

## **Einfluss der Digitalisierung auf berufliche Anforderungen am deutschen Arbeitsmarkt – Empirische Befunde**

Anouk PÜFFEL<sup>1</sup>, Anja WARNING<sup>2</sup>, Enzo WEBER<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Universität Regensburg, Universitätsstraße 31, D-93040 Regensburg*

<sup>2</sup> *Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung  
Regensburger Straße 104, D-90426 Nürnberg*

<sup>3</sup> *Universität Regensburg, Institut für Volkswirtschaftslehre und Ökonometrie  
Universitätsstraße 31, D-93040 Regensburg*

**Kurzfassung:** Der Beitrag untersucht die Auswirkungen der Digitalisierung auf besondere Arbeitsbedingungen. Dabei stehen Unterschiede zwischen den Berufen im Fokus, und zwar hinsichtlich zunehmender Anforderungen der Arbeitgeber an die örtliche Flexibilität der Beschäftigten, an ihre kurzfristige Flexibilität bei der Arbeitszeit sowie an ihre Selbstorganisation. Die ökonometrischen Analysen mit Random-Effects-Modellen basieren auf Daten der IAB-Stellenerhebung aus dem Jahr 2016. Neben konkreten Einflussfaktoren auf die Anforderungen zeigt sich auch, dass sowohl zwischen den Berufsfeldern als auch hinsichtlich verschiedener Arbeitsbedingungen differenziert werden muss, wenn man qualitative Beschäftigungsveränderungen im Kontext von Digitalisierung untersuchen möchte, wozu bislang noch eine große Forschungslücke besteht.

**Schlüsselwörter:** Digitalisierung, Beschäftigung, Arbeitsbedingungen, Flexibilität

### **1. Bereits vorliegende Erkenntnisse**

Die zunehmende Digitalisierung verändert in beträchtlichem Maße die Arbeitsbedingungen in Betrieben und Verwaltungen. Dies ist eines der zentralen Ergebnisse der empirischen Analysen von Warning & Weber (2018) auf Basis von Daten einer repräsentativen Arbeitgeberbefragung, der IAB-Stellenerhebung. Diese regelmäßig durchgeführte Erhebung zielt auf die Bestimmung des aktuellen Arbeitskräftebedarfs sowie auf die Beobachtung von Stellenbesetzungsprozessen in Betrieben und Verwaltungen (Brenzel et al. 2016; Kettner et al. 2011). Im Herbst 2015 wurde sie um einen Sonderfragenteil zur digitalen Entwicklung des Betriebes/der Verwaltung erweitert, was es ermöglichte, die Daten einer qualitätsgesicherten großen Befragung im Kontext des Themas Digitalisierung zu nutzen. Unter Digitalisierung wurde dabei die digitale Vernetzung der internen Produktions- oder Dienstleistungskette, die digitale Vernetzung mit externen Kunden, Auftraggebern, Behörden etc. sowie der Einsatz lernender Systeme erfasst.

Die logistischen Regressionsanalysen zeigten u. a., dass Arbeitgeber mit Digitalisierungsaktivitäten insbesondere hinsichtlich der zeitlichen und der inhaltlichen Flexibilität signifikant häufiger besondere Anforderungen an ihre neuen Mitarbeitenden stellen, jeweils im Vergleich zu Betrieben ohne Digitalisierungsaktivitäten (Warning & Weber 2018). Laut repräsentativen Arbeitnehmerbefragungen im Auftrag des Deutschen Gewerkschaftsbundes bewertet aber nur ein Teil der Beschäftigten diese in Zusammenhang mit Digitalisierung stehenden Veränderungen der Arbeitswelt positiv: Fast

die Hälfte aller Beschäftigten (46 Prozent) verbindet Digitalisierung mit einer steigenden Arbeitsbelastung, nur neun Prozent beobachten eine Verringerung (Institut DGB-Index Gute Arbeit 2016; Institut DGB-Index Gute Arbeit 2017). Vor allem jene Beschäftigten, die in starkem Maße mit digitalen Mitteln arbeiten, berichten über eine gestiegene Arbeitsintensität, fühlen sich gehetzt und stehen zunehmend unter Zeitdruck.

