

Einführung neuer Technologien am Arbeitsplatz: Gruppenunterschiede und Zusammenhänge mit Arbeitsintensität, Handlungsspielraum sowie Monotonie

Sophie-Charlotte MEYER, Anita TISCH, Lena HÜNEFELD

*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Friedrich-Henkel-Weg 1-25, D-44149 Dortmund*

Kurzfassung: Die Arbeitswelt wird zunehmend mit neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sowie neuen Verfahrenstechnologien durchzogen. Dabei werden die Konsequenzen neuer Technologien am Arbeitsplatz kontrovers diskutiert. Wissenschaftliche Analysen zur Versachlichung der Debatte um Chancen und Risiken neuer Technologien sind momentan noch rar. Basierend auf der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 verfolgt dieser Beitrag zum einen das Ziel, spezifische Gruppen, die in besonderem Maße von der Einführung neuer Technologien betroffen sind, zu identifizieren. Zum anderen wird untersucht, inwiefern die Einführung neuer Technologien mit veränderten Arbeitsanforderungen, und hierbei im Speziellen mit Arbeitsintensität, Handlungsspielraum und Monotonie, zusammenhängt. Auswertungen mittels OLS-Regressionen verweisen auf gruppenspezifische Unterschiede in der Betroffenheit von der Einführung neuer Technologien am Arbeitsplatz. Darüber hinaus deuten erste deskriptive Ergebnisse auf veränderte Arbeitsanforderungen von Personen, die eine Einführung neuer Technologien erfahren haben.

Schlüsselwörter: Digitalisierung, Neue Technologien, Arbeitsintensität; Handlungsspielraum, Monotonie, Arbeitsanforderungen

1. Einleitung

Der permanente Wandel der Arbeitswelt geht mit ständig neuen Herausforderungen für Organisationen und Individuen einher. Insbesondere der Digitalisierung wird aktuell eine zentrale Rolle als Auslöser dieser Veränderungen zugeschrieben (OECD, 2017), da sich die Arbeit aufgrund moderner Technologien, wie z.B. Informations- und Kommunikationstechnologien, stetig wandelt. In der gesellschaftlichen Debatte werden die Folgen der aktuellen Digitalisierungsphase für die Arbeitnehmer im Spannungsfeld zwischen neuartigen Flexibilitätsmöglichkeiten für Beschäftigte einerseits und Arbeitnehmerausbeutung aufgrund von verstärkter Entgrenzung und Arbeitsintensivierung andererseits, kontrovers diskutiert. Allerdings gibt es bisher wenig empirische Evidenz zur Versachlichung dieser Debatte, da es gegenwärtig kaum zufriedenstellende Daten auf Beschäftigtenebene gibt, die eine differenzierte Operationalisierung von Digitalisierung ermöglichen. Ein möglicher Proxy zu Abbildung von Digitalisierung ist die Einführung neuer Technologien am Arbeitsplatz. Im vorliegenden Beitrag wird dieser Proxy aufgegriffen, um zu untersuchen, inwiefern unterschiedliche Arbeitsplätze gleichermaßen bzw. in unterschiedlichem Maße von der Einführung neuer Technologien betroffen sind. Ziel ist es zu identifizieren, welche

Gruppen von Erwerbstätigen besonders betroffen sind. Darüber hinaus widmet sich dieser Beitrag der Frage, ob die Einführung neuer Technologien mit veränderten Arbeitsanforderungen zusammenhängt und somit mit einer Veränderung der Arbeitsqualität einhergeht. Dazu werden jeweils drei Indikatoren für Arbeitsintensität, Handlungsspielraum sowie Monotonie betrachtet. Diese werden in der Literatur als sich durch die Digitalisierung wandelnden Arbeitsanforderungen diskutiert (z.B. Böhm et al. 2016; Holler 2017; Kirchner 2015).

