

Welchen Nutzen haben Lernfabriken als Lehrmethode in den Ingenieurwissenschaften wirklich? Eine Prä-Post-Erhebung mit Experimental-Kontrollgruppen-Vergleich

Stephanie C. AYMANS, Nine HORN, Simone KAUFFELD

*Institut für Psychologie, Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie
Universität Braunschweig
Spielmannstraße 19, D-38106 Braunschweig*

Kurzfassung: In der Ingenieurausbildung werden in Deutschland Lernfabriken mit Projektarbeiten kombiniert, damit Studierende durch das praktische Arbeiten Fach-, Methoden- und Selbstkompetenzen aufbauen. Zur Evaluation der Kompetenzsteigerung wurden Studierende, die zusätzlich zur Vorlesung ein Teamprojekt an der Lernfabrik absolvierten (Experimentalgruppe = EG), und Studierende, die keine Lernfabrik zur Verfügung hatten (Kontrollgruppe = KG), in einem einsemestrigen quasiexperimentellen Design verglichen. Beide Gruppen füllten vorher und nachher einen Fragebogen aus. Es zeigten sich zwischen den Gruppen signifikante Unterschiede in den Fach- und Methodenkompetenzen sowie keine Unterschiede in der Resilienz und der allgemeinen Selbstwirksamkeit. Innerhalb der EG stieg die computerbezogene Selbstwirksamkeit signifikant.

Schlüsselwörter: Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz, Experimental-Kontrollgruppen-Design, Lernfabrik, Kompetenzaufbau

1. Einleitung

Seit einigen Jahren werden in Deutschland vermehrt Lernfabriken zur Vermittlung von produktionsbezogenen Kompetenzen und Inhalten in der Ingenieurausbildung eingesetzt (Kreimeier et al. 2013; Müller-Frommeyer et al. 2017). Lernfabriken sind eine Abbildung von einer Produktion, häufig mit echten Maschinen (Posselt et al. 2016). Sie verbinden ein realitätsnahes, virtuelles oder physisches Modell einer Fabrik mit ausgewählten Methoden der Didaktik, wie z. B. Inquiry-based Learning, zu einer handlungsorientierten Lehr-Lernumgebung (Wagner et al. 2012). In der untersuchten Lernfabrik sind die Maschinen herunterskaliert, wodurch diese Lernfabrik Handlungs- und Entscheidungsräume eröffnet, in denen Lernende durch Trial-and-Error-Verhalten ohne gesundheitliches oder betriebswirtschaftliches Risiko Erfahrungen sammeln können (Damassa & Sitko 2010). Die Studierenden müssen eine eigene Forschungsfrage aufstellen und als Gruppe eine Lösung dafür finden. Dadurch kann nicht nur Wissen vermittelt werden, sondern Kompetenzen. Kompetenzen sind die Summe von Wissen, Können, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die sich im Handeln situationsgebunden zeigen (Kauffeld 2014; Kauffeld & Paulsen 2018). Handlungsbezogene Kompetenzen werden üblicherweise in Fachkompetenz (z.B. Wissen über Prozesse), Methodenkompetenz (z. B. Techniken, um sich selbst zu strukturieren), Sozialkompetenz (z.B. Verhalten in sozialen Interaktionen) und Selbstkompetenz

(z.B. Strategien, um Stress zu bewältigen, Selbstreflektion) unterschieden (Kauffeld 2006; Sonntag 2009).

