

## II. Arbeitstätigkeiten in der digitalen Transformation – Ausgangs- und Ansatzpunkt für die Arbeitsgestaltung

*Ulrike Rösler, Larissa Schlicht, Patricia Tegtmeier, Jan Terhoeven, Sophie-Charlotte Meyer, Mirko Ribbat & Marlen Melzer*

Seit den 1980er-Jahren verknüpft sich die digitale Welt zunehmend mit der analogen. Gegenwärtig nimmt diese Entwicklung „durch die Geschwindigkeit der Transformation sowie [das] Ausmaß der Verbreitung neuer Technologien“ einen neuen Charakter an (Rothe et al., 2019, S. 246). Große Teile des täglichen Lebens und insbesondere auch der Erwerbsarbeit verändern sich infolgedessen spürbar und mit hohem Tempo. Während noch vor gut 100 Jahren solarenergiebetriebene Motoren, drahtlose Telefone oder vernetzte Kommunikationsmöglichkeiten allenfalls als vage Vorstellungen skizzierbar waren (Bremer, 1910), begann in den 1970er-Jahren mit dem zunehmenden Einsatz von Elektronik und Informationstechnologie eine neue Phase der industriellen Entwicklung. Mit der seither exponentiell zunehmenden Rechen- und Speicherkapazität von Computerchips, der weitflächigen Nutzung digitaler Übertragungstechnik, dem Ausbau der für die Datenübertragung notwendigen Infrastruktur sowie der zunehmenden gesellschaftlichen Akzeptanz innovativer Technologien erleben wir eine stetig fortschreitende Digitalisierung und Vernetzung der Lebensbereiche – inklusive der Arbeitswelt.

Dieses Kapitel vertieft zunächst die Frage, weshalb Arbeitstätigkeiten der zentrale Ausgangspunkt für die Arbeitsgestaltung und damit auch für die Analysen im BAuA-Schwerpunkt „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ sind. Daran anknüpfend wird aufgezeigt, welche vier übergeordneten Tätigkeiten innerhalb des Schwerpunktes untersucht und anhand welcher Dimensionen diese hergeleitet wurden.

### *1. Die digitale Transformation verändert Arbeitstätigkeiten*

In modernen Arbeitssystemen kommen vermehrt selbststeuernde, auf maschinellem Lernen basierende Produktionsmittel zum Einsatz. Hierzu gehören zum Beispiel cyber-physische Systeme, die ein Zusammenspiel von mit Software ausgestatteter Hardware und globalen Datennetzen ermögli-

chen. Ihre Komponenten tauschen – etwa in Smart Factories oder im Bereich E-Health – für die Steuerung von physischen Aktionen benötigte Daten aus und können mittels Sensoren ihre lokale Umwelt wahrnehmen. Ein zweites Beispiel sind auf Big-Data und Cloud-Computing basierende Analysetools (z. B. Watson et al., 2007), deren Einsatzbereiche vom Controlling über die Logistik bis hin zu Wettbewerbsanalysen und zum Risikomanagement reichen (z. B. Leimbach et al., 2014).

Wenngleich hierzu erst wenige Forschungsbefunde vorliegen, muss davon ausgegangen werden, dass sich der Einsatz digitaler Technologien auch auf die tätigkeitsbezogenen Anforderungen und Ressourcen sowie auf das Belastungs-Beanspruchungs-Erleben der Erwerbstätigen auswirken wird (Dengler et al., 2021; Frey et al., 2013; Hacker, 2018). So ist beispielsweise anzunehmen, dass algorithmische Entscheidungssysteme (EUS) eines Tages die menschliche Fähigkeit, komplexe Entscheidungen auf Basis unterschiedlichster Informationen zu treffen, in vielen Bereichen komplementieren oder auch ersetzen könnten (Daum, 2017).

