

## Produktive Gestaltung der digitalisierten Arbeitswelt

Tim JESKE, Marlene WÜRFELS, Frank LENNINGS

*ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.  
Uerdinger Straße 56, D-40474 Düsseldorf*

**Kurzfassung:** Die Digitalisierung führt zur Entstehung vielfältiger Gestaltungsmöglichkeiten für die Arbeitswelt. Damit verbunden sind unterschiedliche Erwartungen und verschiedene Herangehensweisen an ihre Nutzung. Aktuelle Befragungsergebnisse zeigen, dass hohe Produktivitätszuwächse erwartet werden und die Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen meist aus strategischen Gründen erfolgt. Der Wunsch von Unternehmen nach konkreten Beispielen aus der betrieblichen Praxis ist zudem nach wie vor groß. Neben diesen Ergebnissen wird ein Ordnungs- und Gestaltungsrahmen mit 170 strukturierten Praxisbeispielen vorgestellt, der diesen Bedarf adressiert. Darüber hinaus wird ein Vorgehensmodell beschrieben, das sowohl die strategische Auswahl von Digitalisierungsmaßnahmen in Unternehmen unterstützt als auch deren Einführung bzw. Umsetzung in der betrieblichen Praxis. Dieses Modell wird durch eine Checkliste ergänzt und umfasst einen Überblick über wesentliche Handlungsfelder der Arbeitsgestaltung.

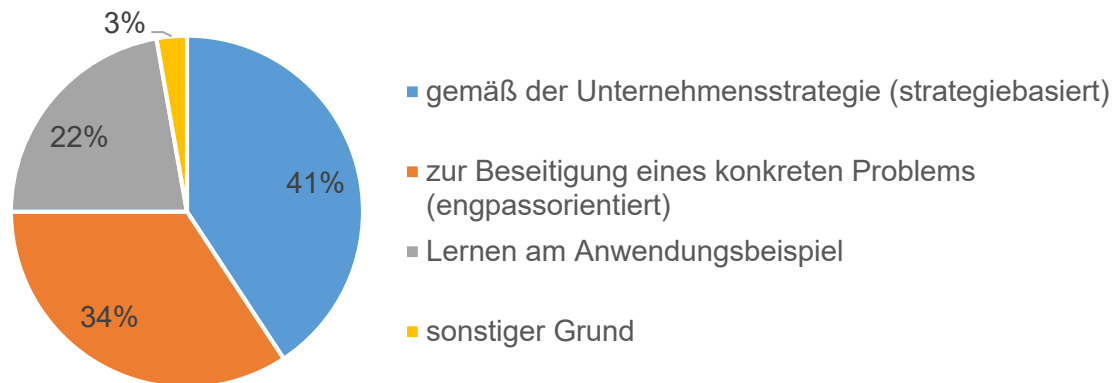
**Schlüsselwörter:** Digitalisierung, Arbeitswelt, Produktivität, Befragung, Ordnungsrahmen, Vorgehensmodell

### 1. Stand und Erwartungen zur Digitalisierung

Die Digitalisierung eröffnet vielfältige neue Gestaltungsmöglichkeiten für die Arbeitswelt (Jeske & Terstegen 2019). Die produktive Nutzung dieser Potenziale in Form einer betrieblichen Umsetzung konkreter Anwendungen wird aktuell in zahlreichen Zusammenhängen in betrieblichen Projekten, öffentlich geförderten Forschungsprojekten etc. untersucht. Hierzu zählt insbesondere der Förderschwerpunkt „Arbeit in der digitalisierten Welt“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, in dem insgesamt 29 Verbundprojekte zu unterschiedlichen Aspekten der Digitalisierung in der Arbeitswelt forschen (Bauer et al. 2019).

