

## Technologien für die Zukunft der Teilhabe an Arbeit

*Jana York, Liane Bächler & Jan Jochmaring*

**Abstract:** Der Artikel untersucht Forschungsprojekte, die Assistive Technologien zur Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderungen fokussieren. Expliziert werden die Bedeutungsebenen von Arbeit und Erwerbsarbeit für Menschen mit Behinderungen, politische Zielvorgaben und gesetzliche Rahmenbedingungen zur Förderung der Teilhabe am Arbeitsleben sowie Elemente des Konstruktes Arbeit 4.0. Diskutiert werden Herausforderungen und Chancen, die aus den neuen Arbeitsrealitäten erwachsen. Weiter werden Assistive Technologien im Kontext von Arbeit definiert und auf einem Kontinuum von No-Tech bis High-End-Tech systematisiert. Kartiert werden anschließend aktuelle Forschungsprojekte, die Menschen mit Behinderungen den Zugang zur Arbeitswelt erleichtern sollen. Abschließend werden die Ergebnisse dieser Kartierung kritisch vor dem Hintergrund kapitalistischer Wirtschaftslogiken diskutiert.

**Stichwörter:** Arbeit 4.0, Technologie, Menschen mit Behinderung, Teilhabe an Arbeit

**Zitation:** York, J., Bächler, L. & Jochmaring, J. (2024): Technologie für die Zukunft der Teilhabe an Arbeit. *Zeitschrift für Inklusion*, 19(4), 94-122. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/808>

### Zusammenfassung in einfacher Sprache:

## Hilfsmittel für Menschen am Arbeits·platz

Menschen mit Behinderungen brauchen manchmal Hilfsmittel für die Arbeit. Hilfsmittel sind zum Beispiel: Assistent\*innen, besondere Werkzeuge oder Maschinen oder Erklärungen in einfacher Sprache. Es gibt auch immer mehr technische Hilfsmittel. Technische Hilfsmittel sind zum Beispiel: Bestimmte Computer·programme, spezielle Rollstühle oder Roboter, die den Menschen unterstützen.

Die technischen Hilfsmittel können Vorteile haben. Zum Beispiel: Menschen mit Behinderungen bekommen mehr Hilfe. Dadurch können sie neue Aufgaben übernehmen.

Die technischen Hilfsmittel können aber auch Nachteile haben. Zum Beispiel: Menschen mit Behinderungen machen in Firmen manchmal einfache Aufgaben. Vielleicht können technische Geräte immer mehr einfache Aufgaben selbst übernehmen. Dann verlieren vielleicht einige Menschen ihren Arbeits·platz.

Einige Forschungs·projekte beschäftigen sich mit dem Thema. Die Autor\*innen vom Text haben eine Übersicht über die verschiedenen Forschungs·projekte gemacht.

*In Einfache Sprache übersetzt von Maria Calow*

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	96
1. Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderung .....	97
1.1 Bedeutung von Arbeit .....	97
1.2. Teilhabe an Arbeit – eine sozialpolitische Zielsetzung .....	97
1.3. Teilhabeanspruch und -realität .....	97
1.4. Instrumente zur Teilhabe an Arbeit .....	98
2. Arbeit 4.0 .....	98
2.1. Kennzeichen der Arbeitswelt 4.0 .....	98
2.2. Automatisierung, Digitalisierung und Technologisierung .....	99
2.3. Chancen und Risiken für Menschen mit Behinderung .....	99
3. Assistive Technologien im Kontext von Arbeit .....	100
3.1. Bedeutung zur Teilhabe an Arbeit .....	100
3.2. Systematisierung Assistiver Technologien .....	100
4. Forschungslandschaft Technologien zur Teilhabe an Arbeit .....	103
4.1. Recherchestrategie .....	103
4.2. Ein- und Ausschlusskriterien .....	104
4.3. Ergebnisse .....	104
5. Diskussion .....	104
Literatur .....	106
Appendix .....	110
Kontakt .....	122

## Einleitung

Mechanismen von Arbeit 4.0 haben in den letzten Jahren zu tiefgreifenden Veränderungen der Arbeitsgesellschaft geführt. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Auswirkungen von Arbeit 4.0 auf Menschen mit Behinderungen zu untersuchen und Wege zu finden, wie sie von neuen Technologien profitieren können. Dabei muss es darum gehen, Menschen zu befähigen und sie nicht in eine kapitalistisch geprägte Gesellschaft zu zwingen (Bächler 2020).

Im Sinne der Internationalen Klassifikation von Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (International Classification of Functioning, Disability and Health, kurz: ICF) (World Health Organization (WHO), 2024) sowie der deutschen Teilhabeberichterstattung (Maetzel et al., 2021) sind Beeinträchtigungen von Behinderungen zu unterscheiden. Als Menschen mit Beeinträchtigungen werden jene Menschen gefasst, die Schädigungen von Körperstrukturen oder -funktionen oder auch psychische Funktionsstörungen aufweisen, die ihre Leistungsfähigkeit bei Aktivitäten im Zusammenhang mit diesen Schädigungen dauerhaft beeinträchtigen (Maetzel et al., 2021). „Eine Behinderung wird nicht mehr als Eigenschaft einer Person aufgefasst, sondern als das Ergebnis einer problematischen Wechselbeziehung zwischen individuellen Voraussetzungen und Umweltbedingungen beziehungsweise Kontextfaktoren. Die Person ist nicht behindert, sie wird behindert“ (Maetzel et al., 2021). Die für diesen Beitrag relevante deutsche Sozialgesetzgebung arbeitet mit den Konstrukten Schwerbehinderung sowie Grade der Behinderung, um Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben zu adressieren und kategorisiert Menschen in erwerbsfähig und erwerbsgemindert, werkstattfähig und werkstattunfähig. Verwendung finden hier – je nach kontextueller Einbettung – die Begrifflichkeiten Menschen mit Beeinträchtigungen, Behinderungen oder Schwerbehinderung.

Zentrale Frage dieses Beitrags ist, welche aktuellen Forschungsprojekte Assistive Technologien zur Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderungen fokussieren. Der Beitrag nimmt dazu im ersten Kapitel „Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderungen“ die Bedeutung von Arbeit und Erwerbsarbeit in den Blick, bevor politische Zielvorgaben und Gesetzeslogiken zur Teilhabe an Arbeit sowie aktuelle arbeitsweltliche Teilhaberealtäten umrissen und gesetzlich verankerte Instrumente zur Förderung von Teilhabe am Arbeitsleben betrachtet werden. Das zweite Kapitel „Arbeit 4.0“ umreißt zentrale Elemente des genannten Konstruktes, bevor Chancen und Risiken für Menschen mit Behinderungen unter dem Vorzeichen neuer Arbeitswirklichkeiten diskutiert werden. Nachfolgend werden „Assistive Technologien im Kontext von Arbeit“ (Kapitel 3) definiert und auf einem Kontinuum von No-Tech bis High-End-Tech systematisiert. Das vierte Kapitel „Forschungslandschaft Technologien zur Teilhabe an Arbeit“ kartiert aktuelle Forschungsprojekte zu Assistiven Technologien, die Menschen mit Behinderungen eine Teilhabe an Arbeit ermöglichen oder vereinfachen helfen. Die zentralen Befunde dieser Kartierung werden im fünften Kapitel „Diskussion“ kritisch eingeordnet und vor dem Hintergrund kapitalistischer Wirtschaftslogiken reflektiert.

## **1. Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderung**

### **1.1 Bedeutung von Arbeit**

In Deutschland erfährt Erwerbsarbeit eine deutlich höhere Wertschätzung als andere Formen der Arbeit, da in der kapitalistisch geprägten (Arbeits-)Gesellschaft ein Arbeitsverständnis vorliegt, das auf Tätigkeiten fokussiert, für die Lohn bezogen wird. Eine solche Tätigkeit wird als anerkannte Arbeit akzeptiert und gleichsam mit einer klassischen sozialversicherungspflichtigen Erwerbsarbeit auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt gleichgesetzt (Kronauer, 2018).

