater Größenordnung, alle hier untersuchten Facetten des Handlungs- und Entscheidungsspielraums, die sich primär auf Möglichkeiten der Gestaltung der eigenen Arbeitstätigkeit beziehen (jeweils „häufig“: Einfluss auf Arbeitsmenge: 21 vs. 30 %; Möglichkeit, Arbeit selbst zu planen bzw. einzuteilen: 60 vs. 65 %; Einfluss auf Zeitpunkt von Pausen: 46 vs. 64 %).



Eine weitere Arbeitsbelastung, die als Ressource wirken kann, ist die wahrgenommene Bedeutsamkeit der eigenen Tätigkeit. Auch in Bezug hierauf unterscheiden sich Personen mit pflegerischer Tätigkeit von den Personen der Vergleichsgruppe: Während von letzteren etwa drei Viertel (77 %) angeben, häufig das Gefühl zu haben, dass ihre Tätigkeit wichtig ist, sind es bei den Pflegenden 92 Prozent.

Neben der quantitativen Arbeitsbelastung werden auch einige Indikatoren kognitiver Arbeitsbelastung von Befragten mit pflegerischer Tätigkeit häufiger berichtet als von denen der Vergleichsgruppe. Dies betrifft u. a. das Erfordernis, häufig auf Probleme reagieren und diese lösen zu müssen (82 vs. 70 %) sowie das eigenständige Treffen schwieriger Entscheidungen (56 vs. 38 %).

Befragte mit der Tätigkeit Mp berichteten häufiger von Belastungen, die aus der Interaktion mit Klientinnen und Klienten resultieren. Mit 85 Prozent geben mehr als doppelt so viele Pflegenden an, Verantwortung für andere Personen übernehmen zu müssen als in den anderen Beschäftigtengruppen (39 %). Auch das Erfordernis zum Überzeugen anderer bzw. Aushandeln von Kompromissen mit diesen nehmen mit 57 Prozent mehr Erwerbstätige mit pflegerischer Tätigkeit als häufige Belastung wahr (vs. 41 % in der Vergleichsgruppe). Die Notwendigkeit zum Umgang mit gefühlsmäßig belastenden Situationen bei der Arbeit berichten 35 Prozent der Pflegenden, jedoch nur elf Prozent der Befragten der Vergleichsgruppe als häufige Belastung.



Wesentliche Merkmale des Arbeitsinhalts, hinsichtlich derer sich Erwerbstätige mit der Tätigkeit Mp signifikant und deutlich von den übrigen Befragten unterscheiden, zeigt Abbildung 2.

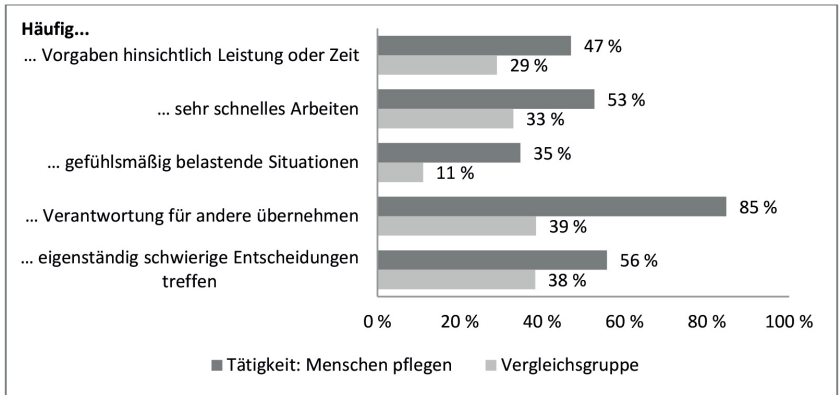


Abbildung 2: Charakteristische Merkmale des Arbeitsinhalts bei der Tätigkeit „Menschen pflegen“ (Mp). Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018.

### Hohe Verbreitung atypischer Arbeitszeiten und geringe Möglichkeiten zu ortsflexibler Arbeit

In Bezug auf Merkmale der Arbeitszeit und Arbeitszeitorganisation zeigen die Befragungsergebnisse zum einen, dass Personen mit pflegerischen Tätigkeiten bedeutend häufiger in Teilzeit (30–34 h/Woche) arbeiten als die übrigen Erwerbstätigen (37 vs. 18 %). Zugleich geben die Pflegenden mit 29 Prozent deutlich seltener an, 40 bis 47 Arbeitsstunden pro Woche zu arbeiten; bei den übrigen Befragten liegt der entsprechende Anteil bei 47 Prozent.

Zum anderen bestätigen die Ergebnisse bekannte Facetten atypischer Arbeitszeiten im Gesundheitswesen: Menschen mit pflegerischer Tätigkeit arbeiten mehr als doppelt so häufig außerhalb der Zeitspanne von 7 bis 19 Uhr (56 vs. 22 %) und an Wochenenden (90 vs. 39 %).



Hinsichtlich des Arbeitsortes berichten die befragten Pflegenden eine geringere Nutzungshäufigkeit räumlicher Flexibilisierungsmöglichkeiten: Während nur 9 Prozent dieser Teilstichprobe gelegentlich oder häufiger zu Hause arbeiten, gibt dies in der Vergleichsgruppe mehr als ein Viertel der Befragten an (28 %).

### Mehr Unterstützung durch Kolleginnen und Kollegen als durch Vorgesetzte

Positive soziale Beziehungen im Arbeitskontext können als arbeitsbezogene Ressource wirken. Bei den Befragten mit pflegerischer Tätigkeit fällt

auf, dass diese weniger oft als die übrigen Erwerbstätigen berichten, „häufig“ Hilfe und Unterstützung durch direkte Vorgesetzte zu erhalten (50 vs. 59 %). Allerdings geben von ersteren vier Prozent mehr an, sich am Arbeitsplatz häufig als Teil einer Gemeinschaft zu fühlen (84 vs. 80 %).

### **Unmittelbare Beanspruchungsfolgen: Quantitative Überforderung und Arbeiten an der Grenze der Leistungsfähigkeit**

Kurzfristige, unmittelbare Beanspruchungsfolgen ergeben sich aus dem Zusammenspiel von bedingungsseitig gegebenen Arbeitsanforderungen und individuellen Leistungsvoraussetzungen.

Die Befragungsergebnisse zeigen, dass mit 36 Prozent mehr als doppelt so viele Pflegende angeben, häufig an der Grenze der eigenen Leistungsfähigkeit zu arbeiten als Befragte in der Vergleichsgruppe (15 %). Ein differenzierterer Blick zeigt, dass diese berichtete Überforderung primär den quantitativen Aspekt betrifft: Ebenfalls mehr als doppelt so viele Erwerbstätige mit pflegerischer Tätigkeit (46 %) berichten, durch Anforderungen hinsichtlich der Arbeitsmenge bzw. das Arbeitspensum „eher überfordert“ zu sein; in der Vergleichsgruppe berichten dies nur 22 Prozent.

Mit Bezug auf den qualitativen Aspekt („eher überfordert durch fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten“) besteht ebenfalls ein Unterschied in gleicher Richtung, der jedoch von geringerem Niveau ist (11 % bei Mp vs. 5 % bei Vergleichsgruppe).



### **Langfristige Beanspruchungsfolgen: Vielzahl psychischer, psychosomatischer und psychovegetativer Beschwerden**

Innerhalb der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung werden u. a. physische, psychosomatische und psychovegetative Beschwerden erfasst. Die Auswertung zeigt, dass die Anzahl der genannten Beschwerden in jeder dieser Beschwerdeguppen bei Pflegenden bedeutsam höher ist als bei den übrigen Befragten.

Auch beim Vergleich der Gruppen hinsichtlich einzelner Beschwerden zeigen sich deutliche Unterschiede zuungunsten der Pflegenden. So werden zum einen körperliche (62 vs. 36 %) und emotionale Erschöpfung (42 vs. 26 %), aber auch nächtliche Schlafstörungen (48 vs. 30 %), allgemeine Müdigkeit, Mattigkeit oder Erschöpfung (66 vs. 49 %), Nervosität oder Reizbarkeit (39 vs. 28 %) sowie Niedergeschlagenheit (32 vs. 21 %) von signifikant mehr Befragten mit pflegerischer Tätigkeit berichtet als von jenen der Vergleichsgruppe.

Dies gilt auch für den eigenen allgemeinen Gesundheitszustand, den 15 Prozent der Vergleichsgruppe und 20 Prozent der Personen mit pflegerischer Tätigkeit als „weniger gut“ bzw. „schlecht“ bezeichnen.

### 2.3 Nutzung digitaler Technologien

Die vorliegende Literatur zum Technologieeinsatz bei der Tätigkeit „Menschen pflegen“ zeigt, dass hierfür während der vergangenen Jahre zahlreiche digitale Technologien entwickelt wurden. Die Bandbreite ist groß und reicht von elektronischen Dokumentationssystemen über intelligente sensorgestützte Assistenzsysteme bis hin zu Service- und sozialen Robotern.

Viele der Technologien sind bislang noch im Erprobungsstadium. Aus vorliegenden Befragungen zu Einstellungen bzw. Erwartungen beruflich Pflegender bezüglich des Einsatzes moderner Technologien in der Pflege geht hervor, dass die Gründe hierfür vielfältig sind: Eine ungenügende Ausrichtung an pflegerischen Problemen (Entwicklungen „am Bedarf vorbei“) wird ebenso genannt wie datenschutzrechtliche Bedenken oder zu hohe Kosten (u. a. Bräutigam et al., 2017; Kuhlmeiy et al., 2019; Merda et al., 2017; Rösler et al., 2018).

Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse der Befragung „Digitalisierung und Wandel der Beschäftigung“ (DiWaBe)<sup>4</sup> aus dem Jahr 2019/2020 geben Hinweise darauf, welche Technologien derzeit bei pflegerischen Tätigkeiten genutzt werden, welchen Digitalisierungsgrad die Arbeitsmittel aufweisen und wie sich Personen mit pflegerischer Tätigkeit hinsichtlich der eigenen Technikaffinität und Technikbeherrschung einschätzen<sup>5</sup>.

---

4 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. Befragt wurden ca. 7.500 Erwerbstätige aus etwa 2.000 deutschen Produktions- und Dienstleistungsbetrieben, die bereits 2016 an einer repräsentativen Betriebsbefragung (IAB-ZEW-Arbeitswelt-4.0) teilgenommen hatten.

5 Eine ausführliche Ergebnisdarstellung, inkl. Datentabellen, bieten Schlicht et al., 2021.



## Technologienutzung

Beim Blick auf die von Personen mit pflegerischen Tätigkeiten bei der Arbeit genutzten Technologien fällt auf, dass insbesondere der Anteil derer, die Informations- und Kommunikationstechnologien (nachfolgend „IKT“) häufig oder immer nutzen, mit 88 Prozent überdurchschnittlich hoch ist. Ebenfalls deutlich häufiger als die übrigen Erwerbstätigen geben die befragten Pflegenden an, Werkzeuge, Maschinen, Geräte oder Anlagen (nachfolgend „WMGA“) zu nutzen (50 vs. 29 %).

Die Auswertung einzelner IKT zeigt, dass hier der Desktop-PC am häufigsten genutzt wird (84 %). Darauf folgen Smartphones, die von einem knappen Drittel der befragten Pflegenden im Rahmen ihrer Tätigkeit verwendet werden, sowie Laptops (29 %). Die entsprechenden Anteile der Vergleichsgruppe liegen deutlich darüber. Hier nutzt im Durchschnitt etwa die Hälfte der Befragten Smartphones sowie Laptops bei der Arbeit.

## Digitalisierungsgrad der Arbeitsmittel

Neben der Nutzung unterschiedlicher Technologien wurde in der Befragung auch die Verteilung der Arbeitszeit auf verschiedene Arten technologiebasierter Arbeitsmittel erfasst. Die Befragten sollten angeben, wie sich ihre Arbeitszeit auf die Nutzung von nicht-computergestützten, computergestützten und vernetzten Technologien verteilt. Personen mit pflegerischen Tätigkeiten verbringen demnach im Durchschnitt 64 Prozent ihrer Arbeitszeit mit der Anwendung analoger Arbeitsmittel, 19 Prozent mit der Anwendung datenverarbeitender Systeme sowie 16 Prozent mit der Nutzung von Technologien, die darüber hinaus verschiedene Teile eines Unternehmens – durch ein automatisiertes Weiterleiten und/oder Empfangen von Informationen – miteinander vernetzen.

Damit arbeiten Befragte mit pflegerischen Tätigkeiten deutlich seltener mit computergestützten Systemen sowie intelligent vernetzten Technologien als die übrigen Erwerbstätigen, die diese Technologien während 37 Prozent (computergestützte Systeme) bzw. 29 Prozent (intelligent vernetzte Technologien) ihrer Arbeitszeit nutzen.

## Einfluss der Technologien auf Entscheidungsspielräume und Häufigkeit von Störungen

Etwa ein Fünftel der befragten Pflegenden berichtet, dass IKT im Arbeitsalltag häufig oder auch immer Handlungsanweisungen, beispielsweise zu auszuführenden Arbeitsschritten, geben (vs. 19 % der übrigen Befragten). Die Frage, wie häufig es alles



in allem zu Störungen bei der Anwendung von IKT kommt, beantworten 30 Prozent mit immer oder häufig. Die wahrgenommene Störanfälligkeit ist damit signifikant höher als in der Vergleichsgruppe (12 %).

### **Technikbeherrschung und Technikaffinität**

Eine Mehrheit der beruflich Pflegenden schätzt sich als bedingt „technikaffin“ ein. Der Aussage, sich „gern genauer mit technischen Systemen [zu beschäftigen]“, stimmen die befragten Personen auf einer Skala von 1 bis 5 (1= stimme voll und ganz zu; 5 = stimme gar nicht zu) durchschnittlich mit 2,8 zu.

Die Daten der DiWaBe-Befragung verdeutlichen, dass digitale Technologien im Bereich pflegerischer Tätigkeiten zum aktuellen Zeitpunkt etwas seltener eingesetzt werden als in anderen Bereichen. Die digitale Transformation der Arbeitswelt geht jedoch auch an Pflegenden nicht vorbei. Ebenso wie bei anderen Erwerbstätigen haben etablierte IKT wie Desktop-PC, Laptop und Smartphone im Arbeitsalltag der befragten Pflegenden Einzug gehalten. Digital vernetzende Technologien werden zugleich noch in vergleichsweise geringem Umfang genutzt. Die Daten erlauben keine Aussage dazu, inwieweit die Nutzung der Technologien durch die Verfügbarkeit, Implementierung und/oder verhaltensbezogene Akzeptanz definiert ist. Feststellen lässt sich jedoch, dass sich die befragten Pflegenden als mäßig technikaffin einschätzen.

Im nachfolgenden Abschnitt werden aktuelle Forschungsarbeiten dargestellt, die einen ersten Eindruck davon vermitteln, welchen Beitrag digitale Technologien zur menschengerechten Gestaltung der Tätigkeit „Menschen pflegen“ leisten können.

#### *2.4 Digitale Technologien – ausgewählte Befunde mit Blick auf Sicherheit und Gesundheit*

Mit Bezug zur Tätigkeit „Menschen pflegen“ wurde innerhalb der vergangenen beiden Jahrzehnte eine Vielzahl digitaler Technologien entwickelt. Einige dieser werden nachfolgend – zur Skizzierung der großen Bandbreite – exemplarisch aufgelistet.

### **Beispiele digitaler Technologien für die berufliche Pflege**

- elektronische Dokumentation (z. B. elektronische Patientenakte/ePA, „digitaler Stift“; vgl. u. a. Meissner & Schnepf, 2014)

- digitale Kommunikationsmittel (z. B. Smartphones, Tablets, persönliche digitale Assistenten/ PDA; vgl. u. a. Lind, 2008)
- telepflegerische Anwendungen (z. B. Videosysteme zur Wundversorgung (Shamloul et al., 2019) oder zur Betreuung/Versorgung älterer Menschen auf Distanz (Solli & Hvalvik, 2019))
- Entscheidungsunterstützungssysteme (z. B. zur Erleichterung der Pflegeplanung (Keenan et al., 2017) oder zur Validierung getroffener Entscheidungen (Dowding et al., 2009))
- robotische Systeme (z. B. Roboter oder Roboterarme zum Anreichen von Getränken, Exoskelette zur physischen Entlastung beruflich Pfleger (u. a. Cha et al., 2020), sozial-assistive Roboter zur Stimmungsverbesserung bei Pflegebedürftigen oder zur Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit bei Menschen mit Demenz); zusammenfassend u. a. Gliesche et al., 2020)
- sensorbasierte Assistenzsysteme (z. B. zur Überwachung bzw. regelmäßigen Kontrolle von Vitalparametern oder zur Sturzprophylaxe (u. a. Kosse et al., 2013))
- auf maschinellem Lernen basierende Software-Systeme zur Vorhersage des Risikos für die Wiederaufnahme ins Krankenhaus bei Risikopatienten (u. a. Huang et al., 2021)

Ein beachtlicher Teil dieser Technologien ist Gegenstand wissenschaftlicher Forschung geworden. Neben zahlreichen Einzelstudien liegen mehrere Überblicksarbeiten zu in der Pflege erprobten digitalen Technologien vor – mit unterschiedlichen Foki sowie divergierender methodischer Herangehensweise und Qualität.

Ergebnisse aus einigen dieser Überblicksarbeiten, die (auch) Aussagen zu Wirkungen des Technologieeinsatzes auf die Arbeitssituation und/ oder Gesundheit beruflich Pfleger beinhalten, werden nachfolgend exemplarisch vorgestellt.

### **In Überblicksarbeiten untersuchte digitale Technologien für die Tätigkeit „Menschen pflegen“: Erkenntnisse zu Auswirkungen auf Arbeit und Gesundheit**

2020 veröffentlichten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Bremen eine mit Blick auf digitale Technologien sehr breit angelegte Überblicksarbeit, in deren Vorbereitung 123 Einzelstudien und 31 Reviews aus den Jahren 2011 bis 2018 zur Kenntnis genommen worden waren (Huter et al., 2020; vgl. auch Krick et al., 2019, 2020). Die Aufbereitung der Studien und Reviews durch die Autorinnen und Autoren erfolgte mit Bezug auf eine Unterscheidung zwischen sechs Technologiebereichen.

Aus der Auswertung der einbezogenen Reviews und Studien gehen zunächst Aussagen zur Häufigkeit wissenschaftlicher Untersuchungen zu digitalen Anwendungen in den unterschiedenen Technologiebereichen hervor. Demnach sind die am häufigsten untersuchten digitalen Anwendungen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) (14 Reviews und 69 Einzelstudien; entspricht ca. 70 % aller berücksichtigten Einzelstudien). Hierunter verstehen Huter et al. (2020) Technologien, die dem Sammeln, Aufbewahren, Zur-Verfügung-Stellen, Managen und/oder Verbessern interpersoneller Kommunikation dienen. Aufgrund der großen Vielfalt verfügbarer Technologien bzw. Technologiearten nehmen die Autorinnen und Autoren hierbei eine weitere Binnendifferenzierung zwischen elektronischer Pflegedokumentation/ elektronischer medizinischer Dokumentation (19 % aller Studien), spezifischen Apps (13 % aller Studien), Telecare (10 % aller Studien), Krankenhaus-/Pflegeeinrichtungsinformationssystemen (9 % aller Studien), Systemen zur Kommunikationsunterstützung (9 % aller Studien), PC-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen (4 % aller Studien) und weiteren hier zuzuordnenden Technologien - wie zielgruppenspezifischen Nutzeroberflächen (5 % aller Studien) - vor.

