

Belastungen beim Ziehen und Schieben von Lasten - Welche Hilfsmittel werden genutzt und wie verteilen sich die zu transportierenden Lasten?

Christoph MÜHLEMEYER¹, Martin, KEUCHEL¹, André KLUßMANN¹,
Klaus-Dieter WENDT², Peter DOLFEN²

¹ *Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER),
Corneliusstraße 31, D-42329 Wuppertal*

² *Continental AG, Corporate Safety & Health,
Vahrenwalder Straße 9, D-30165 Hannover*

Kurzfassung: Die standardisierte Ermittlung und Bewertung physischer Belastungen ermöglicht es, die Arbeitsbedingungen auf der Grundlage der schwerpunktmäßig auftretenden Belastungsursachen zu optimieren. Die Auswertungen der softwarebasierten Belastungsbewertung zum manuellen Ziehen und Schieben auf der Grundlage der Leitmerkmalmethode Ziehen und Schieben zeigen, dass Transportgewichte oberhalb von 400kg in 4/5 der Fälle mit Hilfe von Wagen mit Bockrollen transportiert wurden. Die Optimierung der Hilfsmittel, beispielsweise durch Einsatz geeigneter Räder und Rollen kommt daher eine besondere Bedeutung zu, da hierdurch die Belastung für eine Vielzahl der Beschäftigten verbessert werden können.

Schlüsselwörter: Physische Belastungen, Lastenhandhabung, Ziehen und Schieben, Leitmerkmalmethode ZS, Lastverteilung, Hilfsmittel

1. Hintergrund

Die demografischen Entwicklungen in Verbindung mit dem zunehmenden Fachkräftemangel in den deutschen Fertigungs- und Montagebereichen erhöhen den Stellenwert der Bewertung und Reduzierung physischer Belastungen. Eine standardisierte Ermittlung und Bewertung der auftretenden Belastungen ermöglicht es hierbei, die Arbeitsbedingungen auf der Grundlage der schwerpunktmäßig auftretenden Belastungsursachen zu verbessern.

Aus der organisationsübergreifenden Auswertung der Belastungsschwerpunkte bei einem deutschen Automobilzulieferer konnte ermittelt werden, dass mehr als 15 % der knapp 19.000 Produktionsmitarbeiter hohen Belastungen durch Lastenhandhabungen ausgesetzt sind und diese Belastungsart nach ungenügender Haltungsverteilung (Klußmann et al., 2013) den zweiten Rang hinsichtlich der Anzahl der betroffenen Beschäftigten einnimmt (Tab. 1; Mühlemeyer et al., 2014).

Hierauf aufbauend wurden weitere Auswertungen zum manuellen Lastentransport durchgeführt, die nachfolgend für die Thematik Ziehen und Schieben von Lasten vorgestellt werden. Mit technischen Maßnahmen der Belastungsreduktion beim Einsatz von Transportwagen befasst sich der Beitrag F.1.3 des vorliegenden Tagungsbandes (Mühlemeyer, 2015).

Tabelle 1: Ausschnitt (vgl. Mühlemeyer et al., 2014) aus der Verteilung physischer Belastungen an Arbeitsplätzen bei einem deutschen Automobilzulieferer (n= 18.823 Beschäftigte).

Belastungsart	Anteil und Rang innerhalb der physischen Belastungen nach Auswertung der Belastungsprofile von 18.823 Beschäftigten			
	Bewertungsstufe 4		Bewertungsstufe > 4	
manuelle Lasthandhabung (heben, tragen, halten, ziehen und schieben)	2.880 / 2	15,3%	2.692 / 2	14,3%

2. Methode

Die Auswertungen erfolgten mit dem arbeitswissenschaftlichen Bewertungsinstrument Belastungs-Dokumentations-System (BDS; Peters, 1986), indem die physischen Arbeitsbelastungen Körperhaltung, Körperbewegung, Lastenhandhabung, dynamische Muskelarbeit, manuelle Arbeitsprozesse und die Verteilung von Körperhaltungen integriert sind. Die Belastungsbewertung erfolgt unter Berücksichtigung der durchschnittlich höheren Beanspruchung des Organismus bei älteren Beschäftigten und auf einer 7-stufigen Skala. Die Stufen 1 bis 3 kennzeichnen geringe Belastungen, wobei belastungsartabhängig insbesondere bei Stufe 1 Unterforderung zu prüfen ist. Die Stufe 4 ist kennzeichnet den Bereich der in den zugrundeliegenden Methoden definierten Dauerleistungsgrenzen und die Stufen 5 bis 7 bilden Überlastungen ab, die mit zunehmender Bewertungsstufe wahrscheinlicher werden (Abb. 1).