Der hohe Stellenwert von Arbeit schlägt sich in einer arbeitszentrierten Lebens- und Geisteshaltung nieder und markiert einen bedeutsamen Bestandteil des Kulturguts und zugleich der kulturellen Identität (Becker, 2016). Der Beruf entscheidet also in hohem Maße darüber, ob man gesellschaftlich mehr oder weniger anerkannt ist (Honneth, 1992; Nassehi, 2014). Durch das eng gefasste Verständnis von Arbeit als Erwerbsarbeit werden andere produktive Tätigkeitsformen wie beispielsweise Haus- und Familienarbeit, Ehrenamts-, Freiwilligen- sowie Werkstattarbeit als nicht gleichwertig angesehen respektive abgewertet. Die Risiken für Menschen mit Behinderungen „aus den dominanten Anerkennungszusammenhängen und Zugehörigkeitskontexten unserer Gesellschaft“ (Bude & Willisch, 2006) ausgeschlossen zu werden, sind – durchaus abhängig von den zur Verfügung stehenden Ressourcen – erhöht.

### **1.2. Teilhabe an Arbeit – eine sozialpolitische Zielsetzung**

Mit der Ratifizierung der Behindertenrechtskonvention wird die Etablierung inklusiver Arbeitswelten zur zentralen politischen Zielsetzung erhoben:

States Parties recognize the right of persons with disabilities to work, on an equal basis with others; this includes the right to the opportunity to gain a living by work freely chosen or accepted in a labour market and work environment that is open, inclusive and to persons with disabilities. (United Nations, 2006)

Das neunte Sozialgesetzbuch zur Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderung (SGB IX), das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (AGG), das Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderung (BGG) sowie das jüngst verkündeten Gesetzespaket zur Förderung eines inklusiven Arbeitsmarktes bilden eine breite gesetzliche Grundlage für die Förderung von Teilhabe am Arbeitsleben.

### **1.3. Teilhabeanspruch und -realität**

Diesem normativ-gesetzlichen „Inklusionsdruck“ (York et al., 2024) erwachsen zwar Chancen zur Teilhabe am Arbeitsleben, doch zeigen sich nach wie vor erhebliche Ungleichheitslagen in der Verwirklichung arbeitsweltlicher Teilhabe von Menschen mit Behinderung (Jochmaring & York, 2023). Diese Ungleichheitslagen lassen sich mit der Betrachtung der Beschäftigungssituation von Menschen mit Behinderung auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt nachzeichnen: Die Erwerbsquote schwerbehinderter Menschen hat sich in den vergangenen Jahren zwar erhöht und lag im Jahr 2021 bei 49,8 Prozent, doch liegt sie weiterhin deutlich unter der Quote der Gesamtbevölkerung mit 78,7 Prozent (Bundesagentur für Arbeit (BA), 2024a). Auch gelingt es schwerbehinderten Arbeitslosen seltener als nicht-behinderten Arbeitslosen eine Beschäftigung am ersten Arbeitsmarkt aufzunehmen (Bundesagentur für Arbeit (BA), 2024a). Weiter sind Menschen mit Behinderung im Bereich der Transitionen von der Schule in Ausbildung und von der Ausbildung in die Erwerbstätigkeit benachteiligt (Blanck, 2020; Jochmaring, 2022;

Zölls-Kaser, 2023). Auch eine Analyse der Erfüllungsgrade der gesetzlich verankerten Beschäftigungspflicht Schwerbehinderter (§ 154 SGB IX) zeigt für das Anzeigjahr 2021, dass nur 39 Prozent aller Arbeitgeber\*innen ihre Pflichtarbeitsplätze vollständig, 35 Prozent teilweise und 26 Prozent nicht besetzten (Bundesagentur für Arbeit (BA), 2024a).

#### 1.4. Instrumente zur Teilhabe an Arbeit

Das System der beruflichen Rehabilitation erschafft selbst Sonderarbeitsmärkte, die dem gesetzlichen Inklusionsanspruch zu wider laufen. Es ermöglicht so zwar Teilhabe an Arbeit, jedoch – wie im Falle der Werkstätten für behinderte Menschen (WfbM) und den Heilpädagogischen Tagesförderstätten – innerhalb eines Sondersystems, welches qualifizierte Erwerbsarbeit auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt verunmöglicht (York & Jochmaring, 2023). Derzeit besuchen bundesweit etwas über 38.000 Menschen heilpädagogische Tagesförderstätten (con\_sens und Bundesarbeitsgemeinschaft der überörtlichen Träger der Sozialhilfe und der Eingliederungshilfe (BAGüS) 2022). Weitere 320.000 Menschen besuchen Werkstätten für behinderte Menschen (hier enthalten auch Beschäftigte im Berufsbildungsbereich und auf Außenarbeitsplätzen) (Bundesarbeitsgemeinschaft Werkstätten für behinderte Menschen e. V. (BAG WfbM), 2023; con\_sens & Bundesarbeitsgemeinschaft der überörtlichen Träger der Sozialhilfe und der Eingliederungshilfe (BAGüS), 2022). Mit den Inklusionsbetrieben (§ 215 SGB IX), der Unterstützten Beschäftigung (§ 55 SGB IX) und dem Budget für Arbeit/Ausbildung (§ 61 SGB IX) existieren weitere inklusionsorientiertere Instrumente der beruflichen Rehabilitation, welche Menschen mit Behinderungen eine Teilhabe am allgemeinen Arbeitsmarkt ermöglichen. Im Jahr 2020 waren in 975 Inklusionsbetrieben 13.590 Menschen mit einer Schwerbehinderung beschäftigt (Bundesarbeitsgemeinschaft Inklusionsfirmen (BAG IF), 2020). Aktuell nutzen jährlich ca. 3.000 Menschen mit Behinderung das Instrument Unterstützte Beschäftigung (Schulz & Bungart, 2024; Bundesagentur für Arbeit, 2024b). 2020 wurden 1.679 Budgets für Arbeit ausgezahlt (con\_sens und Bundesarbeitsgemeinschaft der überörtlichen Träger der Sozialhilfe und der Eingliederungshilfe (BAGüS), 2022). Das Budget für Ausbildung wurde mit Stand Oktober 2023 bundesweit nur 62-mal gewährt (Bundesagentur für Arbeit (BA), 2023). Ein Vergleich der Nutzer\*innenzahlen von Instrumenten zur Teilhabe am Arbeitsleben zeigt eine deutliche „Schiefelage“ zugunsten von tradierten Sondersystemen. Dabei fordern nicht nur eine auf Inklusion ausgerichtete Gesetzeslogik, sondern insbesondere Veränderungsprozesse der Arbeitswelt etablierte Logiken, Systeme und Instrumente zur Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderung heraus (York & Jochmaring, 2024; York et al., 2024).

## 2. Arbeit 4.0

### 2.1. Kennzeichen der Arbeitswelt 4.0

Veränderungsprozesse in der Arbeitswelt werden unter dem Konzept *Arbeit 4.0* verhandelt, welches denkbare Zukunftsszenarien von vernetzter, digitalisierter und flexibler Arbeit fokussiert (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), 2017). Das Konzept Arbeit 4.0 beinhaltet Szenarien und wissenschaftliche (meist arbeitssoziologische) Diskussionen einer vierten industriellen Revolution (Industrie 4.0), nimmt jedoch über die industrielle Sphäre hinaus die gesamte Arbeits- und Lebenswelt in den Blick. Arbeit 4.0 verknüpft verschiedene Aspekte der sich wandelnden Arbeitswelt lose miteinander. Neben den technischen Potenzialen einer digitalen und globalen Ökonomie beschreibt es beispielsweise Veränderungen gesellschaftlicher Wertekonstellationen und Erwartungen an Arbeit (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), 2017). In seiner empirisch-analytischen

Reichweite ist das Konzept Arbeit 4.0 begrenzt: Geht es im Diskurs primär um abstrakte Leitbilder, übergreifende Normen, Werte und Visionen, so erscheint es geboten, ausgewählte Aspekte des Wandels genauer zu differenzieren und zu operationalisieren (Jochmaring & York, 2023). Fokussiert werden hier Prozesse der Automatisierung, Digitalisierung und Technologisierung.