Im Vergleich zu den IKT deutlich seltener wurden robotische Systeme untersucht (3 Reviews, 24 Einzelstudien; entspricht etwa einem Viertel aller berücksichtigten Einzelstudien). Ähnliche Häufigkeiten finden sich auch für sensorbasierte Systeme, die dem Monitoring (z. B. von Vitalfunktionen) dienen (3 Reviews, 17 Einzelstudien), assistive Technologien (3 Reviews, 7 Einzelstudien) sowie Anwendungen aus den Bereichen Ambient Assisted Living (AAL) und Virtual Reality (jeweils kein Review, aber 3 Einzelstudien). Eine Fokussierung auf mehrere Technologien findet sich in acht Reviews, jedoch in keiner Einzelstudie.

Zur Beantwortung der Frage, welche Konsequenzen der Einsatz dieser Technologien für die Arbeit beruflich Pflegenden und deren Gesundheit hat, kann nur ein vergleichsweise geringer Teil der von Huter et al. (2020) untersuchten Überblicksarbeiten und Einzelstudien genutzt werden. Dies geht darauf zurück, dass viele der hier zusammengefassten wissenschaftlichen Arbeiten auf Auswirkungen (Outcomes) für Pflegebedürftige (z. B. Zufriedenheit, Lebensqualität, emotionales Befinden, Sturzhäufigkeit) oder prozess- bzw. effizienzbezogene Outcomes wie Indikatoren von Pflegequalität (z. B. Häufigkeit von Medikationsfehlern, Kostenaspekte, Anzahl von Besuchten pro Zeiteinheit) fokussieren. Aus diesem Grunde wurden von den Autorinnen ergänzend weitere Überblicksarbeiten recherchiert. Ausgewählte Befunde aus diesen und den relevanten Reviews aus Huter et al. (2020) sind in Tabelle 3 dargestellt. Hierzu ist anzumerken, dass die Ergebnisse jeweils nur auf wenige der in den Überblicksarbeiten

berücksichtigten (Einzel-)Studien zurückgehen und daher nicht den Status von Befundaggregationen haben. Letztere sind kaum möglich, da die Reviews zum Teil eine erhebliche Heterogenität hinsichtlich der untersuchten Technologien, fokussierten Beschäftigtengruppen (innerhalb des Gesundheitswesens) sowie der verfolgten methodischen Ansätze aufweisen.

*Tabelle 3: Ausgewählte Befunde aus Überblicksarbeiten bzw. in diesen enthaltenen Studien zu Auswirkungen digitaler Technologien auf beruflich Pflegende*

Technologie bzw. Intervention	Überblicksarbeit (Quelle)	Anzahl der in der Überblicksarbeit enthaltenen Studien (Art der Zusammenfassung)	Ziel der Überblicksarbeit	Exemplarische Befunde aus Studien, die in den Überblicksarbeiten (Spalte 2) berücksichtigt sind → Fokus: Erkenntnisse zu Auswirkungen digitaler Technologien auf beruflich Pflegende + positive Wirkungen, - negative Wirkungen
Elektronische Patientenakte/Gesundheitsakte	Fagerström et al. (2017) (*)	20 Publikationen (integrativer Review)	Ermittlung der Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Pflege in Schweden	+ schnellerer Zugriff auf erforderliche Informationen; Förderung der Zusammenarbeit mit Kolleginnen/Kollegen innerhalb von Stationen sowie bereichsübergreifend (paralleler Zugriff durch mehrere beruflich Pflegende möglich); verbesserte Handlungssicherheit (u. a. durch PC-Schrift statt - z. T. schwer lesbarer - Handschrift); Wissensverbesserung durch Möglichkeit zum Lesen pharmazeutischer Informationen zu Medikamenten; Verbesserung der beruflichen Zufriedenheit und Identität; mögliche Zeitersparnis (Stevenson & Nilsson, 2011) - Zugang zu erforderlichen Informationen (z. B. zu Vitalparametern) unnötig komplex und zeitraubend; mangelnder Spielraum bezüglich der Gestaltung des digitalen Systems, wenn keine Beteiligung an diesbezüglichen Entscheidungsprozessen; z. T. Sorge vor Fehlmedikation (z. B. Verabreichung doppelter Dosis); z. T. erlebter Kontrollverlust (Stevenson & Nilsson, 2011)
Elektronische Dokumentation	Capurro et al. (2014) (*)	17 Publikationen (systematischer Literaturreview)	Zusammenfassung von Erkenntnissen zur Effektivität von E-Health-Interventionen und Informationsbedürfnissen in der Palliativpflege	+ Reduktion des Dokumentationsaufwandes durch Tablet-PC zur Dokumentation für Hausbesuche in der onkologischen Pflege/Palliativpflege; mehr Zeit für direkte Pflege; mehr Patient*innenbesuche pro Schicht (Paré et al., 2009)

<p>Meissner &amp; Schnepp (2014)</p>	<p>7 Publikationen aus 6 Studien (qualitative, meta-ethnographische Synthese)</p>	<p>Darstellung von Erfahrungen beruflich Pfleger bei IT-Implementierung</p>	<p>➤ leichter Zugang zu Akten und medizinischer Information; besserer und schneller Überblick; keine Zeitverluste aufgrund schlecht lesbarer Handschrift; Verbesserung der internen Kommunikation; Förderung der Kommunikation mit externen Anbietern von Gesundheitsdienstleistungen; verbessertes Verständnis für Pflegebedürftige durch mehr Informationen; für Führungskräfte in der Pflege: erleichtertes Monitoring von Pflegeaktivitäten (u. a. Cherry et al., 2011, Zhang et al. 2012)</p> <p>➤ wahrgenommenes verbessertes Zeitmanagement durch beruflich Pflegenden, die mit elektronischer Dokumentation effizient sind (Zusammenfassung Meissner &amp; Schnepp 2014)</p> <p>➤ erschwerter Zugang zu Informationen; Verkomplizierung täglicher Arbeitsabläufe (Cherry et al., 2011; Rantz et al., 2011; Zhang et al. 2012)</p> <p>➤ wahrgenommener höherer Zeitbedarf seitens Pflegenden, die mit elektronischer Dokumentation weniger effizient sind (Zusammenfassung Meissner &amp; Schnepp, 2014)</p>
<p>Persönliche digitale Assistenten (PDA)</p>	<p>Mickan et al. (2014)</p>	<p>Ermittlung des Nutzens tragbarer Computer (Smartphones, Tablets)</p>	<p>➤ Verbesserung der Diagnosequalität bei Adipositas durch digitale Entscheidungsunterstützung; signifikant treffsichere Diagnostik im Vergleich zur Kontrollgruppe (Lee et al., 2009)</p>
<p>Fagerström et al. (2017) (*)</p>	<p>20 Publikationen (integrativer Review)</p>	<p>Ermittlung der Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Pflege in Schweden</p>	<p>➤ positive Wahrnehmung des räumlich und zeitlich unbegrenzten bzw. unmittelbaren Zugriffs auf erforderliche Informationen; erleichterte Aneignung von Wissen und verbesserte Möglichkeit, auf dem aktuellen Erkenntnisstand zu bleiben; verbesserter Kontakt zu Pflegebedürftigen; höhere Zufriedenheit und erlebte Effizienz; mehr Zeit für Patientinnen/Patienten (Johansson et al., 2011)</p> <p>➤ vermehrte Unsicherheit in der Anwendung, u. a. durch steigende Lernerfordernisse (Johansson et al., 2010)</p>
<p>PC-basierte Entscheidungssysteme</p>	<p>Fagerström et al. (2017) (*)</p>	<p>Ermittlung der Bedeutung von Informations- und Kommunikations- und Kommunikationstechnologien in der Pflege in Schweden</p>	<p>➤ Wahrnehmung des digitalen Entscheidungssystems (im Bereich von Telenursing) als hilfreich i. S. v. Vereinfachung der eigenen Arbeit, Vervollständigung eigenen Wissens (Wis-</p>

kationstechnologien in der Pflege in Schweden

senserweiterung), verbesserter Handlungssicherheit und Förderung eigener Glaubwürdigkeit; Verbesserung der beruflichen Zufriedenheit und Identität (Ernesäter et al., 2009)  
 → Wahrnehmung des digitalen Entscheidungsunterstützungssystems (im Bereich von Telenursing) als u. a. (aufgrund fehlender Information im System) unvollständig, mit eigenen Entscheidungen in Konflikt stehend und die eigene Arbeit behindernd; negative Effekte auf eigenständiges Denken möglich, z. T. Untergraben pflegerischer Expertise und Förderung von Passivität (Ernesäter et al., 2009)

**Elektronische Messenger-Systeme** Fagerström et al. (2017) (\*) 20 Publikationen (integrativer Review) Ermittlung der Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Pflege in Schweden  
 + mehr direkter Kontakt zu Pflegebedürftigen (hier: chronisch Kranken in der häuslichen Umgebung); vertrauensvollere Beziehungen zu Pflegebedürftigen, wenn Nutzung komplementär zur Face-to-Face-Pflege (keine Substitution dieser!); mehr Zeit für Pflegebedürftige (Nilsson et al., 2010)

**Telepflegerische Anwendungen/ E-Health-Interventionen** Capurro et al. (2014) (\*) 17 Studien (systematischer Literaturreview) Zusammenfassung von Erkenntnissen zur Effektivität von E-Health-Interventionen und Informationsbedarfe in der Palliativpflege  
 + wahrgenommene Überlegenheit einer Kombination aus Schmerztagbuch und „digitalem Stuft“ im Vergleich zu telefonischem Austausch über Schmerzen; besseres Bewusstsein für Schmerzen der Pflegebedürftigen; positiver Einfluss auf Kommunikation und Kontakt zwischen Pflegebedürftigen und Pflegenden (Lind et al., 2004; Lind, 2008)

Fagerström et al. (2017) (\*) 20 Publikationen (integrativer Review) Ermittlung der Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Pflege in Schweden  
 + positive Bewertung eines Videokonferenz-Systems zur Erleichterung des Kontaktes zwischen pädiatrischer Intensivpflegeeinheit (Neonatologie) und Eltern von Neugeborenen; positive Auswirkungen auf Interaktion (durch Freude der Eltern über die digitale Kontaktmöglichkeit); verbessertes Bewusstsein Pflegenden für die Bedeutung nonverbaler Kommunikation (Lindberg et al., 2009)  
 → z. T. wahrgenommene Distanz in der Kommunikation (kein vollständiger Ersatz für realen zwischenmenschlichen Kontakt); z. T. Wahrnehmung der Videokonferenzsituation (im Vergleich



zu Telefonat) als fordernder (mehr Präsenz; Gefühl, unter Beobachtung zu stehen; Schwierigkeiten, „natürlich“ zu sein (Lindberg et al., 2009)

Automatisierungstechnologien	Kangasniemi et al. (2019)	25 Publikationen (integrativer Review)	Ermittlung von Einsatzfeldern und Wirkungen automatisierter und robotischer Systeme	<p>➔ Zeitersparnis durch automatisierte Systeme zum Patient*innen-Monitoring, z. B. Halbierung der für Vitalparameter-Eingabe erforderlichen Zeit (Kuroda et al., 2013)</p> <p>➔ (z. T. deutliche) Reduktion des Arbeitszeitanteils für medikationsbezogene Tätigkeiten durch Implementierung automatisierter Medikamentengabe-Systeme; mehr Zeit für Interaktion mit Pflegebedürftigen (Bairl et al., 2014; Chapuis et al., 2015)</p> <p>➔ Reduktion der Anzahl beruflich Pflegenden, die (radioaktiver) Strahlung ausgesetzt sind und verbesserte Zufriedenheit dieser durch automatisiertes Injektionssystem für radioaktive Isotope bei pädiatrischen Patientinnen/Patienten in einer Epilepsie-Überwachungseinheit; Reduktion der für eine nuklearmedizinische Untersuchung erforderlichen (Arbeits-)Zeit (Vonhofen et al., 2012)</p> <p>➔ wahrgenommener Wissenszuwachs im Hinblick auf Delir-bezogene Pflege durch Implementierung eines Systems zur automatisierten Delir-Vorhersage in einer Intensivpflege-Einheit; positive Wahrnehmung des Systems durch Pflegenden; berichtete größere Motivation zur sorgfältigen Überwachung von Patientinnen/Patienten (Cho et al., 2015)</p> <p>➔ Reduktion des Zeitaufwandes für klinische Interventionen wie Medikamentengabe oder Bluttests am Patientenbett durch drahtlose automatische Überwachungssysteme (Ohashi et al., 2010)</p> <p>➔ ungünstige Bedienbarkeit sowie Sorge bezüglich Datenschutz durch automatisches Überwachungssystem, das auch beruflich Pflegende und Pflegebedürftige identifizieren kann (Ohashi et al., 2010)</p>
------------------------------	---------------------------	--	---	---

(\*) Da in den Überblicksarbeiten von Fagerström et al. (2017) und Capuro et al. (2015) auf unterschiedliche digitale Technologien/Anwendungen eingegangen wird, werden die Ergebnisse aus diesen Reviews in separaten Zeilen dargestellt.



Neben den in Tabelle 3 dargestellten Überblicksarbeiten liegen weitere zur Unterstützung der Pflegeausbildung durch Anwendungen aus dem Bereich der „Virtual Reality“ (VR) vor. Diese deuten darauf hin, dass VR-basierte Schulungselemente traditionellen Lehrstrategien u. a. im Hinblick auf das Ausmaß an Wissenszuwachs Auszubildender überlegen sind (vgl. u. a. Chen et al., 2020; Rourke, 2020; Shorey & Ng, 2021; Woon et al., 2021). Auch diese Technologieklasse kann einen Beitrag zur Förderung der Sicherheit und Gesundheit (angehender) beruflich Pflegenden leisten – etwa, wenn Informationen zu rückengerechtem Heben und Tragen oder zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen mithilfe von VR vermittelt werden.



Was lässt sich aus den Ergebnissen der oben dargestellten Studien mit Blick auf den Erkenntnisstand zur Bedeutung digitaler Technologien für menschengerechtes Arbeiten bei der Tätigkeit „Menschen pflegen“ ableiten? Zunächst wird deutlich, dass zu den Auswirkungen dieser Technologien auf die Arbeit beruflich Pflegenden noch wenig aggregiertes Wissen vorliegt. Allerdings geben Einzelstudien erste Hinweise auf mögliche arbeitsbezogene Auswirkungen. Ein großer Teil dieser Studien bezieht sich auf einzelne Anwendungen aus dem technologisch und mit Blick auf potenzielle Einsatzfelder sehr heterogenen Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien sowie auf ausgewählte Automatisierungstechnologien. Hierbei zeigen sich sowohl positive als auch negative Konsequenzen. So werden in der Literatur einerseits Verbesserungen der Informationsverfügbarkeit und des Informationsaustausches, eine höhere Effektivität intra- sowie interprofessioneller Kommunikation und Zusammenarbeit, erlebte Aufwands- bzw. Zeiterparnis und positive Auswirkungen auf das berufliche Selbstverständnis berichtet, andererseits aber auch ein mit der Technologienutzung verbundener höherer Aufwand, die Wahrnehmung Pflegenden einer steigenden Überwachung sowie ein höherer Zeitbedarf für pflegerische Handlungen.

Die (augenscheinliche) Heterogenität der Befundlage wird von mehreren Autorinnen und Autoren vor dem Hintergrund unterschiedlicher (Rahmen-)Bedingungen und Szenarien des Technologieeinsatzes sowie der Ausgestaltung des (i. d. R. komplexen) Einführungsprozesses (z. B. Haubold et al., 2020) diskutiert. Im Zusammenhang damit wird insbesondere die Bedeutung von Partizipation – der Beteiligung beruflich Pflegenden – betont, die idealerweise bereits bei der Technologieauswahl beginnen sollte. Darüber hinaus werden aber auch die Funktionalität und Nutzungsfreundlichkeit der Technologien per se (z. B. Fagerström et al., 2017) sowie Kompetenzen zum Umgang mit diesen (u. a. Meissner & Schnepf, 2014)

als wesentliche Voraussetzungen für deren Akzeptanz, effektive Nutzung und wahrgenommene wie auch tatsächliche Nützlichkeit benannt.

Auswirkungen auf Befindens- oder Gesundheitsindikatoren berichtet keine der genannten Überblicksarbeiten. Diese können daher nur indirekt – auf Basis etablierter Modelle zu Zusammenhängen zwischen Arbeit und Gesundheit – abgeleitet werden.

Mit Blick auf die bei der Tätigkeit „Menschen pflegen“ stattfindende Interaktion zwischen beruflich Pflegenden und Pflegebedürftigen – eines der definierenden Merkmale dieser Tätigkeit – fällt auf, dass die hier vorgestellten Überblicksarbeiten und diesen zugrundeliegenden Studien nur vereinzelt bzw. eher grob Auswirkungen hierauf berichten. Die Ergebnisse deuten auf mögliche Verbesserungen der Interaktion sowohl in quantitativer Hinsicht (mehr Zeit für direkten Kontakt, u. a. Parè et al., 2009) als auch mit Blick auf die Interaktionsqualität (vertrauensvollere Beziehungen zu Pflegebedürftigen; vgl. Nilsson et al., 2010) hin – was aufgrund der wechselseitigen Einflussnahme der interagierenden Personen auch positive Rückwirkungen auf die im professionellen Kontext pflegende Person haben dürfte. Inwieweit hierfür tatsächlich ausreichend belastbare empirische Evidenz vorliegt, ist in künftigen Studien und darauf basierenden Überblicksarbeiten zu prüfen.



## 2.5 Ein Blick in die Zukunft

*Die meisten Menschen möchten auch im hohen Alter zu Hause leben. Für beruflich Pflegende im ambulanten Sektor ist das eine besondere Herausforderung – weil sie hier auf sich allein gestellt sind und ihnen in der häuslichen Umgebung oft die geeignete Infrastruktur fehlt. Hinzu kommt die in Pflegeberufen generell hohe Arbeitsintensität, die u. a. durch Personalengpässe oder hohen Dokumentationsaufwand entsteht und bei Pflegenden nicht selten für ein schlechtes Gewissen sorgt, weil ihnen für ihre eigentliche Kernaufgabe zu wenig Zeit bleibt. Digitale Technologien können hier Abhilfe schaffen; für Pflegebedürftige wie auch beruflich Pflegende. Wie das konkret aussehen kann, skizziert das folgende Zukunftsbild.*

*Unter Einbeziehung des abzusehenden technologischen Fortschritts wagt dieses einen Blick in den Arbeitsalltag der Zukunft. Um die Potenziale der Digitalisierung für eine positive Entwicklung der Arbeitswelt abzubilden, wird eine womöglich erstrebenswerte Fiktion geschaffen. Zwar beinhaltet diese Vision auch prognostische Anteile, sie ist aber vor allem normativ zu verstehen. Das Zukunftsbild stellt eine bewusst überzeichnete, aus Sicht der Beschäftigten wün-*

*schenswerte, wenngleich zum aktuellen Zeitpunkt zum Teil noch hypothetische Situationsbeschreibung dar.*

### **„Schwester Agnes reloaded“: Gesund pflegen – mit digitalen Technologien**

Ein sonniger Montagmorgen in Fliederberg. Pflegerin Susi – Mutter zweier mittlerweile erwachsener Töchter und vor Kurzem Oma geworden – fährt auf „Bambino“, ihrem recycelbaren Bambus-Bike, entlang leuchtender Mohnfelder zügig in Richtung Nachbardorf, um nach Frau Herbst zu schauen. Vor knapp zehn Minuten hat ihr Tablet bei der Wohnung in der Kästnerstraße das rote Ausrufezeichen angezeigt. Die Sensoren im Teppichboden von Frau Herbsts kleinem Zwei-Raum-Apartment hatten offenbar längere Bewegungslosigkeit registriert. Susi sorgt sich: Frau Herbst könnte einen zweiten Schlaganfall erlitten haben und schnell Hilfe benötigen. Susi muss also schauen, was passiert ist – denn Frau Schmidt, die Nachbarin von Frau Herbst und Susis erste Ansprechpartnerin in der Kästnerstraße, konnte sie nicht erreichen.