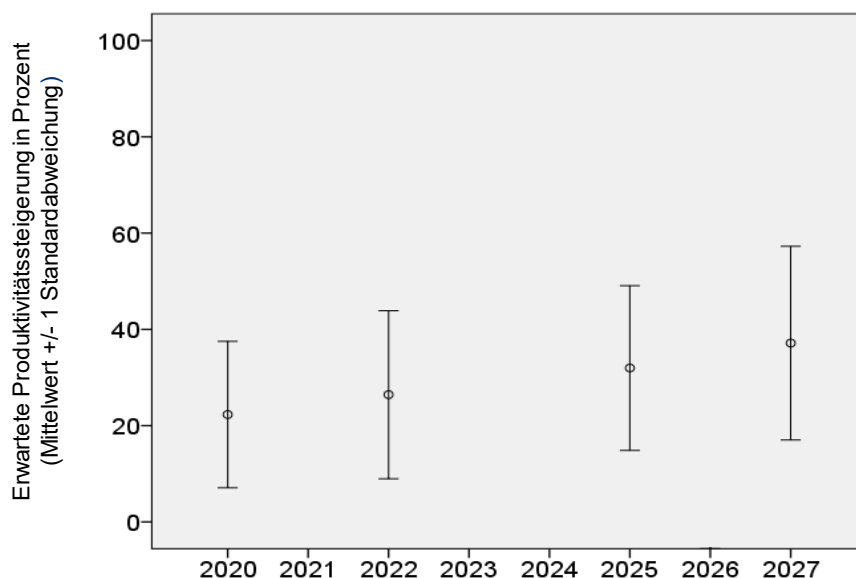
Im Rahmen dieses Förderschwerpunkts wird derzeit bundesweit eine online-Befragung in allen Wirtschaftsbereichen durchgeführt, die Einblick in den aktuellen Stand der Digitalisierung in den Unternehmen sowie die damit verbundenen Erwartungen gibt. Ergebnisse einer Zwischenauswertung zeigen die Gründe für die Auswahl und Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen in Unternehmen (siehe Abbildung 1; derzeit stammt ein Großteil der Antworten aus der Metall- und Elektroindustrie). Demnach werden Digitalisierungsmaßnahmen vorwiegend aus strategischen Gründen umgesetzt (41% der Antworten). Weitere 34 Prozent der Antworten und damit ein ähnlich hoher Anteil umgesetzter Maßnahmen entfällt auf die Lösung konkreter Probleme, wie bspw. die Beseitigung von Engpässen. Dass die Umsetzung von Maßnahmen erfolgte, um aus daraus zu lernen, gaben 22 Prozent der Antwortenden an. Als sonstige Gründe (3% der Antworten) wurden die

Steigerung der Produktivität sowie die Verbesserung von Kommunikation, Planung und Steuerung im Unternehmen angegeben.



**Abbildung 1:** Aus welchem Grund haben Sie Ihre letzte Digitalisierungsmaßnahme ausgewählt? (n=108; Zwischenauswertung)

Die Zwischenauswertung bestätigt zudem Ergebnisse replizierter Fragen aus einer Befragung aus 2017 (Weber et al. 2017a). So wurde bzw. wird jeweils nach dem aufgrund der Digitalisierung erwarteten Produktivitätszuwachs in den nächsten drei bzw. fünf Jahren gefragt. In Abbildung 2 sind die Ergebnisse der zurückliegenden Befragung sowie der Zwischenauswertung der aktuellen gemeinsam dargestellt. Die Mittelwerte der Erwartungen nehmen darin stetig zu (22% bis 2020, 26% bis 2022, 32% bis 2025 und 37% bis 2027), so dass sich ein konsistentes Bild kontinuierlich steigender Produktivitätserwartungen ergibt. Zudem spiegelt die jeweils zunehmende Standardabweichung zwischen den Prognosen für 2020 und 2025 sowie zwischen 2022 und 2027 die mit dem Prognosehorizont zunehmende Unsicherheit wider. Dieses Ergebnis kann dahingehend interpretiert werden, dass im Zeitraum zwischen den Befragungen Erfahrungen mit der Digitalisierung gesammelt wurden, die einerseits die ursprünglichen Erwartungen bestätigt haben und andererseits weitere Potenziale verdeutlicht haben.