## **2.2. Automatisierung, Digitalisierung und Technologisierung**

Forschungsbefunde zu Automatisierungsprozessen und Substituierbarkeitspotenzialen von Arbeitstätigkeiten weisen darauf hin, dass Menschen mit einem geringen Bildungs- und Qualifikationsniveau besonders von diesen Veränderungen betroffen sind (Frey & Osborne, 2013; Bonin et al., 2015). Bei Personen ohne Hauptschulabschluss liegt die Wahrscheinlichkeit einer Automatisierung ihrer Tätigkeit bei bis zu 80 Prozent, mit Hauptschulabschluss bei etwa 65 Prozent. Für qualifizierten Fachkräfte (Berufsbildungsabschluss) liegt die Wahrscheinlichkeit bei 50 Prozent und für Personen mit Hochschulabschluss bei nur 25 Prozent (Bonin et al., 2015). Auch bezogen auf die Berufssegmente zeigen sich deutliche Unterschiede: Ein hohes Substituierbarkeitspotenzial von bis zu 88 Prozent wird Arbeitsplätzen im verarbeitenden Gewerbe und der technischen Produktion attestiert (Grienberger et al., 2024). Ein mittleres Substitutionspotenzial von bis zu 45 Prozent wird für Reinigungs- und Gesundheitsberufe sowie für das Segment Wach- und Sicherheitsgewerbe ermittelt (Grienberger et al., 2024). In sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen wird die geringste Ersetzbarkeit mit bis zu 14 Prozent erwartet (Grienberger et al., 2024). Gesamtwirtschaftlich betrachtet gibt es keine Hinweise darauf, dass die Technologisierung zu einem massiven Rückgang von Beschäftigung führen wird, doch befördert sie strukturelle Verschiebungen und eine weitere Ausdifferenzierung von Branchen und Berufsbildern (Möller & Walwei, 2017; Matthes et al., 2019).

## **2.3. Chancen und Risiken für Menschen mit Behinderung**

Zwar sind konkrete Entwicklungen am Arbeitsmarkt nie genau vorhersehbar (Wajcman, 2017), doch konnte bereits dargestellt werden, dass Chancen und Risiken einer Automatisierung, Digitalisierung und Technologisierung von Arbeit für verschiedene Beschäftigtengruppen unterschiedlich verteilt sind. Festzuhalten ist darüber hinaus, dass das durchschnittliche Substituierbarkeitspotenzial der Arbeitsplätze von Beschäftigten mit Schwerbehinderung deutlich höher ist als das von Beschäftigten ohne Behinderungen. Das Substituierbarkeitspotenzial hängt dabei nicht primär vom Merkmal Behinderung ab, sondern von dem Arbeitsplatz, an dem die Menschen beschäftigt sind (Weller, 2020).

Anzunehmender Weise wird es für Geringqualifizierte bzw. Personen ohne Schulabschluss eine Reihe von Arbeitsplätzen, die wenig Qualifikationen erfordern, auf dem Arbeitsmarkt bald nicht mehr geben. Dies gilt beispielsweise für das verarbeitende Gewerbe und die vielen Einfach- und Anlern Tätigkeiten in der Industrieproduktion. Ein großer Teil der Menschen mit Lernbeeinträchtigungen im jüngeren und mittleren Alter, die es auf den ersten Arbeitsmarkt geschafft haben, werden voraussichtlich von der Reduktion einfacher Beschäftigungen betroffen sein (Jochmaring & York, 2023), da eine zunehmende Komplexität und Digitalisierung von Arbeitsprozessen die individuellen Beschäftigungschancen verringert (Engels, 2016; Weller, 2020). Weniger Risiken erwachsen aus der Automatisierung, Digitalisierung und Technologisierung von Arbeitsplätzen für ältere, fest im Berufsleben verankerte Beschäftigte, ob mit oder ohne anerkannte Schwerbehinderung. Die technologischen und sozial-strukturellen Umwälzungen treffen diese häufig besser qualifizierten Arbeitnehmer\*innen deutlich seltener als formal Geringqualifizierte (Jochmaring & York, 2023).

Erwartet wird ein Zuwachs an neuartigen Arbeitsplätzen im IT-Sektor, der für hochqualifizierte Menschen mit Behinderungen attraktiv sein könnte (Bosse & Haage, 2020; Engels, 2016). Neue Arbeitsformen wie Crowdfunding oder Homeoffice bieten verbesserte Beschäftigungschancen für die Gruppe von Menschen mit Körper- und/oder Sinnesbeeinträchtigungen, sofern sie die komplexen Arbeitsanforderungen intellektuell bewältigen und neu entwickelte Techniken und Arbeitsplatzanpassungen nutzen können. Im Bereich der einfachen Tätigkeiten schafft der wachsende Internetversandhandel neue Beschäftigungsmöglichkeiten in den Bereichen Logistik, Kurierdienste, Lagerung und Verpackung (Engels, 2016).

Unter dem Begriff der „digitalen Spaltung“ werden Unterschiede bezüglich der Verfügbarkeit aktueller digitaler Technologien ganzer Bevölkerungsgruppen diskutiert, wobei Menschen mit Behinderungen besonders benachteiligt sind (Dobransky & Hargittai, 2006; Goggin, 2018). Doch konnten Metzler, Jansen und Kurtenacker (2020) zeigen, dass Digitalisierungsprozesse einen positiven Einfluss auf die Inklusion von Menschen mit Behinderung in der betrieblichen Personalpolitik haben. So beschäftigen Unternehmen, die stark auf Digitalisierung setzen, mehr Menschen mit Behinderung als Unternehmen ohne Bezug zu Digitalisierung (Metzler et al., 2020). 20 Prozent der Unternehmen nutzen digitale Technologien gezielt, um Menschen mit Behinderungen zu unterstützen (Metzler et al., 2020); hier kann ein deutlich größeres Potential angenommen werden. Technologien und Softwarelösungen können Arbeitnehmer\*innen mit körperlichen oder sensorischen Beeinträchtigungen neue Möglichkeiten der Teilhabe an der Arbeitswelt eröffnen, beispielsweise durch die Reduktion körperlich belastender Tätigkeiten oder den Einsatz neuer Kommunikationstechnologien (Mikfeld, 2017; Metzler et al., 2020).

Nachfolgend werden vertieft Assistive Technologien in den Blick genommen, die eine Teilhabe am Arbeitsleben von Menschen mit Behinderung unterstützen können.

### **3. Assistive Technologien im Kontext von Arbeit**

#### **3.1. Bedeutung zur Teilhabe an Arbeit**

Menschen mit Behinderungen sind auf Unterstützung(sformen) angewiesen, um gleichberechtigt und ohne Diskriminierung in der Gesellschaft zu leben und an ihr teilzuhaben. Der Einsatz von technologischen Hilfsmitteln spielt eine entscheidende Rolle, insbesondere im Kontext von Ausbildung und Beschäftigung (Revermann & Gerlinger, 2010). Beeinträchtigungen können sowohl psychischer, kognitiver als auch physischer Natur sein, sodass Bedarfe an speziell angepassten Hilfsmitteln bestehen, die eine Eingliederung in das Arbeitsleben erleichtern.

#### **3.2. Systematisierung Assistiver Technologien**

Assistive Technologien werden im rechtlichen Kontext nicht explizit erwähnt, fallen aber unter den Begriff Hilfsmittel. Die Anwendung dieser kann im Sinne der gesetzlichen Rahmenbedingungen (UN-BRK und ICF) die individuellen Fähigkeiten einer Person in ihrer Arbeitsumwelt steigern. Die Association for the Advancement of Assistive Technology in Europe (AAATE) definiert Assistive Technologien wie folgt:

Assistive technology is any product or technology based service that enables people with functional limitations in their daily lives, education, work or leisure. This includes technology for rehabilitation and education, for overcoming activity limitations and participation restrictions and for the enhancement of abilities. (AAATE, 2019)

Dem US-amerikanischen Gesetz ist zu entnehmen:

The term 'assistive technology device' means any item, piece of equipment, or product system, whether acquired commercially off the shelf, modified, or customized, that is used to increase, maintain, or improve functional capabilities of a child with a disability. (Individuals with Disabilities Education Act – IDEA 2004, Part A, Sec. 602.)

Auf Grundlage dieser Definitionen können Assistive Technologien folgendermaßen verstanden werden:

Assistive Technologien sind alle Produkte und zugehörigen Strategien, die Menschen mit Behinderungen in verschiedenen Lebensbereichen (Teilhabe an Bildung, Teilhabe an Arbeit, Teilhabe an Kultur etc.) unterstützen, um ihre Partizipation und Aktivität zu ermöglichen oder zu erweitern. Das umfasst handelsübliche Produkte, die ggf. modifiziert oder individuell angepasst wurden, wie auch speziell gefertigte Hilfsmittel sowie Konzepte und Dienstleistungen, die die Auswahl und Nutzung von Hilfen unterstützen. (Bächler et al. 2023)

Eine Systematisierung Assistiver Technologien wird von Bächler, Feichtinger, Huenermund, Krstoski und Thiele (2023), in Anlehnung an Wendt und Lloyd (2011), innerhalb von fünf Kategorien vorgenommen, die sich auf einem Kontinuum von No-Tech bis High-End-Tech verorten lassen.