Smarte Technologien aus dem Bereich des Ambient Assisted Living (AAL) ermöglichen mittlerweile einer Vielzahl von pflegebedürftigen Menschen, länger – zum Teil sogar bis zum Lebensende – in ihren eigenen vier Wänden zu bleiben. Körpergetragene Sensoren – d. h. medizinische Wearables wie etwa „intelligente Pflegepflaster“ (Smart Patches) oder Body Sensor Networks – gehören ebenso dazu wie Bodenbeläge, die Stürze erkennen oder Apps, die eine bessere Einbindung pflegebedürftiger Menschen ins Quartier ermöglichen.

Vorm Haus angekommen nimmt Susi eilig ihre „Pflegeutensilien“ aus der Fahrradtasche: Ihr Tablet und eine kleine Kamera mit Mikrofon. Letztere klemmt sie mit einer geübten Handbewegung an ihren Kittel. Seit nunmehr fast fünf Jahren reduzieren diese Dinge ihren Dokumentationsaufwand erheblich, weil die damit erfassten Informationen mittels Spracherkennung direkt ins Dokumentationssystem überführt werden. Wenn da etwas unstimmig ist oder Informationen fehlen, macht das System sie darauf aufmerksam – dank Künstlicher Intelligenz! „Ist das nicht super?“ – denkt Susi! „Jetzt kann hier endlich nichts mehr schiefgehen ... – und die Handschrift von Pfleger Benny muss ich auch nicht mehr entziffern!“

Vor der Wohnungstür hört sie Frau Herbst schon wimmern. Susi atmet durch: Immerhin scheint die Dame bei Bewusstsein zu sein. Susi öffnet die Tür, betritt den Flur und sieht die ihr Anvertraute auf dem Wohnzimmerboden.

„Was ist passiert?“

„Ich wollte mir nur meine Hafersuppe von gestern Abend aufwärmen – und auf dem Rückweg zum Sofa ist mir auf einmal schwindelig geworden!“, sagt Frau Herbst mit zitternder Stimme.

Susi wirft einen schnellen Blick in Richtung Küche: Die automatische Herdabschaltung hat funktioniert! Ohne die wäre das wohl weniger glimpflich ausgegangen.

Susi misst Frau Herbsts Blutdruck und Puls – und richtet die Rentnerin auf. Da diese über starke Schmerzen im rechten Arm klagt und dort auch eine größere Prellung zu haben scheint, entschließt sich Susi, den Hausarzt der alten Dame per Video zu konsultieren. Auch, um einen erneuten Schlaganfall auszuschließen. Vor einem halben Jahr hatte sie den ersten. Von einer Sekunde zur nächsten war ihr linker Arm gelähmt. Frau Herbst war damals in Sorge, nicht mehr in ihre Wohnung zurückkehren zu können, doch dank der Roboterarm-Therapie machte sie schnell Fortschritte. Nun kann sie auch mit dem linken Arm wieder die Schubfächer ihres Küchenschrankes öffnen.

Roboterarme unterstützen seit einigen Jahren die Rehabilitation und können zum Beispiel nach einem Schlaganfall die Funktionalität von Händen, Armen oder Schultern erheblich verbessern. Das tun sie, indem sie Übungen mit einer hohen Anzahl von Wiederholungen ermöglichen, die wiederum die Neuroplastizität des Gehirns anregen. Sie arbeiten dabei mit mindestens der gleichen Präzision wie ein Mensch, ermüden aber nicht. Somit werden Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten oder Pflegende von körperlich einseitig beanspruchenden Tätigkeiten entlastet und können sich in der Zwischenzeit um andere Pflegebedürftige kümmern, deren Therapien nicht automatisierbar sind. Das schafft zeitliche Freiheitsgrade und kommt so allen am Pflegeprozess Beteiligten zugute.

Dr. Torsten Tramadol schaut sich die Prellung an und bittet Susi, einige Reflexe zu prüfen. Einen davon kennt Susi noch nicht – und so erläutert ihr der Arzt kurz, wie sie dabei vorzugehen hat. Parallel dazu erfasst eine KI-Assistenz, welche Abläufe gezeigt werden und erstellt daraus einen individuellen Übungsplan für Susi. So wird sie bei der Testung der Reflexe immer sicherer. Zusätzlich wird die Information zur neu erlernten Reflex-Testung automatisch in Susis digitalen Fortbildungsplan integriert. Susi führt alles nach Anleitung durch und ist am Ende stolz darauf, es gut hinbekommen zu haben! Wie früher in der Ausbildung – mal wieder was gelernt, denkt sie. Sie erinnert sich an die Zeit, in der eine digitale Ferndiagnose noch undenkbar schien – und Frau Herbst jetzt wohl in einem Altenpflegeheim wäre, weil sie sich ohne die kleinen

digitalen Assistenten in ihrer Wohnung nicht mehr eigenständig versorgen könnte.

Im vergangenen Jahrzehnt wurden zahlreiche weitere digitale Technologien entwickelt und erprobt, die einen längeren Verbleib in der häuslichen Umgebung ermöglichen. Auch wenn Pflegepersonal nach wie vor knapp ist, leisten diese Technologien einen bedeutenden Beitrag dazu, das Ungleichgewicht zwischen Pflegebedarf und Pflegeangebot auszugleichen. Mittlerweile verfügen alle Haushalte älterer Menschen über mindestens ein digitales Assistenzsystem – viele über mehr. Zahlreiche dieser Technologien kommen dabei auch beruflich Pflegenden entgegen: Indem sie beispielsweise Routinekontrollen oder -tätigkeiten – wie die Überprüfung der Flüssigkeitszufuhr oder das regelmäßige Lagern zur Vorbeugung von Druckgeschwüren durch Wundliegen (Dekubitusprophylaxe) – verzichtbar machen, können sie Zeitdruck reduzieren und eine Fokussierung auf andere Formen des Austausches zwischen Pflegebedürftigen und Pflegekraft ermöglichen. Das setzt allerdings voraus, dass die eingesparte Zeit nicht durch Zusatzaufgaben „kompensiert“ wird.

Nach Abschluss der telemedizinischen Untersuchung bittet Susi den Arzt, Frau Herbst ein Schmerzmedikament zu verordnen. Da er alle gesundheitlichen Daten der pflegebedürftigen Frau schon auf seinem Tablet hat, findet er im Handumdrehen eines, das die Patientin trotz ihrer Blutgerinnungsstörung nehmen kann. Ein Klick, und die Bestellung kommt bei der Apotheke an.

Im gleichen Augenblick ertönt aus dem Smartphone der 21-jährigen Studentin Lisa ein „Ping“. Frau Herbsts Enkelin ist gerade auf dem Weg zu einer Vorlesung. Info der Linden-Apotheke gleich um die Ecke: In drei Stunden kann sie das Schmerzmedikament für ihre Großmutter abholen. Von deren Sturz hatte sie schon durch Pflegerin Susi erfahren. Beide haben – wie auch Dr. Tramadol und Frau Herbsts Nachbarin – die gleiche App auf ihrem Smartphone und sind damit Teil dieses ganz persönlichen „Pflegenetzwerkes“.

In den vergangenen Jahren haben sich Modelle der Nachbarschaftspflege nach dem Muster des Buurtzorg-Konzeptes durchgesetzt. Noch vor etwa zehn Jahren war das „exotisch“ – und kaum verbreitet. Digitale Technologien wie Apps, die eine intensive Vernetzung professioneller und nicht-professioneller (informeller) Helfer ermöglichen, haben diese Entwicklung erheblich vorangetrieben – und nun ist Nachbarschaftspflege innerhalb eines „sozialen Nahbereichs“, die primär auf eine (Wieder-)Befähigung Pflegebedürftiger zu einem weitgehend eigenständigen Leben zielt, der Standard. Mit Hilfe der Apps können alle am Pflegepro-

zess Beteiligten „in Echtzeit“ Informationen austauschen und zeitgleich auf versorgungsrelevante Angaben zugreifen. Durch die Erinnerungsfunktionen können z.B. Informationen zur rechtzeitigen Verabreichung von Medikamenten oder anstehende Arzttermine geteilt werden. Damit wird u. a. die Termin- und Aufgabenkoordination erheblich erleichtert. Da somit auch Angehörige besser am Alltag der Pflegebedürftigen teilhaben können, wird schwierigen Gesprächssituationen – die für beruflich Pflegenden ein erheblicher Belastungsfaktor sein können – wirksam vorgebeugt.

Im kleinen Zwei-Raum-Appartement in der Kästnerstraße muss Susi nun Frau Herbst nur noch wieder in ihren Sessel bekommen. Keine ganz einfache Aufgabe, denn diese bringt ein paar Kilo zu viel auf die Waage. Susi überlegt kurz, ob sie es – um Zeit zu sparen – einfach ohne Hilfsmittel versuchen soll, entscheidet sich dann aber doch dafür, schnell noch einmal die Treppen hinunterzuflitzen und das aktive Exoskelett „Featherweight“ aus dem Anhänger zu holen. Bewegung hält schließlich fit! Das passive Exoskelett trägt sie bereits – ganz dezent – unter ihrer Kleidung.

Exoskelette sind mechanische, maschinelle bzw. robotische Stützstrukturen, die von Menschen getragen werden können und von außen auf den Körper einwirkende Kräfte ableiten. In der Pflege können sie beispielsweise das Aus-dem-Bett-Heben pflegebedürftiger Menschen unterstützen – und somit den in der Vergangenheit häufigen Muskel-Skelett-Erkrankungen Pflegenden infolge ungünstiger ergonomischer Bedingungen vorbeugen. Aktive Exoskelette unterstützen mehrere Körperregionen gleichzeitig, haben aber ein erhebliches Eigengewicht und können deshalb nur kurzzeitig eingesetzt werden. Passive Exoskelette sind leichter – und damit länger tragbar. Sie gehören mittlerweile zur Standardausrüstung – doch der Weg dahin war steinig. Als sie Anfang der 2020er noch vorwiegend in Laboren erprobt wurden, gab es viele Vorbehalte – und nicht wenige technische Schwierigkeiten, die es zu überwinden galt.

Frau Herbst sitzt nun wieder in ihrem Sessel. „Noch zweimal schlafen“, murmelt sie vor sich hin – und streichelt fast liebevoll noch einmal die Lehnen des antiken Möbelstücks. Übermorgen wird der Sessel durch einen neuen abgelöst werden – der dann, wie ihre Nachbarin Frau M. mit einem Augenzwinkern immer sagt, „alles kann, außer Kaffeekochen“. Vielleicht nicht ganz – aber auf jeden Fall wird er Susi künftig den Treppensprint zum Exoskelett ersparen, denn vom Sessel – aus dem Susi sie auch schon so einige Male heraushieven musste – kann sie damit künftig selbst aufstehen. Susi hat inzwischen ihre Utensilien zusammen-

gepackt und will sich gerade von Frau Herbst verabschieden, als die freundliche Stimme aus dem Tablet das Wort „Pause“ verlauten lässt. Noch bis vor wenigen Jahren berichteten in repräsentativen Befragungen fast 50 Prozent aller Pflegekräfte regelmäßigen Pausenausfall. Damit gingen auch erhebliche gesundheitliche Beschwerden einher. Im Rahmen einer konzertierten Aktion setzten sich ab 2018 mehrere Bundesministerien für eine spürbare Verbesserung der Arbeitssituation in der beruflichen Pflege ein – mit Erfolg! Infolgedessen wurde 2024 die Integration einer Pausen-Erinnerungs-App in die digitalen Tourenbegleiter ambulant Pflegenden verpflichtend eingeführt. Um diesen das Pause-Machen auch tatsächlich zu ermöglichen, wurde in Ergänzung dessen die Forderung nach einem Personalbemessungsverfahren in der ambulanten Pflege, welches auch Stellvertretungsregelungen berücksichtigt, gesetzlich verankert.

Susi hält inne. „Schon richtig“, denkt sie: Eine Pause kann ich jetzt gebrauchen! Seit Einführung der mobilen Tourenbegleiter, bei denen die elektronische Dokumentation durch Spracherkennung unterstützt wird, geht die Doku viel schneller. Da vor zwei Jahren nun auch das vierstufige Strukturmodell zur Entbürokratisierung der Pflegedokumentation weiter vereinfacht wurde, braucht sie für die Doku jetzt tatsächlich nur noch halb so viel Zeit wie früher. So kann sie mit Frau Herbst noch einen Milchkaffee trinken. Als sie mit der alten Dame gemeinsam am Wohnzimmer Tisch sitzt, fällt Susis Blick auf die Titelseite des „Fliederberger Wochenblatts“:

### **Fluktuation von Pflegepersonal erstmals auf historischem Tiefpunkt – digitale Technologien machen´s möglich!**

Die Fluktuationsrate von Pflegepersonal im Krankenhaus ist erstmals seit 40 Jahren auf unter 0,5 Prozent gesunken. Zu diesem Ergebnis kommen Dr. Mario Median und seine Kolleginnen im aktuellen „Krankenhausbarometer“.

Verantwortlich hierfür seien lt. Aussage des Forschungsteams vor allem signifikante Verbesserungen der Arbeitsbedingungen, die während der vergangenen Jahre von vielen Krankenhäusern im Rahmen beteiligungsorientierter Prozesse erzielt werden konnten. Insbesondere arbeitsorganisatorische Veränderungen, die durch moderne digitale Tools zur Dienstplangestaltung, zur Unterstützung der Kommunikation und zur Verbesserung logistischer Prozesse ermöglicht würden, seien hier Treiber der erfreulichen Veränderungen gewesen. Damit sei nun auch der Anteil der Überstunden an der Gesamtzahl geleisteter Arbeitsstunden pro Jahr



und Krankenhaus auf einen Wert unter 10 Prozent gesunken. Ein Ergebnis, das sich sehen lassen kann!

Ersten – allerdings bis dato noch unveröffentlichten – Prognosen zufolge, wirke sich dies auch positiv auf die Versorgungsqualität aus. Darüber hinaus habe eine Auswertung aktueller Daten des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung ergeben, dass sich innerhalb der Gruppe von Absolventinnen und Absolventen allgemeinbildender Schulen der Anteil jener jungen Menschen, die Interesse am Ergreifen eines pflegerischen Berufes haben, während der vergangenen drei Jahre von 5 auf 12 Prozent erhöht hat. Auch das spreche für eine Aufwertung des Berufes – die längst überfällig war.

Angesichts der Tatsache, dass die berufliche Pflege trotz einer jahrzehntelang kritischen Belastungssituation bis in die späten 2010er-Jahre hinein eher ein „Schattendasein“ führte, ist auf Basis dieser neuen Erkenntnisse davon auszugehen, dass hier ein Wertewandel stattgefunden hat. Hierzu haben wir mit Prof. Alexandra Agilis, Leiterin des Instituts für digitalisierte Arbeit im Gesundheitswesen, gesprochen:

*Frau Prof. Agilis, Sie verfolgen seit mehr als 15 Jahren die Entwicklungen im Bereich von professioneller Pflegearbeit. Worauf gehen die jüngst bekannt gewordenen erfreulichen Veränderungen in der Arbeitssituation von Pflegekräften zurück?*

Prof. Agilis: Über Anlässe oder Ursachen dessen kann nur spekuliert werden: Die vor mehr als zehn Jahren publizierten düsteren Vorhersagen namhafter Institutionen zum bevorstehenden „Pflegenotstand“ kommen dafür ebenso infrage wie das Pandemiegeschehen in den Jahren 2020 bis 2022. Fakt ist, dass in den Folgejahren eine deutlich größere öffentliche Sensibilität für Arbeitsbedingungen in der Pflege zu beobachten war – und Worten endlich Taten folgten. Das gilt sowohl für den ambulanten als auch für den stationären Sektor. Auf Basis eines vielbeachteten Gutachtens der Universität Bremen zur Personalbemessung in der stationären Langzeitpflege wurden hier 2023 Pflegeschlüssel eingeführt.

*Frau Prof. Agilis, welche Rolle spielten oder spielen dabei digitale Technologien?*

Prof. Agilis: Eine große – auch wenn viele lange nicht davon überzeugt waren! In Krankenhäusern ging diese Entwicklung etwas schneller. Initialzündung war hier vor allem das im Juni 2020 beschlossene „Zukunftsprogramm Krankenhäuser“. Mit diesem

Investitionsprogramm stellte der Bund Kliniken ab Januar 2021 mehrere Milliarden Euro für die Anschaffung moderner Notfallkapazitäten, Digitalisierung und IT-Sicherheit zur Verfügung. Mithilfe dieser Mittel konnten fast flächendeckend sämtliche Abläufe und Prozesse digitalisiert und die Grundlagen für eine reibungslose sektorenübergreifende Kommunikation – inklusive telemedizinischer Anwendungen – geschaffen werden. Auch für die stationäre Langzeitpflege, also Pflegeheime, gab es staatliche Förderung. Im Rahmen des Pflegepersonal-Stärkungsgesetzes (PpSG) konnten diese ihre Investitionskosten für digitale Technologien aus der Pflegeversicherung bezuschussen lassen. Diese Chance haben viele genutzt – zum Beispiel für moderne Dokumentationssysteme, die zur weiteren Entbürokratisierung der Pflege beitragen. Dass dies Pflegende spürbar entlastet und ihre Arbeitszufriedenheit signifikant verbessert, zeigen gerade erst veröffentlichte Daten des Deutschen Instituts für Angewandte Pflegeforschung

Susi legt den Artikel zur Seite: „Da hätte ich auch im St. Georg Klinikum bleiben können!“, denkt sie, „beim charmanten Pflegedienstleiter Liebling ...!“ Ein Lächeln legt sich auf ihre Lippen – und Frau Herbst kann es nicht so recht einordnen, aber das muss sie ja auch nicht. Die beiden Frauen verabschieden sich voneinander und Susi – ihren Gedanken noch etwas nachhängend – schwingt sich auf „Bambino“, um sich mit neuer Energie ihren verbleibenden drei Klientinnen für heute zu widmen. Im Gegensatz zu früher steht anschließend einem pünktlichen Feierabend nichts im Wege. Dank KI-basierter Tourenplanung wird sie damit auch ihren eigenen Arzttermin um 17 Uhr wahrnehmen können.

### 3 Die personenbezogene Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ im digitalen Wandel

#### 3.1 Beschreibung der Tätigkeit

Die Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ (Mk) fasst jene Teiltätigkeiten zusammen, in denen der Arbeitsauftrag u. a. darauf zielt, die öffentliche Sicherheit bzw. Einhaltung von Vorschriften, Vorgaben, Normen, Regeln oder Vereinbarungen zu gewährleisten (vgl. Voswinkel, 2005). Zu den zen-

tralen Teiltätigkeiten gehören das Abgleichen, (Über-)Prüfen, Beobachten, Steuern und Überwachen von Menschen außerhalb des Arbeitssystems des/der die Tätigkeit Mk ausführenden Erwerbstätigen. Charakteristisch für diese Tätigkeiten ist, dass die Einflussnahme (bspw. durch Überwachung, Anleitung, Bestrafung, Bestätigung oder Belohnung) eine koordinierende Funktion hat und sich zumeist einschränkend auf das Verhalten anderer Personen auswirkt.

