BETRIEBSPRAXIS & ARBEITSFORSCHUNG

Zeitschrift für angewandte Arbeitswissenschaft

AUSGABE 224 | JUNI 2015

Interview mit Werner Simon, PFALZMETALL: Industrie 4.0 – schon angekommen?

Die künftige Rolle der Arbeitswissenschaft aus Arbeitgebersicht

Ergonomische Maschinenbedienung im 4.0-Zeitalter

Das Blean-System des Maschinenbauers Bomag AG

Unternehmensexzellenz: Auswirkungen der Digitalisierung in der Automobilindustrie

Unternehmensreport: Psychische Belastungen auf die Spur kommen und Prozesse optimieren

GDA-ORGAcheck: Wie sich methodischer Arbeitsschutz auszahlt

ifaa Institut für angewandte Arbeitswissenschaft

Inhalt

Editorial 03

Interview

Industrie 4.0 – schon angekommen? Interview mit Werner Simon, Hauptgeschäftsführer des Verbandes der pfälzischen Metall- und Elektroindustrie e. V., PfalzMetall 04

Aktuelles 08

ifaa-Fachkolloquium zum Betrieblichen Gesundheitsmanagement; Gesund führen – Studie und interaktives E-Learning-Werkzeug; BITKOM-Umfrage: Vier von zehn Unternehmen nutzen 4.0-Technologien; Prognosen 2015 zeigen nach oben; VDMA: Industrie 4.0 bringt Chancen für Ältere und Jüngere; Zitiert: GESAMTMETALL-Konjunkturbericht

Arbeitszeit und Vergütung

Gegenüberstellung von Schichtsystemen mit unterschiedlicher Schichtlänge aus arbeitswissenschaftlicher Perspektive 12

Arbeitsforschung im Dreieck von Wirtschaftlichkeit, Beschäftigungsfähigkeit und Mitarbeiterorientierung (Humanität) 22

Unternehmensexzellenz

Ergonomische Gestaltung von Produktionsmaschinen im Kontext der Industrie 4.0 24

Lean in Produktion und Administration – das »Blean-System« der Bopparder Maschinenbaufabrik (BOMAG) 30

Virtuelle arbeitswissenschaftliche Überprüfung mit der Methode EMS-A 39

Die Digitalisierung in der Automobilindustrie: Auswirkungen auf Produktentwicklung und -herstellung 41

Arbeits- und Leistungsfähigkeit

Die Ermittlung der psychischen Belastung für die Gefährdungsbeurteilung 43

Arbeitsschutz mit Methode – zahlt sich aus 50

Kurzweiliges 56

Glossar

Thema: Entgeltgleichheit 57

Medien

Buchvorstellungen: Ergonomie – Grundlagen zu Interaktion von Mensch, Technik und Organisation 58

Psychische und psychosomatische Gesundheit in der Arbeit

ifaa-Kompendium »Leistungsfähigkeit im Betrieb«

Veranstaltungen 60

Titel und Inhalte früherer Ausgaben 62

Impressum 62

Liebe Leserinnen und Leser,

acht von zehn produzierenden Unternehmen haben die digitale Herausforderung erkannt – so eine Studie des Branchenverbandes BITKOM, die wir in dieser Ausgabe zitieren. Industrie 4.0 ist bis weit in den unternehmerischen Mittelstand in den Köpfen angekommen. Davon zeugt auch die Lagebeschreibung von PFALZMETALL-Hauptgeschäftsführer Werner Simon in unserem aktuellen Interview.

Ich teile seine Einschätzung, dass Digitalisierung viele neue Chancen bringt, die die Risiken klar überwiegen. Und das gilt nicht nur für unsere Unternehmen, sondern auch für die Menschen, die hier arbeiten. Ein praktisches Beispiel, die virtuelle Vorausplanung und ergonomische Optimierung von Produktionsabläufen mit digitalen Menschenmodellen, finden Sie in dieser Ausgabe. Es zeigt, wie Digitalisierung einerseits der Produktivität dient, aber auch an den Werkern, weil sie zu schonenderen Produktionsabläufen führen kann.

Zudem öffnet sie die Chance auf neue Geschäftsfelder, so eine Studie der Universität Regensburg, die Elisabeth Noll in dieser Ausgabe vorstellt. Ersatzteile und Prototyping aus dem 3D-Drucker sowie eine noch stärkere Produktindividualisierung sind Anwendungsbeispiele.

Die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine ist dabei eine wachsende Herausforderung. Es geht um eine möglichst intuitive Bedienung der immer komplexeren Technik 4.0. Lesen Sie in diesem Heft mehr über eine empirische Untersuchung der Bedien-Oberflächen und -Logik heutiger Produktionsmaschinen, die von der Hochschule Ostwestfalen-Lippe durchgeführt wurde. Hier wird deutlich, wie viel empirische Arbeit noch vor uns liegt, um das Risiko von »Missverständnissen« zwischen Menschen und Maschine auf ein Minimum zu reduzieren.

Der Mensch wird auch im Zeitalter der Industrie 4.0 weiter im Zentrum arbeitswissenschaftlicher Forschung stehen. Ein Megatrend, die gesellschaftliche Alterung, erfordert immer neue Konzepte für ein gesundheitsgerechtes Arbeitsumfeld, in dem sich Menschen möglichst lange produktiv bewegen können und wollen. Wir haben dieses Themenfeld in den Mittelpunkt unseres bevorstehenden Fachkolloquiums am 30. Juni und am 1. Juli gestellt.

Arbeitswissenschaftliche Forschungsfelder liegen hier – natürlich – in der Arbeitszeitgestaltung. Sie sollte in Abstimmung mit den betrieblichen Erfordernissen dem natürlichen Rhythmus des Menschen möglichst nahekommen. Corinna Jaeger hat sich damit in dieser Ausgabe auseinandergesetzt und verschiedene Schichtplanmodelle mit ihren Vor- und Nachteilen gegenübergestellt. Mein Kollege Stephan Sandrock und Jürgen Zimprich von SÜDWESTMETALL stellen in einem Unternehmensreport das erfolgreiche Beispiel eines systematischen betrieblichen Gesundheitsmanagements vor, das auch psychische Stressfaktoren erfolgreich reduziert. Ihr Bericht zeigt deutlich auf, wie dies sowohl den Beschäftigten als auch dem Unternehmen nützt.

Ein Dauerthema sind schlanke Formen der Unternehmensorganisation. Mit großem Interesse habe ich das Blean-Konzept der BOMAG zur Kenntnis genommen. Hier hat man sich nicht nur auf die Produktion konzentriert, sondern auch die Verwaltung systematisch einbezogen. Dieser ganzheitliche Ansatz entspricht ganz dem Verständnis unserer Fachdisziplin, der Arbeitswissenschaft, die ja eine Querschnittsdisziplin ist.

Die Berichte in dieser Ausgabe zeigen einmal mehr, dass uns auf dem Weg in die Ära 4.0 die Aufgaben nicht ausgehen – im Gegenteil.

Herzlichst Ihr
Sascha Stowasser

Industrie 4.0 – schon angekommen?

Interview mit Werner Simon, Hauptgeschäftsführer des Arbeitgeberverbandes PfalzMetall in Mainz. Das Gespräch bewegte sich um Industrie 4.0 und den M+E-Mittelstand, flexible Arbeitsformen für Ältere und neue Beschäftigungsperspektiven für Zuwanderer. Die Fragen stellte Carsten Seim.

Abb. 1: Interview in Mainz: Hauptgeschäftsführer Werner Simon und Carsten Seim

Der Branchenverband BITKOM meint auf Basis einer jüngst veröffentlichten Umfrage, dass Industrie 4.0 in deutschen Fertigungsunternehmen noch nicht ausreichend bekannt sei. Wie beurteilen Sie die Lage für die Metall- und Elektro-Industrie?

Simon: Ich kann mir nicht vorstellen, dass es irgendwen gibt, der noch nie von Industrie 4.0 gehört hat. Aber was genau das ist, das ist vielen sicher noch nicht bewusst. Die Vorstellungen darüber variieren darüber hinaus. Zudem ist der Handlungsdruck je nach Arbeitsgebiet des Unternehmens sehr unterschiedlich. Ein Beispiel dafür ist ein Maschinenbauer im Tarifgebiet von PfalzMetall, der große Mühlen für Zementwerke baut. Das sind Einzelstücke mit einem Gewicht von 100 Tonnen. Ein anderer Hersteller gießt zimmergroße Bodenteile für Lokomotiven amerikanischer Eisenbahnen – das ist weit weg von Digitalisierung, das ist Handarbeit, wenn auch in sehr großem Stil. Es ist sicher schwer, solchen Unternehmen plausibel zu machen, warum sie nun schleunigst die Weichen zu Industrie 4.0 stellen sollten.

Noch einmal zurück zu meiner Eingangsfrage: Verschlafen deutsche M+E-Unternehmen den Trend 4.0?

Die Industrie ist nach meiner Auffassung sensibilisiert, und sie lotet jetzt aus, welche Vorteile sie aus der Digitalisierung ziehen kann. Für unsere Auto- und Lkw-Bauer sowie deren Zulieferer ist Industrie 4.0 spannend – vor allem unter dem Aspekt der sehr weit gehenden Individualisierbarkeit von Produkten. Auch die Verknüpfung von Herstellung und Wartung ist ein sehr interessantes Thema für sie. Ein Hersteller von Nutzfahrzeugsitzen in der Pfalz stattet beispielsweise seine hoch individualisierten Sitze mit RFID-Chips aus. Darauf sind alle Kundenwünsche abgespeichert – diese können dadurch in allen Stufen der Produktion sofort automatisch ausgeführt werden. Der Chip bleibt im Sitz und enthält auch für spätere Wartungszyklen alle erforderlichen Informationen.

Das bezieht sich auf das Produkt. Ein Wesensmerkmal der Industrie 4.0 ist aber auch die standortübergreifende Vernetzung.

Auch hierfür steht unser Beispiel. Das Entwicklungszentrum des Sitzherstellers befindet sich in unmittelbarer Nähe der forschungsstarken Technischen Universität Kaiserslautern. Wir haben in Kaiserslautern mit Professor Detlef Zühlke einen der Pioniere von Industrie 4.0. Professor Zühlke hat vor einigen Jahren die SmartFactoryKL ins Leben gerufen. Wir haben sein Konzept schon 2013 beim PPfalzMetall-Tag unseren Mitgliedern präsentiert und stellen als Verband Kontakte zu seiner international beachteten Initiative her. Mehr als 20 Unternehmen bringen sich hier ein.

Konzerne – vor allem aus dem Bereich Automotive – sind vorn bei der Industrie 4.0, KMU schneiden nach den Zahlen von BITKOM weiter hinten ab. Woran liegt das?

Mittelständler entwickeln sich eher evolutionär und machen Sprünge in der Regel dann, wenn es unbedingt erforderlich ist. Dieser Punkt ist bei Industrie 4.0 nach meiner Auffassung für viele KMU noch nicht erreicht.

Im Interview mit diesem Magazin hat Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel hervorgehoben, welch gute Fabrikausrüster wir in Deutschland haben. Er hat zugleich aber auch betont, dass wir im IKT-Bereich im Vergleich zu ausländischen Mitbewerbern Nachholbedarf haben ...

Das muss sich ganz sicher ändern. Es darf nicht wieder so sein, dass wir in Deutschland ein tolles Produkt erfinden, und andere machen es dann. Entscheidend wird sein, wer die Standards setzt: die klassische Industrie oder die IT-Unternehmen? Vereinfacht gesagt: die USA oder Europa? Noch ist nicht absehbar, in welcher »Sprache« sich die selbststeuernde Produktion verständigen wird.

Und wie sehen Sie die Rolle der M+E-Industrie in dieser Entwicklung?

Ich glaube nicht, dass wir hier von heute auf morgen die vielbeschworene vierte industrielle Revolution erleben werden! Die Bezeichnung »4. Industrielle Revolution« führt in die Irre, denn wir haben es hier nicht mit einem einmaligen und plötzlichen Technologiesprung zu tun. Gleichwohl sind die Veränderungen im Zuge der Digitalisierung gravierend. »Industrie 4.0« ist ein Marathonlauf und kein Sprint. Die M-E-Unternehmen werden Industrie 4.0-Technologien evolutionär integrieren: Sie werden das übernehmen, was sich lohnt – und ich bin zuversichtlich, dass wir unseren industriellen Know-how-Vorsprung verteidigen werden. Im Übrigen: Die digitale Herausforderung bringt auch neue Chancen gerade für unsere mittelständischen Unternehmen.

Welche Chance sehen Sie da?

Viele KMU befinden sich in eher ländlichen Regionen. Sie können oder wollen hier nicht weg. Für sie ist die wachsende digitale Vernetzung eine Chance, an der Entwicklung, die sich in den urbanen Technologiezentren vollzieht, in Echtzeit teilzunehmen. Bereits erwähnt hatte ich den Sitzhersteller, der seine Entwicklungsabteilung nahe bei der Universität Kaiserslautern unterhält. Ein weiteres Beispiel ist John Deere. Der Landmaschinenhersteller hat seine Produktionsstätte in Zweibrücken, ist zugleich aber mit seinem European Technology & Innovation Center ebenfalls an der Universität Kaiserslautern präsent.

KMU können durch digitale Vernetzung hochwertige Arbeitsplätze in attraktiven Ballungsräumen und an technologischen Schwerpunkten wie Kaiserslautern anbieten und zugleich ihre Produktion in ländlicheren Regionen weiter betreiben, wo sie sich möglicherweise schwerer tun, hochqualifizierte Fachkräfte anzuziehen. Zudem bietet die TU Kaiserslautern gepaart mit dem Fraunhofer Institut viel Gelegenheit zur Vernetzung zwischen Wissenschaft, Fachkräften und auch Unternehmen. Die Schwelle zum Einsatz neuer Erkenntnisse in der Produktionspraxis ist hier sehr niedrig. Deshalb haben Unternehmen wie John Deere ihre Entwicklungsabteilungen mit hunderten Ingenieuren hier. John Deere erforscht hier zum Beispiel Satellitengestützte Systeme für die Landwirtschaft. Nutzfahrzeughersteller arbeiten an autarken Systemen, die den Grünschnitt an Straßenböschungen vollautomatisiert übernehmen können.

Die Smart Factory in Kaiserslautern

Abb. 2: Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke, Lehrstuhl für Produktionsautomatisierung, an der Technischen Universität Kaiserslautern, in der Smart Factory.
Foto: Technologie-Initiative SmartFactoryKL e.V.

Eigener Angabe nach ist diese Einrichtung die »weltweit erste herstellerübergreifende Industrie 4.0-Anlage«. Über diese Demonstrations- und Forschungsplattform werden innovative Informations- und Kommunikationstechnologien in realitätsnahen industriellen Produktionsumgebungen getestet und weiterentwickelt. Ausgereifte Informationstechnologien sollen in die Fabrikautomation integriert werden, und damit soll flexibleren und effizienteren Produktionskonzepten der Weg geebnet werden. Die Technologie-Initiative SmartFactoryKL e. V. ist als gemeinnütziger Verein organisiert.

Mehr Informationen: www.smartfactory-kl.de

Welche tariflichen Konsequenzen hat Industrie 4.0?

Wir haben mit ERA bereits eine sehr flexible und gut anpassbare Antwort auf die Arbeitsbeziehungen in der Ära 4.0. Wenn sich neue Berufe aus der Industrie 4.0 ergeben, werden wir tariflich darauf reagieren.

Wir brauchen alternsgerechte Konzepte, wie wir die Menschen an Industrie 4.0 heranführen.

Die Qualifikationsanforderungen wachsen im Zeitalter 4.0. Brauchen wir auch eine stärkere Durchlässigkeit der Dualen Ausbildung hin zu Hochschulstudien, um mehr Menschen auch für die Industrie und ihre Techniker- beziehungsweise Meisterlaufbahnen zu gewinnen?

Die Durchlässigkeit unserer gewerblichen Ausbildung zur Hochschule ist bereits jetzt gegeben. Wir kämpfen im Wettbewerb mit akademischen Angeboten sicher auch um eine angemessene gesellschaftliche Anerkennung unserer Ausbildungs- und Berufswege. Doch nicht nur beim Einkommen mit im Schnitt gut 50.000 Euro im Jahr, sondern auch bei den Arbeitsbedingungen brauchen sich Beschäftigungsangebote unserer Industrie vor White Collar-Berufen nicht zu verstecken! Die Kluft zwischen Weißkragen und Blaumann wird sich zudem in den intelligenten Arbeitsumfeldern der Industrie 4.0 weiter schließen.

Wie berät Ihr Verband den unternehmerischen Mittelstand und auch kleinere Unternehmen auf dem Weg zu Industrie 4.0?

Wir bieten schriftliche Informationen an und wir veranstalten gemeinsam mit den Experten des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft Seminare. Wir informieren über Best Practices aus unserem Verbandsgebiet. Zwei davon habe ich ja bereits genannt.

Wie können wir alternde Belegschaften auf den Weg in die Digitalisierung mitnehmen?

Wir brauchen sicher auch alternsgerechte Konzepte, wie wir die Menschen an Industrie 4.0 heranführen. Das ist auch eine arbeitswissenschaftliche Aufgabe. Die Betriebe werden sich hier engagieren, weil sie zunehmend auch ältere Mitarbeiter halten oder gewinnen wollen.

Noch eine Frage zur Demografie: Bundespräsident Gauck hat jüngst flexiblere Regelungen für den Renteneintritt gefordert. Bedient das auch die Interessen der Metall- und Elektro-Industrie?

Ganz sicher! Man hat unseren Unternehmen ja zuvor über die Rente mit 63 in einem bisher nicht gekannten Ausmaß Fachkräfte geraubt. Im Gegenzug hat uns die Große Koalition die Flexi-Rente versprochen. Doch damit lassen sich die Verantwortlichen sehr viel Zeit. Insofern war Gaucks Vorstoß hilfreich und angebracht. Wir müssen die Rente mit 63 sofort wieder abschaffen. Und wir brauchen neue Möglichkeiten, über die es sich lohnt, über das bisherige Renteneintrittsalter hinaus zu arbeiten.

Dann brauchen wir auch verstärkt alternsgerechte Arbeitsplätze.

Es arbeiten doch längst nicht alle Beschäftigten in Vollkonti-Schichten! Wir werden uns daran gewöhnen müssen, dass wir unsere Beschäftigungsformen dem jeweiligen Lebensabschnitt anpassen.

Sie haben bereits angesprochen, dass Ältere es tendenziell schwerer haben, Schicht zu arbeiten. Aber gleichzeitig wachsen auch die Flexibilitätsanforderungen.

Das stimmt. Zugleich werden wir uns auch daran gewöhnen müssen, dass der Automatismus »je älter, desto teurer« außer Kraft gesetzt wird: Wenn Menschen im Alter etwas weniger oder nur zu eingeschränkten Zeiten arbeiten wollen, wird das Auswirkungen auf ihre Bezahlung haben. Das ist eine gesetzliche und tarifliche Herausforderung der Zukunft. Aber wir brauchen auch eine gesellschaftliche Akzeptanz dafür, dass Einkommen im Alter nicht automatisch steigen, um die Beschäftigungsfähigkeit Älterer zu sichern.

Gibt es in Ihrem Verbandsgebiet Best Practices für den flexiblen Einsatz älterer Menschen?

Ein großes Maschinenbauunternehmen im Verband bietet für seine Mitarbeiter jenseits der Altersgrenze ein Teilzeitmodell an. Dieser sanfte Übergang kommt bei vielen Mitarbeitern gut an. Sie wollen gar nicht über Nacht von hundert auf null abbremsen. Bekannt sind ja auch die sogenannten Space Cowboys: Das ist ein Expertenpool, den ein Automobilkonzern eingerichtet hat, der auch in unserem Verbandsgebiet mit einer großen Fabrik vertreten ist. Rentner können sich dort registrieren und so im Bedarfsfall bis zu maximal sechs Monate in ihr Unternehmen zurückkehren. Gleichzeitig tun unsere Betriebe auch viel, um den älteren Arbeitnehmern

zu ermöglichen, überhaupt bis zur Regelarbeitsgrenze im Unternehmen arbeiten zu können. Sie schaffen beispielsweise alternsgerechte Arbeitsplätze oder machen Älteren mit speziellen Erleichterungen wie zusätzlichem Urlaub oder Verzicht auf die Nachtschicht einen möglichst langen Verbleib in Beschäftigung attraktiv.

Thema Zuwanderer: Bundesinnenminister de Maizière macht sich dafür stark, im Ausland gezielt für den Standort Deutschland zu werben, um mehr Zuwanderer anzuziehen. Er fordert dabei vor allem die Wirtschaft auf, sich stärker zu engagieren. Müssen Sie sich den Schuh anziehen, bisher zu wenig getan zu haben, um qualifizierte Zuwanderer anzuziehen?

Die Äußerungen des Ministers sind in der Tat originell. Wir fordern seit Jahren, die Einwanderung qualifizierter Arbeitskräfte zu erleichtern. Wir haben dabei ausdrücklich nicht nur Akademiker, sondern auch beruflich qualifizierte Facharbeiter im Blick. Potenzial für Ausbildung und Arbeit – und damit für Integration – sehe ich auch bei Flüchtlingen. Die Politik ist bei diesen Themen jahrelang als Bremser aufgetreten – auch und gerade die Partei des Bundesinnenministers. Auch wenn ich de Maizières Ermahnungen an die Wirtschaft aus diesem Grund zurückweise, freue ich mich doch, dass die Einsicht in Berlin in unserem Sinne gewachsen ist.

Heinrich Alt, Vorstand der Bundesagentur für Arbeit, fordert in einem Interview mit dem Magazin des Baugewerbe-Verbandes Niedersachsen, Flüchtlingen auch ohne endgültige Entscheidung über den Aufenthalt in Deutschland die Möglichkeit zum legalen Arbeiten zu geben. Wie sehen Sie das aus der Perspektive der M+E-Industrie?

Ich bin unbedingt dafür! Das fängt bei der Ausbildung an! Wenn ich als Unternehmer einen jungen Flüchtling ausbilde, möchte ich ihn auch darüber hinaus behalten.

Dann fordern Sie also, dass ein junger Flüchtling, der in einem Unternehmen eine Ausbildung erhält, danach automatisch in Deutschland bleiben können soll?

Ich will und kann nicht die gesetzgeberischen Hausaufgaben der Politik machen. Aber am Ende wird es so sein müssen, dass diese Menschen ein Bleiberecht erhalten. Welches Unternehmen investiert schon drei Jahre in Ausbildung, wenn es befürchten muss, den ausgebildeten jungen Facharbeiter am Ende wieder zu verlieren? Wir brauchen jeden möglichen Kandidaten mit Potenzial. Das gilt auch für Flüchtlinge. Die M+E-Industrie in unserem Tarifgebiet hat noch kein flächendeckendes Nachwuchsproblem. Aber wir haben sicher an der einen oder anderen Stelle brachliegende Produktionskapazitäten, die aktiviert werden könnten, wenn an allen Stellen geeigneter Nachwuchs gefunden würde. In Regionen wie Pirmasens ist die Lage schwieriger als in der Rheinschiene.

Unter den Flüchtlingen wie auch unter Zuwanderern aus EU-Staaten wie zum Beispiel Polen gibt es durchaus hohe Qualifikationen. Wir brauchen ein pragmatisches Verfahren, wie solche Ausbildungsabschlüsse in Deutschland schneller anerkannt werden können, um diesen zum Teil hoch motivierten und integrationswilligen Menschen eine angemessene Beschäftigungsperspektive bieten zu können. Wir müssen auch Flüchtlingen möglichst schnell einen Einstieg in Arbeit ermöglichen, statt darauf zu verweisen, dass wir erst einmal die eigenen Arbeitslosen beschäftigen müssen. Wir brauchen in Taten und nicht nur in Worten eine echte Willkommenskultur! Wir dürfen uns jedoch nicht der Illusion hingeben, dass Zuwanderung alle unsere Probleme lösen wird. Die demografischen Effekte in den kommenden Jahrzehnten sind zu massiv, als dass dies möglich wäre.

Und was kann hier helfen?

Wir werden viel daran setzen müssen, unsere Produktivität zu erhöhen. Industrie 4.0 kann uns auf diesem Wege sehr nützlich sein, um fehlende Arbeitskräfte zu ersetzen. Hier spielt auch die Arbeitswissenschaft in Zukunft eine noch wichtigere Rolle. Ein wichtiges Arbeitskräftepotenzial sind auch junge Menschen, die weder eine Ausbildung noch ein Studium haben. Diese Gruppe macht 15 Prozent eines Altersjahrgangs aus. Hier liegen bisher noch unerschlossene erhebliche Ressourcen, und zwar unabhängig davon, ob sie einen Migrationshintergrund haben oder nicht. ■

Interview: Carsten Seim

Wir brauchen jeden möglichen Kandidaten mit Potenzial. Das gilt auch für Flüchtlinge.

Abb. 3: PfalzMetall-Hauptgeschäftsführer Werner Simon
Foto: C. Seim

Aktuelles

30. Juni und 1. Juli: ifaa-Fachkolloquium zum Betrieblichen Gesundheitsmanagement

Fachkräfte werden aus demografischen Gründen knapper, und das Rentenalter steigt. Deshalb wächst das Interesse an einem Betrieblichen Gesundheitsmanagement (BGM). Zunehmend befassen sich auch kleinere und mittelständische Unternehmen damit, wie sie die Gesundheit und Leistungsfähigkeit ihrer Beschäftigten systematisch erhalten können. BGM steht im Zentrum des diesjährigen ifaa-Fachkolloquiums. Es findet am 30. Juni sowie am 1. Juli im Van der Valk Airporthotel Düsseldorf statt.

Unter BGM ist das Gestalten und Entwickeln betrieblicher Prozesse und Strukturen zu verstehen, die darauf abzielen, gesundheitsförderliches Arbeiten zu ermöglichen. Das nützt Mitarbeitern und Unternehmen.

Repräsentanten der BMW Group sowie der mittelständischen Unternehmen NEUMAN & ESSER GmbH & CO. KG sowie SEAR GmbH werden über ihre Erfahrungen mit BGM berichten. Vertreter des Verbandes Nordostchemie, des Märkischen Arbeitgeberverbandes und der Südwestfälischen Industrie- und Handelskammer informieren darüber, wie sie Unternehmen dabei unterstützen, die Leistungsfähigkeit ihrer Beschäftigten zu erhalten. Die Referenten werden folgenden Fragen nachgehen: Wie schafft es ein Unternehmen, die Beschäftigten langfristig beim Erhalt ihrer Gesundheit zu unterstützen? Welche Maßnahmen müssen getroffen werden, um physischen und psychischen Erkrankungen vorzubeugen? Darüber hinaus erwartet die Teilnehmer dieses ifaa-Fachkolloquiums ein Workshop-Programm zu folgenden Themen:

Abb. 1: Teil des ifaa-Fachkolloquiums sind interaktive Workshops mit den Teilnehmern. | Foto: Christian Thiel

Abb. 2: gerontologischer Anzug: Damit wird die Sinneswahrnehmung im Alter simuliert. | Foto: Christian Thiel

Psychische Gesundheit

- Wie wirken sich psychische Störungen im beruflichen Umfeld aus?
- Wie erkennt man überbeanspruchte Mitarbeiter/Kollegen?
- Welche Möglichkeiten gibt es für Führungskräfte/Personalverantwortliche, mit psychisch auffälligen Mitarbeitern umzugehen?
- Wo liegen Grenzen des Handelns?

Umweltwahrnehmung und Leistungsvermögen im Alter

Teilnehmer des Fachkolloqiums können mit einem »Gerontologischen Testanzug« (GERT) erleben, wie sie sich in einigen Jahrzehnten fühlen und wie sie dann ihre Umwelt wahrnehmen werden. Gewichte an den Armen und Handschuhe simulieren zum Beispiel eine geringere altersbedingte Beweglichkeit der Arme und Hände. Eine spezielle Brille vermittelt das Sehgefühl mit altersbedingt eingetrübten Linsen. Dieser Anzug wird eingesetzt, um

- für die Arbeit in altersgemischten Teams zu sensibilisieren,
- präventives Verhalten zu fördern,
- alternsgerechte Arbeitsplätze einzurichten und altersgerechte Produkte zu entwickeln.
- Führung und Gesundheit
- Was hat Führung mit Gesundheit zu tun?
- Gibt es gesundes Führen?
- Welche Rahmenbedingungen müssen bestehen?
- Welchen Einfluss hat die Führungskraft auf die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten?

Informationen und Anmeldung: Karin Lieb
Tel.: +49 211 542263-16
E-Mail: k.lieb@ifaa-mail.de
Ort: Van der Valk Airporthotel Düsseldorf

Neufassung der Betriebssicherheitsverordnung, BetrSichV

Anfang Juni ist die Neufassung der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung, BetrSichV) in Kraft getreten.

Sie enthält Arbeitsschutzanforderungen für die Benutzung von Arbeitsmitteln und für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen im Sinne des Arbeitsschutzes. Ferner beinhaltet sie ein umfassendes Schutzkonzept, das auf alle von Arbeitsmitteln ausgehenden Gefährdungen anwendbar ist. Dabei kommt einer einheitlichen Gefährdungsbeurteilung für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln eine wichtige Rolle zu. Über weitere wesentliche Anforderungen wird in der nächsten Ausgabe informiert.

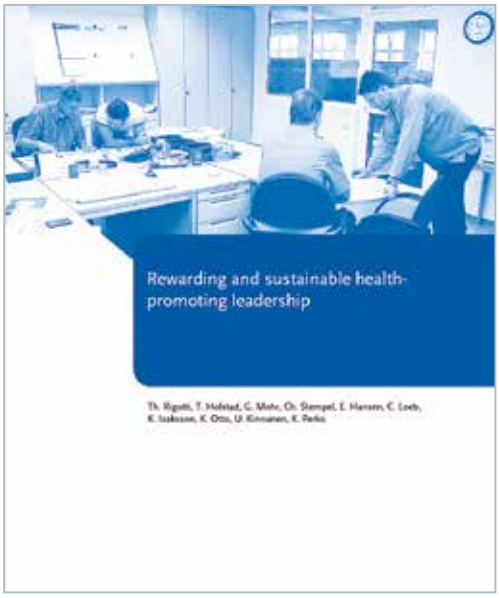


Abb. 3: Studie zum Führungsverhalten

Gesund führen — Studie und interaktives E-Learning-Werkzeug

»Rewarding and Sustainable Health Promoting Leadership« — deutsch: »Wertschätzende und nachhaltige gesundheitsförderliche Führung« ist der Titel einer vor kurzem veröffentlichten Verbundstudie. Deutsche, schwedische und finnische Forschungsteams kommen darin zu dem Ergebnis, dass ein gesundheitsförderliches Führungsverhalten nachweisbar positive Auswirkungen auf die psychische Gesundheit der Beschäftigten sowie deren Engagement hat. Die Studie zeigt, dass Maßnahmen wie Workshops und Coachings zum Thema Gesundheitsförderung den Führungsstil und in der Folge das Gesundheitsempfinden der Beschäftigten verbessern können. Herausgeberin ist die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). »Für Betriebe ist eine gesundheitsförderliche Führung aus zwei Gründen von Bedeutung«, so die BAuA. »Erstens stabilisiert sie deutlich das psychische Wohlbefinden ... und die Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten. Zweitens können Unternehmen auf diese Weise engagierte Mitarbeiter binden und so dem drohenden Fachkräftemangel entgegenwirken.« Die Studie kann hier heruntergeladen werden: bit.ly/1KxfPEv

»Förderung psychischer Gesundheit als Führungsaufgabe« — unter dieser Überschrift hat die Initiative Neue Qualität der Arbeit ein E-Learning-Werkzeug entwickelt, das unter psyga.info/ueber-psyga/materialien/elearning-tool/ geöffnet werden kann.

Zitat: »Das E-Learning-Programm zielt ab auf die Förderung psychischer Gesundheit durch gesundheitsgerechtes Führungsverhalten. ... Chefs geben oft ihren Stress an die Mitarbeiter weiter. Stressprävention beginnt folglich immer bei der Führungskraft selbst.«

Die Bearbeitungszeit des E-Learning-Werkzeugs beträgt zwischen 45 und 75 Minuten — ohne beziehungsweise mit Bearbeitung von drei Selbst-Checks.

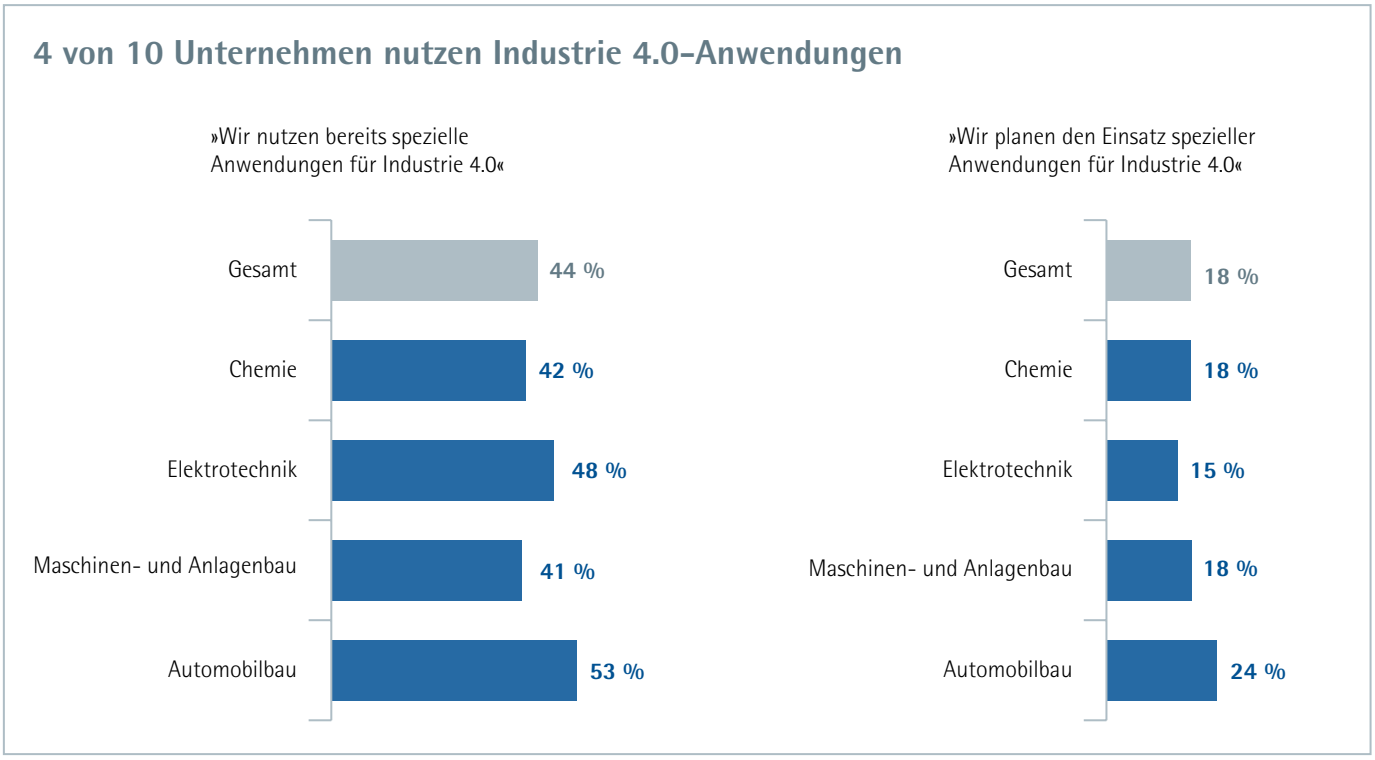


Abb. 5: Je nach Branche ist die Digitalisierung unterschiedlich weit fortgeschritten. Quelle: BITKOM

BITKOM-Umfrage: Vier von zehn Unternehmen nutzen 4.0-Technologien

44 Prozent aller Unternehmen aus der Automobilbranche, dem Maschinenbau, der chemischen und der Elektro-Industrie nutzen heute bereits Industrie 4.0-Anwendungen. Das ist das Ergebnis einer repräsentativen Umfrage des Branchenverbandes BITKOM. Vorn liegt der Automobilbau mit 53 Prozent Anwendern, Schlusslicht ist der Maschinenbau mit 41 Prozent. Acht von zehn befragten Unternehmen meinen, dass die eigene Branche zu zögerlich beim Einstieg in 4.0-Technologien vorgeht. Gleichzeitig sind sich die meisten Unternehmensverantwortlichen bewusst, dass die Digitalisierung eine verbesserte Prozessqualität (76 Prozent) und geringere Produktionskosten durch höhere Effizienz bringt (72 Prozent). Als Hemmnisse bei der Einführung sehen viele die hohe Komplexität des Themas und den Mangel an geeigneten Fachkräften. Terminankündigung: Am 10. Dezember veranstaltet BITKOM in Berlin eine Konferenz zur Digitalisierung der Industrie.

