

Fachveranstaltung „Ergonomie in der Fahrzeug-Produktion“

**Workshop 2: Handlungshilfen zur Analyse und
Beurteilung ergonomischer Gestaltungslösungen**

Herr Eckardt, Herr Prüße, Herr Schulz

Oft genannte Methoden / Tools zur Bewertung von Tätigkeiten 1

Beurteilung von Ziehen und Schieben anhand von Leitmerkmalen Version Sept 2002

Die Gesamttätigkeit ist ggf. in Teiltätigkeiten zu gliedern. Jede Teiltätigkeit mit erheblichen körperlichen Belastungen ist getrennt zu beurteilen.

Arbeitsplatz/Teiltätigkeit:

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Nur eine zutreffende Spalte ist auswählen!)

Ziehen und Schieben über kurze Distanzen oder häufiges Anhalten (Einzelweg bis 5 m)		Ziehen und Schieben über längere Distanzen (Einzelweg über 5 m)	
Anzahl am Arbeitstag	Zeitwichtung	Gesamtweg am Arbeitstag	Zeitwichtung
< 10	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	300 m bis < 1km	2
40 bis < 200	4	1 km bis < 4 km	4
200 bis < 500	6	4 bis < 8 km	6
500 bis < 1000	8	8 bis < 16 km	8
> 1000	10	> 16 km	10

Beurteilung von Heben, Tragen, Halten anhand von Leitmerkmalen Version 2001

Die Gesamttätigkeit ist ggf. in Teiltätigkeiten zu gliedern. Jede Teiltätigkeit mit erheblichen körperlichen Belastungen ist getrennt zu beurteilen.

Arbeitsplatz/Teiltätigkeit:

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Nur eine zutreffende Spalte ist auswählen!)

Hebe- oder Umsetzvorgänge (< 5 s)		Halten (> 5 s)		Tragen (> 5 m)	
Anzahl am Arbeitstag	Zeitwichtung	Gesamtdauer am Arbeitstag	Zeitwichtung	Gesamtweg am Arbeitstag	Zeitwichtung
< 10	1	< 5 min	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	5 bis 15 min	2	300 m bis < 1km	2
40 bis < 200	4	15 min bis < 1 Stunde	4	1 km bis < 4 km	4
200 bis < 500	6	1 Stunde bis < 2 Stunden	6	4 bis < 8 km	6
500 bis < 1000	8	2 Stunden bis < 4 Stunden	8	8 bis < 16 km	8

Leitmerkmalmethode zur Erfassung von Belastungen bei manuellen Arbeitsprozessen

Gibt es pro Arbeitstag mehrere unterschiedliche Arbeitsaufgaben, sind diese getrennt zu erfassen.

Arbeitsaufgabe

Version 2012

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

Gesamtdauer dieser Tätigkeit pro Schicht [bis ... Stunden]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Art der Kraftausübung, Greifbedingungen, Arbeitsorganisation, Ausführungsbedingungen, Körperhaltung und Hand-/Armstellung und -bewegung

Art der Kraftausübung(en) im Finger-Handbereich		Halten					Bewegen				
		mittl. Haltedauer [Sek. pro Minute]					mittl. Bewegungshäufigkeiten [Anzahl pro Minute]				
		60-31	30-16	15-4	<4	<1	1-4	5-15	16-30	31-60	>60
Höhe	Beschreibung, typische Beispiele	Wichtung									
gering	Sehr geringe Kräfte z.B. Tastenbedienlung / Verschieben / Ordnen	2	1	0,5	0	0	0,5	1	2	3	



Orientierende Gefährdungsbeurteilung bei Belastungen des Muskel-Skelett-Systems

(Checkliste verändert nach nach DGUV Information 250-453 (bisher BGI/GUV-I 504-46) „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 46 „Belastungen des Muskel-Skelettsystems einschließlich Vibrationen“)

Checkliste für Unternehmer, Sicherheitsbeauftragte, Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit

Beantworten Sie bitte die nachfolgenden Fragen! Soweit Sie über betriebsärztliche Informationen zu tätigkeitsspezifischen Beschwerden oder erhöhten Beanspruchungen von Beschäftigten durch diese Belastungen verfügen (gehäufte Schmerzen, ärztliche Befunde, Krankschreibungen), ergänzen Sie Ihre Aussage.