Durch die realitätsnahe Lernumgebung wird angenommen, dass Studierende Fach- und Methodenkompetenzen sowie durch die Gruppenarbeit Selbstkompetenzen nachhaltiger erwerben können. Besonders wichtig sind für das Studium und Berufsleben eine hohe Selbstwirksamkeit (Abele & Spurk 2009) und Resilienz (Schulte et al. 2016), die zu den Selbstkompetenzen gezählt werden. Selbstwirksamkeit wird als die Fähigkeit definiert, in seine eigenen Fähigkeiten zu vertrauen, um ein Ziel zu erreichen (Bandura & Cervone 1983). Studien zeigen, dass eine hohe Selbstwirksamkeit mit höherem Berufserfolg (cf. Sadri & Robertson 1993; Stajkovic & Luthans 1998; Abele & Spurk 2009), mehr Durchhaltevermögen (Caraway et al. 2003) und einer effektiveren Informationssuche (Brown et al. 2001) einhergeht. Resilienz wird als „das Vermögen definiert, Misserfolge, Rückschläge oder andere potentiell bedrohliche Situationen erfolgreich zu überwinden“ (Schulte et al. 2016, S. 139). Eine hohe individuelle Resilienz führt zu einer höheren Arbeitsleistung (Luthans et al. 2008; Youssef & Luthans 2007), einer höheren Arbeits- sowie Lebenszufriedenheit (Hudgins 2015; Larson & Luthans 2006; McLarnon & Rothstein 2013; Youssef & Luthans 2007), mehr Engagement (Winwood et al. 2013) sowie zu einem verminderten Stresserleben und geringerer Depressivität (McLarnon & Rothstein 2013). Da in Gruppenarbeiten nicht nur Erfolge erzielt, sondern auch mit Rückschlägen umgegangen werden muss, wird angenommen, dass diese didaktische Einbettung der Lernfabriken hilfreich bei der Ausbildung von Selbstwirksamkeit und Resilienz ist.

Ziel dieser Studie ist, die Hypothese wissenschaftlich zu überprüfen, dass Studierende, die zusätzlich zu einer Vorlesung mit einer Lernfabrik gearbeitet haben, höhere Fach-, Methoden- und Selbstkompetenzen aufweisen als Studierende, die ausschließlich eine Vorlesung zum selben Thema besucht haben.

2. Methode

2.1 Durchführung

Die Prä-Post-Erhebungen fanden in zwei vergleichbaren Ingenieursvorlesungen im Master von zwei unterschiedlichen Universitäten statt, die sich thematisch mit energieeffizienter Produktion auseinandersetzten. Der Unterschied zwischen den Stichproben ist, dass die Studierenden der Vorlesung *Energy Efficiency in Production Engineering* zusätzlich zur Vorlesung eine semesterbegleitende Projektarbeit in Kleingruppen mit maximal fünf Personen lösen mussten (EG). Die Studierenden der Vorlesung *Energieeffiziente Produktion* hörten nur die Vorlesung (KG). Da eine Vorlesung in Englisch gehalten wurde, waren alle Fragebögen für beide Universitäten zweisprachig. Die Übersetzung erfolgte durch drei deutsche Muttersprachler mit C1-Niveau und einer Rückübersetzung von drei weiteren Personen mit denselben Sprachkenntnissen. Den Prä-Fragebogen bekamen die Studierenden zu Beginn der ersten Vorlesung und den Post-Fragebogen zum Ende der letzten Vorlesung. Beide Fragebögen wurden den Studierenden als Paper-Pencil-Version vorgelegt, um eine hohe Teilnahmequote zu erzielen. Die Teilnahme an der Erhebung war freiwillig.

2.2 Stichprobe

Insgesamt füllten 38 Masterstudierende der EG und 21 Masterstudierende der KG den Prä- sowie Postfragebogen aus den Studiengängen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Elektroingenieurwesen, Technologieorientiertes Management sowie Regenerative Energie and Energieeffizienz aus. Erwartungsgemäß waren 76 % der EG männlich (N = 29) und 81 % der KG (N = 17). Das Durchschnittsalter lag bei der EG bei 24 Jahren (Min = 19 Jahre; Max = 27 Jahre) und bei der KG bei 25 Jahren (Min = 22 Jahre; Max = 30 Jahre).