Infos und Anmeldung: www.hub.berlin

Vorteile des Einsatzes von 4.0-Anwendungen	
Verbesserte Prozessqualität	76 %
Geringere Produktionskosten durch höhere Effizienz	72 %
Verbesserte Kapazitätsauslastung	71 %
Flexiblere Arbeitsorganisation	70 %
Bessere Planung von Wartungsfenstern	53 %
Geringere Personalkosten	50 %
Schnellere Umsetzung individueller Kundenwünsche	48 %
Erweiterung der Produktpalette	15 %

Abb. 6: Diese Vorteile erwarten die Unternehmen infolge von Industrie 4.0. | Quelle: BITKOM

Prognosen 2015 zeigen nach oben

Die Bundesregierung hat ihre Wachstumsprognose Ende April von 1,5 auf 1,8 Prozent angehoben. Zuvor hatten die »führenden deutschen Wirtschaftsforschungsinstitute« mit einer noch höheren Wachstumszahl aufgewartet. Sie gehen von einem Plus von 2,1 Prozent aus. Institute, Verbände und andere Organisationen haben ihre Prognosen auf breiter Front teilweise deutlich angehoben.

Bruttoinlandsprodukt für Deutschland — Veränderung gegenüber Vorjahr					
		Stand	2015 (alt)	2015	2016
Bundesregierung	Frühjahrsprojektion	04/2015	1,5 %	1,8 %	1,8 %
Forschungsinstitute	Gemeinschaftsdiagnose	04/2015	1,2 %	2,1 %	1,8 %
IW Köln	IW-Konjunkturprognose	04/2015	1,5 %	2,25 %	1,5 %
Sachverständigenrat	Aktualisierte Konjunkturprognose	03/2015	1,0 %	1,8 %	
BDI	Konjunkturprognose	04/2015	1,5 %	2,0 %	
OECD	Org. für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	03/2015	1,1 %	1,7 %	2,2 %
IWF	Internationaler Währungsfonds	05/2015	1,5 %	1,6 %	1,7 %
Produktivität (BIP je Erwerbstätigen) — Veränderung gegenüber Vorjahr					
Forschungsinstitute	Gemeinschaftsdiagnose	04/2015	0,8 %	1,2 %	1,1 %
IW Köln	IW-Konjunkturprognose	04/2015	0,5 %	1,0 %	0,75 %
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung	03/2015	0,9 %	1,3 %	1,3 %
HWWI	Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Institut	03/2015	0,4 %	1,7 %	1,0 %

Abb. 7: Übersicht der Prognosen | Quelle: Auswahl aus Zusammenstellung BDA

VDMA: Industrie 4.0 bringt Chancen für Ältere und Jüngere

Thilo Brodtmann, Hauptgeschäftsführer des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), glaubt, dass Industrie 4.0 Chancen für ältere Mitarbeiter bringt. »Maschinen werden immer häufiger die körperlich herausfordernden Tätigkeiten erledigen, wodurch diese Mitarbeiter sich immer mehr darauf konzentrieren können, ihren großen und wichtigen Erfahrungsschatz in vielfältiger Form einzubringen«, heißt es in einer Mitteilung des VDMA. »Wir brauchen die älteren Mitarbeiter noch möglichst lange«, betont Brodtmann. Zudem könnten »ältere und sehr erfahrene Mitarbeiter in der Industrie 4.0-Welt durch eine wachsende Interaktion von Mensch und Maschine die Möglichkeit, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in den Produktionsprozess von morgen« einbringen, so der VDMA.

Zugleich werde der Maschinenbau durch die »wachsende Verbindung von Maschinenbau mit Elektrotechnik und Informationstechnologie … insbesondere junge Menschen anziehen, weil sie mit diesen Themen aufwachsen und sie ihre Ideen in die Fabrik von morgen einbringen können«, zitiert der VDMA seinen Hauptgeschäftsführer weiter.
Zugleich forderte Brodtmann von der Politik flexiblere Rahmenbedingungen auf dem Arbeitsmarkt: »Deutschland will führend bleiben mit Industrie 4.0. Dafür muss auch der Arbeitsmarkt flexibler und freier werden, statt ihn immer stärker zu regulieren.«

Zitiert: GESAMTMETALL-Konjunkturbericht

»Die Lohnstückkosten verharren nach zwei Jahren des deutlichen Anstiegs auf hohem Niveau und sind somit weiterhin eine Gefahr für die Wettbewerbsfähigkeit der M+E-Unternehmen: Im Jahr 2014 stiegen die Arbeitskosten je Stunde um 2,9 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die Produktivität stieg um 1,4 Prozent. Entsprechend stiegen die Lohnstückkosten um 1,5 Prozent.«

»Durch ein unerwartet starkes viertes Quartal ist die Produktion in der M+E-Industrie 2014 um 2,8 Prozent gewachsen. Für 2015 rechnen wir derzeit mit einem (geringeren) Wachstum von etwa 1,5 Prozent. Die Beschäftigung liegt deutlich über dem Vorkrisenniveau, allerdings ist nach den Plänen der Unternehmen für die kommenden Monate kaum mehr mit einem spürbaren Beschäftigungszuwachs zu rechnen.«

Gegenüberstellung von Schichtsystemen mit unterschiedlicher Schichtlänge aus arbeitswissenschaftlicher Perspektive

Corinna Jaeger
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

Der Beitrag beschreibt Schichtsysteme, die sich durch die Dauer und damit auch Art und Anzahl der Schichten unterscheiden. Aus den Gestaltungsansätzen ergeben sich unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten und Konsequenzen. Diese werden insbesondere unter arbeitswissenschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet. Ob die dargestellten Schichtsysteme in einem Unternehmen realisiert werden können, hängt unter anderem vom Arbeitszeitgesetz beziehungsweise dem jeweils geltenden Tarifvertrag ab.

Anforderungen an Arbeitszeit- und Schichtplangestaltung

Dauer, Lage und Verteilung sind zentrale Stellschrauben der Arbeitszeitgestaltung (Jaeger 2015). Trends und Entwicklungen wie Globalisierung, demografischer Wandel, Digitalisierung und gesellschaftlicher Wertewandel stellen neue Anforderungen an die Arbeitszeit- und Schichtplangestaltung. Arbeitszeiten müssen flexibler, gesünder und differenzierter werden, um die neuen Herausforderungen bewältigen zu können. Arbeitszeitmodelle – zu denen auch Schichtsysteme gehören – müssen maßgeschneidert sein, um zu den spezifischen Rahmenbedingungen eines Unternehmens beziehungsweise Unternehmensbereichs zu passen. Um den Rahmenbedingungen eines Schichtbetriebs gerecht zu werden, kann zum Beispiel die Dauer der Schichten – auch Schichtlänge genannt – variiert werden.

Damit beschäftigt sich der nachfolgende Beitrag. Er stellt Schichtsysteme gegenüber, die sich durch unterschiedliche Schichtlängen auszeichnen. Beschrieben werden mögliche Auswirkungen und Wechselwirkungen aus arbeitswissenschaftlicher Sicht.

Arbeitswissenschaftliche Empfehlungen zur Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit

Für Schichtarbeit gibt es keine einheitliche Definition. Sie zeichnet sich durch Arbeit entgegen dem natürlichen Schlaf-Wach-Rhythmus (insbesondere bei Nachtschicht), zu wechselnden Zeiten (zum Beispiel Früh-, Spät-, Nachtschicht) und zu sozial wertvollen Zeiten (zum Beispiel am Abend, Wochenenden, Feiertagen) aus. Dadurch stellt Schichtarbeit eine besondere Belastung und Beanspruchung dar. Um die Sicherheit und Gesundheit von Schichtarbeitern zu schützen, sind deren Arbeitszeiten gemäß der gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen (§ 6 Absatz 1 Arbeitszeitgesetz [ArbZG]). Um die Umsetzung in der betrieblichen Praxis zu fördern, sind daraus arbeitswissenschaftliche Empfehlungen zur Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit abgeleitet worden (Beermann 2005):

- maximal drei Nachtschichten in Folge
- nach Nachtschichtphase möglichst 48 Stunden arbeitsfreie Zeit
- Mehrbelastung/Mehrarbeit durch Freizeit ausgleichen
- kurz vorwärts rotierende Schichtpläne
- Vermeidung ungünstiger Schichtfolgen
- zusammenhängende freie Tage am Wochenende statt einzelner freier Tage
- nicht zu frühzeitiger Beginn der Frühschicht
- möglichst frühes Ende der Nachtschicht
- keine »Anhäufung« von Arbeitszeit
- Anpassung der Schichtdauer an die Arbeitsbelastung
- Einflussmöglichkeiten der Beschäftigten auf die eigenen Arbeitszeiten
- vorhersehbare, überschaubare und verlässliche Schichtpläne

Ausführliche Informationen zu arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen und Empfehlungen finden sich unter anderem im »Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit« (Beermann 2005) und in der »Leitlinie Nacht- und Schichtarbeit« (DGAUM 2006). Die Broschüre »Schichtarbeit und Nachtarbeit« (Knauth/Hornberger 1997) enthält arbeitswissenschaftliche Untersuchungen, Empfehlungen und Praxisbeispiele zu Auswirkungen unter anderem in Zusammenhang mit der Lage und der Dauer der Arbeitszeit. Die veröffent-

lichte Dissertation von Wirtz (2010) beschäftigt sich insbesondere mit Auswirkungen langer Arbeitszeiten.

Unterschiedliche Schichtsysteme

Für die Gegenüberstellung wurden folgende Schichtsysteme ausgewählt:

- Schichtsystem mit 8-Stunden-Schichten
- Schichtsystem mit 12-Stunden-Schichten
- Schichtsystem mit 6-Stunden-Schichten
- Schichtsystem mit 9-Stunden-Schichten 'und verkürzter Nachtschicht
- Dauernachtschicht

Jedes Schichtsystem wird am Beispiel eines vollkontinuierlichen Schichtplans verdeutlicht. Je nach Dauer der einzelnen Schicht ergeben sich unterschiedlich viele Schichtarten zur Abdeckung eines 24-Stunden-Zeitraums. Dauer und Anzahl der Schichtarten stehen in Wechselwirkung mit der Anzahl der benötigten Schichtgruppen und der Höhe der daraus resultierenden Wochenarbeitszeit. Einzelne Beispiele werden in Zusammenhang mit Vollzeitarbeitsverhältnissen auf Basis einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 35 Stunden reflektiert.

Schichtsystem mit 8-Stunden-Schichten

Insbesondere in Bereichen mit vollkontinuierlichem Schichtbetrieb sind 8-Stunden-Schichten weit verbreitet. Ohne Übergabezeiten und Gleitzeitspannen liegen die Wechselzeitpunkte häufig bei 6:00, 14:00 und 22:00 Uhr. Abbildung 1 zeigt einen kurz vorwärts rotierenden Schichtplan mit 8-Stunden-Schichten und neun kombinierten Schichtgruppen aus der Metall- und Elektroindustrie. Abzüglich einer nicht als Arbeitszeit angerechneten Pause von 30 Minuten pro Schicht resultiert über den Schichtzyklus von neun Wochen eine durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 35 Stunden.

Die arbeitswissenschaftlichen Gestaltungsempfehlungen lassen sich bei 8-Stunden-Schichten grundsätzlich gut berücksichtigen. Lediglich die beiden Empfehlungen »frühes Ende der Nachtschicht« und »nicht zu früher Beginn der Frühschicht« kollidieren in Schichtsystemen, die 24 Stunden abdecken

Abb. 1: Beispiel für Schichtplan mit 8-Stunden-Schichten

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	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S
B		F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F
C			F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F
D				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N			
E	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N		
F	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N	
G	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N
H	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N
I	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S
Woche	4							5							6						
Gruppe	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N
B	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N
C	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S
D	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S
E		F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F
F			F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F
G				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N			
H	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N		
I	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N	
Woche	7							8							9						
Gruppe	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				F	F	S	S	N	N			
B	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N		
C	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N	
D	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N
E	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N
F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S
G	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S
H		F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F
I			F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F

F: Frühschicht 8h S: Spätschicht 8h N: Nachtschicht 8h

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	T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12		
B		T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12	
C			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12
D	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12	N12			T12

T12: Tagschicht 12h **N12:** Nachtschicht 12h

Abb. 2: Beispiel für Schichtplan mit 12-Stunden-Schichten

müssen. Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) empfiehlt, die Frühschicht nicht vor 6:00 Uhr beginnen zu lassen, damit Betroffene inklusive Wegezeiten nicht zu früh aufstehen müssen.

Schichtsystem mit 12-Stunden-Schichten

Schichten mit einer Dauer von 12 Stunden werden zumeist aufgeteilt in eine Tagschicht von 6:00 bis 18:00 Uhr und in eine Nachtschicht von 18:00 bis 6:00 Uhr. Die gesetzlich vorgeschriebene Mindestpausendauer beträgt 45 Minuten (§ 4 ArbZG). Abbildung 2 zeigt als Beispiel einen kurz vorwärts rotierenden Schichtplan mit 12-Stunden-Schichten und vier klassischen Schichtgruppen aus der chemischen Industrie. Die nicht als Arbeitszeit angerechnete Pause beträgt 60 Minuten. Über den Schichtzyklus von vier Wochen resultiert eine durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 38,5 Stunden. Durch Freischichten oder Verlängerung der Pausendauer könnte die durchschnittliche Wochenarbeitszeit reduziert werden.

Die gesetzliche Höchstarbeitszeit beträgt grundsätzlich acht Stunden pro Werktag. Sie darf auf bis zu zehn Stunden werktäglich verlängert werden, wenn sie innerhalb eines bestimmten Zeitraums auf maximal acht Stunden pro Werktag ausgeglichen wird (§ 3 und § 6 Absatz 2 ArbZG).

Das Arbeitszeitgesetz bietet mehrere Möglichkeiten, 12-Stunden-Schichten zu etablieren. Ob diese realisierbar sind, hängt unter anderem vom Tarifvertrag ab. Gesetzliche Voraussetzung für eine Verlängerung der Arbeitszeit über zehn Stunden werktäglich hinaus ist, dass »in die Arbeitszeit regelmäßig und in erheblichem Umfang Arbeitsbereitschaft oder Bereitschaftsdienst fällt« (§ 7 Absatz 1, Nr. 1 und 4). Zudem ist es gesetzlich zulässig, »die Arbeitszeit in vollkontinuierlichen Schichtbetrieben an Sonn- und Feiertagen auf bis zu zwölf Stunden zu verlängern, wenn dadurch zusätzliche freie Schichten an Sonn- und Feiertagen erreicht werden«. (§ 12 Nr. 4 ArbZG). Darüber hinaus kann die Aufsichtsbehörde »für kontinuierliche Schichtbetriebe zur Erreichung zusätzlicher Freischichten« eine längere tägliche Arbeitszeit bewilligen (§ 15 Absatz 1, Nr. 1. a) ArbZG). In der chemischen Industrie ist eine Schichtlänge von 12 Stunden unter bestimmten tariflichen Voraussetzungen zulässig.

Die Belastung und Beanspruchung in Zusammenhang mit 12-Stunden-Schichten wird unter anderem beeinflusst von:

- der Lage der Arbeitszeit,
- der Arbeitsschwere (physisch/psychisch),
- der Länge der Arbeitsblöcke,
- der Art und Häufigkeit der Schichten in Folge,
- der Dauer, Lage und Häufigkeit der Pausen,
- der Höhe der (tarif-)vertraglich vereinbarten durchschnittlichen Wochenarbeitszeit,
- der Wegezeiten (Lange Wegezeiten verkürzen den zur Erholung nutzbaren Anteil der Ruhezeit, die zwischen zwei gleichen 12-stündigen Schichten lediglich 12-Stunden beträgt.) und
- dem Gesundheitszustand sowie der persönlichen Lebensführung der Beschäftigten.

Gegenüberstellung von Schichtsystemen mit 8- beziehungsweise 12-Stunden-Schichten

Nachfolgend werden Schichtsysteme mit 8- und 12-Stunden-Schichten in Zusammenhang mit den arbeitswissenschaftlichen Gestaltungsempfehlungen reflektiert.

Maximal drei Nachtschichten in Folge

Der Mensch ist tagaktiv. Der rund 24 Stunden umfassende biologische Rhythmus des Menschen (circadian rhythmic) und damit viele Körperfunktionen sind nachts auf Erholung eingestellt und tagsüber auf Aktivität. Während der Nachtarbeit muss der Körper entgegen seinem natürlichen Rhythmus Leistung erbringen. Selbst während einer langen Nachtschichtphase gelingt eine Umstellung auf Nachtaktivität nur unzureichend. Zudem ist der Schlaf am Tag in

der Regel kürzer, oberflächlicher und weniger erholsam als der Schlaf in der Nacht. Lange Nachtschichtphasen können deshalb zu Schlafdefiziten führen. Zudem erschweren sie familiäre und sonstige soziale Kontakte. Schlafdefizit und Unfallgefahr nehmen mit der Länge der Nachtschichtphasen zu.

Fazit: Die Empfehlung von maximal drei Nachtschichten in Folge bezieht sich auf die gesetzliche Höchstarbeitszeit von acht Stunden täglich. Bei 12-Stunden-Schichten sollte sich die Anzahl der Nachtschichten auf maximal zwei in Folge beschränken.

Nach Nachtschichtphase möglichst 48 Stunden arbeitsfreie Zeit

Das Arbeitszeitgesetz schreibt eine Mindestruhezeit von grundsätzlich elf Stunden vor (§ 5 Absatz 1). Nach einer Nachtschichtphase sollte die Ruhezeit jedoch mindestens 24 Stunden, besser sogar 48-Stunden betragen, damit sich der Körper von Arbeit und Schlaf entgegen dem natürlichen Rhythmus erholen kann.

Fazit: Bei 8-Stunden-Schichten ist die ungünstige Schichtfolge N/–/F zu vermeiden. Bei 12-Stunden-Schichten entspricht dies der Schichtfolge N12/–/T12. Diese ist aufgrund der verlängerten täglichen Arbeitszeit noch ungünstiger und dringend zu vermeiden. Es sollten mindestens zwei Freischichten folgen (N12/–/–/T12).

Kurz vorwärts rotierende Schichtpläne

In kurz vorwärts rotierenden Schichtplänen entsteht mehr Zeit zur Erholung durch Verlängerung der Ruhezeit zwischen den Schichtwechseln. Lange Frühschichtblöcke können Schlafdefizite fördern, weil viele Betroffene am Abend nicht früher als gewohnt einschlafen können. Lange Spätschichtphasen hingegen erschweren soziale Kontakte. Lange Nachtschichtblöcke führen durch Desynchronisation des Biorhythmus zu übermäßiger Beanspruchung und erhöhen das Risiko eines Schlafdefizits.

Fazit: Bei 12-Stunden-Schichten beträgt die Ruhezeit zwischen zwei gleichen Schichten lediglich 12 Stunden gegenüber 16 Stunden bei 8-Stunden-Schichten. Beim Wechsel von einer Tagschicht in eine Nachtschicht verlängert sich die Ruhezeit auf 24 Stunden. Schichtpläne mit 12-Stunden-Schichten sollten sich aus kurzen Arbeitsblöcken zusammensetzen (zum Beispiel drei Tage in Folge) und/oder einen Vorwärtswechsel enthalten (zum Beispiel T12/T12/N12), um übermäßige Belastung und Beanspruchung zu vermeiden.

Ungünstige Schichtfolgen vermeiden

Hierzu gehören zum Beispiel einzelne freie Tage, insbesondere wenn sie Nachtschichtblöcke unterteilen (zum Beispiel N/N/–/N), einzelne Arbeitstage, die Freizeitblöcke zerstückeln (zum Beispiel –/F/–), aber auch Schichtfolgen, die bezüglich der biologischen Tagesrhythmik ungünstig sind (zum Beispiel N/–/F).

Fazit: In Zusammenhang mit 12-Stunden-Schichten reduziert sich die Anzahl der Schichtarten auf zwei. Dadurch reduziert sich auch die Anzahl möglicher ungünstiger Schichtfolgen. Aufgrund der verlängerten täglichen Arbeitszeit können sich kritische Effekte aus ungünstigen Konstellationen jedoch noch forcieren (siehe Empfehlung »Nach Nachtschichtphase möglichst 48 Stunden arbeitsfreie Zeit«).

In kurz vorwärts rotierenden Schichtplänen entsteht mehr Zeit zur Erholung.

Zusammenhängende freie Tage am Wochenende statt einzelner freier Tage

Durch Spätschicht und frühes Schlafen vor der Frühschicht ist die Pflege sozialer Kontakte bei Schichtarbeitern eingeschränkt. Geblockte Wochenendfreizeit ist für Erholung und Sozialkontakte wertvoller als einzelne freie Tage.

Fazit: Werden Schichten auf 12 Stunden verlängert, reduziert sich die Anzahl der Arbeitseinsätze pro Person, die im Durchschnitt zu leisten ist, um die vertraglich vereinbarte Wochenarbeitszeit abzudecken. Im Umkehrschluss erhöht sich dadurch die Anzahl der arbeitsfreien Tage. 12-Stunden-Schichten schaffen folglich gute Voraussetzungen für längere Freizeitblöcke, die bestenfalls Wochenenden einbeziehen.

Keine »Anhäufung« von Arbeitszeit

Lange tägliche Arbeitszeiten und lange Arbeitsblöcke können zu einer überdurchschnittlich starken Ermüdung führen. Grundsätzlich steigt nach mehr als acht Stunden Arbeitszeit das Unfallrisiko (DGAUM, S. 4/Wirtz 2010, S. 20). Sind diese beiden Rahmenbedingungen miteinander kombiniert, verstärkt sich der negative Effekt, weil Erholung nicht zeitnah erfolgen kann. Übermüdung erhöht das Risiko von Fehlern und Unfällen. Grundsätzlich gilt: Sowohl lange Arbeitszeiten pro Tag als auch lange Arbeitsblöcke sollten vermieden werden. Zwar ermöglichen sie

Woche	1							2							3							4							5						
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	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6
B	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6	
C			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6
D	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6
E	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6
Woche	6							7							8							9							10						
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	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6		
B		F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6
C	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6
D	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6
E	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6	N6	N6			F6	F6	T6	T6	S6	S6

F6: Frühschicht 6h **T6:** Tagschicht 6h **S6:** Spätschicht 6h **N6:** Nachtschicht 6h

Abbildung 3: Beispiel für Schichtplan mit 6-Stunden-Schichten

auch längere zusammenhängende Freizeitblöcke, diese werden jedoch dadurch beeinträchtigt, dass ein höherer Anteil davon zur Erholung benötigt wird.

Fazit: Wenn 12-Stunden-Schichten mit ergonomischen Schichtfolgen und kurzen Arbeitsblöcken kombiniert werden, ist es durchaus möglich, dass die Vorteile die Nachteile überwiegen.

Dauer der Schichten an Arbeitsbelastung anpassen

Die Schichtlänge sollte unter anderem von der Arbeitsbelastung abhängig gemacht werden (DGAUM, S. 4, 6). Bei stark belastender Arbeit sollten Schichten maximal acht Stunden dauern beziehungsweise verkürzt werden, insbesondere die Nachtschicht. Bei weniger belastenden Tätigkeiten können Schichten durchaus verlängert werden (im Rahmen der gesetzlichen und tariflichen Regelungen).

Fazit: Ob eine Verlängerung der Schichten auf 12 Stunden effizient und zulässig ist, hängt unter anderem von der Arbeitsbelastung ab. Die Bundesregierung kann gemäß § 8 ArbZG in Zusammenhang mit »gefährlichen« Arbeiten Beschränkungen bezüglich einzelner Arbeitszeitregelungen veranlassen.

Ergänzende Hinweise

Wenn mehrere aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ungünstige Bedingungen zusammentreffen, zum Beispiel 12-Stunden-Schichten bei schwerer körperlicher Arbeit, mit langen Arbeitsblöcken – insbesondere Nachtschicht –, und langen Wegezeiten, steigt das Risiko von Fehlern, Unfällen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen.

Zudem ist zu beachten, dass die sogenannten Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW), die angeben, bei welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind, für eine Schichtlänge von maximal acht Stunden gelten.

Schichtsystem mit 6-Stunden-Schichten

Beträgt die Schichtlänge lediglich sechs Stunden, sind zur Abdeckung eines 24-Stunden-Zeitraums vier Schichtarten erforderlich. Gängig sind Frühschicht von 6:00–12:00 Uhr, Tagschicht von 12:00–18:00 Uhr, Spätschicht von 18:00–24:00 Uhr und Nachtschicht von 00:00–6:00 Uhr. Das Arbeitszeitgesetz schreibt bei einer Arbeitszeit von bis zu sechs Stunden keine Pause vor (§ 4 ArbZG). Einzelne tarifliche Regelungen weichen davon ab. Je höher die durchschnittliche Wochenarbeitszeit und kürzer die Schichten, desto mehr Arbeitstage müssen geleistet werden. Deshalb ist die Eignung von 6-Stunden-Schichten für Vollzeitarbeitsverhältnisse fraglich. Je nach Rahmenbedingungen (zum Beispiel bezahlte, unbezahlte, keine Pausen; mit beziehungsweise ohne Übergabezeiten; Schichtzulagen in Zeit beziehungsweise Geld) sind bei Vollzeitarbeitsverhältnissen rund sechs Arbeitseinsätze pro Woche im Durchschnitt zu leisten, es verbleibt demnach durchschnittlich ein freier Tag pro Woche. Abbildung 3 zeigt als Beispiel einen kurz vorwärts rotierenden Schichtplan mit 6-Stunden-Schichten und fünf klassischen Schichtgruppen. Ohne Pausen ergibt sich über den Schichtzyklus von zehn Wochen eine durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 33,5 Stunden.

In Tabelle 1 werden spezifische Merkmale von 6-Stunden-Schichten beschrieben sowie Vor- und Nachteile in Bezug auf Ergonomie, Effektivität und Effizienz aufgeführt.

Tabelle 1: Vor- und Nachteile von 6-Stunden-Schichten

Aspekt	Vorteil (+)/Nachteil (-)/neutral (o)
Dauer	+ Kurze tägliche Dauer der Arbeitszeit beugt Ermüdung vor. + Es wird weniger Zeit zur Erholung benötigt. + Die kurze tägliche Dauer bietet viel Flexibilitätsspielraum für die Verlängerung von Schichten (Vertretung, Doppelbesetzung etc.).
Produktivität/Übergabezeiten	+ Dazu gibt es nur wenige Studien. Laut Statistik im Eurostat Jahrbuch 2010 ist die Produktivität pro Arbeitsstunde bei niedrigeren Wochenarbeitszeiten (um die 35 Stunden) grundsätzlich höher und sinkt bei längeren Wochenarbeitszeiten tendenziell. Eine Studie aus Schweden (Reise 2014) zeigt, dass die Produktivität bei einer Reduktion auf sechs Stunden Arbeitszeit pro Tag höher ist. – Bei notwendigen Übergabezeiten ist die Besetzungsstärke während der Überlappung höher. In Zusammenhang mit 6-Stunden-Schichten gibt es mehr Schichtwechselzeitpunkte. Damit steigt der Anteil der nicht produktiv nutzbaren Arbeitszeit.
Pause	+ Bei einer Arbeitszeit von bis zu sechs Stunden schreibt das Arbeitszeitgesetz keine Pause vor. – Ab mehr als sechs Stunden netto muss eine Pause von mindestens 30 Minuten eingelegt werden, die von Arbeitszeit umschlossen ist. Ist eine 6-stündige Schicht regulär ohne Pause geplant, stößt sie diesbezüglich sofort an eine »obere« Grenze des Flexibilitätsraums.
Betriebsmittelnutzungszeit	+ Sind Übergabezeiten nicht erforderlich, könnte der Betrieb über 4 Schichtarten durchlaufen. Es wäre auch keine Pausenvertretung notwendig
Häufigkeit/Vereinbarkeit mit 35-Stunden-Woche	– Je kürzer die Schichten, desto mehr Arbeitseinsätze pro Woche. Bei einer Wochenarbeitszeit von 35 Stunden und einer Schichtlänge unter 7 Stunden netto sind im Durchschnitt mehr als 5 Arbeitseinsätze pro Woche zu leisten.
Akzeptanz	– Der Weg zur Arbeit muss sich »lohnen«, insbesondere bei langen Anfahrtswegen. Zusätzliche Arbeitstage kosten Zeit und Geld, deshalb bevorzugen viele Beschäftigte wenige Arbeitseinsätze mit längeren täglichen Arbeitszeiten.
Freizeit	– Je mehr Arbeitseinsätze pro Woche, desto weniger Freizeit am Stück. + Je kürzer die Arbeitseinsätze, desto länger die tägliche Freizeit
Ruhezeit	+ 6-Stunden-Schichten können mit verlängerten Ruhezeiten einhergehen. Beispiele: Die Ruhezeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Frühschichten beträgt 18 Stunden, beim Wechsel von Früh- auf Spätschicht sogar 30 Stunden. – 6-stündige Schichten lassen – unter Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Ruhezeit von mindestens 11 Stunden – aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ungünstige Schichtfolgen zu. Beispiele: Wechsel von Früh- auf Nachtschicht und von Nacht- auf Spätschicht am selben Tag sowie Wechsel von Spät- auf Tagschicht am nächsten Tag (Ruhezeit jeweils 12-Stunden).
Schichtgruppen	+ In Abhängigkeit vom Schichtsystem und der Betriebszeit ändert sich mit der Umstellung von drei auf vier Schichtarten möglicherweise die Anzahl der Mitarbeiter, die Anzahl der Schichtgruppen, die Besetzungsstärke, die Höhe der planmäßigen Wochenarbeitszeit etc.
Arbeitsbelastung	+ In der Nacht ist die physiologische Leistungsbereitschaft des Menschen am schwächsten ausgeprägt. Bei gleichen Arbeitsanforderungen in allen Schichten muss er sich nachts mehr anstrengen, um diesen zu genügen. In diesem Zusammenhang ist eine 6-stündige Nachtschicht positiv zu werten.
Einsatzfähigkeit Älterer	+ Mit zunehmendem Alter streut die Leistungsfähigkeit Gleichaltriger stärker. Die Schlafqualität verschlechtert sich im Alter und damit der Erholungswert des Schlafes – Ermüdung tritt schneller ein. Tendenziell nimmt die in Zusammenhang mit Schichtarbeit empfundene Beanspruchung mit dem Alter zu. Leistungsfähigkeit und Konzentrationsfähigkeit können unter anderem durch kürzere tägliche beziehungsweise wöchentliche Arbeitszeiten erhalten bleiben. Dies spricht für 6-stündige Schichten.

Beginn- und Endzeiten	– Der Beginn der Nachtschicht (00:00 Uhr) fällt in die Phase geringer physiologischer Leistungsbereitschaft. Damit steigt das Risiko von (Wege-)Unfällen und Fehlern. – Die Spätschicht endet sehr spät (24:00 Uhr). Auch hier erhöht sich das Risiko von (Wege-)Unfällen und Fehlern. Öffentliche Verkehrsmittel fahren um diese Zeit möglicherweise eingeschränkt oder gar nicht. + Die Frühschicht sollte nicht vor 6:00 Uhr beginnen, damit sie bei längeren Wegezeiten nicht zur »halben« Nachtschicht wird. o Allgemein führt bei Schichtsystemen mit 24 Stunden Abdeckung die optimierte Lage eines Schichtwechselzeitpunktes zur Verschiebung der anderen Schichtwechselzeitpunkte – und damit möglicherweise zu einer Verschlechterung. Beispiel: Endet die Nachtschicht früh, kann die Frühschicht nicht spät beginnen.
Zuschläge und Nachtarbeit	– Durch die Lage der 6-Stunden-Schichten ändert sich möglicherweise der (tarifvertraglich geregelte) Anspruch auf Zuschläge. Werden andere als die aufgeführten gängigen Schichtwechselzeitpunkte gewählt, fallen möglicherweise mehr Beschäftigte unter die gesetzliche Definition »Nachtarbeitnehmer« (§ 2 Absatz 5 ArbZG).
Verrechnung Ausfallzeiten	– Die Urlaubsregelung ist gegebenenfalls anzupassen (zum Beispiel Definition Tag/Urlaubstag, Urlaubsanspruch in Tagen). – Gleiches gilt für die Verrechnung von Fortbildungen und anderweitigen bezahlten Freistellungen.
Vereinbarkeit Beruf & Privatleben	o Ob 6-stündige Schichten die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben fördern, ist unter anderem abhängig von den Betriebszeiten, der vertraglichen Wochenarbeitszeit, Schichtwechselzeitpunkten und persönlichen Prioritäten. Auf kurze tägliche Arbeitszeiten folgt schneller und häufiger Freizeit, die möglicherweise für die Familie gut nutzbar ist. Mehr Arbeitseinsätze pro Woche verkürzen jedoch Freizeitblöcke.
Teilzeit	+ 6-Stunden-Schichten eignen sich besonders für Teilzeitarbeitsverhältnisse und zur Erhöhung der Besetzungsstärke in bestimmten Zeitfenstern. Sie können dazu beitragen, zeitlich eingeschränkt verfügbare Beschäftigtengruppen zu erschließen (zum Beispiel Alleinerziehende).

Fazit: Schichten mit einer Länge von sechs Stunden eignen sich besonders für Teilzeitarbeitsverhältnisse, zum Beispiel für zeitlich eingeschränkt verfügbare Beschäftigte, gesundheitlich Beeinträchtigte oder auch im Rahmen eines flexiblen Übergangs in die Rente.

In Zusammenhang mit veränderten Arbeitszeitbedarfen in der digitalen Arbeitswelt/Industrie 4.0 wäre eine Kombination von 6-Stunden-Schichten vor Ort mit Arbeitsformen außerhalb der Betriebsstätte wie Homeoffice, mobilem Arbeiten oder mit Rufbereitschaft denkbar. Diese Variante kommt auch für Vollzeit in Frage.