Beurteilen Sie nach Bearbeitung der Checkliste, ob Maßnahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 46 (DGUV Information 250-453 (bisher BGI/GUV-I 504-46)) erforderlich sind (gegebenenfalls zu veranlassende Untersuchungen bei Vibrationen beachten)!

Oft genannte Methoden / Tools zur Bewertung von Tätigkeiten 2

Messung von Muskel-Skelett-Belastungen mit dem CUELA-Messsystem

Problem

An vielen Arbeitsplätzen gehören Belastungen des Muskel-Skelett-Systems durch manuelle Lastenhandhabung, ungünstige Körperhaltungen oder repetitive Bewegungsabläufe immer noch zum Alltag. Für die Erfassung und Bewertung physischer Belastungsfaktoren sind zahlreiche Methoden verfügbar, die in der Regel auf Befragungen oder Beobachtungen basieren. Diese Verfahren haben den Nachteil, dass Belastungskategorien nur grob klassifiziert und damit der Komplexität von Arbeitsprozessen nicht gerecht werden können. Als Abhilfe entwickelte das IFA das CUELA-Messverfahren (Computer-Unterstützte Erfassung von Muskel-Skelett-Belastungen).



Verschiedene Varianten des CUELA-Messsystems: Basissystem, Erweiterung Kopf und Schulter-Arm-Bereich, Sitzsystem und Inertialsystem

Bewertungsbasis CUELA: DIN105-4 und OWAS

Arbeitsbogen zur Bewertung von Belastungen der oberen Gliedmaßen RULA (Rapid Upper Limb Assessment) Teil 1

Füllen Sie den Arbeitsbogen nach dem u. a. Schema für den rechten und linken Arm getrennt aus!

A. Analyse der Arm- und Handgelenkhaltung

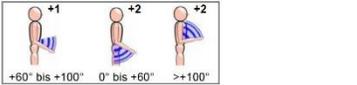
1. Bestimmen Sie die Haltung des Oberarms



1.a) Addieren Sie

- wenn die Schulter angehoben ist +1
- wenn der Oberarm abduziert ist +1
- wenn der Arm unterstützt oder die Person angelehnt ist -1

2. Bestimmen Sie die Haltung des Unterarms



zu 2. a) +1 +1

Tabelle A: Wert der Arm- und Handgelenkhaltung

Oberarm	Unterarm	Handgelenk							
		1				2			
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	2	3	3	3	3	3	4	4	4
1	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
1	1	3	3	4	4	4	4	5	5
2	2	3	4	4	4	4	4	5	5

Berechnung der maximal empfohlenen Kraft: $F_{empf.}$



$F_{max empf.}$	=	$F_{max (PP)}$	*	P1	*	P2	*	T1	*	T2	*	T3
Beschreibung												
$F_{max empf.}$	Maximal empfohlene Aktionskraft (unter Berücksichtigung der maximal möglichen statischen Aktionskraft sowie personen- und tätigkeitsbezogener Parameter)											
F_{max}	Maximale statische Aktionskraft des Ganzkörper – oder Finger-Hand Systems											
PP:	Kraft-Perzentilwert (P15 für Planungsanalysen; P40 für Ist-Analysen)											
P1:	Kraftrichtungsabhängiger Einfluss des Alters für Ganzkörperkräfte (anwendbar für die Gruppe der 46 – 60 jährigen).											
P2:	Einfluss des Geschlechtes (1,0 = Männer; 0,5 - 65 für Frauen oder Männer & Frauen)											
T1:	Häufigkeit der Kraftausübungen : T1 Häufigkeit der Kraftausübungen											
T2:	Biomechanik-Faktor (erhöhte muskuläre Anspannung durch asymmetrische Rumpf- / Beinhaltenungen sowie ein- / beidhändige Kraftausübung)											
T3:	Physiologie-Faktor (häufige Kraftausübung in ungünstigen Körperhaltungen, Kraftausübungen innerhalb lang andauernder ungünstiger Haltungsphasen) für entsprechende Kraftausübungsbedingungen;											