2.3 Variablen

Fach- und Methodenkompetenzen

Die Items zur Fach- und Methodenkompetenz wurden aus halbstandardisierten Interviews mit Lehrenden und Studierenden von der Universität der EG generiert. Dabei wurden die Lehrenden gefragt, welche Lernziele sie bei der Vorlesung hätten, und die Studierenden, was sie gelernt haben. Die generierten Items wurden mit den Lernzielen der Lehrenden der Kontrollgruppe vor der Erhebung verglichen. Wenn Aussagen nicht gepasst haben, wurden diese gelöscht oder mit den Lehrenden zusammen umformuliert. 11 Items bildeten für beide Gruppen die Fach- und Methodenkompetenzen (Bsp.: *Energieeffizienz auf Prozessebene durch geeignete Darstellungen, Benchmarks oder Kennzahlen bewerten*) ab, die die Studierenden auf einer sechsstufigen Likert-Skala von 1 *ohne Erfahrung* bis 6 *Experte (andere fragen mich um Rat)* bewerten sollten.

Allgemeine Selbstwirksamkeit

Die allgemeine Selbstwirksamkeit wurde mit der 10-Itemskala von Schwarzer und Jerusalem (1999) erhoben. Ein Beispielitem ist: *Wenn sich Widerstände auftun, finde ich Mittel und Wege, mich durchzusetzen*. Zur Einschätzung der Items stand den Studierenden eine sechsstufige Likert-Skala von 1 *trifft überhaupt nicht zu* bis 6 *trifft völlig zu* zur Verfügung.

Computerbezogene Selbstwirksamkeit

Die computerbezogene Selbstwirksamkeit von Naumann et al. (2001) erfasst mit 7 Items wie sicher eine Person mit dem Computer umgehen kann. Um die Skala auf den Kontext der Studie anzupassen, wurde das Wort „Computer“ durch „Lernfabrik“ ersetzt. Ein Beispielitem ist: *Wenn ich mit der Lernfabrik arbeite, habe ich permanent Angst, ich könnte etwas kaputt machen*. Die Studierenden der EG konnten auf einer sechsstufigen Likert-Skala von 1 *trifft überhaupt nicht zu* bis 6 *trifft völlig zu* die einzelnen Items einschätzen.

Resilienz

Die individuelle Resilienz wurde mit dem Fragebogen zur individuellen, Team- und organisationalen Resilienz (FITOR) von Schulte et al. (2016) gemessen. Die Passung der Aussagen (*Ich kann Misserfolge schnell überwinden*) auf die eigene Person sollten die Studierenden auf einer sechsstufigen Likert-Skala von 1 *trifft überhaupt nicht zu* bis 6 *trifft völlig zu* einschätzen.

HILVE

Das Heidelberger Inventar zur Lehrveranstaltungs-Evaluation von Rindermann und Amelang (1994) ist entwickelt worden, um Lehre umfangreich zu evaluieren. In der Studie wurden die Subskalen Auseinandersetzung, Verarbeitung, Dozentenengagement, Interaktion und Anforderungen verwendet, da nur das Verhalten des Dozierenden von Interesse war. Auf einer sechsstufigen Likert-Skala von 1 *trifft überhaupt nicht zu* bis 6 *trifft völlig zu* konnten die Studierenden die Dozierenden einschätzen. Ein Beispielitem ist *Der Stoff der Veranstaltung wurde anhand von Beispielen veranschaulicht*.

3. Ergebnisse

Um die Kompetenzsteigerung von der Prä- zur Post-Messung zu zeigen, wurden Differenzwerte pro Gruppe gebildet und diese mit Hilfe von t-Tests auf Unterschiede zwischen den Gruppen verglichen (vgl. Tabelle 1).

Bei den Fach- und Methodenkompetenzen zeigten sich bei den Items 1-6 signifikante Unterschiede in der Kompetenzsteigerung zwischen der EG und KG.

Bei der allgemeinen Selbstwirksamkeit und der Resilienz zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Bei der computerbezogenen Selbstwirksamkeit, die nur bei der EG erhoben wurden, zeigte sich ein signifikanter Anstieg.

Da eine Kompetenzsteigerung auch durch eine bessere Vermittlung der Inhalte durch die Lehrenden oder einen höheren zeitlichen Aufwand einhergehen kann, wurde beides miterhoben, jedoch wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden.