Um die Dauer der Schichten an die Arbeitsbelastung anzupassen, eignet sich eine Kombination unterschiedlich langer Schichten. Wie bereits erwähnt, muss sich der Mensch bei gleichbleibenden Arbeitsanforderungen in allen Schichten in der Nachtschicht mehr anstrengen, um den Anforderungen zu genügen (Knauth/Hornberger 1997, S. 42). Zur Optimierung von Belastung und Beanspruchung könnte die Nachtschicht auf sechs Stunden verkürzt und Früh- und Spätschicht auf neun Stunden verlängert werden. Dieses Prinzip trägt möglicherweise auch dazu bei, Nachtschichtuntauglichkeit zu vermeiden. Ein entsprechendes Schichtsystem wird nachfolgend beleuchtet.

Schichtsystem mit 9-Stunden-Schichten und verkürzter Nachtschicht

In dieser Variante unterscheidet sich die Schichtlänge in Abhängigkeit von der Schichtart. Der in Abbildung 1 auf Seite 13 dargestellte kurz vorwärts rotierende Schichtplan mit neun kombinierten Schichtgruppen lässt sich auch als Beispiel für das hier beschriebene Schichtsystem verwenden. Die Dauer der Früh- und Spätschicht verlängert sich jedoch auf neun Stunden abzüglich 30 Minuten Pause. Die Frühschicht reicht von 6:00 bis 15:00 Uhr, die Spätschicht von 15:00 bis 24:00 Uhr. Die Nachtschicht ist auf sechs Stunden verkürzt, enthält keine Pause, beginnt um 00:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr. Aufgrund der verkürzten Nachtschicht ohne Pause erhöht sich

Woche	1							2							3						
Übergroße Gruppe A	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Teilgruppe A.1	DN	DN	DN		DN	DN	DN			DN	DN			DN	DN	DN		DN	DN	DN	
Teilgruppe A.2			DN	DN			DN	DN	DN		DN	DN	DN		DN	DN	DN		DN	DN	DN
Teilgruppe A.3	DN	DN		DN	DN	DN		DN	DN	DN		DN	DN	DN			DN	DN			DN

DN: Dauernachtschicht 8h

Abb. 4: Beispiel für Schichtplan mit Dauernachtschicht

die durchschnittliche Wochenarbeitszeit gegenüber der Variante mit 8-Stunden-Schichten auf Seite 13 auf 35,78 Stunden.

Dauernachtschicht

Der demografische Wandel macht sich unter anderem durch im Schnitt älter werdende Belegschaften bemerkbar. Tendenziell nimmt der Anteil von Beschäftigten, die von der Nachtschicht befreit werden möchten beziehungsweise eine Nachtschichtuntauglichkeitsbescheinigung vorlegen, zu. Um diesen Anteil der Nachtschichten anderweitig zu verteilen, zeichnet sich der Trend ab, neben Wechselschicht auch Dauernachtschicht auf freiwilliger Basis sowie Früh- und Spätschicht im Wechsel anzubieten. Diese Umverteilung führt zu einer Entlastung der Einen und einer Mehrbelastung der Anderen. Dauernachtschicht bedeutet häufig und über einen langen Zeitraum, entgegen dem biologischen Schlaf-Wach-Rhythmus zu arbeiten und zu ruhen. Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ist Dauernachtschicht – insbesondere in Vollzeit – kritisch (s. Abschnitt »Maximal drei Nachtschichten in Folge«, Seite 14 bis 15). Empfohlen wird:

- wenn möglich keine Nachtarbeit,
- maximal drei Nachtschichten in Folge,
- Nachtschichtende möglichst früh,
- nach Nachtschichtphase mindestens 24, besser 48 Stunden frei,
- keine Dauernachtschicht (in Vollzeit).

Abbildung 4 zeigt einen Schichtplan mit Dauernacht in Vollzeit für eine übergroße Gruppe, die aus drei Teilgruppen besteht. Der Schichtzyklus umfasst drei Wochen. Bei einer Schichtlänge von acht Stunden brutto abzüglich 30 Minuten unbezahlter Pause ergibt sich im Durchschnitt eine Arbeitszeit von 35 Stunden pro Woche.

Zwei mitarbeiterseitig häufig genannte Gründe für freiwillige Dauernachtschicht sind ein finanzieller Anreiz aufgrund der Nachtzuschläge und eine bessere Vereinbarkeit mit der aktuellen Lebenssituation (zum Beispiel Kinderbetreuung, insbesondere bei Alleinerziehenden).

Diskussion — Dauernachtschicht und Forschungsbedarf

Tatsächliche Auswirkungen von Nachtarbeit sind unter anderem abhängig von Tätigkeitsmerkmalen (zum Beispiel Art der Tätigkeit, Arbeitsschwere), Umgebungsbedingungen (zum Beispiel Klima, Lärm, Schadstoffe), Arbeitsbedingungen (zum Beispiel Höhe der Wochenarbeitszeit) und individuellen Faktoren (zum Beispiel Chronotyp).

Zwei Chronotypen werden unterschieden, bei denen die Lage der Tagesperiodik deutlich verschoben ist. Sogenannte »Eulen« oder auch »Abendtypen« sind eher Spätaufsteher und bis in den späten Abend aktiv. Sogenannte »Lerchen« oder auch »Morgentypen« sind früh am Morgen aktiv und werden am frühen Abend müde. Die besondere Belastung der Nachtarbeit scheint bei »Eulen« grundsätzlich zu einer als geringer empfundenen Beanspruchung zu führen als bei »Lerchen«. Mit zunehmendem Lebensalter findet tendenziell eine Verschiebung in Richtung »Morgentyp« statt.

Die Gruppe Corso (Toni Holenweger 2002) hat ein Gutachten über Dauernachtarbeit erstellt. Laut dieser Studie ist Dauernachtschicht verträglicher als Nachtschicht im Wechsel mit Früh- und Spätschicht. Als entscheidendes Kriterium für das Ergebnis wird die Freiwilligkeit der Dauernachtschicht gegenüber der verpflichtenden Nachtschicht in Wechselschicht genannt. Die im Internet zur Verfügung gestellte Kurzfassung der Studie enthält allerdings keine Angaben über Rahmenbedingungen und wissenschaftliche Gütekriterien der Untersuchung.

Im Bereich der Forschung über Auswirkungen von Nacht- und Schichtarbeit mangelt es nach wie vor an Längsschnittstudien. Einzelne Querschnittstudien erwecken den Eindruck, als würden Beschäftigte in Nacht- und Schichtarbeit immer gesünder. Dieser als »healthy worker effect« bezeichnete Eindruck entsteht, weil Beschäftigte, die Nacht- und Schichtarbeit nicht gut verkraften oder erkrankt sind, aus der untersuchten Gruppe ausgeschieden sind, während die Mitarbeiter/innen verbleiben, die mit diesem Arbeitszeitmodell gut zurechtkommen.

Gegenüberstellung der aufgeführten Schichtsysteme

In Tabelle 2 werden die Merkmale der beschriebenen Schichtsysteme anhand ausgewählter Aspekte gegenübergestellt.

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Schichtsysteme mit unterschiedlichen Schichtlängen

Differenzierungsaspekt	6-Stunden-Schicht	8-Stunden-Schicht
Dauer	+ kurze tägliche Dauer	+ tägliche Dauer unbedenklich
Produktivität	+ tendenziell höher	+ durchschnittlich
Übergabezeiten	– viele	+ üblich
Pause	+ gesetzlich nicht vorgeschrieben	+ gesetzlich mindestens 30 Minuten
Häufigkeit bei 35 Stunden WAZ	– > 5 Arbeitstage pro Woche im Durchschnitt	+ < 5 Arbeitstage pro Woche im Durchschnitt
Akzeptanz	– tendenziell niedriger	+ tendenziell hoch
Freizeit	– tendenziell ungünstig (häufig, kurz)	+ üblich
Ruhezeit	+ grundsätzlich erheblich länger als 11 Stunden (Ausnahme ungünstige Schichtfolgen)	+ deutlich über 11 Stunden
Bei hoher Arbeitsbelastung	+ empfehlenswert	+ tendenziell in Ordnung
Einsatzfähigkeit Älterer/ Beeinträchtigter	+ empfehlenswert	+ tendenziell in Ordnung
Beginn- und Endzeiten	– Spät- und Nachtschicht tendenziell ungünstig	+ tendenziell in Ordnung
Verrechnung Ausfallzeiten	– gegebenenfalls Anpassung erforderlich	+ üblich
Vereinbarkeit Beruf & Familie bei 35 Stunden WAZ	individuell unterschiedlich – tendenziell ungünstig	individuell unterschiedlich + tendenziell in Ordnung
Teilzeit	+ geeignet	– tendenziell ungünstig

Literatur/Links

Beermann B., Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) (2005): Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit. 9., unveränderte Auflage. Stand: Januar 2005. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (Hrsg.) (2006): Leitlinie Nacht- und Schichtarbeit

Eurostat Jahrbuch. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2010): Arbeitsproduktivität. Europa in Zahlen. In: Eurostat Jahrbuch 2010. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Tabelle 1.5, S 102

Holenweger T. (2002): Gutachten Dauernachtarbeit. Eine Studie bringt neues Licht in die Nachtarbeit. Gruppe Corso Schweiz. http://www.corso.ch/pdf/dauernachtkurz.pdf Zugegriffen: 21. April 2015

Jaeger C. (2015): Grundlagen zur Gestaltung flexibler und leistungsförderlicher Arbeitszeiten – Stellschrauben und rechtliche Aspekte. In: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg) Leistungsfähigkeit im Betrieb. Kompendium für den Betriebspraktiker zur Bewältigung des demografischen Wandels. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, S 139–145

Jaeger C. (2014): Arbeitswissenschaftlich gestaltete Schichtsysteme kommen gut an. Betriebspraxis & Arbeitsforschung (222):36–41

Sonderform 9-9-6-Stunden-Schicht	12-Stunden-Schicht	Dauernacht
+ kurze Nachtschicht – lange Frühschicht eher ungünstig	– lange tägliche Dauer	– lange tägliche Dauer
– bei 9 Stunden tendenziell niedriger + bei 6 Stunden tendenziell höher	– tendenziell niedriger (u. a. wegen erheblichen Anteils an Arbeitsbereitschaft/Bereitschaftsdienst)	– tendenziell niedriger
+ üblich	+ wenige	+ üblich
+ gesetzlich mindestens 30 Minuten bei 9 Stunden	– gesetzlich mindestens 45 Minuten	abhängig von der Dauer der Schicht und tariflicher Regelung
+ < 5 Arbeitstage pro Woche im Durchschnitt bei Gleichverteilung der Schichtarten	+ < 5 Arbeitstage pro Woche im Durchschnitt	+ bei 8 Stunden < 5 Arbeitstage pro Woche im Durchschnitt
+ 9 Stunden tendenziell hoch – 6 Stunden tendenziell niedriger	individuell unterschiedlich + tendenziell bei Jüngeren höher – tendenziell bei Älteren niedriger	individuell unterschiedlich + tendenziell bei Jüngeren höher – tendenziell bei Älteren niedriger
+ üblich	+ häufig, lang	+ üblich
+ grundsätzlich deutlich über 11 Stunden (abhängig von Schichtfolge 9 Stunden/6 Stunden)	– bei Folge gleicher Schichtart lediglich 12 Stunden in Kombi mit langer täglicher Arbeitszeit	+ bei 8-Stunden- Schicht deutlich über 11 Stunden
– 9-9 nicht empfehlenswert	– nicht geeignet	– nicht empfehlenswert
– 9-9 tendenziell nicht empfehlenswert	– nicht empfehlenswert	– nicht empfehlenswert
– tendenziell ungünstig	+ tendenziell in Ordnung	– nicht empfehlenswert
– gegebenenfalls Anpassung erforderlich	– gegebenenfalls Anpassung erforderlich	– gegebenenfalls Anpassung erforderlich (Schichtbeginn- und Ende nicht am selben Tag)
individuell unterschiedlich	individuell unterschiedlich	individuell unterschiedlich
– tendenziell ungünstig	– tendenziell ungünstig	+ geeignet

Knauth P., Hornberger S., Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit (Hrsg.) (1997): Schichtarbeit und Nachtarbeit. Probleme – Formen – Empfehlungen. 4., neubearbeitete Auflage. München

Reise N. (2014): Sechs-Stunden-Arbeitstag. Spiegel-online, 25.04.2014 http://www.spiegel.de/karriere/ausland/schweden-goeteborg-will-sechs-stunden-arbeitstag-einfuehren-a-964791.html Zugegriffen: 21. April 2015

Wirtz A., Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) (2010): Gesundheitliche und soziale Auswirkungen langer Arbeitszeiten. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Autoren-Kontakt

Dipl.-Psych. Corinna Jaeger

Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel.: +49 211 54226327
E-Mail: c.jaeger@ifaa-mail.de

Arbeitsforschung im Dreieck von Wirtschaftlichkeit, Beschäftigungsfähigkeit und Mitarbeiterorientierung (Humanität)

Norbert Breutmann
Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände

Arbeitspolitische und wirtschaftspolitische Themen, die in Deutschland aktuell unter dem Label »Industrie 4.0« zusammengefasst werden, dominieren nationale Forschungs- und Förderprogramme international konkurrierender Volkswirtschaften. Unter der Überschrift »advanced manufacturing« und ähnlicher Headlines werden entsprechende Fördersummen bereitgestellt, um die nationalen Ökonomien zu stärken. Fragen der (globalen) Wettbewerbsfähigkeit und damit Erkenntnisse zur Produktivität von Arbeitssystemen dürfen daher bei deutschen Forschungsprogrammen nicht fehlen, sondern sind gleichrangig zu Humanitätskriterien zu beachten.

Axel Hofmann
METALL NRW

Sven Hille
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

Es ist zu erwarten, dass sich die Arbeitswelt in der näheren Zukunft erheblich verändert. Erforderlich ist einerseits eine arbeitswissenschaftliche Bilanzierung vorhandener Erkenntnisse und anderseits eine Bewertung erkennbarer Trends. Dies leitet direkt auf Forschungsaktivitäten hin, deren Ergebnisse zur Gestaltung von produktiven und effektiven Arbeitssystemen benötigt werden. Praxisorientierte Arbeitsforschung, die zwischen den Unternehmen unterschiedlicher Größen, Branchen und Regionen differenziert, muss neben der Humanität der Arbeitsbedingungen gleichermaßen auf Wirtschaftlichkeit und Beschäftigungsfähigkeit ausgerichtet sein, um die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes zu sichern.

So ergeben sich folgende zentrale Forschungsfelder:

1. Welche Entwicklungen in Bezug auf die Arbeitswelt der Zukunft sind zu erwarten, und welche Fragen sind von der Arbeitswissenschaft zu beantworten?

- Welche Rolle und Aufgaben hat der Mensch in zukünftigen Arbeitssystemen (zum Beispiel Industrie 4.0, Dienstleistung), und welche Veränderungen ergeben sich für die Anforderungs- und Qualifikationsprofile der Beschäftigten?
- Welche Möglichkeiten und Risiken bieten digitale Arbeitswelten für Betriebe und Beschäftigte (zum Beispiel Verbesserung von Kundenorientierung, Ansprechzeiten und Anlagennutzungsgraden; Vereinbarkeit von Familie und Beruf)?
- Wie sehen in digitalisierten, vernetzten Organisationen förderliche Unternehmenskulturen aus?
- Sind neue Ablauf- und Aufbaustrukturen erforderlich, und wie können diese gegebenenfalls implementiert und nachhaltig unterstützt werden?
- Welche neuen Notwendigkeiten/Möglichkeiten der Kompetenzentwicklung bieten zukünftige Arbeitssysteme, und wie können diese effektiv genutzt werden?

2. Welche Herausforderungen für die Arbeitswissenschaft und -forschung ergeben sich durch weiterentwickelte und neue Arbeitssysteme?

- Wie können zeitautonome Arbeitssysteme unter betriebswirtschaftlichen Aspekten und arbeitspsychologischen Erkenntnissen gestaltet und gemanagt werden?
- Was ist in Bezug auf Kommunikationsgestaltung und -management zu beachten?
- Welche Anforderungen der Arbeit ergeben sich durch Digitalisierung und Vernetzung? Neben Veränderungen in Führungsprozessen und der Kommunikation sind durch vernetzte und digitalisierte Systeme auch Verschiebungen in Anforderungs- und Qualifikationsbedarfen zu erwarten.
- Welche Auswirkungen auf den einzelnen Beschäftigten haben neue Formen der Mensch-Maschine-Interaktion (zum Beispiel Mensch-Roboter-Kollaboration, virtual and augmented reality)?
  - Welche Rolle wird der Mensch im Rahmen einer Mensch-Maschine-Kollaboration haben? Ist der Mensch Entscheider, Anhängsel oder Unsicherheitsfaktor?
  - Wie ist die Arbeit mit dem »Kollegen Roboter« in Bezug auf Produktivität, Ergonomie sowie Arbeitsschutz und -sicherheit zu gestalten, und welche emotionalen beziehungsweise psychischen Folgen sind zu erwarten?

- Welche neuen Anwendungsmöglichkeiten bietet die Nutzung digitaler Projektionen in der Arbeitswelt (augmented and virtual reality)?

3. Wie kann die körperliche und geistige Arbeits- und Leistungsfähigkeit der Beschäftigten gesichert werden?

Für den Erhalt und Ausbau des Wohlstands einer Gesellschaft sind die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft und die Arbeitsfähigkeit der Menschen entscheidende Erfolgsfaktoren. Im Ergebnis der gesellschaftlichen Primärsozialisation in Familien und Schulen sollten dem Arbeitsmarkt gesunde, ausbildungsfähige und motivierte Menschen zur Verfügung stehen.

Darauf aufbauend stellt sich Arbeitgebern und Beschäftigten die Herausforderung, die körperliche und geistige Arbeits- und Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben sicherzustellen. Neben der Fürsorge des Arbeitgebers ist damit auch die Eigenverantwortung, Eigeninitiative und Selbstregulation der Beschäftigten angesprochen.

- Welche Wechselwirkungen zwischen den Belastungsfaktoren (insbesondere im Hinblick auf psychische Belastung) gibt es?
- Wie ist, speziell im Hinblick auf die Gefährdungsbeurteilung, psychische Belastung von psychischer Beanspruchung abzugrenzen?
- Wie können Ressourcen (auch außerhalb der Arbeitswelt) gestärkt werden, damit sie langfristig die körperliche und geistige Gesundheit stabilisieren?
- Wie können Beschäftigte zur Eigenverantwortung und Selbstregulation motiviert werden?

4. Wie kann Führung in digitalisierten Organisationen gestaltet werden?

Führungskräfte werden sich verstärkt mit der Gestaltung von Management-, Kommunikations-, Produktions- und Führungsprozessen auseinandersetzen müssen. Dies ist insbesondere durch die Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette sowie Automatisierungen von einzelnen Kundenaufträgen, EDV-gesteuerte, intelligente Produktion und ein Höchstmaß an Flexibilität über die Unternehmensgrenze hinaus bedingt.

Aus zentral gesteuerten, klar strukturierten Organisationen werden international verteilte, vernetzte Einheiten. Somit verändern sich die Anforderungen an die Führungskräfte, die Führungsprozesse und -instrumente sowie die Erwartungen an die Beschäftigten selbst. Neben fundierten betriebswirtschaftlichen Kenntnissen gewinnt das Wissen im Bereich des Industrial Engineerings und der entsprechenden Produkt- und Produktionstechnologie zunehmend an Bedeutung. Für die Führungskraft von morgen wird es immer wichtiger, Entwicklungen zu beobachten oder gar vorauszusehen und daraus Veränderungen bezüglich der Fertigungsmethoden und Logistikketten abzuleiten. Ein ausgeprägtes Verständnis für die Prozesse und die Kunden-Lieferanten-Verantwortung ist daher zwingend erforderlich.

- Welche Anforderungen ergeben sich durch neue Arbeitsformen an die Führungskraft?
- Was kann Führung zur Gesundheit von Führungskräften/Beschäftigten beitragen?

Damit sind einige wesentliche Forschungsfelder genannt. Ein Anspruch auf Vollständigkeit wird nicht erhoben. Aber generell gilt: Die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland lässt sich nur durch wirtschaftlich und produktiv gestaltete Arbeits- und Organisationsprozesse nachhaltig sichern. Dazu bedarf es einer praxisorientierten und zukunftsorientierten Arbeitsforschung. ■

Text: Norbert Breutmann, Axel Hofmann, Sven Hille, Kai Schweppe

Kai Schweppe
SÜDWESTMETALL

Autoren-Kontakt

Dipl.-Ing. Norbert Breutmann
Leiter Arbeitswissenschaft
Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände
Tel.: +49 30 2033-0
E-Mail: bda@arbeitgeber.de

Dipl.-Päd. Sven Hille
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel.: +49 211 542263-34
E-Mail: s.hille@ifaa-mail.de

Dipl.-Psych. Axel Hofmann
METALL NRW
Verband der Metall- und Elektro-Industrie Nordrhein-Westfalen e. V.
Tel.: +49 211 4573-228
E-Mail: A.Hofmann@metallnrw.de

Dipl.-Ing. Kai Schweppe
Geschäftsführer Arbeitspolitik
SÜDWESTMETALL, Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e. V.
Tel.: +49 711 7682-146
E-Mail: schweppe@suedwestmetall.de

Ergonomische Gestaltung von Produktionsmaschinen im Kontext der Industrie 4.0

Sven Hinrichsen
Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Daniel Riediger
Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Benjamin Adrian
Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Der Maschinen- und Anlagenbau steht vor einer technologischen Veränderung. Diese beinhaltet zum einen die Integration von zunehmenden Funktionen in Maschinen und zum anderen die Vernetzung von Maschinen über das Internet. Diese Entwicklung wird in Deutschland auch mit dem Begriff »Industrie 4.0« gekennzeichnet. Im Zuge dieser Entwicklungen kommt der ergonomischen Gestaltung von Produktionsmaschinen eine entscheidende Bedeutung zu. Anhand einer Studie zur Verwendung von Bildzeichen an Bedienelementen konnte gezeigt werden, dass deutliche ergonomische Verbesserungspotenziale bestehen.

Ausgangssituation

Die ergonomische Gestaltung von Produktionsmaschinen wirkt sich für alle Beteiligten positiv aus – erstens für die in der Produktion Beschäftigten, zweitens für Produktionsunternehmen als Betreiber dieser Maschinen und drittens für die Hersteller der Maschinen. Ergonomische Bedienkonzepte tragen zur Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten und zur Vermeidung einseitiger Belastungen sowie negativer Beanspruchungsfolgen bei. Für Produktionsunternehmen wirken sich ergonomisch gestaltete Maschinen zumeist deutlich positiv auf die Wirtschaftlichkeit ihrer Investition aus, da ergonomische Gestaltungslösungen zur Effizienz von Rüst-, Bedien- und Instandhaltungsprozessen beitragen. Für Maschinenhersteller stellen ergonomisch gestaltete Produktionsmaschinen einen strategischen Wettbewerbsvorteil und ein handfestes Verkaufsargument dar.

Diese positiven Wirkungen ergonomisch gestalteter Produktionsmaschinen werden durch weitere Herausforderungen und Trends im Maschinen- und Anlagenbau verstärkt. So steht der Maschinen- und Anlagenbau vor einer grundlegenden technologischen Veränderung. Diese beinhaltet zum einen die Integration von zunehmenden Funktionen in Maschinen und zum anderen die Vernetzung von Maschinen über das Internet. Diese Entwicklung wird auch mit dem Begriff »Industrie 4.0« gekennzeichnet.

Ziel des Beitrages ist es, die technologischen Trends der Gestaltung von Produktionsmaschinen anhand eines Modells aufzuzeigen und darauf aufbauend die Bedeutung der Ergonomie von Produktionsmaschinen sowie konkrete Gestaltungshinweise anhand von Studienergebnissen zu Bildzeichen an Produktionsmaschinen darzustellen. Die Ergebnisse dieser Studie sind im Rahmen des vom Land NRW geförderten Forschungsschwerpunktes »ProErgo« (Ergonomische Gestaltung von Produktionsmaschinen im Kontext der Industrie 4.0) entstanden.

Gestaltung von Produktionsmaschinen im Kontext der Industrie 4.0

Kernelement der »Industrie 4.0« ist das Zukunftsbild der »Smart Factory« (Kagermann et al. 2012, S. 12), in der eine Vielzahl von »Cyber-Physical Systems« (CPS) zusammenwirkt. Dieses Zukunftsbild bezieht sich auf Betriebsmittel, Menschen und Produkte und damit auf die wesentlichen Bestandteile eines Arbeitssystems (Hinrichsen, Jasperneite 2013). Daher bilden Betriebsmittel, Menschen und Produkte den Kern einer Lemgoer Perspektive auf die Industrie 4.0 (siehe Abbildung 1).

Entsprechend des Modells darf die Entwicklung zur Smart Factory keinen Selbstzweck verfolgen, sondern hat sich an den üblichen Zielgrößen einer Produktion zu orientieren. Zu diesen zählen zum Beispiel Arbeitsproduktivität, Overall Equipment Effectiveness (OEE) oder Bestände und Durchlaufzeiten. Gemäß Abbildung 1 lassen sich fünf Handlungsfelder unterscheiden, die auch mit der Gestaltung von Produktionsmaschinen zusammenhängen und nachfolgend kurz erläutert werden.

Handlungsfeld I: Assistenz- und Bediensysteme

Der Trend einer zunehmenden technologischen Komplexität von Produktionsmaschinen ist vor allem auf die Integration zusätzlicher Funktio-

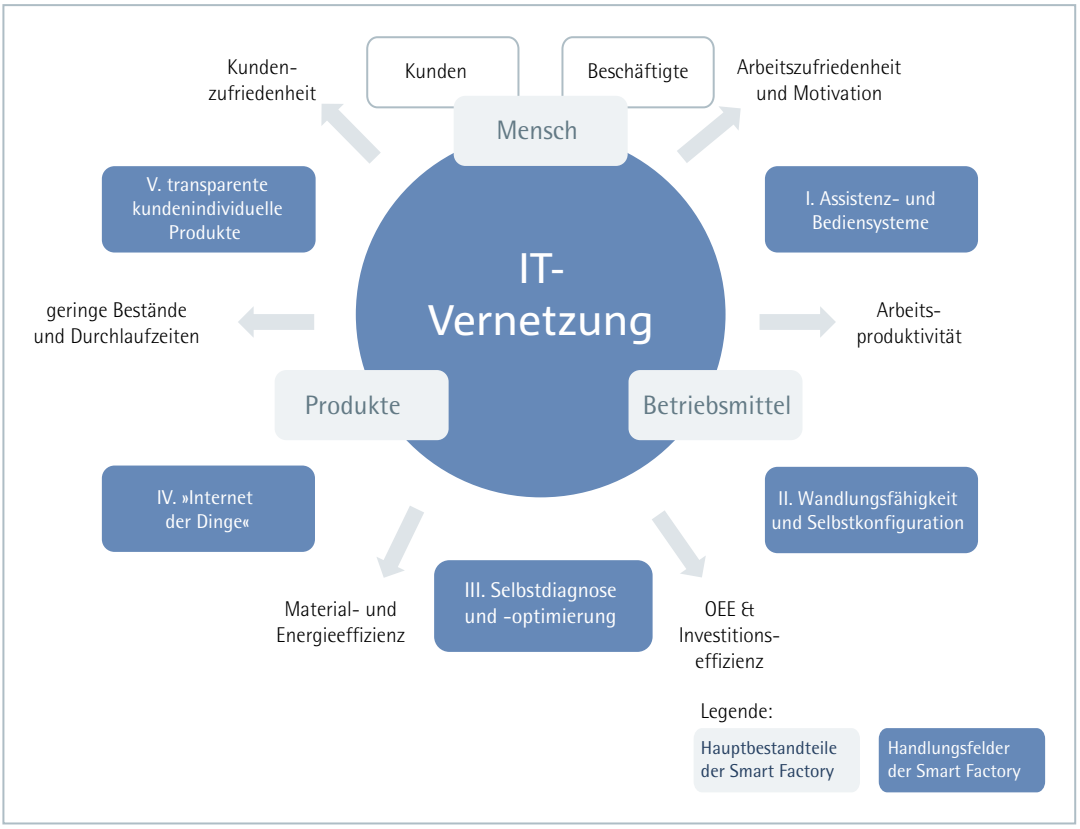


Abb. 1: Lemgoer Perspektive auf die Industrie 4.0
Quelle: Hinrichsen, Jasperneite 2014

nen in diese Maschinen zurückzuführen. Mit steigendem Funktionsumfang der Maschinen geht eine erhöhte Anzahl an Bedienelementen einher, die vielfach die Übersichtlichkeit der Bedienung einschränkt (Brecher et al. 2011, S. 554) und zu höheren kognitiven Anforderungen bei der Maschinenbedienung führt (Levchuk et al. 2012, S. 1594).

Die Komplexität der Maschinenfunktionalitäten kann in Verbindung mit einer unübersichtlichen Gestaltung und Anordnung einzelner Funktionen zudem dazu führen, dass Maschinenbediener bei ihrer alltäglichen Arbeit nur einen Teil der ihnen zur Verfügung stehenden Funktionen nutzen und damit die wirtschaftlichen Potenziale der Maschinen nicht ausschöpfen. Während bei Smartphones und bei Home Entertainment-Geräten eine Multitouch-Bedienung mit Gestensteuerung mittlerweile als technischer Standard gilt, der von den Benutzern akzeptiert und geschätzt wird, ist bei Maschinen die einfache Single Touch-Bedienung Stand der Technik (Brecher et al. 2011, S. 555). Auch werden Entwicklungen im Bereich der kontextsensitiven Rückmeldungen (ebd., S. 556) oder der Augmented Reality-Technologien zur Unterstützung von Anlern- oder komplexen Bedien-, Rüst- oder Instandhaltungsprozessen bisher nur unzureichend genutzt, so dass die Weiterentwicklung der Assistenzsysteme von Produktionsmaschinen und damit die Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle als ein Handlungsfeld der Smart Factory angesehen werden kann.

Handlungsfeld II: Wandlungsfähigkeit und Selbstkonfiguration

Der Trend einer zunehmenden Produkt- und Variantenvielfalt bis hin zu individualisierten Produkten macht es notwendig, Betriebsmittel und insbesondere Produktionsmaschinen so zu gestalten, dass diese möglichst für ein breites Produktspektrum einsetzbar oder einfach auf neue Produkte oder Produktvarianten umzurüsten sind.

Wiendahl et al. (2009, S. 121ff.) beschreiben mit der Modularität, Kompatibilität, Mobilität, Universalität und Skalierbarkeit eines Systems Wandlungsbefähiger. Die Ergonomie kann als weiterer wichtiger Wandlungsbefähiger aufgefasst werden, da ein einfacher Systemumbau auch von der Gestaltung der Mensch-Technik-Schnittstelle abhängig ist (zum Beispiel Schnellspannsystem zum Hinzufügen eines Moduls).

Die Selbstkonfiguration, auch »Plug and Produce« genannt, kann als spezielle Ausprägung der Kompatibilität eines Fertigungssystems angesehen werden. Mit ihr ist gemeint, dass Module – analog der »Plug and Play«-Funktion eines Computers beziehungsweise seiner Peripherie – von der Systemsteuerung erkannt werden und sich selbst, ohne menschlichen Eingriff, konfigurieren können (Jasperneite et al. 2015).

Abb. 2: Informationen zu den untersuchten Produktionsmaschinen

Fall-studie	Produktionsmaschine	Baujahr	Bediensystem	Anzahl Probanden
1	Lasersinteranlage EOS FORMIGA P100 und P110	2006/2011	Grafische Anzeige mit Touchscreen	11
2	CNC Universal-Drehmaschine DMG MORI SEIKI CTX alpha 300	2013	Tastenbedienung und grafische Anzeige	10
	Kunststoffspritzgießmaschine Arburg Allrounder 420 C	2008	Tastenbedienung und grafische Anzeige mit Touchscreen	10
	Laserbearbeitungsanlage Laservorm LVS-909F	2011	Tastenbedienung und grafische Anzeige	10
3	Holzbearbeitungsmaschine	2013	Tastenbedienung und grafische Anzeige mit Touchscreen	11

Handlungsfeld III: Selbstdiagnose und -optimierung

Produktionsmaschinen können ebenso wie Werkstückträger oder Produkte vernetzt als sogenannte Cyber-Physical Systems aufgefasst werden. Mittels der Erfassung von Umgebungsfaktoren, deren Verarbeitung und Kommunikation unter den Systemelementen, können Zustände analysiert und Bearbeitungsprozesse ohne menschlichen Eingriff verbessert werden. Ziel der Entwicklung ist es, Produktionsmaschinen so zu gestalten, dass sie Abweichungen erfassen und interpretieren können, um selbstständig Einstellungen zu optimieren (Kagermann et al. 2012, S. 12f.).

Handlungsfeld IV: Internet der Dinge

Über immer kleinere eingebettete Systeme ist es möglich, Produkten oder Werkstückträgern ein »digitales Produktgedächtnis« zu geben, wodurch sie jederzeit eindeutig identifizierbar und lokalisierbar sind. In den Produkten können Informationen zu ihrem aktuellen Status, zur Produktionshistorie und zum Zielzustand inklusive der geplanten, noch auszuführenden Prozessschritte gespeichert werden, so dass Zustandsabfragen zu einzelnen Produkten in Echtzeit möglich sind. Produkte können zum Beispiel drahtlos untereinander und mit Betriebsmitteln – wie Produktionsmaschinen, Förder- und Lagertechnik – sowie mit Menschen zum Beispiel über »Augmented Reality«-Systeme kommunizieren (siehe Handlungsfeld Assistenz- und Bediensysteme).

Handlungsfeld V: Transparente und kundenindividuelle Produktion

Ziel im Handlungsfeld V ist es, Kunden und Lieferanten in hohem Maße in den Prozess der Auftragsabwicklung zu integrieren. Der Kunde nimmt – nach diesem Szenario – beispielsweise online die Produktkonfiguration vor. Das Produktionsplanungssystem des Anbieters prüft daraufhin automatisiert Einkaufspreise einzelner Lieferanten sowie Verfügbarkeiten von Produktionskapazitäten, auch lieferantenseitig, und meldet dem Kunden Informationen zum Verkaufspreis und Liefertermin zurück. Der Kunde kann sich nach der Erteilung des Auftrages – auch aufgrund der CPS-Funktionen von Produkten – stets online über den aktuellen Status seines Auftrages informieren und via Internet auch Auftragsänderungen vornehmen (Geisberger, Broy 2012, S. 55; Hinrichsen, Jasperneite 2013, S. 46f.).

Ergonomische Gestaltung von grafischen Bedienelementen an Produktionsmaschinen

Der Ergonomie von Produktionsmaschinen kommt im Kontext der Entwicklungen, die unter dem Begriff der Industrie 4.0 subsumiert werden, eine entscheidende Bedeutung zu. Entsprechend dem Handlungsfeld I – Assistenz- und Bediensysteme – besteht der Trend einer zunehmenden technologischen Komplexität von Maschinen und damit einer steigenden Anzahl an Bedienelementen. In der Folge nehmen die

Literatur

BAuA (2010) Ergonomiekompendium – Anwendung ergonomischer Regeln und Prüfung der Gebrauchstauglichkeit von Produkten. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Böhringer, J.; Bühler, P.; Schlaich, P.; Sinner, D. (2014): Kompendium der Mediengestaltung für Digital- und Printmedien – I. Konzeption und Gestaltung, 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Vieweg

Brecher, C.; Kolster, D.; Herfs, W. (2011): Innovative Benutzerschnittstellen für die Bedienpanels von Werkzeugmaschinen, In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 106 (2011) 07/08, S. 553–556

DATech (2006) DATech-Prüfhandbuch Gebrauchstauglichkeit, Leitfaden für die ergonomische Evaluierung von Software auf Grundlage von DIN EN ISO 9241, Teile 10 und 11, Version 3.3, Deutsche Akkreditierungsstelle Technik GmbH

DIN ISO 7000:2008 Graphische Symbole auf Einrichtungen – Index und Übersicht.

Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit (Usability) der Bediensysteme weiter zu. Bildzeichen als Bedienelemente von Produktionsmaschinen sollen den Benutzer in der Bedienung unterstützen sowie Informationen sprachunabhängig vermitteln (DIN ISO 7000:2008, S. 4). Damit trägt die symbolische Kennzeichnung von Funktionen deutlich zur Gebrauchstauglichkeit, insbesondere zur intuitiven Bedienbarkeit von Maschinen, bei.

In einer Studie wurde die intuitive Bedienbarkeit von Produktionsmaschinen im Hinblick auf die verwendeten Bildzeichen (Icons) untersucht. Aus den Ergebnissen der Untersuchung wurden Handlungsempfehlungen abgeleitet, die unter anderem zu einer nutzergerechteren Gestaltung von Bedienschnittstellen und zu einer höheren Arbeitsproduktivität führen (Riediger et al. 2015).

Vorgehensweise und Methodik

Die durchgeführte Untersuchung gliedert sich in drei Fallstudien. Die Fallstudien beinhalten Labor- und Felduntersuchungen an fünf modernen Produktionsmaschinen (Lasersinteranlage, CNC Universal-Drehmaschine, Kunststoffspritzgießmaschine, Laserbearbeitungsmaschine, Holzbearbeitungsmaschine) mit jeweils unterschiedlichem Bedienkonzept (Abbildung 2).

Die erste Fallstudie wurde als Labor- und Felduntersuchung bei einem großen Hersteller industrieller Verbindungstechnik sowie im Labor für Entwicklung und Konstruktion der Hochschule Ostwestfalen-Lippe durchgeführt. In Fallstudie 2 fanden Usability-Tests in verschiedenen Laboren der Hochschule Ostwestfalen-Lippe statt. Fallstudie 3 wurde bei einem Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen sowie zwei weiteren Produktionsbetrieben der Holzbranche durchgeführt.

Die gewählte Vorgehensweise in allen Fallstudien beinhaltete die Durchführung von Usability-Tests in Kombination mit Video- und Sprachaufzeichnungen, den Einsatz von Fragebögen sowie einen abschließenden Workshop, in dem auf Basis der Analyseergebnisse Maßnahmen diskutiert und Gestaltungsempfehlungen abgeleitet wurden.

Für die Durchführung der Usability-Tests wurden Probanden unterschiedlichen Alters aus Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern der Hochschule Ostwestfalen-Lippe und ohne Vorerfahrung an der jeweiligen Produktionsmaschine ausgewählt. Die Probanden erhielten eine kurze Einführung zu der jeweiligen Produktionsmaschine und mussten verschiedene Aufgaben mit minimaler Unterstützung durch den Versuchsleiter an der Maschine selbstständig lösen und kommentieren.

Nach Beendigung aller Aufgaben wurde ein Fragebogen – angelehnt an das Ergonomie-Kompendium der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA 2010, S. 59f.) – zur Bedienung der Maschine ausgefüllt, in dem verschiedene Aspekte zur Bedienung und Gestaltung der Produktionsmaschine bewertet wurden.

Die Aufgaben an den Produktionsmaschinen umfassten neben den Grundfunktionen – wie zum Beispiel dem Ein- und Ausschalten der Maschine – eine Auswahl von typischen Arbeitsaufgaben, die der Maschinenbediener im Alltag durchführt. Die Dauer eines jeden Usability-Tests betrug etwa 45 Minuten pro Proband.

Untersuchungsergebnisse

Die Auswertung der Aufzeichnungen und Videoaufnahmen aus den Usability-Tests zeigt, dass die Mensch-Maschine-Kompatibilität an den untersuchten Produktionsmaschinen in Bezug auf die Selbstbeschreibungsfähigkeit der verwendeten Bildzeichen verbessert werden kann.

In der Ausführung der Aufgaben wurden häufig sogenannte Fehlhandlungen beobachtet, deren Grundursachen auf eine nicht geeignete Darstellung von Bildzeichen oder deren Beschriftungen zurückzuführen sind. Abbildung 4 stellt die beobachteten Fehlhandlungen, die Arten der Fehlhandlungen sowie die ermittelten Grundursachen dar.

Nachfolgend wird eine Auswahl von Beispielen zu den beobachteten Fehlhandlungen wiedergegeben.

1. Grafisches Symbol nicht gefunden

An der Lasersinteranlage konnten beispielsweise Schwierigkeiten der Probanden beim Laden des Bauauftrages (sieben von elf Probanden) beobachtet werden, da die Symboldarstellung als nicht verständlich empfunden und bemängelt wurde (Riediger et al. 2014, S. 95). An der CNC Universal-Drehmaschine wurde das Bildzeichen-Nr. 0983 mit dem Titel »Programm mit Maschinen-Funktion« (vgl. DIN ISO 7000:2008-12, S. 44 f.) von annähernd allen Probanden (neun von zehn Probanden) als nicht selbsterklärend bemängelt, da es nur aufgrund seines Schriftzuges gefunden werden konnte. An der Holzbearbeitungsmaschine konnten sieben von

DIN EN ISO 9241-210 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion; Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme

Geisberger, E.; Broy, M. (2012): Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems. acatech Studie. März 2012 verfügbar unter: http://www.acatech.de/de/publikationen/empfehlungen/acatech/detail/artikel/acatech-studie-agendacps-integrierte-forschungsagenda-cyber-physical-systems.html Zugegriffen am: 28.03.2013

Grandt, M.; Ley, D. (2008): Unterstützung von Entscheidungsprozessen durch benutzerzentrierte Gestaltung von Führungssystemen. In: Schmidt, L.; Schlick, CM.; Grosche, J. (Ed): Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme. Berlin Heidelberg: Springer

Hinrichsen, S.; Jasperneite, J. (2013): Industrie 4.0 – Begriff, Stand der Umsetzung und kritische Würdigung. In: Betriebspraxis & Arbeitsforschung. 216 (2013) 2, S. 45-47

Hinrichsen, S.; Jasperneite, J. (2014): Montage 4.0 – ergonomisch, wandlungsfähig und produktiv. In: 2. Forum Produktion im Maschinenbau: Produktionsprozess im Wandel, neue Chancen durch Industrie 4.0 (Vortrag) Gütersloh, Juni 2014

Hinrichsen, S.; Jasperneite, J.; Schrader, F.; Lücke, B. (2014): Versatile Assembly Systems – Requirements, Design Principles and Examples. In: Villmer, F.-J.; Padoano, E. (Hrsg.): Production Engineering and Management. Proceedings 4th International Conference. 25.- 26.09.2014 in Lemgo, Schriftenreihe Logistik, Band 10/2014, S. 37-45

Jasperneite, J.; Hinrichsen, S.; Niggemann, O. (2015): »Plug-and-Produce« für Fertigungssysteme. In: Informatik Spektrum. Februar 2015

Kagermann, H.; Wahlster, W.; Helbig, J. (2012): Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. – Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0., 2012 verfügbar unter: http://www.hightech-strategie.de/_files/industrie_4_0_umsetzungsempfehlungen.pdf Zugegriffen am 17.03.2013

Levchuk, I.; Schäfer, A.; Lang, K.-H.; Gebhardt, H.; Klussmann, A. (2012): Needs of ergonomic design at control units in production industries. In: Work – A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation. 41 (2012), S. 1594–1598.

Riediger D.; Hinrichsen S.; Villmer F.-J. (2014): Ergonomische Gestaltung von Arbeitsprozessen in der additiven Fertigung. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.) Gestaltung der Arbeitswelt der Zukunft. Dortmund: GfA-Press, S. 94–96

Riediger, D.; Hinrichsen, S.; Schlee, A. (2015): Ergonomische Gestaltung von grafischen Bedienelementen an Produktionsmaschinen. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (Hrsg.): Verantwortung für die Arbeit der Zukunft. Bericht zum 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (GfA) vom 25.–27. Februar 2015 in Karlsruhe, Dortmund: GfA-Press

Wiendahl, H.-P.; Reichardt, J.; Nyhuis, P. (2009): Handbuch Fabrikplanung – Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München: Hanser

Abb. 3: Usability-Test an der CNC Universal-Drehmaschine

elf Probanden das Symbol zum Einschalten der Heizung nicht finden, da die verkürzte Bezeichnung »Auftragsei...« nicht interpretiert werden konnte und die Symboldarstellung nicht selbsterklärend war.

2. Fehlbedienung

An der CNC Universal-Drehmaschine benutzten beispielsweise alle Probanden die Taste »SELECT« zur Programmauswahl, obwohl diese Taste in diesem Kontext nicht zielführend war. Bei der Holzbearbeitungsmaschine wurden sechs von acht Haupt-Funktionssymbolen von den Probanden entweder nicht erkannt oder mit anderen Funktionen in Verbindung gebracht und entsprechend ausgewählt.

3. Zusätzliche und überflüssige Handlungen

Bei der Holzbearbeitungsmaschine war es zum Beispiel für mehrere Probanden nicht ersichtlich, ob ein für den Bearbeitungsprozess erforderliches Aggregat eingeschaltet ist, da die gelbe Darstellung des Bildzeichens für die Probanden nicht erwartungskonform erfolgte und mit einem Fehler in Verbindung gebracht wurde. Bei der Zuführung von Material für den Bearbeitungsprozess kamen alle 11 Probanden nicht zum Ziel, da das alleinige Drücken des Symbols keine Rückmeldung des Systems oder eine Handlungsanweisung verursachte. Beide genannten Beispiele führten zu Verunsicherung bei den Probanden und der Suche nach möglichen Folgeschritten.

Insgesamt konnte im Rahmen der Gesamtstudie festgestellt werden, dass Maschinenhersteller selbstgestaltete Symboliken während der Entwicklungsphase der Maschinen anscheinend nicht oder nur unzureichend testen und dass deshalb deutliche Schwachstellen in der Selbstbeschreibungsfähigkeit von einzelnen Bildzeichen existieren. Des Weiteren zeigen die Ergebnisse auch, dass die Verwendung genormter Symbole aus der DIN ISO 7000:2008 problematisch sein kann, da die Symboldarstellungen von den Probanden nicht durchgängig als selbstbeschreibungsfähig empfunden wurden. Die in Abbildung 4 dargestellten Fehlhandlungen können die Bedienung erheblich verzögern, zu Fehlbedienungen führen und Unsicherheiten beim Bediener verursachen.

Anforderungen an die Gestaltung von grafischen Symbolen

Bei der Gestaltung grafischer Symbole sind softwareergonomische Gestaltungsempfehlun-

Beobachtete (Fehl-) Handlungen	Art der (Fehl-) Handlungen		Grundursachen
graphisches Symbol nicht gefunden	graphische Symbole	Funktion des Symbols nicht interpretiert	Symboldarstellung nicht verständlich
		graph. Symbol an anderer Stelle vermutet	Nicht erwartungs-konforme Anordnung
	Symbolbeschriftung	Symbolbeschriftung nicht lesbar	Unverständliche Abkürzung oder zu kleine Schrift
		Symbolbeschriftung nicht verständlich bzw. nicht erwartungskonform	Ungenaue, nicht zuordenbare Begriffswahl oder unverständliche Sprache
Fehlbedienung	graphische Symbole	graph. Symbol verwechselt	Ungenügende Differenzierung
			Darstellung im falschen Kontext
zusätzliche und überflüssige Handlungen	graphische Symbole	Mehrfachauswahl oder Suche nach weiteren Symbolen	Fehlendes Feedback beim Betätigen
		Verunsicherung und Suche nach möglichen Folgeschritten	Farbliche Darstellung oder Veränderung der Farbe nicht erwartungskonform

Abb. 4: Beobachtete Fehlhandlungen und Grundursachen

gen zu beachten. Diese fordern unter anderem, dass Bildzeichen schnell und eindeutig erkennbar sein sollen, unabhängig von Sprache und Kultur erkannt werden können, unverwechselbar gestaltet sind und dass Standards beachtet werden (zum Beispiel grafisches Symbol in Form einer Diskette für Funktion »Speichern«). Für den Bediener ist ein Feedback auf seine Handlung wichtig, um den aktuellen Bearbeitungsfortschritt zu erkennen und weitere Handlungen ableiten zu können (DATech 2006, S. 67ff.). Eine geeignete Farbgestaltung trägt dazu bei, die richtige Handlung bei dem Bediener auszulösen. Symbolbeschriftungen sind verständlich und gut lesbar darzustellen, um ergänzend Hilfestellung zur Identifikation der Bildzeichen zu geben.

Darüber hinaus sollte berücksichtigt werden, dass die Selbstbeschreibungsfähigkeit eines grafischen Symbols auch verbessert werden kann, wenn es nur in einem bestimmten Kontext angeboten wird (Böhringer et al. 2014, S. 301f.). Mit einer situationsangepassten Entscheidungsunterstützung kann des Weiteren eine schnelle und zuverlässige Aufgabenbearbeitung erreicht werden (Grandt & Ley 2008, S. 79). Abschließend ist zu empfehlen, die grafischen Bedienelemente während des Entwicklungsprozesses der Maschinen entsprechend DIN EN ISO 9241-210:2011 zu testen. ■

Text: Sven Hinrichsen, Daniel Riediger, Benjamin Adrian

Autoren-Kontakt

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Fachbereich Produktion und Wirtschaft
Labor für Industrial Engineering

Prof. Dr.-Ing. Sven Hinrichsen
Tel.: +49 5261 702-5319
E-Mail: sven.hinrichsen@hs-owl.de

Daniel Riediger, B.Eng.
Tel.: +49 5261 702-5095
E-Mail: daniel.riediger@hs-owl.de

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Benjamin Adrian, M.A.
Tel.: +49 5261 702-5443
E-Mail: benjamin.adrian@hs-owl.de

Lean in Produktion und Administration

Das »Blean-System« der Bopparder Maschinenbaufabrik (BOMAG)

Frank Lennings
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

Ralph Conrad
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

Abb. 1: BOMAG Produktpalette

Viele Unternehmen beginnen die Einführung ganzheitlicher Unternehmenssysteme in der Produktion. Leider endet sie dort auch oft. Produktionsnahe oder rein administrative Bereiche werden häufig nicht in entsprechende Initiativen einbezogen. Ein ganzheitliches Unternehmenssystem mit einer gemeinsamen Ausrichtung aller Unternehmensbereiche auf eine optimale Unterstützung der Wertschöpfungsprozesse kann so nicht aufgebaut werden. Das im Beitrag beschriebene Beispiel des Blean-Systems der BOMAG verdeutlicht, dass Lean-Prinzipien auch in administrativen Bereichen umsetzbar sind, welche Erfolge erreicht werden können und welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen.

Das Unternehmen

Die BOMAG wurde im Jahr 1957 von Karl Heinz Schwamborn in einer Doppelgarage gegenüber dem Bopparder Güterbahnhof gegründet. Noch im selben Jahr wurde eine neue Konstruktion für die Verdichtungstechnik entwickelt, die Doppelvibrationswalze mit Allbandagenantrieb. Drei Jahre später wurde die erste 7t-Doppelvibrationswalze der Welt vorgestellt. Im Jahr 1961 eröffnet die BOMAG in Österreich die erste Auslandsfiliale, der bis 2002 Niederlassungen in China, den USA, Frankreich, Italien, Großbritannien, Kanada, Japan und Ungarn folgten.

Im Jahre 1969 siedelte das Unternehmen an den heutigen Standort im Industriegebiet Hellerwald über. Dort entstand das größte derzeit existierende Forschungs- und Entwicklungszentrum für Verdichtungstechnik. 1988 präsentierte die BOMAG den ersten vollhydraulischen Müllverdichter. Drei Jahre später folgte der ASPHALT MANAGER (eingetragene Marke der BOMAG GmbH), ein System zur automatischen Verdichtungsregelung.

Heute verfügt das Unternehmen neben dem Stammsitz über Produktionsstandorte in Italien, Brasilien, China und den USA. Im Jahr 2014 erzielte die BOMAG einen Umsatz von 580 Millionen Euro mit 2500 Mitarbeitern weltweit, davon 1600 in Deutschland. Sechs regionale Niederlassungen in Deutschland sowie zwölf selbstständige Auslandsgesellschaften sichern den erfolgreichen Vertrieb des Unternehmens. Insgesamt vertreiben etwa 500 Händler weltweit in mehr als 120 Ländern Produkte der BOMAG.

Von 1970 bis zum Jahr 2005 befand sich das Unternehmen im Besitz amerikanischer Muttergesellschaften. Seit 2005 gehört es zur Fayat Group – einem französischen Familienunternehmen – mit Sitz in Bordeaux. Diese erzielte im Jahr 2014 mit 19.400 Beschäftigten in 138 Firmen weltweit einen Umsatz von 3,5 Milliarden Euro.

Die BOMAG GmbH bietet heute mehr als 20 Produktgruppen mit zahlreichen Produktvariationen aus folgenden Kategorien an.

- Light Equipment (Stampfer, Vibrationsplatten, Vibrationswalzen, Mehrzweckverdichter)
- Asphaltbau (Tandemwalzen, Kombiwalzen, Gummiradwalzen, Straßenfertiger)
- Erdbau (Walzenzüge, Erdverdichter)
- Recycling und Stabilisierung (Kaltfräsen, Recycler/Stabilisierer)
- Waste Management (Müllverdichter)

Abbildung 1 gibt einen Überblick ausgewählter Erzeugnisse des Unternehmens.

Die »Blean-Initiative«

Die Initiative Blean (Kurzform für BOMAG Lean Produktionssystem) begann im Jahre 2008. Das Ziel war, ein unternehmensspezifisches Produktionssystem zu entwickeln. Die meisten Systeme basieren auf dem Toyota Produktionssystem. Jedoch ist es unumgänglich, ein spezifisches System zu entwickeln, das genau zu den Randbedingungen und der Situation des Unternehmens passt. Die BOMAG hat hierzu mit einem externen Berater, der T&O Unternehmensberatung GmbH, zusammengearbeitet. Ein vereinbarter Rahmen von Methoden und Werkzeugen wurde schrittweise in den verschiedenen Unternehmensbereichen durch die Umsetzung von Projekten etabliert und implementiert. Die Mitarbeiter sollten die Werkzeuge und Methoden in der Projektarbeit kennenlernen und deren Anwendung in einem »Training on the Job« verinnerlichen. Erfahrene Mitarbeiter können dann wiederum ihr Wissen in weiteren Projekten einbringen und weitergeben, so dass das Know-how des Unternehmens kaskadenartig wächst.

Blean-Ziele und Erfolgsfaktoren

Das BOMAG Wertschöpfungssystem »Blean« umfasst die Ziele

- Kundenorientierung,
- Marktführerschaft sichern und ein
- nachhaltig profitables Unternehmen.

Zur Erreichung dieser Ziele dienen die Erfolgsfaktoren

- Mensch,
- Prozess,
- Qualität und
- Kosten.

Dabei werden Methoden/Werkzeuge und Konzepte/Grundsätze genutzt. Einen Überblick der Elemente des Blean-Systems gibt Abbildung 2.

Blean-Methoden

Zu den derzeit genutzten Methoden und Werkzeugen des Wertschöpfungssystems gehören 5S, Muda, Wertstrom, Materialmanagement, Planen + Steuern sowie Rüsten – siehe Abbildung 3. Je nach Bedarf und den vorhandenen Ressourcen können diese Bausteine miteinander kombiniert und sowohl im operativen als auch im administrativen Bereich genutzt werden.

Timo Marks
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

Michael Willms
BOMAG GmbH

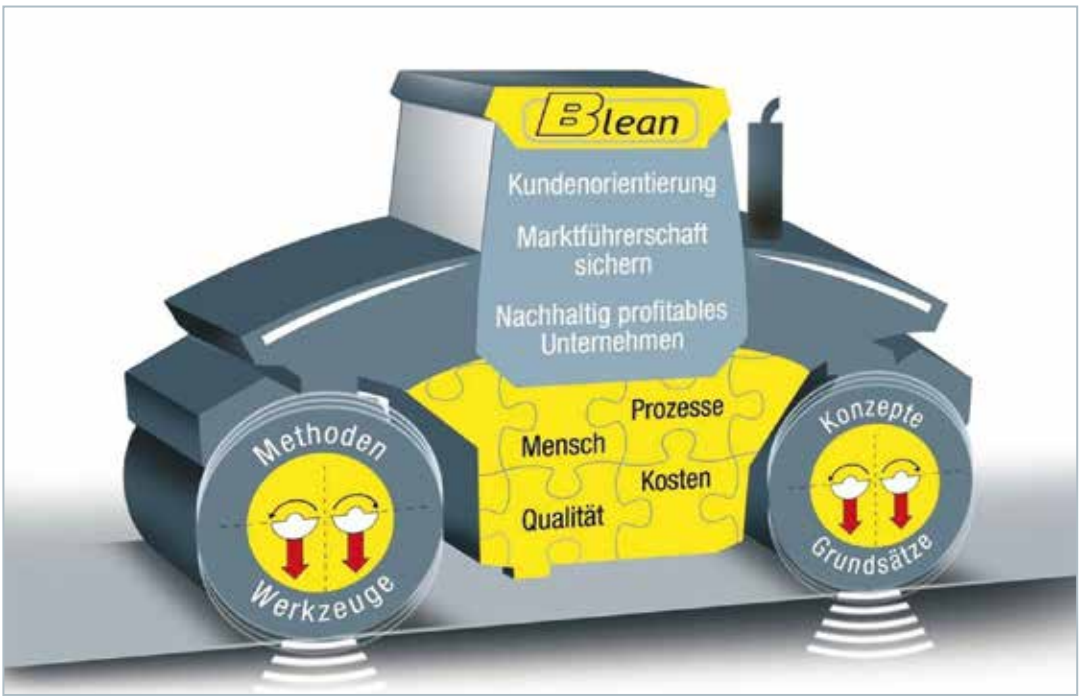


Abb. 2: Elemente des BOMAG Wertschöpfungssystems Blean

Abb. 3: Methoden und Werkzeuge des BOMAG Wertschöpfungssystems Blean

5 S	Ordnung und Sauberbeit an allen Arbeitsplätzen. Ergonomische und effiziente Arbeitsplatzgestaltung. Analyse der einzelnen Arbeitsplätze vor Ort.
Muda	Reduzierung von nicht wertschöpfenden Tätigkeiten, die vom Kunden nicht bezahlt werden. Analyse der einzelnen Arbeitsschritte vor Ort. (Muda = jap. »Verschwendung«)
Wertstrom	Einfache, logische und effiziente Prozesse schaffen. Betrachtung und Definition des Gesamtprozesses mit Fokus die auf Durchlaufzeiten und Prozessglättung.
Material-management	»Um das richtige Material zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu haben« (mit dem Ziel der Bestandsreduzierung, Reichweiten- und Gebindeoptimierung).
Planen + Steuern	Optimierung der Einlastung und Steuerung. Optimierung der Zuführprozesse, Glättung der Kapazitäten und Reihenfolge der Auftragsbearbeitung.
Rüsten	Reduzierung des Rüstaufwandes und Verringerung von Losgrößen.

Die Abstimmung und Definition der Projekte umfasst auch die verbindliche Festlegung der zu verwendenden Methoden sowie der zugehörigen Ziele und Inhalte.

Die Kompetenz der Mitarbeiter in der Nutzung der unterschiedlichen Methoden wird in einer fünfstufigen Skala angegeben. Diese reicht von Schulung/Kenntnis (Level 1) bis zum Coach (Level 5), siehe Abbildung 4.

Blean-Grundsätze

Die Konzepte und Grundsätze sind:

- Vor-Ort-Prinzip (sich an Ort und Stelle ein Bild der Situation verschaffen),
- Mitarbeitereinbindung und -verantwortung (Fachleute für die Prozesse sind die Mitarbeiter),
- interdisziplinäre Teammitglieder (unterschiedliche Kenntnisse und Sichtweisen berücksichtigen),
- Arbeiten mit Standards (grundsätzlicher Ablauf einer Methode und die eingesetzten Hilfsmittel sind standardisiert) und
- Feedback sowie ständige Weiterentwicklung.

Blean-Organisation

Die Blean-Organisation umfasst die in Abbildung 5 dargestellten Institutionen und Akteure. Dem »Lean-Board« gehören Vertreter der Geschäftsführung an. Das Board entscheidet über Projektauswahl und generelle Fragen. Vor allem signalisiert es das Interesse der Geschäftsführung und deren Engagement sowie deren Verbundenheit mit Blean. Deshalb gehören diesem Gremium nicht nur Vertreter der Produktion,

Abb. 4: Stufen der Methodenkompetenz

Blean — Qualifikationsmatrix — Stand: 15.04.2014

Name	PL	PR	5S	Muda	Wertstrom	Planen und Steuern	Material-manageme	Rüsten	Summe
		x	3	2	0	0	0	0	5
			1	0	0	0	0	0	1
			2	0	0	0	0	0	2
			1	1	3	0	0	0	5
			0	0	0	0	0	0	0
	x	x	4	2	2	2	2	1	13
		x	2	0	0	1	3	0	6
		x	0	0	4	0	0	0	4
			0	0	0	2	2	0	4
		x	0	0	2	2	2	0	6
			2	0	0	0	0	0	2
			0	0	2	0	0	0	2
			2	0	0	0	0	0	2
			2	1	0	0	0	1	4
			1	0	0	2	2	0	5

Level	
Coach	5
Experte	4
Promotor	3
Teammitglied	2
Schulung / Kenntnis	1

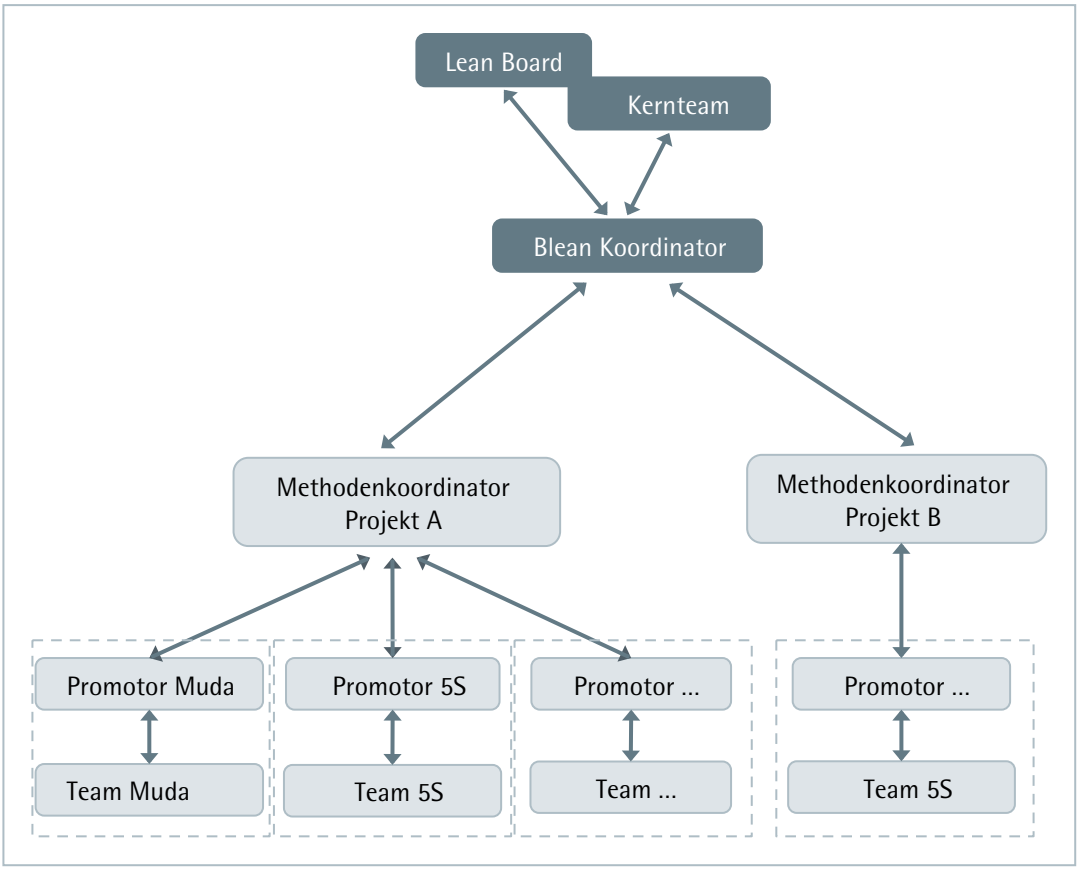


Abb. 5: Blean-Organisation

sondern auch der Supply Chain (Einkauf und Logistik) und des Personalbereichs an.

Das »Kernteam« umfasst sechs Vertreter aus allen relevanten Unternehmensbereichen und hat die Aufgabe »Blean« im Unternehmen als System zu etablieren und weiterzuentwickeln.

Der Blean-Koordinator stimmt unternehmensweit die Projekte ab und ist in regelmäßigem Kontakt mit dem Lean-Board und dem Kernteam.

Diese Institutionen sind projektübergreifende Elemente der Blean-Organisation. Innerhalb der spezifischen Projekte umfasst die Organisation zusätzlich noch »Methodenkoordinatoren«, »Promotoren« und »Teammitglieder«. Jedes Projekt wird von einem Methodenkoordinator gesteuert, der Bereichsleiter und verantwortliche Führungskräfte bei der Umsetzung des Projektes unterstützt. Die Verantwortung für ein Projekt liegt jedoch immer bei den Führungskräften.

Teammitglieder sind alle Mitarbeiter des betroffenen Bereiches. Sie wirken bei der Projektarbeit aktiv mit unter der Anleitung der Promotoren.

Die Promotoren sind Methodenspezialisten, die gemeinsam mit den Teammitgliedern und Spezialisten aus anderen Bereichen die für das Projekt definierten und relevanten Methoden anwenden. Dabei schulen sie ihr Team. Die Mitarbeiter lernen die Methoden bei der Projektarbeit in der Praxis kennen.

Zur Philosophie des Unternehmens gehört auch, dass alle Mitarbeiter der Arbeitsvorbereitung mindestens als Teammitglieder in Projekten aktiv sind.

Blean-Projektbeispiele

Die projektorientierte Implementierung von Blean ist in Abbildung 6 dargestellt. Projekte werden phasenweise definiert und umgesetzt, wobei die Dauer eines Projektes etwa sechs Monate beträgt. In den Teams werden jeweils erfahrene und weniger erfahrene Mitarbeiter zur Qualifikation gemischt. Aktuell befindet sich das Unternehmen in der Umsetzungsphase 6 und hat bisher 14 Projekte in der Produktion sowie elf Projekte in der Verwaltung umgesetzt beziehungsweise initiiert.

In den Teams werden jeweils erfahrene und weniger erfahrene Mitarbeiter zur Qualifikation gemischt.

Blean-Projektbeispiel »Stampfermontage«

Dieses Projekt aus dem Produktionsbereich umfasste die Methoden 5S, Wertstrom, Muda und Materialmanagement. Das Produkt ist in Abbildung 1 in der Mitte der unteren Reihe dargestellt. Zu Beginn wurde im Team gemeinsam der Ist-Wertstrom aufgenommen und der Soll-Wertstrom erarbeitet (vergleiche Abbildung 7).

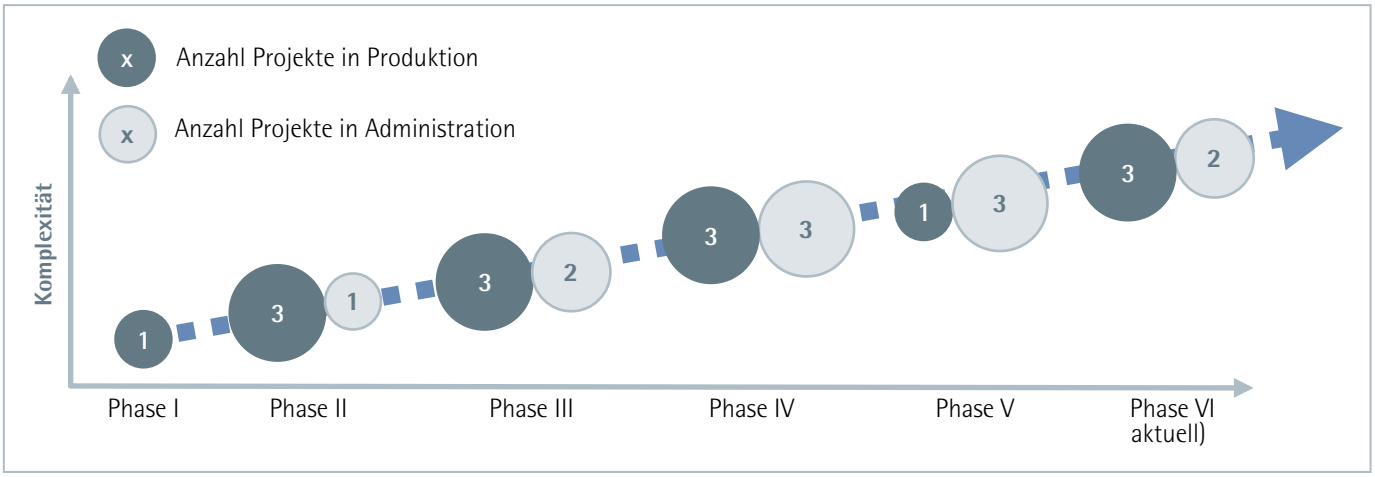


Abb. 6: Schrittweiser Aufbau des internen Know-hows und des Blean-Systems durch interne Projekte in Produktion und Administration

Der Soll-Wertstrom umfasst zahlreiche Änderungen und Vorteile. Der Organisationsaufwand für den manuellen Informationsfluss konnte deutlich gesenkt werden. Technische Messwerte während des Probelaufs werden nun elektronisch erfasst und archiviert. Die manuelle Aufzeichnung und Archivierung entfällt. Die Steuerung der Vormontage erfolgt nun kanbangesteuert über Pull-Fertigung. Zudem wurden alle Montageschritte sorgfältig »ausgetaktet«.

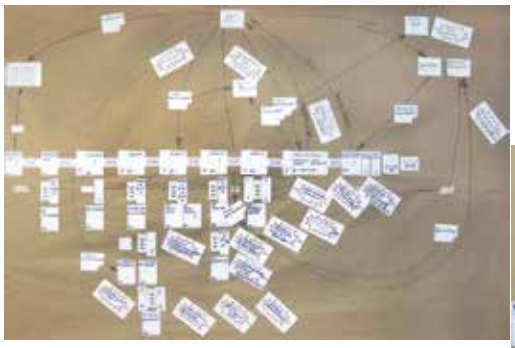
Der Arbeitsumfang an den Arbeitsplätzen der Vor- und Hauptmontage ist deutlich gesenkt, unter anderem durch eine Verlagerung einfacher Montagetätigkeiten an die Lieferanten oder externe Konfektionierer sowie die Einführung und Nutzung neuer Montagetechnologien.