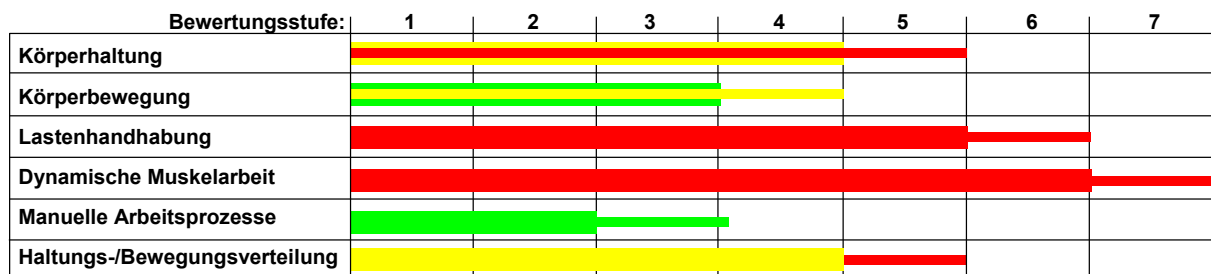


Abbildung 1: Ausschnitt aus einem BDS-Arbeitsplatzprofil bzgl. physischer Belastungen. Die Balkendiagramme zeigen die ergonomische Bewertung von Bewertungsstufe 1 (sehr gering belastend) bis Bewertungsstufe 7 (Überlastung sehr wahrscheinlich). Die höhere Beanspruchung des Organismus bei älteren Beschäftigten wird in Form verlängerter und dünnere Belastungsbalken ausgewiesen.

Betrachtet wurden die Arbeitsplatzprofile von knapp 19.000 Beschäftigten in den 42 deutschen Standorten eines Automobilzulieferers. Der Datensatz umfasst 3.600 Produktions-Arbeitssysteme, die sich aus 32.500 Arbeitsvorgänge (Tätigkeiten) zusammensetzen und seit 2006 erhoben wurden.

Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich auf das Belastungsmerkmal Lastenhandhabung, das sich aus der Bewertung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten - Bewertungsgrundlage: Leitmerkmalmethode Heben, Halten, Tragen (LMM HHT; LASI, 2001) - und der Bewertung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten - Bewertungsgrundlage: Leitmerkmalmethode Ziehen und Schieben (LMM ZS; LASI, 2002) - zusammensetzt.






Entwickelt wurden Übersichten, die die Häufigkeiten der beim Ziehen und Schieben von Lasten genutzten Hilfsmittel(-gruppen) und Verteilungen der transportierten Lastgewichte darstellen.

3. Ergebnisse

Über 2/3 (72%) der Transporttätigkeiten wurden mit Hilfsmitteln durchgeführt; zu 18% erfolgte der Lastentransport ohne Hilfsmittel, d. h. die Lasten wurden rollend (6%) oder gleitend (12%) bewegt. Am häufigsten wurden Wagen mit Bockrollen (44%) und Wagen mit ausschließlich Lenkrollen (25%) genutzt, gefolgt von der Kategorie Manipulatoren und Seilbalancer (10 %). Karren waren als Hilfsmittel vergleichsweise selten im Einsatz (3%).

In etwas mehr als der Hälfte der Fälle (54%) wurden Lasten mit Gewichten geringer als 100kg transportiert (alle Kategorien außer gleitend). Knapp 27% der Transporttätigkeiten entfielen auf Lasten zwischen 100kg und 400kg. Transportgewichte oberhalb von 400kg wurden überwiegend (79 %) mit Hilfe von Wagen mit Bockrollen transportiert. Bei 4,1% der Transporttätigkeiten mussten Lasten innerhalb der kritischen Bereiche (d. h. die Kontrolle der Bewegung des Hilfsmittels hängt stark von der jeweiligen Geschicklichkeit und Körperkraft der Beschäftigten ab) transportiert werden.

Bei 3,9% der Transporttätigkeiten konnte es produktionsbedingt nicht vermieden werden, dass Tätigkeiten mit erforderlichen Aktionskräften, die leicht die maximalen Körperkräfte übersteigen können, durchgeführt werden mussten. Bei 1,5% der Transporttätigkeiten mussten Lasten über 1000 kg rollend oder mit Hilfsmittel transportiert werden (Abb. 1).

