

Gefährdungsbeurteilung Arbeitszeit am Beispiel zweier Schichtsysteme

Corinna JAEGER

*Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. (ifaa)
Fachbereich Arbeitszeit und Vergütung,
Uerdinger Straße 56, D-40474 Düsseldorf*

Kurzfassung: Gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Weniger als 5 % der Unternehmen überprüfen die Arbeitszeit auf objektive Auswirkungen auf Beschäftigte. Ziel der Gefährdungsbeurteilung durch Arbeitszeit ist die ergonomische Gestaltung von Arbeitszeit und Schichtplänen. In dem folgenden Beitrag wird der arbeitswissenschaftliche Hintergrund zum Belastungsfaktor Arbeitszeit beleuchtet sowie Kriterien zur Beurteilung der Arbeitszeit. Anhand der Auflagen einer Aufsichtsbehörde zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung Arbeitszeit, werden zwei unterschiedliche Schichtsysteme beurteilt und Maßnahmen zur Optimierung abgeleitet.

Schlüsselwörter: Arbeitszeit, Schichtarbeit, Belastung, Beanspruchung, Gefährdungsbeurteilung

1. Belastungsfaktor Arbeitszeit

Das Arbeitszeitgesetz (ArbZG) bildet den gesetzlichen Rahmen für die Arbeitszeitgestaltung. Im Fokus des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG) stehen die konkret gestalteten Arbeitszeiten und deren Wechselwirkungen mit weiteren Arbeitsbedingungen in Zusammenhang mit dem Arbeitsplatz und der Tätigkeit eines Organisationsbereichs. Ob die Arbeit eine Gefährdung für die Gesundheit der Beschäftigten darstellt, hängt vom Zusammenwirken mehrerer Bedingungen ab. Art, Intensität und zeitliche Aspekte der Belastung sind entscheidend.

1.1 Kriterien zur Beurteilung der Arbeitszeit

Ob zum Beispiel eine Verlängerung der werktäglichen Arbeitszeit auf über acht Stunden ein Gefahrenpotential darstellt, kann nur beurteilt werden, wenn Belastungskombinationen und Wechselwirkungen mit weiteren Arbeitsbedingungen betrachtet werden. Ist die Belastungsintensität durch Heben und Tragen hoch, arbeiten die Beschäftigten nachts und sind Gefahrstoffen ausgesetzt, deren unbedenklicher Einwirkzeitraum auf eine bestimmte Dauer begrenzt ist, kann eine Verlängerung der Arbeitszeit zu einer Gesundheitsgefährdung führen. Von Art, Intensität und zeitlichen Aspekten der Belastung hängt auch der Erholungsbedarf ab. Zudem nehmen mit steigendem Lebensalter der Erholungsbedarf und die zur Regeneration benötigte Zeit zu (Jaeger 2015a, 2015b; Knauth & Hornberger 1997). Von den zeitlichen Aspekten ist die Dauer der Arbeitszeit der entscheidendste Belastungsfaktor. Circa ab über acht Stunden täglich steigt das Risiko für Fehlhandlungen und das relative Risiko für Unfälle nimmt exponentiell zu (Folkard & Lombardi 2004). Mit zunehmender wöchentlicher Arbeitszeit nehmen gesundheitliche

Beschwerden zu (BAuA 2016). Neben der Dauer der Arbeitszeit sind Lage, Verteilung, Dynamik und Planbarkeit weitere Kriterien zur Beurteilung der Arbeitszeit im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung.

Nacht- und Schichtarbeit stellt unter anderem deshalb eine besondere Belastung und Beanspruchung dar, weil entgegen dem natürlichen Schlaf-Wach-Rhythmus, zu wechselnden Zeiten und zu sozial wertvollen Zeiten gearbeitet wird. Um die Gefährdung der Gesundheit von Beschäftigten durch Arbeitszeit, und speziell durch Nacht- und Schichtarbeit präventiv zu vermeiden bzw. möglichst gering zu halten, sind gemäß Arbeitszeitgesetz (§ 6 Absatz 1) und Arbeitsschutzgesetz (§ 4 Nummer 3) bei der Gestaltung gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.

2. Gefährdungsbeurteilung Arbeitszeit

Gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz, hat der Arbeitgeber eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Neben Arbeits- und Fertigungsverfahren, und Arbeitsabläufen ist auch die Arbeitszeit auf mögliche Gefahren für die Gesundheit zu überprüfen.

Laut Aufsichtsbehörde führen unter fünf Prozent der Unternehmen – unabhängig von der Branche und Größe – unaufgefordert eine Gefährdungsbeurteilung Arbeitszeit durch. Am häufigsten wird sie in Bezug auf Schichtsysteme vorgenommen, am seltensten in Zusammenhang mit Vertrauensarbeitszeit.