Ergebnisse der Wertstrom- und 5S-Aktivitäten sind in Abbildung 8 dargestellt. Die durchgängige Rollenbahn ist durch neugestaltete Arbeitsplätze mit Montagewagen ersetzt worden. Diese ermöglichen eine individuelle Einstellung der Arbeitsbedingungen und bieten mehr Platz für die Montagearbeiten. Trotzdem können alle am Band benötigten Teile in den Regalen am Montageort untergebracht und zur Verfügung gestellt werden. Auch die Vormontage der Motoren ist optimiert. Während diese früher in einem Lager am Arbeitsplatz bevorratet waren und manuell zum Arbeitsplatz transportiert werden mussten, erfolgt deren Zuführung an den Arbeitsplatz heute über eine Rollenbahn. Auf der Werkbank erleichtern Kugelrollen die Handhabung und Bewegung der Motoren.

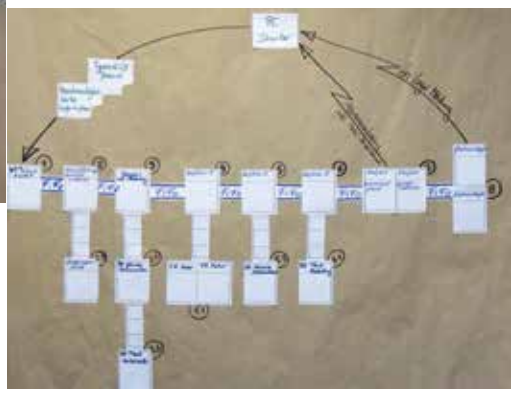
Auch mit der Verschwendungsanalyse »Muda« konnten zahlreiche Verbesserungen identifiziert und umgesetzt werden (vergleiche Abbildung 9). Hierzu zählen beispielsweise die

- Verbesserung der Ergonomie durch optimierte Anordnung der Materialien,
- Entwicklung und Einführung von Montagevorrichtung für diverse Produktelemente,
- Verlagerung des Aufwands für indirekte Tätigkeiten (z. B. Aus- und Umpacken) zu Lieferanten oder externen Dienstleistern und
- Erneuerung von Werkzeugen.

Abb. 7: Schematische Übersicht von IST- und SOLL-Wertstrom



IST Wertstrom (Vorher)



SOLL Wertstrom (Nachher)

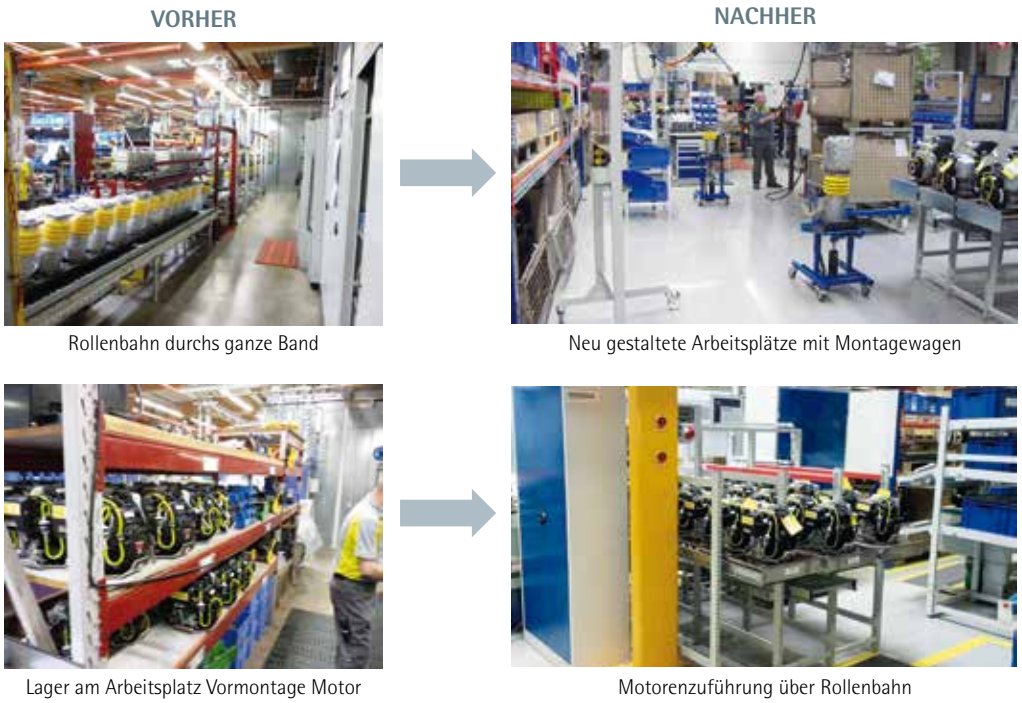


Abb. 8: Ergebnisse der Wertstrom- und 5S-Aktivitäten

Mit der Methode»Materialmanagement« wurden unter anderem folgende Potenziale entdeckt und gehoben: Die Gebinde wurden verkleinert – so wurde mehr Platz in den Regalen geschaffen. Weniger Verpackungsmaterial verringert das Müllaufkommen. Außerdem wurden Regalbeschriftungen und Kennzeichnungen entsprechend der Blean-Vorgaben eingeführt und Regalverantwortliche benannt.

Insgesamt wurden folgende Verbesserungen und Einsparungen erreicht:

- Reduzierung der Mitarbeiterwege bei Standardmaschinen um 32 Prozent
- Reduzierung der Pufferbestände in der Linie um etwa 50 Prozent
- Reduzierung der Durchlaufzeit um 68 Prozent

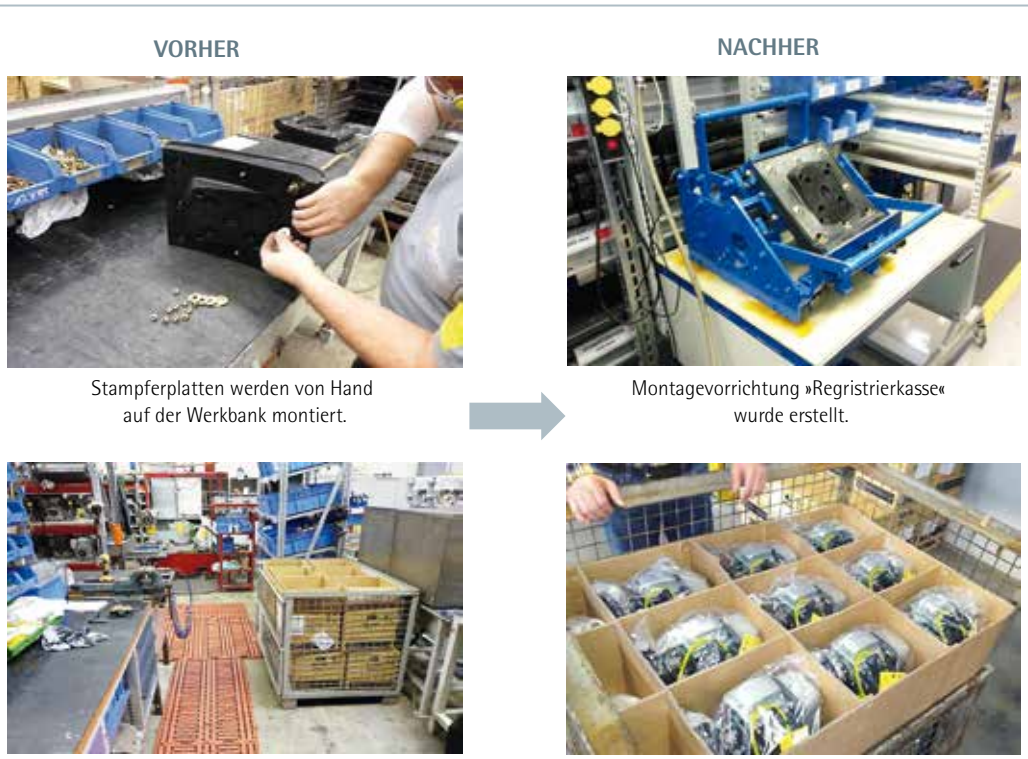
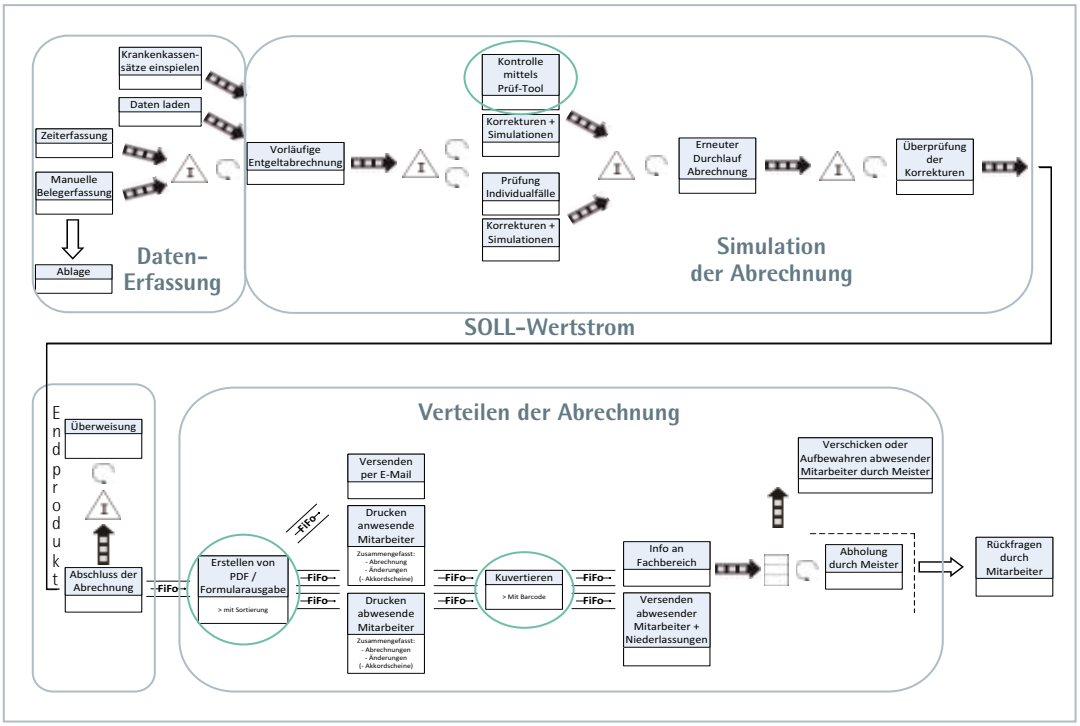


Abbildung 9: Effizienzsteigerung durch die Reduzierung von Verschwendung und die Minderung nichtwertschöpfender Tätigkeiten

Abb. 10: SOLL-Wertstrom der Entgeltabrechnung



- Reduzierung der Streuung der Durchlaufzeit um knapp 80 Prozent (Stabilisierung des Montageprozesses)
- Reduzierung der Wartezeiten um 76 Prozent

Ein Teil der Durchlaufzeitreduzierung resultiert aus der Beseitigung von Verschwendung und damit der Verkürzung der Prozesszeiten. Zudem ist es gelungen, dadurch die ergonomischen Bedingungen an den Arbeitsplätzen zu verbessern.

Blean-Projektbeispiel Entgeltabrechnung

Als Beispiel für ein Projekt aus dem administrativen Bereich wird im Folgenden die Optimierung der Entgeltabrechnung vorgestellt.

Ziele für dieses Projekt sind:

- Effizienzsteigerung, um freie Kapazität für weitere Aufgaben zu gewinnen,
- Standardisierung der Abläufe,
- Reduzierung des Papierverbrauchs um 100 Prozent (Abbildung im System),
- Reduzierung der nachträglichen Korrekturen um 100 Prozent und
- Reduzierung der internen Fehler um 100 Prozent.

Die Aufnahme des Ist-Wertstroms ergab, dass der Prozess der Entgeltabrechnung drei übergeordnete Abschnitte umfasst:

- Datenerfassung,
- Simulation der Abrechnung und
- Verteilen der Abrechnungen.

Abb. 11: Abrechnungen zur Verteilung durch die Meister in der Produktion

Insbesondere in den beiden letzten Abschnitten hat das Team erhebliche Potenziale erkannt und erschlossen. Die wesentlichen Verbesserungen sind im SOLL-Wertstrom gekennzeichnet (vergleiche Abbildung 10).

Bei der Datenerfassung werden unter anderem Korrekturdaten zu Zeiterfassung, Zulagen, Mehrarbeit, Barkäufen usw. manuell eingepflegt.

Im Rahmen der Simulation der Abrechnung wurden bisher die vorläufigen Entgeltabrechnungen vollständig ausgedruckt und geprüft. Anschließend wurden eventuelle Korrekturen eingearbeitet und die entsprechenden Abrechnungen erneut gedruckt. Nach Abschluss

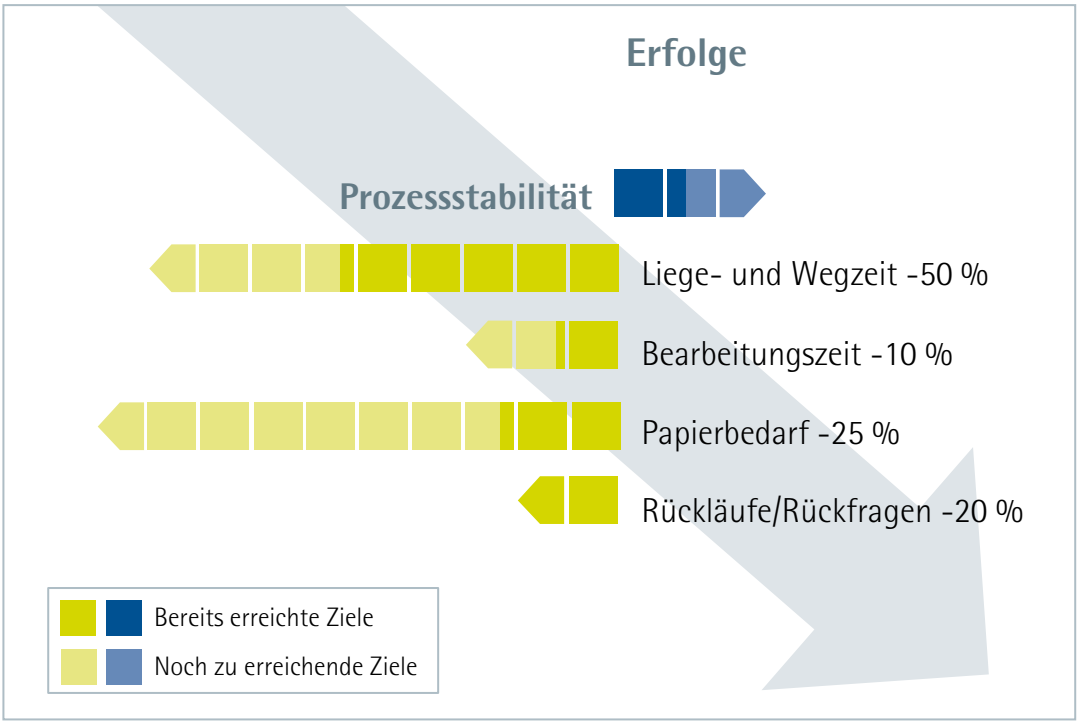


Abb. 12: Erfolgsbilanz des Projektes »Entgeltabrechnung«

der Kontrolle mussten alle vorläufigen Ausdrucke vernichtet werden.

Im neuen Ablauf wird ein EDV-Werkzeug genutzt, das eine Online-Prüfung ermöglicht, ohne die Abrechnungen auszudrucken. Logische Prüfungen sowie die Kontrolle der Personalstammdaten erfolgen nun automatisch. Die Mitarbeiter sind von Routineprüfungen entlastet und können sich auf besondere Sachverhalte fokussieren. Die Online-Prüfung bietet außerdem die Möglichkeiten, den Status der Abrechnung zu kennzeichnen und Kommentare für andere Mitarbeiter oder eine spätere Fortsetzung der Prüfung zu hinterlegen.

Nach dem Druck der geprüften Abrechnungen wurden diese bislang aufwändig sortiert und verteilt. Abwesende Mitarbeiter erhielten ihre Abrechnung per Post. Dabei kam es häufig vor, dass nicht alle mitarbeiterspezifischen Unterlagen zusammen versandt wurden und Mitarbeiter mehrere Sendungen erhielten – zum Beispiel ein Brief mit der Abrechnung und ein weiterer Brief mit der Steuerbescheinigung.

Die Abrechnungen der anwesenden Mitarbeiter wurden von den Meistern in der Personalabteilung abgeholt und in den einzelnen Produktionsbereichen und Schichten verteilt. Einen Eindruck vom Umfang der zu verteilenden Unterlagen vermittelt Abbildung 11. Abrechnungen von Mitarbeitern, die außerplanmäßig abwesend sind, gelangten nach einiger Zeit als Rückläufer erneut in die Personalabteilung und mussten den Mitarbeitern dann doch auf dem Postweg zugesandt werden.

Heute werden alle Abrechnungen und ergänzenden Unterlagen mitarbeiterbezogen sortiert und als PDF-Datei ausgegeben. Der neue Ablauf sieht vor, diese Datei per E-Mail an die Mitarbeiter nach Hause zu versenden. Wenn Unterlagen für den Postversand gedruckt werden, erhalten sie einen Barcode, mit dessen Hilfe alle für einen Mitarbeiter erforderlichen Unterlagen beim Kuvertieren automatisch sortiert und gebündelt werden. Somit ist sichergestellt, dass sich alle relevanten Unterlagen in einem Umschlag befinden und die Mitarbeiter nur eine Sendung erhalten.

Eine weitere Maßnahme zur Reduzierung von Liege- und Wartezeiten war die Neueinteilung der Abrechnungskreise. Heute können alle mit der Entgeltabrechnung befassten Mitarbeiter sowohl für gewerbliche als auch für angestellte Mitarbeiter die Abrechnung erstellen. Bisher war diese Flexibilität nicht gegeben.

Der neue Ablauf der Entgeltabrechnung wurde erstmals im Februar 2015 umgesetzt. Vorteile für die Mitarbeiter sind:

- Entgeltabrechnung steht schneller zur Verfügung.
- Auch abwesende Mitarbeiter erhalten ihre Abrechnung sofort.
- Missbrauch wird durch ein persönliches Passwort verhindert.
- Ein Verlust der Abrechnung auf dem Postweg ist nicht mehr möglich.
- Die Entgeltabrechnung ist an jedem Ort und jederzeit per E-Mail abrufbar.
- Papierhandling entfällt, eine digitale Ablage ist möglich.

Der neue Ablauf der Entgeltabrechnung wurde erstmals im Februar 2015 umgesetzt.

- Alle Informationen zur Entgeltabrechnung stehen gebündelt zur Verfügung.
- Weitere Informationen können mitversandt werden.

Die Mitarbeiter müssen mit dem E-Mail-Versand der Abrechnung einverstanden sein. Aktuell nutzt bereits etwa ein Viertel der Belegschaft diese Möglichkeit. Ein deutlicher Ausbau dieses Anteils durch vertrauensbildende Maßnahme ist vorgesehen und erforderlich, um die Vorteile des neuen Ablaufs in vollem Umfang zu nutzen.

Eine Zusammenfassung der bisher erreichten sowie der noch erwarteten Verbesserungen ist in Abbildung 12 dargestellt.

Fazit und Empfehlungen

Die BOMAG hat inzwischen bereits zahlreiche »Projektwellen« erfolgreich umgesetzt. Die Ergebnisse sind mit denen der vorgestellten Beispielprojekte vergleichbar. Das Know-how hat sich schrittweise erweitert, und Blean ist nachhaltig in der Organisation des Unternehmens verankert. Viele Mitarbeiter sind inzwischen zur Anwendung der Methoden befähigt, und alle Bereiche des Unternehmens sind in Blean-Aktivitäten einbezogen. Promotoren leiten und organisieren selbstständig Teams. Mitarbeiter erkennen die eigenverantwortliche Arbeit am System und dessen Verbesserung als Herausforderung an und nehmen diese zunehmend an. Bei der Planung neuer Projektphasen melden die Bereiche zunehmend eigene Ideen, für deren Umsetzung sie Unterstützung wünschen.

Die Nutzung der Methode 5S in Produktion und Administration hat sich bewährt. Auch nach dem Abschluss von Projekten werden in den jeweiligen Bereichen – im Rahmen von »5S daily« – regelmäßig Audits durchgeführt, um die neu geschaffene Ordnung aufrechtzuerhalten und weiterzuentwickeln.

Zu Beginn des Projektes musste zunächst über einen längeren Zeitraum hinweg das Vertrauen der Mitarbeiter gewonnen werden. Das Verständnis musste reifen, dass gewonnene Kapazitäten nicht abgebaut, sondern für weitere Verbesserungen und die Sicherung der Zukunft des Unternehmens genutzt werden.

Der Betriebsrat war von Anfang an in Blean einbezogen und hat teilweise Projekte mit initiiert, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit einzelner Produktionsbereiche langfristig zu sichern.

Aus vielen Projekten resultierten neue Standards, die heute zum Alltag gehören: beispielsweise die Zusammenstellung montagegerechter Materialkits durch Werkstätten für angepasste Arbeit oder die ergonomische und ablaufgerechte Bereitstellung von Hydraulikschläuchen in der Montage mittels produktspezifischer Schlauchwagen.

Die bisher eingesetzten Werkzeuge haben eine gute Basis geschaffen. Zukünftig ist der Einsatz weiterer Methoden vorgesehen: beispielsweise die vorbeugende Instandhaltung oder das Shopfloor-Management.

Auch in den indirekten Bereichen wurden die Methoden und Werkzeuge von Blean erfolgreich eingesetzt. Projekte in indirekten oder administrativen Bereichen sind fester Bestandteil von Blean. Die Projekte setzen sich beispielsweise mit folgenden Themen aus den Bereichen Vertrieb, IT, HR-Management und Service auseinander:

- Management von Exportaufträgen
- Management von Direktaufträgen
- Einarbeitung neuer Mitarbeiter
- Personalbedarfsplanung
- IT Customer Claim Management (Ticketsystem)
- Planung und Beschaffung von Büromaterial
- Ersatzteilversorgung

Aus den bisherigen Erfahrungen des Unternehmens ergeben sich unter anderem folgende Empfehlungen:

- Beim Start einer Initiative zur Entwicklung eines Unternehmenssystems müssen alle Unternehmensbereiche einbezogen und aktiv sein. Kein Bereich darf sich entziehen.
- Vertrauen und Engagement der Mitarbeiter müssen sich zunächst entwickeln. Hierfür muss Zeit eingeplant werden.
- Vor allem die ersten Aktivitäten und deren Ergebnisse haben Signalcharakter – im Guten wie im Schlechten. Anfangserfolge können Türen öffnen. Bei der Auswahl von Pilotbereichen oder -projekten ist besondere Sorgfalt erforderlich.
- Die Mitarbeiter verdienen Vertrauen und brauchen Freiräume.
- Auch wenn eine Projektorganisation eingeführt ist und Methodenspezialisten verfügbar sind, muss die Verantwortung für Systembau und Projektumsetzung weiterhin bei den Vorgesetzten liegen. ■

Text: Dr. Frank Lennings, Ralph W. Conrad, Timo Marks, Michael Willms

Autoren-Kontakt

Dr. Frank Lennings
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel.: +49 211 542263-19
E-Mail: f.lennings@ifaa-mail.de

Dipl.-Soz. Wiss. Ralph W. Conrad
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel.: +49 211 542263-18
E-Mail: r.conrad@ifaa-mail.de

Timo Marks M. Sc.
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel.: +49 211 542263-42
E-Mail: t.marks@ifaa-mail.de

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Michael Willms
BOMAG GmbH
Tel.: +49 6742 100720
E-Mail: michael.willms@bomag.com

Vorher schon an Nachher denken

Virtuelle arbeitswissenschaftliche Überprüfung mit der Methode EMS-A

Zur Überprüfung der Produktionsergonomie in den frühen Phasen eines Produktentstehungsprozesses (PEP) sind Instrumente erforderlich, die es erlauben, Risikofaktoren bereits in den Planungsphasen zu identifizieren (Bierwirth, 2011). Digitale Menschmodelle (DMM) ermöglichen eine solche Überprüfung virtuell. Dazu dienen verschiedene inhärente Funktionen wie: Sicht-, Greifraum- oder Haltungsanalysen (z. B. RULA, OWAS) (Mühlstedt, 2012). Diese Analysen können einzeln oder in Kombination durchgeführt und über verschiedene Exportfunktionen – zum Beispiel Bilder, Videos oder schriftliche Berechnungsergebnisse – in andere Programme übertragen werden. Strukturierte Vorgehensweisen zum Einsatz von DMM in der Arbeitswissenschaft sind bereits bekannt (Green, 2000; Hämkull et al., 2009; Mühlstedt, 2012), jedoch noch nicht innerhalb der DMM-Software abgebildet. Bezogen auf die virtuelle Planung der Produktionsergonomie im PEP mittels DMM, ergibt sich folglich der Bedarf, die verschiedenen Analysen strukturiert zusammenzufassen. Der aus dieser Motivation entstandene Softwaredemonstrator »Erreichbarkeits-, Machbarkeits- und Sichtbarkeits-Analyse« (EMS-A) wird im Folgenden vorgestellt.

Softwaredemonstrator EMS-A

Der Softwaredemonstrator wurde gemeinsam im Rahmen des BMBF-Projektes eProduction mit der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement der TU Chemnitz und der Firma Dassault Systèmes entwickelt und basiert auf der Human Builder-Version V6. Als Voraussetzung zum Einsatz der EMS-A dienen Tagpoints. Die Tagpoints entsprechen definierten Punkten innerhalb der Geometrie des Produktes und repräsentieren Wirkstellen des Menschen bei der späteren Fertigung und Montage. Tagpoints umfassen beispielsweise Greif-, Steck- oder mit dem Werkzeug zu erreichende Schraubpunkte. Ausschnitt a der Abb. 1 zeigt eine Fahrzeugbatterie im Verbauzustand; Ausschnitt b zeigt die definierten Tagpoints (orange) zur Montage einer Fahrzeugbatterie.

Die Definition der Tagpoints kann bereits durch den Konstrukteur erfolgen. Seine Aufgaben bestehen demnach nicht nur in der Konstruktion, sondern auch in der Bereitstellung der Daten und Unterlagen für den anschließenden Fertigungs- und Montageprozess. Sind die Tagpoints definiert, wird für jeden die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise durchgeführt. Dies garantiert eine durchgängige arbeitswissenschaftliche Überprüfung des Produktes.

Die Positionierung der DMM für die Tagpoints wird durch eine Körperhaltungsbibliothek und eine Vorpositionierung um das Produkt vereinfacht. Dazu sind Flächen mit vorbestimmten Fußpositionen und Blickrichtungen um das Produkt definiert. Ausschnitt c der Abb. 1 stellt die Auswahl einer Vorposition um das Produkt dar. Die Struktur der Körperhaltungsbibliothek basiert auf einem Körperhaltungscode. Dieser beinhaltet Nationalität, Geschlecht, Perzentil, Rumpfhaltung, Beinhaltung, Armhaltung, Kopfhaltung und die Definition der Greifart. Eine vordefinierte Körperhaltung kann somit schnell und einfach konfiguriert werden. Das Ergebnis der Auswahl einer Vorpositionierung und einer gebeugten Körperhaltung mit gestreckten Armen zeigt die Abb. 1 Ausschnitt d.

Ist das DMM positioniert und mit einer Körperhaltung vordefiniert, so erfolgt die EMS-Analyse. Die Erreichbarkeit kann über den Greifraum oder, falls notwendig, durch eine individuelle Positionierung der Gelenke geprüft werden. Ist sichergestellt, dass der Tagpoint erreicht werden kann, so folgt eine Machbarkeitsbeurteilung. Diese basiert auf der Methodik des montagespezifischen Kraftatlas (Wakula et al., 2009). Der Kraftatlas kann dabei um einen zusätzlich entwickelten Reichweitenfaktor ergänzt werden, der neben der Körperhaltung auch die Entfernung der Wirkstelle vom Rumpf berücksichtigt. Für die Machbarkeit wird eine einmalige Ausführbarkeit beurteilt und eine mehrfache Ausführbarkeit durch die Berücksichtigung der täglichen Wiederholungszahl pro Mitarbeiter. Die Sichtbarkeitsanalyse kann über das Sehfeld des DMM geprüft werden. Abb. 1 Ausschnitte e bis g zeigen anhand einer Fahrzeugbatteriemontage die Prüfung der Erreichbarkeit (e), Machbarkeit (f) und Sichtbarkeit (g) im Softwaredemonstrator.

André Kaiser
Technische Universität Chemnitz

Angelika Bullinger
Technische Universität Chemnitz

Jörg Schliessburg
Dassault Systèmes Deutschland

Abb. 1: Softwaredemonstrator EMS-A mit a – Szenario, b – Tagpoints am Bauteil, c – Vorpositionierung, d – vorgegebene Körperhaltung, e – Erreichbarkeitsanalyse, f – Machbarkeitsanalyse, g – Sichtbarkeitsanalyse

Für alle Kriterien gelten die Beurteilungen »positiv geprüft (i.O)«, »negativ geprüft (n.i.O.)« oder »nicht geprüft (-)«. Für den montagespezifischen Kraftatlas entspricht eine Beurteilung mit der Risikoklasse »Rot« als »negativ geprüft (n.i.O.)«. Nur wenn alle Kriterien eines Tagpoints positiv geprüft sind, ergibt sich für den Tagpoint insgesamt eine positive Bewertung. Das gleiche Prinzip gilt für die Bewertung eines Bauteils als Summe seiner Tagpoints. Durch den Einsatz der vorgestellten Methodik wird konservativ und frühzeitig auf ergonomische Problemstellungen hingewiesen; dadurch können entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

Zusammenfassung und Ausblick

Die EMS-A kann in den frühen Phasen des PEPs ohne Expertenwissen schnell und unkompliziert Anwendung finden. Sie systematisiert arbeitswissenschaftliche Bewertungsmöglichkeiten mittels DMM und versteht sich als Indikator für eine frühzeitige Entdeckung ergonomischer Probleme.

Als zeitlich aufwändig gestaltet sich die Definition und Bewertung aller Tagpoints in komplexen Szenarien. Dies kann den flächendeckenden Einsatz erschweren. Zur ganzheitlichen Überprüfung sollten jedoch alle Tagpoints betrachtet werden. Eine Funktion zur Übernahme der Bewertungen zwischen den Tagpoints wäre zukünftig noch in den Demonstrator zu integrieren. Dadurch könnte der entstehende Aufwand stark reduziert werden.

Dieser Beitrag wäre ohne die Unterstützung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung unmöglich gewesen (Projekt: eProduction, FKZ 13N12031). ■

Text: André Kaiser, Jörg Schliessburg, Angelika Bullinger

Autoren-Kontakt

Dipl.-Wirtsch.-Ing. André Kaiser
Technische Universität Chemnitz
Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Tel.: +49 371 531 32198
E-Mail: andre.kaiser@mb.tu-chemnitz.de

Jörg Schliessburg
Dassault Systèmes Deutschland GmbH
Tel.: +49 351 314 4018
E-Mail: Joerg.schliessburg@3ds.com

Prof. Dr. Angelika Bullinger
Technische Universität Chemnitz
Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Tel.: +49 371 531 23210
E-Mail: bullinger-hoffmann@mb.tu-chemnitz.de

Literatur

Bierwirth, M. (2011):
Entwicklung eines Managementmodells zur Integration einer systematischen Verhältnisprävention in die Arbeitsgestaltung in Industrieunternehmen. ergonomia, Stuttgart

Green, R. F. (2000):
A Generic Process for Human Model Analysis. Digital Human Modeling for Design and Engineering Conference and Exposition. Paper 2000-01-2167. Warrendale, Pa. (USA): Society of Automotive Engineers (SAE)

Lämkull, D.; Hanson, L.; Örtengren, R. (2009):
A comparative study of digital human modelling simulation results and their outcomes in reality: A case study within manual assembly of automobiles. International Journal of Industrial Ergonomics 39 (2009) 428–441 and Exposition. Paper 2000-01-2167. Warrendale, Pa. (USA): Society of Automotive Engineers (SAE)

Mühlstedt, J. (2012):
Entwicklung eines Modells dynamisch-muskulärer Arbeitsbeanspruchungen auf Basis digitaler Menschmodelle. Universitätsverlag, Chemnitz

Wakula, J.; Berg, K.; Schaub, K.; Bruder, R. (2009):
BGIA-Report 3/2009. Der montagespezifische Kraftatlas. Technische Informationsbibliothek u. Universitätsbibliothek, Sankt Augustin Hannover.

Die Digitalisierung in der Automobilindustrie

Auswirkungen auf Produktentwicklung und -herstellung

Welche Auswirkungen hat die wachsende Digitalisierung im Rahmen der sogenannten Industrie 4.0 auf die Wertschöpfungskette der Automobilindustrie und hier vor allem auf Produktentwicklung und -herstellung? Mit dieser Frage beschäftigte sich eine Studie der Universität Regensburg in Zusammenarbeit mit dem MÜNCHNER KREIS. Ziel der durchgeführten Experteninterviews war es, Einschätzungen aktueller Entwicklungstrends zu erfahren und anschließend Implikationen für Theorie und Praxis abzuleiten. Die Fachleute stammen aus folgenden Unternehmen/Instituten: BMW, Continental AG (Automotive Group), Dassault Systèmes, Fraunhofer Venture, ifaa, Munich Business School, Siemens AG (CT), Deutsche Telekom AG, Automobilberatung, Volkswagen AG.

Als Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse kann festgehalten werden, dass die Digitalisierung maßgeblichen Einfluss auf die Automobilbranche haben wird. Dank des Einsatzes von Cyber-Physical Systems (CPS) werden sich vor allem die Möglichkeiten der individuellen und flexiblen Automobilproduktion erweitern. Experten erwarten, dass sich Wertschöpfungsnetze etablieren. Innerhalb der Konzerne entwickeln sich neue, interdisziplinäre Aufgabenfelder. Der 3D-Druck verbreitet sich vor allem im Ersatzteilgeschäft, und es ist mit dem Aufkommen neuer Geschäftsmodelle zu rechnen.

Die Vision

»Digitalisierung verändert unsere Welt. Das Internet und moderne Technologien prägen zunehmend die produzierende Industrie. Wir stehen vor einem entscheidenden Wandel – an der Schwelle zur Industrie 4.0« (Plattform Industrie 4.0).

Im Zentrum der hier mit dem Schlagwort Industrie 4.0 angekündigten Transformation steht die Vision, dass der Vernetzungsgrad in der Produktion wachsen wird und sich folgende Zukunftstrends verwirklichen: die Digitale Fabrik, Losgröße 1, 3D-Druck, CPS, selbstlernende Maschinen, Digital Enterprise Platforms, lebenszyklusübergreifende Echtzeitdatennutzung, Virtual Engineering – kurz: die Verschmelzung von realer und digitaler Welt.

Was bedeutet die Digitalisierung für die Zukunft der Automobilindustrie? Wie bewerten Experten die visionären Entwicklungstrends, und welche Treiber sowie Hemmnisse identifizieren Fachleute?

