

Muskel- und Skelett-Belastungen beim Schieben von Servicewagen in Flugzeugen

Problem

In Flugzeugen der Luftfahrtgesellschaften werden Servicetätigkeiten bei Kurzstreckenflügen zunehmend während der Steig- und Sinkphase des Flugzeugs durchgeführt. Flugbegleitpersonal klagte in diesem Zusammenhang über erhöhte körperliche Belastungen beim Schieben und Ziehen von „Trolleys“ (Servierwagen). Aufbauend auf einer Pilotstudie wurden im Rahmen einer interdisziplinären Studie in einem Laboraufbau die Situation im Flugzeug nachgestellt und äußere Muskel-Skelett-Belastungsgrößen wie Körperhaltungen und einwirkende Kräfte messtechnisch erfasst und analysiert.

Aktivitäten

Zunächst wurden Servicetätigkeiten auf zehn Kurz- und Mittelstreckenflügen beobachtet und die Handhabung der Trolleys beim Serviervorgang nach Art und Dauer protokolliert. Synchron hierzu wurde die Fluglage (Pitch) im Cockpit des Flugzeuges aufgezeichnet. Die Parameter der beobachteten Aktivitäten flossen anschließend in die Konzeption eines Laboraufbaus ein, in dem auf einer schiefen Ebene (Variation der Neigung: 0°, 2°, 5° und 8°; Länge: 8 m) die Situation im Flugzeug nachgestellt wurde.

An den folgenden Labormessungen nahmen 25 Flugbegleiter (22 weiblich, 3 männlich) teil. Unter Berücksichtigung verschiedener Versuchsparameter (zwei Trolleytypen, drei Beladungsgewichte, zwei Handhabungsarten, drei Wiederholungen)



Messung der Belastung beim Schieben von Servicewagen

wurden Körperhaltungen und -bewegungen sowie Handkräfte messtechnisch erfasst und die Bewegungen mithilfe des Messsystems CUELA registriert. Die Messung der Handkräfte erfolgte dreidimensional an beiden Händen bei freier Wahl des Handgriffortes am Trolley.

Zur Abschätzung der körperlichen Leistungsfähigkeit der Probanden und zu deren Einordnung in die Gesamtpopulation dienten Maximalkraftmessungen. Eine Befragung mit 110 Flugbegleitern zur subjektiven Belastungseinschätzung beim Hantieren mit Trolleys fand parallel in Kooperation mit einer Fluggesellschaft statt.

Ergebnisse und Verwendung

Die Aktionskräfte beim Ziehen und Schieben von Trolleys hängen im Wesentlichen von der Neigung der Ebene und dem Gewicht des Trolleys ab. Es zeigte sich jedoch, dass auch der Trolleytyp einen Einfluss auf die Aktionskräfte hat. So erforderte der kleinere Trolley relativ höhere Handhabungskräfte als der größere Trolley. Diese Kräfte unterlagen auch höheren Schwankungen. Aufgrund der sehr geringen Kippstabilität des kleineren Trolleys gestaltete sich das Ziehen bei einer starken Neigung der Ebene besonders schwierig. Beim großen Trolley wurden beladungsabhängig beim Ziehen oder Schieben ohne Neigung der Ebene Handkräfte zwischen 80 und 130 N gemessen.

Bei 8° Steigung wurden Handhabungskräfte zwischen 130 und 270 N registriert. Mit dem kleinen Trolley traten beim Schieben in der Ebene belastungsabhängige Aktionskräfte zwischen 70 und 180 N auf. Beim Ziehen in der Ebene betrug die maximale Zugkraft beladungsabhängig im Mittel zwischen 110 und 160 N. Sie unterlag im Einzelfall aber großen Schwankungen, sodass in Einzelfällen auch Spitzenwerte bis zu 250 N registriert wurden.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind im BIA-Report 5/2004 zusammengefasst. Als Maßnahmen zur Verringerung der Belastung werden Empfehlungen gegeben u. a.

- zur Arbeitsorganisation (schwere Trolleys möglichst zu zweit bewegen)
- zu Schulung/Training der Flugbegleiter, um sie für ergonomisch vorteilhaftes Verhalten zu sensibilisieren
- zur Gestaltung der Arbeitsmittel (Griffgestaltung ändern, Kippstabilität erhöhen, Verbesserung der Manövrierbarkeit).

Nutzerkreis

Fluggesellschaften

Weiterführende Informationen

- Glitsch, U.; Ottersbach, H.J.; Ellegast, R.; Hermanns, I.; Feldges, W.; Schaub, Kh.; Berg, K.; Winter, G.; Sawatzki, K.; Voß, J.; Göllner, R.; Jäger, M.; Franz, G.: Untersuchung der Belastung von Flugbegleitern beim Schieben und Ziehen von Trolleys in Flugzeugen. BIA-Report 5/2004. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2004
www.dguv.de/ifa, Webcode d6367
- Glitsch, U.; Ottersbach, H.J.; Ellegast, R.; Schaub, K.; Franz, G.; Jäger, M.: Physical workload of flight attendants when pushing and pulling trolleys aboard aircraft. International Journal of Industrial Ergonomics 37 (2007) Nr. 11/12, S. 845-854

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung – Physikalische Einwirkungen

IFA, Fachbereich 5: Unfallverhütung – Produktsicherheit

BG Verkehr, Hamburg

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich