

## **Kardiovaskuläres Erholungsverhalten bei Schicht- und Tagarbeitern im Hotel- und Gastgewerbe (HuG) – eine 24h-Untersuchung**

Lisa STIELER<sup>1</sup>, Bettina HUNGER<sup>2</sup>, Matthias RUDOLF<sup>1</sup>,  
Katja MEYER<sup>3</sup>, Silvia SPITZER<sup>3</sup>, Reingard SEIBT<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Technische Universität Dresden, Fachrichtung Psychologie  
Zellescher Weg 17, 01069 Dresden*

<sup>2</sup> *Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten ASD\*BGN Potsdam  
Eleonore-Prochaska-Straße 11, D-14480 Potsdam*

<sup>3</sup> *Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin  
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden*

**Kurzfassung:** Schichtarbeit ist mit verzögertem kardiovaskulärem Erholungsverhalten (EV) assoziiert. Bei Schicht- und Tagarbeitern des Hotel- und Gastgewerbes (HuG) wurde das kardiovaskuläre EV (kEV) unter Einbeziehung von Merkmalen des Lebensstils sowie der Kontrolle von Alter, Geschlecht und Blutdruckstatus untersucht sowie Prädiktoren des kEV ermittelt. Schichtarbeiter wiesen nur bei Arbeit signifikant höheren Blutdruck (BD: Ø 147/88 vs. 140/85 mmHg;  $p=.022-.021$ ) und höhere Herzfrequenz (Hf: Ø 86 vs. 82 bpm;  $p=.018$ ) auf. Als Prädiktoren des kEV stellten sich klassische kardiovaskuläre Risikofaktoren (Hypertonie, Rauchen, Alter, sportliche Aktivität, Geschlecht) heraus, die zwischen 14 % (Hf) und 30 % (BD) der Varianz erklärten. Schichtarbeit war kein Prädiktor des kEV. Diese Effekte sind im Kontext der Arbeitsanforderungen und des Gesundheitszustandes der Beschäftigten zu diskutieren.

**Schlüsselwörter:** kardiovaskuläre Erholung, Schichtarbeit, Hotel- und Gastgewerbe, 24-Stunden-Blutdruckmessung

### **1. Hintergrund/Ziel**

#### *1.1 Einleitung*

Der Anteil von Schichtarbeit ist in den vergangenen Jahren in Deutschland stark angestiegen (Paridon et al., 2012). Schichtarbeit stellt jedoch eine besondere Form der Arbeitsbelastung dar und kann mit negativen Folgen für die Arbeitnehmer und deren Gesundheit assoziiert sein (Costa, 2010). Aufgrund der Arbeitsbelastung durch Schichtarbeit ist eine ausgewogene Erholung nach der Arbeit von besonderer Wichtigkeit. Erholung lässt sich anhand subjektiver Einschätzungen oder anhand objektiver Indikatoren (hier: kardiovaskuläres Rückstellverhalten) feststellen. Bisherige Studien zeigten, dass bei Schichtarbeitern ein verzögertes kardiovaskuläres Rückstellverhalten auftritt (Rau, 2006). Häufig wird die Ursache in der Nichtvereinbarkeit der Arbeitszeitmodelle mit dem menschlichen Biorhythmus gesucht (Grote, 2004). Inwiefern Schichtarbeitssysteme ohne Nachtschicht im HuG die gleichen Auswirkungen haben wie Nachtschichtarbeit, soll in dieser Untersuchung geklärt werden.

## 1.2 *Allostasis*

In der Stressreaktionstheorie von McEwen (1998) bezeichnet *allostasis* das Erreichen von Stabilität durch Änderungen. Es gibt einige menschliche Regulationsmechanismen, die weitgefaste Normbereiche zulassen, um eine optimale Anpassung an veränderte Umstände (Stressoren) zu gewährleisten. Eine solche Anpassungsreaktion auf den Stressor *Arbeitsbelastung* wäre beispielsweise das Ansteigen des Blutdrucks und der Herzfrequenz während der Arbeit und ihr späteres Absinken während der Erholungsphase (Grote, 2004; Pickering, 1997; Sterling, 2012), was als kardiovaskuläres Rückstellverhalten bezeichnet wird.

Wenn arbeitsbedingte Stressreaktionen durch allostatistische Anpassungsreaktionen während der Erholungsphase nicht reguliert werden können, bleibt die Aktivierung aufrecht. Diese kann sich in eingeschränkten Erholungsprozessen (z. B. schlechtem Schlaf) manifestieren oder in Veränderungen der kardiovaskulären Indikatoren (z. B. verzögertes kardiovaskuläres Rückstellverhalten in der Freizeit) zeigen (Geurts & Sonnentag, 2006). Wenn das Erholungsverhalten dauerhaft unzureichend ist, kumuliert das Verhalten in *allostatic load* und zeigt sich in der Folge in chronischen Gesundheitsbeeinträchtigungen (Geurts & Sonnentag, 2006; Lindfors et al., 2006).

Dementsprechend lässt sich anhand des kardiovaskulären Adaptationsverhaltens eine gesunde von einer ungesunden Erholungsreaktion unterscheiden. Erholung stellt somit den wichtigen Anker dar, stressige Arbeitssituationen und eingeschränkte Gesundheit zu koordinieren.

## 1.3 *Blutdruck und Herzfrequenz*

Blutdruck (BD) und Herzfrequenz (Hf) sind kardiovaskuläre Marker, deren plötzliche Veränderungen durch Faktoren wie Stress hervorgerufen werden. Sie folgen aber auch einem natürlichen Verlauf, der durch die zirkadiane Rhythmik bestimmt wird (Seibt et al., 1998). Dabei sollte die nächtliche Blutdruckabsenkung im Vergleich zum Wachzustand 10 – 15 % betragen (Grote, 2004). Hohe Amplituden des zirkadianen Verlaufes von BD und Hf weisen auf eine gesunde Herz-Kreislauffunktion und eine gut funktionierende autonome Regulation hin (Thielmann et al., 2014).

Bei Schichtarbeit im Spätdienst oder in der Nacht wird dem natürlichen Rhythmus entgegengearbeitet, sodass sich die innere Uhr ständig neu synchronisieren muss (Rüdiger, 2004). Dementsprechend sind der kardiovaskuläre Rhythmus und das Erholungsverhalten (Rückstellverhalten) bei Schicht- im Vergleich zu Tagarbeitern verschoben. Normalerweise erfolgt nach einer Arbeitsbelastung während des Schlafes eine Rückstellung von BD und Hf. Durch die wiederholte Umstellung des Tagesrhythmus wird diese Rückstellung bei Nachtschichtarbeitern aber verzögert (Reik, 2011). Inwiefern eine solche Verzögerung des Rückstellverhaltens auch bei Beschäftigten in den Schichtsystemen des HuG auftritt, ist noch nicht geklärt, obwohl Studien (Beermann, 2008; Rüdiger, 2004) darauf hinweisen, dass auch der Wechsel zwischen Früh- und Spätschicht ähnliche Wirkungen wie Nachtarbeit haben kann.

Es wird davon ausgegangen, dass Schicht- im Vergleich zu Tagarbeitern im HuG nach der Arbeitsbelastung ein (objektiv) verzögertes kardiovaskuläres Erholungsverhalten während der Freizeit- und Schlafphase aufweisen. Zudem ist zu klären, welche der untersuchten Lebensstilmerkmale (sportliche Aktivität, Genussmittelkonsum: Rauchen, Alkohol) relevante Prädiktoren der kardiovaskulären Erholungsfähigkeit bei Schicht- und Tagarbeiter im HuG sind.

## 2. Methodik

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde bei 160 Beschäftigten im HuG, die in Wechsel- oder Normalschicht tätig sind (nachfolgend Schicht- bzw. Tagarbeiter), das kardiovaskuläre Erholungsverhalten untersucht. Dieses Verhalten ergibt sich anhand des BD und der Hf, die mittels 24h-Blutdruckmessung (BDM) für die Erholungsphasen „Freizeit“ und „Schlaf“ im Vergleich zur „Arbeitsphase“ betrachtet wurden. Da sich der Blutdruckstatus (Hypertonie ja/nein) auf das individuelle Rückstellverhalten auswirkt (Grote, 2004; Rau, 2004), wird er neben Alter und Geschlecht als Kontrollvariable bei der Analyse berücksichtigt.

