

Assistive Technologien und ihr Einfluss auf berufliche Tätigkeiten Erwerbstätiger mit unterschiedlichen Behinderungsarten

Sabrina Inez WELLER, Tim KOMOROWSKI

*Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
Robert-Schuman-Platz 3, D-53175 Bonn*

Kurzfassung: Assistiven Technologien (AT) können Menschen mit Behinderung bei der Umsetzung ihrer beruflichen Aufgaben unterstützen. In diesem Beitrag wird auf Grundlage des tätigkeitsbasierten Ansatzes untersucht, wie sich der Einsatz von AT auf die Tätigkeiten Erwerbstätiger mit unterschiedlichen Behinderungsarten auswirkt. Als Datengrundlage werden Befragungsdaten aus der BIBB-BAuA Erwerbstätigenbefragung 2018 und einer Folgebefragung von Erwerbstätigen mit Behinderung verwendet. Die Ergebnisse legen nahe, dass AT Erwerbstätige mit körperlicher Behinderung unterstützen und die Ausübung von Routine-tätigkeiten fördern.

Schlüsselwörter: Assistive Technologien, Digitalisierung, Behinderung, Arbeitsmarktteilhabe, Tätigkeiten

1. Einleitung

Die zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt betrifft insbesondere auch Erwerbstätige mit Behinderung. Durch den Einsatz von digitalen Technologien können menschliche Arbeitsprozesse unterstützt oder durch Automatisierung ersetzt werden. Zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitsmarktchancen von Menschen mit Behinderungen liegen eine Reihe von Studien vor (u.a. Engels 2016; Aktion Mensch 2016; Aktion Mensch 2020).

In einigen Studien zu den Folgen der technologischen Entwicklung werden positive Auswirkungen auf die Teilhabe von Menschen mit Behinderung am Arbeitsleben berichtet (u.a. Apt et al. 2014). Beispielsweise bietet die digitalisierte Arbeitswelt die Möglichkeit, mobil zu arbeiten und die Arbeitszeit flexibel zu strukturieren (Aktion Mensch 2020). Durch digitale Technologien wird die Möglichkeit des lebenslangen Lernens erleichtert sowie ein besserer Zugang zum Arbeitsmarkt ermöglicht (UNESCO 2013). Auf Ebene der Betriebe wurde darüber hinaus gezeigt, dass ein positiver Zusammenhang zwischen dem Digitalisierungsgrad und dem Anteil von Menschen mit Behinderung bei den Beschäftigten besteht (Metzler et al. 2020). Assistive Technologien bieten die Möglichkeit der Kompensation von Behinderungen und können damit das Tätigkeitsspektrum erweitern (Aktion Mensch 2016).

Die Digitalisierung geht allerdings auch mit Herausforderungen für Erwerbstätige mit Behinderung einher. Zunehmende technologische Komplexität erfordert den Aufbau und die Aktualisierung von digitalen Kompetenzen. Vorliegenden Behinderungen können diesen notwendigen Kompetenzaufbau erschwert und in der Folge zu sinkenden Beschäftigungschancen führen (Engels 2016).

Während inzwischen einige Studien zu den Chancen und Risiken der Digitalisierung hinsichtlich der Arbeitsmarktsituation von Menschen mit Behinderung vorliegen, ist

immer noch wenig über den Einfluss von Assistiven Technologien (AT) am Arbeitsplatz bekannt. Vor diesem Hintergrund wird in diesem Beitrag der Zusammenhang zwischen dem Einsatz von AT und den Tätigkeiten von Menschen mit verschiedenen Behinderungsarten untersucht. Hierzu wird die BIBB-BAuA Erwerbstätigenbefragung zusammen mit einer Nachbefragung von Erwerbstätigen mit Behinderung aus dem Jahr 2018 verwendet.

In diesem Betrag wird zunächst auf den tätigkeitsbasierten Ansatz (Autor et al. 2003) und AT eingegangen (Kapitel 2). Dann werden der verwendete Datensatz und die Operationalisierung der verwendeten Variablen vorgestellt (Kapitel 3). Daran schließt sich die Darstellung der Ergebnisse und deren Diskussion an (Kapitel 4 und 5).