Die Aufsichtsbehörde fordert Unternehmen zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung Arbeitszeit auf, wenn zum Beispiel 12-Stunden-Schichten beantragt werden oder die Beschäftigung an Sonn- und Feiertagen zur Ausdehnung des Schichtbetriebs auf 168 Stunden pro Woche.

Alle Belastungsaspekte, die eine besondere Zeitabhängigkeit aufweisen sind zu erfassen und zu beurteilen. Neben der gesamten zeitlichen Inanspruchnahme durch Vollarbeit, Arbeitsbereitschaft, Bereitschaftsdienst und Rufbereitschaft, gehören dazu auch Dauer und Verteilung von Pausen, Ruhezeiten und Freizeitblöcken.

Einzureichen sind Arbeitszeitnachweise gemäß Arbeitszeitgesetz, Schicht- bzw. Dienstpläne und Einsatzpläne. Bei Abweichungen vom Plan und insbesondere bei flexiblen Arbeitszeiten ist es notwendig die tatsächlich geleistete Arbeitszeit, Pausen, Ruhezeiten etc. aufzuzeichnen.

Auflagen der Aufsichtsbehörde bestehen zum Beispiel darin, Arbeitszeiten und Schichtpläne gemäß arbeitswissenschaftlicher Empfehlungen, wie zum Beispiel von Beermann (2005) beschrieben, zu gestalten. Der Arbeitgeber muss ggfs. notwendige Maßnahmen zur Beseitigung kritischer Belastungen schriftlich vorlegen. Die Frist zur Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen ist abhängig von der Komplexität des Arbeitszeit- bzw. Schichtsystems.

3. Gefährdungsbeurteilung Arbeitszeit am Beispiel zweier Schichtsysteme

Nachfolgend werden zwei unterschiedliche Schichtpläne aus zwei Unternehmen vorgestellt, die auf kritische Belastungen überprüft und anschließend optimiert worden sind. Die Beurteilung erfolgt softwareunterstützt. Die Vorgaben, ab welcher Ausprägung die Gestaltungsmerkmale eines Schichtplans in Ordnung sind bzw. als bedenklich oder kritisch einzustufen sind, können in dem Bewertungstool eingestellt

werden (Abbildung 1). Dies ermöglicht, einzelne Belastungsaspekte sowie Wechselwirkungen und Belastungskombinationen zu gewichten.

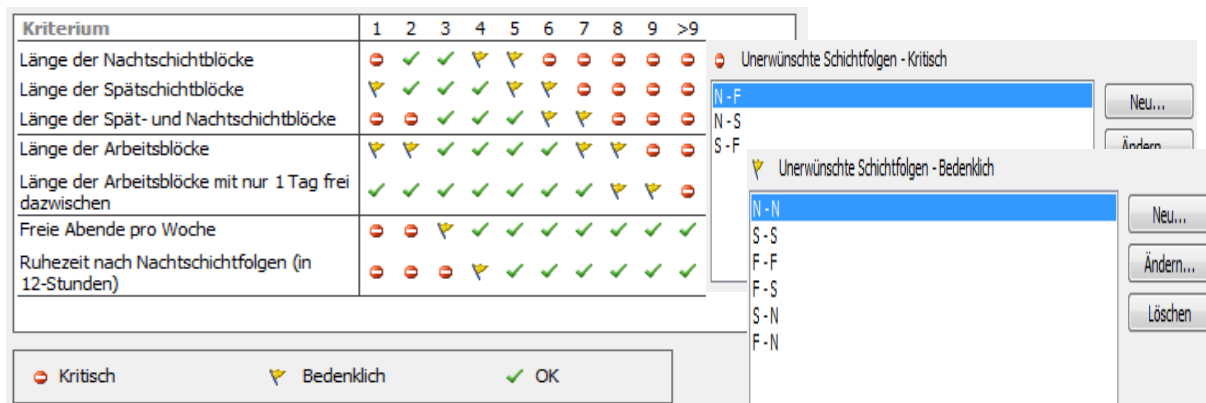


Abbildung 1: Kriterien zur softwareunterstützten Beurteilung von Schichtplänen

3.1 Teilkontinuierliches Schichtsystem mit drei Schichtgruppen

Die Auftragslage des Unternehmens schwankt saisonal und konjunkturell bedingt (Jaeger 2016a, 2016b). Ehemalige Basis bildete ein lang rückwärts rotiertes Schichtsystem mit drei Schichtgruppen. Bei hoher Auftragslage wurde die Betriebszeit von Montag bis Freitag auf Samstag ausgedehnt (Abbildung 2).