Die Daten dieser Untersuchung wurden im Rahmen des Kooperationsprojekts „*Arbeitsbelastung und Erholungsverhalten bei Schichtarbeit im HuG*“ vom Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Technischen Universität Dresden (IPAS TUD) und dem Arbeitsmedizinischen und Sicherheitstechnischen Dienst der Berufsgenossenschaft für Nahrungsmittel und Gastgewerbe (ASD\*BGN) Potsdam erhoben. Es untersucht Zusammenhänge zwischen Arbeitsbelastung (Schichtarbeit) und Erholungsverhalten bei Beschäftigten im HuG.

Die Feststellung des Blutdruckstatus erfolgte entsprechend der Leitlinie der Deutschen Hochdruck Liga e.V. (DHL, 2013) anhand der Blutdruckselbstmessung. Die Selbstmessungen wurden unter (relativen) Ruhebedingungen (Messbeginn nach drei Minuten Ruhe) an vier Tagen durchgeführt. An jeweils zwei Arbeitstagen sowie zwei arbeitsfreien Tagen fanden zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr im Abstand von zwei bis drei Stunden jeweils sechs Messungen ( $n = 24$ ) statt. Aus diesen 24 BD-Werten wurde der Mittelwert gebildet und zur Diagnosefindung herangezogen. Diese erfolgte anhand der Empfehlungen der Leitlinie der Deutschen Hochdruckliga e.V. (DHL, 2013), wonach Hypertoniker diagnostiziert wurden, wenn ihr systolischer (SBD) und/oder diastolischer (DBD) BD-Mittelwert  $\geq 135/85$  mmHg war.

Die 24h-Blutdruckmessung diente zur Erhebung des BD und Hf unter Arbeits- und Erholungsbedingungen (Freizeit, Schlaf). Die Messung erfolgte im zeitlichen Abstand von 15 Minuten am Tag und 30 Minuten nachts (22:00 - 06:00 Uhr). Insgesamt bestand somit jede 24h-Messung in der Regel aus 80 Einzelmessungen. Da die Ausprägungen der kardiovaskulären Parameter von Körperposition und -aktivität abhängen, füllten die Teilnehmer während der 24h-Messung ein Aktivitätenprotokoll aus. Die Messdaten wurden in die Zeitabschnitte *Arbeit*, *Freizeit* und *Schlaf* unterteilt und für diese Abschnitte die Mittelwerte und Standardabweichungen von SBD, DBD und Hf berechnet sowie die absoluten und prozentualen Differenzen zwischen *Arbeit* und *Schlaf* gebildet. Die Abschnittsmittelwerte bzw. Differenzmittelwerte bildeten die Grundlage der statistischen Analysen.

## 3. Ergebnisse

In die statistischen Analysen wurden 160 Teilnehmer eingeschlossen, von denen 60 % in Normalschichtsystem und 40 % in Wechselschichtsystem arbeiten. Die Stichprobe setzt sich aus 45 % Männern und 55 % Frauen zusammen. Das Durchschnittsalter der Stichprobe lag bei  $35 \pm 10$  Jahre (Range 18 – 63 Jahre). Zudem wiesen 39 % in der Stichprobe erhöhte BD-Werte auf und wurden als Hypertoniker eingestuft. Weitere Ergebnisse der deskriptiven Statistik sind in Tabelle 1 dargestellt.