Komplementär zu den Veränderungsprozessen direkt im Arbeitssystem sind Innovationen in den Arbeits- und Beschäftigungsformen zu beobachten. Hierzu gehört zum Beispiel die Plattformarbeit, bei welcher Arbeitsaufträge mittels webbasierter Plattformen an unbestimmte Personengruppen, häufig Solo-Selbstständige, vergeben und von diesen ausgeführt werden (Baethge et al., 2019; BMAS, 2020). Häufig wird in diesem Zusammenhang auch vom Crowd- oder Clickworking gesprochen. Der Anteil Erwerbstätiger, die in Deutschland regelmäßig plattformbasiert arbeiten, liegt derzeit bei fünf bis sieben Prozent (Hünefeld et al., 2021). Diese Arbeitsform ist zum einen durch erweiterte Möglichkeiten orts- und zeitflexiblen Arbeitens, Tätigkeitsspielräume oder die Inklusion von Personen gekennzeichnet, die in den bislang üblichen Beschäftigungsformen nur bedingt am Erwerbsleben teilhaben konnten (z. B. Menschen in strukturschwachen Gebieten, pflegende Angehörige, Menschen mit Beeinträchtigungen). Gleichzeitig sind mit dieser neuen Arbeitsform zahlreiche offene Fragen – gerade auch aus Sicht des Arbeitsschutzes – zu klären. So weisen Hünefeld et al. (2021) daraufhin, dass viele versicherungs- und arbeitsschutzrelevante Vorgaben oder Festlegungen für plattformvermittelte Arbeit häufig nicht zur Anwendung kommen, weil es sich oftmals um selbstständige Arbeit handelt.

Die vielfältigen, gegenwärtig beobachtbaren Digitalisierungsbestrebungen in der Arbeitswelt – die genannten EUS, Analysetools sowie die Plattformarbeit stehen beispielhaft für diese – tangieren nicht selten auch Fragen der Funktionsteilung zwischen Mensch und Maschine bzw. digitaler Technologie und haben damit signifikanten Einfluss auf die Ausgestaltung

der jeweiligen Arbeitstätigkeiten. Nun sind Fragen der Funktionsteilung und Arbeits(tätigkeits)gestaltung seit geraumer Zeit Gegenstand arbeitswissenschaftlicher Forschung. Ein kurzer Rückblick: Vor gut 70 Jahren lautete eine vorrangige Frage in der Automatisierungstechnik: „Was kann der Mensch, was die Maschine besser?“ (vgl. „MABA-MABA“ Listen; Fitts, 1951). Mit seiner „leftover“-Strategie ging Bailey (1982) einen Schritt weiter und plädierte dafür, nur jene Tätigkeiten dem Menschen zu überlassen, die nicht automatisierbar sind. Weitere Automatisierungsansätze wurden zum Beispiel von Corbett (1985) oder Grote (1994) entwickelt und untersucht. Diese waren oftmals von anthropozentrischer Prägung, d. h. sie fokussierten wieder stärker auf den Menschen und dessen Alleinstellungsmerkmale im Arbeitssystem. Auch heute folgen die Arbeitswissenschaften dem Leitgedanken einer menschengerechten Gestaltung von Arbeit. Zentraler Ansatzpunkt sind dabei die Arbeitstätigkeiten. Diese sollen den Kriterien der Schädigungslosigkeit, Ausführbarkeit, Beeinträchtigungsfreiheit sowie Gesundheits- und Persönlichkeitsförderlichkeit genügen und zudem angemessene soziale Rahmenbedingungen gewährleisten (vgl. Kapitel I in diesem Buch).

## *2. Ausgangs- und Ansatzpunkt Arbeitstätigkeiten*

Ausgangspunkt für eine arbeitswissenschaftlich geprägte Technikfolgenbetrachtung und letztlich die Umsetzung einer menschengerechten Arbeitsgestaltung müssen die Arbeitstätigkeiten sein. Dafür ausschlaggebende Argumente werden im Folgenden aufgeführt.

### **Arbeitstätigkeiten sind veränderungssensitiv und daher ein Frühindikator für Transformationsprozesse.**

Vielbeachtete und -diskutierte Studien zu künftigen Automatisierungswahrscheinlichkeiten im Kontext der Digitalisierung der Erwerbsarbeit, wie beispielsweise von Dengler und Matthes (2018), Frey und Osborne (2013), Helmrich und Zika (2010) und der OECD (2019), beziehen sich auf Berufe. Dabei ist zweierlei festzuhalten: Erstens wird in diesen Arbeiten, mit Ausnahme der Studie von Frey und Osborne, zunächst auf der Ebene von Tätigkeitsbeschreibungen bewertet, welcher Anteil je Tätigkeit pro Beruf automatisierbar ist. Arbeitstätigkeiten bilden also den eigentlichen Ausgangspunkt für die Schätzungen auf Berufsebene (siehe auch Bonin et al., 2015). In Übereinstimmung damit beschreiben Fernandez-Macias und Bisello (2020) Berufe als „Tätigkeitsbündel“. Zweitens verwei-