Woche	1						
Gruppe	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	N	N	N	N	N	+N	
B	S	S	S	S	S	+S	
C	F	F	F	F	F	+F	

Abbildung 2: Teilkontinuierliches Schichtsystem, Ausdehnung der Betriebszeit auf Samstag

Aus der Erweiterung des Schichtsystems auf sechs Tage pro Woche mit einer Wochenarbeitszeit von 45 Stunden zuzüglich unbezahlter Pausen, ergab sich eine gesundheitsgefährdende Belastung und Beanspruchung für die Beschäftigten. Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse der Beurteilung des Schichtsystems.

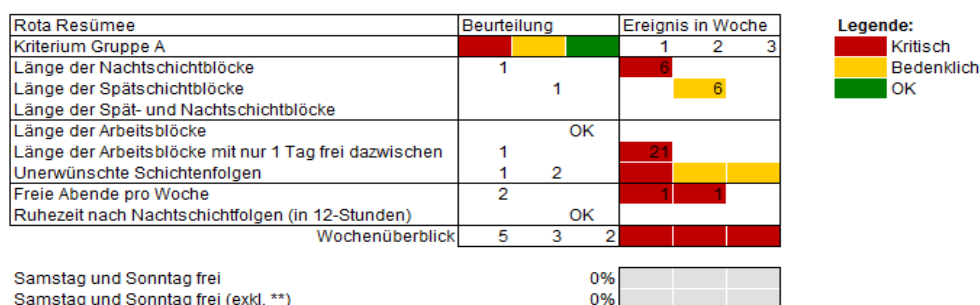


Abbildung 3: Beurteilung des teilkontinuierlichen Schichtsystems mit ausgedehnter Betriebszeit

Hier seien lediglich einzelne Aspekte ausführlicher beleuchtet. Sechs Nachtschichten in Folge ergeben eine lange Phase des Arbeitens und Ruhens gegen den zirkadianen Rhythmus. Sechs Spätschichten in Folge blockieren für eine Woche die sozial wertvolle Zeit am Abend. Durch die Rückwärtsrotation entstehen die kritischen

Schichtfolgen „Nacht – frei – Spät“ und „Spät – frei – Früh“. Forciert wird die Belastung durch die kurzen Ruhezeiten in Kombination mit sechstägigen Arbeitsblöcken. Auch die Schichtfolge „Früh – frei – Nacht“ ist bedenklich. Der Schichtplan enthält eine starke Massierung der Arbeitszeit. In 21 Tagen haben die Beschäftigten lediglich drei freie Tage. Diese kurze arbeitsfreie Zeit reicht nicht für Erholung und Freizeit. Die gesetzlich vorgeschriebene Mindestruhezeit von 35 Stunden pro Woche (§ 5 in Verbindung mit § 9 ArbZG) wird in zwei von drei Wochen unterschritten. Der Schichtplan bietet kein komplett freies Wochenende.

Die zeitlichen Merkmale des Schichtplans erhöhen das Risiko von Ermüdung, Schlafdefizit und sozialer Isolation. Damit steigt das Risiko von Fehlhandlungen, Unfällen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen.

Zur Vermeidung bzw. Minimierung des Gefährdungspotenzials wurde das Schichtsystem anhand arbeitswissenschaftlicher Empfehlungen optimiert. Welche dieser Empfehlungen umgesetzt werden können, hängt von Rahmenbedingungen, wie etwa der Betriebszeit, dem (tarif-)vertraglichen Arbeitszeitvolumen und Produktionsprozessen ab. Welche Empfehlung Priorität hat, ist anhand der Art der Tätigkeit, Intensität, Expositionszeit etc. abzuwägen.

Abbildung 4 zeigt den ergonomisch gestalteten Schichtplan. Bei hoher Auftragslage beginnt die Betriebszeit mit der Nachtschicht am Sonntag und endet mit der Frühschicht am Samstag. Die Wochenarbeitszeit beträgt 39,5 Stunden.

Woche	1							2							3						
Gruppe	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	N			F	F	F		S	SL	SL	N	N			F	FL	FL	S	S		N
B	S	SL	SL	N	N			F	FL	FL	S	S		N	N				F	F	F
C	F	FL	FL	S	S		N	N				F	F	F	S	SL	SL	N	N		

Abbildung 4: Optimiertes teilkontinuierliches Schichtsystem

Eine Besonderheit ist, dass die Betriebszeit am Dienstag und Mittwoch unterbrochen wird, wodurch zwei Nachtschichten entfallen. Die Beurteilung zeigt Abbildung 5.