**Abbildung 2:** Wie hoch schätzen Sie den Produktivitätsgewinn durch Digitalisierung/Industrie 4.0/Einführung digitaler Technologien in Ihrem Unternehmen ein? (n = 70-72 bis 2020 bzw. bis 2025; n = 117-119 bis 2022 bzw. bis 2027 Zwischenauswertung)

Eine weitere replizierte Frage betrifft Informations- und Unterstützungsbedarfe der Unternehmen. Zu einer identischen Auswahl an Themen wurde bzw. wird erfragt, ob generelle Informationen, konkrete Good-Practice-Beispiele oder Unterstützung bei der Umsetzung wünschenswert sind. Die aktuelle Zwischenauswertung zeigt, dass über alle Themen hinweg mit 52,2 Prozent die Mehrzahl der Antworten auf konkrete Beispiele entfiel. Damit hat der Wunsch nach Orientierung anhand betrieblicher Praxis gegenüber der vorangegangenen Befragung geringfügig zugenommen (50,13% in 2017). Die Bedeutung praktischer Beispiele für die Unterstützung von Unternehmen in ihrer Entwicklung wird damit erneut verdeutlicht.

## 2. Strukturierte Beispiele aus der Praxis

Vor dem Hintergrund des hohen Bedarfs nach konkreten Beispielen aus der Praxis und der damit verbundenen Erwartung, dass diese Beispiele die digitale Transformation wesentlich unterstützen, wurden 122 Beispiele aus verschiedenen Quellen recherchiert (Jeske et al. 2018). Die Beispiele entstammen der Landkarte der Plattform Industrie 4.0 (n=73), sind Anwendungsfälle der Woche des Innovationsnetzwerks Produktionsarbeit 4.0 des Fraunhofer IAO (n=45) sowie Use Cases des Labs Network Industrie 4.0 (n=4). Einige dieser Beispiele sind sehr umfassend und beinhalten mehrere Teillösungen, so dass sie in mehrere Beispiele unterteilt wurden. Dadurch ergaben sich insgesamt 170 Beispiele, die anschließend in einem Ordnungs- und Gestaltungsrahmen strukturiert zusammengestellt wurden, um ein schnelles Auffinden bedarfsgerechter Beispiele zu ermöglichen.

Der Ordnungs- und Gestaltungsrahmen basiert auf mehreren Strukturierungsdimensionen (siehe Abbildung 3). So werden zunächst die mit einer Digitalisierungsmaßnahme verbundenen Produktivitätsziele unterschieden und zwischen einer Steigerung des qualitativen oder quantitativen Outputs sowie einer Senkung des qualitativen oder quantitativen Inputs unterschieden (1. Achse). Da Digitalisierung die Handhabung von Informationen zum Gegenstand hat, werden die Stufen eines Datenhandhabungsprozess von der Erfassung und Weiterleitung über die Aufbereitung und Bereitstellung bis hin zur Nutzung als weitere Strukturierungsdimension herangezogen (2. Achse; Weber et al. 2017b). Schließlich wird eine dritte Achse in Abhängigkeit der konkreten Nutzung des Modells entweder nach Arbeitsformen (Schlick et al. 2010 modifiziert nach Rohmert 1983) oder nach Unternehmensbereichen strukturiert, so dass die Arbeitsforschung bzw. die betriebliche Praxis eine gezielte Auswahl der Beispiele nach ihrem jeweiligen Bedarf treffen können. Abbildung 3 zeigt die auf der dritten Achse nach Arbeitsformen strukturierte Variante.

Eine Übersicht der eingeordneten Beispiele nach ihrer Zuordnung zu den verschiedenen Strukturierungsdimensionen ist in Abbildung 4 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Beispiele ungleichmäßig verteilt sind und besonders viele Beispiele sich auf quantitative Produktivitätsziele beziehen (154 von 170). Darunter wurden mehr Beispiele zur Steigerung des quantitativen Outputs als zur Senkung des quantitativen Inputs identifiziert. Bei der Strukturierung am Datenhandhabungsprozess zeigt sich dagegen eine deutlich ausgeglichene Verteilung: Den einzelnen Stufen sind jeweils ähnlich viele Beispiele zugeordnet – mit Ausnahme der Datenweiterleitung, für die sich weniger Beispiele fanden. Die Strukturierung nach Arbeitsformen weist mit insgesamt 97 Zuordnungen einen deutlichen Schwerpunkt bei kombinativer Arbeit auf; keine Zuordnungen gab es zu rein motorischer Arbeit.