sen zum Beispiel Autor und Handel (2013) darauf, dass Arbeitstätigkeiten nicht nur zwischen, sondern auch innerhalb von Berufen variieren, dass sich also Berufe aus verschiedenen Tätigkeiten in durchaus unterschiedlichen Ausprägungen zusammensetzen. In der Folge können für den gleichen Beruf unterschiedliche Tätigkeitsprofile beobachtet werden.

Es ist deshalb davon auszugehen, dass sich die durch digitale Technologien bedingten Veränderungen auf Ebene der Arbeitstätigkeiten mittels empirischer Methoden frühzeitig und adäquat beobachten lassen. Diese Annahme deckt sich mit einer Feststellung, die Kosta bereits 1970 traf. Demnach bedingt die „zunehmende Veränderungsgeschwindigkeit von Arbeitsverhältnissen und -prozessen (...) eine stärkere Verschränkung mit dem Konzept der ‚Tätigkeit‘ als mit dem des ‚Berufs‘“ (ebd., S. 1–2).

### **Der Tätigkeitsbegriff ist im gesetzlichen Regelwerk zum Arbeitsschutz eine feste Größe.**

Das deutsche Arbeitsschutzgesetz greift mehrfach auf den Begriff der Tätigkeiten zurück. So heißt es bspw. in § 5 Absatz 2 ArbSchG zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen: „Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeiten vorzunehmen“. Gleiches kann für das untergesetzliche Regelwerk des Arbeitsschutzes festgestellt werden. Zum Beispiel definiert die Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS 460) als einen ersten Schritt die „Beschreibung der Tätigkeit im zu beurteilenden Arbeitssystem“ und in der Technischen Regel für Arbeitsstätten (ASR V3) ist festgehalten: „Zur fachkundigen Durchführung der Gefährdungsbeurteilung gehören konkrete Kenntnisse der zu beurteilenden Arbeitsstätten und Tätigkeiten.“

### **Laut internationaler Normen sind Arbeitstätigkeiten der Ausgangs- und Ansatzpunkt für die Gestaltung von Arbeit.**

Die Norm zu ergonomischen Prinzipien bei der Gestaltung von Arbeitssystemen (DIN EN ISO 6385) verweist darauf, dass durch „(...) Analyse[n] und die darauffolgende Zuordnung der Funktionen zu Arbeitenden oder Arbeitsmitteln Aufgaben und Tätigkeiten entstehen [sollten], die sowohl positive Auswirkungen auf Gesundheit, Sicherheit und Wohlbefinden haben als auch das gewünschte Leistungsniveau erzielen“ (ebd., Abschnitt 3.4; 2016 aktualisiert). Der Gestaltung der Tätigkeiten wird in dieser Norm ein eigener Abschnitt gewidmet, der die Forderung enthält, dass „Tätigkeiten (...) so gestaltet werden [müssen], dass sie die Ziele des Arbeitssystems unterstützen und gleichzeitig für die Mitglieder der Zielpopulation ein optimales Gesamtmaß der Arbeitsbelastung darstellen.“

**Zahlreiche Theorien und Modelle der Arbeitswissenschaft adressieren den Begriff der Tätigkeit oder gründen zu einem substanziellen Anteil auf diesem.**

Der Terminus „Arbeitswissenschaft“ als Wissenschaft von der Gestaltung von Arbeit impliziert den Anspruch eines theoriegeleiteten und evidenzbasierten Vorgehens. Ersteres setzt das Vorhandensein tragfähiger Theorien und Modelle voraus. Ein Beispiel für eine solche Theorie ist die umfangreich beforschte psychologische Tätigkeitstheorie bzw. die auf ihr basierende Handlungsregulationstheorie (Hacker, 1973, 2005; Volpert, 1971, 1987), welche den Tätigkeitsbegriff konsequent in den Fokus einer ganzheitlichen Arbeitsgestaltung stellt. Die hieraus ableitbaren Empfehlungen haben Eingang in internationalen Normen zur Gestaltung (von Arbeitstätigkeiten) gefunden (u. a. DIN EN ISO 9241-2; DIN EN 614-2; DIN EN ISO 6385).

