

## **Erweiterte Analyse- und Gestaltungsperspektiven für die Digitalisierung soziotechnischer Arbeitssysteme**

Thomas HERRMANN, Uta WILKENS

*Institut für Arbeitswissenschaft, Ruhr-Universität Bochum  
Universitätsstraße 150, D-44780 Bochum*

**Kurzfassung:** Die Digitalisierung der Arbeit eröffnet, etwa durch den Einsatz selbst koordinierender Sensor-Aktor-Netzwerke, tragbare, mobile Systeme, Big Data und Machine Learning, vielfältige Innovationspotentiale und Herausforderungen an die Arbeitswissenschaft. Zu berücksichtigen ist dabei die hohe Dynamik im technikbedingten Wandel der Arbeitsbedingungen. Es wird verdeutlicht, dass das Gentle-Slope-Konzept dazu beitragen kann, eine breite Beteiligung zur Bewältigung dieses Wandels zu organisieren. Angesichts der Geschwindigkeit der Veränderungsprozesse können vorhandene arbeitswissenschaftliche Ergebnisse als Heuristiken systematisiert werden, um digitale Innovationen zu evaluieren, zu reflektieren und anzupassen. Die Heuristiken müssen verschiedene Bereiche berücksichtigen, insbesondere Arbeits- und Aufgabengestaltung, Usability und Groupware Design, Privacy sowie Prozessmanagement.

**Schlüsselwörter:** soziotechnisches Design, Heuristiken, Gentle-Slope

### **1. Ausgangslage**

Die bisher erreichte und weiter voranschreitende Digitalisierung der Arbeit beruht zumindest auf zwei grundlegenden Trends: Zum einen wird die Vision der allgegenwärtigen Computerleistung (Lyytinen & Yoo, 2002) durch den Einsatz von Cyber-Physical-Systems (Broy, 2010) und mobiler Endgeräte in Dienstleistungs- und Produktionsprozessen sowie der Freizeitwelt manifest. Zum anderen werden zahlreiche Sensoren und Aktoren sowie Mensch-Computer-Interaktionen mit Hilfe des Internets vernetzt und so der Zugang zu einem exponentiell wachsenden Datenvolumen eröffnet. Die Auswertung dieser Daten führt zu neuen Analysemöglichkeiten (u. a. mittels Machine Learning) und eröffnet zahlreiche Ansätze für kontinuierliche Verbesserung sowie Innovationspotentiale. Nicht zuletzt verlagern sich dadurch die für die Wertschöpfung zentralen Tätigkeiten von der eigentlichen Leistungserbringung hin in den Bereich der digitalen Entwicklung und Vernetzung.

Diese Form der Digitalisierung begründet für die Arbeitswissenschaft neue Herausforderungen: Die Mensch-Computer-Interaktion als Fokus der Gestaltung des Arbeitssystems ist kein hinreichender Analyse- und Designblickwinkel, sondern nur ein vermittelndes Element zwischen komplexen Kooperations- und Kommunikationsvorgängen menschlicher Akteure einerseits und weltweit verwobener technischen Infrastrukturen andererseits. Es wird deutlich, dass eine über die Mensch-Computer-Interaktion hinausgehende soziotechnische Perspektive naheliegend ist, die sich allerdings auch von der Vorstellung lösen muss, dass einzelne soziotechnische Systeme als sinnvolle Einheiten einer wissenschaftlichen Betrachtung herauspräpariert werden können. Die Grenzen, die man operationalisieren müsste, um ein System als Einheit zu beschreiben, werden entlang verketteter soziotechnischer Prozesse und

ständig wechselnder Formen des Austauschs zwischen Umwelt und anderen Systemen aufgelöst. Als Analyse- und Gestaltungsgegenstand bieten sich daher Prozesse an (s. Herrmann, 2012), entlang derer Wertschöpfung im Netzwerk entsteht. Ebenso ist der permanente Wandel innerhalb der Prozessketten notwendiger Teil der Analyse, weil sich in dessen Bewältigung die Leistungsfähigkeit eines soziotechnischen Systems mit seinen offenen Systemgrenzen zeigt. Schon Cherns (1987) konstatierte in seinen Ausführungen zu den Gestaltungsprinzipien für soziotechnische Systeme, dass es mehr um die Gestaltung von Transitionen zwischen Zuständen als um die Gestaltung der Zustände selbst gehe.