2. Daten und Methoden

Als Datengrundlage für den Beitrag dient die aktuelle Erhebung der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018, eine repräsentative Querschnittsbefragung von Erwerbstätigen ab 15 Jahren, die mindestens 10 Stunden pro Woche einer bezahlten Tätigkeit nachgehen (Rohrbach-Schmidt & Hall 2013). Die BIBB/BAuA Erwerbstätigenbefragung stellt die umfangreichste Erhebung von Arbeitsbedingungen und Arbeitsbelastungen in Deutschland dar. Sie verfolgt das Ziel, differenzierte und repräsentative Aussagen über Erwerbstätige und ihre Arbeitsplätze treffen zu können. Für die Analysen werden Personen, die älter als 65 Jahre sind, ausgeschlossen. Das Analysesample umfasst insgesamt 19,523, wovon 49,88 % Frauen sind. Alle dargestellten deskriptiven Ergebnisse basieren auf anhand des Mikrozensus gewichteten Daten.

2.1 Variablen

Bei der Erhebung der Einführung neuer Technologien im unmittelbaren Arbeitsumfeld werden stets die letzten zwei Jahren abgebildet. Es wird zwischen der Einführung neuer Computerprogramme (neue Versionen bestehender Programme werden explizit ausgeschlossen) und der Einführung neuer Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien unterschieden. Die Antworten werden auf einer dichotomen Ja-Nein-Skala abgefragt, welche für die Analysen jeweils als Dummy (Ja=1, Nein=0) codiert wurde. Obwohl die Antworten nicht auf einen Digitalisierungsgrad der jeweiligen Arbeitsplätze schließen lassen, bilden sie ab, inwiefern Beschäftigte mit neuen Technologien konfrontiert wurden.

Um zu untersuchen, inwiefern verschiedene Gruppen in der Arbeitswelt in unterschiedlichem Maße von der Einführung neuer Technologien betroffen sind, werden Unterschiede nach Geschlecht, Altersgruppe, Bildungslevel (ISCED), beruflichem Anforderungsniveau (KldB 2010 5-Steller), Wirtschaftsbereich sowie Betriebsgröße betrachtet.

Um Arbeitsintensität zu messen, werden Termin- oder Leistungsdruck, sehr schnelles Arbeiten sowie Arbeiten an der Grenze der Leistungsfähigkeit herangezogen. Als Indikatoren für den individuellen Handlungsspielraum am Arbeitsplatz dienen die Möglichkeit die Arbeit eigenständig zu planen, Einfluss auf die Arbeitsmenge zu haben sowie die Möglichkeit selbst zu entscheiden, wann eine Pause gemacht wird. Monotonie wird in dem Beitrag mit folgenden Variablen operationalisiert: Wiederkehrende Arbeitsvorgänge, eine bis in alle Einzelheiten vorgeschriebene Arbeitsdurchführung sowie die Vorgabe einer bestimmten Stückzahl, Leistung oder Zeit. Die Befragten können auf die Frage, wie häufig die jeweilige Arbeitsanforderung vorkommt zwischen den Antwortmöglichkeiten häufig, manchmal, selten oder nie wählen. Um die Komplexität zu reduzieren wurden die Antworten zu den Arbeitsanforde-

rungen jeweils dichotomisiert, wobei häufig = 1 und manchmal/selten/nie = 0 codiert wurden.

2.2 Methode

Methodisch erfolgt die Untersuchung möglicher Gruppenunterschiede in der Einführung neuer Technologien anhand von Ordinary-Least-Squares (OLS) Regressionen (Lineare Wahrscheinlichkeitsmodelle). Hierbei werden die Einführungsvariablen jeweils getrennt als abhängige Variablen auf die sozio-demographischen bzw. arbeitsplatzrelevanten Variablen regressiert, welche als Dummies in die Analysen aufgenommen werden. Die Analyse möglicher Zusammenhänge zwischen der Einführung neuer Technologien und ausgewählten Arbeitsanforderungen erfolgt anhand von Mittelwertvergleichen. Da es sich bei den Analysen um eine deskriptive Herangehensweise auf Basis von Querschnittsdaten handelt, muss bei der Ergebnisinterpretation berücksichtigt werden, dass keine Kausalzusammenhänge identifiziert werden können und somit alternative Interpretationen, wie z.B. umgekehrte Kausalität oder unbeobachtete Heterogenität, möglich sind.