2. Theorie

2.1 Tätigkeitsbasierter Ansatz

Um den Zusammenhang von Technologieeinsatz und den beruflichen Tätigkeiten von Menschen mit Behinderungen zu untersuchen, wird im Folgenden der Tätigkeitsansatz von Autor et al. (2003) verwendet. Nach diesem Ansatz ist der Einsatz von Computern und mit einer Substitution von Routine-Tätigkeiten verbunden. Nicht-Routinetätigkeiten, wie sie häufig in Berufen mit hohem und niedrigen Qualifikationsanforderungen zu finden sind, lassen sich dagegen durch den Einsatz von Computern bisher nicht substituieren. Zahlreiche Studien stützen den tätigkeitsbasierten Ansatz mit empirischer Evidenz (u.a. Autor 2015; Dustmann et al. 2009; Goos et al. 2009). Weller (2017, 2019) konnte eine Verschiebung der Tätigkeitsstruktur durch den Einsatz von Technik hin zu mehr Nicht-Routine-Tätigkeiten und weg von Routine Tätigkeiten bei Erwerbstätigen mit und ohne Behinderung am allgemeinen Arbeitsmarkt nachweisen.

Aufgrund der schlechten Datenlage wurde in den genannten Studien allerdings nicht nach der Art der Behinderung differenziert. Vor dem Hintergrund dieser Forschungslücke wird in diesem Beitrag die Tätigkeitsstruktur nach der Art der Behinderung analysiert.

2.2 Behinderungskompensierende Technologien

Der technische Fortschritt, beispielsweise in den Bereichen der Sensorik, Bionik, Spracherkennung und Robotik, ermöglicht den Ausgleich von funktionellen Einschränkungen und macht Menschen mit Behinderungen neue Arbeitsbereiche zugänglich. Solche behinderungskompensierenden Technologien werden auch als Assistive Technologien (AT) bezeichnet. Bei Braillezeilen, Bildschirmleser, Bildschirmvergrößerungssoftware und Eye-Tracking-Geräten handelt es sich um Beispiele für AT (EASTIN 2020).

AT sind im Berufsleben mit großen Chancen verbunden, da sie dazu beitragen, dass Tätigkeiten leichter ausgeführt werden können (Aktion Mensch 2020; WHO 2016) und die soziale Teilhabe die Autonomie von Menschen mit verschiedenen Behinderungsarten zu verbessern (Nierling & Maia 2020).

Bislang liegen kaum quantitative Studien zum Einsatz von AT am Arbeitsplatz vor. Dieser Beitrag untersucht daher den Einsatz von AT bei Erwerbstätigen und differenziert nach Behinderungsarten. In diesem Zusammenhang wird weiterhin

untersucht, ob AT einen substitutiven oder komplementären Effekt auf die Tätigkeiten haben.

3. Daten und Operationalisierung

In der empirischen Untersuchung werden zusammengeführte Daten der BIBB-BAuA Erwerbstätigenbefragung 2018 und einer Folgebefragung von Erwerbstätigen mit Behinderungen verwendet. In der BIBB-BAuA Erwerbstätigenbefragung 2018 wurden 20.000 Erwerbstätige telefonisch befragt. In der Folgebefragung wurden 1.500 Erwerbstätige mit amtlicher Behinderung und weitere 1.500 Erwerbstätige zur Art der Behinderung und dem Einsatz von AT befragt.

Für die multivariaten Untersuchungen wurden die erklärenden und abhängigen Variablen wie folgt operationalisiert. Die abhängigen Variablen bilden die einzelnen Tätigkeitsbereiche ab und stellen den Anteil des jeweiligen Tätigkeitsschwerpunktes dar: Routinetätigkeiten, Nicht-Routinetätigkeiten, manuelle Nicht-Routinetätigkeiten. Diese drei Kategorien basieren auf dem Ansatz von Autor et al. (2003). Da die in den verwendeten Befragungen erhobenen Tätigkeiten nicht mit einem unmittelbarem Bezug zu den Kategorien des tätigkeitsbasierten Ansatzes erfolgte, wurden folgende Kategorien gebildet: Die Kategorie Routinetätigkeiten in dem vorliegendem Beitrag entspricht den Kategorien manuelle und kognitive Routine bei Autor et al. (2003), Nicht-Routinetätigkeiten entspricht der analytischen und interaktiven Nicht-Routine und manuelle Nicht-Routinetätigkeiten entsprechen unmittelbar dem Konzept von Autor et al. (2003).