Die Studienergebnisse

Digitale Produktionsprozesse und -technologien

Laut Experten ist die Automobilindustrie im Bereich der digitalen Fabrik und des 3D-Drucks vor allem im Prototypenbau bereits weit entwickelt. Die Digitalisierung kann zur rentablen Fertigung einer Losgröße 1 führen, flexible Fertigung mittels CPS ermöglichen und Entwicklungszyklen verkürzen. Als Treiber wurde die bereits bestehende hohe Variantenvielfalt der Fahrzeugtypen und -ausstattungen genannt. Bei der Realisierung innovativer Fahrzeugkonzepte werden aus Expertensicht Grüne-Wiese-Ansätze aus dem In- und Ausland für die nötige Branchendynamik sorgen. Hemmnisse der Entwicklung sind nach Auffassung der Experten:

- die Trägheit der Branche
- Interessen bestehender Stakeholder
- Test- und Validierungsverfahren

Wertschöpfungsnetze und neue Geschäftsmodelle

Experten rechnen mit der Etablierung von Wertschöpfungsnetzen, die Branchenzusammenwuchs und engere Spezialisierungen bedeuten. Die Treiber zeichnen sich bereits klar ab: Bis 2025 entfallen laut Verband der Automobilindustrie (VDA) 71 Prozent der Gesamtwertschöpfung der Branche auf die Zulieferer (siehe Abbildung 1). Die wach-

Elisabeth Noll
Universität Regensburg
© Fotostudio Daniel

»Durch die Digitalisierung könnte es zu einer kompletten Neuerfindung der Branche kommen.«

Der Münchner Kreis ist eine gemeinnützige Vereinigung von Informations- und Kommunikationsexperten. Sie befassen sich mit Fragen der Technologie, der Gesellschaft, der Ökonomie und der Regulierung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechniken sowie der Medien. Vorsitzender des Vorstandes ist Professor Michael Dowling, Universität Regensburg.

Bis 2020 gehen Experten von flexiblerer Produktion mittels CPS aus.

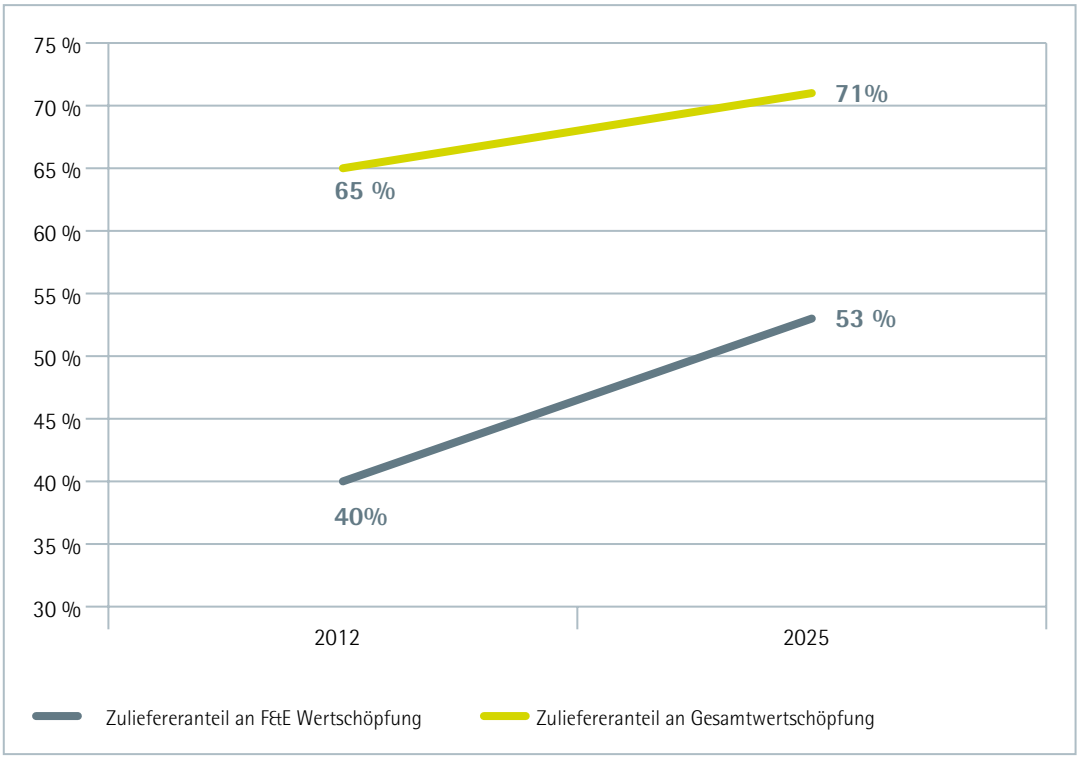


Abb. 1: Wertschöpfungsbeitrag der Zulieferer in der Automobilindustrie | (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an VDA)

sende Vernetzung wird außerdem neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Diese Entwicklung profitiert von aktuellen Veränderungen der Fahrzeugwahrnehmung – weg vom Statussymbol hin zu einem reinen Mobilitätsobjekt. Eine Loslösung von alten Prozessen wird dadurch nach Meinung der Befragten vereinfacht. Als Hemmnisse wurden folgende Aspekte identifiziert:

- Skepsis gegenüber IT-Sicherheit
- Heterogenität technischer Systeme
- Gebundenheit durch bestehende Infrastrukturen

Produktlebenszyklusübergreifende Kommunikations- und Simulationssysteme

Experten sehen hier die Grundlage der Digitalisierung und identifizieren vielfältiges Potenzial im Hinblick auf Kundeneinbindung in den Entwicklungsprozess. Virtuelle Fabriken und Prototypen ermöglichen die Fehlerprävention sowie Mitarbeiterschulungen und Einsparung physischer Modelle. Echtzeitdaten können in Entwicklungs- und Produktionssysteme einfließen. Nach Meinung der Befragten ist die Branche auch auf diesem Gebiet bereits gut aufgestellt, Hemmnisse sind jedoch:

- die Vielzahl inkompatibler Datensysteme
- große Datenmengen

Was muss getan werden, um die beschriebenen Trends zu verwirklichen?

Um das Potenzial ausschöpfen zu können...

- ist die Übernahme einer Moderatorenrolle durch multidisziplinär ausgebildetes Fachpersonal nötig.
- müssen IT-Systeme sicher & interkompatibel werden sowie die Nutzung von Echtzeitdaten ermöglichen.
- werden ausgegliederte Unternehmensteile und Start-ups eine Rolle im Innovationsprozess spielen.
- muss die IT als Grundlage von Innovationsfähigkeit angesehen werden, nicht nur als Mittel zum Zweck.
- sind Finanzierungsmodelle für die Realisierung innovativer Entwicklungen nötig.
- müssen Wirtschaft und Wissenschaft zusammenarbeiten, um sinnvolle Möglichkeiten zur Nutzung von Fertigungsdaten zu entwickeln.

Als Fazit der Studie ist festzuhalten, dass es zu einem Umbruch kommen wird, der Deutschland bei optimalem Zusammenwirken von Gesetzgeber, Wirtschaft und Wissenschaft zu einer Spitzenstellung auf globaler Wirtschaftsebene verhelfen kann. ■

Text: Elisabeth Noll

Literatur

Plattform Industrie 4.0: www.plattform-i40.de Zugegriffen: 16. Februar 2015

Verband der Automobilindustrie (VDA), Studie zur automobilen Wertschöpfung: bit.ly/1IEN2ie Zugegriffen: 3. Mai 2015

Autoren-Kontakt

Elisabeth Noll M.Sc.

Lehrstuhl für Innovations- und Technologiemanagement
Universität Regensburg
Tel.: +49 941 943-2487
E-Mail: elisabeth.noll@ur.de

Die Ermittlung der psychischen Belastung für die Gefährdungsbeurteilung

Nur gesetzliche Notwendigkeit oder auch Chance für die Unternehmen zur Prozessverbesserung?

Seit Herbst 2013 ist die Berücksichtigung psychischer Belastung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung Pflicht für Arbeitgeber. Dies hat der Gesetzgeber mit der Änderung des Arbeitsschutzgesetzes klargestellt. Studien zufolge wird die Gefährdungsbeurteilung allerdings noch nicht überall systematisch durchgeführt. Gerade kleinere Unternehmen haben noch Potenzial in der Umsetzung. Dies gilt im Besonderen bei der Berücksichtigung der psychischen Belastung. Der Beitrag nimmt daher eine Einordnung des Themas vor und zeigt am Beispiel der Firma Weishaupt, wie eine sinnvolle Herangehensweise aussehen kann.

Einleitung

Die Arbeitsanforderungen der Beschäftigten haben sich in den vergangenen Jahrzehnten gewandelt. Beispielsweise veränderten sich die Anforderungen an die menschliche Informationsverarbeitung durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. Zudem hat der Dienstleistungssektor, der in der Regel mit kommunikativen Anforderungen verbunden ist, zugenommen. Prinzipiell gehen allerdings mit sämtlichen Arbeitstätigkeiten körperliche und geistige Belastungsanteile einher. Die Diskussion um die psychische Belastung und Beanspruchung sowie deren gesellschaftliche und arbeitspolitische Bedeutung sind in den letzten Jahren gestiegen. Auf der betrieblichen Ebene ist das Thema ebenfalls angekommen, wobei hier auffällt, dass oft noch Unsicherheiten bezüglich des Gegenstands bestehen. Dabei betreffen diese einmal die Bedeutung der psychischen Belastung selbst, aber auch die damit verbundenen Herangehensweisen in der vom Gesetzgeber geforderten Gefährdungsbeurteilung. In diesem Beitrag werden daher die normativen Rahmenbedingungen skizziert und ein betriebliches Vorgehen zu einer pragmatischen Herangehensweise geschildert.

Politischer Rahmen

Der Arbeitgeber hat im Rahmen seiner Vorsorgepflicht verschiedene Aufgaben im Arbeits- und Gesundheitsschutz wahrzunehmen. Diese beinhalten eine Beurteilung der Arbeit hinsichtlich möglicher Gefährdungen für die Arbeitnehmer. Der Gesetzgeber konkretisierte im Oktober 2013 das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Danach sollen im Rahmen der nach § 5 ArbSchG durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung auch sogenannte psychische Belastungen bei der Arbeit berücksichtigt werden. Im Prinzip stellt der Gesetzgeber damit klar, dass dies auch zuvor schon intendiert war. Denn auch die bislang in der Aufzählung des Absatz 3, § 5 ArbSchG enthaltenen Aspekte wie die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit sowie deren Zusammenwirken oder auch die Auswirkungen von der Gestaltung von Arbeitsmitteln wie zum Beispiel der Hard- oder Software bei Bürotätigkeiten wirken ebenfalls psychisch auf die Beschäftigten ein. Der Zusatz »bei der Arbeit« weist darauf hin, dass der Arbeitgeber nicht für das Privatleben der Beschäftigten verantwortlich ist, sondern dass es um Aspekte geht, die einerseits erfassbar und weiterhin während der Arbeit auf die Beschäftigten einwirken können. Ein Blick in ältere Verordnungen, zum Beispiel die Bildschirmarbeitsverordnung, zeigt ebenfalls, dass die Berücksichtigung der psychischen Belastung kein ganz neues Thema ist (vgl. auch Sandrock und Peck 2015).

Für die Praxis bedeutet dies, dass der Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung neben den üblichen Faktoren (zum Beispiel Gefahrstoffe, Lärm, Klima, körperliche Belastung) auch Faktoren, die überwiegend psychisch auf die Beschäftigten einwirken, beurteilen muss. Eine gesonderte Betrachtung möglicher Gefährdungen durch psychische Faktoren ist dabei nicht zwingend erforderlich. Die Erfassung und Beurteilung eventuell vorliegender arbeitsbedingter Gefährdungen, deren Ursachen und die Ableitung geeigneter Maßnahmen zur Gestaltung der Arbeitsbedingungen erfolgen

Hans-Jürgen Zimprich
SÜDWESTMETALL

Stephan Sandrock
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

sinnvollerweise im Rahmen der betrieblichen Arbeitsschutzorganisation. Als Gefährdung wird »jede Möglichkeit eines Schadens oder einer (gesundheitlichen) Beeinträchtigung ohne bestimmte Anforderungen an deren Ausmaß oder Eintrittswahrscheinlichkeit« (vgl. Hochheim 2014) betrachtet. Die Gefährdungsbeurteilung ist kein Selbstzweck; sie dient vielmehr als zentrales Instrument des Arbeits- und Gesundheitsschutzes dazu, herauszufinden und zu bewerten, ob und welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

Die Gefährdungsbeurteilung dient dazu, herauszufinden und zu bewerten, ob und welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

Verschiedene Erhebungen (zum Beispiel GDA 2014) zeigen allerdings, dass *die* psychische Belastung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung noch nicht systematisch beurteilt wird. Im Rahmen der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA), die im Arbeitsschutzgesetz verankert ist und die ein gemeinsames Vorgehen der am Arbeitsschutz beteiligten Akteure von Bund, Ländern und Unfallversicherungsträgern beabsichtigt, wird als ein Ziel der »Schutz und die Stärkung bei arbeitsbedingter psychischer Belastung« verfolgt. Dazu werden unter anderem Handlungshilfen und Instrumentarien entwickelt beziehungsweise aufbereitet und den Akteuren des betrieblichen und überbetrieblichen Arbeitsschutzes zur Verfügung gestellt (GDA 2014). Ferner ist in diesem Kontext auch davon auszugehen, dass Unternehmen vermehrt von den Aufsichtsbehörden beziehungsweise den zuständigen Berufsgenossenschaften aufgesucht werden.

Begriffliche Einordnung

Beim betrieblichen Umgang mit psychischer Belastung ist ein gemeinsames Verständnis der beteiligten Akteure wichtig, damit beispielsweise Fehlinterpretationen und auch unnötige Auseinandersetzungen vermieden werden.
Zur Unterscheidung der arbeitswissenschaftlich neutralen Begriffe »Belastung« und »Beanspruchung« sowie deren Folgen hat sich in Deutschland ein auf dem Belastungs-Beanspruchungsmodell von Rohmert (1984) beruhendes Konzept durchgesetzt, das auch in der Normung und in Tarifverträgen angewendet wird. Ursprünglich stammen die Begriffe »Belastung« und »Beanspruchung« aus der technischen Mechanik. Für die konzeptuelle Darstellung von Ursache und Wirkmechanismen in der Arbeitswissenschaft sind sie nützlich und gebräuchlich. Konzeptuell ist Belastung eine Einwirkung und damit von einer Person unabhängig. Nach DIN EN ISO 10075-1 ist unter »psychischer Belastung« die Gesamtheit der von außen psychisch auf den Menschen einwirkenden Faktoren zu verstehen. Die GDA nennt als Oberbegriffe von Belastungsfaktoren

- Arbeitsaufgabe
- Arbeitsorganisation
- soziale Beziehungen
- Umgebungsfaktoren

Die Aufzählung verdeutlicht, dass es die psychische Belastung nicht gibt, sondern in der Praxis sinnvollerweise der Blick auf einzelne Facetten gerichtet werden sollte.

Als unmittelbare Folge der psychischen Belastung entsteht die psychische Beanspruchung. Diese hängt neben der vorausgegangen Belastung von den jeweiligen überdauernden und augenblicklichen Voraussetzungen, einschließlich der individuellen Bewältigungsstrategien, eines Individuums ab. Dies bedeutet, dass dieselbe Belastung beispielsweise je nach Motivation, Qualifikation, gesundheitlicher Kondition, aber auch durch Einwirkungen aus anderen Lebensbereichen wie beispielsweise der Familie bei unterschiedlichen Personen zu einer unterschiedlichen Beanspruchung führen kann. Die Beanspruchung kann einerseits zu positiven (zum Beispiel Anregung, Aktivierung, Lernen) oder andererseits zu beeinträchtigenden (psychische Ermüdung, Monotonie, herabgesetzte Wachsamkeit, psychische Sättigung, Stresserleben) Folgen führen (DIN EN ISO 10075-1, DIN-SPEC 33418). Da die psychische Belastung zu diesen unterschiedlichen Folgen führen kann, ist es nicht sinnvoll, sie so weit wie möglich zu reduzieren, sondern die Arbeitsprozesse so zu gestalten, dass Belastung und Beanspruchung in einem ausgewogenen Verhältnis stehen. Dies verdeutlicht weiterhin, dass die Beurteilung an den Bedingungen ansetzen muss beziehungsweise tätigkeitsbezogen (vgl. ArbSchG) zu erfolgen hat. Abbildung 1 stellt grundsätzlich den Ablauf einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung dar, zu den einzelnen Schritten vergleiche zum Beispiel die Handlungshilfe der GDA (GDA 2014).

Vorgehensweisen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung

Der Gesetzgeber macht keine Vorschriften darüber, mit welcher Methode oder welchem Verfahren die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung durchzuführen ist. Prinzipiell lassen sich drei unterschiedliche Vorgehensweisen zur Erhebung und Beurteilung psychischer Belas-

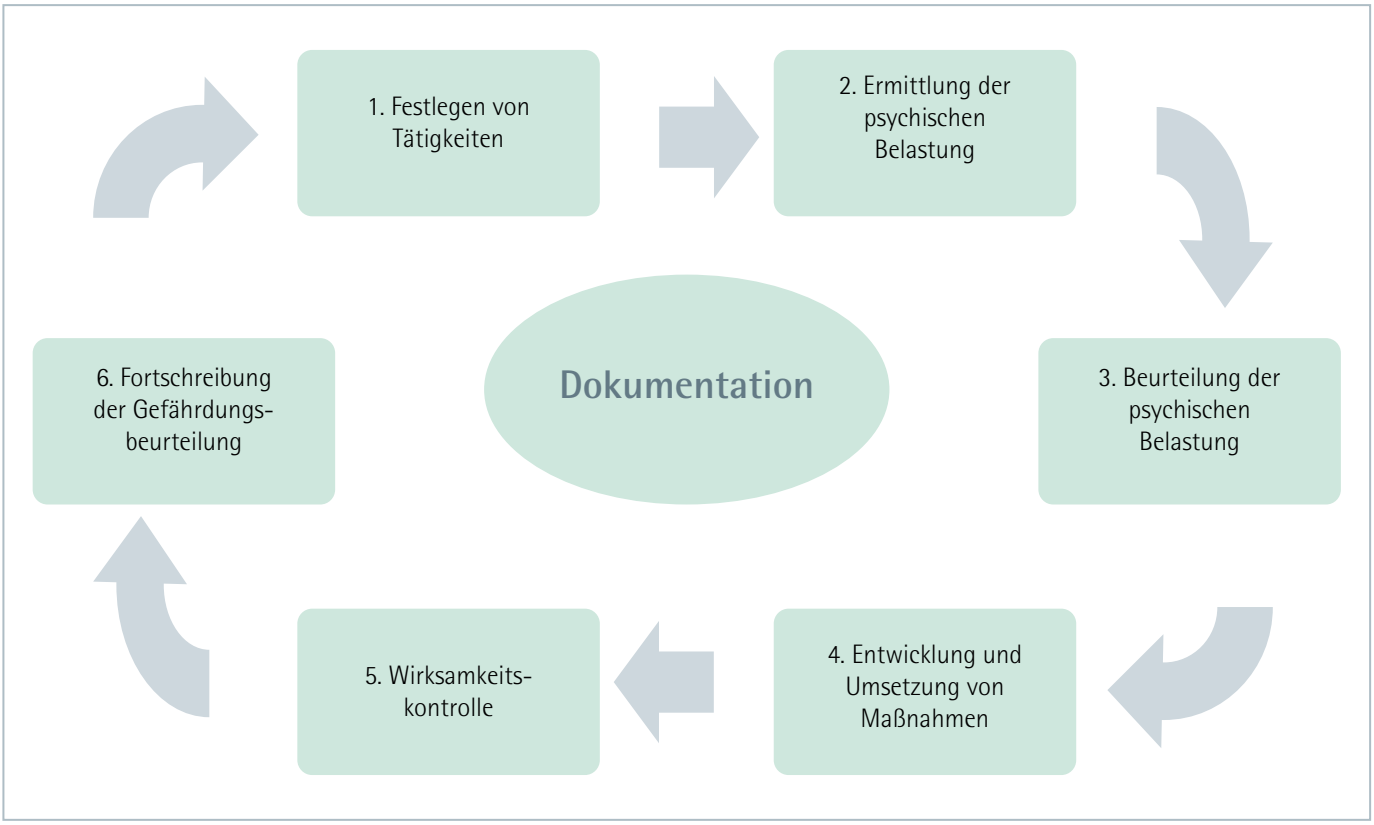


Abb. 1: schematischer Ablauf einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung

tung unterscheiden: Beobachtungsverfahren, Workshop-Konzepte und Fragebogenverfahren. Zu den unterschiedlichen Vorgehensweisen sei im Detail auf Beck et al. (2014) verwiesen.

Dabei ist festzuhalten, dass es eine Lösung, die für alle Betriebe gleichermaßen geeignet ist, nicht gibt. Vielmehr sollten die Vorgehensweisen immer auf die betrieblichen Rahmenbedingungen abgestimmt sein. Für Entwickler von Verfahren zur Erhebung psychischer Belastung stellt DIN EN ISO 10075-3 je nach Mess- und Erhebungszweck unterschiedliche Anforderungen dar, die an Verfahren gestellt werden. Neben diesen psychometrischen Kriterien sind weiterhin auch Aspekte des Messaufwands und der Anwendbarkeit im Betrieb – vor allem auch die Möglichkeit der Ableitung von Maßnahmen – gefragt. Dort wo erforderlich ist das ja der Sinn einer Gefährdungsbeurteilung.

Um Unternehmen einen Einstieg in das Thema zu erleichtern, wurde gemeinsam mit Vertretern der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektroindustrie ein gestuftes Vorgehen entwickelt, das relevante Belastungsfaktoren der GDA-Leitlinie »Beratung und Überwachung bei psychischer Belastung am Arbeitsplatz« (GDA 2014) beinhaltet. Einen Überblick dazu bietet auch eine Handlungshilfe der BDA (2013).

Bei der Auswahl einer Vorgehensweise sollte mit dem Betriebsrat Einvernehmen und ein gemeinsames Verständnis über Sinn und Zweck der Gefährdungsbeurteilung erzielt werden. Bevor eine tätigkeitsbezogene Bewertung vorgenommen wird, ist es im Rahmen des Stufenkonzepts sinnvoll, zunächst eine Bestandsaufnahme vorhandener betrieblicher Daten vorzunehmen, um festzustellen, bei welchen Arbeitsplätzen oder Tätigkeiten Gesundheitsgefährdungen durch arbeitsbedingte psychische Belastung überhaupt vorliegen können. Damit können sich erste Anhaltspunkte für eine Priorisierung der durchzuführenden Beurteilungen und eine Fokussierung auf bestimmte Arbeitsplätze beziehungsweise Tätigkeiten ergeben.

Daten, die Hinweise geben können, sind beispielsweise: die »normale« technische Gefährdungsbeurteilung, Arbeitsunfälle, Beinaheunfälle, Fluktuation, Abwesenheitsstatistiken, Hinweise von Beschäftigten und deren Vertretung, Prozessstörungen. Diese Aufzählung ist nicht abschließend. Es müssen im Betrieb keine Datenfriedhöfe produziert werden, sondern vorhandene Daten sollten zum Beispiel abteilungs- oder bereichsbezogen betrachtet werden.

Im nächsten Schritt sind Tätigkeiten festzulegen, wobei vergleichbare Tätigkeiten zusammengefasst werden können. Dann sind die am Arbeitsplatz auftretenden psychischen Belastungsfaktoren konkret zu identifizieren und deren Ursachen zu ermitteln. Sofern in diesem Ablaufschritt bereits eines der psychischen Belastungsmerkmale auf eine Gesundheitsbeein-

Die Ermittlung der psychischen Belastung kann durchaus Vorteile für die Unternehmen bringen.

trächtigung hinweist, wird im nächsten Schritt eine entsprechende Bewertung – zum Beispiel über eine Risikoeinschätzung – vorgenommen. Hierzu gibt es prinzipiell keine Vorgaben; die betriebs- und tätigkeitsspezifischen Besonderheiten sind dabei zu berücksichtigen. Ergeben sich aus der Beurteilung kritische Faktoren, müssen Gestaltungsmaßnahmen abgeleitet werden, um eine Gesundheitsgefährdung durch arbeitsbedingte psychische Belastung möglichst zu vermeiden. Dem schließt sich nach einem angemessenen Zeitraum eine Wirksamkeitskontrolle an. Der gesamte Prozess ist zu dokumentieren.

Erfahrungen aus Unternehmen und Verband

Fragen zum Thema psychische Belastung aus den Unternehmen, die sich an den Verband oder auch an das ifaa richten, sind zum Beispiel folgende:

- Unser Betriebsrat war auf einer Schulung und möchte, dass wir im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die psychische Belastung ermitteln. Hat er Recht? Kann unser Betriebsrat Vorschläge zum Vorgehen bei der Gefährdungsbeurteilung machen?

Nach Bekanntwerden der bereits angesprochenen Änderung des Arbeitsschutzgesetzes nehmen solche oder ähnliche Fragen zu. Aus verbandlicher Erfahrung nehmen Unternehmen diese Aufgabe teilweise als Last wahr. Dabei ist ihnen noch nicht bekannt, dass die Ermittlung der psychischen Belastung neben der gesetzlichen Verpflichtung durchaus Vorteile für die Unternehmen bringen kann, da sie Hinweise auf ungenügend gestaltete Prozesse, fehlende Standards oder andere Verbesserungspotenziale geben kann.

Nachdem nun ein Unternehmen akuten Gesprächs- und Informationsbedarf bei einem Verbandsmitarbeiter angemeldet hat, informiert dieser dann das Unternehmen. Dabei zeigen sich unterschiedlichste Problempunkte.

Gerade in der eher technisch orientierten Welt der M+E-Industrie, in der reale Güter vorhanden sind, die ersichtlich und »anfassbar« sind, herrschen Vorbehalte ob der Dinge, die mutmaßlich nicht messbar sind. Oft fallen Sätze wie: »Was man nicht messen kann, kann man auch nicht ermitteln«.

Technisch geprägte Führungskräfte sind eher skeptisch gegenüber allen Dingen, die anhand von Kennzahlen nicht darzustellen sind. Je »technischer« Führungskräfte sind, umso größer sind die Vorbehalte. Was Führungskräften auch zu schaffen macht, ist die »Angst vor nicht bekannten Problemen«. Da die psychische Belastung nicht messbar ist, muss sie über Teilaspekte erschlossen werden. Diese Aspekte beziehen sich zum Beispiel auf die Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe, die Arbeitsorganisation, das Sozial- und Führungsverhalten – also Dinge, die in den Verantwortungsbereich der betrieblichen Führungskräfte gehören. Die Bedenken der Führungskräfte sind oft spürbar: »Könnte bei diesen Untersuchungen etwas herauskommen, das ich noch nicht weiß und das mir Probleme machen kann?«

Unsicherheiten bestehen auch, inwieweit die Beschäftigten einzubeziehen sind – gerade vor dem Hintergrund anonymer Befragungen und der Erkenntnis, dass daraus nur schwerlich konkrete und sinnvolle Maßnahmen abzuleiten sind. Weitere Vorbehalte resultierten unter anderem aus Schulungs- und Informationsveranstaltungen mit ausgeprägt wissenschaftlichem Charakter. So berichtete die Personalleiterin eines Unternehmens mit 800 Mitarbeitern unisono mit ihrem Betriebsratsvorsitzenden von einer derartigen Veranstaltung: »Nach wenigen Minuten konnten wir dem Professor nicht mehr folgen – und das Verfahren zur Ermittlung der psychischen Belastung, das er vorstellte, hätte unser Unternehmen vollkommen überfordert.«

Es ist einerseits sinnvoll und nötig, das für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung notwendige Fachwissen zu haben. Andererseits ist es im betrieblichen Kontext jedoch wichtig, dass Verfahren und Vorgehensweisen von dafür geschulten beziehungsweise qualifizierten Beschäftigten oder einem Team (zum Beispiel bestehend aus je einem Vertreter Arbeitgeber, des Betriebsrates, SIFA) auch praktisch anwendbar und plausibel sowie verhältnismäßig sind.

Die Anwendung eines Stufenkonzepts zur Ermittlung der psychischen Belastung bei der Max Weishaupt GmbH

Die Max Weishaupt GmbH ist ein eigentümergeführtes Unternehmen mit Sitz in Schwendi. Mit mehr als 1.700 Mitarbeitern werden Öl- und Gasbrenner, Heizsysteme, Wärmepumpen und Solartechnik vermarktet. Im Werk Schwendi werden Öl- und Gasbrenner hergestellt. Die Betriebsparteien waren 2012 auf der Suche nach einem Verfahren zur Ermittlung der psychischen

Belastung. Von SÜDWESTMETALL wurden hierzu verschiedene Verfahren vorgestellt. Die Betriebsparteien entschieden sich für das Stufenkonzept, da sie darin ein für betriebliche Praktiker geeignetes Verfahren sahen, mit dem die psychische Belastung pragmatisch ermittelt werden kann. Vom Betriebsrat wurden nun diejenigen Arbeitsplätze ausgesucht, die als Erstes begutachtet werden sollten. Bei der Auswahl wurden Hinweise der Beschäftigten und Erfahrungen des Betriebsrates berücksichtigt. Ferner sollten die Arbeitsplätze geeignet sein, mit anderen verglichen zu werden. Dabei kristallisierten sich folgende unterschiedliche Tätigkeiten heraus:

- Verpackung
- Grimpautomaten (Handarbeitsplatz)
- Ölwendeln wickeln, spannungsfrei glühen
- Pressenarbeitsplätze
- Statoren schalten (Handarbeitsplatz)
- Bandreinigungsanlage
- Gießharzanlage
- Vorarbeiter
- Versuchstechniker
- Personalsachbearbeiter
- Staplerfahrer
- Schulungsreferent
- Technische Beratung

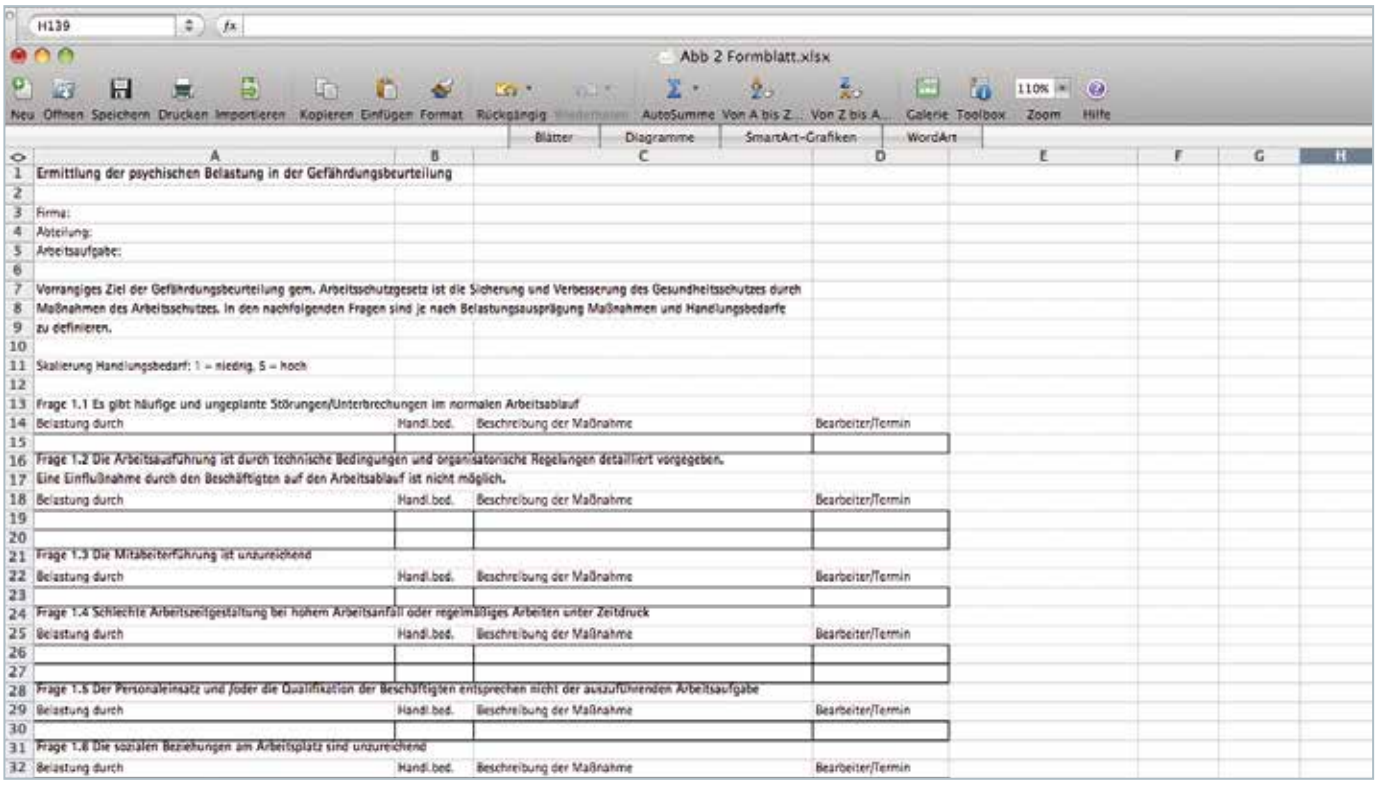
Die Ermittlung der psychischen Belastung erfolgte im Rahmen von Vor-Ort-Workshops, die von einem Verbandsingenieur von SÜDWESTMETALL moderiert wurden. Je zwei Vertreter des Arbeitgebers und des Betriebsrates nahmen teil. Vorab wurde das Stufenkonzept an die betrieblichen Bedingungen angepasst. Konkret wurden die Skalierungen nach Intensität und Häufigkeit durch Handlungsbedarfsziffern ersetzt. Je höher die einzelne Gefährdung eingeschätzt wurde, umso höher war dann die fünffach gestufte Handlungsbedarfsziffer (1 = niedrig, 5 = hoch). Dabei wurde das Augenmerk auf die konkret zu erfassenden Aspekte für jede Tätigkeit gelegt (vergleiche Abb. 2).

Nachdem ein Arbeitsplatz auf Basis aller Items untersucht und die Problempunkte aufgeschrieben waren, wurden im Workshop über die Handlungsbedarfsziffern die Problempunkte priorisiert. Ein wesentlicher Vorteil besteht dabei darin, dass daraus schnell Handlungsmaßnahmen zur Verbesserung der Arbeitssituation der Mitarbeiter abgeleitet werden können.

Die Zeitdauer für die Untersuchung eines Arbeitsplatzes lag zu Beginn fast bei einen halben Tag. Mit zunehmender Übung entwickelten die Teilnehmer Handlungssicherheit, und nach wenigen Workshops wurden nur noch zwei Stunden pro zu untersuchendem Arbeitsplatz benötigt. Ein bemerkenswerter Aspekt dabei war, dass die Betriebsparteien bei der Einschätzung der Handlungsbedarfsziffern sehr nahe beieinander lagen.

An zwei konkreten Arbeitsplätzen wird aufgezeigt, welche beeinträchtigenden Faktoren von den Untersuchern entdeckt wurden und welche Maßnahmen abgeleitet wurden.