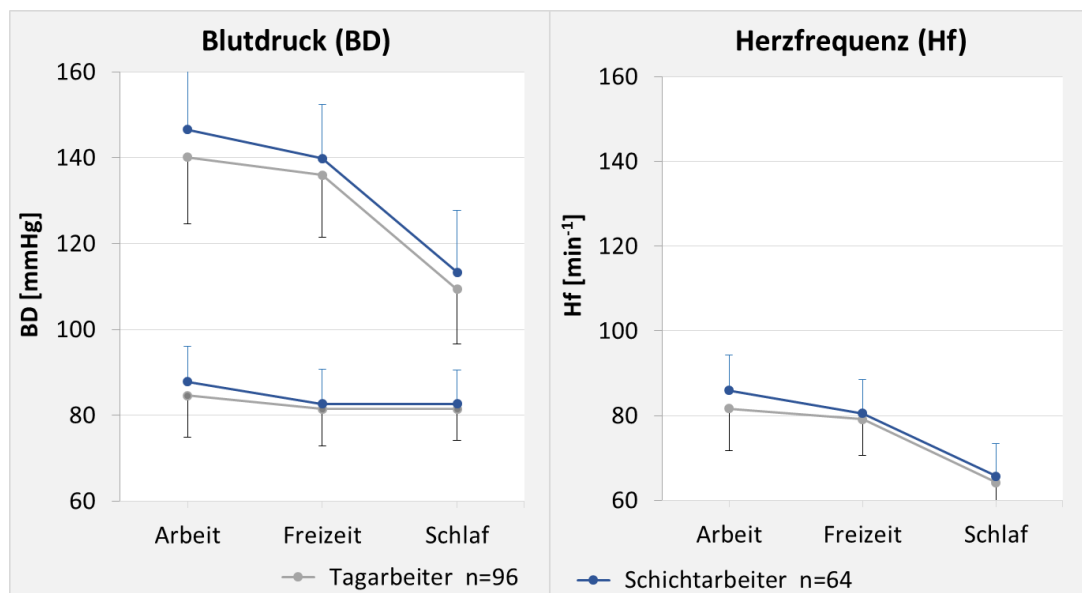
**Tabelle 1:** Zusammensetzung der Untersuchungsstichprobe.

<b>Kontrollvariablen</b>		<b>Schichtsystem</b>	
N=160 (100 %)		<b>Tagarbeiter</b> n=96 (60 %)	<b>Schichtarbeiter</b> n=64 (40 %)
<b>Alter</b>			
Alter (Jahre)	MW ± SD	37 ± 10	32 ± 9
	Range	(18-63)	(18-59)
<b>Geschlechtsverteilung</b>			
Männer	n (%)	40 (42)	32 (50)
Frauen	n (%)	56 (58)	32 (50)
<b>Blutdruckstatus</b>			
Hypertoniker	n (%)	34 (35)	28 (44)
Normotoniker	n (%)	62 (65)	36 (56)

Anmerkungen: N=Gesamtstichprobe; n=Teilstichprobe; MW±SD=Mittelwert±Standardabweichung.

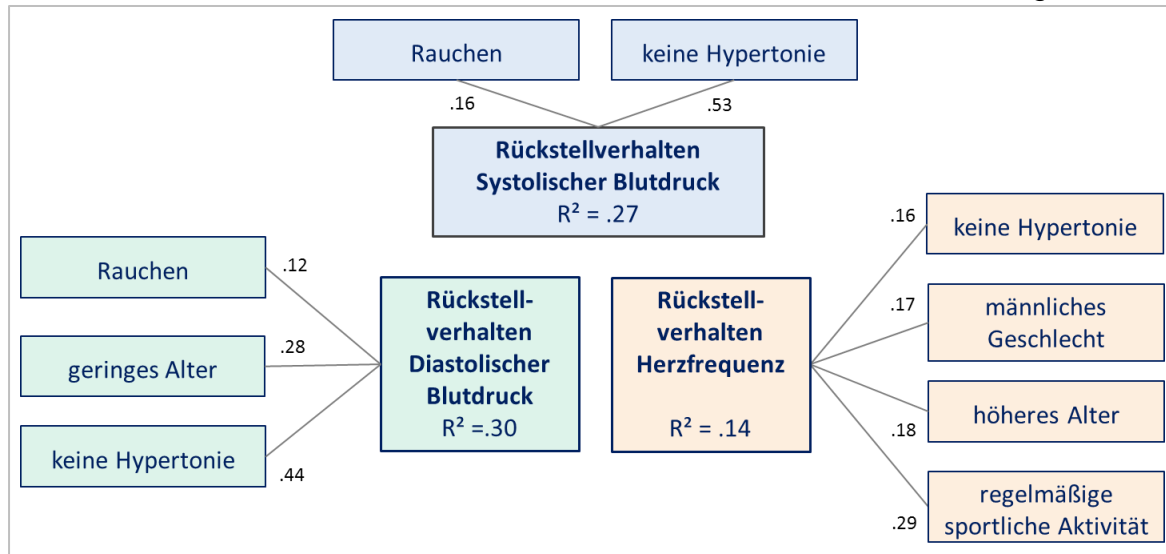
Schichtarbeiter wiesen nur in der Arbeitsphase signifikant höheren BD (Ø 147/88 vs. 140/85 mmHg;  $p=.022-.021$ ) und höhere Hf (Ø 86 vs. 82 bpm;  $p=.018$ ) auf als Tagarbeiter. In der Freizeit (BD: Ø 140/83 vs. 136/81 mmHg,  $p=.122-.289$ ; Hf: Ø 80 vs. 79 bpm;  $p=.787$ ) und im Schlaf (BD: Ø 113/64 vs. 109/63 mmHg,  $p=.091-.281$ , Hf: Ø 66 vs. 64 bpm,  $p=.519$ ) bestanden keine signifikanten Schichtgruppenunterschiede.