In der Nachbefragung wurde erfragt, welche AT die Erwerbstätigen mit Behinderung einsetzten. Die Operationalisierung erfolgte in Form von Dummies in Anlehnung an die Hilfsmittelgruppen nach DIN ISO 9999. In den multivariaten Auswertungen wurden weiterhin Interaktionen von ATs und Behinderungsarten aufgenommen.

4. Ergebnisse

4.1 Deskriptive Ergebnisse

In Abhängigkeit des Vorliegens einer Behinderung bzw. der Art der Behinderung unterschied sich die Zusammensetzung der Tätigkeit.

Tabelle 1: Tätigkeiten nach Art der Behinderung (in %). BIBB/ BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 und Nachbefragung der BIBB/ BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018. n= 1.010, gewichtet.

	Routine	Nicht-Routine	Manuelle Nicht-Routine
keine Behinderung	14,26	13,65	72,09
Behinderung (gesamt)	19,64	11,94	68,42
Schwere und chronische Erkrankung	16,49	11,69	71,82
Körperliche Behinderung	19,93	13,18	66,9
Sinnesbehinderung	22,08	12,94	64,98
andere Behinderung	23,38	16,88	59,74

4.2 Multivariate Ergebnisse

In Tabelle 2 werden drei Regressionsmodelle berichtet mit den Tätigkeitskategorien Routine (Modell 1), Nicht-Routine (Modell 2) und manuelle Nicht-Routine (Modell 3) als abhängige Variablen. Die Ergebnisse stimmen mit den Annahmen des Tätigkeitsansatzes (Autor et al. 2003) überein. AT wirken sich negativ (substitutiv) auf Routinetätigkeiten aus und positiv (komplementär) auf Nicht-Routine Tätigkeiten. In der Kategorie manuelle Nicht-Routine Tätigkeiten zeigt sich keine deutliche Tendenz durch den Einfluss von AT.

Tabelle 2: Lineare Regressionen — Der Einfluss von AT auf Tätigkeiten

Quelle: BIBB/ BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 und Nachbefragung der BIBB/ BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018. $n = 1.010$, gewichtet. Es werden β -Koeffizienten dargestellt. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Abhängige Variablen: Tätigkeitskategorien. Kontrollvariablen: Hauptarbeitsmittel PC, Geschlecht, Alter Eintritt der Behinderung, Sichtbarkeit der Behinderung, Qualifikationsniveau, Arbeitszeit, Betriebsgröße, Beschäftigung im öffentlichen Dienst. Aus Platzgründen wurden nur signifikante Interaktionen von AT mit Behinderungsart berichtet.

	Routine	Nicht-Routine	manuelle Nicht-Routine
Art der Behinderung			
Schwere und chronische Erkrankung	-9,626 (6,842)	0,807 (9,059)	8,819 (6,855)
Körperliche Behinderung	-16,20** (6,660)	13,15 (8,819)	3,055 (6,673)
Sinnesbehinderung	-8,357 (7,634)	8,178 (10,11)	0,179 (7,649)
andere Behinderung	0,130 (6,932)	-4,352 (9,178)	4,222 (6,945)
Assistive Technologien (AT)			
Hilfsmittel Kommunikation	-19,82** (9,099)	17,80 (12,05)	2,019 (9,116)
persönliche Mobilität und Beförderung	-16,04* (8,666)	23,56** (11,47)	-7,521 (8,683)
Am Körper befestigte Hilfsmittel für die Unterstützung von bewegungsbezogenen Funktionen	-32,61*** (10,92)	21,07 (14,46)	11,54 (10,94)
Mobiliar, Zusatzeinrichtungen und andere Hilfsmittel zur Unterstützung von Aktivitäten im Innen- und Außenbereich	-25,69** (11,96)	40,91** (15,84)	-15,22 (11,98)
Hilfsmittel für Steuerung, Tragen, Bewegung und Handhabung von Gegenständen und Vorrichtungen	4,015 (20,53)	10,27 (27,18)	-14,28 (20,57)
Anderes Hilfsmittel	-8,636* (5,185)	11,56* (6,865)	-2,926 (5,195)