Zusammenfassend kann angenommen werden, dass die konkreten Arbeitstätigkeiten sowie die mit diesen einhergehenden arbeitsbedingten Anforderungen und Ressourcen auch künftig Ausgangspunkt für die menschengerechte Gestaltung von Arbeit sein werden. Die Forschung im BAuA-Schwerpunkt „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ fokussiert deshalb – neben Analysen zur Zukunft des sozialen und technischen Arbeitsschutzsystems – auf die Untersuchung von Arbeitstätigkeiten.

*3. Arbeitstätigkeiten im BAuA-Schwerpunkt Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt*

Die Digitalisierung hat den Charakter einer systemischen, verschiedene Lebenswelten betreffenden Intervention. Die Untersuchung dieses Phänomens im Kontext der Erwerbsarbeit sowie der damit potenziell einhergehenden Folgen erfordert eine interdisziplinäre Herangehensweise (BAuA, 2018). Hiervon sowie von der oben geschilderten Notwendigkeit ausgehend, die Arbeitstätigkeiten in den Fokus der Betrachtung zu rücken, wurden zunächst verschiedene fachspezifische Perspektiven (der Arbeitspsychologie, Arbeits- und Industriesoziologie, Volks- und Betriebswirtschaftslehre, Arbeitswissenschaft sowie der Philosophie) auf den Tätigkeitsbegriff eruiert. Mit dem Ziel der Realisierung eines Ansatzes, der für die Unterschiedlichkeit verschiedener Tätigkeiten sensitiv ist und diese einer empirischen Untersuchung zugänglich macht, wurden schließlich vier übergeordnete Tätigkeitscluster gebildet. Für deren Herleitung waren die

arbeitspsychologische und die betriebswirtschaftliche Perspektive auf den Tätigkeitsbegriff maßgeblich. Nachfolgend werden diese skizziert.

Innerhalb der Arbeitspsychologie hat der Begriff der Tätigkeit eine lange Tradition. Er geht zum einen auf die Mitte der 1920er-Jahre begründete kulturhistorische Schule der sowjetischen Psychologie (u. a. Vygotski, 1934, Leontjew, 1967, 1979; Lurija, 1982), zum anderen auf die behavioristisch geprägte amerikanische Psychologie (u. a. Miller et al., 1960) zurück. Sowohl Hacker (1973, 2005) als auch Volpert (1974, 1992) integrierten beide Schulen im Zuge der Entwicklung ihrer jeweiligen Handlungsregulationstheorie. Laut Hacker (2005, S. 52) sind Tätigkeiten im Allgemeinen „Vorgänge, mit denen Menschen ihre Beziehungen zu Aufgaben und ihren Gegenständen, zueinander und zur Umwelt verwirklichen“. Tätigkeiten, die im Rahmen von Erwerbsarbeit ausgeführt werden – Vorgänge also, mit denen Beschäftigte einen ihnen übertragenen Arbeitsauftrag erfüllen – werden als Arbeitstätigkeiten bezeichnet (Hacker et al., 2014). Sie erfordern „(...) eine ausgebaute Ziel-, Maßnahmen- und Mittelerwägung sowie -auswahl“ (Hacker, 2009, S. 24) – und unterscheiden sich darin von affektiven, impulsiven oder reflektorischen Handlungen.

Nach Hacker und Sachse (2014, S. 33) definieren sich Arbeitstätigkeiten über eine Reihe psychologisch relevanter Eigenschaften: Diese sind a.) zielgerichtete, volitive Prozesse, die b.) auf das Verwirklichen von Ergebnissen, welche im Ziel gedanklich vorweggenommen werden, gerichtet und damit c.) vor dem Handeln ideell gegeben sind. Sie werden d.) durch Absichten (Intentionen) willensmäßig (volitiv) auf das (bewusste) Ziel hin reguliert und haben zugleich e.) persönlichkeitsformende Wirkung, da die Erstellung des Ergebnisses sowohl Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse als auch Einstellungen verändert. Da Tätigkeiten aus der gesellschaftlichen Arbeitsteilung heraus entstehen, sind sie zudem f.) gesellschaftlich bestimmt – und dienen den Bedürfnissen anderer Menschen, woraus sich ein wesentlicher Teil ihres Sinns ergibt. Schließlich besteht ein letztes Merkmal darin, dass g.) Arbeitstätigkeiten auch nicht-zielgerichtete Teile, die sogenannten „Operationen“ enthalten.