Angesichts dieser Digitalisierungstrends wird deutlich, dass die Arbeitswissenschaft methodisch und inhaltlich vor neuen Herausforderungen steht. Im Folgenden wird daher vertiefend dargestellt (Abschnitt 2), dass bestehende Diskussionsfelder durch neue arbeitswissenschaftliche Diskurse ergänzt werden müssen. Dies impliziert für die Arbeitswissenschaft auch, dass ggf. Erforschung und Entwicklung miteinander verschwimmen. Entsprechend nehmen wir Ansätze in den Blick (Abschnitt 3), die in die Lage versetzen, kollektiv an der Entwicklung neuer Methoden zur Veränderung und Erarbeitung innovativer Lösungen mitzuwirken und dabei arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu generieren. Für diesen Iterationsprozess aus Evaluation, Reflexion und Verbesserung ist es sinnvoll, Heuristiken, wie sie sich im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion etabliert haben, hinsichtlich der soziotechnischen Perspektive auszuweiten (s. Abschnitt 4). Das Ziel des Beitrags ist es, die Notwendigkeit eines solchen Vorgehens aufzuzeigen und zu verdeutlichen, wie solche Veränderungsansätze und Heuristiken entwickelt werden können, um das Change-Management im Zuge der Digitalisierung zu unterstützen.

## **2. Wandel der Arbeitswissenschaft**

Wilkins und Herrmann (2016) konstatieren aufbauend auf einer literaturbasierten Analyse, dass in der Arbeitswissenschaft zum einen bekannte Diskussionsfelder akzentuiert und weiterentwickelt werden müssen und zum anderen neue Diskussionsfelder auf Basis neuer theoretischer bzw. methodisch-konzeptioneller Ansätze zu entwickeln sind.

Zu den neuen Diskussionsfeldern zählt insbesondere die IT-Sicherheit. Sie wird bislang primär im Kontext von Hardware- und Software-Design aufgegriffen, wobei der Faktor Mensch als mögliche Fehlerquelle gesehen wird (z.B. Bodden et al., 2013). Ein originär arbeitswissenschaftlicher Zugang zur IT-Sicherheit im Kontext digitaler Arbeit fehlt indessen. Dabei ist die Auswirkungstiefe unzulänglicher IT-Sicherheit offensichtlich. Sie betrifft sowohl die Qualität der Arbeit und deren Ergebnisse als auch die Sicherheit der Kunden und der Leistungserbringer, wenn etwa komplexe technische Anlagen gestört werden oder lebenserhaltende Dienstleistungen unterbrochen sind. Mehr noch ist die Gewährleistung von IT-Sicherheit eine Frage des gesamten soziotechnischen Arbeitskontextes: Das Verhalten aller Mitarbeiter ist ausschlaggebend dafür, dass technische Sicherheitslücken nicht entstehen, nicht ausgenutzt oder auch schnell geschlossen werden. Dafür sind eine kontinuierliche Awareness und kontinuierlicher Kompetenzaufbau im Hinblick auf IT-Sicherheit und die damit verbundene Komplexitätsbewältigung notwendig. Das bedeutet auch, dass Privacy-Normen garantiert werden können und Vertrauensbeziehungen Bestand haben. Diese sind für die Nachhaltigkeit effektiver und effizienter Kooperationsbeziehungen in den Arbeitsprozessen und Wertschöpfungsketten unerlässlich.

Auch übergreifende Organisationsfragen rücken unter den Bedingungen der Digitalisierung zunehmend in das Blickfeld der Arbeitswissenschaft. Dabei geht es um die Gestaltung komplexer organisationaler Beziehungen als Teil des Arbeitssystems. Digitalisierung ermöglicht Formen dezentraler Koordination auf der Basis von Selbststeuerung der Beteiligten im Kontext von Zielpluralität. Mithin wird das Herauspräparieren geeigneter Analyse- und Gestaltungseinheiten aufgrund der Verwischung von Systemgrenzen im Kontext vernetzter Arbeitsformen unter Mitwirkungen organisational unabhängiger Einheiten im Arbeits- und Wertschöpfungsprozess zu einer zentralen Herausforderung. Mobilität und Ortsunabhängigkeit durch die anhaltende Miniaturisierung der Hardware tragen zu dieser Auflösung des klassischen Gegenstandes des „Arbeitsplatzes“ zunehmend bei. Die Arbeitskräfte haben ihre Arbeitsmittel und den benötigten Informationszugang immer häufiger selbst „in der Hand“.