Interaktionen (AT * Art der Behinderung)			
Kommunikation * Schwere und chronische Erkrankung	13,01* (7,679)	-14,99 (10,17)	1,978 (7,694)
am Körper befestigte Hilfsmittel * Schwere und chronische Erkrankung	13,06 (7,947)	-20,22* (10,52)	7,163 (7,963)
Hilfsmittel Kommunikation * Körperliche Behinderung	13,21* (7,796)	-10,72 (10,32)	-2,489 (7,811)
am Körper befestigte Hilfsmittel * Körperliche Behinderung	30,45*** (10,67)	-15,92 (14,12)	-14,54 (10,69)
Mobiliar, Zusatzeinrichtung * Körperliche Behinderung	24,09** (11,97)	-32,47** (15,85)	8,388 (11,99)
Steuerung, Tragen, Bewegen, Handhabung * Sinnesbehinderung	0,441 (16,70)	-28,48 (22,11)	28,04* (16,73)
Kommunikation * andere Behinderung	7,359 (10,25)	12,64 (13,58)	-20,00* (10,27)
Persönliche Mobilität * andere Behinderung	-3,782 (8,425)	-10,71 (11,15)	14,49* (8,442)
Mobiliar, Zusatzeinrichtung * andere Behinderung	28,29** (12,80)	-42,88** (16,95)	14,59 (12,83)
Konstante	61,70*** (14,33)	7,983 (18,97)	30,31** (14,35)
R²	0,372	0,542	0,502

5. Diskussion

In diesem Beitrag wurde untersucht, welchen Einfluss AT auf die Tätigkeiten von Erwerbstätigen mit Behinderungen haben. Als Datengrundlage wurde dazu die BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 und eine Folgebefragung von Erwerbstätigen mit Behinderungen verwendet.

Die Ergebnisse sprechen dafür, dass der Einsatz von AT im Berufsleben mit weniger Routinetätigkeiten verbunden ist. Dieser Effekt ist für Erwerbstätige mit körperlichen Behinderungen besonders ausgeprägt.

Mit fortschreitender Entwicklung der Digitalisierung kann davon ausgegangen werden, dass automatisierbare Routinetätigkeiten an Bedeutung verlieren (Dengler & Matthes 2015, 2018; Hawksworth et al. 2018; Manyika et al. 2017). Insbesondere durch die weitere Entwicklung der KI lassen sich zunehmend Aufgaben automatisieren (Brynjolfsson & McAfee 2011; Dengler & Matthes 2018; Heinen et al. 2017). Allerdings werden Aufgaben, die vorausschauendes Denken und Kreativität sowie kaum repetitive Arbeitsschritte erfordern, in naher Zukunft nicht durch Technik ersetzt werden können (Wenzel 2018).

Um die Beschäftigungsfähigkeit von Menschen mit Behinderung zu sichern, werden Qualifizierung und Weiterbildung auch künftig eine zentrale Rolle spielen. Moderne Technologien können Menschen beim Aufbau notwendiger Qualifikationen unterstützen (Apt et al. 2018; Narloch 2018; Zeumli & Thielicke 2017). Neben einer adäquaten technischen Ausstattung und einer geeigneten Qualifikation kommt es auch auf die Bereitschaft der Unternehmen an, Menschen mit Behinderungen einzustellen und

unterstützende Rahmenbedingungen an, damit eine weitgehendere Teilhabe am Arbeitsmarkt gelingt.