Kraftbewertung „klassisch“

zum Montagespezifischen Kraftatlas (Weiterführung)

a: Kraftausübendes Körperteil wählen	<input type="checkbox"/> Ganzkörper	<input type="checkbox"/> Finger-Hand	Der montagespezifische Kraftatlas Version 1.5.1 August 2014 - Nur zur Erprobung -
1 b: Häufigkeit der Kraftausübungen / Minute bestimmen	<input type="checkbox"/> [Anzahl / min]	<input type="checkbox"/> [Anzahl / min]	
c: Auszuübende Kraft $F_{aktuell}$ ermitteln [N]	<input type="checkbox"/> [N]	<input type="checkbox"/> [N]	
Entwurf zum Anwendungstest	klassischer Ansatz Ganzkörperkräfte	klassischer Ansatz Finger-Hand Kräfte	Analytiker: Datum: Arb. Platz: Tageleintrag/Bemerkungen
a: Kraftperzentil wählen (P15=Planungsanalyse; P40 = Ist-Analyse)	<input type="checkbox"/> PP	<input type="checkbox"/> PP	
b: $F_{max} = f(\text{Körperhaltung, Kraftrichtung})$ [Ganzkörper] $F_{max} = f(\text{Greifbedingung})$ [Finger-Hand] ablesen	Tabelle 1 F_{max}	Tabelle 2 F_{max}	
c: Faktor für Alter wählen	<input type="checkbox"/> P1	<input type="checkbox"/> P2	

Zitate aus Erläuterungen:

Treten innerhalb einer Gesamttätigkeit mehrere Teiltätigkeiten mit deutlich unterschiedlichen Lastenhandhabungen auf, sind diese getrennt einzuschätzen und zu dokumentieren.

aus: Heben und Tragen ohne Schaden und Ziehen und Schieben ohne Schaden, BAuA

Eine zusammenfassende Beurteilung ist mit dem Formblatt LMM MA nicht möglich.

aus: Kurzanleitung zur Anwendung der LMM MA, BAuA

Alle Wirtschaftszweige mit beruflichen Tätigkeiten, bei denen Heben, Tragen oder Arbeiten in extremen Rumpfbeugehaltungen eine herausragende Belastung darstellen.

aus: Aus der Arbeit des IFA 0013, DGUV zu CUELA

Zitate aus Erläuterungen:

Das RULA-Verfahren dient in erster Linie der Abschätzung darüber, wie notwendig weitere Untersuchungen am Arbeitsplatz sind.

aus: Das „Rapid Upper Limb Assessment (RULA)“; BGIA

Wird die Orientierungsfrage zu mindestens einer Belastungsart mit „Ja“ beantwortet, so ist:

c) eine vertiefende Gefährdungsbeurteilungnach dem G 46 durchzuführen.

aus: Formblatt aus Kampagne „Denk an mich dein Rücken“ nach DGUV Information 250-453, BGHM

Eine Anwendung ist auch bei längeren Taktzeiten möglich, solange sichergestellt ist, dass die Belastungen gleichmäßig über die Schicht verteilt sind und keine Belastungsspitzen vorliegen.

Zitat aus: Vorabversion der Handlungsanleitung für das Screeningverfahren zum montagespezifischen Kraftatlas für das Testen in einem begrenzten Anwenderkreis, IAD/ IFA/ BGHM

Methoden/ Tools die mehr versprechen: ?

Stand: August 2010			Automotive Assembly Worksheet ^{PLUS}			Entwurf zur Praxistestung					
Werk:		Linie:		Geschlecht des Werkers: <input type="checkbox"/> m <input type="checkbox"/> w; Körpergröße: [cm]		Analytiker(in):			Datum:		
Tätigkeit/Station/Gruppe:				Einstufungsart: <input type="checkbox"/> Takt <input type="checkbox"/> Operation <input type="checkbox"/> Schicht		Einstufungsdauer: [sec] [min] [h]					

Gesamtergebnis der Analyse:

Bewertung										0 - 25 Punkte "grün" / 26 - 50 Punkte "gelb" / >50 Punkte "rot"		
0-25	Ganzkörper-Bewertung	=	Körperhaltungen	+	Ganzkörperkräfte	+	Lastenhandhabung	+	Extrapunkte	0-25	Finger-Handkräfte	0-25
26-50		=		+		+		+		26-50		26-50
>50		=		+		+		+		>50		>50

Die korrekte Anwendung von EAWS setzt eine mehrtägige Schulungsmaßnahme voraus. Des Weiteren erfordert ein Arbeiten mit EAWS fundierte arbeitswissenschaftliche Grundkenntnisse.

