

# Aus der Arbeit des IFA

Ausgabe 2/2013

617.0-IFA:638.81

## Belastung des Muskel-Skelett-Systems im Flugzeugbau

### Problem

Beschäftigte in einem Umrüstbetrieb der Luftfahrtindustrie in den Bereichen Flugzeugbau und Komponentenfertigung klagten über erhöhte Belastungen des Muskel-Skelett-Systems.

Zur Erkennung von Belastungsschwerpunkten sollten daher Messungen von Körperhaltungen und -kräften an den betreffenden Arbeitsplätzen durchgeführt werden. Die Messergebnisse sollen für eine zielgerichtete Reduktion der Muskel-Skelett-Belastung durch ergonomische Arbeitsplatzgestaltung genutzt werden.

### Aktivitäten

Auf Initiative des Betriebes und der damaligen Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik wurden in zwei Arbeitsbereichen dynamische Körperhaltungsmessungen durchgeführt. Untersucht wurden ein Flugzeugmechaniker beim Wechseln von Spanten im Flugzeugrumpf und ein Arbeiter im Versandbereich für Flugzeugböden und Wandverkleidungen.

Die Messung der Körperhaltungen und -kräfte erfolgt unmittelbar an den Personen während ihrer üblichen Arbeitsausführung mit dem IFA-Messsystem CUELA (Computer-Unterstützte Erfassung und Langzeit-Analyse von Belastungen des Muskel-Skelett-Systems), das eine mobile Langzeiterfassung von physischen Belastungsgrößen in der betrieblichen Praxis ermöglicht.



Bewegungserfassung an einem Flugzeugmechaniker beim Auswechseln von Spanten

Im Einzelnen werden die Bewegungen der Wirbelsäule und der unteren Extremitäten in Kombination mit den Bodenreaktionskräften erfasst. Mit diesen Werten wird ein individuelles Belastungsprofil erstellt, das unter anderem Auskunft über das Gewicht und die Häufigkeit der Handhabung von Lasten gibt.

## Ergebnisse und Verwendung

Bei der Analyse dieser Bewegungsdaten zeichnete sich ein für die untersuchten Arbeitsplätze typisches Belastungsprofil ab. Insbesondere wurden bei der Montagearbeit im Flugzeugrumpf lang andauernde Tätigkeitszyklen in kniender Arbeitshaltung, teilweise mit extrem gebeugtem Oberkörper, mit einem Zeitanteil von über 80 % ermittelt. Diese Arbeitshaltungen sind durch die gegebenen Platzverhältnisse im Flugzeug bedingt, die Möglichkeiten einer ergonomischen Umgestaltung sind beschränkt.

Vor diesem Hintergrund wurden Empfehlungen zu arbeitsorganisatorischen und ergonomisch-technischen Optimierungsmaßnahmen abgeleitet. Im Einzelnen waren dies Vorschläge zur Arbeitsplatzrotation sowie die Anpassung von Knie-/Sitzkissen an die Arbeitssituation vor Ort.

Ergänzend wurden konkrete Vorgaben für die Erstellung eines physiotherapeutischen Trainingsprogramms gemacht, das eine Verbesserung des muskulären Kräftegleichgewichts in der Beinmuskulatur durch Dehnung der äußeren und Kräftigung der inneren Oberschenkelmuskulatur, Beinachsentraining und Fußgymnastik vorsieht.

## Nutzerkreis

Luftfahrtindustrie

## Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung –  
Physikalische Einwirkungen

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro  
Medienerzeugnisse, Köln