6. Literatur

- Aktion Mensch (2020) Digitale Teilhabe von Menschen mit Behinderung. Trendstudie.
- Aktion Mensch (2016) Inklusionsbarometer Arbeit. Ein Instrument zur Messung von Fortschritten in der Inklusion von Menschen mit Behinderung auf den deutschen Arbeitsmarkt.
- Apt WPM, von Stokar T, Pärli K, Bovenschulte M (2014) Der Wandel der Arbeitswelt in der Schweiz: Gesellschaftliche, strukturelle und technologische Entwicklungen. iit perspektive 20:1-12.
- Apt W, Bovenschulte M, Priesack K, Weiß C, Hartmann EA (2018) Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb (Forschungsbericht 502). Berlin: Institut für Innovation und Technik.
- Autor DH, Levy F, Murnane R (2003) The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics* 118(4), 1279-1333.
- Autor DH (2015) Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29 (3), 3–30.
- Brynjolfsson E, McAfee A (2011) Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy: Lexington: Digital Frontier Press.
- Dengler K, Matthes B (2015) Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland (IAB Forschungsbericht 11). Nürnberg: IAB.
- Dengler K, Matthes B (2018). Substituierbarkeitspotenziale von Berufen: Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt (IAB-Kurzbericht). Nürnberg: IAB.
- Dustmann C, Ludsteck J, Schönberg U (2009) Revisiting the German Wage Structure. *The Quarterly Journal of Economics* (124 (2)), 843–881.
- EASTIN, Global Assistive Technology Information Network (2020) The worldwide search engine on Assistive Technology.
- Engels D (2016) Chancen und Risiken der Digitalisierung der Arbeitswelt für die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung (Forschungsbericht 467). Köln: ISG.
- Goos M, Manning A, Salomons A (2009) Job Polarization in Europe. *The American Economic Review* (99 (2)), 58–63.
- Hawksworth J, Berriman R, Goel S (2018) Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation. Abgerufen am 24. November, 2020. https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf.
- Heinen N, Heuer A, Schautschick, P (2017) Künstliche Intelligenz und der Faktor Arbeit. *Wirtschaftsdienst* 97(10), 714-720.
- Manyika J, Chui M, Miremadi M, Bughin J, George K, Willmott P, Dewhurst M (2017) A Future That Works. Automation, Employment, and Productivity. San Francisco/Chicago/Brüssel/New Jersey/London: McKinsey und Company.
- Metzler C, Jansen A, Kurtenacker A (2020) Betriebliche Inklusion für Menschen mit Behinderung in Zeiten der Digitalisierung (IW-Report 7/2020). Köln: IW.
- Narloch S (2018) Microsoft stellt 25 Millionen Dollar für Inklusion mit KI bereit. Abgerufen am 24. November, 2020. <https://www.funkschau.de/telekommunikation/artikel/153350/>.
- Nierling L, Maia M (2020) Assistive Technologies: Social Barriers and Socio-Technical Pathways. *Societies*, 10 (2).
- UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2013) The ICT Opportunity for a Disability-Inclusive Development Framework. Synthesis report of the ICT Consultation in support of the High-Level Meeting on Disability and Development of the sixty-eighth session of the United Nations General Assembly.
- Weller SI (2017) Tätigkeiten Erwerbstätiger mit Behinderung. Eine empirische Anwendung des tätigkeitsbasierten Ansatzes für die Beschreibung von Arbeitsplätzen von Erwerbstätigen mit Behinderung in Deutschland. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- Weller SI (2019) Influence of Digitalization on the Tasks of Employees with Disabilities in Germany (1979–2006). *Societies*, 9(1):18.
- Wenzel E (2018) Kolumne_15: Taxi oder Hund – Hauptsache Künstliche Intelligenz. Abgerufen am 24. November, 2020. <https://www.zukunftspassiert.de/>.
- WHO (2016) Priority Assistive Products List. Abgerufen am 24. November, 2020. Geneva: WHO Press.
- Zeumli F, Thielicke R (2017) Gute Arbeit, schlechte Arbeit. *Technology Review*, 12(2017):52-61.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten

68. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und
Fabrikautomatisierung IFF, Magdeburg

02. – 04. März 2022

GfA-Press

Bericht zum 68. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 02. – 04. März 2022

**Otto-von Guericke-Universität Magdeburg;
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Sankt Augustin: GfA-Press, 2022
ISBN 978-3-936804-31-7

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin**

Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Geschäftsstelle der GfA

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2022 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de