Ergonomic Assessment Worksheet V1.3.3		
Werk	Geschlecht Werker/in <input type="checkbox"/> m <input type="checkbox"/> w	Körpergröße
Linie	MTM-Analyse	Analyst
Arbeitsplatz/-aufgabe	Takt-/Zykluszeit [sec]	Datum

Gesamtergebnis der Analyse:

<input type="checkbox"/> Grün	Gesamtkörper = Haltung + Kräfte + Lasten + Extra	Obere Extremit.
<input type="checkbox"/> Gelb		
<input type="checkbox"/> Rot		

EAWS Bewertung	0-25 Punkte	Grün	Niedriges Risiko: empfehlenswert; Maßnahmen nicht erforderlich
	>25-50 Punkte	Gelb	Mögliches Risiko: nicht empfehlenswert; Maßnahmen zur erneuten Gestaltung / Risikobeherrschung ergreifen
	>50 Punkte	Rot	Hohes Risiko: vermeiden; Maßnahmen zur Risikobeherrschung erforderlich

Multiple-Lasten-Tool												
Werkzeug zur Bewertung multipler Lastenhandhabungen												
Werk:		Kostenstelle:			Geschlecht Arbeitsperson: <input checked="" type="checkbox"/> männlich			Analytiker:			Datum:	
Bereich:		Tätigkeit:										
Risikobewertung	Gesamtergebnis	=	Umsetzen	+	Halten >5s	+	Tragen >5m	+	Ziehen Schieben kurz	+	Ziehen Schieben >5m	
	0,0	=	0,0	+	0,0	+	0,0	+	0,0	+	0,0	
Einstufungshilfen		Anzahl gesamt		Dauer gesamt		Strecke gesamt		Anzahl gesamt		Strecke gesamt		
		0		0,0 Min.		0 Meter		0		0 Meter		
Anmerkungen												

Version 1.4 © IAD 2010
Entwurf zur allgemeinen Praxistestung

entwickelt im Rahmen von
KOBRA



gefördert durch
Bundesministerium für Arbeit und Soziales

fachlich begleitet durch
baua:
Bundesagentur für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Zitate aus Erläuterungen:

Ein Einsatz bei längeren Taktzeiten oder ungetakteten Tätigkeiten ist nur statthaft, wenn

aus: Präsentation im Workshop „Digitale Fabrik“ zu EAWS, Kh. Schaub , A. Sinn Behrend bei BGHM
Mai 2011

Detaillierte Überlegungen zu einer Belastungszusammenführung über biomechanische oder physiologische Bewertungskriterien konnten vorerst nicht eingehen.