	Rollend, ohne Hilfsmittel	Karren	Wagen ohne Bockrollen	Wagen mit Bockrollen	Manipulatoren / Seilbalancer
Last in kg					
< 50 kg	92	32	371	340	187
50 – <100	78	26	179	230	57
100 – <200	12	25	163	313	42
200 – <300	2	7	55	148	24
300 – <400		2	25	141	
400 – <600	7		38	178	6
600- < 800	2		2	54	1
800 – < 1000	8		7	28	
> 1000	1		3	45	6
Summe	202	92	843	1477	323

Last in kg	gleitend
> 10	165
10 -25	113
25-50	69
>50	50
Summe	397

Abbildung 1: Leitmerkalmethode zum Ziehen und Schieben von Lasten. Ausschnitt aus Schritt 2: Bestimmung der Wichtungen von Masse/Hilfsmittel. Eingegeben sind die vorgangsbezogenen Häufigkeiten der einzelnen Last-/Hilfsmittel-Kategorien sowie die aufsummierte Häufigkeit je Hilfsmittel. Graue und schraffierte Bereiche wurden hervorgehoben.

4. Schlussfolgerungen

Manueller Lastentransport stellt in den deutschen Fertigungs- und Montagebereichen nach wie vor einen Hauptbelastungsschwerpunkt dar. Da hohe Lastgewichte oft häufig pro Schicht oder über längere Strecken in teilweise ungünstigen Körperhaltungen transportiert werden müssen, resultieren in der Schichtbetrachtung der Arbeitssysteme vermehrt die Risikobereiche 3 und 4 nach der Leitmerkmalmethode Ziehen und Schieben von Lasten. Auf der Grundlage einer standardisierten Erfassung und Belastungsbewertung können Analysen zu den Belastungsursachen erfolgen und bei Integration in IT-gestützte Verfahren hierzu wie im Beispiel vorgestellt vergleichsweise aufwandsarm Übersichten entwickelt werden, anhand derer sich darüber hinaus anschaulich Ziele der Arbeitsgestaltung festlegen und nachverfolgen lassen.

Produktionsbedingt können nicht immer sofort alle Tätigkeiten umgestaltet werden, die mit einem erhöhten Risiko für die Entstehung arbeitsbezogener Muskel-Skelett-Erkrankungen in Verbindung gebracht werden. Jedoch ermöglichen es derartige Auswertungen die Belastungsreduktion systematisch anzugehen. Etwa 4/5 aller Transporttätigkeiten werden mit Transportwagen und Karren, d. h. mit Hilfsmitteln, die insbesondere auch über die Gestaltung der Räder und Rollen optimiert werden können, transportiert. Mit den Potenzialen der Belastungsreduktion durch diese technische Maßnahme sowie mit Hilfestellungen für die Beschaffung befasst sich der Beitrag F.1.3 des vorliegenden Tagungsbandes (Mühlemeyer, 2015)

5. Literatur

- Klußmann A, Mühlemeyer C, Lang KH, Dolfen P, Wendt KD, Gebhardt H, Neumann B, Schäfer A: Praxisbewährte Methoden zur Bewertung und Gestaltung physischer Arbeitsbelastungen. Leistung und Lohn – Zeitschrift für Arbeitswirtschaft, Nr. 541-545, BDA – Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (Hrsg.), Berlin, Heider-Verlag, Bergisch Gladbach, 2013.
- LASI (2002): Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten. Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (Hrsg.). LASI-Veröffentlichung LV 29, 2002.
- Mühlemeyer C, Klußmann, LANG KH, Wendt KD, Dolfen P (2014): Physische Belastungen in der industriellen Fertigung – Welche Schwerpunkte gibt es und welche Konsequenzen ergeben sich für die Arbeitsgestaltung? In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.): Bericht zum 60. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft „Gestaltung der Arbeitswelt der Zukunft“, Technische Universität München und Hochschule München, GfA-Press, Dortmund, 2014.
- Mühlemeyer C, Keuchel M, Klußmann A: Verbesserung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.): Bericht zum 61. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft „VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft“, Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, GfA-Press, Dortmund, 2015.
- Peters, H. (1986): Verfahren zur Beurteilung arbeitsbedingter Belastungen BAB. In: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg.): Erfassung und Bewertung arbeitswissenschaftlicher Daten, Schriften des IfaA Nr. 62, Köln, 1986, 64-78.