Typischerweise interagieren Personen mit der Tätigkeit Mk mit einer Person oder kleineren Gruppen. Dabei ist das Gegenüber in der Regel unbekannt und die Interaktion eher punktuell sowie von kurzer bis mittlerer Dauer. Mit dem Arbeitsauftrag „Menschen kontrollieren“ geht i. d. R. ein Machtungleichgewicht zugunsten der mit dieser Tätigkeit betrauten Person einher.

Welche Berufe einen signifikanten Anteil personenbezogener Kontrolltätigkeiten enthalten, ist unter anderem der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit zu entnehmen. In dieser werden alle in Deutschland bekannten Berufe anhand der jeweils üblichen Tätigkeiten beschrieben. Demnach ist die Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ Bestandteil eines recht breiten Spektrums von Berufen. Polizeivollzugsbeamtinnen und -beamte zählen ebenso dazu wie Fachkräfte für Schutz und Sicherheit, Zugbegleiterinnen und -begleiter oder auch Bewährungshelferinnen und -helfer.

Gegenwärtig üben mindestens eine halbe Million der sozialversicherungspflichtig sowie geringfügig Beschäftigten in Deutschland Tätigkeiten aus, in denen der Arbeitsauftrag das Kontrollieren von Menschen beinhaltet (Bundesagentur für Arbeit, 2019).

### 3.2 Arbeitsbezogene Belastung, Beanspruchung und Beanspruchungsfolgen

Die BIBB/BAuA Erwerbstätigenbefragung 2018 umfasst Angaben von 292 Erwerbstätigen, die personenbezogene Kontrolltätigkeiten ausüben. Dabei handelt es sich mit 71 Prozent überwiegend um Männer. In der Gruppe finden sich häufiger Personen im Alter von 50 bis 65 Jahren sowie mehr Personen mit mittlerem und weniger mit hohem Bildungsniveau als unter den übrigen Erwerbstätigen. Hinsichtlich des Anforderungsniveaus der ausgeübten Berufe zeigt sich, dass die Befragten mit der Tätigkeit Mk deutlich häufiger komplexen Spezialistentätigkeiten nachgehen als die Vergleichsgruppe (36 vs. 15 %). Zugleich übt keine der befragten Personen eine hochkomplexe Tätigkeit aus – in der Vergleichsgruppe sind dies 20 Prozent.

Tabelle 5 beschreibt die Teilstichprobe Erwerbstätiger mit der Tätigkeit Mk und die Vergleichsgruppe hinsichtlich ihrer soziodemografischen Merkmale.

Tabelle 5: Soziodemografische Merkmale der Teilstichprobe mit der Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ (Mk) sowie der Vergleichsgruppe

	Tätigkeit Mk (n = 292)	Vergleichsgruppe (n = 17.226)
<b>Geschlecht</b>		
Frauen	29	47
Männer	71	53
<b>Alter in Jahren</b>		
15–29	*	16
39–49	46	47
50–65	41	36
<b>Bildung<sup>1</sup></b>		
Niedrig	*	6
Mittel	65	59
Hoch	27	36
<b>Anforderungsniveau<sup>2</sup></b>		
Helfer- und Anlernertätigkeiten	*	8
Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten	60	59
Komplexe Spezialistentätigkeiten	36	15
Hochkomplexe Tätigkeiten	0	20

Anmerkungen: Daten der BIBB/BAUA-Erwerbstätigenbefragung 2018; Spaltenprozente;

<sup>1</sup> Klassifikation nach ISCED, 3-stufig, <sup>2</sup> nach KldB-2010; \* Fallzahl < 50 (deshalb nicht berichtet).

Die Breite des Spektrums der Berufe, in denen Erwerbstätige personenbezogene Kontrolltätigkeiten ausüben, spiegelt sich auch in den Berufen der an der Befragung Teilnehmenden wider. 35 Prozent der befragten Personen mit der Tätigkeit Mk sind beispielsweise als Fachkräfte im Objekt-, Werte- oder im Personenschutz tätig (wie Luftsicherheitsbeauftragte, Nachtwächterinnen und -wächter, Personenschützerinnen und -schützer, Pförtnerinnen und Pförtner, Schutz- und Sicherheitskräfte, Sicherheitskontrolleurinnen und -kontrolleure, Wach- und Sicherheitsfachfrauen bzw. -männer). Mit einem vergleichsweise hohen Anteil (26 %) sind auch Spezialistinnen und Spezialisten sowie Fachkräfte im Polizeivollzugsdienst (wie Bundespolizeibeamtinnen und -beamte im gehobenen sowie mittleren Dienst) vertreten. Rund sieben Prozent der Personen dieser

Teilstichprobe sind als Spezialisten für Arbeitssicherheit und vier Prozent als Servicefachkräfte im Luftverkehr tätig. Im Weiteren wird auf die von den Befragten beschriebene arbeitsbezogene Belastung, Beanspruchung und Beanspruchungsfolgen eingegangen.<sup>6</sup>

### Häufiges Arbeiten im Stehen und Arbeiten unter Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit oder Zugluft

Erwerbstätige mit der Tätigkeit Mk arbeiten mehrheitlich häufig im Stehen (66 vs. 54 % in der Vergleichsgruppe, Abbildung 3). Auffällig ist zudem der im Vergleich zu anderen Erwerbstätigen niedrige Anteil derjenigen, die angeben, zur Ausführung des Arbeitsauftrags häufig ihre Hände – unter Erfordernissen wie hoher Geschicklichkeit, schnellen Bewegungsabläufen oder dem Aufwenden größerer Kräfte – nutzen zu müssen (21 vs. 39 %). Zur Ausübung der personenbezogenen Kontrolltätigkeiten werden offenbar weitgehend nicht-körperliche Mittel eingesetzt.

Personen mit der Tätigkeit Mk sind darüber hinaus vermehrt physikalischer Belastung ausgesetzt. Mehr als ein Drittel von diesen berichtet, häufig unter Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit oder Zugluft zu arbeiten. Dieser Anteil liegt in der Vergleichsgruppe deutlich niedriger (20 %). Ebenso arbeiten die befragten Erwerbstätigen vergleichsweise häufig zu mehr als der Hälfte des Tages im Freien (34 vs. 11 %).

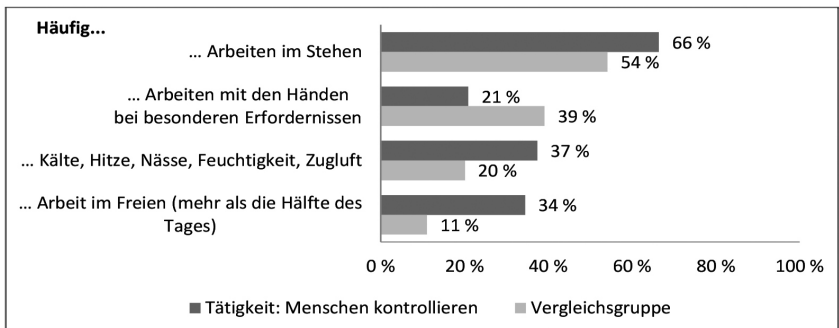


Abbildung 3: *Physische und physikalische Belastungen bei der Tätigkeit „Menschen kontrollieren“.* Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018.

6 Eine ausführliche Ergebnisdarstellung, inkl. Datentabellen, bieten Schlicht et al., 2021.

## Hohe interaktive Anforderungen und geringe Anforderungsvielfalt

Mit Blick auf Merkmale, die den Arbeitsinhalt betreffen, verweisen die vorliegenden Daten darauf, dass diese bei Erwerbstätigen mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten häufig stärker ausgeprägt sind als bei den übrigen Erwerbstätigen. So sind etwa Anforderungen, die sich aus der Interaktion mit anderen Menschen ergeben, bei den befragten Personen deutlich stärker ausgeprägt. Etwa die Hälfte muss häufig Kompromisse aushandeln und andere überzeugen – dieser Anteil liegt bei den übrigen Befragten bei 42 Prozent. Die Mehrzahl Erwerbstätiger mit der Tätigkeit Mk (59 %) gibt an, häufig Verantwortung für andere Personen übernehmen zu müssen (vs. 40 %). Dabei zeigt sich, dass dies insbesondere Befragte mit Vorgesetztenfunktion betrifft.

Die Befragungsergebnisse verweisen zudem darauf, dass die Tätigkeit Mk durch eine eher geringe Anforderungsvielfalt geprägt ist. Die Hälfte der Befragten berichtet etwa, häufig ein und denselben Arbeitsgang bis in alle Einzelheiten zu wiederholen (51 vs. 47 %). Nur etwa ein Fünftel gibt an, häufig Einfluss auf die zugewiesene Arbeitsmenge nehmen zu können (21 vs. 30 %). Ein Drittel der Befragten berichtet, häufig neue Aufgaben zu bearbeiten, in die sie sich erst einmal hineindenken und einarbeiten müssen – der entsprechende Anteil in der Vergleichsgruppe liegt bei 39 Prozent. Befragte mit der Tätigkeit Mk geben zudem zu 20 Prozent seltener als die übrigen Erwerbstätigen an, ihre Arbeit häufig selbst planen und einteilen zu können (51 vs. 64 %).

Auch Indikatoren kognitiver Arbeitsbelastung sind bei den befragten Erwerbstätigen mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten ausgeprägter als in der Vergleichsgruppe. So geben diese signifikant häufiger an, auf Probleme reagieren und diese lösen zu müssen (80 vs. 70 %) sowie eigenständig schwierige Entscheidungen treffen zu müssen (46 vs. 39 %). Zugleich berichten Personen mit der Tätigkeit Mk zu 55 Prozent häufiger als die übrigen Befragten nicht alle notwendigen Informationen zu erhalten, um die eigene Tätigkeit ordentlich ausführen zu können (17 vs. 11 %).

Hinsichtlich der wahrgenommenen Arbeitsintensität zeigt sich, dass diese als insgesamt moderat einzuschätzen ist. In der Stichprobe Mk berichten weniger Befragte, unter starkem Termin- und Leistungsdruck arbeiten zu müssen als in der Vergleichsgruppe (34 vs. 48 %). Der Anteil derjenigen, die angeben, verschiedenartige Arbeiten oder Vorgänge gleichzeitig im Auge behalten zu müssen, liegt hingegen in beiden Gruppen bei 60 Prozent. Personen mit der Tätigkeit Mk müssen darüber hinaus seltener unter festen Vorgaben hinsichtlich Leistung oder Zeit (15 vs. 30 %) oder sehr schnell arbeiten (17 vs. 34 %).

## Weite Verbreitung atypischer Arbeitszeiten

Erwerbstätige mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten arbeiten vielfach unter atypischen Arbeitszeiten (Abbildung 4). Etwa ein Viertel von ihnen berichtet von überlangen Arbeitszeiten von mindestens 48 Wochenstunden. Etwa drei Viertel geben an, mindestens einmal im Monat samstags oder sonntags zu arbeiten (75 vs. 41 %). Die Hälfte (51 %) arbeitet außerhalb der regulären Arbeitszeiten (zwischen 7 und 19 Uhr); dieser Anteil liegt in der Vergleichsgruppe bei 23 Prozent.

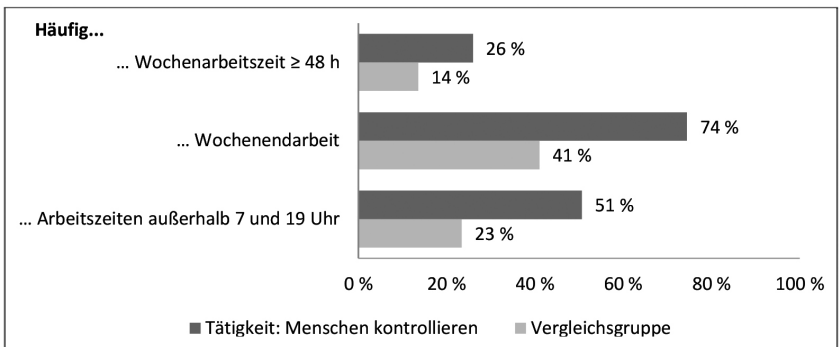


Abbildung 4: Schlüsselfaktor atypische Arbeitszeit bei der Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ (Mk). Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018.

## Hohe soziale Unterstützung und weniger Anerkennung durch Vorgesetzte

Befragte Erwerbstätige mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten haben seltener das Gefühl als die übrigen Erwerbstätigen, bei guter Arbeit Lob und Anerkennung von der/dem direkten Vorgesetzten zu erhalten (26 vs. 34 %). Weitere Aspekte der Führung sowie sozialen Beziehungen bei der Arbeit unterscheiden sich in beiden Gruppen nicht wesentlich voneinander: Die Mehrheit fühlt sich an ihrem Arbeitsplatz als Teil einer Gemeinschaft (76 vs. 80 %), erhält bei Bedarf Hilfe und Unterstützung durch Kolleginnen und Kollegen (83 vs. 79 %) sowie durch Vorgesetzte (60 vs. 59 %).

## **Längerfristige Beanspruchungsfolgen: Hohe Ausprägung vor allem psychovegetativer und psychosomatischer Beanspruchungsfolgen**

Während sich die Selbstberichte der Erwerbstätigen mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten hinsichtlich unmittelbarer Beanspruchungsfolgen nicht bedeutsam von denen der Vergleichsgruppe unterscheiden, weisen die Daten durchaus auf Unterschiede in langfristigen Beanspruchungsfolgen hin.

Befragte mit der Tätigkeit Mk berichten eine höhere Anzahl sowie auch stärker wahrgenommene psychovegetative wie auch psychosomatische Beschwerden als die übrigen Erwerbstätigen (nächtliche Schlafstörungen: 46 vs. 30 %; allgemeine Müdigkeit, Mattigkeit oder Erschöpfung: 58 vs. 49 %; Niedergeschlagenheit: 28 vs. 22 %; Nervosität oder Reizbarkeit: 35 vs. 29 %).

Auch ihren allgemeinen Gesundheitszustand bewerten Erwerbstätige mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten häufiger als „weniger gut“ oder „schlecht“ als die übrigen Erwerbstätigen (20 vs. 15 %).

Auffällig ist, dass die von den Erwerbstätigen mit der Tätigkeit Mk genannten psychovegetativen Beschwerden in den letzten Jahren zugenommen haben. Der Anteil derjenigen, die von häufigen nächtlichen Schlafstörungen berichten, ist seit 2006 um 14 Prozentpunkte (PP) gestiegen; der Anteil jener, die allgemeine Müdigkeit berichten, um zehn PP.

Geringere Unterschiede zwischen Personen mit der Tätigkeit Mk und den übrigen Erwerbstätigen zeigen sich bei der emotionalen sowie körperlichen Erschöpfung: Im Jahr vor der Befragung fühlten sich 42 Prozent der Erwerbstätigen mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten an Arbeitstagen körperlich und 30 Prozent emotional erschöpft – von den übrigen befragten Erwerbstätigen berichteten dies 37 bzw. 27 Prozent.

### *3.3 Erprobung und Nutzung digitaler Technologien*

Für die Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ liegen vielfältige digitale Technologien vor, denen Unterstützungspotenzial bzgl. der Aufgabenbewältigung zugesprochen wird. Im Kontext der vorhersagenden Polizeiarbeit (Predictive Policing) kommt beispielsweise Prognosesoftware zum Einsatz, die personenbezogene Kontrolltätigkeiten durch die Erstellung von Risikoprofilen für Personen sowie Gebiete effizienter gestalten soll. Ein anderes Beispiel ist die Unterstützung von Kontrollen im Bereich des Personenverkehrs durch einen Online-Check-in, mithilfe dessen Kundinnen und Kunden ihr Zugticket selbst entwerfen können. Die Zugbegleiterin bzw.



der Zugbegleiter erhält zeitgleich auf ihrem/ seinem mobilen Endgerät Informationen darüber, für welche Plätze bereits ein Online-Check-in stattgefunden hat und wo demnach ein Kontrollieren nicht mehr erforderlich ist.

So vielfältig wie das Spektrum von Betätigungsfeldern innerhalb dieser Tätigkeit ist auch die Bandbreite dieser Technologien. Systematische Analysen zu verfügbaren bzw. zu bereits erprobten oder in Nutzung befindlichen digitalen Technologien und zu deren Auswirkungen für die Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ fehlen bislang. Diese sind jedoch eine wichtige Grundlage, um abschätzen zu können, welche Erfordernisse der Technologieinsatz für die Arbeitsgestaltung mit sich bringt. Nachfolgend werden deshalb a.) anhand der DiWaBe-Befragung die für diese Tätigkeiten genutzten digitalen Technologien, der Digitalisierungsgrad der Arbeitsmittel sowie auch Daten zur Technikaffinität und Technikbeherrschung berichtet<sup>7</sup> und b.) die Ergebnisse einer systematischen Literaturrecherche zur Erprobung bzw. Nutzung digitaler Technologien bei der Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ vorgestellt.

### **Technologienutzung, Digitalisierungsgrad der Arbeitsmittel, Technikbeherrschung und Technikaffinität – Ergebnisse der DiWaBe-Befragung**

Auffällig ist, dass fast alle der 2019 befragten 626 Erwerbstätigen mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten berichten, während ihrer Arbeit Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) anzuwenden (96 vs. 84 % der übrigen befragten Erwerbstätigen). Ein Blick auf die spezifischen Technologien zeigt, dass dies vor allem Desktop-PCs betrifft. Aber auch Smartphones und Laptops werden von vielen der Befragten als Arbeitsmittel genutzt.

Der Anteil der Zeit, die Erwerbstätige mit der Tätigkeit Mk durchschnittlich mit der Anwendung analoger Arbeitsmittel verbringen, ist mit 47 Prozent signifikant höher als bei den übrigen Erwerbstätigen (38 %). Die Befragten dieser Gruppe berichten zudem, im Durchschnitt 33 Prozent ihrer Arbeitszeit mit der Anwendung computergestützter Arbeitsmittel und 24 Prozent mit der Anwendung intelligent vernetzter Technologien zu verbringen.

Die Mehrheit der Personen dieser Gruppe (77 %) kann nach eigenen Angaben immer bzw. häufig nachvollziehen, „was die Technik an ihrem

---

7 Eine ausführliche Ergebnisdarstellung, inkl. Datentabellen, bieten Schlicht et al., 2021.

Arbeitsplatz tut“. Zugleich schätzt sich die Mehrheit als bedingt technikaffin ein. Der Aussage, sich „gern genauer mit technischen Systemen [zu beschäftigen]“, stimmen die befragten Erwerbstätigen mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten auf einer Skala von 1 bis 5 (1 = stimme voll und ganz zu; 5 = stimme gar nicht zu) durchschnittlich mit 2,8 zu.

## **Erprobung und Nutzung digitaler Technologien – Ergebnisse einer systematischen Literatursuche**

Bislang liegt keine systematische Übersichtsarbeit zu digitalen Technologien für die Tätigkeit Menschen kontrollieren vor. Im Rahmen einer umfassenden Literatursuche wurde die Frage nach der Technologieerprobung bzw. -nutzung bei dieser Tätigkeit deshalb vertiefend untersucht.

Der Großteil der recherchierten 100 Studien wurde in der zweiten Hälfte des Suchzeitraums, d. h. zwischen 2011 und 2021 publiziert. Allein 44 Beiträge stammen aus den Jahren 2017 bis 2020.