Arbeitstätigkeiten sind Kernbestandteil des Arbeitsprozesses und leiten sich aus dem jeweiligen Arbeitsauftrag ab. Letzterer legt fest, „was wie womit bis wann unter Einhaltung welcher Bedingungen“ zu tun ist (ebd., S. 20). So bedingt dieser u. a. auch Festlegungen zu den Arbeitsgegenständen – also dazu, woran die Arbeitstätigkeit durchgeführt werden soll. Dies können Objekte, Informationen, aber auch Subjekte bzw. Personen sein.

Auch in der Betriebswirtschaftslehre wird der Begriff „Tätigkeit“ genutzt. In der „Produktionstheorie“ von Gutenberg (1983) – in deren Fokus die Produktivitätsbeziehung zwischen Input und Output steht – werden

zwei Formen menschlicher Arbeit bzw. Tätigkeit unterscheiden: Die objektbezogene – und weisungsgebundene, nicht anordnende, ausführende – Arbeit „am Objekt“ und die dispositive Arbeit (vgl. Abbildung 1). Die erstgenannten Tätigkeiten fasst Gutenberg unter dem Begriff der Elementarfaktoren zusammen und meint damit operative Tätigkeiten, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Leistungserstellung, -verwertung oder finanziellen Aufgaben stehen, zugleich aber keinen dispositiv-anordnendem Charakter haben. Im Gegensatz dazu umfasst der dispositive Faktor jene Tätigkeiten, die „mit der Leitung und Lenkung der betrieblichen Vorgänge im Zusammenhang stehen“ (Gutenberg, 1983, S. 3).

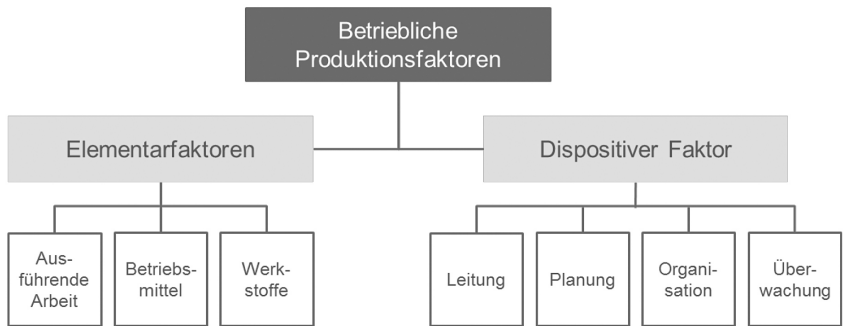


Abbildung 1: Produktionsfaktoren nach Gutenberg (1983).

Beide Tätigkeitsformen nehmen bei Gutenberg (1983) unterschiedliche Positionen innerhalb der betrieblichen Produktionsfaktoren ein: Während ausführende Arbeit (neben den Betriebsmitteln und Werkstoffen) einer der drei Elementarfaktoren ist, bildet dispositive Arbeit einen – auf gleicher Ebene wie die Elementarfaktoren angesiedelten – übergeordneten Faktor, unter dem die Tätigkeiten Leitung, Planung, Organisation und Überwachung subsumiert werden. Dabei kommt dem dispositiven Faktor die Funktion zu, die drei Elementarfaktoren menschlicher Arbeit im Sinne der Erstellung eines Arbeitsergebnisses zu koordinieren.

Im Zuge der Tertiärisierung der Wirtschaft entwickelten u. a. Maleri und Frietzsche (2008) den Ansatz von Gutenberg weiter und prägten den Begriff des externen Faktors für das Management im Dienstleistungsbe-  
reich.

Aus diesen beiden Ansätzen lassen sich zwei, für die Herleitung der im BAuA-Schwerpunkt zu untersuchenden Tätigkeiten maßgeblichen Bestimmungsstücke ableiten: der Arbeitsgegenstand und die Nähe zur Wert-  
schöpfung.