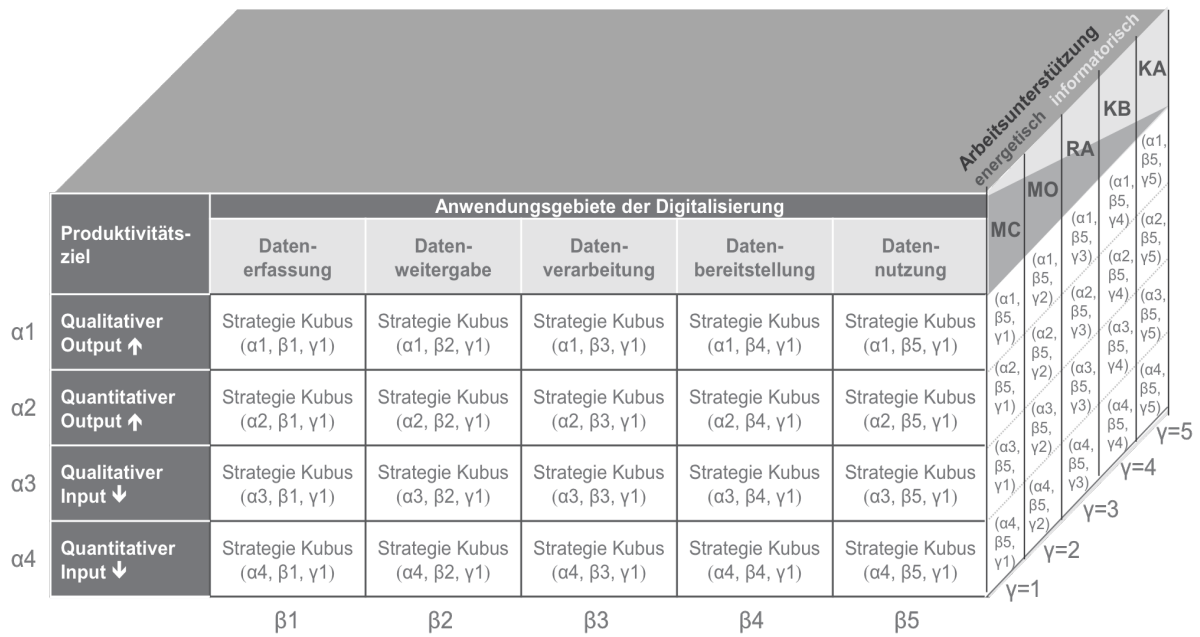


Abbildung 3: Ordnungs- und Gestaltungsrahmen (Weber et al. 2018)