Entgegen den Annahmen ergaben alle Unterschiedsanalysen tendenziell besseres kardiovaskuläres Rückstellverhalten für die Schichtarbeiter im Vergleich zu den Tagarbeitern.



**Abbildung 1:** Blutdruck und Herzfrequenz (Absolutwerte) in den Zeitabschnitten Arbeit, Freizeit und Schlaf der Tag- und Schichtarbeiter.

In die Regressionsanalysen des kardiovaskulären Erholungsverhaltens (SBD, DBD, Hf während der Schlafphase) wurden die Faktoren des Gesundheitsverhaltens, sowie die Kontrollvariablen Alter, Geschlecht und Blutdruckstatus einbezogen.



Anmerkungen:  $R^2$ =Bestimmtheitsmaß des Regressionsmodells (Rückwärtsverfahren), angegeben sind standardisierte b-Koeffizienten.

**Abbildung 2:** Prädiktoren des kardiovaskulären Erholungsverhaltens.

Als Prädiktoren des günstigen Rückstellverhaltens des SBD ergaben sich Rauchen und keine Hypertonie, die insgesamt 27 % der Varianz erklärten. Geringes Alter, Rauchen und keine Hypertonie ergaben sich als Prädiktoren des günstigen Rückstellverhaltens des DBD und erklärten 30 % dessen Varianz. Mit einer Varianzaufklärung von 14 % stellten sich männliches Geschlecht, höheres Alter, keine Hypertonie und regelmäßige sportliche Aktivität (im Vergleich zu gelegentlicher sportlicher Aktivität) als Prädiktoren für günstiges Rückstellverhalten der Hf heraus.

#### 4. Diskussion

Vorliegende Ergebnisse weisen auf einen sekundären Einfluss von Schichtarbeit auf das Erholungsverhalten bei Angestellten im HuG hin. Vielmehr scheinen sich die klassischen kardiovaskulären Risikofaktoren wie Alter, Geschlecht und Blutdruckstatus auf das kardiovaskuläre Erholungsverhalten auszuwirken. Dieser Effekt ist im Zusammenhang mit den Arbeitsanforderungen und dem kardiovaskulären Gesundheitszustand der Beschäftigten zu diskutieren.

Die Ergebnisse der Studie sind vor allem im Kontext methodischer Einschränkungen zu diskutieren. Den größten Mehrwert bieten dabei Selbstselektionseffekte, wie der healthy-worker effect, der das Phänomen beschreibt, dass Beschäftigte mit gesundheitlichen Einschränkungen eher von belastungsintensiven Arbeitsformen zurücktreten als Personen mit gutem Gesundheitszustand (Shah, 2009). Wenn sich in der Schichtgruppe Personen mit besonders gutem Gesundheitsstatus befinden, was ebenso an dem geringen Durchschnittsalter der Stichprobe liegen kann, verdeckt das den Varianzanteil, der durch das Schichtsystem entsteht.