## Arbeitsgegenstand

Tätigkeiten lassen sich durch den im Arbeitsauftrag festgelegten Arbeitsgegenstand differenzieren (Hacker, 2005, 2009; Hacker et al., 2014; Hube, 2005). Demnach sind Personen bzw. Subjekte, Informationen und Objekte zu unterscheiden<sup>1</sup> (vgl. Abbildung 2). Die erste Tätigkeitskategorie hat immer eine Person bzw. ein Subjekt zum Arbeitsgegenstand (z. B. Klientin, Klient; Kundin, Kunde; Patientin, Patient; Schülerin, Schüler). Hacker und Sachse (2014) sprechen in diesem Zusammenhang auch von dialogischen bzw. dialogisch-interaktiven Tätigkeiten. Tätigkeiten der zweiten Kategorie werden an und mit Informationen durchgeführt. Ihr Ziel ist es, (handlungsrelevantes) Wissen zu generieren. Gegenstand der dritten Tätigkeitskategorie sind hingegen Objekte, wie beispielsweise Gebäude, Güter, die zu transportieren oder Einrichtungsgegenstände, die hergestellt werden sollen – oder technologische Prozesse. Diese sind vom Charakter her monologische Tätigkeiten (Hacker et al., 2014).

In der Praxis ist grundsätzlich von Mischungen dieser Tätigkeitskategorien auszugehen (Hacker, 2006). Die dialogisch-interaktive Tätigkeit des Therapierens im Rahmen einer Psychotherapie erfordert beispielsweise auch die Dokumentation bzw. Fortschreibung der Patientenakte und damit informationsbezogene Teiltätigkeiten. Die objektbezogene Tätigkeit des Reparierens einer Waschmaschine im Kundendienst außer Haus umfasst wiederum auch dialogisch-interaktive Elemente, bspw. Absprachen mit den Kundinnen und Kunden oder Erläuterungen zu möglichen Optionen der Schadensbehebung. Für die Ableitung der im BAuA-Schwerpunkt zu untersuchenden Arbeitstätigkeiten war der jeweils anzunehmende Anteil ausschlaggebend, d. h. die Antwort auf die Frage, welche Tätigkeitskategorie die arbeitsbedingten Anforderungen und Ressourcen vordergründig prägt.

## Nähe zur Wertschöpfung

In Anlehnung an Gutenberg (1983) können Tätigkeiten durch die (Un-)Mittelbarkeit der Beeinflussung ihres Wertschöpfungsgegenstandes differenziert und damit als unmittelbar (operative) vs. mittelbar beeinflussende (dispositive) Tätigkeiten kategorisiert werden (vgl. Abbildung 2). Dieser Einteilung liegt Gutenbergs Verständnis von Betrieben als Systeme pro-

---

1 Zu einer ähnlichen Dreiteilung kommen Fernández-Macías und Bisello (2020) in ihrer Taxonomie von Arbeitsaufgaben. Sie unterscheiden hinsichtlich des Arbeitsinhaltes psychische, intellektuelle und soziale Tätigkeiten.



duktiver Faktoren zugrunde. Wie oben dargestellt, unterscheidet er dabei die sog. Elementarfaktoren (menschliche/ ausführende Arbeit, Betriebsmittel, Werkstoffe) vom dispositiven Faktor.

Unter den Elementarfaktoren werden jene operativen Tätigkeiten subsumiert, die direkt am Produkt bzw. am Arbeitsgegenstand verrichtet werden. „Da sie Elemente darstellen, aus denen der Prozess der betrieblichen Leistungserstellung besteht ...“ werden diese als Elementarfaktoren bezeichnet (Gutenberg, 1983, S.3). Im Unterschied zu diesen elementaren oder operativen Faktoren umfasst der dispositive Produktionsfaktor die Leitung, Lenkung und Überwachung des Einsatzes der Elementarfaktoren und steht lediglich in mittelbarem Bezug zum Arbeitsgegenstand.

Aus der Kombination beider Bestimmungsstücke (Arbeitsgegenstand, Nähe zur Wertschöpfung) resultiert die in Abbildung 2 dargestellte Unterscheidung von Arbeitstätigkeiten in personenbezogene, wissensbezogene und objektbezogene Tätigkeiten sowie Führen & Managen, welche den Untersuchungen im BAuA-Schwerpunkt zugrunde gelegt wurde.