Krankenkassen wiederum berichten über einen Zuwachs von Erkrankungen, die in Zusammenhang mit steigender Arbeitsbelastung, Termin- und Zeitdruck sowie wechselnden Arbeitszeiten stehen und warnen vor den negativen gesundheitlichen Effekten der Digitalisierung (Marschall et al. 2017). Mit der Zunahme stressbedingter Erkrankungen sind dabei nicht nur Arbeitsausfälle und Belastungen der Kranken- und Sozialkassen verbunden, sondern Arbeitgeber müssen auch bei denjenigen, die trotz Erkrankung arbeiten, von beträchtlichen Leistungsverminderungen ausgehen.

Wie die Literatur zeigt, hat eine zunehmende Flexibilisierung z.B. der Arbeitszeit Licht- und Schattenseiten für die Beschäftigten (Dettmers et al. 2013; Zijlstra & Sonnentag 2006). Ein Teil von ihnen kann flexiblere Arbeitszeiten für eine verbesserte work-life-balance nutzen. Andere Arbeitnehmer stehen vor der Herausforderung, neue Arbeitszeitbedingungen mit anderen Lebensbereichen abzustimmen, was ihnen nicht immer möglich, nicht immer konfliktfrei und nicht immer kostenneutral möglich ist (Allen et al. 2000; Ford et al. 2007). So entscheidet in den Betrieben mit Arbeitszeitkonten in den meisten Fällen der Arbeitgeber über die Zeitpunkte für den Aufbau von Plusstunden, aber auch über die Zeitfenster, in denen die Beschäftigten ihre Plusstunden wieder abbauen sollen (Groß & Seifert 2017).

## **2. Neue Fragestellung**

In unserer neuen Untersuchung nutzen wir wiederum die Daten der IAB-Stellenerhebung und gehen einen Schritt weiter in Hinblick auf die Frage, welche Berufe besonders von zunehmenden Flexibilitätsanforderungen seitens der Arbeitgeber betroffen sind. Unserer Kenntnis nach liegen dazu bislang keine repräsentativen Daten vor. Angesichts der möglichen Effekte steigender Flexibilitätsanforderungen auf die Beschäftigten ist es von hoher Relevanz zu untersuchen, welche Berufe sich im betrieblichen Alltag durch die Digitalisierung besonders stark verändern und welche Formen von Flexibilitätserhöhungen dies besonders betrifft.

## **3. Methodik**

Für unsere neuen Untersuchungen haben wir die Standardfragen der IAB-Stellenerhebung aus dem Herbst 2016 um einen Sonderfragenteil erweitert. Darin wurden die teilnehmenden Betriebe und Verwaltungen bzw. deren Geschäftsführer oder Personalverantwortliche zunächst gefragt, ob der betreffende Betrieb/die Verwaltung für die kommenden fünf Jahre eine zunehmende digitale Entwicklung erwartet. Wurde dies mit JA beantwortet, sollten anschließend maximal drei Berufe genannt werden, in denen der Betrieb/die Verwaltung durch die Digitalisierung besonders starke Veränderungen bei den Arbeitsbedingungen der Beschäftigten erwartet. Dies bezog sich auf

- die Zunahme der kurzfristigen Flexibilität bezüglich Arbeitszeit,
- die Zunahme der Flexibilität bezüglich Arbeitsort und
- die Zunahme der Anforderungen an die Selbstorganisation

Insgesamt stehen die Antworten von rund 4.200 Betrieben zur Verfügung, die für die nähere Zukunft von weiterer Digitalisierung im eigenen Betrieb ausgehen und in diesem Zusammenhang Veränderungen bei den Arbeitsbedingungen in bestimmten Berufen angeben. Der daraus hervorgehende Querschnittsdatensatz wurden in eine Paneldatenstruktur transformiert, um berufsspezifische Effekte modellieren und Einflüsse auf steigende Flexibilitätsanforderungen mit einem Random-Effects-Ansatz untersuchen zu können. Neben Standarddaten der Erhebung zu betrieblichen Merkmalen fließen Informationen auf Ebene der Berufssegmente in die Schätzungen ein, wie beispielsweise der Anteil verschiedener Aufgabenbereiche aus der Task-Forschung, die Beschäftigungswachstumsrate und die durchschnittliche Altersstruktur der Beschäftigten im jeweiligen Berufssegment.