3. Ergebnisse

Insgesamt zeigt sich eine stetige Verbreitung neuer Technologien in den vergangenen zwölf Jahren (s. Tabelle 1). Außerdem lässt sich erkennen, dass neue Technologien bereits weit verbreitet sind. So gaben im Jahr 2018 44.18 % der Befragten an, dass in ihrem unmittelbaren Arbeitsumfeld in den letzten zwei Jahren neue Computerprogramme eingeführt wurden. Die Einführung neuer Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien ist mit 33.28 % seltener und vermutlich auf wenige Branchen beschränkt. Betrachtet man die Entwicklung über die drei letzten Wellen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, zeigt sich, dass die Anteile der Erwerbstätigen, die eine Einführung neuer Technologien erfahren haben, über die Jahre leicht zurückgegangen sind, bzw. stagnieren (Computerprogramme). Es lässt sich demnach vermuten, dass in vielen Unternehmen bzw. Organisationen eine (erste) digitale Umrüstung bereits stattgefunden hat.

Tabelle 1: Einführung neuer Technologien im Zeitvergleich

Erhebungsjahr	Computerprogramme	Fertigungs-/Verfahrenstechnologien
2006	49.14	37.04
2012	44.08	36.19
2018	44.18	33.28

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006, 2012, 2018, gewichtete Ergebnisse.

3.1 Welche Gruppen sind von der Einführung neuer Technologien betroffen?

Als nächstes wird untersucht, inwiefern sich die Betroffenheit von der Einführung neuer Technologien systematisch zwischen verschiedenen (Erwerbstätigen-)gruppen unterscheidet. Tabelle 2 fasst die Ergebnisse der Regressionsanalysen zusammen. Hinsichtlich der Einführung neuer Computerprogramme zeigt sich, dass Männer, Personen mit einem höheren Bildungsniveau, sowie Erwerbstätige in der Industrie

und in großen Unternehmen eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit aufweisen, von der Einführung neuer Computerprogramme betroffen zu sein. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch für die Einführung neuer Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien, wengleich die branchenspezifischen Unterschiede hierbei wesentlich stärker ausgeprägt sind. Weiterhin deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Einführung neuer Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien insbesondere Erwerbstätige in Berufen mittleren Anforderungsniveaus (Fachkräfte, Spezialisten) betrifft.

Tabelle 2: Gruppenunterschiede in der Einführung neuer Technologien (OLS-Regression)

	Computerprogramme		Fertigungs-/Verfahrenstechnologien	
	b	SE	b	SE
Geschlecht				
Männer	<i>Referenzkategorie</i>		<i>Referenzkategorie</i>	
Frauen	-0.0325***	(0.0076)	-0.0599***	(0.0070)
Alter in Jahren				
15 - 34	<i>Referenzkategorie</i>		<i>Referenzkategorie</i>	
35 - 54	0.0412***	(0.0100)	0.0080	(0.0094)
55 - 65	0.0532***	(0.0110)	0.0096	(0.0102)
Bildung				
Niedrig	<i>Referenzkategorie</i>		<i>Referenzkategorie</i>	
Mittel	0.0603**	(0.0217)	0.0046	(0.0201)
Hoch	0.0921***	(0.0225)	-0.0162	(0.0208)
Anforderungsniveau				
Helfer	<i>Referenzkategorie</i>		<i>Referenzkategorie</i>	
Fachkraft	0.1168***	(0.0170)	0.0566***	(0.0156)
Spezialist	0.1958***	(0.0185)	0.0525**	(0.0171)
Experte	0.1805***	(0.0185)	0.0046	(0.0169)
Wirtschaftsbereich				
Öffentlicher Dienst	<i>Referenzkategorie</i>		<i>Referenzkategorie</i>	
Industrie	0.0658***	(0.0111)	0.1985***	(0.0109)
Handwerk	-0.0948***	(0.0148)	0.0651***	(0.0144)
Dienstleistung	0.0173	(0.0095)	-0.0146	(0.0086)
Anderer Bereich	-0.0464***	(0.0132)	0.0006	(0.0119)
Betriebsgröße				
bis 49 Mitarbeiter	<i>Referenzkategorie</i>		<i>Referenzkategorie</i>	
50 bis 249 Mitarbeiter	0.0856***	(0.0095)	0.0649***	(0.0086)
ab 250 Mitarbeiter	0.1608***	(0.0092)	0.1188***	(0.0087)
Konstante	0.1647***	(0.0270)	0.2199***	(0.0254)
	adj. R^2	0.0549	0.0660	
	N	18,288	18,434	