Insgesamt muss angesichts der dynamischen Veränderung soziotechnischer Arbeitsprozesse durch Digitalisierung davon ausgegangen werden, dass die verfügbare Zeit nicht ausreicht, um für die Arbeitsgestaltung zunächst arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu entwickeln und dann anzuwenden. Erkenntnisgenerierung und Anwendung finden vielmehr parallel statt. Daher wird es erforderlich sein, die Akteure, die in die Organisation und Durchführung von Arbeitsprozessen eingebunden sind, an der Gestaltung von Arbeitsabläufen und dem Einsatz von Arbeitsmitteln sowie deren Weiterentwicklung zu beteiligen. Dies ist nicht nur ein allgemeines Partizipationserfordernis, sondern auch eine Notwendigkeit aufgrund der Dynamik und kontinuierlichen Anpassung im Arbeitsprozess – vorhandenes Erfahrungswissen muss für das proaktive Vorantreiben der Veränderungsprozesse genutzt und weiterentwickelt werden. Im Zuge des kontinuierlichen, zumeist technologiebasierten Wandels wächst somit die Bedeutung von Meta-Kompetenz in Relation zu fachlichen Qualifikationen (s. z.B. Sprafke et al., 2012). Die Arbeitswissenschaft wird sich damit befassen müssen, wie die an der Gestaltung zu Beteiligenden für diesen Zweck orientiert werden. Hierfür kann es sinnvoll sein, Heuristiken als Orientierungshilfen bereitzustellen (s. Abschnitt 4). Insgesamt geht es nicht mehr darum, Methoden zur Erzielung eines bestimmten, wünschenswerten Zustands der Arbeitssituation bereitzustellen, sondern um die Instrumente und Kompetenzen, mittels derer Akteure die Übergänge im kontinuierlichen soziotechnischen Veränderungsprozess bewältigen und proaktiv begleiten können. Dies schließt Modelle der modernen Organisationsentwicklung ein.

### **3. Gestaltung des soziotechnischen Wandels – der „Genter-Slop“-Ansatz**

Arbeitnehmer sind im Rahmen der Dynamik der Digitalisierung, der möglichen Mobilität, der integrierten, partiell selbstverantwortlich zu steuernden Lernprozesse für die Organisation ihrer Arbeit und für die Gestaltung zentraler Aspekte ihres Arbeitsplatzes (mit-)verantwortlich und letztlich für die damit verbundene Komplexitätsbewältigung. Dazu zählen veränderte Formen von Koordination und Selbstorganisation, der kontinuierliche Kompetenzerwerb, die private Anpassung oder Bereitstellung von Arbeitsmitteln oder das Einbringen der Ideen von Kunden in den Produktentwicklungsprozess. Dies impliziert, dass Mitarbeiter in die Lage versetzt werden, selbst an der Arbeitsgestaltung systematisch mitzuwirken, und so den digitalisierungsbedingten Wandel soziotechnischer Prozesse im Wertschöpfungsnetzwerk mitzugestalten.

Einen ähnlichen Ausgangspunkt zeigt eine Diskussion, die bereits zu Beginn der neunziger Jahre im Hinblick auf die Gestaltung der Mensch-Computer-Interaktion geführt wurde. Hier wurde gesehen, dass die Übergänge zur professionellen Nutzung

für die beteiligten Akteure (etwa vom Endnutzer zum Programmierer) „zu steil“ waren, um erfolgreich bewältigt werden zu können. Als Lösungsansatz forderten Malan (1990) und Dertouzos (1998) die Ermöglichung eines „Gentle Slope“, bei dem verschiedene Kompetenzniveaus über einen allmählichen Anstieg der Komplexität der Anpassungsmöglichkeiten von Software und der dafür benötigten Skills erreichbar sein müssen, um die „Aneignung“ der Software durch den Benutzer zu unterstützen und diese dabei gestalterisch in den Prozess einzubeziehen.