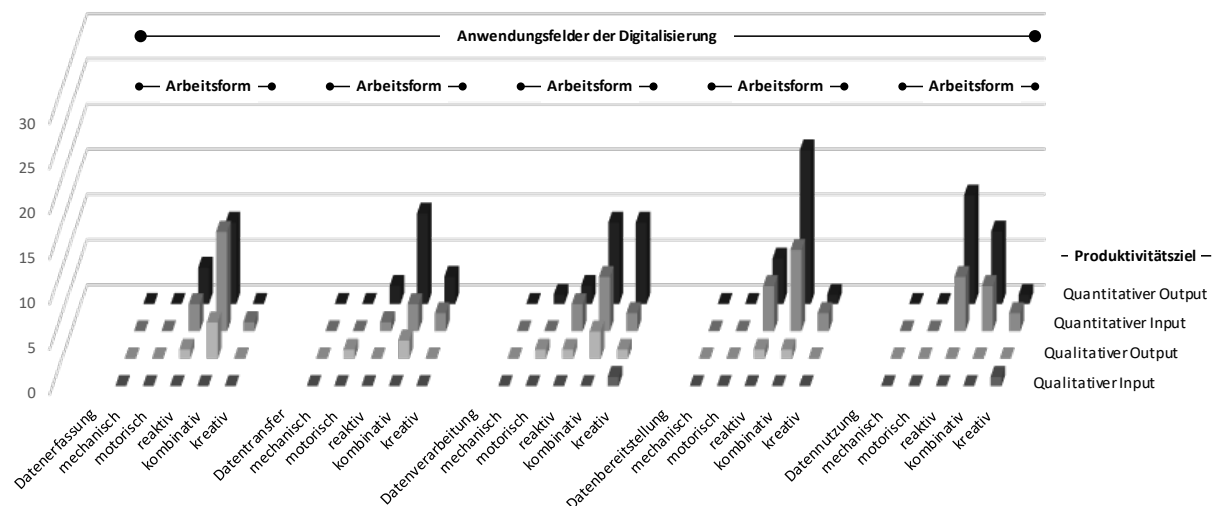


Abbildung 4: Übersicht im Ordnungs- und Gestaltungsrahmen eingeordneter Beispiele (n=170; Jeske et al. 2018)

### 3. Auswahl von Digitalisierungsmaßnahmen

Damit Unternehmen aus dem Ordnungs- und Gestaltungsrahmen für sie nutzbringende Beispiele auswählen können, die ihnen Orientierung bieten und die ggf. zur Adaption im eigenen Betrieb geeignet sind, ist zunächst eine Spezifizierung des jeweiligen Bedarfs erforderlich (Jeske et al. 2019). Zu diesem Zweck kann ein Vorgehensmodell nach Weber et al. (2017c) herangezogen werden, das die ganzheitliche Einführung digitaler Technologien in Unternehmen beschreibt und zusätzlich mit einer Checkliste unterstützt. Das Vorgehensmodell beginnt mit einem Auswahlprozess zur *Bestimmung strategiekonformer Digitalisierungsmaßnahmen* (siehe Abbildung 5). Dieser Auswahlprozess ist in zwei Teilschritte unterteilt: Zunächst sind

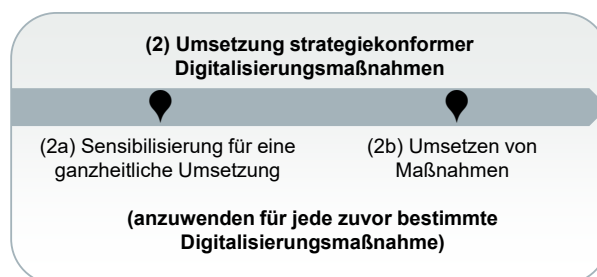
(1a) Geschäftsmodelle und Strategien eines Unternehmens auf ihre Zukunftsfähigkeit in einer von Digitalisierung geprägten Markt- bzw. Umgebungssituation zu prüfen. In diesem Zusammenhang ist auch festzustellen, ob Produkte und betriebliche Abläufe eines Unternehmens durch Nutzung der Digitalisierung optimiert oder neu gestaltet werden können und sollen. Betrachtungsdimensionen sind daher Markt, Organisation und Technik. Anhand der so identifizierten konkreten Bedarfe lassen sich anschließend (1b) Digitalisierungsmaßnahmen identifizieren. Dazu kann der Ordnungs- und Gestaltungsrahmen in seiner Ausprägung mit Unternehmensbereichen als dritter Strukturierungsachse eingesetzt werden, so dass zum jeweiligen Bedarf passende oder ähnliche Beispiele (soweit vorhanden) gefunden und zum Orientieren bzw. Adaptieren genutzt werden können.



