

Modell zur Bewertung der Körperhaltungs- und Körperbewegungsverteilung über die Arbeitsschicht

André KLUSSMANN, Christoph MÜHLEMEYER,
Patrick SERAFIN, Karl-Heinz LANG, Hansjürgen GEBHARDT

*Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER),
Corneliusstr. 31, 42329 Wuppertal*

Kurzfassung: Hohe Anteile von statischem Stehen oder Sitzen über die Schicht können zu Beschwerden, Symptomen und Erkrankungen insbesondere im Muskel-Skelett-System führen. Zu viel körperliche Aktivität kann allerdings auch schädlich sein, insbesondere dann, wenn die Beschäftigten nicht ausreichend dafür trainiert sind. Ein regelmäßiger Belastungswechsel aus Sitzen, Stehen und Gehen scheint ideal. Es wurde ein Modell zur Bewertung der Körperhaltungs- und Körperbewegungsverteilung über die Arbeitsschicht entwickelt. Arbeitssysteme mit guten Verteilungen zwischen Sitzen, Stehen und Gehen werden als grundsätzlich unbedenklich (akzeptabel), ungünstigere Verteilungen als grenzwertig (tolerabel) und sehr ungünstige Verteilungen (z. B. fast ausschließliches Sitzen, Stehen oder Gehen) als kritisch (intolerabel bzw. nicht tolerabel) bewertet. Dieses Modell wurde an mit dem Belastungs-Dokumentations-System (BDS) ermittelten Belastungsdaten von 19.000 Beschäftigten gespiegelt. Die Auswertung der Daten zeigt plausible Ergebnisse und weist auf eine hohe Augenscheinvalidität hin. Eine Validierung des hier vorgeschlagenen Modells für die optimale Verteilung von Sitzen, Stehen und Gehen während einer Arbeitsschicht insbesondere hinsichtlich seiner Kriteriumsvalidität auf Basis von Quer- oder Längsschnittstudien wäre wünschenswert.

Schlüsselwörter: Arbeitsplatzgestaltung, Stehen, Sitzen, Gehen, Körperhaltungs- und Körperbewegungsverteilung

1. Einleitung

Andauernde Überbelastung durch kontinuierliches Stehen führt zu erhöhter statischer Muskularbeit zur Aufrechterhaltung der Körperhaltung und stärkerer Beanspruchung des Kreislaufsystems. Dies kann eine erhöhte Beanspruchung der Wirbelsäule und Bandscheiben durch Haltungsschwäche und Fehllhaltung infolge rascher Muskelermüdung auslösen. Häufig sind auch Veränderungen von Bändern und Gelenken im Hüft-, Knie- und Fußbereich mit Absinken des Fußgewölbes und der Entwicklung von Senk-, Spreiz- oder Plattfüßen. Zudem kann es zu Beeinträchtigungen der Blutzirkulation in den Beinen mit Behinderung des venösen Rückflusses, Schmerzen und Missempfindungen („unruhige Beine“, Müdigkeit, Schweregefühl, Wadenkrämpfe während der Nachtruhe) und Erweiterungen der venösen Blutgefäße sowie Krampfaderbildung kommen. Die meisten Veränderungen

sind zunächst funktioneller Natur und reversibel, sie können sich jedoch als langzeitige Folge in chronische Zustände verwandeln (LASI, 2009).

Es gibt allerdings auch Hinweise, dass zu viel körperliche Aktivität ebenfalls schädlich für die Beschäftigten sein kann. Dies insbesondere dann, wenn sie nicht ausreichend dafür trainiert sind (Holtermann et al., 2010). Als ideal wird u. a. eine Aufteilung aus ca. 60 % sitzenden Tätigkeiten, ca. 30 % Arbeiten im Stehen und ca. 10 % gezieltes Umhergehen empfohlen (Schmitter, 2005).

2. Methoden

Die Literaturrecherchen zur Zusammenstellung und Auswertung der Erkenntnisse und Empfehlungen bezogen sich neben der o.g. Literatur auf weiterführende Quellen wie u.a. DIN EN ISO 6385:2004-05; Commissaris et al., 2009 und BG ETEM, 2011. Hieraus wurde für eine praxis- und arbeitsvorgangsorientierte Beschreibung der dynamisch-muskulären Arbeitsbelastung durch die arbeitsschichtbezogene Körperhaltungs- und Körperbewegungsverteilung in Arbeitssystemen das aktuell im Erprobungsprozess befindliche Modell zur Körperhaltungs- und Körperbewegungsverteilung abgeleitet (siehe Abbildung 1). Dieses soll die Betriebspraxis unterstützen, wie die Verteilung von Körperhaltungen und Körperbewegungen in Bezug auf die Arbeitsschichtdauer bewertet und gestaltet werden kann (vgl. Dolfen & Klußmann, 2012).