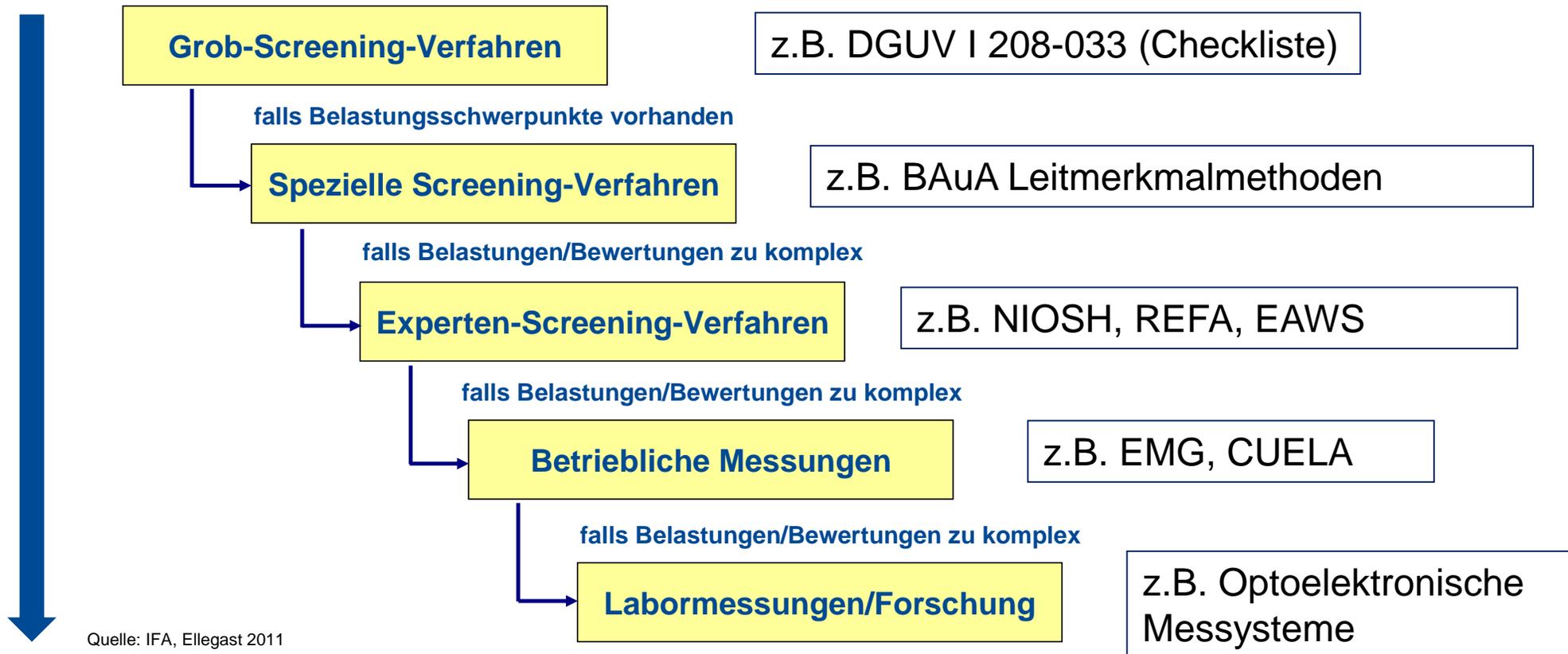
aus: Hintergrundinformation Multiple-Lasten-Tool, Kooperationsprogramm KoBRA