U. E. lässt sich das „Gentle-Slope“-Konzept auf den gegenwärtigen Digitalisierungsdiskurs übertragen und offeriert eine Alternative zu der oftmals dominant erscheinenden Aussage, dass Digitalisierung mit einem disruptiven Wandel einhergehe (Yoo, 2013; Kagermann, 2015). Dabei gilt es, die Akteursperspektive der neunziger Jahre noch weiter auszudehnen, um die vielfältigen Interaktionsbeziehungen im Wertschöpfungsnetzwerk, die teilweise nur temporär angelegt sind, adäquat in den Entwicklungsprozess einzubeziehen. Genau dadurch wird deutlich, weshalb die digitale Anpassung soziotechnischer Prozesse eine dauerhafte Herausforderung ist und sich eben nicht mit einem einzigen – wenn auch großen – Schritt bewältigen lässt, zu dem viele Organisationen und Akteure gar nicht imstande wären. Dementsprechend ist es sinnvoll, von kontinuierlichen Anpassungserfordernissen auszugehen und für deren Unterstützung das „Gentle Slope“-Konzept auf die Gestaltung des digitalen, soziotechnischen Wandels anzuwenden. Ziel ist eine begleitende, proaktive Veränderung, die über passiv erlebte evolutionäre Anpassungen hinausgeht und auch dann realisierbar ist, wenn ein nur geringes Ausgangsniveau im Bereich der Digitalisierungs- und Veränderungskompetenzen zu konstatieren ist. Erst damit werden Gestaltungsansätze projektierbar, die auch in tradierten Branchen durchsetzbar sind.

Mittels „Gentle-Slopes“ wird also die zu überwindende Steigung zwischen denjenigen, die Arbeitsaufgaben ausführen, und den Experten der Arbeitsgestaltung und Arbeitsvorbereitung hinsichtlich der erforderlichen Kompetenz zur Anpassung der Arbeitsabläufe und -bedingungen abgeflacht. Es geht um gemeinsame Lernansätze und Experimentierfelder mit kontinuierlicher Reflexion über die realisierten Veränderungen, gemeinsamen Lernerfahrungen und Möglichkeiten zur dynamischen Optimierung. Ebenso geht es darum, die Bereiche zu identifizieren, in denen ohne große Vorbehalte experimentiert werden kann, um Erfahrungswerte zu generieren und die Lernkurve zu steigern. Hierbei erweisen sich intermediäre projektförmige Organisationsformen mit neuen Räumen und Events als zielführend, weil sie diejenigen Individuen besonders ansprechen, die neuen Lösungen gegenüber aufgeschlossen sind, neue Argumente an sich heranlassen und schließlich andere im Veränderungsprozess als Multiplikatoren mitnehmen können (Cohendet et al., 2014). Es bedarf dabei Orientierungshilfen, die den Austausch unter den an der Gestaltung des Wertschöpfungsprozesses Beteiligten – Manager und operative Kräfte, Praktiker und Wissenschaftler – unterstützen und orientieren. Hierfür bietet es sich an, Heuristiken einzusetzen, mit denen vorhandene Lösungen beurteilt, reflektiert und verbessert werden können, um zu einer kontinuierlichen Weiterentwicklung zu gelangen.

#### **4. Anleitung zur Mitwirkungen anhand von Heuristiken**

Wie oben ausgeführt, sind die arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse zur Begleitung des digitalen Wandels weiter auszubauen, auch unter stärkerer Einbeziehung benachbarter Disziplinen. Angesichts des derzeitigen (geringen) Standes gesicherten Wissens zur erfolgreichen Begleitung des digitalen Wandels kommt es auf den Ein-

satz von Erfahrungswissen an. Um Erfahrungswissen geeignet zu aktivieren und eine systematische Evaluation von soziotechnischen Lösungen sowie eine systematische Entwicklung von Gestaltungsvorschlägen zu unterstützen, ist es sinnvoll, die an den soziotechnischen Prozessen Beteiligten durch Heuristiken zu unterstützen.