#### 4. Ergebnisse

Die Analysen liefern zahlreiche interessante Ergebnisse. Zunächst können Berufsfelder eingegrenzt werden, in denen aus Arbeitgebersicht durch die Digitalisierung tendenziell stärkere Veränderungen der Arbeitsbedingungen zu erwarten sind als in anderen. Dazu zählen u. a. Büro- und Sekretariatsberufe sowie Berufe in der Unternehmensorganisation (jeweils insbesondere in Form steigender Anforderungen an zeitliche Flexibilität und Selbstorganisation). Auch Berufe in der Fahrzeug-, Luft-, Raum- und Schifffahrtstechnik sowie Berufe in der Steuerberatung wurden von den Betrieben/Verwaltungen häufig genannt, wobei hier vor allem über steigende Anforderungen an die Selbstorganisation der Beschäftigten berichtet wurde. Höhere Anforderungen an örtliche Flexibilität spielen insgesamt seltener eine Rolle als zeitliche Flexibilität und Anforderungen an die Selbstorganisation der Beschäftigten.

Wir zeigen anhand von Random-Effects-Schätzungen unter Einbeziehung zahlreicher Kontrollvariablen, welche betriebs- und berufsspezifischen Faktoren relevant dafür sind, dass sich einzelne Flexibilitätsanforderungen (aus Arbeitgebersicht) erhöhen. Hierbei wird deutlich, dass eine Differenzierung zwischen den verschiedenen Formen von Flexibilität unbedingt erforderlich ist, um die qualitativen Effekte der Digitalisierung auf die Beschäftigung bestimmen zu können. So unterscheiden sich die Einflussfaktoren auf die drei verschiedenen Maße von Flexibilität (örtlich, zeitlich, Selbstorganisation) zum Teil beträchtlich: Während sich beispielsweise durchgängig für alle drei Flexibilitätsformen ein signifikanter positiver Effekt des Anteils kognitiver Routinetätigkeiten im Berufssegment zeigt (am höchsten zeigt er sich hinsichtlich steigender Flexibilitätsanforderungen bei der Arbeitszeit), ist der Anteil manueller Tätigkeiten im Berufsfeld von unterschiedlicher bzw. auch ohne Bedeutung für veränderte Flexibilitätsanforderungen. Die Fluktuationsrate im Berufssegment wirkt positiv hinsichtlich steigender Flexibilitätsanforderungen in allen drei Formen, während das Durchschnittsalter der Beschäftigten und auch der Frauenanteil negativ wirken. Ohne Effekt zeigt sich das Vorhandensein eines Betriebsrates, und auch die Existenz eines Tarifvertrages im Betrieb/in der Verwaltung spielt den Analysen zufolge keine Rolle hinsichtlich steigender Anforderungen an Flexibilität oder Selbstorganisation.

Die hohe Signifikanz der berufssegment-spezifischen Faktoren in den ökonometrischen Modellen bestätigt die zuvor deskriptiv festgestellten Unterschiede der Digitalisierungswirkungen auf beruflicher Ebene.