Das Verfahren wurde nach 2011 nicht weiter verfolgt,

aus: www.kobra-projekt.de/download/aaws

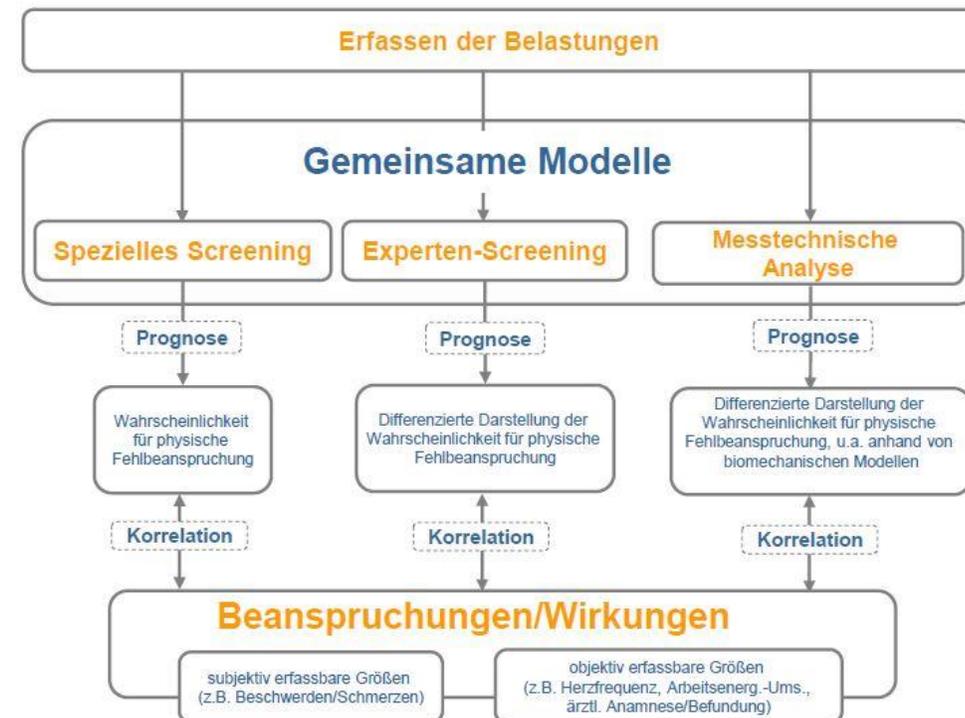
Vorgehen bei Bewertung

Systematik der Erfassung und Bewertung Muskel-Skelettbelastungen



MEGAPHYS ist was und kann was?

Grundstruktur MEGAPHYS



Das Projekt läuft und wurde schon einmal vorgestellt:



Kooperationsprojekt MEGAPHYS

Entwicklung eines Methodenpakets zur
Gefährdungsanalyse bei physischen Belastungen

Gemeinschaftsvorhaben von BAuA und DGUV

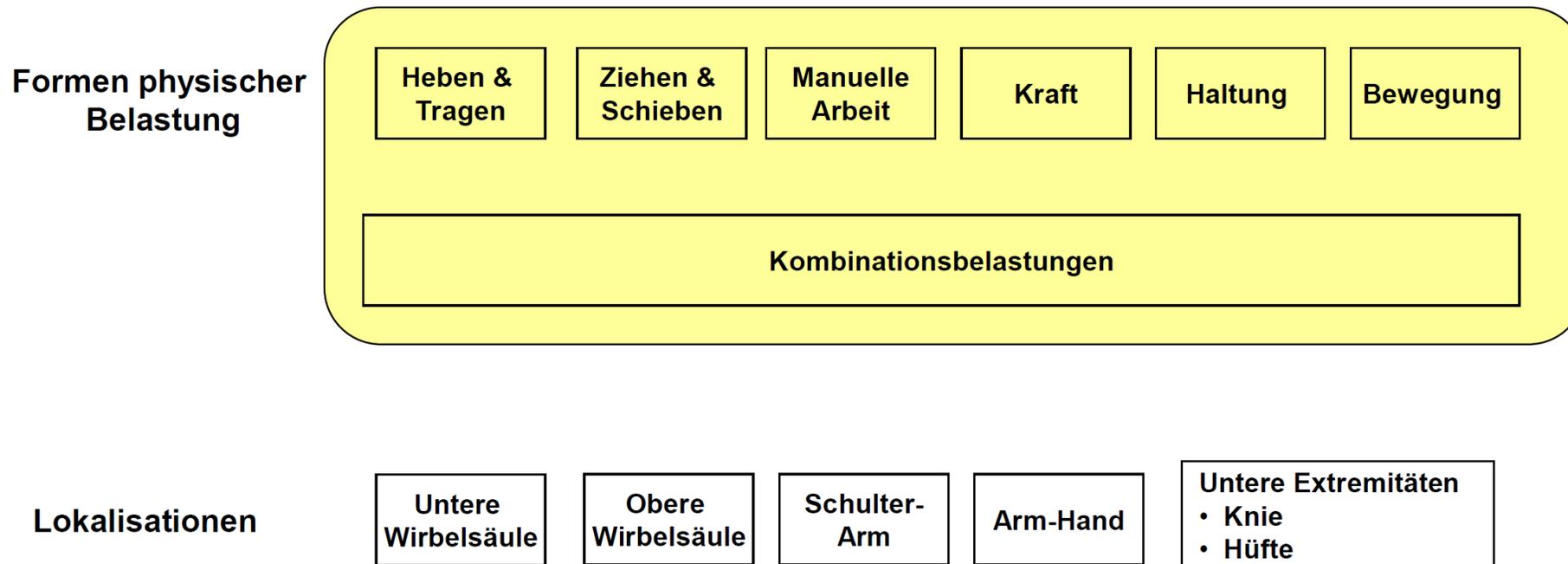
Dr. med. Ulrike Hoehne-Hückstädt
Dr. Dirk Ditschen



4. Fachtagung „Arbeitsplanung und Prävention - Leistung
und Gesundheit“ am 18.12.2014

Was macht es schwierig?