Die Forschung zu digitalen Technologien bei der Tätigkeiten Mk findet global statt. Der Studienpool umfasst 32 Länder, wobei zahlreiche Studien (mehr als fünf) aus China, den Niederlanden und den USA stammen (n = 8; 6; 24).

Die Mehrheit der Studien adressiert den Bereich der Polizeiarbeit (69 %). Die verbleibenden Beiträge fokussieren die Erprobung und Nutzung digitaler Technologien insbesondere für die Unterstützung von Sicherheitsdiensten, Fahrlehrerinnen und -lehrern, Flughafenpersonal oder Rettungsschwimmerinnen und -schwimmer.

In mehr als 41 Prozent der Studien wurde die künftige Ziel- bzw. Erwerbstätigengruppe an der Studiendurchführung beteiligt.

Die in den Studien untersuchten Technologien weisen ein großes Spektrum auf. Beispielhaft zu nennen sind mobile Computer-Terminals für Dienstfahrzeuge der Polizei, Systeme zur Gesichtserkennung, am Körper getragene Kamerasysteme (Body-Cams), sensorbasierte Ortungssysteme, algorithmenbasierte Vorhersagesysteme für den Streifendienst oder die Sicherheitskontrolle am Flughafen, Fahrsimulationssysteme oder Trainingssysteme mit Virtual- oder Augmented-Reality-Technologien. Zu den in den vergangenen 20 Jahren häufig erforschten digitalen Technologien bzw. zugrundeliegenden Ansätzen für die Tätigkeit Mk zählen:

- Videoaufzeichnungen bzw. -auswertungen stationärer (u. a. Wonghub et al., 2018) und mobiler Kamerasysteme (u. a. De Las Heras et al., 2015)

- Ansätze aus dem Bereich Big Data Analytics, z. B. für die vorhersagende Polizeiarbeit zur Identifikation urbaner Risikogebiete (u. a. Hajela et al., 2020)
- das Internet der Dinge, d. h. die virtuelle Vernetzung von Gegenständen, z. B. zur Kontrolle von Autozulassungen (u. a. Al-Abassi et al., 2019)
- datenbasierte Simulationen, z. B. von Fahrgastbewegungen im Bahnhof (u. a. Yu et al., 2019)
- Entscheidungsunterstützungssysteme, z. B. durch die Visualisierung von Simulationsdaten zur Unterstützung der Einsatzplanung von Check-in-Schaltern (u. a. Chong et al., 2003)
- mobile Computer, z. B. für Polizistinnen und Polizisten im Streifenwagen (u. a. Agrawal et al., 2003) und
- biometrische Identifikationssysteme, z. B. Gesichtserkennungssoftware (u. a. Liu et al., 2020).

Eine zusammenfassende Betrachtung (Mehrfachnennungen waren möglich) zeigt, dass in gut der Hälfte der 100 Studien Smartphone-/Smartwatch-Applikationen oder Software untersucht wurden. 40 Studien fokussierten Technologien aus dem Bereich Big Data Analytics/Künstliche Intelligenz/Entscheidungsunterstützungssysteme. In 22 Studien wurden Kamerasysteme untersucht, wobei die Mehrzahl stationär implementiert wurde. Sieben Studien testeten mobile Kameras, zumeist Body-Cams. Sechs Studien berichten von der Anwendung von Datenbrillen.

Etwa je ein Drittel der Studien berichtet von digitalen Technologien die – zum Zeitpunkt der Veröffentlichung – im Labor, in einer praxisnahen simulierten Umgebung oder in der jeweils avisierten betrieblichen Praxis untersucht wurden (n = 35; 27; 33; bei vier Studien war eine Kategorisierung nicht möglich). Tabelle 6 listet diese beispielhaft auf.

**Tabelle 6: Auflistung beispielhafter Technologien, die für die Tätigkeit Menschen kontrollieren (Mk) entwickelt oder erprobt werden, differenziert nach Entwicklungsstadium zum Zeitpunkt der Veröffentlichung**

Kabelloses, intelligentes Monitoringsystem (inkl. mobiler Kamera, die auf Polizeihunden befestigt wird) (Bo et al., 2008)	mobiles Gerät zur Unterstützung biometrischer Wiedererkennung (Gesicht, Fingerabdruck) und Reisepasskontrollen (Blanco-Gonzalo et al., 2018)	WatchDog (Multi-Sensoren-System für Sicherheitsszenarien, videobasiertes Flugmonitoring) (Almer et al., 2020)
Kartengestütztes Standort-Erkennungssystem mit kabelloser Kommunikation (Chen et al., 2009)	Entscheidungsunterstützungssystem zur vorhersagenden Polizeiarbeit (P3-DSS) (Camacho-Collados et al., 2015)	Body-Cam (am Körper getragene Videokamera) (Ariel et al., 2020)
Klassifikation von Ausweisdokumenten durch mobil aufgenommene Bilder (De Las Heras et al., 2015)	Virtuelles Zaun-System für das Sicherheitsmanagement (Chen et al., 2012)	Dynamisches Management für Check-in-Schalter am Flughafen (Artur et al., 2017)
mobiler Patrouillen-Roboter (Dehuai et al., 2005)	Ortungssysteme für Innenräume (RTLS) (De Paz et al., 2014)	Entscheidungsunterstützungssystem zur Disposition von Check-in-Agenten (Chong et al., 2003)
Fahrertrainingsystem basierend auf künstlicher Intelligenz (AI-DTS) (Duan et al., 2019)	Bereitstellung mobiler Informationen in Augmented Reality-Anwendungen (Engelbrecht et al., 2018)	COPLINK (Data Mining und Anwendungen für das Informations- und Wissensmanagement) (Lin et al., 2004)
VR-basiertes Riskomanagement-Training-System (Kavakli, 2006)	Entscheidungsunterstützungssystem zur Kontrolle von Menschenmengen (Park et al., 2015)	App SMART lite (Polk et al., 2005)
Streifenwagen-Drone (Rosenfeld et al., 2018)	Echtzeit-Sensordatenerfassung für Menschenmengen via Smartphone-App (Festival App) (Wirz et al., 2012)	Entscheidungsunterstützungssystem für Flughafensicherheitsmanager (FUPSCA Expertensystem) (Skorupski et al., 2016)
Virtueller Fahrsimulator (de Winter et al., 2008)	App, CCTV-Kameras und Datenbank-Anwendung zur automatischen Erkennung des Tragens von Helmen (Wonghabut et al., 2018)	Standortbasiertes Benachrichtigungssystem; persönlicher digitaler Assistent (mit GPS-Standorterkennung) (LBNS) (Streefkerk et al., 2008)

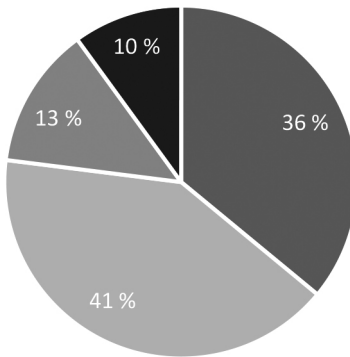
Der Großteil der in den Studien entwickelten bzw. erprobten Technologien für die Tätigkeit Mk adressiert das übergeordnete Ziel einer Unterstützung bei der Prävention von Straftaten und Unfällen – häufig im Sinne einer effektiven oder effizienten Aufgabenbewältigung.



Vielfach wird dabei das Ziel genannt, durch die technologievermittelte Informationsgewinnung und -bereitstellung ein für die Erwerbstätigen verbessertes Lagebild und damit eine verbesserte Entscheidungsgrundlage für nächste Handlungsschrit-

te zu ermöglichen. Weitere in den Studien genannte Ziele liegen im Bereich vereinfachter Arbeitsprozesse sowie Erleichterungen in der Kommunikation mit Kolleginnen und Kollegen. Knapp ein Zehntel der Studien ( $n = 8$ ) formuliert erkennbar das Ziel, mit dem Technologieeinsatz die Arbeit der Erwerbstätigen mit der Tätigkeit Mk – im Sinne einer menschengerechten Arbeitsgestaltung – verbessern zu wollen.

Parasuraman et al. (2000) unterscheiden vier automatisierbare Stufen der menschlichen Informationsverarbeitung: die Gewinnung, Analyse und Auswahl von Informationen sowie die Handlungsdurchführung. Mehr als ein Drittel der in den Studien untersuchten Technologien lassen sich den beiden erstgenannten Stufen, d. h. der Informationsgewinnung ( $n = 36$ ) und -analyse ( $n = 41$ ) zuordnen (Abbildung 5). Bei weniger als einem Zehntel der Studien hatte die Technologie das Potenzial, die Ableitung bzw. Durchführung von Handlungsschritten zu automatisieren ( $n = 9$ ).



- Gewinnung von Information ■ Analyse von Information
- Selektion von Information ■ Ableitung von Handlungen

Abbildung 5: Verteilung der Informationsverarbeitungsstufen der in den Studien untersuchten Technologien.

In gut einem Viertel ( $n = 28$ ) der Studien wird die Technologie unmittelbar während der Interaktion mit dem zu kontrollierenden menschlichen Gegenüber angewandt. Hierzu zählen bspw. Body-Cams (Guzik et al., 2021; Ilori et al., 2017), intelligente Brillen zum Abruf von Informationen zu Personen oder Kfz-Zulassungen (Christian et al., 2014), Gesichtserkennungssysteme zur Unterstüt-



zung des Auffindens von Straftäterinnen und -tätern sowie vermissten Personen (Sajjad et al., 2020) oder sensorbasierte Fahrsicherheitstrainings (Tada et al., 2014).

Die Mehrzahl der in den Studien untersuchten Technologien werden hingegen von Erwerbstätigen mit der Tätigkeit Mk nicht während einer Interaktion angewandt. Stattdessen kommen sie dieser unmittelbar vorgelagert zum Einsatz, wie zum Beispiel vernetzte GPS-Systeme zur Geschwindigkeitskontrolle im Fahrzeug (Agrawal & Karabasoglu, 2016), Systeme zum Erkennen gefährlicher Situationen im Badebetrieb (Kharrat et al., 2012) oder Big Data Anwendungen zur Unterstützung der Einsatzplanung von Polizistinnen und Polizisten (Chen et al., 2004).

Zusammenfassend kann zu der Frage, welche digitalen Technologien derzeit für die Tätigkeit Menschen kontrollieren entwickelt oder erprobt werden, festgehalten werden: Häufig handelt es sich um Smartphone- oder Smartwatch-Applikationen, um spezielle Software oder Technologien aus dem Bereich Big Data Analytics bzw. Künstliche Intelligenz. Diese werden zumeist mit oder für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, allen voran der Polizeidienst, entwickelt. Ziel der Technologieentwicklung bzw. des Technologieeinsatzes ist in der Regel eine effektivere oder effizientere Aufgabenbewältigung – verbesserte Arbeitsbedingungen werden lediglich von zehn Prozent der untersuchten Studien als Ziel für die Technologieeinführung genannt. Meist unterstützen die Technologien die Informationsgewinnung und -analyse und sollen so zu einer verbesserten Entscheidungsgrundlage für nachfolgende Handlungsschritte beitragen. Aus diesem Befund erklärt sich auch die Beobachtung, dass die Mehrzahl der Technologien nicht unmittelbar während der Interaktion mit dem zu kontrollierenden Gegenüber zum Einsatz kommen. Stattdessen werden sie häufig dieser vorgelagert genutzt.

### *3.4 Korrelate des Einsatzes digitaler Technologien aus der Perspektive Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit*

Eine geringe Anzahl (acht von 100) der in die Analyse einbezogenen Studien berichtet Ergebnisvariablen bzw. Korrelate des Einsatzes digitaler Technologien, die einen Bezug zu Belastung und Beanspruchung bei der Arbeit aufweisen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 zusammengefasst. Diese geben einen Einblick in erste Befunde zu arbeitsschutzrelevanten Auswirkungen digitaler Technologien bei der Tätigkeit Mk, können jedoch aufgrund der vergleichsweise geringen Anzahl, der divergierenden methodischen

Qualität und des unterschiedlichen Implementierungsstadiums der untersuchten Technologien zunächst nur eine Annäherung an diese Frage sein.

*Tabelle 7: Untersuchte Korrelate des Einsatzes digitaler Technologien bei der Tätigkeit „Menschen kontrollieren“, die einen Bezug zu Belastung und Beanspruchung bei der Arbeit aufweisen.*

Anlass für die Studie	Erprobte Technologie	Zielgruppe	Ergebnis in Bezug auf Belastung und Beanspruchung bei der Arbeit
<p><b>Agrawal M., Rao H.R., Sanders G.I. (2003). Impact of Mobile Computing Terminals in Police Work.</b></p> <p>Im Zuge des 1995 von der US-amerikanischen Regierung initiierten COPS MORE Programms wurden u. a. neue Streifenwagen Technologien für die Polizeiarbeit eingeführt. Hierzu gehörten auch mobile Computerterminals. Die Studie untersucht deren Auswirkungen auf die praktische Polizeiarbeit.</p>	<p>mobile Computerterminals in Streifenwagen</p>	<p>Polizistinnen, Polizisten im Streifen dienst</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kommunikation zwischen den Kolleginnen und Kollegen</li> <li>➤ Verfügbarkeit von Informationen (dadurch u. a. erhöhtes Sicherheitserleben)</li> <li>➤ Reduktion der für die Kennzeichenkontrolle benötigten Zeit (um 10 %)</li> <li>➤ Arbeitszufriedenheit</li> </ul>
<p><b>Ioimo R.E. &amp; Aronson J.E. (2004). Police Field Mobile Computing: Applying the Theory of Task-Technology Fit.</b></p> <p>In den vergangenen Jahren wurden in den USA im Bereich der Polizei zunehmend mobile Computer eingesetzt. Die Studie untersucht die Auswirkungen dieser Technologie zu den Aufgaben von Polizistinnen und Polizisten im Streifen dienst.</p>	<p>mobile Computer</p>	<p>Polizistinnen, Polizisten im Feld (Streifen dienst, Kriminalpolizei, Dienststelle)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— benötigte Zeit für die Erstellung von Berichten im Streifen dienst</li> <li>➤ benötigte Zeit für die Erstellung von Berichten für andere Gruppen in der Dienststelle (z. B. Kriminalpolizei, Beamtinnen und Beamte mit administrativen Aufgaben)</li> </ul>



**Streefkerk J.W., van Esch-Bussemaekers M.P., Neerinx M.A. (2008). Field Evaluation of a Mobile Location-Based Notification System for Police Officers.**

Polizistinnen und Polizisten im Außendienst müssen über tagesaktuelle Informationen zu ihren Einsatzorten verfügen und sich der jeweiligen Lage (z. B. Vorfälle in den vergangenen Tagen, generelle Risikofaktoren) bewusst sein, um schnell und zielgenau handeln zu können. Ein persönlicher digitaler Assistent soll dies unterstützen und wurde im Rahmen einer Feldstudie in Holland evaluiert.

- Polizistinnen, Polizisten im Außendienst
- ortsbasiertes Mitteilungs-/Informationssystem: persönlicher digitaler Assistent (PDA mit GPS)
- Verfügbarkeit von Informationen (z. B. offene Haftbefehle)
- digitale Mitteilungen führen zu Störungen und Unterbrechungen, insbesondere während Interaktion
- PDA ist ein weiterer Gegenstand am Gürtel („extra burden to carry on the police belt“, S. 107)

**Singh M., Hackney R. (2011). Mobile Technologies for Public Police Force Tasks and Processes: A t-Government Perspective.**

Ausgehend von zwei Theorien (Theory of Task Technology Fit, Theory of Virtualization) untersucht die Studie die Passung zwischen Technologie und Arbeitsaufgaben, um daraus Schlussfolgerungen für die Auswirkungen des Technologieeinsatzes und den digitalen Transformationsprozess im Anwendungsfeld ziehen zu können.

- Polizistinnen, Polizisten in der Kriminalitätsbekämpfung
- mobile Computerterminals in Streifenwagen, Tablets
- Informationsmanagement (dadurch u. a. mehr Sicherheit für die Polizistinnen und Polizisten)
- effektivere Nutzung der Arbeitszeit (z. B. weniger Warte- und Fahrzeit, zeitnahe Dokumentation), dadurch weniger Überstunden und verbesserte Vereinbarkeit von Beruf und anderen Lebensbereichen

- ✦ optimierte Arbeitsprozesse (u. a. durch verbesserten Informationsaustausch)
- ✦ erlebte und auch seitens der Öffentlichkeit wahrgenommene Professionalität (Nutzung neuer Technologien stärkt Selbstwahrnehmung in Bezug auf die berufliche Rolle)

---

**Koper C.S., Lum C., Hidbom J. (2015). *The Uses and Impacts of Mobile Computing Technology in Hot Spots Policing***

Technische Innovationen in der Polizeiarbeit sollen deren Effektivität und Effizienz verbessern. Die Studie untersucht die Auswirkungen des Einsatzes mobiler Computer auf die Polizeiarbeit sowie auf das Kriminalitätsgeschehen in Hot Spots (Hochrisikobereichen).	mobile Computer Polizistinnen, Polizisten im Streifendienst	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Erleichterung der Arbeit im Allgemeinen</li> <li>✦ Depersonalisierung (bei zu hohem Verlass auf die Technologie kann die Interaktionsfähigkeit leiden)</li> <li>✦ Ablenkung (Sicherheitsrisiko z. B. im Straßenverkehr)</li> </ul>
---	--	---

---

**Engelbrecht H., Lukosch S.G., Datzu D. (2019). *Evaluating the Impact of Technology Assisted Hotspot Policing on Situational Awareness and Task-Load***

Polizeiarbeit erfordert die schnelle Wahrnehmung, Auswahl und Verarbeitung von Informationen in hochdynamischen Kontexten. Digitale Technologien ermöglichen eine an-	ortsbasiertes Mitteilungs-/Informationssystem: App auf Smartphone und -watch, ba-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Usability des Systems</li> <li>✦ Kommunikation mit Kolleginnen und Kollegen (schnelle Informationsweitergabe)</li> </ul>
---	---	---

keine Effekte in Bezug auf Situations- bzw. Lagebewusstsein  
 — erlebte Arbeitsdichte (in Abhängigkeit vom jeweiligen Einsatzbereich der Polizistinnen und Polizisten)  
 — Möglichkeit der Nachverfolgung erlebt als Überwachung der Arbeit

gemessene Darbietung von Informationen und können so zu einer Beanspruchungsreduktion der Polizistinnen und Polizisten beitragen. Die Studie evaluiert den Einsatz dieser Technologien in einer Feldstudie in den Niederlanden.