**Abbildung 5:** Vorgehensmodell zur Bestimmung von Digitalisierungsmaßnahmen (Weber et al. 2018)

#### 4. Vorgehensweise(n) zur Arbeitsgestaltung

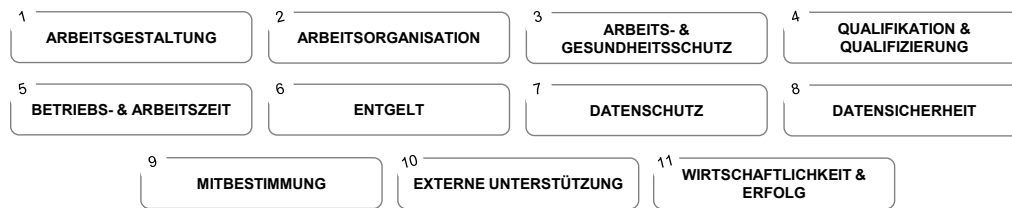
Die Durchführung von Digitalisierungsmaßnahmen bzw. die Nutzung digitaler Technologien erfordert eine adäquate Arbeitsgestaltung. Im Rahmen der Einführung digitaler Technologien sind daher bestehende Arbeitssysteme zu überprüfen und je nach Bedarf anzupassen oder neu zu gestalten. Dazu kann ebenfalls das bereits zuvor genannte Vorgehensmodell nach Weber et al. (2017c) herangezogen werden, da es nicht nur die Auswahl, sondern auch die *Umsetzung strategiekonformer Digitalisierungsmaßnahmen* unterstützt (siehe Abbildung 6).



**Abbildung 6:** Vorgehensmodell zur Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen (Weber et al. 2018)

Dazu erfolgt zunächst (2a) eine Sensibilisierung der an der Einführung bzw. Umsetzung beteiligten Personen, die üblicherweise aus verschiedenen Abteilungen stammen, bspw. aus der IT-Abteilung, der Personalabteilung und der Fachabteilung, in der die Umsetzung erfolgt. Dabei sind insgesamt elf Handlungsfelder hinsichtlich möglicher Auswirkungen der vorgesehenen Digitalisierungsmaßnahmen zu betrachten (siehe Abbildung 7). Diese Betrachtungen können die Beteiligten bspw.

mit Hilfe einer SWOT-Analyse durchführen (Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen), Threats (Bedrohungen)).



**Abbildung 7:** Bei Digitalisierungsmaßnahmen zu berücksichtigende Handlungsfelder (Weber et al. 2018)

Anschließend (2b) sind für jedes Handlungsfeld – sofern die Digitalisierungsmaßnahme sich darauf auswirkt – konkrete Maßnahmen festzulegen, die aufeinander abgestimmt sind. Dazu kann eine Checkliste (Weber et al. 2017c) genutzt werden, die Teil des Vorgehensmodells ist. Sofern unternehmensinterne Kompetenzen und Erfahrungen dazu nicht ausreichen, können externe Spezialisten hinzugezogen werden und unterstützen.

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

Zwischenergebnisse einer aktuellen Befragungsstudie in allen deutschen Wirtschaftsbereichen zeigen, dass Digitalisierungsmaßnahmen derzeit vorwiegend aus strategischen Gründen und zur Beseitigung von Engpässen eingesetzt werden. Replizierte Fragen aus einer vorangegangenen Studie zeigen dabei, dass die Erwartungen an digitalisierungsbedingte Produktivitätszuwächse weiterhin hoch sind und mittlerweile höher eingeschätzt werden als vor zwei Jahren. Zudem wurde bestätigt, dass Unternehmen einen großen Bedarf nach Beispielen aus der betrieblichen Praxis haben, an denen sie sich orientieren können.

Vor diesem Hintergrund wurde ein Ordnungs- und Gestaltungsrahmen vorgestellt, in dem insgesamt 170 Digitalisierungsbeispiele aus Unternehmen strukturiert eingeordnet sind, so dass Arbeitsforschung und betriebliche Praxis gezielt Beispiele für ihre jeweiligen Bedarfe auswählen können. Zur Feststellung konkreter Bedarfe in Unternehmen wurde ein Vorgehensmodell vorgestellt, das neben der Feststellung bzw. Auswahl auch den Umsetzungsprozess von Digitalisierungsmaßnahmen beschreibt. Darin werden insgesamt elf Handlungsfelder für die Arbeitsgestaltung unterschieden und ihre Bearbeitung mittels einer Checkliste unterstützt.

Mit Abschluss der Befragung und ihrer Auswertung werden neue Erkenntnisse zur Erfassung von produktivitätsrelevanten Daten, zum allgemeinen Produktivitätsmanagement in Unternehmen, zur Auswahl und Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen sowie den damit verbundenen Auswirkungen erwartet. Darauf aufbauend lassen sich bestehende Handlungshilfen für Unternehmen verbessern und identifizierte Unterstützungsbedarfe der betrieblichen Praxis gezielt adressieren.