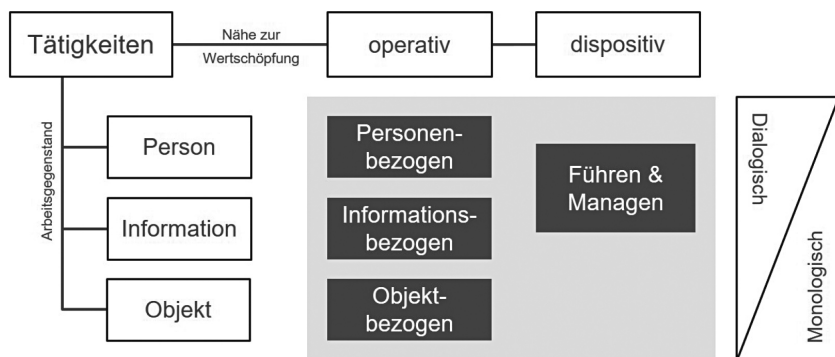


Abbildung 2: Im BAuA-Schwerpunkt „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ untersuchte Arbeitstätigkeiten.

Aktuelle Daten zu den Arbeitsbedingungen, den kurz- und langfristigen Beanspruchungsfolgen bei Beschäftigten, die diese Tätigkeiten ausüben sowie zum Stand der Digitalisierung werden in den folgenden Kapiteln dargestellt. Ergänzt werden diese durch Zukunftsbilder, d. h. wünschenswerte, wenngleich zum aktuellen Zeitpunkt noch hypothetische Situationsbeschreibungen, die – basierend auf dem Tätigkeitsansatz – eine menschengerechte Arbeitsgestaltung in der nahen Zukunft skizzieren.

## Literatur

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)** vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3334).
- Autor D.H., Handel M.J. (2013).** Putting Tasks to the Test: HumanCapital, Job Tasks, and Wages. *Journal of Labor Economics*, 31(2).
- Bailey, R.W. (1982).** *Human Performance Engineering: a Guide for System Designers*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Baethge C.B., Boberach M., Hoffmann A., Wintermann O. (2019).** Plattformarbeit in Deutschland. Bertelsmann Stiftung.
- BAuA (2018).** Arbeits- und Forschungsprogramm 2018–2021. Forschung für Arbeit und Gesundheit, Dortmund.
- BMAS (2020).** Faire Arbeit in der Plattformökonomie – Positionspapier des BMAS. <https://www.bmas.de/DE/Service/Presse/Pressemitteilungen/2020/eckpunkte-plattformoekonomie.html>, Abruf am 02.08.2021.
- Bonin H., Gregory T., Zierahn U. (2015).** Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Forschungsbericht 455, Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Berlin.
- Bremer A. (1910).** Die Welt in 100 Jahren. 7. Nachdruck der Ausgabe Berlin 1910. Georg Olms Verlag: Hildesheim.
- Corbett M. (1985).** Prospective work design of a human-centred CNC-lathe. *Behavior and Information Technology*, 4, 201–214.
- Daum M. (2017).** Digitalisierung und Technisierung der Pflege in Deutschland. Aktuelle Trends und ihre Folgewirkungen auf Arbeitsorganisation, Beschäftigung und Qualifizierung. DAA Stiftung, Hamburg
- Dengler K., Matthes B. (2018).** Substituierbarkeitspotenziale von Berufen. Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt. IAB-Kurzbericht.
- Dengler K., Matthes B. (2021).** IAB-Kurzbericht: Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- DIN EN 614–2. (2008)** Sicherheit von Maschinen. Ergonomische Gestaltungsgrundsätze, Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben. In Deutsches Institut für Normung (Hrsg.). Berlin: Beuth
- DIN EN ISO 9241–2. (1992).** Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten, Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgaben. In: Deutsches Institut für Normung (Hrsg.). Berlin: Beuth.
- DIN EN ISO 6385. (2016).** Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen [ISO 6385:2016]. In: Deutsches Institut für Normung (Hrsg.). Berlin: Beuth.
- Fernández-Macías E., Bisello M. (2020).** A Taxonomy of Tasks for Assessing the Impact of New Technologies on Work. Seville: European Commission, JRC120618.