Zusammenfassend wurde gezeigt, dass Studierende, die zusätzlich zu einer Vorlesung mit einer Lernfabrik gearbeitet haben, höhere Fach- und Methodenkompetenzen aufweisen als Studierende, die ausschließlich eine Vorlesung zum selben Thema besucht haben. Der Anstieg der Selbstkompetenzen wurde nicht signifikant. Damit bestätigt sich die Hypothese teilweise.

4. Diskussion

Ziel dieser Studie war, die Wirkung von Lernfabriken in einem quasi-experimentellen Design wissenschaftlich fundiert zu untersuchen. Durch einen EG-KG-Vergleich zeigte sich, dass die Fach- und Methodenkompetenzen von Master-Studierenden, die eine Vorlesung mit einer Lernfabrik besucht haben, signifikant höher sind als die Kompetenzen von Master-Studierenden, die nur eine Vorlesung besucht haben. Dieser Effekt liegt auch vor, wenn die Studierenden aus dem didaktischen Konzept ohne Lernfabrik sich zum ersten Messzeitpunkt kompetenter einschätzten als die Studierenden mit zusätzlicher Lernfabrik. Außerdem verstärkt sich bei den Studierenden mit einer Lernfabrik die computerbezogene Selbstwirksamkeit. Die Selbstkompetenzen sind hingegen nicht signifikant zwischen den Gruppen gestiegen.

Diese positiven Effekte sind sehr wichtig für den späteren Beruf. Arbeitgeber wünschen sich Personen mit Fach- und Methodenkompetenzen und Personen, die sich zutrauen an Maschinen zu arbeiten (Selingo, 2015). Durch die Teamarbeit werden die Selbstkompetenzen allgemeine Selbstwirksamkeit und Resilienz widererwartend nicht signifikant gesteigert. Das könnte daran liegen, dass sich die Studierenden der EG bei der Prä-Messung bereits relativ hoch bei diesen Skalen eingeschätzt haben. Somit könnte ein Deckeneffekt eingetreten sein.

Tabelle 1: Mittelwerte, Standardabweichungen, t-Werte und Signifikanzen von EG und KG