Die in der Forschung bisher vorliegenden Ergebnisse beziehen sich zumeist auf Schichtsysteme mit Nachtschichtarbeit. Die mildere Belastungsform des Wechselschichtsystems im HuG ohne Nachtarbeit lieferte in dieser Studie keine Schichtgrup-

penunterschiede. Zudem ist bekannt, dass unterschiedliche Arbeitszeitmodelle auch unterschiedliche Einflüsse auf Beschäftigte und ihr Erholungsverhalten haben (Rau & Buyken, 2015). In Folgeuntersuchungen sollte deshalb eine Untersuchungsgruppe mit Nachtschichtarbeit aufgenommen werden.

## 5. Literatur

- Beermann, B (2008) Nacht-und Schichtarbeit–ein Problem der Vergangenheit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit (BAuA), Dortmund.
- Costa, G (2010) Shift work and health: Current problems and preventive actions. *Safety and Health at Work*, 1(2), 112–123.
- Deutsche Hochdruckliga - DHL (2013) ESC Pocket Guidelines - Leitlinien für das Management der arteriellen Hypertonie. *European Heart Journal*, 34, 2159–2219.
- Geurts, SA & Sonnentag, S (2006) Recovery as an explanatory mechanism in the relation between acute stress reactions and chronic health impairment. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(6), 482–492.
- Grote, L (2004) Zirkadiane Einflüsse auf die Kreislaufregulation. *Der Internist*, 45(9), 994-1005.
- Lindfors, P, Lundberg, O & Lundberg, U (2006) Allostatic load and clinical risk as related to sense of coherence in middle-aged women: *Psychosomatic Medicine*, 68(5), 801–807.
- Paridon, H, Ernst, S, Harth, V, Nickel, P, Nold, A, Pallapies, D et al. (2012) Schichtarbeit – Rechtslage, gesundheitliche Risiken und Präventionsmöglichkeiten (DGUV Report 1/2012). Berlin.
- Pickering, T (1997) Cardiovascular measures of allostatic load. Zugriff am 11.01.2016 unter <http://www.macses.ucsf.edu/research/allostatic/cardiovascular.php>.
- Rau, R (2004) Job strain or healthy work: a question of task design. *Journal of Occupational Health Psychology*, 9(4), 322–338.
- Rau, R (2006) Learning opportunities at work as predictor for recovery and health. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 15(2), 158–180.
- Rau, R, & Buyken, D (2015) Der aktuelle Kenntnisstand über Erkrankungsrisiken durch psychische Arbeitsbelastungen: Ein systematisches Review über Metaanalysen und Reviews. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie A&O*, 59(3), 113–129.
- Reik, R (2011) Zielgruppenspezifische Betriebliche Gesundheitsförderung von produzierenden Schichtarbeitern: Förderung der körperlichen Aktivität, Beschreibung von Beschwerdebildern und Bewältigungsstrategien sowie des körperlichen Aktivitätsverhaltens von sozial Benachteiligten. Dissertation, Universität Konstanz.
- Rüdiger, HW (2004) Gesundheitliche Probleme bei Nacht- und Schichtarbeit sowie beim Jetlag. *Der Internist*, 45(9), 1021–1025.
- Seibt, R, Boucsein, W & Scheuch, K (1998) Effects of different stress settings on cardiovascular parameters and their relationship to daily life blood pressure in normotensives, borderline hypertensives and hypertensives. *Ergonomics*, 41(5), 634–648.
- Sterling, P (2012) Allostasis: A model of predictive regulation. *Physiology & Behavior*, 106(1), 5–15.
- Thielmann, B, Weippert, M, Wilke, M & Böckelmann, I (2014) Abhängigkeit kognitiver Leistungen und Kardioreaktivität von der Ausprägung des Vegetativums, 49(4), 293–299.

### Danksagung:

Ein herzlicher Dank gilt Frau Reingard Seibt für ihre engagierte Betreuung.



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)