Hierbei stellt die Bewertungsstufe 1 den Bereich dar, der für Beschäftigte „sehr gering belastend“ ist. Die Bewertungsstufen 2 „gering belastend“ und 3 „belastend“ stellen für Beschäftigte ohne gesundheitliche oder sonstigen Einschränkungen den akzeptablen Bereich dar. Die Bewertungsstufe 4 stellt für Beschäftigte ohne gesundheitliche oder sonstigen Einschränkungen den gerade noch tolerablen Grenzbereich zumutbarer Dauerbelastung (Dauerleistungsgrenze) dar, der jedoch nach Möglichkeit unterschritten werden sollte. Hier sind die Möglichkeiten für betriebliche Gestaltungsmaßnahmen zu prüfen und zu treffen, so dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit der Beschäftigten möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird. Die Bewertungsstufen 5 „Überlastung möglich“, 6 „Überlastung wahrscheinlich“ und 7 „Überlastung sehr wahrscheinlich“ stellen auch für Beschäftigte ohne gesundheitliche oder sonstigen Einschränkungen den intolerablen Bereich oberhalb des Grenzbereichs zumutbarer Dauerbelastung (Dauerleistungsgrenze) dar, so dass die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu ermitteln und zu treffen sind.

Die getroffenen Maßnahmen des Arbeitsschutzes sind auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten anzupassen, wobei eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben ist.

3. Ergebnisse

Für die Arbeitssysteme aller Beschäftigten in den betrachteten Produktionsbereichen (Büroarbeitsplätze ausgenommen) liegt ein Belastungskataster vor, welches mit dem Belastungs-Dokumentations-System (BDS, Klußmann et al. 2013) erstellt wurde.

Stehen	100%	7										
	90%	6	6						3. Ebene: Gehen			
	80%	6	5	5								
	70%	6	5	4	4							
	60%	5	4	4	4	4						
	50%	4	4	4	4	4	4					
	40%	4	4	3	3	3	3	3				
	30%	4	3	3	3	2	2	2	3			
	20%	4	4	3	3	2	1	1	2	3		
	10%	4	4	4	3	2	1	1	2	2	4	
	0%	5	4	4	3	2	1	1	2	2	4	5
			0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
		Sitzen										

Abbildung 1: Aktuell im Erprobungsprozess befindliches Modell zur Bewertung der Körperhaltungs- und Körperbewegungsverteilung.

Diese Datenbank wurde nach der Körperhaltungs- und Körperbewegungsverteilung während typischer 8-Stunden-Arbeitsschichten, einschließlich der Möglichkeit, Arbeitshaltungen zu ändern, analysiert. Ein besonderes Augenmerk wurde in der hier betrachteten Auswertung auf die Steharbeit gelegt. Die Erhebungen unter 19.000 Beschäftigten an Produktions-arbeitsplätzen zeigen, dass etwa ein Drittel der Beschäftigten (ca. 7.000) mehr als 4 Stunden stehen (vgl. Abbildung 2, links). Für diese Beschäftigtengruppe wurde weiterhin betrachtet, inwiefern ein Wechsel der Körperhaltung innerhalb der jeweiligen Grundhaltung (z. B. Stehen) möglich ist. Hierbei wird in vier Kategorien unterschieden:

- 1) Immer möglich: Eine Änderung der Körperposition ist jederzeit möglich und die Bewegungsfähigkeit ist nicht eingeschränkt.
- 2) Eingeschränkt: Eine Änderung der Körperposition ist mit zeitlicher Verzögerung möglich und/oder es liegt nur eine leichte Beeinträchtigung der Bewegungsfähigkeit vor.
- 3) Stark eingeschränkt: Eine Änderung der Körperposition ist nur mit größerer zeitlicher Verzögerung möglich und es liegt eine Beeinträchtigung der Bewegungsfähigkeit vor.
- 4) Nicht möglich: Für eine Änderung der Körperposition ist eine Arbeitsunterbrechung notwendig und/oder es liegt eine starke Beeinträchtigung der Bewegungsfähigkeit vor.

Etwa 70 % der Beschäftigten mit Stehanteilen über 4 Stunden pro Arbeitsschicht haben die Möglichkeit ihre Körperposition jederzeit zu wechseln. Für rund 10 % der Beschäftigten sind die Möglichkeiten stark eingeschränkt bzw. der Wechsel ist überhaupt nicht möglich (vgl. Abbildung 2, rechts).