**Tabelle 1**

*Systematisierung Assistiver Technologien mit Beispielen aus der Arbeitswelt*

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Beispiel</b>
No-Tech	<p>Es werden keine Geräte eingesetzt.</p> <p>Unterschieden werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Services“ im Sinne von Strategien oder Dienstleistungen (Bouck, 2017), beispielsweise persönliche Assistenz oder Beratung und</li> <li>• „Konzepte“ im Sinne von körpereigenen Technologien (Feichtinger, 2020; Wendt &amp; Lloyd, 2011), beispielsweise Gebärden.</li> </ul>	<p>- Beratung für einen geeigneten Arbeitsplatz</p> <p>- persönliche Assistenz</p> <p>- angepasste Arbeitsinhalte</p>

Kategorie	Beschreibung	Beispiel
Low-Tech	Einfache Geräte ohne Strom, die wenig Einarbeitungszeit erfordern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podest</li> <li>- Zusatzgriff für Werkzeuge</li> <li>- speziell geformte Werkzeuge</li> <li>- Anleitungen in besonders großer Schrift</li> <li>- Dokumentenhalter/ Materialbereitstellung</li> </ul>
Mid-Tech	Geräte, die Strom benötigen, komplexer als Low-Tech und anspruchsvoller in der Bedienung sind und daher mehr Training erfordern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhenverstellbarer Arbeitsplatz</li> <li>- Pick-By-Light Systeme</li> <li>- spezielle Tastaturen</li> <li>- spezielle Displays (hohe Auflösung, Curved etc.)</li> <li>- elektronische Lupen</li> <li>- Hörverstärker</li> <li>- sprachgesteuerte Maschinenbedienung</li> <li>- Erklärvideos in einfacher Sprache</li> <li>- Smartphones und Applikationen</li> </ul>
High-Tech	<p>Technologien auf dem neuesten Stand der Technik (Feichtinger, 2020).</p> <p>Die Bedienung der anspruchsvollen Geräte erfordert spezifisches Training.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmented Reality (AR)/ Virtual Reality (VR)-Projektionseinheit mit Kamerasystem</li> <li>- AR-Brille</li> <li>- kollaborative Roboter</li> <li>- Exoskelette</li> <li>- E-Rollstühle</li> <li>- Augensteuerungssysteme</li> </ul>

Kategorie	Beschreibung	Beispiel
High-End-Tech	Innovative Spitzen-Technologien, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt Ziele von Forschung und Entwicklung sind.  Eine Serienreife ist noch nicht erreicht (Feichtinger, 2020).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Künstliche-Intelligenz (KI)-Tools</li> <li>- Autonome Roboter</li> <li>- BCI (Brain-Computer-Interaction) Lösungen,</li> <li>- Smarte Prothesen (KI-unterstützt)</li> <li>- autonome Rollstühle</li> <li>- implantierbare Neurostimulatoren</li> <li>- hochentwickelte Exoskelette für vollständige Mobilität und Bewegungsmöglichkeit</li> </ul>

#### 4. Forschungslandschaft Technologien zur Teilhabe an Arbeit

Welche aktuellen Forschungsprojekte fokussieren Assistive Technologien zur Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderungen? Zur Klärung dieser Fragestellung wurde eine Kartierung der aktuellen Forschungslandschaft in der Bundesrepublik Deutschland anvisiert.

##### 4.1. Recherchestrategie

Bisher liegen zur genannten Thematik nur einzelne Beiträge vor: So führen (Ertas.Spantgar et al., 2022) beispielhaft Assistive Technologien im Kontext von Arbeit und Behinderung auf und systematisieren diese in Smart Devices, Smart Workplaces, Robotik und Digital Learning.

Für die Recherche aktueller Forschungsprojekte wurde das REHADAT-Portal „Forschung“ (<https://www.rehadat-forschung.de/>) herangezogen. Das Portal ist Teil des REHADAT-Projektes des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln e. V., das vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) aus dem Ausgleichsfonds gefördert wird. Die Rubrik „Forschung“ im REHADAT-Portal informiert über Projekte, Studien und Forscher\*innen im Bereich der (beruflichen) Teilhabe und Inklusion mit dem Ziel, eine Orientierung innerhalb der vielfältigen Projekt- und Forschungslandschaft in Deutschland abzubilden. Die Projekte, Studien und Forschungsvorhaben sind in insgesamt neun Kategorien sortiert: (1) Medizinische Rehabilitation & Beruf, (2) Übergang ins Berufsleben, (3) Ausbildung & Weiterbildung, (4) Arbeit & Beschäftigung, (5) Recht & Politik, (6) Technik & Barrierefreiheit, (7) Behinderungen & Erkrankungen, (8) Informationen & Kooperationen sowie (9) Klassifikationen, Prozesse & Analysen. Für die hier vorliegende Fragestellung wurde in den Kategorien „Arbeit & Beschäftigung“ mit den Unterkategorien Arbeitsgestaltung, betriebliche Eingliederung und Prävention, Beschäftigungssituation und -chancen, Alternative Beschäftigung und Informationen für Arbeitgeber sowie „Technik & Barrierefreiheit“ mit den Unterkategorien Hilfsmittel und technische Arbeitshilfen, barrierefreie Gestaltung und digitale Teilhabe recherchiert. Im Recherchezeitraum Februar 2024 waren 420 Projekte gelistet. Die Relevanz der vorgefundenen Projekte für die Fragestellung wurde

in einem ersten Schritt anhand des Titels und der Projektbeschreibung und in einem zweiten Schritt anhand weiterführender Informationen auf der Projekthomepage bestimmt.

#### **4.2. Ein- und Ausschlusskriterien**

In die Projektkartierung wurden alle Projekte einbezogen, die in den letzten Jahren (2020-2024) durchgeführt oder begonnen wurden und das Thema Arbeit mithilfe von Technologien im Kontext von Behinderungen thematisieren. Der Adressat\*innenkreis der Projekte war nicht von Relevanz. Ausgeschlossen wurden Projekte, die eine berufliche Wiedereingliederung, Vorbereitung zur Teilhabe an Arbeit oder digitale Teilhabe ohne Bezug zur Arbeitswelt thematisieren. Ebenso wurden Projekte aus dem Bereich der Telemedizin sowie der medizinischen Rehabilitation ausgeschlossen. Es wurden alle Arten von Technologien einbezogen.

#### **4.3. Ergebnisse**

Die als relevant bestimmten Projekte wurden anhand einer Tabelle (Akronym/Projektitel, Technologie, Adressat\*innen, Projektziele, weiterführende Informationen) nach Technologiegrad systematisiert. In der Forschungsdatenbank wurden 19 Projekte gefunden, die den genannten Einschlusskriterien entsprechen. Zwei Projekte wurden mittels Diskussion dem Bereich No-Tech, neun dem Bereich Mid-Tech, fünf dem Bereich High-Tech und drei dem Bereich High-End-Tech zugeordnet ([siehe Tabelle 2, Appendix](#)).

### **5. Diskussion**

Hinter dem Recht von Menschen mit Behinderungen auf selbst gewählte Arbeit in einem inklusiven, offen zugänglichen Arbeitsmarkt (United Nations, 2006) steckt ein hochambitioniertes Ziel der Gestaltung von inklusiven Arbeitswelten. Dieses Ziel – so Kernergebnis des ersten Kapitels „Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderungen“ – wird aktuell nicht vollumfänglich erreicht. Gleichsam bieten Veränderungsprozesse in der Arbeitswelt 4.0 – siehe zweites Kapitel – Chancen und Risiken für die Ausgestaltung einer teilhabeorientierten Arbeitswelt der Zukunft. Assistive Technologien – diskutiert im dritten Kapitel – bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten, Arbeitsgelegenheiten für Menschen mit Behinderungen zu schaffen und eine Teilhabe an Arbeit qualitativ zu verbessern.

Ein Ziel dieses Beitrags war es, die Forschungslandschaft zu Assistiven Technologien für die Teilhabe an Arbeit von Menschen mit Behinderungen zu analysieren (siehe viertes Kapitel). Dabei konnte eine Vielzahl von aktuellen und innovativen Forschungsprojekten dokumentiert werden. Die Differenzierung der Assistiven Technologien zur Teilhabe an Arbeit (siehe Tabelle 2, Appendix) in No-Tech, Mid-Tech, High-Tech und High-End-Tech ermöglicht eine technologiegeleitete Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsprojekten. Darüber hinaus kann eine Sortierung der Projekte für potentielle Adressat\*innen vorgenommen werden.