- Fitts P.M. (1951).** Human Engineering for an Effective Air-Navigation and Traffic Control System. Washington: National Research Council.
- Frey C.B., Osborne M.A. (2013).** The future of employment how susceptible are jobs to computerisation? Oxford, Oxford Martin School, Univ. of Oxford. <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>, Abruf am 08.05.2020.
- Grote G. (1994).** A participatory approach to the complementary design of highly automated work systems. In: G. Bradley & H.W. Hendrick (Hrsg.), Human Factors in Organizational Design and Management – IV. Amsterdam: Elsevier.
- Gutenberg E. (1983).** Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Erster Band: Die Produktion. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Hacker W. (1973).** Allgemeine Arbeits- und Ingenieurspsychologie. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Hacker W. (2005).** Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Wissens-, Denk- und körperlicher Arbeit. Bern: Huber.
- Hacker W. (2006).** Interaktive/dialogische Erwerbsarbeit — zehn Thesen zum Umgang mit einem hilfreichen Konzept. In: Böhle F., Glaser J. (Hrsg.), Arbeit in der Interaktion – Interaktion als Arbeit. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 17–24.
- Hacker W. (2009).** Arbeitsgegenstand Mensch: Psychologie dialogisch-interaktiver Erwerbsarbeit: Ein Lehrbuch. Pabst Science Publishers.
- Hacker W. (2018).** Menschengerechtes Arbeiten in der digitalisierten Welt. Vdf: Zürich.
- Hacker W., Sachse P. (2014).** Allgemeine Arbeitspsychologie – Psychische Regulation von Tätigkeiten. Hogrefe: Göttingen.
- Helmrich R., Zika G. (2010).** Beruf und Qualifikation in der Zukunft. Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn.
- Hube G. (2005).** Beitrag zur Beschreibung und Analyse von Wissensarbeit. Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement. <https://d-nb.info/97693910x/34>, Abruf am 01.10.2021.
- Hünefeld L., Meyer S.-C., Backhaus, N. (2021).** Digitalization of Employment: Working via Online Platforms, in: Korunka, Christian (Hrsg): Flexible working practices and approaches: Psychological and social implications of a multifaceted phenomenon, New York: Springer.
- Kosta J., Krings I., Burkart L. (1970).** Probleme der Klassifikation von Erwerbstätigen und Tätigkeiten: ein Gutachten über notwendige Grundlagenforschungen und Möglichkeiten für pragmatische Verbesserungen der "Berufs"-Klassifikation. München: Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. ISF München.
- Leimbach T., Bachlechner D. (2014).** Big data in der Cloud. TAB Hintergrundpapier, 19.
- Leontjew A.N. (1967).** Probleme der Entwicklung des Psychischen. Berlin: Volk und Wissen, 1967.
- Leontjew A.N. (1979).** Tätigkeit, Bewusstsein, Persönlichkeit. Köln: Pahl-Rugenstein.

- Lurija A.R. (1982).** Sprache und Bewusstsein. Berlin: Volk und Wissen.
- Maleri R, Frieztzsche U. (2008).** Grundlagen der Dienstleistungsproduktion. Springer: Berlin Heidelberg.
- Miller G.A., Galanter E., Pribram K.H. (1960).** Plans and the Structure of Behavior. New York: Holt, Reinhart, and Winston.
- OECD (2019).** The Future of Work – OECD Employment Outlook 2019. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9ee00155-en>, Abruf am 08.05.2020
- Rothe I., Wischniewski S., Tegtmeier P., Tisch A. (2019).** Arbeiten in der digitalen Transformation – Chancen und Risiken für die menschengerechte Arbeitsgestaltung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 73, 246–251.
- Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS 460),** in der Ausgabe Juli 2018, GMBI 2018 S. 908–913 [Nr. 48] (vom 26.10.2018)
- Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR V3),** in der Ausgabe vom Juli 2017 (GMBI 2017, S. 390)
- Volpert W. (1974).** Handlungsstrukturanalyse als Beitrag zur Qualifikationsforschung. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Volpert W. (1987).** Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In: U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (Themenbereich D, Serie 3, Band 1: Arbeitspsychologie) (S. 1–42). Göttingen: Hogrefe.
- Volpert W. (1992).** Wie wir handeln – was wir können. Ein Disput als Einführung in die Handlungspsychologie. Heidelberg: Asanger.
- Vygotskij L. S. (1934/ 2002).** Denken und Sprechen. Weinheim, Basel: Beltz.
- Watson H.J., Wixom B.H. (2007).** The current state of business intelligence. *Computer*, 40(9), 96–99.