Abb. 2: exemplarische Darstellung der Feststellung und Bewertung psychischer Belastungsfaktoren



Literatur

Beck, D.; Morschhäuser; M., Richter, G. (2014): Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. S. 45-130. In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) 2014, Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. Erfahrungen und Empfehlungen. Berlin: Erich Schmidt Verlag

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz: Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG). http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/arbschg/gesamt.pdf. Zugegriffen: 16. März 2015

Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (2013): Die Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz – Besonderer Schwerpunkt: Psychische Belastung. Ein Praxisleitfaden für Arbeitgeber. Berlin: BDA

DIN EN ISO 10075-1 2000, Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung – Teil 1: Allgemeines und Begriffe (ISO 10075:1991); Deutsche Fassung EN ISO 10075-1:2000. Berlin: Beuth

DIN EN ISO 10075-3:2004: Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung – Teil 3: Grundsätze und Anforderungen an Verfahren zur Messung und Erfassung psychischer Arbeitsbelastung (ISO 10075-3:2004); Deutsche Fassung EN ISO 10075-3:2004. Berlin: Beuth

DIN SPEC 33418 2014, Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung – Ergänzende Begriffe und Erläuterungen zu DIN EN ISO 10075-1:2000-11. Berlin: Beuth

Geschäftsstelle der Nationalen Arbeitsschutzkonferenz (Hrsg.) (2014): Abschlussbericht zur Dachevaluation der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie. http://www.gda-portal.

Abb. 3: Brennermontage

Arbeitsbereich eines Vorarbeiters

In Abbildung 3 ist der Bereich des Vorarbeiters der Brenner-Montage abgebildet. Im Workshop wurde der Arbeitsplatz untersucht. Dabei wurden folgende belastende Faktoren im Prozess festgestellt:

- Anlagenstörungen
- Vorarbeiter ruft Instandsetzung an
- Instandsetzung ist nicht sofort erreichbar
- Produktion kommt ins Stocken
- Abstimmung mit Instandhaltung
- Vorarbeiter muss die Situation gegenüber dem Vorgesetzten erklären
- Troubleshooting des Vorarbeiters und Aufholen des Produktionsstaus

Dabei handelt es sich um eine Tätigkeit, die eventuell zu Stresserleben führen kann (vgl. Din SPEC 33418). Daher wurden als Abhilfemaßnahmen definiert:

- Auflistung aller auftretenden Fehler
- regelmäßiges Durchsprechen der Situation mit dem Vorgesetzten
- Optimierung von Wartungsplänen, Wartung wurde vorgezogen
- Klärung der Zuständigkeiten mit der Instandsetzung
- Schulung der Mitarbeiter
- KVP

Arbeitsplatz Staplerfahrer

Während beim Vorarbeiter der Schwerpunkt der Störungen im Arbeitsablauf lag, kamen beim Staplerfahrer weitere Probleme im Bereich Informationsverarbeitung hinzu:

- Palettentürme engen die Sicht des Staplerfahrers ein
- Fußgänger halten sich nicht an die Wegeordnung
- erhöhte Vorsicht trotz eiligem Transport
- unklare Priorisierung: Fahrer weiß nicht, wer zuerst bedient werden soll:
- Anruf, dass Kollegen auf eiliges Material warten, da anderenfalls die Produktion ins Stocken kommt
- parallel muss schnell ein Lastwagen beladen werden
- durch unsortierte Ladeliste kommt es zu Suchzeiten, die zu weiteren Verzögerungen führen

Aufgrund der Erkenntnisse wurden folgende Abhilfemaßnahmen definiert und zeitnah umgesetzt:

- Unterweisungen für alle Mitarbeiter über das Verhalten auf den Fahrwegen wurden durchgeführt.
- Palettentürme an Kreuzungen wurden eliminiert, damit freie Sicht an den Kreuzungen besteht.

- Ladeliste wird dem Fahrer sortiert ausgegeben (wurde vom Abteilungsleiter sofort erledigt).
- Priorisierung der Fahraufträge durch den Vorgesetzten: damit klare Regelung der Reihenfolge der Fahraufträge.
- KVP

Resümee

Aufgrund der durchgeführten Workshops zieht die Firma Weishaupt für sich folgendes Resümee: Durch die strukturierte Vorgehensweise des Stufenverfahrens wurden verbesserungswürdige Stellen im Betrieb identifiziert. Die Lösungen wurden gemeinsam mit dem Betriebsrat erarbeitet. Ferner wurde eine To-do-Liste erstellt. Ein regelmäßiges Controlling der Termine durch das Gefährdungsbeurteilungsteam sorgt für eine nachhaltige Verankerung. Die Umsetzung der Maßnahmen führte dazu, dass die Mitarbeiter gleichmäßiger arbeiten können: punktuelle »Hektik« oder »Stress« konnten reduziert werden. Ferner verbesserte sich die Arbeitssicherheit, und nach Aussagen der Mitarbeiter stieg auch deren allgemeine Zufriedenheit. Im Ergebnis lässt sich für die vom Unternehmen gewählte Vorgehensweise festhalten, dass Vorgehensweise und Fragen verständlich und für den betrieblichen Praktiker geeignet sein müssen. Umfassende »psychologische« Schulungen sind nicht notwendig. Vielmehr sind betriebliche Kenntnisse über Abläufe und Einrichtungen wichtig. Besondere Erkenntnis war ferner, dass die Beurteilung der psychischen Belastung auch bei der Verbesserung der betrieblichen Abläufe hilfreich ist. Die anfängliche Moderation durch den Verbandsingenieur wurde als sehr hilfreich angesehen und führte letztlich dazu, dass künftige Beurteilungen durch das Team selbstständig durchgeführt werden konnten.

Begleitung durch SÜDWESTMETALL

SÜDWESTMETALL moderierte nicht nur bei der Firma Weishaupt die Workshops, sondern unterstützte auch in anderen Unternehmen bei der Ermittlung der psychischen Belastung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung. Es zeigte sich, dass in den meisten Unternehmen der Schwerpunkt der Probleme in Störungen der Betriebsabläufe lag. Diese Störungen sind oft die Ursache für nachgelagerte Probleme. Beispielsweise kann eine Störung im Arbeitsablauf Produktionsausfälle verursachen, die in der Regel aufgrund fixer Termine wieder kompensiert werden müssen. Oft sind dann Überstunden oder Änderungen des Produktionsprogramms notwendig. Hektik, Stress und genervte Führungskräfte und Mitarbeiter sind die Folge. Bereits heute arbeiten viele Unternehmen an der Stabilisierung ihrer betrieblichen Abläufe im Rahmen von Produktionssystemen und des Lean-Managements. Shopfloor-Management, 5S, Kanban und Kaizen sind zum Beispiel bekannte Methoden. Genauso wie diese Methoden zur Produktivitätssteigerung eingesetzt werden, können sie auch geeignet sein, einen Teil der mutmaßlich beeinträchtigenden Aspekte psychischer Belastung zu reduzieren.

Welche Vorteile erzielen Unternehmen, wenn sie sich mit psychischer Belastung befassen?

Wie weiter bereits angemerkt, sehen viele Firmen das Thema »Ermittlung der psychischen Belastung« als Last an. Wie allerdings das Beispiel der Firma Weishaupt zeigt, konnten durch die Analyse dieses Problemfeldes nicht nur die Arbeitsverhältnisse der Mitarbeiter verbessert werden, sondern es wurden auch Ansatzpunkte zur Produktivitätssteigerung erkannt. Somit müssten auch andere Unternehmen Interesse an diesem Thema haben.

SÜDWESTMETALL ist daran gelegen, dass alle Mitgliedsunternehmen ihrem gesetzlichen Auftrag aus dem Arbeitsschutzgesetz nachkommen. Somit gibt der Verband nicht nur juristische Hilfestellung bei der Ausformulierung von Betriebsvereinbarungen zum Thema, sondern informiert die Mitgliedsunternehmen auch über die in der Betriebsvereinbarung formulierten Methoden und unterstützt deren Durchführung. Dabei bietet der Verband an, seine Mitgliedsunternehmen so weit zu begleiten, dass diese in der Lage sind, entsprechend der betrieblich – zum Beispiel im Rahmen einer Betriebsvereinbarung – festgelegten Vorgehensweisen die Gefährdungsbeurteilungen selbst durchzuführen. ■

Text: Hans-Jürgen Zimprich, Dr. Stephan Sandrock

de/de/pdf/GDA-Dachevaluation_Abschlussbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=2. Zugegriffen: 16. März 2015

Gemeinsame deutsche Arbeitsschutzstrategie (2014): www.gda-portal.de, bzw. gda-psyche.de. Zugegriffen: 16. März 2015

Hochheim, D. (2014): Begründung zu ArbSchG, § 5, Absatz 3, S. 53-59, in Koll, M., Janning, R.; Pinter, H. (Hrsg.): Arbeitsschutzgesetz – Gesetz zur Umsetzung der EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz und weiterer Arbeitsschutz-Richtlinien mit Rechtsverordnungen aufgrund des Arbeitsschutzgesetzes. Kommentar für die betriebliche und behördliche Praxis. Stuttgart: Kohlhammer

Leitung des GDA-Arbeitsprogramms Psyche (Hrsg.) (2014): Empfehlungen der GDA-Träger zur Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. Berlin: Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie.

Rohmert, W. (1984): Das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 38, 193-200.

Sandrock, S.; Peck, A. (2015): Erfassung psychischer Belastung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung. In: Technische Sicherheit Band 5, Nr. 1/2, 49-53

Autoren-Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jürgen Zimprich
Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e. V., SÜDWESTMETALL, Bezirksgruppe Ulm
Tel.: +49 731 14025-20
E-Mail: zimprich@suedwestmetall.de

Dr. Stephan Sandrock
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel: +49 211 542263-33
E-Mail: s.sandrock@ifaa-mail.de

GDA-ORGAcheck

Arbeitsschutz mit Methode zahlt sich aus

Oleg Cernavin
BC Forschung GmbH

Helmut Ehnes
BG RCI

Andreas Zapf
Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration

Die Vorteile einer guten Arbeitsschutzorganisation und Gefährdungsbeurteilung zeigen sich nicht nur in Form einer besseren Gesundheit der Beschäftigten, sondern auch in Form einer höheren Produktivität sowie einer geringeren Zahl von Produktionsausfällen. Mit dem GDA-ORGAcheck können Betriebe die Organisation ihres Arbeitsschutzes selbst bewerten, Schwachstellen in der Arbeitsschutzorganisation gezielt erkennen und notwendige Verbesserungsmaßnahmen einleiten. Auf diese Weise kann die betriebliche Arbeitsschutzorganisation auf einen rechtskonformen und für den Betrieb optimalen Zustand gebracht werden. Der GDA-ORGAcheck ist aber auch Grundlage für die Beratung von Unternehmern und kann im Sinne einer Qualitätssicherungsmaßnahme auch von größeren Unternehmen für die Bewertung ihrer Lieferanten, Partnerfirmen und Kontraktoren eingesetzt werden.

Präventionsdienste der Unfallversicherung, der Aufsichtsbehörden der Bundesländer, Vertreter des Bundes sowie Vertreter der Arbeitgeber und der Gewerkschaften haben den Check im Rahmen des Arbeitsprogramms »Verbesserung der Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes« der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) gemeinsam entwickelt; das Bundesministerium für Arbeit und Soziales hat ihn im Rahmen der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) über ein Projekt gefördert.

Nutzen eines systematischen Arbeitsschutzes

Ein systematisch organisierter Arbeitsschutz bringt den Unternehmen viele Vorteile:
Ein störungsfreier Betriebsablauf wird durch

- systematische Planung von Arbeiten,
- Beschaffung von sicheren Arbeitsmitteln und -stoffen,
- den Einsatz sicherer Technik,
- rechtzeitige Information der Beschäftigten zu fachgerechtem, sicherem Arbeiten und vor allem
- Vermeidung von Arbeitsunfällen, Beinahe-Unfällen und Störungen aller Art erreicht.

Abb.1: Logo des GDA-ORGAcheck

Die Leistungsfähigkeit und -bereitschaft der Beschäftigten wird durch

- gute, ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze,
- eine Arbeitsplanung, die die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten berücksichtigt,
- angemessene Arbeitsbelastung ohne Über- und Unterforderung und damit
- die Vermeidung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren und von hohen Krankenständen erhalten und verbessert.

Eine kontinuierliche Verbesserung der Arbeitsprozesse ergibt sich durch

- eine vorausschauende und damit präventive Arbeitsgestaltung,
- die gezielte Nutzung der Gefährdungsbeurteilung, um Gefährdungen und Fehler im Ablauf frühzeitig zu erkennen und Korrekturmaßnahmen einzuleiten,
- Einbindung der Beschäftigten und die Berücksichtigung ihrer Erfahrungen zu einem störungsfreien Arbeitsprozess oder auch
- die Einbindung von Fachleuten für Arbeitsgestaltung, Betriebsärzten und Fachkräften für Arbeitssicherheit.

Rechtssicherheit wird durch die systematische Einhaltung gesetzlicher Arbeitsschutzvorgaben erreicht.

Der Nutzen wird jedoch erst wirksam, wenn der Arbeitsschutz bei allen Entscheidungen im Unternehmen berücksichtigt und damit in alle betrieblichen Prozesse integriert wird und sich nicht aus einer Summe von nicht miteinander verknüpften Einzelmaßnahmen zusammen-

setzt. Hierbei unterstützt der GDA-ORGAcheck. Der Check ermöglicht insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU), ihre Arbeitsschutzorganisation zu überprüfen und kontinuierlich zu verbessern. Damit trägt der GDA-ORGAcheck sowohl dazu bei, die Potenziale eines gut organisierten Arbeitsschutzes für die störungsfreie Arbeitsorganisation zu nutzen als auch die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu unterstützen.

Einbettung des GDA-ORGAcheck in die gesetzlichen Vorgaben

Die wesentlichen gesetzlichen Grundlagen für den betrieblichen Arbeitsschutz sind das Arbeitsschutzgesetz und das Arbeitssicherheitsgesetz. Demnach haben Arbeitgeber für eine geeignete Organisation zur Planung und Durchführung aller erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu sorgen, diese Aktivitäten in die Führungsstrukturen einzubinden und dafür Sorge zu tragen, dass die Maßnahmen bei allen Tätigkeiten beachtet werden. Dies ist nur möglich, wenn entsprechende betriebliche Prozesse und Strukturen vorhanden sind und der Arbeitsschutz integraler Bestandteil der betrieblichen Organisation ist.

Die Bewertung der Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes ist daher ein Kernthema der Überwachungs- und Beratungsmaßnahmen der Aufsichtsdienste in den Betrieben. Die grundsätzliche Vorgehensweise der Aufsichtsdienste bei dieser Bewertung beschreiben die GDA-Leitlinien »Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes« und »Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation«. Diese nennen die Kriterien, nach denen die Aufsichtspersonen der Unfallversicherungsträger, also der Berufsgenossenschaften und Unfallkassen, und der Bundesländer die Arbeitsschutzorganisation und die Gefährdungsbeurteilung eines Unternehmens zu bewerten haben und wie vorzugehen ist, falls im Betrieb Abweichungen von den gesetzlichen Verpflichtungen festgestellt werden.

Akteure in Unternehmen, vor allem in kleinen Betrieben, bei denen nicht ständig eine Fachkraft für Arbeitssicherheit oder ein Betriebsarzt präsent sind, haben aber oft Schwierigkeiten, die teilweise komplex formulierten Bestimmungen zu verstehen. Der GDA-ORGAcheck übersetzt die wichtigsten Inhalte aus den gesetzlichen Rahmenbedingungen und aus den beiden GDA-Leitlinien für KMU. Für diese Unternehmen wird damit die Umsetzung der gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes wesentlich vereinfacht und erleichtert (vgl. Abb. 2).

Der GDA-ORGAcheck ist ein Selbstbewertungsinstrument für KMU, um die Qualität der Arbeitsschutzorganisation zu prüfen und zu verbessern.

Abb. 2: Darstellung der wesentlichen Eigenschaften des GDA-ORGAcheck im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Einbettung des GDA-ORGAcheck in die GDA

Die GDA ist eine auf Dauer angelegte konzertierte Aktion von Bund, Ländern und Unfallversicherungsträgern zur Stärkung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz. Über eng am betrieblichen Bedarf orientierte Arbeitsschutzziele, transparente und praxisgerechte Vorschriften und Regeln sowie zeitgemäße Beratungs- und Überwachungskonzepte sollen Anreize für die Betriebe geschaffen werden, auf allen Ebenen des betrieblichen Gesundheitsschutzes eine nachhaltige und langfristig angelegte Präventionspolitik zu betreiben. Arbeitsschutz soll Innovationen unterstützen, nicht hemmen.

Für den Zeitraum bis 2018 sind die gemeinsamen Präventionsaktivitäten auf folgende gemeinsame Arbeitsschutzziele fokussiert:

- Verbesserung der Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes,
- Verringerung von arbeitsbedingten Gesundheitsgefährdungen und Erkrankungen im Muskel-Skelett-Bereich,
- Schutz und Stärkung der Gesundheit bei arbeitsbedingter psychischer Belastung.

Alle drei Themenfelder werden im Rahmen von jeweils einem GDA-Arbeitsprogramm umgesetzt. Wesentliche Ziele des Arbeitsprogramms im Themenfeld »Verbesserung der Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes« (GDA-Arbeitsprogramm Organisation, kurz: ORGA) sind die Integration von Sicherheit und Gesundheit in die betrieblichen Prozesse und Entscheidungsbereiche sowie die Verbesserung der Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung.

Bei der Umsetzung der Ziele des Arbeitsprogramms ORGA wird ein Mix aus Informations- und Motivationsangeboten sowie Beratungs- und Überwachungsmaßnahmen zum Einsatz kommen. Neben den Trägern der GDA – also den Aufsichts- und Präventionsdiensten der Bundesländer und der Unfallversicherungsträger sowie dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales – werden auch die Sozialpartner und viele weitere Kooperationspartner aktiv einbezogen. Ein Herzstück des Arbeitsprogramms ist der »GDA-ORGAcheck«.

Der GDA-ORGAcheck ist ein von Bund, Ländern, Unfallversicherungsträgern und Sozialpartnern gemeinsam erarbeitetes Instrument zur Selbstbewertung der Arbeitsschutzorganisation. Alle beteiligten Partner haben sich in einem umfassenden Abstimmungsprozess auf die darin enthaltenen Fragestellungen geeinigt. Damit ist ein gemeinsamer Standard zur Arbeitsschutzorganisation für KMU entstanden, in dem auch die gemeinsamen Anforderungen an einen systematischen Arbeitsschutz für kleine Betriebe beschrieben werden. So wird sichergestellt, dass vergleichbare Fragestellungen auch gleich beantwortet werden und unterschiedliche Auslegungen weitestgehend ausgeschlossen sind.

Einbettung des GDA-ORGAcheck in die »Offensive Mittelstand — Gut für Deutschland« der INQA

Der betriebliche Arbeitsschutz liegt in der Verantwortung des Unternehmers und kann nicht unabhängig von anderen Betriebsprozessen betrachtet werden. Eine gute Arbeitsschutzorganisation ist ohne eine gute Betriebsorganisation und gute Betriebsprozesse kaum möglich. Nur Betriebe, denen es gelingt, gleichzeitig die Bedürfnisse ihrer Mitarbeiter, der Kunden und des Unternehmens selbst zu befriedigen, sind wirtschaftlich erfolgreich. Insofern war es nur konsequent, den GDA-ORGAcheck in Abstimmung mit dem ebenfalls für KMU optimierten Management-Tool INQA-Unternehmenscheck »Guter Mittelstand« (www.inqa-unternehmenscheck.de) zu entwickeln. Somit sind die Systematik und der Aufbau beider Instrumente aufeinander abgestimmt und vergleichbar. Dies wird auch mit dem Logo im Layout der INQA-Logos verdeutlicht (vgl. Abb. 1).

Wer beim GDA-ORGAcheck feststellt, dass die Ursache von Problemen nicht allein im Arbeitsschutz liegt, sondern im Unternehmensmanagement und in den Betriebsprozessen insgesamt, erhält mit dem INQA-Unternehmenscheck »Guter Mittelstand« eine Potenzialanalyse über das gesamte Unternehmen. Wer bei der Potenzialanalyse seines Managements und seiner Betriebsprozesse mit dem INQA-Unternehmenscheck »Guter Mittelstand« feststellt, dass er Defizite in der Arbeitsschutzorganisation hat, kann mit dem GDA-ORGAcheck diese Defizite konkret und systematisch bearbeiten.

Inhalte und Aufbau des GDA-ORGAcheck

Der GDA-ORGAcheck basiert auf den Themen der GDA-Leitlinie »Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes«. Mit dieser Leitlinie werden die Beratungs- und Überwachungsaktivi-

Links

www.gda-portal.de
(Informationsplattform der GDA)

www.gda-orgacheck.de
(Online-Tool des GDA-ORGAcheck)

www.inqa.de/DE/Lernen-Gute-Praxis/Publikationen/gda-orgacheck.html
(Bestellmöglichkeit für Druckfassungen des GDA-ORGAcheck im Broschürenportal der INQA)

www.inqa-unternehmenscheck.de
(INQA-Unternehmenscheck »Guter Mittelstand«

http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Organisation/pdf/Leitfaden-AMS.pdf?__blob=publicationFile&v=4
(Nationaler Leitfaden für Arbeitsschutzmanagementsysteme)

täten der Aufsichtsdienste der Bundesländer und der Präventionsdienste der Unfallversicherungsträger harmonisiert. Die Leitlinie umfasst 15 Themen, die auch im GDA-ORGAcheck abgebildet werden:

1. Verantwortung und Aufgabenübertragung,
2. Kontrolle der Arbeitsschutzmaßnahmen,
3. betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung,
4. Kompetenzen für den Arbeitsschutz,
5. Gefährdungsbeurteilung,
6. Unterweisung der Beschäftigten,
7. behördliche Auflagen,
8. Rechtsvorschriften im Arbeitsschutz,
9. Beauftragte und Interessenvertretung,
10. Kommunikation des Arbeitsschutzes,
11. arbeitsmedizinische Vorsorge,
12. Planung und Beschaffung,
13. Fremdfirmen, Zeitarbeit und Lieferanten,
14. Information von Zeitarbeitnehmern und zeitlich befristet Beschäftigten,
15. Erste Hilfe und Notfallmaßnahmen.

Es wurde bewusst darauf geachtet, die einzelnen Themen kurz und auf das Wesentliche beschränkt darzustellen. Zu jedem Thema sind deshalb nur zwei bis maximal fünf Fragen formuliert. Etwas umfangreicher werden die Themen »Gefährdungsbeurteilung« unter Berücksichtigung der Inhalte der GDA-Leitlinie, »Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation« und »betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung« unter Berücksichtigung der DGUV Vorschrift 2 behandelt. Die einzelnen Fragen des GDA-ORGAchecks fassen teilweise mehrere Aspekte in einer Frage zusammen, da der Check dem Unternehmer die Möglichkeit geben soll, die tatsächlichen Prozesse in seinem Unternehmen systematisch und gezielt zu betrachten, zu bewerten und Verbesserungen einzuleiten. Hier wird der Charakter des Checks deutlich: Der GDA-ORGAcheck ist keine »Häkchenliste« zum Abhaken von Einzelaspekten, sondern ein Instrument zur Selbstbewertung betrieblicher Abläufe.

Der Betrieb kann seinen Handlungsbedarf in Form des Ampelmodells einschätzen und dann Maßnahmen, Verantwortliche, Umsetzungsfristen und Wirksamkeitskontrollen festlegen. Hierzu bietet das Online-Tool zahlreiche Hilfestellungen. So werden beispielsweise Maßnahmen angeboten, mit denen das Unternehmen die Anforderungen der Fragen konkret umsetzen kann. Der Nutzer kann diese Maßnahmen in seinen betrieblichen Maßnahmenkatalog übernehmen und bearbeiten, um die betriebsspezifischen Bedingungen berücksichtigen zu können. Hierzu sind Praxishilfen erhältlich, die als PDF oder als DOC bearbeitet beziehungsweise an die betrieblichen Besonderheiten angepasst werden können (vgl. Abb. 3).

Den GDA-ORGAcheck gibt es unter www.gda-orgacheck.de in folgenden Versionen:

- als Online-Tool mit voller Funktionalität wie interaktive Bearbeitungs- und Auswertungsformen, Benchmark, zusätzliche Informationen, Rechtsgrundlagen und Hilfestellungen sowie Praxishilfen.
- als APP für iPhone/iPad und Android mit allen Funktionalitäten des Online-Tools; Benchmark eingeschränkt.
- als Broschüre in Druckform und als PDF-Download; die Druckfassung kann kostenlos bestellt werden (siehe »Links«). Bei Bestellung von mehr als zehn Exemplaren fallen lediglich Versandkosten an.

Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie
Arbeitsprogramm Organisation

Dokumentation der Unterweisung

Bestätigung der Unterweisung nach § 12 Arbeitsschutzgesetz und § 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention" (DGUV Vorschrift 1)

Unternehmen:

Name des Unternehmens

Anschrift des Unternehmens

Betriebsteil, Arbeitsbereich:

Durchgeführt von:

Durchgeführt am:

☐ Erstunterweisung
☐ jährliche Wiederholungsunterweisung
☐ Unterweisung aus besonderem Anlass (neues Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren, Unfall usw.)

Unterweisungsinhalte (insbesondere Gefahrenquellen, Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz, Erste Hilfe):

Name und Unterschrift der Teilnehmer

Name, Vorname	Unterschrift	Name, Vorname	Unterschrift

Bemerkungen

Ort, Datum

Unterschrift des Unterwiesenen/Unterweisenden

Geschäftsleitung z. K.

Abb. 3: Beispiel für eine der im Online-Tool verfügbaren Praxishilfen

Benchmark

Das Online-Tool sowie die APP des GDA-ORGAcheck ermöglichen es, den Zustand der eigenen Arbeitsschutzorganisation mit den Ergebnissen anderer Unternehmen in folgenden Bereichen zu vergleichen:

- Betriebsgröße der teilnehmenden Unternehmen allgemein,
- Themen des GDA-ORGAcheck,
- Branchenergebnisse nach Betriebsgröße,
- Betriebe mit und ohne Arbeitsschutzmanagementsystem und
- Branchenvergleich.

Wenden Sie den GDA-ORGAcheck im Betrieb oder als Qualitätssicherungsmaßnahme für Lieferanten oder Kontraktoren an? Dann würden wir uns über ein Feedback sehr freuen.

Die Teilnahme am Benchmark erfolgt freiwillig. Auch bei einer Teilnahme müssen keine Daten eingegeben werden, die Rückschlüsse auf das Unternehmen ermöglichen. Lediglich die Anzahl der Mitarbeiter, die Branchenzugehörigkeit und ob ein zertifiziertes Arbeitsschutzmanagementsystem eingerichtet ist, müssen angegeben werden. Betriebsindividuelle Daten werden nicht gespeichert.

Bewertung von Partnerfirmen

Unternehmen aller Betriebsgrößen können den GDA-ORGAcheck nutzen, um ihre Vertragspartner, wie Lieferanten, zu bewerten. Als Mindestvoraussetzung für eine Auftragserteilung sollten ein Nachweis und eine Bestätigung der Partnerfirmen auf der Grundlage des GDA-ORGAcheck vorliegen, die zeigen, dass der gesetzliche Mindeststandard für die Organisation des Arbeitsschutzes eingehalten wird. Dazu sollte der Check komplett bearbeitet werden. Zudem müssten zu allen Fragen, die nicht mit »grün« beantwortet werden können, Maßnahmen festgelegt und beschrieben sein. Eine Erhöhung des Arbeitsschutzniveaus in den Partnerfirmen wirkt sich nämlich auch auf den eigenen betrieblichen Arbeitsschutz aus – insbesondere, wenn die Partnerfirmen im eigenen Betrieb tätig werden.

Arbeitsschutzmanagementsystem (AMS)

Mit einem AMS kann unabhängig von der Betriebsgröße der systematische Arbeitsschutz über die gesetzlichen Anforderungen hinaus optimiert werden. Insbesondere, wenn der Betrieb bereits Managementsysteme zum Beispiel im Bereich der Qualitätssicherung oder des Umweltschutzes betreibt, ist die Einführung eines AMS konsequent. Die Elemente eines AMS werden im Leitfaden der Internationalen Arbeitsorganisation (IAO = International Labour Organisation – ILO) »Guidelines on occupational safety and health management systems« beschrieben. Das Konzept des Leitfadens der ILO sieht seine Anpassung an nationale Gegebenheiten durch die Erarbeitung nationaler Leitfäden vor. In Deutschland ist dies mit dem »Nationalen Leitfaden für Arbeitsschutzmanagementsysteme« (NLF) erfolgt. Der NLF enthält 20 Elemente, von denen 11 Elemente bereits im GDA-ORGAcheck angesprochen werden. Mit dem GDA-ORGAcheck kann daher der erste Schritt zur Einführung eines AMS gemacht werden.

Zusammenfassung

Der GDA-ORGAcheck

- ist ein Selbstbewertungsinstrument für KMU, um die Qualität der Arbeitsschutzorganisation zu prüfen und zu verbessern.
- bietet den Unternehmen die Möglichkeit, selbst eine Standortbestimmung zum Arbeitsschutz vorzunehmen.
- ermöglicht als Online-Tool den Vergleich mit anderen teilnehmenden Unternehmen (Benchmark).
- gibt wertvolle Hinweise zur Verbesserung der Arbeitsschutzorganisation.
- fördert den störungsfreien Betrieb und die Produktqualität und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.
- hilft unfall- oder störungsbedingte Kosten zu vermeiden.
- unterstützt bei der systematischen Durchführung der Gefährdungsbeurteilung.
- kann auch von größeren Unternehmen zur Bewertung ihrer Lieferanten, Partnerfirmen und Kontraktoren eingesetzt werden.
- ist eine gute Vorbereitung der Betriebe für Betriebsbesichtigungen der Aufsichtspersonen im Rahmen des GDA-Arbeitsprogramms Organisation.
- ist der erste Schritt zur Einführung eines Arbeitsschutzmanagementsystems. ■

Text: Oleg Cernavin, Helmut Ehnes, Andreas Zapf

Autoren-Kontakt

Zentrale Kontaktadresse:
gda-orga@stmas.bayern.de

Oleg Cernavin
Geschäftsführer
BC GmbH Forschungs- und Beratungsgesellschaft
Tel.: +49 611 95030-20
E-Mail: oleg.cernavin@bc-forschung.de

Dipl.-Ing. Helmut Ehnes
Leiter Prävention
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)
Tel.: +49 6221 5108-21010
E-Mail: helmut.ehnes@bgrci.de

Dipl.-Ing. Andreas Zapf
Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration
Tel.: +49 89 1261-1754
E-Mail: andreas.zapf@stmas.bayern.de

JETZT NEU

LEISTUNGSFÄHIGKEIT IM BETRIEB

Kompendium für den Betriebspraktiker zur Bewältigung des demografischen Wandels

---

Gemeinsam in eine leistungsfähige Zukunft: Stärken Sie Ihre Mitarbeiter und Ihr Unternehmen.

Das Kompendium bietet Lösungsansätze zur Bewältigung des demografischen Wandels und unterstützt Betriebspraktiker bei ihrer täglichen Arbeit.

Es beinhaltet

- die Darstellung und Erläuterung praxisrelevanter Aspekte zum Thema Leistungsfähigkeit und -bereitschaft,
- die ifaa-Altersstrukturanalyse,
- arbeitswissenschaftlich und betriebsorganisatorisch fundierte Informationen,
- beispielhafte Vorgehensweisen zur Situationsanalyse und Ableitung von Handlungsbedarf sowie
- Beispiele aus der betrieblichen Umsetzung.

Nutzen Sie diese praxisnahe Handlungshilfe in Ihrem Betrieb.

Herausgeber: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Bezugsmöglichkeiten über den Springer-Verlag GmbH, den Buchhandel und über unsere Website:
www.arbeitswissenschaft.net
ca. 500 Seiten/Buchhandelspreis: 59,99 Euro
ISBN Buch 978-3-662-43397-3
ISBN E-Book 978-3-662-43398-0

---

ifaa
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Uerdinger Straße 56 | 40474 Düsseldorf | Tel.: 0211 542263-0 | Fax: 0211 542263-37 | E-Mail: info@ifaa-mail.de
www.arbeitswissenschaft.net

Kreuzworträtsel

Liebe Leser der B&A,

finden Sie die Lösung und gewinnen Sie eine von drei Ausgaben der aktuellen Neuerscheinung des ifaa: »Leistungsfähigkeit im Betrieb – Kompendium für den Betriebspraktiker zur Bewältigung des demografischen Wandels.« Schicken Sie das Lösungswort unter Angabe Ihres Namens und Ihrer Adresse* per E-Mail an: redaktion@ifaa-mail.de. Einsendeschluss ist der 31.07.2015. Die Gewinner werden per E-Mail benachrichtigt.

Dieses Kompendium dient als praxisgerechte Orientierungshilfe für die Verantwortlichen in Unternehmen, die sich mit den Auswirkungen des demografischen Wandels beschäftigen. Das Kompendium gibt einerseits einen Überblick über die Auswirkungen des demografischen Wandels auf Unternehmen und bietet andererseits praktikable Methoden und Maßnahmen zur Erhaltung der psychischen und physischen Leistungsfähigkeit der Beschäftigten.
Das Kompendium erscheint im Springer Verlag.

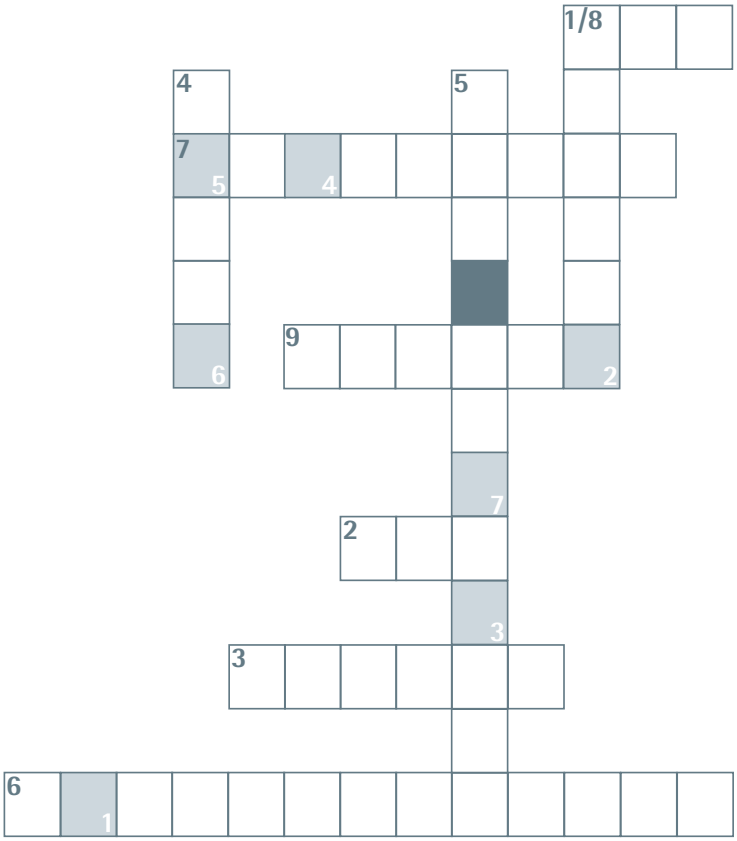
Ca. 500 Seiten/Buchhandelspreis: 59,99 Euro
ISBN Buch 978-3-662-43397-3

ISBN E-Book 978-3-662-43398-0

Lösungswort:

1	2	3	4	5	6	7

1. Japanischer Begriff für KVP
2. Abkürzung für Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie
3. Planvolles Vorgehen
4. Mechanisches Kraftübertragungsystem
5. Maßnahme zur Arbeitsstrukturierung
6. Gegenteil von Wertschöpfung
7. Optimale Gestaltung von Arbeitssystemen
8. Abkürzung von Klein- und mittelständischen Unternehmen
9. Gruppe von Personen, die etwas leitet



*Die Daten werden ausschließlich zur Gewinnermittlung genutzt und im Anschluss vernichtet.