Item/ Skala	Prä		Post		Unterschied		T (df)	p
	EG (N = 28)	KG (N = 16)	EG (N = 27)	KG (N = 16)	EG (N = 18)	KG (N = 11)		
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	m (SD)	m (SD)		
1 Energieflüsse transparent darlegen, z. B. Sankey-Diagramm erstellen, Value-Stream-Box.	2,62 (1,32)	2,50 (1,03)	4,48 (0,85)	3,31 (1,14)	1,78 (1,22)	0,55 (1,63)	-2,32 (27)	.028
2 Zentralisierte Messdaten über SQL abfragen.	1,68 (0,94)	1,50 (0,89)	3,37 (1,18)	2,00 (1,03)	1,78 (1,22)	0,73 (1,68)	-2,07 (27)	.048
3 Energieeffizienz auf Maschinenebene durch geeignete Darstellungen, Benchmarks und Kennzahlen bewerten.	2,18 (1,06)	2,94 (0,77)	4,15 (0,91)	3,56 (0,96)	2,06 (1,66)	0,55 (1,13)	-2,65 (27)	.013
4 Energieeffizienz auf Prozessebene durch geeignete Darstellungen, Benchmarks und Kennzahlen bewerten.	2,07 (1,02)	2,81 (0,98)	4,33 (0,92)	3,56 (0,96)	2,17 (1,42)	0,45 (1,37)	-3,19 (27)	.004
5 Energieeffizienz auf Fabrikebene durch geeignete Darstellungen, Benchmarks und Kennzahlen bewerten.	2,11 (1,10)	2,69 (0,95)	4,19 (0,83)	3,50 (0,82)	2,17 (1,25)	0,73 (1,42)	-2,86 (27)	.008
6 Energie analysieren, z. B. durch Bildung von Kennzahlen/ Benchmarks, Modellbildung auf Grundlage von Energiedaten.	2,32 (1,25)	2,94 (0,85)	4,37 (1,08)	3,56 (1,03)	2,00 (1,37)	0,73 (1,01)	-2,66 (27)	.013
7 Den Research Cycle kennen (Forschungsfrage ableiten, Maßnahmen planen, durchführen, bewerten, etc.).	2,79 (1,42)	1,94 (1,00)	4,70 (0,87)	2,50 (1,26)	1,61 (1,29)	0,82 (1,60)	-1,47 (27)	.154
8 Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz kennen.	3,18 (0,90)	3,19 (1,22)	4,78 (0,70)	4,19 (1,11)	1,67 (1,19)	1,09 (1,04)	-1,32 (27)	.197
9 Energieeffizienz definieren.	3,66 (1,26)	3,88 (1,09)	4,37 (0,88)	4,31 (1,01)	0,83 (1,20)	0,27 (1,27)	-1,19 (27)	.243
10 Ausgelesene Daten analysieren.	3,11 (0,99)	2,88 (0,89)	4,26 (1,23)	3,75 (1,18)	1,11 (1,49)	0,91 (1,14)	-0,39 (27)	.703
11 Dynamischen Wechselspiels zwischen allen Verbrauchern verstehen.	2,43 (1,34)	2,63 (0,72)	4,22 (1,15)	3,63 (1,02)	1,44 (1,04)	1,00 (1,10)	-1,09 (27)	.284
12 Allgemeine Selbstwirksamkeit	3,75 (0,58)	3,54 (0,52)	3,85 (0,65)	3,52 (0,25)	0,06 (0,56)	0,1 (0,55)	0,20 (28)	.844
13 Resilienz	3,78 (0,54)	3,54 (0,42)	3,82 (0,65)	3,42 (0,41)	-0,03 (0,47)	0,02 (0,52)	0,24 (28)	.812
14 Computerbezogene Selbstwirksamkeit	2,32 (0,73)		1,99 (0,71)		0,33 (0,58)		2,50 (18)	.022
15 HILVE			4,14 (0,69)	4,04 (0,33)			-0,54 (41)	.591

Notizen: EG = Experimentalgruppe, KG = Kontrollgruppe, signifikant ist ein p-Wert, der unter .05 ist

Die Ergebnisse der Studie unterstützen in einer ersten Ergebnisevaluation die angenommene Wirksamkeit von Lernfabriken. Zudem wäre ein Nachweis über langfristige, nachhaltige Effekte durch z.B. eine Follow-up Befragung/Alumnibefragungen

interessant. Wird diese Fragebögen mit objektiveren Daten, wie eine Klausurnote oder Karrierestufen/Gehalt, kombiniert, würde das den Erkenntnisgewinn steigern.

Neben dem Ergebnis ist der dahinterliegende Prozess des praktischen Lernens für Universitäten von Bedeutung, um die Lehreinheiten stetig zu verbessern und damit ihre Studierenden auf das Berufsleben vorzubereiten. Durch die selbstverantwortlichen Lehr- und Lernformate befindet sich die Rolle des Lehrenden im Wandel von einem Lehrenden, die/der jeden Schritt vorgibt, hin zu einem Coach, der den Lernprozess begleitet.