**Sandhu A., Fussey P. (2021). *The „Uberization of Policing“? How Police negotiate and operationalise predictive policing technology.***

Die derzeitige Befundlage zur vorher-sagenden Polizeiarbeit (predictive policing) ist insbesondere mit Blick auf Feldstudien defizitär. Die Studie untersucht eine Prognosesoftware in einer Stichprobe von Polizistinnen und Polizisten aus Großbritannien.	Entscheidungsunterstützungssystem für die vorhersagende Polizeiarbeit (Algorithmen, Big Data)	Polizistinnen, Polizisten aus verschiedenen Bereichen (Streifenfendienst, Kriminalpolizei, Terrorismusabwehr, Strategie)	— Anstrengung zwischen eigener Entscheidungshoheit und den Vorhersagen bzw. Informationen des Systems zu vermitteln bzw. zu entscheiden (und Gefahr einer zunehmend technischen Determiniertheit der Polizeiarbeit) — Vorhersagen des Systems müssen nicht zu besserer Informationslage der Polizistinnen und Polizisten führen (u. a. Qualität der Input-Daten ist von Bedeutung; „predictive bias“)
--	---	--	--

**Guzik K., Sesay A., Oh O., Ramirez R., Tong T. (2021). Making the material routine: a sociomaterial study of the relationship between police body worn cameras (BWCs) and organisational routines.**

<p>Body-Cams stehen stellvertretend für weitere digitale Technologien, die gegenwärtig im Bereich der Polizei zur Anwendung kommen und denen transformatives Potenzial (i.S.e. signifikanten Veränderung von Organisation und Prozessen der Polizeiarbeit) zugeschrieben wird. In der Studie wird dies anhand von Interviews mit Polizistinnen und Polizisten aus sechs US-amerikanischen Dienststellen untersucht.</p>	<p>Body-Cams</p>	<p>Polizistinnen und Polizisten im Streifendienst</p>	<p>➕ Body-Cam unterstützt Interaktion mit menschlichem Gegenüber während des Streifendienstes (zum Beispiel ermöglicht die durch die Kamera verbesserte Lageklärung eine bessere bzw. direktere Kommunikation in gefährlichen Situationen)                  ➕ Routinetätigkeiten werden erleichtert (wie bspw. das Erstellen von Berichten nach dem Einsatz)</p>
---	------------------	---	--

Anmerkung: ➕ positiver Effekt auf jeweiligen Indikator; ➖ negativer Effekt auf jeweiligen Indikator

Zusammenfassend kann zu der Frage nach den Auswirkungen des Technologieeinsatzes für die Tätigkeit „Menschen kontrollieren“ festgehalten werden: Die verfügbaren Studien adressieren ausschließlich den Polizeidienst und finden sowohl positive als auch negative Auswirkungen. Zu erstgenannten zählen zum Beispiel verbesserte arbeitsorganisatorische Abläufe, Kommunikation im Team oder Verfügbarkeit von Informationen, zu zweitgenannten beispielsweise technologiebedingte Störungen und Unterbrechungen, eine erhöhte Arbeitsdichte oder verringerte Entscheidungsspielräume. Aus dieser Unterschiedlichkeit der Befunde können mindestens zwei Schlussfolgerungen gezogen werden: a.) die Studienlage ist derzeit noch schmal; weitere, qualitativ hochwertige Studien sind nötig, um eine verlässliche Technikfolgenabschätzung für die Tätigkeit Mk zu ermöglichen und b.) nicht der Technologieeinsatz per se hat positive oder negative Folgen für das Belastungs- und Beanspruchungsgeschehen bei der Arbeit. Vielmehr ist von einem multifaktoriellen Ansatz auszugehen, d. h. multiple Faktoren beeinflussen die Auswirkungen der Technologien auf Sicherheit und Gesundheit bei der Tätigkeit „Menschen kontrollieren“. Dies impliziert auch, dass an verschiedenen Stellen im soziotechnischen System Eingriffspunkte für eine Einflussnahme auf diese Auswirkungen bestehen (Melzer et al., im Druck).

### 3.4 Ein Blick in die Zukunft

*Der folgende Abschnitt stellt eine Vision vor, wie Menschen, die personenkontrollierende Tätigkeiten ausführen, zukünftig arbeiten könnten. Unter Berücksichtigung der Kriterien menschengerechter Gestaltung wurde ein erstrebenswertes (mögliches) Zukunftsbild gezeichnet, in dem die technologischen Trends – auch vor dem Hintergrund begleitender organisationaler und gesellschaftlicher Entwicklungen – zu einer positiven Gestaltung und Entwicklung personenkontrollierender Tätigkeiten beitragen.*

#### **Vernetzte Gefahrenabwehr – ein stabiles Rückgrat für die öffentliche Sicherheit**

Der Einsatz moderner Gefahrenabwehrsysteme hat sich als Erfolg erwiesen. Die Kriminalitätsrate im öffentlichen Raum ist weiter gesunken. Dank der konsequenten Umsetzung der wertebasierten Systemgestaltung (Values by Design) sowie der Investitionen in den Datenschutz ist das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger in die Technologien

gestiegen. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass die vernetzten Monitoring-, Entscheidungsunterstützungs- und Kommunikationssysteme zur Gefahrenabwehr auch jene, die personenbezogene Kontrolltätigkeiten ausüben, bei der Bewältigung ihrer beruflichen Anforderungen unterstützen. Durch den klugen Einsatz digitaler Technologien in der Polizeiarbeit hat sich beispielsweise der Anteil der Polizistinnen und Polizisten, die häufig oder sehr häufig Konflikten ausgesetzt sind, halbiert. Fachkräfte im Polizeivollzugsdienst, Sicherheitsbeamtinnen und -beamte und weitere Erwerbstätige stehen tagtäglich vor großen Herausforderungen, denn die Wahrung der öffentlichen Sicherheit ist noch immer mit situativen Unwägbarkeiten verknüpft und erfordert häufig ein schnelles Handeln. Die neuen Technologien können hier ein verlässliches Rückgrat bieten und die Erwerbstätigen in ihrem Arbeitsalltag unterstützen.

### **Einsatz in Altona**

Franka navigiert das Dienstfahrzeug durch Hamburg Altona. Bernhard, der neben ihr sitzt, lässt seinen Blick durch den Volkspark schweifen. „Biepbiep“. Bernhards Smartwatch unterbricht die Stille. Im nächsten Moment taucht eine Meldung auf dem Head-up-Display des Fahrzeugs auf. Ein Einsatz. Die wohlklingende Stimme des Bordcomputers liest die Details vor. Franka nickt, die beiden nehmen den Auftrag an. Die Karte auf dem Display zeigt den Weg zu einer Stelle im Park, wo eine Gruppe junger Männer Parkbesucherinnen und -besucher bedrohen soll. Es besteht der Verdacht, dass eine der Personen ein Messer bei sich trägt. Bernhards Herz beginnt zu pochen, er hat erst vor wenigen Wochen seine Ausbildung beendet und die Stelle im Streifendienst begonnen. Seine Smartwatch vibriert: Vitalzeichen. Bernhard muss schmunzeln. Franka parkt das Auto nahe der markierten Stelle, beide legen ihre Schutzwesten an, kontrollieren die Dienstwaffen und setzen die Datenbrillen auf. Im Volkspark angekommen, sehen sie eine ausgelassene Situation. „Das schaffen wir auch zu zweit, die sehen doch völlig harmlos aus“, sagt Franka. Die Verdächtigten sitzen mit Snacks und Getränken nahe des Parkteichs im Halbkreis. Unterhalten sich. Ein Messer lässt sich nicht erkennen. Während sich Bernhard und Franka der Gruppe nähern, richten sie ihre IP-Kamera am Revers aus. Der Verdacht erhärtet sich nun doch: Durch die Datenbrille erscheinen Hinweise zu verdächtigen Ausbeulungen in der Kleidung einer der Personen. Und kurz darauf der Vorschlag, Verstärkung durch weitere Kolleginnen und Kollegen anzufordern.

Thomas, der dritte im Bunde ihrer Streife, der heute im Monitoring- und Kommunikationscenter (MKC) in der Einsatzleitstelle eingesetzt ist, führt nach Eingang der Hinweise in Echtzeit Recherchen zur Beschaffenheit des Einsatzortes und zu Verdächtigten durch und gibt Franka und Bernhard Hinweise zur Einsatzplanung und Lageentwicklung. Wird bereits nach einer der Personen gefahndet? Wo befinden sich weitere Teams, die im Fall einer Eskalation hinzugezogen werden können? Diese Informationen sind wichtig, um vor Ort gezielt, schnell und sicher handeln zu können.

„Personen identifizieren“, spricht Bernhard in sein Smartphone. Kurz darauf erscheint ein Steckbrief zur kriminellen Vorgeschichte der jungen Männer vor ihren Augen. Dass ihnen diese Informationen bei ihrem Einsatz zur Verfügung stehen, gibt vor allem Bernhard Sicherheit. So kann er sich gut auf sein Gegenüber und die bevorstehende Situation einstellen.

Als Franka als Polizeivollzugsbeamtin im mittleren Dienst zu arbeiten begann, gab es jeden Tag eine Lagebesprechung in der Wache. Der „Lagefilm“ zeigte ihr und ihren Kolleginnen und Kollegen, welche Straftaten sich während der zurückliegenden 24 Stunden ereignet hatten: Diese gelten als ein guter Prädiktor für Wiederholungstaten im unmittelbaren räumlichen Kontext (Near-Repeat-Ansatz). Anschließend ging es dann raus auf Streife, wo sie weitgehend auf sich gestellt waren. Mittlerweile sind Infos zu Verdächtigten, aber auch zur Verfügbarkeit der Kolleginnen und Kollegen wirklich viel schneller abrufbar, denkt sie sich.

Die Streifen sind so zwar gut auf die Einsatzsituationen vorbereitet, dynamisch ist der Streifendienst aber auch heute noch. Nicht selten geraten Franka und Bernhard in Situationen, in denen sie nicht auf eine detaillierte Analyse warten können, sondern ihrer Ausbildung und menschlichen Intuition vertrauen und ihr eigenes Verhalten in der direkten Interaktion mit dem Gegenüber sorgfältig abwägen müssen.

Was in jedem Fall besser geworden ist, seit die Hamburger Polizei einen Masterplan für die digitale Transformation verfolgt, ist die kollegiale Unterstützung im Einsatzgeschehen. Durch das vor einiger Zeit eingeführte, von Algorithmen gesteuerte Workforce-Management-System ist Verstärkung heute schnell zur Stelle. Früher dauerte es oft lange, bis Unterstützung kam, erinnert sich Franka.

### **Gestaltungskriterien menschenzentrierter Einsatz technischer Innovationen und angemessener Tätigkeitsspielraum**

Erwerbstätige mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten benötigen ein gutes Urteilsvermögen, sind extremen und häufig gefähr-

lichen Belastungssituationen ausgesetzt. Die Arbeit ist inhärent mit situativen Unwägbarkeiten verknüpft und erfordert häufig ein schnelles Handeln.

Die den Polizistinnen und Polizisten zur Seite stehenden Technologien schaffen ein erweitertes Bild der Lage und konnten damit auch Situationsbewusstsein und Handlungssicherheit der Beamtinnen und Beamten erhöhen. Um hinreichende Handlungs- und Entscheidungsspielräume zu gewährleisten, sollten Erwerbstätige aber stets die Möglichkeit haben, Arbeitsaufgaben individuell zu gestalten. Das umfasst auch eine angemessene Wahlmöglichkeit der Arbeitsmittel sowie der zeitlichen Organisation zur Erfüllung der Arbeitsaufgaben.

Als sich Bernhard und Franka der Gruppe nähern, steht einer der Männer plötzlich auf und wirft eine Flasche in Bernhards Richtung. Thomas vom MKC schaltet sich ein und fordert Franka auf, den Mann über ihre IP-Kamera zu markieren. So kann Thomas diesen mittels der mit dem Sicherheitsnetzwerk verbundenen Übersichtskameras im Park über weitere Sensoren erfassen. In der Datenbrille erscheint die Info: „Pupillenreaktion des Angreifers deutet auf Drogenkonsum hin“. Bernhard überlegt. Eine Personenkontrolle scheint ihm nun doch unumgänglich. Er tritt auf den jungen Mann zu, informiert ihn über den Tatverdacht und lässt sich dessen Ausweispapiere zeigen. Anschließend fordert Bernhard diesen auf, seine Hände zu heben und tastet seine Kleidung ab, beginnend mit den Hosenbeinen. In den tiefen Taschen der Jeans spürt Bernhard Metall. „Das Messer!“ Seine Gedanken rasen.

Aus dem Augenwinkel beobachtet er, dass bereits Verstärkung eintrifft. Das MKC leistet ganze Arbeit, denkt sich Bernhard. Angesichts der mittlerweile acht Polizeibeamtinnen und -beamten vor Ort ist die Lage schnell unter Kontrolle gebracht. Außer der Angelegenheit mit dem Messer gibt es keinen weiteren Anlass für Franka, Bernhard und ihre Kolleginnen und Kollegen, aktiv zu werden. Drogen hat die Gruppe zumindest keine dabei. Und Bernhard entscheidet, auf einen Test zu verzichten. „Einsatz beendet!“ Bernhard tippt auf das Display an seinem mobilen Endgerät und löscht damit auch die gespeicherten Personendaten der übrigen anwesenden Personen.

Auf diesem Weg werden im Einsatz nur relevante personenbezogene Daten erfasst und ausgewertet. Und die Polizei ist immer nur da vor Ort, wo sie wirklich gebraucht wird. Bernhard und Franka erscheint das sehr sinnvoll – so bleibt auch mehr Zeit für andere wichtige Angelegen-



heiten: zum Beispiel die Informationsveranstaltung zur Suchtprävention mit der Schulklasse an der benachbarten Mittelschule. Darauf freut sich Bernhard schon die ganze Woche.

### **Innere Sicherheit am Alexanderplatz**

Berlin Mitte. Beim Anblick des auf dem Display rot markierten Punkts am U-Bahnhof Alexanderplatz denkt Nora daran, dass sie hier früher häufig Präsenz zeigte. Neben dem Kiosk mit dem leckeren Seitan-Schnitzel. Der Punkt hat sich seit einer halben Stunde nicht bewegt. Das kann harmlos sein, aber auch auf einen Notfall hinweisen, weiß Nora. Sie beschließt, sich schnell auf den Weg zu machen. Am U-Bahnhof angekommen sieht sie, wie eine junge Frau an der Bahnsteinkante steht. Sie sieht verwirrt aus. Nora spricht die Frau an. Keine Reaktion. „Ich mache mir Sorgen, dass sie da hinunterfallen. Kommen Sie doch einen Schritt zurück“. Wieder keine Reaktion. Jetzt kontaktiert sie über ihren Digital Companion die Kolleginnen und Kollegen von der Seelsorge. Ein Glück, dass ich rechtzeitig gekommen bin, denkt Nora. Bis die Unterstützung da ist, bleibt sie an der Seite der Frau.

Nora ist schon seit vielen Jahren Mitarbeiterin im Sicherheitsdienst der Berliner Verkehrsbetriebe. Kritische Situationen erkennt sie schnell – ihr Gespür für ihr Gegenüber, ihren Blick für auffällige Kleidung hat sie über die Jahre perfektioniert. In ihrem vorherigen Job als Türsteherin hat sie gelernt, wachsam zu sein und in Konfliktsituationen schnell zu reagieren. Im Virtual-Reality-Simulator des regelmäßig stattfindenden Szenarien-Trainings lernt sie Methoden der gewaltfreien Kommunikation kennen und kann unterschiedliche Techniken zum Umgang mit Bürgerinnen und Bürgern in Konflikt- und Krisensituationen üben. Die Szenarien simulieren von ihr und ihren Kolleginnen und Kollegen schon erlebte Situationen. Indem diese noch einmal – unter fachlicher Begleitung – virtuell durchlebt werden, können Nora und die anderen Schulungsteilnehmerinnen und -teilnehmer in geschützter Umgebung an authentischen Beispielen lernen. Auf künftige Gefahrensituationen sind sie so besser vorbereitet.

Bei ihren Rundgängen vom Norden des Bahnhofs über die Bahnsteige bis zum Vorplatz und durch die U-Bahnhöfe hat sie trotzdem manchmal ein mulmiges Gefühl, wenn sie Verdächtige anhalten muss. Früher kam es dabei häufig zu brenzligen Situationen. Ihr Teleskopschlagstock und ihr Funkgerät boten ihr ja doch nur bedingt Schutz. Und einsetzen durfte und wollte sie diese nur in Notsituationen. Wenn eine Situation zu eskalieren drohte, hat sie häufig die Polizei rufen müssen. Nicht immer

konnten die Kolleginnen und Kollegen schnell genug da sein. Einmal wurde sie sogar verletzt.

Nora macht sich wieder auf den Weg zurück ins Büro. Um 11 Uhr bespricht sie sich mit den Kolleginnen und Kollegen vom Management-Auditing zur Planung der Schichtpläne und zu besonderen Vorkommnissen. Über den Digital Companion kann sie schon im Vorfeld ihre Wünsche und Anliegen teilen. Der persönliche Austausch ist ihr zwar wichtig, manchen Themenwunsch oder manches Anliegen möchte sie ihrem Team aber lieber anonym zukommen lassen.

Anders als früher verbringt Nora heute recht viel Zeit in den Büroräumen. Darin befinden sich Monitore, Computer, Telefone und Steuerungssysteme für die Kameras im Bahnhof. Die Technik hilft ihr, die Haltestellen gut im Blick zu behalten. Sie fühlt sich hier sicher. Zur Identifizierung möglicher Straftäterinnen und -täter steht ihr hier auch „Augur“ zur Verfügung. Wenn Personen verbotenerweise die Gleise betreten, im Bahnhof rauchen, unangemeldet Gitarre spielen oder draußen auf dem Vorplatz die Tauben füttern, weist das System Nora auf Handlungsbedarf hin. Durch das vernetzte Kamerasystem kann sie ihr gutes Gespür für ihr Gegenüber dort anwenden, wo sie wirklich gebraucht wird. Trotzdem geht sie weiterhin regelmäßig nach draußen, auch ohne dass Augur sie dazu auffordert – denn das Überwachungssystem erkennt vieles, aber nicht alles.

Manchmal hat Nora Rückenschmerzen, doch das ist im Vergleich zu früher, als sie sich häufig mit ihren Kollegen die Beine in den Bauch gestanden hat und dennoch nicht immer dort vor Ort sein konnte, wo es Handlungsbedarf gab, deutlich seltener geworden. Sie versucht so oft wie möglich den Bewegungstipps ihres Digital Companions zu folgen und ihre Rückenübungen zu machen. Dann merkt sie auch, dass sie wieder wacher und konzentrierter ist.

Bei ihren Rundgängen steht ihr inzwischen eine an ihrer Kleidung befestigte Ortungssystem mit Notknopf zur Verfügung. Sollte ihr einmal etwas passieren, bekommen das die Kolleginnen und Kollegen sofort mit. Über den Companion kann durch die anonymisierte Auswertung der Bewegungsdaten so auch gemeinsam analysiert werden, wo noch mehr Präsenz erforderlich sein könnte. Das System ist intuitiv, und unterstützt Nora gut. Neulich ist ihr beim Durchsehen der Daten sogar aufgefallen, dass der Kiosk mit den leckeren Seitan-Schnitzeln gar kein Geheimtipp mehr ist.

### **Gestaltungskriterien menschenzentrierter Einsatz technischer Innovationen, Anforderungsvielfalt und Lernförderlichkeit**

Der Einsatz der auf Deep Learning fußenden Überwachungssysteme wie des hier geschilderten „Depth-Sensing-Systems for People Safety“ kann in der Gefahrenabwehr zu einer effektiveren und reibungsloseren Kontrolle beitragen. Auch das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger in die Systeme ist nach aktuellen Umfragen deutlich gestiegen. Die konsequente Anwendung risikoangepasster Regulierungsansätze hat offenbar dazu beitragen können, die anfänglichen Ängste zu möglichen algorithmischen Diskriminierungen und der Unterwanderung von Persönlichkeitsrechten abzubauen. Ethische Kriterien werden bei als riskant eingestuften Systemen heute bereits während der Technikentwicklung über messbare Indikatoren berücksichtigt. Anders als früher werden dabei auch grundlegende moralische Werte der Bürgerinnen und Bürger und der Anwenderinnen und Anwender systematisch berücksichtigt.