Durch eine individuelle Anpassung und erfolgreiche Implementation erhöhen Assistive Technologien Chancen einer Teilhabe an Arbeit für Menschen mit Behinderungen: In Ausbildungs- oder betrieblichen Bildungsprozessen eingesetzt, bieten beispielsweise Videoplattformen, die jederzeit genutzt werden können, keine Schriftsprachfähigkeiten erfordern und so lange nachvollzogen werden können, bis eine angestrebte Tätigkeit erlernt wurde, neue Teilhabemöglichkeiten an Arbeit. Augmented-Reality-Technologien haben ebenfalls Potential, indem sie visuelle und sprachliche Hinweise in die betriebliche Lern-/Arbeitssituationen integrieren und somit Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen unmittelbar unterstützen. Smartphones und Tablets können als handliche Begleiter bei Gedächtnisproblemen im Arbeitsalltag an Termine erinnern, Checklisten bereitstellen und

einen Überblick über den Arbeitsfortschritt und die nächsten Arbeitsschritte bieten. Standard-Navigations-Applikationen auf diesen Geräten ermöglichen Menschen mit eingeschränkter räumlicher Orientierung die Bewältigung neuer Wege. Digitale Sprachassistenten (Alexa, Siri, Google Now) verbessern den Zugang zu Informationen und ermöglichen Menschen ohne Lese- und Schreibfähigkeiten, sich Texte vorlesen zu lassen oder Texte zu verfassen. Zudem bieten sie Zugang zu einer Fülle von Wissen im Internet, wobei künstliche Intelligenz zunehmend unterstützt. Automatisierte Fertigungstechnologien wie 3D-Drucker und CNC-Fräsmaschinen sind inzwischen nicht nur im industriellen Maßstab, sondern in allen Größen verfügbar, bis zu Geräten für Bastler bzw. Maker. Durch die Verbindung mit frei verfügbaren Konstruktionsplänen unter Open-Source-Lizenz können neue, leicht anpassbare Lösungen im Bereich der Arbeitshilfsmittel und des Vorrichtungsbaus entstehen. Für Menschen mit physiologischen Beeinträchtigungen bietet zudem die Robotik Möglichkeiten, motorische Einschränkungen zu überwinden und selbstständig manuelle Arbeitsabläufe auszuführen, die sonst nicht möglich wären.

Assistive Technologien sind jedoch kein „Allheilmittel“ – sie koexistieren selbstverständlich nicht losgelöst von politischen Gesetzeslogiken und ökonomischen (Verwertungs-)Interessen kapitalistischer Staaten in hoch arbeitsteilig organisierten globalen Volkswirtschaften. Sie müssen an den entsprechenden Arbeitsplätzen ‚gewollt‘ sein und Entscheidungsträger\*innen mit entsprechenden finanziellen Möglichkeiten sowie Technologieaffinität respektive -bereitschaft ausgestattet sein. Ansonsten beschränken sich die hier skizzierten Potentiale eben nur auf (denkbare) Möglichkeiten.

In teilhabetheoretischer Perspektive sollte der Einsatz Assistiver Technologien nicht zu einer technischen Unterstützung kapitalistischer Leistungsmaximierung verkommen (Bächler, 2021). Technologien können die Teilhabe an Arbeit unterstützen, aber durchaus auch ein Teil von Rationalisierung sowie Substituierung menschlicher Arbeitskraft sein und Prekarisierungsentwicklungen Vorschub leisten. Sie sind immer eingebettet in dominante Leistungsmaxime, die sich in einer Arbeitswelt 4.0 anzunehmender Weise weiter verschärfen. Abschließend sind damit einerseits die vielfältigen Chancen einer Implementierung von Technologien umrissen. Andererseits sind mit dieser kurzen Einordnung die Grenzen Assistiver Technologien als technologische Kompensationstechniken in Abhängigkeit von „kapitalistischen Logiken“ eingeordnet.

## Literatur

- Association for the Advancement of Assistive Technology in Europe (Hrsg.). (2019). Aaate [Flyer]. Abgerufen am 06.03.2024 von [https://aaate.net/wp-content/uploads/sites/12/2020/01/AAATE\\_flyer-2019-1.pdf](https://aaate.net/wp-content/uploads/sites/12/2020/01/AAATE_flyer-2019-1.pdf)
- Bächler, L. (2020). *Teilnahme an Arbeit durch technische Assistenz* [Dissertation, Universität Siegen]. OPUS Siegen. <https://doi.org/10.25819/ubsi/4284>
- Bächler, L. (2021). Teilhabe durch Assistive Technologien: Eine Betrachtung aus sozialpolitischer, inklusions- und anerkennungstheoretischer Sicht. *uk & forschung*, 11, 14–23.
- Bächler, L. (2024). Arbeit(en) mithilfe digitaler Assistiver Technologie - Konsequenzen für Werkstätten für behinderte Menschen. *Gemeinsam Leben*, 32(2), 106–113.
- Bächler, L., Feichtinger, M., Huenermund, H., Krstoski, I. & Thiele, A. (2023). Hochschulnetzwerk Assistive Technologien: Hintergrund, Zielsetzungen und Positionen. Kongress der Gesellschaft für Unterstützte Kommunikation.
- Becker, H. (2016). ... inklusive Arbeit! Das Recht auf Teilhabe an der Arbeitswelt auch für Menschen mit hohem Unterstützungsbedarf. Beltz. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1114612>
- Blanck, J. M. (2020). *Übergänge nach der Schule als »zweite Chance«? Eine quantitative und qualitative Analyse der Ausbildungschancen von Schülerinnen und Schülern aus Förderschulen »Lernen«*. Beltz Juventa. <https://doi.org/10.25656/01:20643>
- Bonin, H., Grogory, T. & Zierahn, U. (2015). *Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland: Kurzexpertise Nr. 57*. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH. [https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise\\_BMAS\\_ZEW2015.pdf](https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise_BMAS_ZEW2015.pdf)
- Bosse, I. & Haage, A. (2020). Digitalisierung in der Behindertenhilfe. In N. Kutscher, T. Ley, U. Seelmeyer, F. Stiller, A. Tillmann & I. Zorn (Hrsg.), *Handbuch Soziale Arbeit und Digitalisierung* (S. 529–539). Beltz Juventa.
- Bouck, E. (2017). *Assistive technology*. Sage Publications.
- Bude, H. & Willisch, A. (Hrsg.). (2006). *Das Problem der Exklusion: Ausgegrenzte, Entbehrliche, Überflüssige*. Hamburger Edition.
- Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.). (2024a). Arbeitsmarktsituation schwerbehinderter Menschen 2023. Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt. [https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Menschen-mit-Behinderungen/generische-Publikation/Arbeitsmarktsituation-schwerbehinderter-Menschen.pdf;jsessionid=6A9F1739D50C8D90737821761A69660F?\\_\\_blob=publicationFile&v=19](https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Menschen-mit-Behinderungen/generische-Publikation/Arbeitsmarktsituation-schwerbehinderter-Menschen.pdf;jsessionid=6A9F1739D50C8D90737821761A69660F?__blob=publicationFile&v=19)
- Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.). (2024b). Arbeitsmarktpolitische Instrumente. [https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Arbeitsmarktpolitische-Instrumente/Arbeitsmarktpolitische-Instrumente-Nav.html?Thema%3Dueberblick%26DR\\_Gebietsstruktur%3Dd%26Gebiete\\_Region%3DDeutschland%26DR\\_Region%3Dd%26DR\\_Region\\_d%3Dd%26DR\\_Rechtskreis%3Dinsgesamt%26DR\\_Zeitauswahl%3Dgljw%26DR\\_Monat%3D3%26DR\\_Personengruppen%3Dinsgesamt%26mapHadSelection%3Dfalse](https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Arbeitsmarktpolitische-Instrumente/Arbeitsmarktpolitische-Instrumente-Nav.html?Thema%3Dueberblick%26DR_Gebietsstruktur%3Dd%26Gebiete_Region%3DDeutschland%26DR_Region%3Dd%26DR_Region_d%3Dd%26DR_Rechtskreis%3Dinsgesamt%26DR_Zeitauswahl%3Dgljw%26DR_Monat%3D3%26DR_Personengruppen%3Dinsgesamt%26mapHadSelection%3Dfalse)
- Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.). (2023). *Berufliche Rehabilitation - Deutschland, Regionaldirektionen, Bundesländer und Agenturen für Arbeit (Monatszahlen): Oktober 2023 - Deutschland*. [https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche\\_Formular.html?r\\_f=ur\\_Deutschland&topic\\_f=berufliche-rehabilitation-reha&dateOfRevision=201509-202310](https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?r_f=ur_Deutschland&topic_f=berufliche-rehabilitation-reha&dateOfRevision=201509-202310)