## 6. Literatur

Bauer W, Stowasser S, Mütze-Niewöhner S, Zanker C, Brandl KH (Hrsg, 2019) Arbeit in der digitalisierten Welt – Stand der Forschung und Anwendung im BMBF-Förderschwerpunkt. Fraunhofer-

- Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. [publica.fraunhofer.de/dokumente/N-548964.html](https://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-548964.html)
- Jeske T, Weber MA, Klues J, Lennings F (2018) Strukturierung und Analyse von Praxisbeispielen zur Nutzung der Digitalisierung für das Produktivitätsmanagement. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. doi: 10.1007/s41449-018-0105-z
- Jeske T, Terstegen S (2019) Potenziale und Umsetzung von Industrie 4.0. In: Spöttl G, Windelband L (Hrsg) Industrie 4.0 – Risiken und Chancen für die Berufsbildung. wbv Publikation, Bielefeld, S 75-92
- Jeske T, Weber MA, Lennings F, Stowasser S (2019) Holistic Productivity Management Using Digitalization. In: Nunes IL (Hrsg) Advances in Human Factors and System Interactions. Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors and Systems Interaction, July 24-28, 2019, Washington D.C., USA. Advances in Intelligent Systems and Computing, Volume 959. Springer Nature Switzerland, Cham, S 104-115
- Rohmert W (1983) Formen menschlicher Arbeit. In: Rohmert W, Rutenfranz J (Hrsg) Praktische Arbeitsphysiologie. Thieme, Stuttgart.
- Schlick CM, Bruder R, Luczak H (2010) Arbeitswissenschaft. Springer, Heidelberg
- Weber MA, Jeske T, Lennings F, ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg) (2017a) ifaa-Studie: Produktivitätsmanagement im Wandel – Digitalisierung in der Metall- und Elektroindustrie. ifaa. [www.arbeitswissenschaft.net/Studie\\_Digitalisierung\\_2017](http://www.arbeitswissenschaft.net/Studie_Digitalisierung_2017). Zugegriffen: 14. August 2019
- Weber MA, Jeske T, Lennings F (2017b) Ansätze zur Gestaltung von Produktivitätsstrategien in vernetzten Arbeitssystemen. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Hrsg) Sozietechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft – 63. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. GfA-Press, Dortmund.
- Weber MA, Terstegen S, Jeske T, Lennings F (2018) Zielgerichtete Produktivitätssteigerung durch Digitalisierung und Industrie 4.0 – Beispiele im Rahmen eines schematischen Ansatzes. In: GfA (Hrsg) Arbeit(s).Wissen.Schaf(f)t Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung. Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21.–23. Februar 2018. GfA-Press, Dortmund, Beitrag C.1.5
- Weber MA, Terstegen S, Lennings F (2017c) Checkliste Digitalisierung/Industrie 4.0 in der Praxis; Geschäftsstrategie und Prozesse ganzheitlich gestalten. [https://www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/user\\_upload/Dokumente/Praxis-Broschueren\\_des\\_ifaa/Checkliste\\_I-40\\_Formular.pdf](https://www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/user_upload/Dokumente/Praxis-Broschueren_des_ifaa/Checkliste_I-40_Formular.pdf)

**Danksagung:** Die Autoren danken dem BMBF für die Förderung des Projekts TransWork (FKZ 02L15A164), in dessen Rahmen dieser Beitrag entstanden ist. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## **ERKENNEN.LERNEN.VERÄNDERN**

Die Arbeit des Menschen in der digital vernetzten Welt

Herbstkonferenz der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

MTM ASSOCIATION e. V.

12. und 13. September 2019

---

## **GfA-Press**

---

**Dokumentation der Herbstkonferenz der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
vom 12. bis 13. September 2019, Böblingen**

**Deutsche MTM ASSOCIATION e. V., Hamburg**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Dortmund: GfA-Press, 2019  
ISBN 978-3-936804-26-3

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Konferenzband

Als Manuskript zusammengestellt. Dieser Konferenzband 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](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)