Erwerbstätige im Wach- und Sicherheitsdienst stehen nach wie vor täglich für die Sicherheit der Bürgerinnen und Bürger ein. Auch für diese hat der Einsatz der Technologien zu einer spürbaren Entlastung beitragen können. Standen die Beschäftigten früher bis zu acht Stunden am Tag auf den Beinen, wechseln sich heute körperliche und geistige Anforderungen deutlich stärker ab. Natürlich dürfen die zahlreichen und oft komplexen Informationen, die die digitalen Assistenzsysteme zu Verfügung stellen, nicht zu einer Informationsüberflutung führen. Eine wichtige Stellschraube für eine menschenzentrierte Gestaltung personenbezogener Kontrolltätigkeiten ist jedoch gedreht: Die vernetzten und realistischen Situationen simulierenden Lernsysteme unterstützen die Beschäftigten dabei, ihre Kompetenzen und berufliche Selbstwirksamkeit kontinuierlich zu stärken. So lernen diese, eigenverantwortlich zu handeln und im richtigen Moment Unterstützung anzufordern. Anders als früher sind planende, ausführende und kontrollierende Elemente in der Aufgabenbearbeitung heute meist ausgewogen.

## 4 Personenbezogene Tätigkeiten in der digitalen Arbeitswelt – Zusammenschau und Fazit

### 4.1 Zusammenschau

#### **Arbeitsbedingte Belastung und Beanspruchung – Ansatzpunkte für den Einsatz digitaler Technologien**

Digitale Technologien haben das Potenzial, die Sicherheit und Gesundheit Erwerbstätiger zu verbessern, wenn sie zu Erleichterungen im Arbeitsalltag beitragen. Zu Beginn der in diesem Kapitel exemplarisch betrachteten personenbezogenen Tätigkeiten „Menschen pflegen“ und „Menschen kontrollieren“ wurde deshalb untersucht, welche arbeitsbedingten Belastungsfaktoren diese Tätigkeiten kennzeichnen und in Bezug auf welche dieser Faktoren Optimierungsbedarf besteht.

Die Daten der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung zeigen, dass häufiges Arbeiten im Stehen, die Übernahme von Verantwortung für andere Menschen, das Erfordernis zum Reagieren auf und Lösen von Problemen, das Treffen schwieriger Entscheidungen, das Arbeiten außerhalb der Zeitspanne von 7 bis 19 Uhr oder Arbeit an Wochenenden zu den häufigen arbeitsbedingten Belastungsfaktoren bei beiden Tätigkeiten gehören. Weiterhin deuten die Daten darauf hin, dass hier die Handlungs- und Entscheidungsspielräume bezüglich der Gestaltung der eigenen Arbeitstätigkeit geringer ausgeprägt sind als bei anderen Tätigkeiten.

Hinsichtlich der Beanspruchungsfolgen fallen bei Erwerbstätigen mit den Tätigkeiten „Menschen pflegen“ und „Menschen kontrollieren“ insbesondere die häufiger berichteten nächtlichen Schlafstörungen, eine ausgeprägtere Müdigkeit, Mattigkeit oder Erschöpfung und vermehrte Niedergeschlagenheit sowie ein schlechterer allgemeiner Gesundheitszustand auf. Die befragten Erwerbstätigen aus der Pflege berichten zudem deutlich häufiger von körperlicher und emotionaler Erschöpfung, während Personen mit personenbezogenen Kontrolltätigkeiten häufiger von Nervosität und Reizbarkeit betroffen sind.

Zusammenfassend ist deshalb zunächst festzuhalten: Angesichts einer Reihe ungünstig ausgeprägter Arbeitsmerkmale als auch aufgrund negativer Beanspruchungsfolgen bei Erwerbstätigen besteht nachweislich Verbesserungsbedarf bei der Arbeitsgestaltung personenbezogener Tätigkeiten. Digitale Technologien können hier ein möglicher Ansatzpunkt sein.

## **Klassifikation digitaler Technologien bei personenbezogenen Tätigkeiten – eine offene Frage**

Die in aktuellen Studien zu personenbezogenen Tätigkeiten entwickelten und erprobten digitalen Technologien weisen eine hohe Vielfalt auf. Smartphones, Smartwatch-Applikationen und sensorbasierte Assistenzsysteme sind hier ebenso zu finden, wie mobile Kamerasysteme, Entscheidungsunterstützungssysteme oder Anwendungen zur digitalen Dokumentation.

Verlässliche Daten zur Verbreitung dieser Technologien bei personenbezogenen Tätigkeiten liegen derzeit ebenso wenig vor, wie ein etabliertes Klassifikations- bzw. Kategoriensystem. Letzteres wäre hilfreich um ein gemeinsames Verständnis im Hinblick auf die Technologien zu generieren. Gegenwärtig muss nicht selten offen bleiben, welcher Kategorie eine bestimmte Anwendung zuzuordnen ist. Dies erschwert u. a. die Aggregation von Forschungsbefunden und damit die Ableitung von Empfehlungen zum Technologieeinsatz.

## **Erprobung digitaler Technologien bei personenbezogenen Tätigkeiten – Chancen und Risiken**

Die aktuelle Forschung zeigt, dass der Technologieeinsatz mit vielfältigen, zum Teil übereinstimmenden, zum Teil aber auch widersprüchlichen Auswirkungen im Hinblick auf Arbeit und Gesundheit bei personenbezogenen Tätigkeiten verbunden sein kann.

Zu den in Studien berichteten Chancen gehören zum Beispiel: verbesserter Informationsfluss zwischen Kolleginnen und Kollegen, Reduktion von Wege- und Fahrtzeiten, optimierte arbeitsorganisatorische Prozesse, Erleichterungen bei Routinetätigkeiten, verbesserte Verfügbarkeit von Informationen oder erhöhte Arbeitszufriedenheit und Identifikation mit der eigenen Tätigkeit.

Aufseiten der mit dem Technologieeinsatz verbundenen Risiken sind exemplarisch zu nennen: technologiebedingte Störungen und Unterbrechungen, erhöhte Arbeitsintensität, Möglichkeiten zur Überwachung und/oder Manipulation, Verkomplizierung täglicher Arbeitsabläufe oder Schwächung fachlicher Expertise und Förderung von Passivität.

Zusammenfassend kann derzeit festgehalten werden: Die Digitalisierung birgt aus arbeitswissenschaftlicher Sicht sowohl Chancen als auch Risiken für die menschengerechte Arbeitsgestaltung bei personenbezogenen Tätigkeiten. Potenzialen wie der Optimierung physikalischer, physischer und psychischer Belastung stehen mögliche Gefährdungen wie eine zu

starke Reduktion der Anforderungsvielfalt oder zusätzliche psychische Belastung gegenüber.

#### 4.2 Fazit

Die – in der Literatur berichteten – divergierenden Ergebnisse zum Technologieeinsatz bei personenbezogenen Tätigkeiten lassen sich zum einen darauf zurückführen, dass die Forschung zu dessen Auswirkungen auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit noch am Anfang steht. Es bedarf künftig qualitativ hochwertiger Studien, die die Auswirkungen des Technologieeinsatzes auf die arbeitsbedingte Belastung und Gesundheit der Erwerbstätigen untersuchen. Zum anderen ist davon auszugehen, dass mit der Implementierung digitaler Technologien ein komplexer Veränderungsprozess verbunden ist, der das soziotechnische System als Ganzes betrifft. Dies impliziert, dass multiple Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit der Einsatz digitaler Technologien bei personenbezogenen Tätigkeiten einen nachhaltigen Nutzen stiftet.

Nachfolgend werden drei aus der Perspektive des Arbeitsschutzes zentrale Prämissen für einen nachhaltigen Einsatz digitaler Technologien bei personenbezogenen Tätigkeiten benannt.

Eine *erste Prämisse* für die Technikimplementierung muss die damit intendierte Optimierung arbeitsbedingter Anforderungen und Vermeidung von Fehlbeanspruchung bzw. der Erhalt sowie die Förderung der Gesundheit der Erwerbstätigen sein. Daran anknüpfend ist zu prüfen, inwiefern die digitalen Technologien einen positiven Einfluss auf Arbeitsmerkmale, von denen eine Wirkung als Ressource bekannt ist, ausüben können – etwa, indem sie vormals geringe Handlungs- und Entscheidungsspielräume erweitern, die Nutzung und Weiterentwicklung von Kompetenzen fördern, und damit zur Lernförderlichkeit der Tätigkeit beitragen oder regelmäßige Erholzeiten bei der Arbeit wahrscheinlicher machen.

Der Kern dieser Prämisse ist in dem mit dem Technologieeinsatz intendierten Ziel begründet, d. h. in der Frage nach dem „Warum“. Aus Perspektive des Arbeitsschutzes muss dieses Ziel der menschengerechten Arbeitsgestaltung dienen.

Die in diesem Kapitel für die Tätigkeiten „Menschen pflegen“ und „Menschen kontrollieren“ referierten Studien zeigen, dass der Einsatz digitaler Technologien dazu beitragen kann – aber nicht muss. Bei der praktischen Umsetzung hilft hier die Frage: Für welche arbeitsbedingten Belastungsfaktoren, die in einem bestimmten Arbeitsbereich dringend zu verbessern sind, können digitale Technologien eine Lösung sein? Idealer-

weise wird schon während der Entwicklung, in jedem Fall aber während der Auswahl und Implementierung einer Technologie, definiert, wie deren Einsatz die arbeitsbedingten Anforderungen und Ressourcen positiv beeinflussen und so den Arbeitsalltag nachhaltig erleichtern kann.

Eine *zweite Prämisse* zielt auf das „Wie“ des Technologieeinsatzes. In den in diesem Kapitel referierten Studien wird wiederholt betont, dass ein beteiligungsorientiertes Vorgehen, günstigstenfalls schon während der Technologieentwicklung, spätestens aber bei der Technologieauswahl das „Mittel der Wahl“ ist. Hierfür sprechen mehrere Gründe: Die späteren Nutzerinnen und Nutzer kennen die täglichen Abläufe und Prozesse und auch die kritischen Faktoren ihrer Tätigkeit. Sie können daher gut einschätzen, welche Technologie ggf. hilfreich sein könnte und welche nicht. Weiterhin schafft Beteiligung auch ein Stück weit Commitment, d. h. Akzeptanz und Verbundenheit mit der Entscheidung für die Technologieimplementierung. Beides hilft, Vertrauen in die Technologie aufzubauen. Beteiligung sorgt zudem für Wissenszuwachs, trägt zu gemeinsamen Lernerfahrungen und damit zur Kompetenzentwicklung bei. Aus Praxisprojekten ist bekannt, dass der gegenseitige Austausch – innerhalb einer Organisation oder organisationsübergreifend, zum Beispiel in Form von Lernreisen – eine Hilfe sein kann, wenn es darum geht, erste Schritte in Richtung Digitalisierung zu gehen.

Gegenwärtig ist festzustellen, dass mit Blick auf die Beteiligung der späteren Nutzerinnen und Nutzer in Technologieentwicklungsprojekten Aufholbedarf besteht (Schlicht et al., 2020). Nicht selten werden digitale Technologien in erster Linie für diese – und noch zu wenig mit diesen – entwickelt.

Eine *dritte Prämisse* steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Kernmerkmal personenbezogener Arbeit: Der Interaktion mit jenen Personen, auf die sich die Tätigkeit bezieht. Der Technologieeinsatz darf die Qualität dieser Interaktion und die damit verbundene Ko-Produktion nicht gefährden, sondern sollte diese, im Gegenteil, fördern und stärken.

Hintergrund dessen ist, dass diese Technologien potenziell nicht nur Wirkungen auf den arbeitenden Menschen, bspw. Pflegende oder Polizistinnen und Polizisten, haben, sondern auch auf die pflegebedürftige bzw. zu kontrollierende Person (Melzer et al., im Druck). Diese Tatsache ist zu beachten, weil sich daraus Rückwirkungen auf das Arbeitsanforderungsleben ergeben. Wenn beispielsweise selbstständig fahrende Roboter künftig Wasser reichen und digitale Technologien die Biografiearbeit in der Demenzpflege übernehmen, entfallen über den Tag hinweg wichtige Interaktionssituationen zwischen Pflegenden und Pflegebedürftigen, die für eine gelingende Beziehungsarbeit von Bedeutung sind und in diesem Fall

anderweitig zu kompensieren wären. Mit Blick auf personenbezogene Tätigkeiten ist daher zu fragen: Welchen Einfluss nimmt der Einsatz einer digitalen Technologie auf die Qualität der Interaktion mit dem Gegenüber? Wie kann der Technologieeinsatz die Interaktion fördern?

Abschließend ist festzuhalten, dass zum Einsatz digitaler Technologien bei personenbezogenen Tätigkeiten in vielerlei Hinsicht – und insbesondere zu Fragestellungen der menschengerechten Arbeitsgestaltung – Forschungsbedarf besteht. Die folgenden Fragen stehen beispielhaft für diesen (vgl. Schlicht et al., 2021): Welchen Einfluss haben die digitale Transformation und deren Standardisierungs- und Automatisierungstendenzen auf den Tätigkeitsspielraum bzw. die arbeitsbezogene Autonomie bei personenbezogenen Tätigkeiten? Wie lässt sich sicherstellen, dass durch den Einsatz digitaler Technologien nicht Resttätigkeiten beim Menschen verbleiben, die mit hoher Belastung verbunden sind? Welche organisationalen Faktoren und Rahmenbedingungen fördern oder erschweren die Implementierung digitaler Technologien bei personenbezogenen Tätigkeiten? Inwieweit erfordert eine prospektive Gestaltung digitaler Arbeitsmittel für personenbezogene Tätigkeiten, neben den Interessen der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer auch jene des menschlichen Arbeitsgegenstandes zu berücksichtigen? Welche Rolle könnten hierbei sozialetische Überlegungen zur Steuerung und Koordinierung unterschiedlicher Interessen spielen?

Diese und weitere ausstehende Forschungsaktivitäten verfolgen keinen Selbstzweck. Vielmehr spiegelt sich in diesen, mindestens ausschnittsweise, der „(...) Bedarf moderner Gesellschaften an der Generierung, Vermittlung und Implementation (...) von Folgenwissen in Bezug auf Wissenschaft und Technik“ wider (z. B. Bröchler et al., 1999) – und damit letztlich gesellschaftlich hochrelevante Fragestellungen, die das Ziel 8 „Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum“ der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen adressieren.

## Literatur

- Agrawal M., Rao H.R., Sanders G.L. (2003). Impact of mobile computing terminals in police work. *Journal of organizational computing and electronic commerce*, 13(2), 73–89.
- Agarwal Y., Jain K., Karabasoglu O. (2016). Turning conventional vehicles in secured areas into connected vehicles for safety applications. In 2016 IEEE Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference. 538–542.



- Al-Abassi S.A., Al-bayati, K.Y., Sharba, M.R., Abogneem L. (2019).** Smart prepaid traffic fines system using RFID, IoT and mobile app. *Telkommnika*, 17(4), 1828–1837. *Computing Electronics and Control*. 17(4), 1828–1837.
- Almer A., Schnabel T., Weber A., Köfler A., Perko R., Ladstätter S., Klopschitz M. (2020).** Multi-modal and multi-sensor approach to support security management tasks. *IDIMT: Digitalized Economy, Society and Information Management – 28th Interdisciplinary Information Management Talks*, 171–180.
- Ariel B., Mitchell R.J., Tankebe J., Firpo M.E., Fraiman R., Hyatt J.M. (2020).** Using Wearable Technology to Increase Police Legitimacy in Uruguay: The Case of Body-Worn Cameras. *Law & Social Inquiry*. 45, 52–80.
- Artur K., Tomasz K. (2017).** A model of check-in system management to reduce the security checkpoint variability. *Simulation Modelling Practice & Theory*. 74(1), 80–98.
- Baril C., Gascon V., Brouillette C. (2014).** Impact of technological innovation on a nursing home performance and on the medication-use process safety. *Journal of medical systems*, 38(3), 22.
- Blanco-Gonzalo R., Sanchez-Reillo R., Goicoechea-Telleria I., Strobl B. (2018).** The Mobile Pass Project: A User Interaction Evaluation. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*. 48, 311–315.
- Bo Y., Ning, T., Jun, X. (2008).** Wireless Intelligent Monitoring System Based on Police Dog China-Japan Joint Microwave Conference, doi 10.1109/CJMW.2008.4772551
- Böhle F. (2006).** Typologie und strukturelle Probleme von Interaktionsarbeit. In: Böhle, F., Glaser, J. (Hrsg.): *Arbeit in der Interaktion - Interaktion in der Arbeit*. Wiesbaden: VS, 325–347.
- Böhle F. (2011).** Interaktionsarbeit als wichtige Arbeitstätigkeit im Dienstleistungssektor. *WSI-Mitteilungen*, 64(9), 456–461.
- Böhle F., Wehrich M. (2020).** Das Konzept der Interaktionsarbeit. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 74, 9–22.
- Bräutigam C., Enste P., Evans M., Hilbert J., Merkel S., Öz F. (2017).** Digitalisierung im Krankenhaus. Mehr Technik – bessere Arbeit? *Study Vol. 364*. Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.
- Bröchler S., Simonis G., Sundermann K. (1999).** *Handbuch Technikfolgenabschätzung*. Edition Sigma.
- Bundesagentur für Arbeit (2019).** *Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2019). Tabellen, Beschäftigte nach Berufen (KldB 2010) (Quartalszahlen). Stichtag 30.06.2019. Nürnberg, Januar 2020.*
- Bundesagentur für Arbeit (2021).** *Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2021). Tabellen, Beschäftigte nach Berufen (KldB 2010) (Quartalszahlen). Stichtag 31.03.2021. Nürnberg.*
- Camacho-Collados M., Liberatore F. (2015).** A Decision Support System for predictive police patrolling. *Decision Support Systems*. 75 (1), 25–37.

- Capurro D., Ganzinger M., Perez-Lu J., Knaup P. (2014).** Effectiveness of eHealth interventions and information needs in palliative care: a systematic literature review. *J Med Internet Res* 16 (3), e72.
- Cha J.S., Monfared S., Stefanidis D., Nussbaum M.A., Yu D. (2020).** Supporting Surgical Teams: Identifying Needs and Barriers for Exoskeleton Implementation in the Operating Room. *Human factors*, 62(3), 377–390.
- Chapuis C., Bedouch P., Detavernier M., Durand M., Francony G., Lavagne P., Foroni L., Albaladejo P., Allenet B., Payen J.F. (2015).** Automated drug dispensing systems in the intensive care unit: a financial analysis. *Critical care (London, England)*, 19(1), 318.
- Chen H., Chung W., Xu J.J., Wang G., Qin Y., Chau M. (2004).** Crime data mining: a general framework and some examples. *Computer*, 37(4), 50–56.
- Chen D., Du Y., Zhang Y. (2009).** Design and implementation of a location awareness system for field police work. In: 2009 17th International Conference on Geoinformatics (S. 1–4). IEEE.
- Chen F.Q., Leng Y.F., Ge J.F., Wang D.W., Li C., Chen B., Sun Z.L. (2020).** Effectiveness of Virtual Reality in Nursing Education: Meta-Analysis. *Journal of medical Internet research*, 22(9), e18290.
- Chen J.H., Tseng T.H., Lai C.L., Hsieh S.T. (2012).** An intelligent virtual fence security system for the detection of people invading. *Proceedings – IEEE 9th International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing and IEEE 9th International Conference on Autonomic and Trusted Computing, UIC-ATC 2012*, 786–791.
- Cherry B.J., Ford E.W., Peterson L.T. (2011).** Experiences with electronic health records: early adopters in long-term care facilities. *Health care management review*, 36(3), 265–274.
- Cho H.Y., Song X., Piao J., Jin Y., Lee S.M. (2015).** Automatic delirium prediction system and nursing-sensitive outcomes in the medical intensive care unit. *Clinical nursing research*, 24(1), 29–50.
- Chong K.L., Grewal M., Loo J., Oh S.L. (2003).** A simulation-enabled DSS for allocating check-in agents. *INFOR*. 41, 259–273.
- Christian M., Depaz A., Grimm M., Lartigue J.W., Sweatland R., Talley C. (2014).** Google glass for public safety: Leveraging Google Glass for automatic information retrieval and notification by public safety officers in the field. *Proceedings of the 2014 ACM Southeast Regional Conference, ACM SE*.
- Dehuai Z., Cunxi X. (2005).** Development of a Patrol Robot. In *Proceedings of the IEEE International Symposium on Industrial Electronics, 2005. ISIE 2005. Vol. 4*, 1757–1762.
- De Las Heras L.P., Terrades O.R., Lladós J., Fernández-Mota D., Canero C. (2015).** Use case visual Bag-of-Words techniques for camera based identity document classification. *Proceedings of the International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR*, 721–725.