Hinsichtlich des Einsatzes solcher Heuristiken lässt sich auf Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Mensch-Computer-Interaktion (M-C-I) zur Evaluation der Usability von Dialogsystemen anknüpfen. Dort wurden zahlreiche Heuristiken entwickelt, die eine evaluierende Inspektion interaktiver Systeme unterstützen. Insbesondere Nielsen (1994) schlägt eine priorisierte Liste von zehn Heuristiken vor, anhand derer Dialogsysteme schrittweise überprüft werden. Dabei wird ein Prototyp des Systems in der Regel im Kontext einer Aufgabe inspiziert. Allerdings greift, wie oben ausgeführt, die Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion im Hinblick auf die umfassenden Veränderungspotentiale zu kurz, da sie nicht die Gesamtheit der Aspekte soziotechnischer Prozesse abdeckt (Herrmann et al. 2016). Es ist daher sinnvoll, die Heuristiken der M-C-I aufzugreifen und sie so zu erweitern, dass die soziotechnische Perspektive abgedeckt wird. Dazu ist es nach heutigem Stand relevant, mehrere Bereiche, in denen Leitlinien, Kriterien oder Prinzipien entwickelt wurden in einer interdisziplinären Zusammenschau einzubeziehen. Die Relevanz der so identifizierten Aspekte ist zu prüfen sowie eine Auswahl zu treffen und sie für die Formulierung geeigneter soziotechnischer Heuristiken zu verdichten. Im Folgenden werden sechs Bereiche benannt, die zu berücksichtigen sind:

- 1) Usability-Kriterien für die Human-Computer-Interaction (vor allem Nielsen, 1994 oder einschlägige Normen, Schneider, 2008)
- 2) Forschung auf dem Gebiet des Computer-Supported Cooperative Work (CSCW) (z. B. Herrmann et al., 1996)
- 3) Prinzipien zum Vorgehen in soziotechnischen Projekten (Clegg, 2002; Cherns, 1987)
- 4) Grundsätze der Arbeitsgestaltung (Hackman & Oldham, 1975; Mumford, 1981; Grote; 2015)
- 5) Verbesserung von Geschäftsprozessen (Reijers & Mansar, 2005)
- 6) Die Gewährleistung von Datenschutzprinzipien (Rost & Bock, 2011)

In den skizzierten Bereichen lassen sich insgesamt über hundert Kriterien oder Prinzipien identifizieren. Die Relevanz der so identifizierten Aspekte ist zu prüfen sowie eine Auswahl zu treffen und sie für die Formulierung geeigneter soziotechnischer Heuristiken zu verdichten. Die Kriterien überlappen sich zum Teil, ergänzen sich aber auch, so dass eine ganzheitlichere Einschätzung soziotechnischer Arbeitssysteme möglich wird.

## **5. Ausblick**

Insgesamt ist weitere Forschungsarbeit notwendig, um die besonderen Potentiale derzeitiger und künftiger Digitalisierung zu erfassen und im Spektrum der notwendigen Kompetenzen zu berücksichtigen, die entlang eines Gentle-Slopes zu einer breiten Beteiligung am soziotechnischen Wandel befähigen. Dabei sind die verschiedenen Stationen zu kennzeichnen, die im Verlauf einer allmählichen Steigung hin zur kontinuierlichen und nachhaltigen Veränderungsfähigkeit einer Organisation relevant sind. Als ein beispielhafter Methodenbaustein zur Unterstützung des „Gentle-Slope“-Ansatzes dient das Angebot von Heuristiken, die für die soziotechnischen Perspekti-

ve in einem ersten Schritt umfassend zusammenzustellen sind und im zweiten Schritt verdichtet und priorisiert werden müssen. So kann ein Beitrag geleistet werden, den kontinuierlichen soziotechnischen Veränderungsprozess im Zuge der Digitalisierung systematisch zu begleiten.