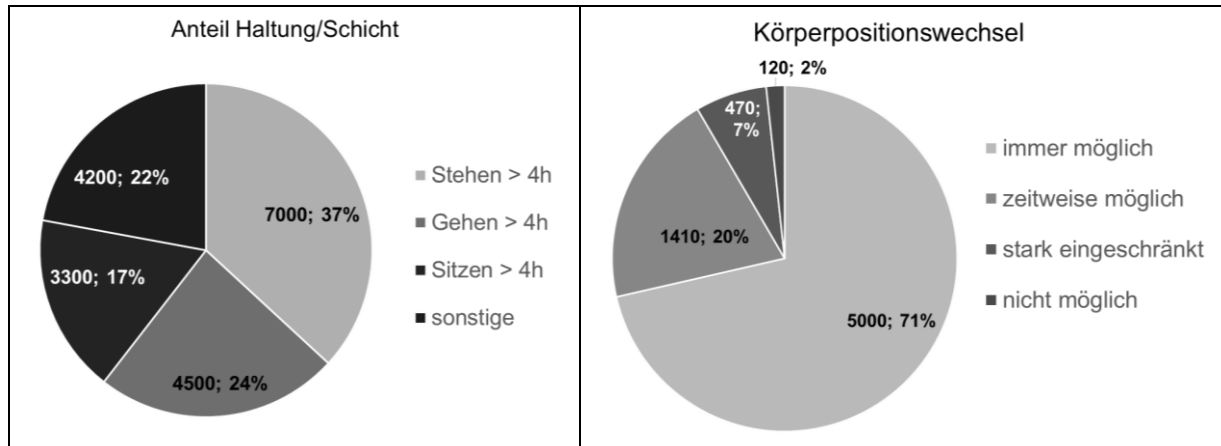


Abbildung 2: Links: Anteile von Stehen, Sitzen und Gehen unter 19.000 Beschäftigten an Produktionsarbeitsplätzen aus dem industriellen Sektor. Rechts: Möglichkeiten des Körperpositionswechsels über die Arbeitsschicht, bei Beschäftigten mit >4 Stunden Steharbeit.

4. Diskussion

Viele Beschäftigte an industriellen Produktionsarbeitsplätzen sind langen Stehphasen ausgesetzt, überwiegend mit, aber teilweise auch ohne die Möglichkeit, Arbeitshaltungen zu ändern. Um den betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzakteuren valide Empfehlungen u. a. zur Auswahl von Sitz- und Stehhilfen zur Arbeitsgestaltung bereitzustellen, besteht weiterer Forschungsbedarf.

Auf Feld- und Laborstudien basierende begründbare Aussagen, welche Hilfsmittel (z. B. Stehhilfen, Sattelsitze o. ä.) unter welchen Belastungssituationen (z. B. Dauer kontinuierlicher Stehphasen, Höhe auszuübender Kräfte) bedeutsame Entlastungen bringen können und welcher Verteilungsbereich zwischen Sitzen, Stehen und Gehen als optimal zu empfehlen ist, werden dringend benötigt. Eine Validierung des hier vorgeschlagenen Modells für die optimale Verteilung von Sitzen, Stehen und Gehen während einer Arbeitsschicht insbesondere hinsichtlich seiner Kriteriumsvalidität auf Basis von Quer- oder Längsschnittstudien wäre daher wünschenswert.

5. Literatur

- BG ETEM. Ergonomische Gestaltung von Montagearbeitsplätzen. ErgoTipps der Berufsgenossenschaft für Energie Textil Elektro und Medienerzeugnisse (BGETEM), 2011.
- Commissaris DACM, Douwes M, Schoenmaker N, de Korte EM. Recommendations for sufficient physical activity at work. Proceedings of the IEA 2009 – 17th. World Congress on Ergonomics, 09.-14.08.2009, Beijing: (CD-ROM) 2009.
- DIN EN ISO 6385:2004-05. Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen. Beuth, Berlin, 2004.
- Dolfen P, Klußmann A. Ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen mit physischen Belastungen als Beitrag zur Fachkräftesicherung. In: VDBW aktuell – Das Magazin für Arbeitsmedizin in Deutschland, Ausgabe III / 2012 (September 2012: Schwerpunktthema: Muskel-Skelett-Erkrankungen), Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V., Karlsruhe, 2012, 12-13.
- Holtermann A, Mortensen OS, Burr H, Søgaard K, Gyntelberg F, Suadicani P. Physical work demands, hypertension status, and risk of ischemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study. Scand J Work Environ Health. 2010 Nov;36(6):466-72.

- 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.
- Klußmann A, Mühlemeyer C, Serafin P, Wendt KD, Dolfen P. Body posture and movement among 19,000 employees in the industrial sector. In: PREMUS 2016, Toronto (Kanada), Book of Abstracts, ISBN 978-0-9699726-7-9, Institute for Work & Health (Hrsg.), 2016, S. 27.
- LASI (2009): Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen. Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (Hrsg.). LASI-Veröffentlichung LV 50, 2009.
- Schmitter, D. (2005): Sitzen oder Stehen? Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen. SUVApro – Sicher arbeiten. SUVA Gesundheitsschutz, Luzern, 2005.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft

63. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

15. – 17. Februar 2017

GfA Press

Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2017

ISBN 978-3-936804-22-5

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

USB-Print: Dr. Philipp Baumann, Olten

Screen design und Umsetzung

© 2017 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de