- De Paz J.F., Villarrubia G., Bajo J., Sirvent G., Li, T. (2014).** Indoor location system for security guards in subway stations. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 293, 111–119.
- Dormann C., Zapf D., Isic A. (2002).** Emotionale Arbeitsanforderungen und ihre Konsequenzen bei Call Center-Arbeitsplätzen. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 46, 201–215.
- Dowding D., Mitchell N., Randell R., Foster R., Lattimer V., Thompson C. (2009).** Nurses' use of computerized clinical decision support systems: a case site analysis. *Journal of clinical nursing*, 18(8), 1159–1167.
- Duan G.J., Yan X., Ma H. (2019).** An Intelligent Driver Training System Based on Real Cars. *Sensors*. 19(3), 22.
- Engelbrecht H., Lukosch S.G. (2018).** Viability of Augmented Content for Field Policing. *Adjunct Proceedings – 2018 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, ISMAR-Adjunct*, 386–389.
- Engelbrecht H., Lukosch, S.G., Datu D. (2019).** Evaluating the Impact of Technology Assisted Hotspot Policing on Situational Awareness and Task-Load. *Proceedings of ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies (IMWUT)*. 3(1), 43101.
- Ernesäter A., Holmström I., Engström M. (2009).** Telenurses' experiences of working with computerized decision support: supporting, inhibiting and quality improving. *Journal of advanced nursing*, 65(5), 1074–1083.
- Fagerström C., Tuveesson H., Axelsson L., Nilsson L. (2017).** „The role of ICT in nursing practice: an integrative literature review of the Swedish context.“ *Scandinavian Journal of Caring Sciences* 31 (3), 434–448.
- Gliesche P., Seibert K., Kowalski C., Domhoff D., Pfingsthorn M., Wolf-Ostermann K., Hein A. (2020).** Robotic Assistance in Nursing Care: Survey on Challenges and Scenarios. *World Academy of Science, Engineering and Technology, Open Science Index* 165, *International Journal of Biomedical and Biological Engineering*, 14(9), 257–262.
- Guzik K., Sesay A., Oh O., Ramirez R., Tong T. (2021).** Making the material routine: a sociomaterial study of the relationship between police body worn cameras (BWCs) and organisational routines. *Policing & Society*. 31(1), 100–115.
- Hacker W. (2009).** *Arbeitsgegenstand Mensch: Psychologie dialogisch-interaktiver Erwerbsarbeit: Ein Lehrbuch.* Pabst Science Publishers, Lengerich.
- Hacker W. (2018).** *Arbeitsgestaltung bei dialogisch-interaktiver Erwerbsarbeit.* In: *ver.di-Bereich Innovation und Gute Arbeit (Hrsg.): Arbeit mit Menschen – Interaktionsarbeit humanisieren. Band 1: Gestaltungskonzepte und Forschungsbedarf, Frankfurt am Main*, 31–35.
- Hacker W., Sachse P. (2014).** *Allgemeine Arbeitspsychologie – Psychische Regulation von Tätigkeiten.* Hogrefe: Göttingen.
- Hacker W., Steputat-Rätze A., Pietrzyk U. (2020).** Verhältnis- und verhaltenspräventives Gestalten dialogisch-interaktiver Erwerbsarbeit. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 74, 23–33. doi: 10.1007/s41449-020-00187-x.

- Hajela G., Chawla M., Rasool A. (2020).** A Clustering Based Hotspot Identification Approach For Crime Prediction. *Procedia Computer Science*. 167(1), 1462–1470.
- Hall A., Tiemann M., Siefer A., Hünefeld L. (2018).** BIBB / BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018. Arbeit und Beruf im Wandel – Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen. Erhebungsinstrument. Version Haupterhebung 02.10.2017 – 31.03.2018.
- Haubold A.-K., Obst L., Bielefeldt F. (2020).** Introducing service robotics in inpatient geriatric care—a qualitative systematic review from a human resources perspective. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie*, 51, 259–271.
- Hochschild A.R. (2006).** Das gekaufte Herz – Die Kommerzialisierung der Gefühle. Campus Verlag.
- Huang Y., Talwar A., Chatterjee S. (2021).** Application of machine learning in predicting hospital readmissions: a scoping review of the literature. *BMC Med Res Methodol* 21, 96 (2021).
- Huter K., Krick T., Domhoff D., Seibert K., Wolf-Ostermann K., Rothgang H. (2020).** Effectiveness of digital technologies to support nursing care: results of a scoping review. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 13, 1905.
- Ilori A., Li Y., Mahesh V., Craig B. (2017).** Effect of position: An ergonomics evaluation of police’s wearable equipment. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 486, 199–207.
- Ioimo R.E., Aronson J.E. (2004).** Police Field Mobile Computing: Applying the Theory of Task-Technology Fit. *Police Quarterly*. 7(4), 403–428.
- Johansson P.E., Petersson G.I., Nilsson, G.C. (2010).** Personal digital assistant with a barcode reader – a medical decision support system for nurses in home care. *International journal of medical informatics*, 79(4), 232–242.
- Johansson, P., Petersson, G., Nilsson, G. (2011).** Experience of using a personal digital assistant in nursing practice – a single case study. *Journal of nursing management*, 19(7), 855–862.
- Jones E.E., Gerard H.B. (1967).** *Foundations of Social Psychology*. New York, London, Sydney: John Wiley & Sons.
- Kangasniemi M., Karki S., Colley N., Voutilainen A. (2019).** The use of robots and other automated devices in nurses' work: An integrative review. *International journal of nursing practice*, 25(4), e12739.
- Kavakli M. (2006).** Training simulations for crime risk assessment. 7th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, ITHET., 203–210.
- Keenan G.M., Lopez K.D., Yao Y., Sousa V.E., Stifter J., Febretti A., Johnson A., Wilkie D.J. (2017).** Toward meaningful care plan clinical decision support: feasibility and effects of a simulated pilot study. *Nursing research*, 66(5), 388.

- Kharrat M., Wakuda Y., Koshizuka N., Sakamura K. (2012).** Near drowning pattern recognition using neural network and wearable pressure and inertial sensors attached at swimmer's chest level. 19th International Conference on Mechatronics and Machine Vision in Practice, M2VIP, 281–284.
- Koch V. (2010).** Interaktionsarbeit bei produktbegleitenden Dienstleistungen. Am Beispiel des technischen Services im Maschinenbau. Wiesbaden: Gabler.
- Koper C.S., Lum C., Hibdon J. (2015).** The Uses and Impacts of Mobile Computing Technology in Hot Spots Policing. *Evaluation Review*. 39(6), 587–624.
- Kosse N.M., Brands K., Bauer J.M., Hortobagyi T., Lamoth C.J.C. (2013).** Sensor technologies aiming at fall prevention in institutionalized old adults: A synthesis of current knowledge. *International Journal of Medical Informatics*, 82(9), 743–752.
- Krick T., Huter K., Domhoff D., Schmidt A., Rothgang H., Wolf-Ostermann K. (2019).** Digital technology and nursing care: a scoping review on acceptance, effectiveness and efficiency studies of informal and formal care technologies. *BMC Health Services Research*, 19(1), 1–15.
- Krick T., Huter K., Seibert K. (2020).** Measuring the effectiveness of digital nursing technologies: development of a comprehensive digital nursing technology outcome framework based on a scoping review. *BMC Health Services Research*, 20, 243.
- Kuhlmeier A., Blüher S., Nordheim J., Zöllick J. (2019).** Technik in der Pflege – Einstellungen von professionell Pflegenden zu Chancen und Risiken neuer Technologien und technischer Assistenzsysteme. Zentrum für Qualität in der Pflege, Berlin.
- Kuroda T., Noma H., Naito C., Tada C., Yamanka H., Takemura T., Nin K., Yoshihara H. (2013).** Prototyping sensor network system for automatic vital signs collection. *Methods of Information in Medicine*, 3, 239–249. <https://doi.org/10.3414/ME12-01-0096>.
- Lee N.J., Chen E.S., Currie L.M., Donovan M., Hall E.K., Jia H., John R.M., Bakken S. (2009).** The effect of a mobile clinical decision support system on the diagnosis of obesity and overweight in acute and primary care encounters. *Advances in Nursing Science*, 32(3), 211–221.
- Leontjew A.N. (1979).** Tätigkeit, Bewusstsein, Persönlichkeit. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Liu Q., Huang Z. (2020).** Research on intelligent prevention and control of COVID-19 in China's urban rail transit based on artificial intelligence and big data. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*. 39, 9085–9090.
- Lin C.T., Hu P.J.H., Chen H.C. (2004).** Technology implementation management in law enforcement – COPLINK system usability and user acceptance evaluations. *Social Science Computer Review*. 22(1), 24–36.
- Lind L., Karlsson D. (2004).** A system for symptom assessment in advanced palliative home healthcare using digital pens. *Medical informatics and the Internet in medicine*, 29(3–4), 199–210.

- Lind L. (2008).** Evaluation of the use of digital pens for pain assessment in palliative home healthcare. *Studies in health technology and informatics*, 136, 101–106.
- Lindberg B., Axelsson K., Öhrling K. (2009).** Experience with videoconferencing between a neonatal unit and the families' home from the perspective of certified paediatric nurses. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 15(6), 275–280.
- Meißner A., Schnepf W. (2014).** Staff experiences within the implementation of computer-based nursing records in residential aged care facilities: a systematic review and synthesis of qualitative research. *BMC medical informatics and decision-making*, 14, 54. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-14-54>
- Melzer M. (2008).** May the „Characteristics of well-designed working tasks“ (DIN EN ISO 9241–2) be applied to interactive working tasks as well? – A pilot study. *Psychologie des Alltagshandelns* 1(1). Innsbruck: Innsbruck University Press.
- Melzer M., Schlicht L., Rösler U. (im Druck).** Die Digitale Transformation personenbezogener Arbeit – am Beispiel der professionellen Pflege. In: E. Bamberg, A. Ducki, M. Janneck. *Digitale Arbeit gestalten: Herausforderungen der Digitalisierung für die Gestaltung gesunder Arbeit*. Springer: Berlin.
- Merda M., Schmidt C., Kähler B. (2017).** Pflege 4.0 – Einsatz moderner Technologien aus der Sicht professionell Pflegenden. Forschungsbericht. Hamburg: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW).
- Mickan S., Atherton H., Roberts N.W., Heneghan C., Tilson J.K. (2014).** Use of handheld computers in clinical practice: A systematic review. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 14(1).
- Mills P.K., Margulies N. (1980).** Toward a Core Typology of Service Organizations. *Academy of Management Review*, 11(4), 726–735.
- Nilsson C., Skär L., Söderberg S. (2010).** Swedish District Nurses' experiences on the use of information and communication technology for supporting people with serious chronic illness living at home – a case study. *Scandinavian journal of caring sciences*, 24(2), 259–265.
- Ohashi K., Ota S., Ohno-Machado L., Tanaka H. (2010).** Smart medical environment at the point of care: Auto tracking clinical interventions at the bedside using RFID technology. *Computers in Biology and Medicine*, 40, 545–554. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2010.03.007>
- Parasuraman R., Sheridan T.B., Wickens C.D. (2000).** A model for types and levels of human interaction with automation. *IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics-Part A: Systems and Humans*, 30(3), 286–297.
- Paré G., Sicotte C., Chekli M., Jaana M., De Blois C., Bouchard M. (2009).** A pre-post evaluation of a telehomecare program in oncology and palliative care. *Telemedicine journal and e-health: the official journal of the American Telemedicine Association*, 15(2), 154–159. <https://doi.org/10.1089/tmj.2008.0091>.
- Park A.J., Buckley S., Ramirez H.C.A., Tsang H.H., Spicer V. (2015).** A decision support system for crowd control using agent-based modeling and simulation. In 2015 IEEE International Conference on Data Mining Workshop (ICDMW) (pp. 997–1000). IEEE.

- Polk S., Epps J., Wolfe L. (2005).** Supporting a mobile law-enforcement computing system. WMSCI 2005 – The 9th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Proceedings. 2, 436–438.
- Rantz M.J., Alexander G., Galambos C., Flesner M.K., Vogelsmeier A., Hicks L., Scott-Cawiezell J., Zwygart-Stauffacher M., Greenwald L. (2011).** The use of bedside electronic medical record to improve quality of care in nursing facilities: a qualitative analysis. *Computers, informatics, nursing: CIN*, 29(3), 149–156.
- Rosenfeld A., Maksimov O., Kraus S. (2018).** Optimal cruiser-drone traffic enforcement under energy limitation. *IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence*. 2018-July, 3848–3855.
- Rourke S. (2020).** How does virtual reality simulation compare to simulated practice in the acquisition of clinical psychomotor skills for pre-registration student nurses? A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 102, N.PAG. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103466>
- Rubinstein S.L. (1977).** *Grundlagen der Allgemeinen Psychologie*. Berlin: Volk und Wissen.
- Rösler U., Schmidt K., Merda M., Melzer M. (2018).** *Digitalisierung in der Pflege. Wie intelligente Technologien die Arbeit professionell Pflegenden verändern*. Berlin: Geschäftsstelle der Initiative Neue Qualität der Arbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Sajjad M., Nasir M., Muhammad K., Khan S., Jan Z., Sangaiyah A.K., Elhoseny M., Baik S.W. (2020).** Raspberry Pi assisted face recognition framework for enhanced law-enforcement services in smart cities. *Future Generation Computer Systems-the International Journal of Esience*. 108, 995–1007.
- Sandhu A., Fussey P. (2021).** The ‘uberization of policing’? How police negotiate and operationalise predictive policing technology. *Policing & Society*, 31(1), 66–81.
- Schweizer Berufsverband der Pflegefachfrauen und Pflegefachmänner (SBK) (2020).** *Professionelle Pflege Schweiz Perspektive 2020*. Positionspapier des Schweizer Berufsverband der Pflegefachfrauen und Pflegefachmänner SBK.
- Schlicht L., Lehrke L., Melzer M., Rösler U. (2020).** Digitalisierung in der Pflege: Auf dem Weg in die Zukunft. *Die Schwester – Der Pfleger*, 59(11), 4–10.
- Schlicht L., Melzer M., Rösler U. (2021).** *Personenbezogene Tätigkeiten im digitalen Wandel: Arbeitsmerkmale und Technologieeinsatz*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Schöllgen I., Schulz A. (2016).** *Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt – Emotionsarbeit*. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Dortmund.
- Shamloul N., Ghias M.H., Khachemoune A. (2019).** The Utility of Smartphone Applications and Technology in Wound Healing. *The international journal of lower extremity wounds*, 18(3), 228–235.
- Shorey S., Ng E.D. (2021).** The use of virtual reality simulation among nursing students and registered nurses: A systematic review. *Nurse Education Today*, 98, N.PAG.

- Singh M., Hackney R. (2011).** Mobile technologies for public police force tasks and processes: A t-Government perspective. 19th European Conference on Information Systems, ECIS.
- Skorupski J., Uchroński P. (2016).** Managing the process of passenger security control at an airport using the fuzzy inference system. *Expert Systems with Applications*. 54(1), 284–293.
- Solli H., Hvalvik S. (2019).** Nurses striving to provide caregiver with excellent support and care at a distance: a qualitative study. *BMC health services research*, 19(1), 893.
- Strauss A., Fagerhaug S., Suczek B., Wiener C. (1980).** Gefühlarbeit, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 32(4), 629–651.
- Streefkerk J.W., van Esch-Bussemaekers M.P., Neerincx M.A. (2008).** Field evaluation of a mobile location-based notification system for police officers. *Mobile-HCI 2008 – Proceedings of the 10th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, 101–108.
- Stevenson J.E., Nilsson G. (2011).** Nurses' perceptions of an electronic patient record from a patient safety perspective: a qualitative study. *Journal of advanced nursing*, 68(3), 667–676.
- Tada M., Noma H., Utsumi A., Segawa M., Okada M., Renge, K. (2014).** Elderly driver retraining using automatic evaluation system of safe driving skill. *IET Intelligent Transport Systems*. 8, 266–272.
- Vonhofen G., Evangelista T., Lordeon P. (2012).** Nursing benefits of using an automated injection system for ictal brain single photon emission computed tomography. *The Journal of neuroscience nursing: journal of the American Association of Neuroscience Nurses*, 44(2), 91–97.
- Voswinkel S. (2005).** *Welche Kundenorientierung? Anerkennung in der Dienstleistungsarbeit*. Berlin: Edition sigma.
- de Winter J.C., de Groot S., Dankelman J., Wieringa P.A., van Paassen M.M., Mulder, M. (2008).** Advancing simulation-based driver training: lessons learned and future perspectives. In *Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services*, 459–464.
- Wirz M., Franke T., Roggen D., Mitleton-Kelly E., Lukowicz P., Tröster G. (2012).** Inferring crowd conditions from pedestrians' location traces for real-time crowd monitoring during city-scale mass gatherings. *Proceedings of the Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, WETICE*, 367–372.
- Wonghabut P., Kumphong J., Satiennam T., Ung-Arunyawee R., Leelapatra, W. (2018).** Automatic helmet-wearing detection for law enforcement using CCTV cameras. *IOP Conference Series: Earth & Environmental Science*. 143, 12063.
- Woon A., Mok W.Q., Chieng Y., Zhang H.M., Ramos P., Mustadi H.B., Lau, Y. (2021).** Effectiveness of virtual reality training in improving knowledge among nursing students: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Nurse education today*, 98, 104655.



- You B., Tang N., Xu J. (2008).** Wireless Intelligent Monitoring System Based on Police Dog. In: 2008 China-Japan Joint Microwave Conference, 809–812.
- Yu H., Wang Y., Wang F., Qiu P. (2019).** Understanding Impacts of Security Check on Passenger Flow in a Metro Station and Improving Measures: A Case Study in Guangzhou, China. *Journal of Advanced Transportation*. 2019
- Zapf D., Vogt C., Seifert C., Mertini H., Isic A. (1999).** Emotion Work as a Source of Stress: The Concept and Development of an Instrument. In: *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 8, 371–400.
- Zapf D., Seifert C., Mertini H., Voigt C., Holz M., Vondran E., Isic A., Schmutte B. (2000).** Emotionsarbeit in Organisationen und psychische Gesundheit. In: Musahl, H. P. & Eisenhauer, T. (Hrsg.): *Psychologie der Arbeitssicherheit. Beiträge zur Förderung von Sicherheit und Gesundheit in Arbeitssystemen*. Heidelberg: Asanger, 99–106.
- Zhang Y., Yu P., Shen J. (2012).** The benefits of introducing electronic health records in residential aged care facilities: a multiple case study. *Int J Med Inform* 2012, 81: 690–704.