## 6. Literatur

- Broy M (Hrsg) (2010) *Cyber-Physical Systems: Innovation durch software-intensive eingebettete Systeme*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Cherns A (1987) Principles of Sociotechnical Design Revisited. *Human Relations* 40, 3: 153–162.
- Clegg C W (200) Sociotechnical principles for system design. *Applied ergonomics* 31: 463–477.
- Clement A (1994) Considering privacy in the development of multi-media communications. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 2(1): 67-88.
- Cohendet P, Grandadam D, Simon I, Capdevila I (2014) Epistemic communities, localization and the dynamics of knowledge creation. *Journal of Economic Geography* 14.5: 929-54.
- Dertouzos, M L (1998) *What will be: How the new world of information will change our lives*. New York: HarperCollins.
- Bodden E, Hermann B, Lerch J, Mezini M (2013) Reducing human factors in software security architectures. In: Lauster M. (Ed) *8th Future Security. Security Research Conference*. Stuttgart: Fraunhofer, 275-285.
- Grote G (2015): Gestaltungsansätze für das komplementäre Zusammenwirken von Mensch und Technik in Industrie 4.0. In: Hirsch-Kreinsen, H., Ittermann, P., & Niehaus, J. (Hrsg) (2015) *Digitalisierung industrieller Arbeit*. Baden-Baden: Nomos, 131-146.
- Hackman J R, Oldham, G (1975) Development of the job diagnostic survey. *Journal of Applied psychology* 60: 159-170.
- Herrmann, T (2012). *Kreatives Prozessdesign. Konzepte und Methoden zur Integration von Prozessorganisation, Technik und Arbeitsgestaltung*, Berlin-Heidelberg: Springer.
- Herrmann T, Wulf V, Hartmann A (1996) Requirements for the human centred design of groupware. *Human Factors in Information Technology* 12: 77-100.
- Herrmann T, Jahnke I, Nolte A (2016): Evaluating Socio-Technical Systems with Heuristics – a Feasible Approach? In: STPIS 2016 (2nd International Workshop on Socio-Technical Perspective in IS Development) associated with CAISE 2016. <http://ceur-ws.org/Vol-1604/>
- Kagermann H. (2015) Change Through Digitization—Value Creation in the Age of Industry 4.0. In: Albach H, Meffert H, Pinkwart A, Reichwald R, (Hrsg) *Management of Permanent Change* Wiesbaden: Springer, 23-45.
- Lyytinen K, Yoo Y (2002) Ubiquitous computing. *Communications of the ACM*, 45(12): 63-96.
- MacLean A, Carter K, Lövstran, L, Moran T (1990) User-tailorable systems: pressing the issues with buttons. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, New York: ACM, 175-182.
- Mumford E (1981) *Values, technology and work*. The Hague. The Netherlands: Martinus Nijhoff.
- Nielsen, J (1994) Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York: ACM, 152–158.
- Reijers, H A, Mansar, S L (2005) Best practices in business process redesign: an overview and qualitative evaluation of successful redesign heuristics. *Omega*, 33(4): 283-306.
- Rost M, Bock K (2011) Privacy by design und die neuen Schutzziele. *Datenschutz und Datensicherheit-DuD*, 35(1): 30-35.
- Schneider W (2008) *Ergonomische Gestaltung von Benutzungsschnittstellen: Kommentar zur Grundsatznorm DIN EN ISO 9241-110*. Berlin: Beuth.
- Sprafke N, Externbrink K, Wilkens U (2012) Exploring Micro-Foundations of Dynamic Capabilities: Insights from a Case Study in the Engineering Sector. In: *Research in Competence-Based Management* 6: 117-152.
- Wilkens U, Herrmann T. (2016) Gibt es eine Arbeitswissenschaft der Digitalisierung? Ein Diskursbeitrag. In: Schlick C (Hrsg) *Megatrend Digitalisierung. Potenziale der Arbeits- und Betriebsorganisation*. Berlin: GITO, 215-230.
- Yoo Y (2013.) The tables have turned: how can the information systems field contribute to technology and innovation management research? *Journal of the Association for Information Systems*, 14(5): 227-236.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## **Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft**

63. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

15. – 17. Februar 2017

---

**GfA Press**

---

**Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017**

**FHNW Brugg-Windisch, Schweiz**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2017

ISBN 978-3-936804-22-5

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.

USB-Print: Dr. Philipp Baumann, Olten

**Screen design und Umsetzung**

© 2017 fröse multimedia, Frank Fröse

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