Rota Resümee	Beurteilung			Ereignis in Woche		
Kriterium Gruppe A				1	2	3
Länge der Nachtschichtblöcke			OK			
Länge der Spätschichtblöcke			OK			
Länge der Spät- und Nachtschichtblöcke			OK			
Länge der Arbeitsblöcke			OK			
Länge der Arbeitsblöcke mit nur 1 Tag frei dazwischen	1					
Unerwünschte Schichtenfolgen	2					
Freie Abende pro Woche	1					
Ruhezeit nach Nachtschichtfolgen (in 12-Stunden)			OK			
Wochenüberblick	1	3	4			
Samstag und Sonntag frei			33%			
Samstag und Sonntag frei (exkl. **)			0%			

Abbildung 5: Beurteilung des optimierten teilkontinuierlichen Schichtsystems

Auch hier seien ausgewählte Ergebnisse erläutert. In dem kurz vorwärts rotierten Schichtplan folgen lediglich zwei Nachtschichten aufeinander. Durch eine Verlagerung von Tätigkeiten in Tagschichten ist die Anzahl der Nachtschichten um ein Drittel reduziert worden. Die arbeitsfreie Zeit nach der Nachtschichtphase beträgt 48 Stunden. Die Arbeitsblöcke sind auf maximal fünf Tage begrenzt. Es gibt weder ungünstige Schichtfolgen noch eine Massierung von Arbeitszeit. Der Schichtplan bietet regelmäßig Zeit zur Erholung und eine verbesserte Wochenendfreizeit.

3.2 Vollkontinuierliches Schichtsystem mit vier Schichtgruppen

In dem zweiten Praxisbeispiel ist es notwendig „rund-um-die-Uhr“ zu produzieren (Jaeger 2015c). Der suboptimale Schichtplan war lang rückwärts rotiert und ist in Abbildung 6 dargestellt. Die Ergebnisse der Beurteilung zeigt Abbildung 7.

Woche	1							2							3							4						
Gruppe	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	N	N	N	N	N	N	N		S	S	S	S	S	S	S	S		F	F	F	F	F	F	F				
B			S	S	S	S	S	S	S		F	F	F	F	F	F	F					N	N	N	N	N	N	N
C	S	S		F	F	F	F	F	F	F					N	N	N	N	N	N	N			S	S	S	S	S
D	F	F	F					N	N	N	N	N	N	N			S	S	S	S	S	S	S		F	F	F	F

Abbildung 6: Vollkontinuierliches Schichtsystem, lang rückwärts rotiert

Rota Resümee	Beurteilung	Ereignis in Woche
Kriterium Gruppe A		1 2 3 4
Länge der Nachtschichtblöcke	1	7
Länge der Spätschichtblöcke	1	7
Länge der Spät- und Nachtschichtblöcke	OK	
Länge der Arbeitsblöcke	3	7 7 7
Länge der Arbeitsblöcke mit nur 1 Tag frei dazwischen	1	14
Unerwünschte Schichtenfolgen	1	
Freie Abende pro Woche	2	0 2
Ruhezeit nach Nachtschichtfolgen (in 12-Stunden)	OK	
Wochenüberblick	6 3 2	
Samstag und Sonntag frei	25%	
Samstag und Sonntag frei (exkl. **)	25%	

Legende:
 Kritisch
 Bedenklich
 OK

Abbildung 7: Beurteilung des lang rückwärts rotierten vollkontinuierlichen Schichtsystems,

Sieben Nachtschichten in Folge führen zu einer Desynchronisation des zirkadianen Rhythmus. Lediglich zwei freie Tage im Anschluss ermöglichen keine vollständige Resynchronisation. Sieben Spätschichten in Folge belegen die sozial wertvolle Zeit am Abend. An die lange Belastungsphase schließt sich die kritische Schichtfolge „Spät – frei – Früh“ an. Nach nur einem freien Tag folgt der Rückwärtswechsel in einen sieben tägigen Frühschichtblock. Die übermäßige Belastung und Beanspruchung des Schichtplans kann durch das lange freie Wochenende nicht kompensiert werden.

Zur Vermeidung bzw. Verminderung der Risiken für die Gesundheit der Beschäftigten, wurde in dem vollkontinuierlichen Schichtplan lediglich die Abfolge der Schichten verändert. Alle anderen Rahmenbedingungen sind gleich geblieben. Abbildung 8 zeigt das Resultat. Der Schichtplan ist kurz vorwärts rotiert.