Karikatur: Dirk Meissner

Thema: Entgeltgleichheit

Entgeltgleichheit, was ist das?

Unter dem Begriff »Entgeltgleichheit« ist der Grundsatz zu verstehen, dass gleiches Entgelt für eine gleiche oder gleichwertige Arbeit zu zahlen ist. In der aktuellen Diskussion steht die Frage der ungleichen Bezahlung von Männern und Frauen im Vordergrund. Dabei ist festzustellen, dass der Grundsatz der Entgeltgleichheit von Frauen und Männern bereits seit 1957 Bestandteil des EG-Vertrags (Art. 141, früher 119) ist. Weitere gesetzliche Grundlagen sind unter anderem durch das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (§ 2 Abs. 2 AGG) und das Betriebsverfassungsgesetz (§ 80 Abs. 2 und 2a BetrVG) gegeben.

Die Entgeltrahmenabkommen (ERA) der Metall- und Elektroindustrie tragen dem Grundsatz der Gleichbehandlung bereits umfassend Rechnung. Die Betrachtung und damit die Bewertung von Arbeitsaufgaben erfolgt in allen Tarifgebieten personenunabhängig. Bei richtiger Anwendung des Tarifvertrages ist es daher unerheblich, ob eine Arbeitsaufgabe durch männliche oder weibliche Beschäftigte ausgeübt wird.

Die Entgeltlücke

Unter der Entgeltlücke (Gender Pay Gap) ist der geschlechterspezifische Verdienstabstand zwischen Frauen und Männern zu verstehen; dabei ist zwischen der »unbereinigten« und »bereinigten« Entgeltlücke zu unterscheiden.

In der öffentlichen Diskussion wird häufig die unbereinigte Entgeltlücke von derzeit rund 27,4 Prozent (vgl. Compensation-Online 2014) herangezogen. Diese Kennzahl ist jedoch wenig informativ, da lediglich die durchschnittlichen kumulierten Jahresverdienste von Frauen und Männern verglichen werden.

Aussagefähiger ist die bereinigte Entgeltlücke. Hier werden Einflussfaktoren, wie zum Beispiel Alter, Ausbildung, Branche, Studienrichtung, variable Entgeltbestandteile und Zuschläge, Betriebsgröße, Beschäftigungsverhältnis und die Erwerbsbiografie, berücksichtigt. Die bereinigte Entgeltlücke weist in der Regel je nach Merkmal einen deutlich geringeren Entgeltunterschied aus. So beträgt sie nach einer Studie von Baumgartner & Partner aus dem Jahr 2013 nach Einbeziehung aller relevanten personen- und stellenbezogenen Merkmale 4,53 Prozent (unbereinigt 20,8 Prozent).

Fazit

Der Verdienstunterschied ist maßgeblich damit zu erklären, dass sich Zeiten der Erwerbsunterbrechung, zum Beispiel durch die Kindererziehung oder die Pflege von Angehörigen, auf Arbeitsverhältnisse (Vollzeit/Teilzeit) und die Berufswahl an sich besonders auswirken. Der Unterschied in der Vergütung ist keine Frage der Entgeltgleichheit, sondern eher der Chancengleichheit. Eine mögliche nachhaltige Lösung besteht darin, auf politischer Ebene verbesserte Rahmenbedingungen (zum Beispiel Kinderbetreuung sowie flexible Arbeitszeiten und -orte) zu schaffen.

Text: Sven Hille

Dipl.-Päd. Sven Hille
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)

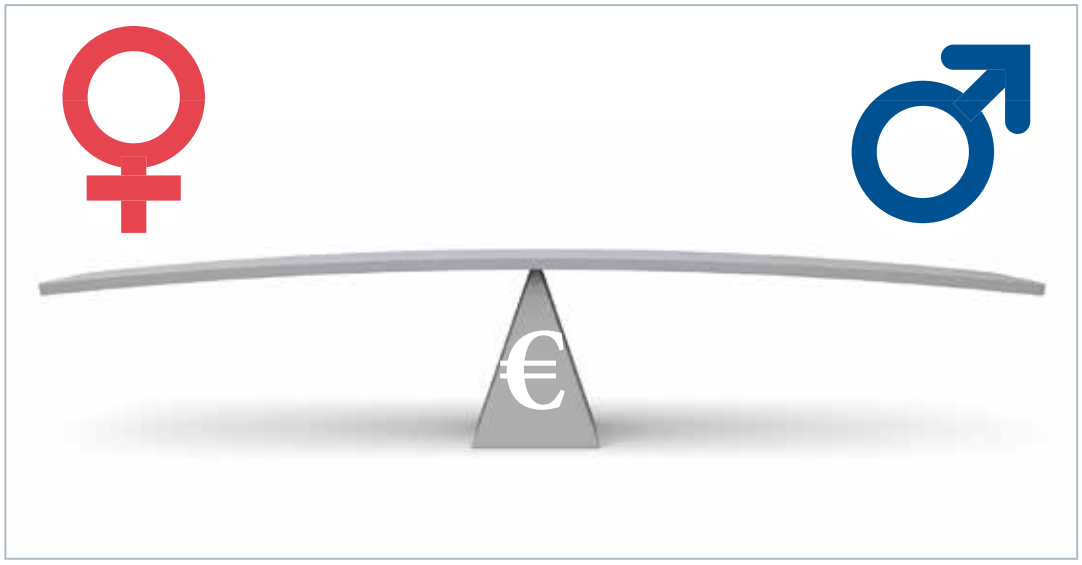


Abb. 1: Entgeltgleichheit – gleiche Bezahlung bei gleicher oder gleichwertiger Arbeit | Foto: © Mark Carrel/Fotolia.com

Literatur

Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG) i.d.F. vom 25.09.2001 (BGBl. I S. 2518), zuletzt geändert am 20.04.2013

Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz (AGG) i.d.F. vom 14.08.2006 (BGBl. I S. 1897), zuletzt geändert am 03.04.2013

Entgeltlücke 2014, Compensation-Online Services GmbH, Hamburg 2014, https://www.compensation-online.de/compensation-online-entgeltluecke_2014.pdf, zugegriffen: 29.04.2015

Ergebnisse zum Logib-D-Projekt, Baumgartner & Partner M.C. GmbH, Hamburg 2013, http://www.baumgartner.de/content/2013_12_logib-d__-_vortrag_baumgartner_&_partner_-_dr._fratschner_erfa_berlin.pdf, zugegriffen: 29.04.2014

Autoren-Kontakt

Dipl.-Päd. Sven Hille

Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel.: +49 211 542263-34
E-Mail: s.hille@ifaa-mail.de

Buchvorstellung:

Ergonomie

Grundlagen zu Interaktion von Mensch, Technik und Organisation

Info zum Buch

Martin Schmauder,
Birgit Spanner-Ulmer

Ergonomie – Grundlagen zu Interaktion von Mensch, Technik und Organisation

REFA-Fachbuchreihe Arbeitsgestaltung

1. Auflage 2014, September 2014, Carl Hanser Verlag München, 534 Seiten.
ISBN: 978-3-446-44139-2

Inhalt

Ergonomie ist die Wissenschaft der menschlichen Arbeit und zielt darauf ab, Arbeitssysteme wirtschaftlich und human zu gestalten. Das über 500 Seiten umfassende Werk Ergonomie – Grundlagen zu Interaktion von Mensch, Technik und Organisation besteht aus sieben Kapiteln. Diese sind:

1. Einführung in die Ergonomie
2. Interaktionsergonomische Gestaltung
3. Anthropometrische Gestaltung
4. Gestaltung der Arbeitsaufgabe
5. Gestaltung der Arbeitsorganisation
6. Gestaltung der Arbeitsumwelt
7. Gestaltung des Arbeitsschutzes

Jedes Kapitel folgt derselben Struktur. Im ersten Schritt werden Bedeutung und Lernziele des Kapitelthemas erläutert. Im Anschluss werden Grundlagen und Methoden zur Vorgehensweise besprochen. Es folgen Fallbeispiele, welche die zuvor beschriebenen Grundlagen und Methoden demonstrieren. Jedes Kapitel schließt ab mit Empfehlungen und Regeln – zum Beispiel DIN-Normen, die bei der Gestaltung Berücksichtigung finden sollten.

Bewertung

Das Buch bietet eine umfassende Einführung in die Ergonomie. Es werden wenig neue wissenschaftliche Erkenntnisse dargestellt; vielmehr wird auf die Arbeiten bekannter Arbeitswissenschaftler verwiesen. Neuere Themen sind zum Beispiel demografiegerechte Arbeitsplatzgestaltung, Employability und die Demonstration moderner technischer Beispiele, wie Eye-Tracking-Systeme oder der Spielekonsole Wii. Das Lesen ist abwechslungsreich und interessant, da jedes Kapitel anschauliche Grafiken, Bilder und aktuelle Fallbeispiele enthält. Das Werk zielt auf den Einsatz als Lehrbuch ab. Durch das Aufzeigen von Methoden und Vorgehensweisen ist es auch für Betriebspraktiker eine lohnenswerte Lektüre. Das detaillierte Inhaltsverzeichnis ermöglicht es dem Leser, gezielt Informationen zu einem für ihn relevanten Thema zu finden. ■

Text: Anna Peck

Autoren-Kontakt

Anna Peck M. Sc.
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel.: +49 211 542263-21, E-Mail: a.peck@ifaa-mail.de

ifaa gibt Kompendium für Betriebspraktiker heraus

Anna Peck,
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa)

Der demografische Wandel mit einhergehendem Fachkräftemangel steht allen Unternehmen in Deutschland, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß, bevor. Doch der Lösungsansatz für diese Herausforderung muss auf die individuelle Ausgangslage eines Unternehmens und die jeweiligen Bedürfnisse Rücksicht nehmen. Wie dies gelingen kann, demonstriert das ifaa in einem jüngst erschienen Kompendium: »Leistungsfähigkeit im Betrieb. Kompendium für den Betriebspraktiker zur Bewältigung des demografischen Wandels«

Die Herausforderungen: Unternehmen müssen in Abhängigkeit ihrer Rahmenbedingungen handeln, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Zu den Herausforderungen gehören der steigende Kostendruck, zunehmende Globalisierung, technologische Veränderungen oder Krisen in Wirtschaft und Politik und der allgegenwärtige demografische Wandel. Die meisten Unternehmen haben den Handlungsbedarf erkannt. Doch insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen stehen hier vor der Aufgabe, dem demografischen Wandel mit einem strategischen Ansatz zu begegnen.

Wie bleiben die Beschäftigten leistungsfähig?

Die Belegschaft wird immer älter – Leistungsfähigkeit wandelt sich mit zunehmendem Alter.

Buchvorstellung:

Psychische und psychosomatische Gesundheit in der Arbeit

Wissenschaft, Erfahrungen, Lösungen aus Arbeitsmedizin, Arbeitspsychologie und Psychosomatischer Medizin

Inhalt

Die Autoren beleuchten mit unterschiedlichen Schwerpunkten das komplexe Thema der psychischen Gesundheit am Arbeitsplatz. Dazu ist das Buch in drei Hauptteile gegliedert.

Teil 1 fasst den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand zusammen, zum Beispiel zu arbeitsbezogenen psychosozialen Determinanten von Gesundheit und verschiedenen epidemiologischen Zusammenhängen.

Teil 2 beschäftigt sich mit den verschiedenen Formen der Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen im betrieblichen Umfeld (Primär-, Sekundär-, Tertiärprävention).

Teil 3 des Buches fokussiert auf die praktische Anwendung, indem zum Beispiel die Technik der Gesprächsführung näher erläutert wird.

Bewertung

Das Buch bietet einen guten Überblick über das Thema »Psychische Gesundheit am Arbeitsplatz«. Das Ziel, den Inhalt für den praktischen Gebrauch aufzubereiten, ist – ein entsprechendes Basiswissen des Lesers über psychische Gesundheit vorausgesetzt – größtenteils gelungen. Die Beschreibung spezieller gefährdeter Berufsgruppen, wesentlicher psychischer Störungen sowie Suchterkrankungen sind hierfür gute Beispiele.

Das Arbeitsschutzgesetz verpflichtet alle Arbeitgeber, die Gefährdungen der Beschäftigten bei der Arbeit zu beurteilen. Vor diesem Hintergrund wäre eine ausführlichere Beschreibung des Kapitels über die Erfassung von Belastung wünschenswert gewesen.

Zielgruppe sind Arbeitsmediziner und Betriebsärzte sowie weitere Verantwortliche im Betrieb, die sich mit dem Thema (psychische) Gesundheit beschäftigen. ■

Text: Dr. Catharina Stahn

Autoren-Kontakt

Dr. Catharina Stahn
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Tel.: +49 211 542263-45, E-Mail: c.stahn@ifaa-mail.de

Info zum Buch

Peter Angerer, Jürgen Glaser, Harald Gündel, Peter Henningsen, Claas Lahmann, Stephan Letzel und Dennis Nowak (Herausgeber)

Psychische und psychosomatische Gesundheit in der Arbeit. Wissenschaft, Erfahrungen, Lösungen aus Arbeitsmedizin, Arbeitspsychologie und Psychosomatischer Medizin

2014, ecomed Medizin, 600 Seiten

ISBN 978-3-609-10021-0

Wie können Unternehmen dieser Leistungswandlung entsprechen? Ein Unternehmen gleicht in seiner Ausgangslage nicht dem anderen. Großunternehmen können oft auf internes Know-how zurückgreifen, um sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Kleine und mittelständische Unternehmen müssen dies mit weit geringeren Mitteln bewältigen. Das ifaa hat das praxisnahe Kompendium insbesondere für KMU entwickelt. Es unterstützt die Verantwortlichen von der Analyse der Ist-Situation – zum Beispiel bei der Altersstrukturanalyse über die Vorstellung der verschiedenen Handlungsfelder bis hin zu Darstellung von Praxisbeispielen aus unterschiedlichen Unternehmen.

Wer wollen wir morgen sein?

Diese Frage müssen sich Unternehmen stellen. Die Antwort finden diese in einer leistungsfördernden demografiefesten Personalarbeit. Dazu gehört, die Arbeit und die Arbeitszeit zu gestalten, Personalpolitik und entsprechende Strategien tatsächlich zu realisieren, die Unternehmenskultur und die Führung zu optimieren, die Gesundheit der Belegschaft aktiv zu fördern und das im Betrieb vorhandene Wissen zu sichern und weiterzugeben. ■

Info zum Buch

Herausgeber: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)

Leistungsfähigkeit im Betrieb – Kompendium für den Betriebspraktiker zur Bewältigung des demografischen Wandels.

Bezugsmöglichkeiten über den Springer-Verlag GmbH, den Buchhandel und über unsere Website: www.arbeitswissenschaft.net

ca. 500 Seiten/Buchhandelspreis: 59,99 Euro

ISBN Buch 978-3-662-43397-3
ISBN E-Book 978-3-662-43398-0

Veranstaltungen

4. bis 12. Juli | IdeenExpo 2015

Die Mitmach-Messe soll junge Menschen für naturwissenschaftliche und technische Berufe begeistern. Sie findet alle zwei Jahre statt. Auf dem Messegelände in Hannover erwartet die Besucher ein Mix aus Workshops, Mitmach-Exponaten, Live-Experimenten, ScienceSlams und Pop-Konzerten am Abend. Vorgesehen ist auch LiveEdutainment – unter anderem mit TV-Physiker Ranga Yogeshwar.

Internet: www.ideenexpo.de
Ort: Hannover

15. und 16. September | Deutscher Arbeitsschutz-Kongress

Ein Plenum, sechs Fachforen und 56 Fachvorträge beschäftigen sich umfassend mit Fragen der Prävention – vom Arbeitsschutz über Brandschutz bis hin zum betrieblichen Gesundheitsmanagement.

Internet: www.deutscher-arbeitsschutz-kongress.de/
Ort: Bad Nauheim

21. und 22. September | GfA Herbstkonferenz 2015

Unter der Überschrift »Arbeitswissenschaft mit Interdisziplinarität und Methodenvielfalt« berichten Dresdner Forscherinnen und Forscher aus Technik, Psychologie, Arbeitsmedizin und Berufspädagogik zu neuen Methoden, die in der Arbeitswissenschaft eingesetzt werden können. Im Anschluss an die Konferenz finden Besichtigungen statt bei BMW Leipzig, Infineon Dresden und der gläsernen VW-Manufaktur.

Tel. +49 231/124-243
Internet: bit.ly/1boJlzz
Ort: Dresden

27.-30. Oktober | Messe A+A 2015

Die A+A ist die international führende Fachmesse für persönlichen Schutz, betriebliche Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Partnerland der diesjährigen Messe ist die Republik Korea. Das Land verfügt über 24 Millionen Erwerbstätige und hochentwickelte industrielle Arbeitsprozesse. Im Rahmen der A+A findet der 34. Internationale Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin statt.

Internet: www.aplusa.de
Ort: Düsseldorf

5. und 6. Oktober | gfo-Managementkongress

Der branchenübergreifende gfo-Managementkongress ist eine Plattform für Fach- und Führungskräfte, um Trends, Themen und Konzepte rund um die Bereiche Organisation und Management zu diskutieren.

Internet: bit.ly/1DRqGEv
Ort: Düsseldorf

20. und 21. Oktober | Dritter Markt & Technik-Summit Industrie 4.0

Die Veranstaltung richtet sich an technische Fach- und Führungskräfte aus Elektronik, IT und Automatisierung sowie strategische Manager und Geschäftsführer, die den interdisziplinären Austausch zum Thema Industrie 4.0 und Industrial Internet suchen. In diesem Jahr ist der Veranstaltungsfokus um »Industrie 4.0 & Industrial Internet« erweitert worden.

Tel.: +49 89 25556-1155
E-Mail: mroth@weka-fachmedien.de
Internet: www.industrie4-summit.de/home.html

27. und 28. Okober | St.Galler Produktionsmanagement Tagung 2015

»Vermehrter Wettbewerb in allen Bereichen führt zu steigendem Kostendruck und verlangt nach höheren Effizienzniveaus«, so die Veranstalter dieser Fachtagung. Damit beschäftigen sich hochkarätige Referenten wie Walter Grötzinger, Leiter Technologie, Produktions- & Standortplanung, ZF Friedrichshafen Division Nutzfahrzeuge. Sein Thema: »Globale Herausforderungen meistern – mehr als nur eine Überlebensstrategie.«

Tel.: +41 71 224 72 63
E-Mail: dominik.kohr@unisg.ch
Internet: www.produktionsmanagementtagung.ch/
Ort: St. Gallen/Schweiz

29. Oktober | MTM-Bundestagung 2015

Die MTM-Bundestagung 2015 steht unter dem Motto: Human Work Design – Ganzheitliche Gestaltung menschlicher Arbeit. Schwerpunktthemen sind: »HWD® – Projekt und Bausteinsystem« und »Gute Mitarbeiterführung – Vermeidung psychischer Fehlbelastungen«.

Tel.: +49 40 822779-25
E-Mail: franziska.wagner@dmtm.com
Internet: bit.ly/1GPWM9X
Ort: Stuttgart

Bei Ergonomia neu erschienen:

Kurt Landau

Mehr Tun Müssen? 100 Jahre Produktivitätsmanagement

Das Studium des Menschen bei der Arbeit hat eine mindestens 3000jährige Tradition – wenn auch nicht immer Begriffe wie Arbeitsstudium, Arbeitsforschung oder gar Arbeitswissenschaft dafür verwendet wurden. Die Geschichte der Betriebswissenschaft oder des Industrial Engineerings ist wesentlich jünger. Sie umfasst lediglich die letzten hundert Jahre, begonnen mit den Arbeiten Frederick W. Taylors zum *scientific management* bis zur heutigen digitalen und schlanken Fabrik.

Diese hundert Jahre werden sowohl in der Fachwelt als auch in den Betrieben äußerst kontrovers diskutiert. Insbesondere der Taylorismus wird häufig als „Vorhölle" charakterisiert. Man hat dabei den Eindruck, dass Methoden des Arbeitsstudiums als Beleg für die Dequalifizierung und Verelendung des Menschen missbraucht werden. Diese Entwicklung wurde und wird begleitet, verzögert oder stimuliert von Menschen mit ihrer jeweiligen Qualifikation, ihrem beruflichen Werdegang und ihrer Stellung im Unternehmen. Deshalb verfolgt dieses Buch auch das Konzept der Spiegelung von technisch-ergonomischen Entwicklungen an Personen.

Dieses Buch kann und will keine wirtschafts- und technikgeschichtliche Darstellung sein, wie sie ein „gelernter" Historiker schreiben würde. Es stellt die Sichtweise eines Arbeitswissenschaftlers dar, der zugegebenermaßen eine selektive Sicht der Dinge aus dem Blickwinkel des Industrial Engineerings und der Arbeitsgestaltung hat.

Aus dem Inhalt:
- Produktivität der Arbeit
- Entwicklung der Wissenschaftlichen Betriebsführung
- Europäische Produktivitätsförderung und Arbeitsforschung
- Ursachen und Folgen des Produktivitätsfortschritts
- Entwicklung und Verbreitung von MTM
- Bedingungen und Wirkungen von Systemen vorbestimmter Zeiten
- Produktionskonzepte und Betriebsorganisation
- Produktivitätsmanagement, Gewerkschaften und Wirtschaftsverbände
- Die Rolle der Arbeitswissenschaft

Stuttgart: Ergonomia, 2013, ISBN 978-3-935089-25-2, ca. 700 Seiten, 79,00 Euro

www.ergonomia.de

ergonomia

Ergonomia GmbH & Co. KG
Filderhauptstr. 17
D-70599 Stuttgart

Telefon: +49 (0)711 / 7 28 04 73
Fax: +49 (0)711 / 7 28 04 92
E-Mail: ergon@ergonomia.de

Titel und Inhalte früherer Ausgaben

Nr. 223 von 01/2015
- Interview mit Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel: Deutschland 2015, Deutschland 2020 – wo wachsen wir hin?
- KVP-Förderung mit Herz und Verstand: knappe Ressourcen produktiver verwenden
- Produktionsarbeit und Führung in der Industrie 4.0: Potenziale und Auswirkungen
- Business Process Management (BPM): Digitalisierte Prozessoptimierung in der Arbeitswelt der Zukunft
- MTM-UAS: Analysetool zur Ermittlung von Verschwendung

Nr. 222 von 12/2014
- Interview mit Dr. Nico Fickinger: Politik muss wieder Kuchen backen, statt ihn zu verteilen
- Leistungsfähigkeit: Rüstzeitoptimierung
- Produktionsmanagement: Einführungsstrategien für GPS und eine Position von GESAMTMETALL
- Projekte: Erkenntnisse aus dem Qualifizierungsprojekt BeQ
- Arbeitszeitgestaltung: Arbeitswissenschaftlich gestaltete Schichtsysteme kommen an
- Vergütungssysteme: das Entgeltbarometer der M+E-Industrie in Norddeutschland
- Experten-Panel: ifaa-Trendbarometer »Arbeitswelt«

Nr. 221 von 09/2014
- Interview mit Professor Nils Kroemer: Die Chancen und Risiken von Industrie 4.0
- ifaa-Fachkolloquium 2014: Unternehmerischer Erfolg mit Benchmarks und Kennzahlen
- Produktionssysteme: Von Japan lernen – immer noch? Ein Reisebericht
- Industrial Engineering – Begriff, Methodenauswahl und Lehrkonzept
- MTM im CAD-System – Produktbewertung nach Zeit und Kosten
- Alternsgerechte Arbeitsgestaltung – ein Baustein zum Erhalt der Leistungsfähigkeit

Nr. 220 von 06/2014
- Interview mit Dr. Reinhard Göhner, BDA: Was auf die Unternehmen zukommt
- Neues ifaa-Kompendium zur Bewältigung des demografischen Wandels
- Best Practice Harz Guss Zorge: Leistungsgeminderte Mitarbeiter erfolgreich einsetzen
- Projekt g.o.a.l. – erste Schritte zur Entwicklung einer gesunden Organisation
- Alternsgerechte Arbeitszeitgestaltung – Nutzen und Unternehmensbeispiele
- Geführte Gruppenarbeit bei Karl Otto Braun – Ältere mitnehmen
- Der Benchmark Personalwirtschaft von SÜDWESTMETALL

Nr. 219 von 03/2014
- Interview mit Stephan Fauth, vwt: Deutschland ist ein Einwanderungsland
- Produktionsmanagement: Intralogistik-Check als Impulsgeber für KMU
- Flexibilisierung der Arbeitszeit bei BMW – Modelle und Bausteine
- Demografieaktive Personalarbeit – Instrumente aus dem Projekt »Fachkräftesicherung«
- Das Thüringer Netzwerk Demografie (TND)
- ifaa-Trendbarometer: Prozessoptimierung wichtigstes Thema

Nr. 218 von 12/2013
- Interview: GESAMTMETALL-Hauptgeschäftsführer Oliver Zander über die neue Legislaturperiode
- Produktionsmanagement: Mentorenschulung für den KVP
- Ausbildung bei der Implementierung von Produktionssystemen
- Arbeitszeitgestaltung: Flexible Lösungen bei HELLA und ThyssenKrupp Rasselstein
- Glossar: Prozess-Benchmarking

Nr. 217 von 09/2013
- Interview: BDA-Präsident Dr. Dieter Hundt und ifaa-Direktor Professor Sascha Stowasser über die Herausforderungen nach der Bundestagswahl
- ifaa-Fachkolloquium 2013: mehr Produktivität durch kreative Arbeitszeitgestaltung
- Arbeitszeitkontensystem bei Airbus – viele Wege zu mehr Flexibilität
- Leistungsentgeltsysteme für den Kontinuierlichen Verbesserungsprozess
- Praxisbericht: von der demografischen Analyse zum Demografiemanagement-Prozess
- ifaa-Trendbarometer: Unternehmen wollen gut geführte und zufriedene Mitarbeiter

Nr. 216 von 06/2013
- Interview mit Dr. Luitwin Mallmann, Hauptgeschäftsführer von METALL NRW: Wer dem Arbeitsmarkt die Luft zum Atmen nimmt, schafft die Arbeitslosen von morgen
- Forum Arbeit in Baden-Württemberg 2013: Wettbewerbsfaktor Arbeitspolitik – Beschäftigung und Standort sichern
- Demografie: Leistungsfähig sein und bleiben – Hinweise für Unternehmen und Beschäftigte
- Personalentwicklung & Führung: Das Projekt »Mitarbeiter exzellent führen« des vem.die arbeitgeber
- Prozessoptimierung: Rüstzeitminimierung – ein Workshop und die praktische
- Anwendung der Methode
- Kennzahlen & Statistik: M+E Benchmark – Daten & Fakten von Unternehmen
- Projekte: Wettbewerbsfähig durch Veränderungsroutine – das Projekt T.ELIAS

Nr. 215 von 03/2013
- Interview: HESSENMETALL-Hauptgeschäftsführer Volker Fasbender über das »Schicksalsjahr 2013«
- TPS, Lean, Produktionssysteme und kein Ende der Missverständnisse? – eine Betrachtung der vergangenen 20 Jahre
- Vergütungssysteme: Einführung von Zielvereinbarungen – ein Praxisbeispiel der M+E-Industrie
- Arbeitszeitgestaltung: »So kann ich bis zu meiner Rente arbeiten«

Nr. 214 von 12/2012
- Interview: GESAMTMETALL-Präsident Rainer Dulger und ifaa-Direktor Sascha
- Stowasser über die Zukunft der Industrieproduktion und die Rolle der Arbeitswissenschaft im Veränderungsprozess
- Jubiläum: das ifaa im Wandel der Zeit
- 50 Jahre angewandte Arbeitswissenschaft: Meilensteine und der Weg in die Zukunft
- Arbeitszeitgestaltung: Erfahrungsbericht über 12 Jahre vollkontinuierliches flexibles Schichtsystem bei Infineon Warstein

Impressum

Betriebspraxis & Arbeitsforschung –
Zeitschrift für angewandte Arbeitswissenschaft
www.arbeitswissenschaft.net/mediathek/zeitschriften-ifaa/

ISSN 2191-6268

Herausgeber
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Uerdinger Straße 56
40474 Düsseldorf
Telefon: + 49 211 54 22 63-0
Telefax: + 49 211 54 22 63-37
www.arbeitswissenschaft.net

Ansprechpartnerin ifaa:
Christine Molketin
Telefon: + 49 211 54 22 63-26
E-Mail: c.molketin@ifaa-mail.de

Verlag
Joh. Heider Verlag GmbH
Paffrather Str. 102–116,
51465 Bergisch Gladbach
Telefon: 02202-9540-0
Fax: +49 (2202) 21531
www.heider-druck.de

Redaktion
Carsten Seim, avaris konzept
Telefon: +49 228 3694420
E-Mail: c.seim@avaris-konzept.de
im Auftrag der Joh. Heider Verlag GmbH

Layout
Claudia Faber
Telefon: + 49 65 97/924 91 10
E-Mail: gestaltbar@netcologne.de

Druck
Heider Druck
Paffrather Str. 102–116,
51465 Bergisch Gladbach
www.www.heider-druck.de

Leserservice/Abonnement
Joh. Heider Verlag GmbH

Ansprechpartnerin:
Monika Weber
Telefon: 02202/9540-338
Fax: 02202-21531
E-Mail: monika.weber@heider-verlag.de

Bezugsbedingungen
Abonnement für 3 Hefte jährlich 22,40 Euro zzgl. Versandkosten
Einzelpreis 9,80 Euro zzgl. Versandkosten
Vorteilspreis für Studenten: 15,80 Euro
(inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten) gegen Nachweis.
Kündigungen sind mit einer Frist von 3 Monaten zum Ende des Kalenderjahres möglich.

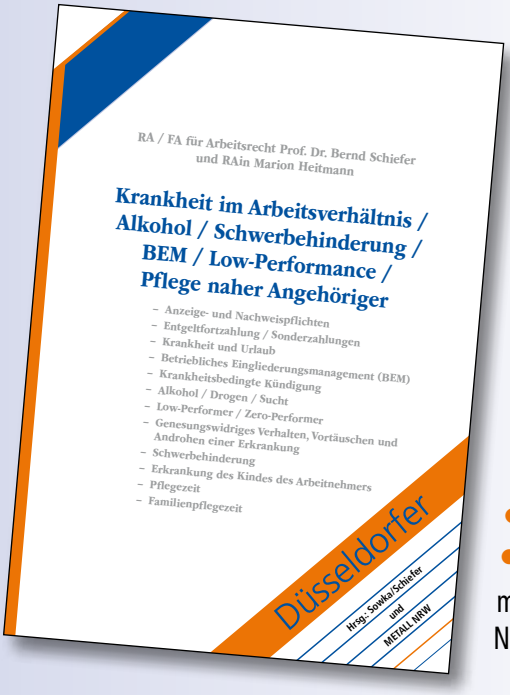
Soweit in der Zeitschrift »Betriebspraxis & Arbeitsforschung« namentlich gezeichnete Aufsätze und Beiträge enthalten sind, handelt es sich nicht um offizielle Verlautbarungen des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa). Die Veröffentlichungen erfolgen, um die Diskussion auf diesen Gebieten zu fördern. Deshalb ist die Redaktion auch für kritische Stellungnahmen stets dankbar.

Titelfoto: © Mimi Potter / fotolia.com

NEU

RA / FA für Arbeitsrecht Prof. Dr. Bernd Schiefer
und RAin Marion Heitmann

Krankheit im Arbeitsverhältnis



Im Zusammenhang mit der Krankheit im Arbeitsverhältnis, der Erkrankung des Kindes des Arbeitnehmers, einer erforderlichen Pflege naher Angehöriger durch Arbeitnehmer ergeben sich vielfältige praktische und rechtliche Fragen, die in dem Buch „Krankheit im Arbeitsverhältnis" für die Praxis anschaulich aufbereitet werden. Es werden die Aspekte dargestellt, die für den Praktiker im Vordergrund stehen.

Eingehend erläutert werden:

- **das Pflegezeitgesetz und**
- **das Familienpflegezeitgesetz**

mit den ab dem **1.1.2015** geltenden Neuregelungen.

Krankheit im Arbeitsverhältnis, März 2015, DIN A 4, 208 Seiten, 45,90 €

Arbeitsrecht Top-aktuell 2015

Fehlervermeidung
Die Schriftenreihe wendet sich an Personalverantwortliche und ihre Ratgeber.

Aus Arbeitgebersicht
werden die wichtigsten Probleme anhand zahlreicher Beispiele, Musterformulierungen und Checklisten behandelt – zuverlässig und kompakt.

Kompetent
Die Verfasser sind langjährige Experten des Arbeitsrechts und durch zahlreiche Veröffentlichungen bekannt.

Zuverlässiger Ratgeber
Herausgeber der Schriftenreihe „Düsseldorfer" sind die Rechtsanwälte Hans-Harald Sowka und Prof. Dr. Bernd Schiefer sowie der Verband der Metall- und Elektro-Industrie Nordrhein-Westfalen e.V.

Prof. Dr. Rainer Sieg

Der bewährte Leitfaden zum Arbeitsrecht

Die **Änderung der Gesetzeslage** (Pfändungsfreigrenzenbekanntmachung 2013, Änderung bei den Sozialversicherungsbeiträgen, Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge, uneingeschränkte Arbeitnehmerfreizügigkeit auch für rumänische und bulgarische Staatsangehörige, eingeschränkte Arbeitnehmerfreizügigkeit für Staatsangehörige des EU-Neu-Mitgliedslands Kroatien) wurde ebenso in die Neuauflage eingearbeitet wie eine zusammenfassende **Darstellung der geplanten Änderungen des Arbeitsrechts aus dem Koalitionsvertrag** zwischen CDU, CSU und SPD für die 18. Legislaturperiode.

Der Leitfaden

- **informiert in besonders anschaulicher Form (Übersichten, Checklisten) prägnant, verständlich und zuverlässig,**
- **erleichtert die Personalarbeit,**
- **hilft, Fehler zu vermeiden und**
- **eignet sich in besonderer Weise für Seminare.**

Arbeitsrecht – Leitfaden für alle Führungskräfte 10. Auflage, Mai 2014, 208 Seiten, 43,90 €.

Düsseldorfer
Sowka/Schiefer
und
METALL NRW

Telefonische Bestellungen bitte unmittelbar richten an: **Verband der Metall- und Elektro-Industrie Nordrhein-Westfalen e.V.**
z. Hd. Frau Albrand, Uerdingerstr. 58-62, 40474 Düsseldorf
Telefon: 0211/4573-268 oder über Internet: **www.duesseldorfer-schriftenreihe.de**

Per Fax geht's schneller: FAX – 0211 / 45 73 -231

ifaa Institut für angewandte Arbeitswissenschaft

Herausgeber:
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)
Uerdinger Straße 56, 40474 Düsseldorf
Telefon: +49 211 54 22 63-0
Telefax: +49 211 54 22 63-37
E-Mail: info@ifaa-mail.de
www.arbeitswissenschaft.net