Anmerkung: Robuste Standardfehler in Klammern; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.
 Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018, ungewichtete Ergebnisse.

3.2 Einführung neuer Technologien und Arbeitsanforderungen

Weiterhin lassen sich hinsichtlich der untersuchten Arbeitsanforderungen deutliche Unterschiede zwischen Erwerbstätigen mit und ohne Technologieeinführung feststellen (s. Tabelle 3). Unabhängig von der Art der jeweiligen Technologie zeigt sich,

dass die Arbeitsintensität bei Erwerbstätigen, die eine Einführung erfahren haben, deutlich höher ist im Vergleich zu Personen, die keine Einführung erfahren haben. Die deutlichsten Unterschiede lassen sich für den wahrgenommenen Termin- oder Leistungsdruck erkennen, wenngleich sich die Unterschiede für alle Indikatoren der Arbeitsintensität als signifikant herausstellen. Bezüglich des Handlungsspielraumes und der Monotonie am Arbeitsplatz zeigen sich Unterschiede nach Art der eingeführten Technologie. So verfügen Erwerbstätige, bei denen neue Computerprogramme eingeführt wurden über einen größeren Handlungsspielraum als Erwerbstätige ohne neue Computerprogramme. Hinsichtlich der Einführung neuer Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien zeigen sich hingegen kaum Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Allerdings berichten Beschäftigte nach der Einführung von neuen Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien eher von monotonen Arbeitsweisen.

Tabelle 3: Zusammenhang zwischen der Einführung neuer Technologien und Arbeitsanforderungen

Arbeitsanforderung (Häufig vs. Manchmal/selten/nie)	Computerprogramme		Fertigungs-/Verfahrenstechnologien	
	Ja	Nein	Ja	Nein
	% [95% CI]	% [95% CI]	% [95% CI]	% [95% CI]
Arbeitsintensität				
Termin-/Leistungsdruck	53.95 [52.93; 54.97]	44.16 [43.18; 45.14]	55.41 [54.17; 55.65]	44.79 [43.94; 45.65]
Sehr schnelles Arbeiten	34.99 [34.02; 35.97]	32.84 [31.91; 33.77]	38.76 [37.55; 39.98]	31.49 [30.70; 32.29]
An Grenze der Leistungsfähigkeit arbeiten	17.61 [16.83; 18.39]	15.12 [14.41; 15.82]	18.43 [17.46; 19.39]	15.09 [14.48; 15.70]
Autonomie				
Eigene Arbeit selbst planen	71.70 [70.76; 72.64]	61.51 [60.52; 62.50]	65.33 [64.12; 66.53]	65.74 [64.90; 66.58]
Einfluss auf die Arbeitsmenge	33.73 [32.74; 34.71]	30.00 [29.07; 30.94]	31.97 [30.78; 33.15]	31.25 [30.43; 32.07]
Selbst über Pause entscheiden	68.93 [67.97; 69.90]	60.89 [59.89; 61.89]	63.41 [62.18; 64.63]	64.47 [63.62; 65.32]
Monotonie				
Wiederkehrende Arbeitsvorgänge	41.35 [40.35; 42.36]	47.97 [46.98; 48.95]	46.85 [45.60; 48.09]	44.58 [43.73; 45.43]
Arbeitsdurchführung vorgeschrieben	29.77 [28.84; 30.71]	28.57 [27.68; 29.47]	34.42 [33.23; 35.60]	26.81 [26.04; 27.57]
Leistung/Zeit vorgegeben	24.43 [23.55; 25.30]	25.02 [24.17; 25.88]	30.77 [29.61; 31.92]	22.22 [21.51; 22.94]

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018, gewichtete Ergebnisse.