Schicht- gruppe	Woche 1							Woche 2							Woche 3							Woche 4							
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
A	F	F	S	S	N	N	N		F	F	S	S	S	N	N		F	F	F	F	F	S	S	N	N				
B			F	F	S	S	S	N	N			F	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N	N	
C	N	N			F	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N	N			F	F	S	S	S	
D	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N	N			F	F	S	S	S	N	N			F	F	F	F

Abbildung 8: Optimierter vollkontinuierlicher Schichtplan

Abbildung 9 enthält das Ergebnis der Beurteilung. Es folgen maximal drei Nachtschichten aufeinander. Durch die kurze Vorwärtsrotation ist die Ruhezeit beim Wechsel in eine später beginnende Schichtart länger. Dadurch ergibt sich innerhalb der siebentägigen Arbeitsblöcke mehr Zeit zur Erholung. Der Plan enthält keine kritischen oder bedenklichen Schichtfolgen. Jeder Freizeitblock umfasst zwei bis drei

freie Tage. Arbeits- und Erholungsphasen sind gleichmäßiger verteilt. Es gibt ein komplett freies Wochenende.

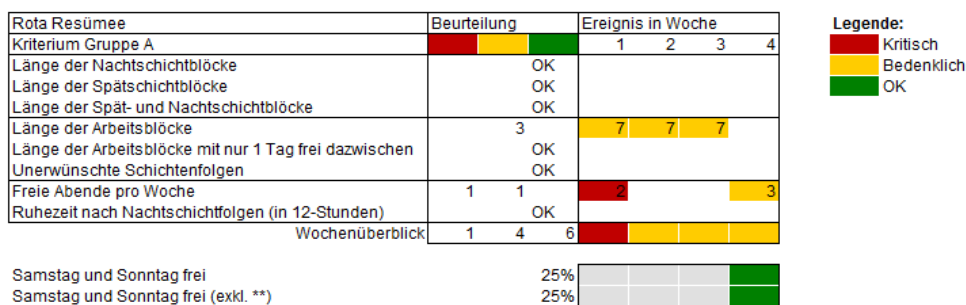


Abbildung 9: Beurteilung des optimierten vollkontinuierlichen Schichtplans

4. Fazit

Ob die Arbeit eine Gefährdung für die Gesundheit der Beschäftigten darstellt, hängt vom Zusammenwirken mehrerer Bedingungen ab. Neben der Art und der Intensität der Belastung sind zeitliche Aspekte der Belastung wie Dauer, Lage, Verteilung, Dynamik und Planbarkeit entscheidend. Die Gefährdungsbeurteilung Arbeitszeit ermittelt und bewertet die objektive Belastung. Arbeitswissenschaftlich gestaltete Arbeitszeit bzw. Schichtpläne können negative Beanspruchungsfolgen sowie gesundheitliche Beeinträchtigungen vermeiden.

5. Literatur

- BAuA (2016). Arbeitszeitreport Deutschland 2016. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.).
- Beermann B (2005) Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit. 9., unveränderte Auflage. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.).
- Folkard S & Lombardi D (2004) Modeling the impact of the components of long work hours on injuries and “accidents”. *American Journal of Industrial Medicine* 49(11):953–63.
- Jaeger C (2016a) Nachtschichtreduktion als Maßnahme zur altersgerechten Schichtplangestaltung – Ein Beispiel aus der betrieblichen Praxis. *Betriebspraxis & Arbeitsforschung* (227):19–22.
- Jaeger C (2016b) Umstellung auf ein ergonomisch gestaltetes 3-Schichtsystem mit Nachtschichtreduktion für alle Beschäftigten. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) (Hrsg) Arbeit in komplexen Systemen. Digital, vernetzt, human?! 62. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft vom 2.–4. März 2016. GfA-Press, Dortmund, Beitrag C2.4, S 1–4.
- Jaeger C (2015a) Leistungsfähig sein und bleiben. In: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg) Leistungsfähigkeit im Betrieb. Kompendium für den Betriebspraktiker zur Bewältigung des demografischen Wandels. Springer, Berlin, S 27–39.
- Jaeger C (2015b) Ergonomische Arbeitszeitgestaltung – Altersgerechte Arbeitszeiten. In: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg) Leistungsfähigkeit im Betrieb. Kompendium für den Betriebspraktiker zur Bewältigung des demografischen Wandels. Springer, Berlin, S 167–175.
- Jaeger C (2015c) Ergonomische Schichtsysteme als präventive Maßnahme zum Gesundheitsschutz. *Zeitschrift für betriebliche Prävention und Unfallversicherung* (6.2015):228–231.
- Knauth P, Hornberger S (1997) Schichtarbeit und Nachtarbeit. München: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.).



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 · www.internetkundenservice.de