- Bundesarbeitsgemeinschaft Inklusionsfirmen (Hrsg.). (2020). *Inklusionsunternehmen in Zahlen*. <https://bag-if.de/integrationsunternehmen-in-zahlen/>
- Bundesarbeitsgemeinschaft Werkstätten für behinderte Menschen e. V. (Hrsg.). (2023). *Menschen in Werkstätten*. <https://www.bagwfbm.de/page/25>
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.). (2017). *Weissbuch Arbeiten 4.0. Arbeit weiter denken: Diskussionsentwurf*. [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/a883-weissbuch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/a883-weissbuch.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- con\_sens & Bundesarbeitsgemeinschaft der überörtlichen Träger der Sozialhilfe und der Eingliederungshilfe (Hrsg.). (2022). *BAGÜS-Kennzahlenvergleich Eingliederungshilfe 2022: Berichtsjahr 2020*. [https://www.lwl.org/spur-download/bag/Bericht\\_2022final.pdf](https://www.lwl.org/spur-download/bag/Bericht_2022final.pdf)
- Dobransky, K. & Hargittai, E. (2006). The disability divide in internet access and use. *Information, Communication & Society*, 9(3), 313–334. <https://doi.org/10.1080/13691180600751298>
- Engels, D. (2016). *Chancen und Risiken der Digitalisierung der Arbeitswelt für die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung* [Forschungsbericht]. [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb-467-digitalisierung-behinderung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb-467-digitalisierung-behinderung.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- Ertas-Spantgar, F., Leopold, M. & Müller, S. V. (2022). Chancen und Herausforderung beim Einsatz von Assistive Technologien zur Teilhabe am Arbeitsleben. In E.-W. Luthé, S. V. Müller & I. Schiering (Hrsg.), *Gesundheit. Politik - Gesellschaft - Wirtschaft. Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor* (S. 245–267). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-34027-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-658-34027-8_13)
- Feichtinger, M. (2020). Unterstützte Kommunikation, Assistive Technologien und Teilhabe. In J. Boenisch & S. K. Sachse (Hrsg.), *Kompendium Unterstützte Kommunikation* (S. 287–295). Kohlhammer.
- Frey, C. B. & Osborne, M. (2013). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)
- Goggin, G. (2018). Disability and digital inequalities: Rethinking digital divides with disability theory. In M. Ragnedda & G. W. Muschert (Hrsg.), *Routledge advances in sociology. Theorizing digital divides* (S. 63–74). Routledge.
- Grienberger, K., Matthes, B. & Paulus, W. (2024). *Folgen des technologischen Wandels für den Arbeitsmarkt: Vor allem Hochqualifizierte bekommen die Digitalisierung verstärkt zu spüren*. <https://doi.org/10.48720/IAB.KB.2405>
- Honneth, A. (1992). *Kampf um Anerkennung: Zur moralischen Grammatik sozialer Konflikte*. Suhrkamp.
- Jochmaring, J. (2022). *Transitionsprozesse von Schüler\*innen mit sonderpädagogischem Förderbedarf in den Beruf – eine multiperspektivische Analyse*. <https://doi.org/10.17877/DE290R-22840>
- Jochmaring, J. & York, J. (2023). Inclusion Opportunities of Work 4.0? Employment Realities of People with Disabilities in Germany. *Scandinavian Journal of Disability Research*, 25(1), 29–44. <https://doi.org/10.16993/sjdr.896>
- Kronauer, M. (2018). Erwerbsarbeit zwischen Inklusion und Exklusion. In G. Wansing, F. Welti & M. Schäfers (Hrsg.), *Das Recht auf Arbeit für Menschen mit Behinderungen: Internationale Perspektiven* (1. Auflage, S. 131–144). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. <https://doi.org/10.5771/9783845284224-131>
- Maetzel, J., Heimer, A., Braukmann, J., Frankenbauch, P., Ludwig, L. & Schmutz, S. (2021). *Dritter Teilhabebericht der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Beeinträchtigungen: Teilhabe – Beeinträchtigung – Behinderung*.

- [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/a125-21-teilhabebericht.pdf;jsessionid=92CEC4E5BA275118E93D20A7579312B0.delivery1-replication?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/a125-21-teilhabebericht.pdf;jsessionid=92CEC4E5BA275118E93D20A7579312B0.delivery1-replication?__blob=publicationFile&v=2)
- Matthes, B., Dauth, W., Dengler, K., Gartner, H. & Zika, G. (2019). *Digitalisierung der Arbeitswelt: Bisherige Veränderungen und Folgen für Arbeitsmarkt, Ausbildung und Qualifizierung*. IAB Stellungnahme.  
<https://doku.iab.de/stellungnahme/2019/sn1119.pdf>
- Metzler, C., Jansen, A. & Kurtenacker, A. (2020). *Betriebliche Inklusion von Menschen mit Behinderung in Zeiten der Digitalisierung*. Institut der Deutschen Wirtschaft. IW-Report. [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/Report/PDF/2020/IW-Report\\_2020\\_Betriebliche\\_Inklusion.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2020/IW-Report_2020_Betriebliche_Inklusion.pdf)
- Mikfeld, B. (2017). *Digitale Transformation und die Arbeitswelt der Zukunft: Diskurse über den Wandel von Wirtschaft, Gesellschaft und Arbeit im digitalen Zeitalter* [Diskussionspapier aus der Kommission „Arbeit der Zukunft“]. Hans Böckler Stiftung.  
[https://www.boeckler.de/pdf/arbeit\\_zukunft\\_diskussionspapier\\_mikfeld.pdf](https://www.boeckler.de/pdf/arbeit_zukunft_diskussionspapier_mikfeld.pdf)
- Möller, J. & Walwei, U. (2017). *Arbeitsmarkt kompakt: Analysen, Daten, Fakten*. IAB-Bibliothek: Bd. 363. wbv. <http://doku.iab.de/discussionpapers/2015/dp1815.pdf>
- Nassehi, A. (2014). *Arbeit 4.0: Was tun mit dem nicht organisierbaren Rest?* Murmann Publishers GmbH.  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=4941839>
- Revermann, C. & Gerlinger, K. (2010). *Technologien im Kontext von Behinderung: Bausteine für Teilhabe in Alltag und Beruf*. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung: Bd. 30. Nomos. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1218294>
- Schulz, J. & Bungart, J. (2024). *Ergebnisse der 11. bundesweiten Umfrage der BAG UB zur Umsetzung der Maßnahme „Unterstützte Beschäftigung“ nach § 55 SGB IX für das Jahr 2022*. [https://daten2.verwaltungsportal.de/dateien/seitengenerator/2dfbfa463a4d7f71be425968cfed6a22203482/BAG\\_UB\\_Ergebnisse\\_bundesweite\\_Umfrage\\_UB\\_2022.pdf](https://daten2.verwaltungsportal.de/dateien/seitengenerator/2dfbfa463a4d7f71be425968cfed6a22203482/BAG_UB_Ergebnisse_bundesweite_Umfrage_UB_2022.pdf)
- United Nations (Hrsg.). (2006). *United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities*.  
[https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convention\\_accessible\\_pdf.pdf](https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convention_accessible_pdf.pdf)
- Wajcman, J. (2017). Automation: is it really different this time? *The British Journal of Sociology*, 68(1), 119–127.
- Weller, S. I. (2020). Substituierbarkeitspotenziale von Berufen bei Beschäftigten mit Behinderung. In B. Ziegler & R. Tenberg (Hrsg.), *AGBFN: Bd. 26. Berufsbildung 4.0. Steht die berufliche Bildung vor einem Umbruch?* (S. 110–127). [https://www.agbfn.de/dokumente/pdf/AGBFN\\_Ziegler\\_Tenberg\\_Berufsbildung%204.0\\_BARRIEREFREI.pdf](https://www.agbfn.de/dokumente/pdf/AGBFN_Ziegler_Tenberg_Berufsbildung%204.0_BARRIEREFREI.pdf)
- Wendt, O. & Lloyd, L. L. (2011). Definitions, history, and legal aspects of assistive technology. In O. Wendt, R. W. Quist & L. L. Lloyd (Hrsg.), *Augmentative and alternative communication perspectives*: Bd. 4. Assistive technology: Principles and applications for communication disorders and special education (1st ed., S. 1–22). Emerald Group Pub.
- World Health Organization (Hrsg.). (2024). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
- York, J. & Jochmaring, J. (2023). Möglichkeitsräume eines digitalisierten Arbeits- und Gesundheitsschutzes in der Werkstatt für behinderte Menschen. In M. Hoffmann, T. Hoffmann, L. Pfahl, M. Rasell, H. Richter, R. Seebo, M. Sonntag & J. Wagner (Hrsg.),