4. Diskussion

Der Beitrag zeigt, dass bestimmte Erwerbstätigen Gruppen stärker von der Einführung neuer Technologien am Arbeitsplatz betroffen sind als andere. So sind zum Beispiel höher Gebildete, Erwerbstätige in der Industrie und in großen Unternehmen häufiger von Technologieeinführung betroffen. Ferner deuten die Auswertungen darauf hin, dass die Einführung neuer Technologien mit einer erhöhten Arbeitsintensität verbunden ist. Hinsichtlich der Autonomie und monotonen Tätigkeiten gibt es Unterschiede je nach Art der eingesetzten Technologie. Während die Einführung von Computerprogrammen mit einem höheren Handlungsspielraum assoziiert ist, zeigen sich für die Einführung neuer Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien Zusammenhänge mit einer höheren Monotonie. Dies bestätigen auch tiefergehenden Analysen unter Berücksichtigung mehrerer Kontrollvariablen (vgl. Meyer et al. 2019).

Im Einklang mit bisherigen empirischen Erkenntnissen (v.a. Kirchner 2015) zeigen die Analysen, dass die Einführung neuer Technologien in Bezug auf die Arbeitsgestaltung nicht per se als positiv oder negativ bewertet werden kann. Allerdings besteht die Gefahr, dass sich aufgrund neu eingeführter Technologien neue belastungsbezogene Ungleichheiten (z.B. in Bezug auf Arbeitsintensivierung) zwischen unterschiedlichen Beschäftigtengruppen manifestieren, die langfristig mit einem erhöhten Gesundheitsrisiko besonders betroffener Gruppen einhergehen. Erweiterte Handlungsspielräume und Einflussmöglichkeiten, die sich aufgrund neuer Technologien ergeben, können eine potenzielle Ausgleichsmöglichkeit darstellen, um den erhöhten Arbeitsanforderungen zu begegnen. Zukünftige Forschung sollte folglich stärker auf gruppenspezifische Unterschiede hinsichtlich des Zusammenhanges von Digitalisierung und Arbeitsanforderungen eingehen, um zielgruppenspezifische Unterstützungsmöglichkeiten von Erwerbstätigen im Umgang mit neuen Technologien und zur Bewältigung möglicher Konsequenzen, entwickeln zu können. Insbesondere für ein betriebliches Gesundheitsmanagement ist dies von besonderer Bedeutung, damit (gruppenbezogene) psychische Beanspruchungen früh erkannt werden und – zum Beispiel im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Gefährdungsbeurteilung – arbeitsplatzbezogen reagiert werden kann.

5. Literatur

- Böhm, S. A., Bourovoi, K., Brzykcy, A., Kreissner, L. M. & Breier, C. (2016) Auswirkungen der Digitalisierung auf die Gesundheit von Berufstätigen: Eine bevölkerungsrepräsentative Studie in der Bundesrepublik Deutschland, St. Gallen.
- Holler, M. (2017) DGB-Index Gute Arbeit. Verbreitung, Folgen und Gestaltungsaspekte der Digitalisierung in der Arbeitswelt. Berlin: Institut DGB-Index Gute Arbeit.
- Kirchner, S. (2015) Konturen der digitalen Arbeitswelt. KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 67(4): 763-791.
- Meyer, S-C., Tisch, A., Hünefeld, L. (2019, forthcoming) Arbeitsintensivierung und Handlungsspielraum in digitalisierten Arbeitswelten – Herausforderung für das Wohlbefinden von Beschäftigten? Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, unveröffentlichtes Manuskript.
- OECD. (2017) OECD Employment Outlook 2017.
- Rohrbach-Schmidt, D. & Hall, A. (2013) BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. BIBB-FDZ Daten- und Methodenbericht 1.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

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

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband 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.

Screen design und Umsetzung

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de