Formen und Lokalisationen physischer Belastung



aus: Präsentation des IFA zur 4. Fachtagung Arbeitsplanung und Prävention, Dezember 2014 bei BGHM

Was noch fehlt:

aus: BGHM Fach-Information Nr. 0052
Gefährdungsbeurteilung psychische Belastung

Psychische Einwirkung (Belastungsfaktor)	Merkmale aus dem Arbeitsinhalt und der Arbeitsaufgabe kritische Ausprägungen	Wenn zutreffend/vorhanden, dann -->	Die Gefährdung* der Gesundheit/Sicherheit ist ...siehe Hinweis 1		
			III. Priorität: wenig wahrscheinlich	II. Priorität: wahrscheinlich	I. Priorität: bereits erkennbar
Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe <small>Achtung: Höchstens eine Ausprägung kann zutreffen!</small>	Meine/Die Tätigkeit enthält nur vorbereitende Handlungen (z. B. keine Produktion/Herstellung – z. B. nur Planungstätigkeiten, Materialbereitstellung). <small>oder</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Meine/Die Tätigkeit enthält nur ausführende Handlungen (z. B. ausschließlich Maschine bedienen). <small>oder</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Meine/Die Tätigkeit enthält nur kontrollierende Handlungen (z. B. nur Qualitätskontrolle ohne vorbereitende oder produktive Arbeiten).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handlungsspielraum <small>Mindestens 1 Merkmal aus Handlungsspielraum (1) + Arbeitszeit (2) und ggf. + Kolleginnen/Kollegen (3) = Schutzmaßnahmennotwendigkeit aus Kombinationswirkung</small>	Ich habe/Der/die Beschäftigte hat keinen Einfluss auf den Inhalt („was“, Tätigkeiten, Handgriffe, Kooperation, Schwerpunkte, Informationsaustausch) der zu verrichtenden Arbeit. Es gibt keine Auswahlmöglichkeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich habe/Der/die Beschäftigte hat keinen Einfluss auf das Pensum (Arbeitsumfang/-menge, „wie viel getan werden muss“ pro Arbeitsschicht/Arbeitstag) der zu verrichtenden Tätigkeit (Arbeitspensum).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich habe/Der/die Beschäftigte hat keinen Einfluss auf die Auswahl der Methoden/Verfahrensweisen/Arbeitsmittel („womit“) der zu verrichtenden Tätigkeit (Arbeitsmethoden/-verfahren).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich habe/Der/die Beschäftigte hat keinen Einfluss auf die Reihenfolge der Arbeitsschritte (Reihenfolge der Tätigkeiten).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Variabilität (Abwechslungsreichtum)	Die Anforderungen meiner/der Tätigkeit sind in der Regel ähnlich oder gleich (einseitige Anforderungen durch wenige, ähnliche Arbeitsgegenstände und Arbeitsmittel).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Arbeitsschritte meiner/der Tätigkeit wiederholen sich häufig in kurzen Abständen (einseitige Anforderungen durch häufige Wiederholungen gleichartiger Handlungen in kurzen Takten).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Für meine/die Tätigkeit stehen regelmäßig zu viele Informationen zur Verfügung (zu umfangreiches, paralleles Angebot, ungeklärte Priorität - z. B. durch zu viele Anzeigen, Medien, Aushänge = Reizüberflutung).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gefährdungsbeurteilung psych. Belastung | Nr. 0052
psychische Belastung bei der Arbeit – Checkliste Teil I
07/2017

Herr Prüße weiß zu berichten!

Und nun in den Workshop:

Praxiserfahrung aus den hier im Workshop vertretenen Unternehmen:

Welche Methoden werden für welche Fragestellungen eingesetzt?

Und nun in den Workshop:

Erfahrungen in der Anwendung:

Sind die Bewertungsergebnisse aus den Methoden für Ihre Arbeit hilfreich und zielführend?

Und nun in den Workshop:

Erfolgsmeldungen aus den Unternehmen:

Welche Veränderungen konnten nach Einsatz der Methoden im Betrieb umgesetzt werden?