- Raum. Macht. Inklusion: Inklusive Räume erforschen und entwickeln* (S. 206–212). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/5993-23>
- York, J. & Jochmaring, J. (2024). Inclusion-Light or Innovation of Inclusion: Modes of Innovation and Exnovation for the German Vocational Rehabilitation and Participation System. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, (5), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fresc.2024.1436003>
- York, J., Jochmaring, J. & Preissner, L. (2024). Innovation und Exnovation des Systems beruflicher Rehabilitation. In I. Bosse, K. Müller & D. Nussbaumer (Hrsg.), *Internationale und demokratische Perspektiven auf Inklusion und Chancengerechtigkeit* (S. 154–162). Verlag Julius Klinkhardt.
- Zölls-Kaser, P. (2023). Partizipation im Übergang Schule–Beruf bei Schüler\*innen des Förderschwerpunktes „Geistige Entwicklung“. <https://doi.org/10.18452/26133>

## Appendix

Tabelle 2

Forschungsprojekte Assistive Technologien zur Teilhabe an Arbeit

Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
<b>No-Tech</b>				
1	<b>IIDEA</b> – Inklusion und Integration durch Cobots auf dem ersten Arbeitsmarkt	Kollaborative Roboter	Menschen mit (Schwer-)Behinderung	<p>Etablierung kollaborativer Roboterarbeitsplätze für (schwer)behinderte Menschen auf dem ersten Arbeitsmarkt durch folgende Dienste:</p> <p>Fortbildungs- und Informationsveranstaltungen, Schulungen und Beratung, modulare und anpassbare Roboterarbeitsplätze und ein Infomobil zum Kennenlernen der Technologien im Hands-On-Ansatz.</p> <p><a href="https://www.iidea.rwth-aachen.de/go/id/badhmp/">https://www.iidea.rwth-aachen.de/go/id/badhmp/</a></p>

Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
<p>2 <b>KI-Kompass Inklusiv</b> – Kompetenzzentrum für KI-gestützte Assistenztechnologien und Inklusion in der Arbeitswelt</p> <p>(Folgeprojekt von KI.ASSIST)</p>	<p>KI-gestützte Assistenztechnologien</p>	<p>Menschen mit Behinderungen</p> <p>Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation</p> <p>Rehabilitationsträger</p> <p>Unternehmen des allgemeinen Arbeitsmarktes</p> <p>Technologieentwickler*innen</p>	<p>Aufbau einer Infrastruktur für den Transfer des Wissens aus</p> <p>Forschung/Erprobungsszenarien in die Praxis der beruflichen Rehabilitation sowie in Unternehmen des allgemeinen Arbeitsmarktes.</p>	<p><a href="https://www.ki-assist.de/">https://www.ki-assist.de/</a></p>

Akronym/Projekttitlel	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
<b>Mid-Tech</b>				
1 <b>Teilhabe 4.0</b> – Digitalisierung der Arbeitswelt barrierefrei gestalten	Applikationen Online-Toolkit	Menschen mit (Schwer-) Behinderungen	<p>Barrierefreie Digitalisierung der Arbeitswelt durch</p> <p>Förderung der Umsetzung der EU-Web-Richtlinie 2016/2102</p> <p>Unterstützung aller Akteur*innen</p> <p>Förderung von Information und Austausch zu neuen Anforderungen</p> <p>Stärkere Sensibilisierung der Privatwirtschaft für das Thema barrierefreie IT</p> <p>Erleichterung des Einstiegs in das Thema durch die Bereitstellung von technischen Unterstützungsangeboten (u. a. Applikationen und Online-Toolkit) über die Teilhabe 4.0-Toolbox.</p>	<a href="https://www.teilhabe40.de/">https://www.teilhabe40.de/</a>

Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
2 <b>Accessible Maps</b> – Barrierefreie Karten zur Verbesserung der Mobilität im Beruf	Barrierefreie Webanwendung (durch Bildverarbei- tungsmethoden werden Merkmale über Barrierefreiheit gesammelt und in digitalisierten Gebäudekarten ergänzt)	Menschen mit Blindheit  Menschen mit Mobilitätseinschrän- kungen	Verbesserung der räumlichen Mobilität von Menschen mit Blindheit oder Mobilitätseinschränkung im beruflichen Kontext sowie Ermöglichung der gleichberechtigten Teilhabe am Arbeitsleben und in der beruflichen Aus- und Weiterbildung.	<a href="https://accessiblemaps.de/">https://accessiblemaps.de/</a>
3 <b>SmarteInklusion</b> – Smarte Devices zur Förderung der Inklusion in den ersten Arbeitsmarkt	Webanwendung  mobile Applikationen (lotst Nutzer*innen mittels Smartphones, Smartwatch oder Smart Glasses durch Arbeitsabläufe und unterstützt räumliche Orientierung)	Menschen mit angeborenen und erworbenen Hirnschädigungen	Teilhabe am Arbeitsleben durch digitale Unterstützung individueller und datenschutzfreundlicher Umsetzung von Arbeitsabläufen sowie Gewährleistung größtmöglicher Unabhängigkeit.	<a href="https://www.smarte-inklusion.de/">https://www.smarte-inklusion.de/</a>

	Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
4	<b>miTAS</b> – multimediales individuelles Trainings- und Arbeitsassistenten-System	Mobiles System zum digital gestützten, multimedialen Lernen und Trainieren (zusätzliche/ alternative Zugänge zu Arbeits- und Ausbildungsinhalten)	Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen  Menschen mit Autismus-Spektrum Störungen	Entwicklung einer multimedialen Applikation zum Lernen und Trainieren von praktischen Handlungsabläufen in beruflichen Ausbildungs- und Arbeitsprozessen.	<a href="https://mitas-app.de/">https://mitas-app.de/</a>
5	<b>DisAM</b> – Chancen der Digitalisierung für die selbstbestimmte Arbeitsmarktqualifizierung von Menschen mit Schwerbehinderung	Digitale Lernanwendungen  Hybridlabor zu digitalen Kompetenzen	Beschäftigte einer Werkstatt für Menschen mit Behinderung	Verbesserung der Übergänge aus der Werkstatt auf den allgemeinen Arbeitsmarkt.	<a href="https://blogs.sonia.de/disam-modellprojekt/">https://blogs.sonia.de/disam-modellprojekt/</a>

	Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
6	<b>BEMpsy</b> – Digital einfach machen – Förderung der Teilhabe schwerbehinderter Menschen am Arbeitsleben durch betriebliches Eingliederungsmanagement unter besonderer Berücksichtigung psychischer Störungen	Digitale Tools Plattform	Psychisch beeinträchtigte Schwerbehinderte	Entwicklung offener Lern- und Experimentierräume, durch Co-Creation und/oder durch Design-Thinking zu barrierefreien, digitalen Tools für das Betriebliche Eingliederungsmanagement.	<a href="https://www.bempsy.de/projekt-bempsy/hintergrund">https://www.bempsy.de/projekt-bempsy/hintergrund</a>
7	<b>dBa</b> – Modellprojekt zur Entwicklung und Implementierung digitaler Bildungsangebote für die Qualifizierung schwerbehinderter Menschen für den allgemeinen Arbeitsmarkt	Digitale Bildungsangebote	Menschen in Einrichtungen der Behindertenhilfe	Förderung des Übergangs aus Einrichtungen der Behindertenhilfe auf den allgemeinen Arbeitsmarkt mit Hilfe digitaler Bildungsangebote.	<a href="https://blogs.sonia.de/diba-modellprojekt/">https://blogs.sonia.de/diba-modellprojekt/</a>

	Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
8	<b>D.I.A.</b> – Digitalisierung. Inklusion. Arbeit. Neue Wege der beruflichen Bildung im Hotel- und Gaststättengewerbe	Digital unterstützte Lernumgebung	Menschen mit Behinderungen Menschen ohne Behinderungen	Unterstützung in täglichen Arbeitsprozessen und der beruflichen (Weiter-)Bildung durch digital unterstützte Arbeitshilfen und Lernmaterialien.	<a href="https://www.dia-online.de/">https://www.dia-online.de/</a>
9	<b>MeinBerufBau</b> – Digitale Medien als Werkzeuge inklusiven Lernens in Überbetrieblichen Berufsbildungsstätten der Bauindustrie	Lernapplikation	Auszubildende mit einer Lernbehinderung	Gestaltung barrierefreier Lern- und Bildungsprozesse für ein gemeinsames Lernen von Auszubildenden mit und ohne Lernbehinderung.	<a href="https://www.mein-beruf-bau.de/">https://www.mein-beruf-bau.de/</a>

Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
<b>High-Tech</b>				
1 <b>proDruck</b> – 3D-Druck – Technologie der Industrie 4.0 – als Mittel der Inklusion für Menschen mit Behinderungen in die Arbeitswelt	3D-Drucktechnologie	Menschen mit Behinderung	Entwicklung und Druck von individuellen Alltagshilfen zur Schaffung individueller, der Beeinträchtigung angepasster Arbeitsplätze.	<a href="https://www.rehadat-forschung.de/projekte/technik-barrierefreiheit/hilfsmittel-technische-arbeitshilfen/index.html?mode=detail&amp;reloaded&amp;page=8&amp;sort=abschluss_final_for+desc">https://www.rehadat-forschung.de/projekte/technik-barrierefreiheit/hilfsmittel-technische-arbeitshilfen/index.html?mode=detail&amp;reloaded&amp;page=8&amp;sort=abschluss_final_for+desc</a>
2 <b>InclusiveVR@Work</b> – Inklusive Kooperationsumgebungen für Arbeitskräfte mit und ohne Sehbehinderung mittels Virtueller Realität	VR	Menschen mit Sehbeeinträchtigung	Entwicklung innovativer Arbeitsumgebungen in Virtual Reality.	<a href="https://www.inclusive-vr.de/index.php">https://www.inclusive-vr.de/index.php</a>

Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
<p>3 <b>EdAL MR 4.0</b> – Entwicklung und Erprobung digitalisierter Arbeitshilfen und Lerneinheiten auf Mixed Reality Basis in der beruflichen Reha-Ausbildung zur Vorbereitung auf den Arbeitsmarkt 4.0</p>	<p>Mixed-Reality-Technologien</p>	<p>Menschen mit Beeinträchtigungen</p>	<p>Erforschung des Einsatzes von Mixed-Reality-Technologien im Ausbildungsalltag der Berufsbildungswerke.</p>	<p><a href="https://rt.reha.tu-dortmund.de/forschung/projekte/drittmittelprojekte/edal-mr-40/">https://rt.reha.tu-dortmund.de/forschung/projekte/drittmittelprojekte/edal-mr-40/</a></p>
<p>4 <b>UFO</b> – Einsatz neurophysiologischer Schnittstellen und taktil unterstützter virtueller Realität zur Förderung von beruflicher Inklusion</p>	<p>Technikgestützte Trainingsmaßnahmen mit Virtual Reality  Neurosensoren und taktile Aktuatoren</p>	<p>Menschen mit sozio-emotionalen Unterstützungsbedarfen  Menschen im Autismus-Spektrum  Menschen mit Aufmerksamkeits-Defizit-Syndrom</p>	<p>Aufbau gezielter Kompetenzen in der Wahrnehmung und Interpretation emotionaler Befindlichkeiten, durch ein neuartiges Trainingssystem, das Hirnsignale erfasst und abgeleitete emotionale Zustände in spürbare Sinneswahrnehmungen umwandelt.</p>	<p><a href="https://www.ife.uni-stuttgart.de/llis/forschung/ufo">https://www.ife.uni-stuttgart.de/llis/forschung/ufo</a></p>

Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
5 <b>LernBAR</b> – Lernen auf Basis von Augmented Reality - ein inklusives Ausbildungskonzept für die Hauswirtschaft	AR	Menschen mit Behinderung	Qualifikation für den allgemeinen Arbeitsmarkt durch den Einsatz digitaler Medien.	<a href="http://lernbar.fk13.tu-dortmund.de/">http://lernbar.fk13.tu-dortmund.de/</a>

Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
<b>High-End-Tech</b>				
1 <b>AWIEW</b> – Arbeiten wie ich es will!	KI  KI-basierte Webanwendung / Applikationen	Beschäftigte einer Werkstatt für Menschen mit Behinderung	Integration auf den allgemeinen Arbeitsmarkt mit Hilfe eines Bedarfsermittlungsinstrumentes.	<a href="https://sfs.sowi.tu-dortmund.de/forschung/projekte/arbeiten-wie-ich-es-will/">https://sfs.sowi.tu-dortmund.de/forschung/projekte/arbeiten-wie-ich-es-will/</a>
2 <b>AutARK</b> – Automatische Adaption reizüberflutender Kontexte	KI-basiertes Modellsystem (Filtersystem, welches vor Reizüberflutung schützt, Geräte zur Unterstützung in verbalen Gesprächssituationen, Interaktionsmodalitäten zur Unterstützung bei Aufgaben- und Terminplanung)	Menschen mit Autismus-Spektrum-Störungen	Entwicklung eines innovativen, adaptiven Filtersystems, das Menschen mit Autismus auf dem ersten Arbeitsmarkt bedarfsgerecht vor Reizüberflutung, Stress und Überforderung schützt.	<a href="https://tu-dresden.de/ing/informatik/ai/mci/forschung/forschungsgebiete/autark">https://tu-dresden.de/ing/informatik/ai/mci/forschung/forschungsgebiete/autark</a>

Akronym/Projekttitle	Technologie	Adressat*innen	Projektziel(e)	Weiterführende Informationen
3 <b>TOP.KI</b> – Inklusive berufliche Prüfungen ohne Sprachbarrieren durch Textoptimierung mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz	KI	Auszubildende (mit Behinderung)	Entwicklung, Erprobung und Evaluation eines Übersetzungswerkzeugs für Prüfungsaufgaben in Einfache Sprache.	<a href="https://top-ki.info/">https://top-ki.info/</a>

## Kontakt

Dr. Jana York, Technische Universität Dortmund, Fakultät Rehabilitationswissenschaften, Emil-Figge-Str. 50, 44225 Dortmund

E-Mail: [jana.york@tu-dortmund.de](mailto:jana.york@tu-dortmund.de)

Jun.-Prof. Dr. Liane Bächler, Universität zu Köln, Humanwissenschaftliche Fakultät, Department Heilpädagogik & Rehabilitation, Habsburger Ring 1, 50674 Köln

E-Mail: [liane.baechler@uni-koeln.de](mailto:liane.baechler@uni-koeln.de)

Dr. Jan Jochmaring, Universität Bremen, Fachbereich Erziehungs- und Bildungswissenschaften, Inklusive Pädagogik, Universitäts-Boulevard 11/13; 28359 Bremen

E-Mail: [jan.jochmaring@uni-bremen.de](mailto:jan.jochmaring@uni-bremen.de)

### Weitere Angaben zu den Autoren\*innen:

**Dr. Jana York** arbeitet aktuell als akademische Rätin (a. Z.) im Fachgebiet Rehabilitationssoziologie. Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind Verwirklichungschancen von Menschen mit Behinderung im Arbeitsleben, Systeme arbeitsweltbezogener Gesundheitspolitik sowie Teilhabe- und Partizipationsprozesse in Arbeit, Forschung, Gesundheitswesen und Hochschule.

**Jun.-Prof. Dr. Liane Bächler** ist seit 2021 Juniorprofessorin für den Arbeitsbereich „Assistive Technologien in inklusiven Kontexten“. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Assistive Technologien für Menschen mit Beeinträchtigungen zur Verwirklichung der sozialen Teilhabe.

**Dr. Jan Jochmaring** arbeitet aktuell als Lektor in der Lehrinheit Inklusive Pädagogik. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind Teilhabe am Arbeitsleben von Menschen mit Behinderungen, Transitions- und Ungleichheitsforschung sowie Soziologie der Behinderung.



Dieser Text ist lizenziert unter der [Creative Commons Namensnennung - 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).