## 5. Ausblick

Die vorgelegten Ergebnisse sind Ausgangspunkt für vertiefende Diskussionen zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigungsverhältnisse in verschiedenen Berufen. Bisher steht bei berufsspezifischen Analysen im Kontext der Digitalisierung das Substitutionspotential im Vordergrund und die Frage, in welchen Berufen wie viele Jobs durch die Digitalisierung wegfallen und wie viele neu entstehen (Arntz et al. 2016, Frey & Osborne 2017). Die Fokussierung auf die quantitativen Effekte vernachlässigt jedoch den massiven Wandel der Arbeitswelt im Sinne der Inhalte und der Qualität von Beschäftigungsverhältnissen. Diese verändern sich nicht nur, wie von uns hier gezeigt, hinsichtlich steigender Anforderungen an Flexibilität und Selbstorganisation, sondern auch die Arbeitsinhalte verändern sich teils rasant im Zeitverlauf. Wie Warning & Weber (2018) argumentieren, fordern Arbeitgeber mit Digitalisierungsaktivitäten deshalb auch ein signifikant höheres Engagement bei Weiterbildung sowie zunehmend überdurchschnittliche Sozialkompetenz und Teamfähigkeit (Warning & Weber 2018).

Wie werden diese steigenden Anforderungen, die für unterschiedliche Gruppen von Beschäftigten unterschiedlich hohe Opportunitätskosten bedeuten können, seitens der Arbeitgeber kompensiert? Welche betrieblichen und gesellschaftlichen Strukturen braucht es, damit Beschäftigte diesen Anforderungen entsprechen können, gleichzeitig aber vor massiven gesundheitlichen oder sozialen Beschädigungen geschützt werden? Vor diesem Hintergrund erfordert Digitalisierung ein neues Austarieren der Beschäftigungsverhältnisse zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern, mit dem Fokus auf den einzelnen Berufsfeldern, die in unterschiedlichem Maße von den Veränderungen betroffen sind.

## 6. Literatur

- Allen T, Herst D, Bruck C, Sutton M (2000) Consequences associated with work-to-family conflict: A review and agenda for future research. *Journal of Occupational Health Psychology* 5: 278-308.
- Arntz M, Gregory T, Zierahn U (2016) The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers 189. Paris: OECD Publ.
- Brenzel H, Czepek J, Kiesel H, Kriechel B, Kubis A, Moczall A, Rebien M, Röttger C, Szameitat J, Warning A, Weber E (2016) Revision of the IAB job vacancy survey. Backgrounds, methods and results. IAB-Forschungsbericht 04/2016.
- Dettmers J, Kaiser S, Fietze S (2013) Theory and Practice of Flexible Work: Organizational and Individual Perspectives. Introduction to the Special Issue, *Management Review* 24(3): 155-161.
- Ford M, Heinen B, Langkamer K (2007) Work and family satisfaction and conflict: A meta-analysis of cross-domain relations. *Journal of Applied Psychology* 92: 57-80.
- Frey CB, Osborne M (2017) The future of employment. How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change* 114 (C): 254-280.
- Groß, H, Seifert H (2017) Regulierte Flexibilität – Betriebliche Regelungsstrukturen von Arbeitszeitkonten. *WSI-Mitteilungen* 6: 432-441.
- Institut DGB-Index Gute Arbeit (Eds.) (2016) DGB-Index Gute Arbeit. Der Report 2016. Wie die Beschäftigten die Arbeitsbedingungen in Deutschland beurteilen. Berlin.
- Institut DGB-Index Gute Arbeit (Eds.) (2017) Arbeitshetze und Arbeitsintensivierung bei digitaler Arbeit. So beurteilen die Beschäftigten ihre Arbeitsbedingungen. Berlin.
- Kettner A, Heckmann M, Rebien M, Pausch S, Szameitat S (2011) Die IAB-Erhebung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots. Inhalte, Daten und Methoden. *Z Arbeitsmarkt-Forschung* 44:245-260.
- Marschall J, Hildebrandt S, Sydow H, Nolting HD (2017) Gesundheitsreport 2017. Beiträge zur Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung, Band 16.
- Warning A, Weber E (2018) Digitalisation, hiring and personnel policy: evidence from a representative business survey, IAB-Discussion Paper 10/2018.
- Zijlstra F, Sonnentag S. (2006) After work is done: Psychological perspectives on recovery from work. *European Journal of Work and Organizational Psychology* 15(2): 129-138.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?

66. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin  
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin  
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020**

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme  
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Dortmund: GfA-Press, 2020  
ISBN 978-3-936804-27-0

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 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.

**Screen design und Umsetzung**

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)