5. Literatur

- Abele A, Spurk D (2009). The longitudinal impact of self-efficacy and career goals on objective and subjective career success. *Journal of Vocational Behavior*, 74: 53-62.
- Bandura A, Cervone D (1983). Self-evaluative and self-efficacy mechanisms governing the motivational effects of goal systems. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45: 1017-1028.
- Brown S P, Ganesan S, Challagalla G (2001). Self-efficacy as a moderator of information-seeking effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, 86: 1043-1051.
- Caraway K, Tucker C M, Reinke W M, Hall C (2003). Self-efficacy, goal orientation, and fear of failure as predictors of school engagement in high school students. *Psychology of the schools*, 40: 417-427.
- Damassa D A, Sitko T D (2010). Simulation technologies in higher education: Uses, trends, and implications. *ECAR Research Bulletin*, 3: 2010.
- Hudgins T A (2015). Resilience, Job Satisfaction and Anticipated Turnover in Nurse Leaders. *Journal of Nursing Management. Advanced online publication*. doi:10.1111/jonm.12289.
- Kauffeld S (2006). Self-directed work groups and team competence. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 79: 1-21.
- Kauffeld S (Hrsg.). (2014). *Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor* (2., überarbeitete Auflage). Berlin: Springer.
- Kauffeld S, Paulsen H (in Druck). *Kompetenzmanagement. Kompetenzen beschreiben, messen, entwickeln und nutzen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Kreimeier D, Prinz C, Morlock F (2013). Lernfabriken in Deutschland. Praktisches Lernen in Einer Fertigungsumgebung Zur Schulung von Ganzheitlichen Produktionssystemen. *Zeitschrift Für Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* 108: 724–27.
- Larson M, Luthans F (2006). Potential Added Value of Psychological Capital in Predicting Work Attitudes. *Journal of Leadership and Organizational Studies*, 13: 44–61.
- Luthans F, Avey J B, Clapp-Smith R, Li W (2008). More Evidence on the Value of Chinese Workers' Psychological Capital: A Potentially Unlimited Competitive Resource? *The International Journal of Human Resource Management*, 19(5), 818–827. doi:10.1080/09585190801991194.
- McLarnon, M JW, Rothstein M G (2013). Development and Initial Validation of the Workplace Resilience Inventory. *Journal of Personnel Psychology*, 12(2), 63–73. doi:10.1027/1866-5888/a000084.
- Müller-Frommeyer L C, Aymans S-C, Bargmann C, Kauffeld S, Herrmann C (2017). Introducing competency models as a tool for holistic competency development in learning factories: Challenges, example and future application. *Procedia CIRP*, 9: 307–314. doi: 10.1016/j.promfg.2017.04.015
- Naumann, J., Richter, T. & Groeben, N. (2001). Validierung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI) anhand eines Vergleichs von Anwendungsexperten und Anwendungsno-vizen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15, 219-232.
- Rindermann H, Amelang M (1994). Das Heidelberger Inventar zur Lehrveranstaltungs-Evaluation (HILVE). Handanweisung. Heidelberg: Asanger.
- Sadri G, Robertson I T (1993). Self-efficacy and Work-related Behaviour: A Review and Meta-analysis. *Applied Psychology: An international Review*, 42: 139-152.
- Schulte E-M, Gessnitzer S, Kauffeld S (2016). Ich – wir – meine Organisation werden das überstehen! Der Fragebogen zur individuellen, Team- und organisationalen Resilienz (FITOR). *Gruppe. Interaktion. Organisation*, 47:139–149.
- Schwarzer R, Jerusalem M (Hrsg.) (1999). Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen. Berlin: Freie Universität Berlin.

- Selingo, J. J.: Why are so many college students failing to gain job skills before graduation?. The Washington Post (2015). <http://www.washingtonpost.com/news/grade-point/wp/2015/01/26/why-are-so-many-college-students-failing-to-gain-job-skills-before-graduation/> Accessed 10.06.15.
- Sonntag H (2009). Der Externe – Täter oder Opfer der Eiterbildungslüge. *OrganisationsEntwicklung*, 28: 58-62.
- Stajkovic A D, Luthans F (1998). Self-efficacy and work-related performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 124: 240-261. doi:10.1037/0033-2909.124.2.240
- Wagner U, AlGeddawy T, ElMaraghy H, Müller E (2012). The State-of-the-Art and Prospects of Learning Factories. *Procedia CIRP*, 3: 109–114.
- Winwood P C, Colon R, McEwen K (2013). A Practical Measure of Workplace Resilience: Developing the Resilience at Work Scale. *JOEM*, 55, 1205–1212.
- Youssef C M, Luthans F (2007). Positive Organizational Behavior in the Workplace: The Impact of Hope, Optimism, and Resilience. *Journal of Management*, 33(5), 774–800.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

GfA Press

Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

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.

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

USB-Print:

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, thomas.heupel@fom.de

Screen design und Umsetzung

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de