

Prävention von Muskel-Skelett-Beschwerden an Montagearbeitsplätzen

Heiko Kusserow, Dr. Ingeborg Eisenacher-Abelein, Ralf Hüting — BGFE (Köln)
 Dr. Rolf Ellegast, Markus Post — BGIA (Sankt Augustin)
 Dr. Hanna Zieschang — BGAG (Dresden)

Von den ca. 100.000 Mitgliedsbetrieben (ca. 2,2 Millionen Versicherte) der BGFE zählen ca. 51.000 (ca. 1,65 Millionen Versicherte) zu den so genannten Fertigungsbetrieben, in denen eine Vielzahl der Beschäftigten manuelle Montagetätigkeiten ausführen. Anzeichen für ein erhöhtes Vorkommen von Muskel-Skelett-Beschwerden an Montagearbeitsplätzen führten zur genaueren Untersuchung der folgenden Fragestellungen:

- Welche Belastungsfaktoren und Beschwerden des Muskel-Skelett-Systems werden von Beschäftigten an Montagearbeitsplätzen genannt?
- Wie sollte ein ergonomischer Montagearbeitsplatz gestaltet sein? Lassen sich diese Anforderungen in der Praxis realisieren?
- Wird der ergonomische Montagearbeitsplatz in der Praxis von den Beschäftigten angenommen und ist eine belastungsreduzierende Wirkung nachweisbar?

Fragebogenaktion

- 460 Fragebögen an Beschäftigte im Bereich der manuellen Produktmontage in 13 verschiedenen Fertigungsbetrieben ausgegeben.
- Es wurden alle Tätigkeitsarten (feinvisuell, normal, erh. Kraftaufwand) einbezogen.

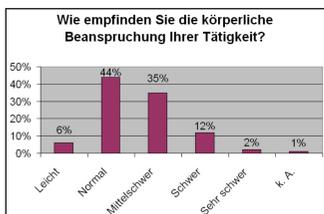
- **Rücklauf:** 343 Fragebögen → 74,6 %
- **Befragte:** ♀: 55%; ♂: 38%; k.A.: 7%
 Alter: 43,6 ± 10,2 Jahre
 Körpergröße: 169,9 ± 11,0 cm

Arbeitsgestaltung:

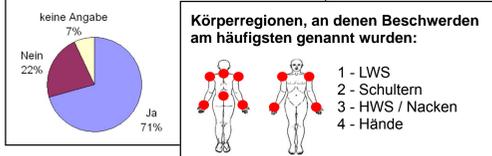
Tätigkeitsmerkmal	Ja	Nein	k. A.
Taktgebundene Arbeit / Leistungslohn	37 %	62 %	1 %
Schichtarbeit	25 %	70 %	5 %
Montagearbeitsplatz höhenverstellbar	27 %	68 %	5 %

Körperhaltung während der Arbeit	Stehend	24%
	Sitzend	36%
	Wechselnd	39%
	k. A.	1%

Beanspruchungsempfinden und Angaben zu Beschwerden:



Hatten Sie in den letzten 12 Monaten bei der Arbeit Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule, der Hände, Arme, Schultern oder der Beine?



Von den Beschäftigten mit Beschwerden (n = 242) waren 59% (n = 142) in ärztlicher Behandlung, davon 63% (n = 90) mit Folge einer Arbeitsunfähigkeit.

Meistgenannte Belastungsfaktoren:

- Überwiegender Einsatz einer Hand
- Ungünstige Oberkörperhaltung
- Dauerndes Stehen
- Bewegungsmangel
- Ungünstige klimatische Bedingungen

Ergonomischer Montagearbeitsplatz

Anforderungen aus der Projektgruppe:

- Sitz-/Steharbeitsplatz, elektr. höhenverstellbar, ♀ / ♂, für Montagetätigkeiten mit mittlerer Anforderung
- Kein Hochstuhl / keine Fußstütze

Anthropometrische Anforderungen aus der DIN EN ISO 14738:

Eigenschaft	Maßangabe
Arbeitsflächenhöhe	53 - 120 cm
Arbeitsflächendicke	3 cm
Sitzflächenhöhe	37 - 54 cm
Beinraumtiefe in Kniehöhe	> 55 cm
in Fußhöhe	> 88 cm
Beinraumbreite	> 79 cm
Greifraumtiefe	max. 42 cm
Greifraumbreite	max. 117 cm
Greifraumhöhe oberhalb der Arbeitsfläche	max. 40 cm

Beleuchtungstechnische Anforderungen aus der DIN EN 12464:

- Beleuchtungsstärke von 1125 - 1500 lx (Elektroindustrie - feine bzw. sehr feine Montagearbeiten, Wartungsfaktor 0,5)

- Keine Montagearbeitsplätze und Arbeitsstühle nach o. a. anthropometrischen Anforderungen kommerziell verfügbar.

- Aus diesem Grund wurde für das Projekt ein ergonomischer Montagearbeitsplatz entwickelt. Konstruktionsbedingt ließ sich der Verstellbereich der Arbeitsflächenhöhe dabei nur von 64 bis 128 cm realisieren.

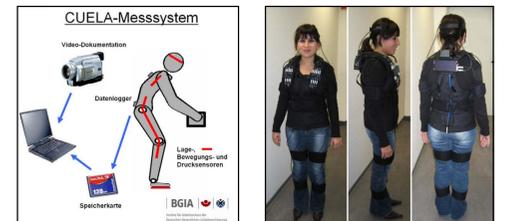
- Der Arbeitsstuhl war lediglich mit einem Verstellbereich der Sitzflächenhöhe von 40 bis 55 cm erhältlich.



Praxisphase

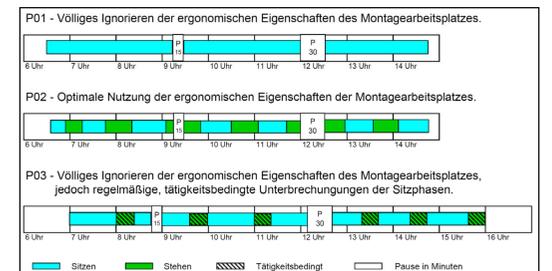
- Installation des entwickelten Montagearbeitsplatzes in 6 Fertigungsbetrieben inkl. intensiver Unterweisung von 15 Probanden (14 ♀, 1 ♂) in Bedienung und ergonomischer Nutzung; anschließende Eingewöhnungsphase von 2 Wochen pro Proband.

- Quantifizierung von Körperhaltungen und -bewegungen während der Arbeitsschicht sowohl am konventionellen als auch am ergonomischen Montagearbeitsplatz mit dem CUELA-Messsystem.



- Befragung zur Nutzung der ergonomischen Eigenschaften des Montagearbeitsplatzes.

- Arbeitsschichtprofile der Körperhaltung - unterschiedliche Beispiele der Nutzung:



- Laut Befragung wurde die Empfehlung der Steh-Sitz-Dynamik von 7 der 15 Probanden umgesetzt. Messtechnisch war dies nur bei 4 Probanden nachweisbar.

- 7 von 15 Probanden haben die Arbeitsflächen- und Sitzflächenhöhe vor Arbeitsbeginn nicht wie unterwiesen auf ihre Körpergröße optimiert.

- Der ergonomisch gestaltete Beinraum führte zu deutlich mehr Beinaktivität der Probanden.

- 10 von 15 Probanden gaben eine verbesserte Körperhaltung bei der Arbeit an.

- 14 von 15 Probanden beurteilten die an die Tätigkeit angepasste Arbeitsplatzbeleuchtung positiv.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung:

- Es gibt an Montagearbeitsplätzen erhöhte Muskel-Skelett-Beschwerden im Bereich der Lendenwirbelsäule und der oberen Extremitäten. Einige der genannten Belastungen können durch eine ergonomische Gestaltung des Montagearbeitsplatzes reduziert werden.
 - Anthropometrische Anforderungen aus der Normung finden keine ausreichende Berücksichtigung bei den Herstellern von Montagearbeitsplätzen und Arbeitsstühlen.
 - Trotz intensiver Unterweisung und Eingewöhnungsphase wurden die ergonomischen Eigenschaften des Montagearbeitsplatzes von den Probanden nur unzureichend genutzt.
 - Zwischen Selbsteinschätzung der Probanden und Arbeitsschichtmessungen zeigte sich eine Diskrepanz bezüglich der tatsächlichen Nutzung der ergonomischen Eigenschaften des Montagearbeitsplatzes.
- Um einen nachhaltig positiven Effekt mit dem ergonomischen Montagearbeitsplatz zu erzielen, müssen die verhaltenspräventiven Maßnahmen deutlich verstärkt werden.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Heiko Kusserow

Berufsgenossenschaft der
 Feinmechanik und Elektrotechnik
 Gustav-Heinemann-Ufer 130
 50968 Köln

Telefon: 0221 / 3778 - 6225

E-Mail: kusserow.heiko@bgfe.de



- www.bgfe.de -