

Muskel-Skelett-Belastungen

Erfassung und Analyse mit dem CUELA-Messsystem

Zur objektiven Ermittlung von Muskel-Skelett-Belastungen wurde beim Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitssicherheit (BGIA) mit Unterstützung einiger Berufsgenossenschaften – darunter auch der BGFW – das Messsystem CUELA-HTR



Cuela-Messsystem zur Erfassung von Körperhaltungen in Kranführerkabinen

entwickelt und an vielen Arbeitsplätzen unter Praxisbedingungen auch eingesetzt. **CUELA** steht für die computerunterstützte Erfassung und Langzeit-Analyse von Belastungen des Muskel-Skelettsystems. **HTR** ist die Abkürzung für **H**eben und **T**ragen schwerer Lasten und für Arbeiten in extremer **R**umpfbeuge.

Dieses vielseitig einsetzbare Messsystem lässt sich zur Gefährdungsermittlung an Arbeitsplätzen mit körperlicher Schwerarbeit nutzen. Es ermöglicht die Messung von tatsächlichen Belastungen während der Ar-

beitsabläufe. Auf Basis dieser Messdaten können geeignete Präventionsmaßnahmen zur ergonomischen Gestaltung der Arbeitsplätze abgeleitet werden. So ist es möglich, chronischen Wirbelsäulenbeschwerden aufgrund von Fehl- und Überbelastungen des Muskel-Skelettsystems beim Heben und Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in sehr ungünstigen Körperhaltungen vorzubeugen.

Als frühzeitig wirkende Präventionsmaßnahmen kommen in Betracht: Lastgewichte begrenzen, Hebehilfen einsetzen, Arbeitsabläufe ändern. Dafür müssen die während eines Arbeitstages auf den Arbeitnehmer einwirkenden äußeren Belastungsgrößen wie Körperhaltungen und bewegte Lasten im Rahmen einer Gefährdungsermittlung und -beurteilung erfasst werden. Das hier vorgestellte Messsystem misst und speichert fortlaufend die externen Belastungsgrößen während einer gesamten Arbeitsschicht. Mit Hilfe von Sensoren, die auf der Arbeitskleidung angebracht werden können, werden die Bewegungen des Oberkörpers in allen drei Raumrichtungen und die Bewegungen der Beine in einer Ebene erfasst. Ein Fußdruckmesssystem dient zur synchronen Ermittlung der Bodenreaktionskräfte und somit indirekt zur Erfassung der vom Beschäftigten bewegten Lastgewichte. Die für die gesamte Arbeitsschicht aufgezeichneten Messdaten werden in einer Datenspeichereinheit an der Person gespeichert (siehe Abbildungen). Unmittelbar nach Beendigung der Messung stehen die Daten zur weiteren computerunterstützten Aufbereitung zur Verfügung. Dazu werden derzeit zwei unterschiedliche Auswertungsverfahren angewendet. Zum einen werden selektiv

die nach der so genannten **OWAS-Methode*** klassifizierten Körperhaltungen und Lastgewichte durch eine spezielle Computersoftware erkannt. Man erhält eine Häufigkeitsverteilung von Arbeitshaltungen und bewegten Lastgewichten bezogen auf die Gesamtmesszeit. Die Tätigkeiten werden auf dieser Grundlage in verschiedene Risikoklassen eingeteilt und können so bewertet werden. Damit ist die für die Prävention relevante Gefährdungsermittlung eines Arbeitsplatzes möglich. Als weitere Auswertung kann aus den Belastungsgrößen mit Hilfe eines biomechanischen Menschmodells eine Abschätzung der Kompressionskräfte vorgenommen werden, die auf ausgewählte Bandscheiben der Lendenwirbelsäule einwirken.

Der Vorteil dieses an der Arbeitskleidung angebrachten robusten Mess- und Regi-



Cuela-Messsystem bei Montagearbeiten im Gasversorgungsnetz

strierungssystem gegenüber bisher verfügbaren Systemen liegt darin, dass der Arbeitsvorgang nicht beeinflusst wird und man daher wirklichkeitsgetreue Messdaten erhält. Zudem ist durch die vollständig computergestützte Auswertung eine sofortige Bewertung der untersuchten Tätigkeit möglich.

Im Bereich der BGFW wurden bisher Arbeitsplätze eines Kochs und einer Küchenangestellten mit dem CUELA-System unter-



Cuela-Messsystem im Einsatz am Arbeitsplatz eines Kochs

sucht. Die Auswertung ergab konkrete und bildunterstützte Hinweise zu Präventionsmaßnahmen.

Im Rahmen der Entwicklung des Messsystems wurden auch einzelne Tätigkeiten im Rohrnetzbau erfasst.

An Kranführerarbeitsplätzen in zwei Müllheizkraftwerken eines Mitgliedsunternehmens kam das Messsystem ebenfalls zum Einsatz. Die Kranfahrer klagten über Beschwerden im Nacken-, Schulter- und Armbereich. Als Ursache vermuteten sie ihre arbeitstypischen Körperhaltungen und -bewegungen. Die Körperhaltungen dieser Arbeitsplätze wurden messtechnisch erfasst und ausgewertet. Es wurden Präventionsmaßnahmen abgeleitet, die Kranführersitze umgestaltet und eine Messung zum Vergleich der Vorher-/Nachhersituation durchgeführt. Das Ergebnis belegte die eingetretene Belastungsreduktion und machte die

Maßnahmen zur Gestaltung solcher Arbeitsplätze für weitere Präventionskonzepte nutzbar.

Soweit in Unternehmen im Zuständigkeitsbereich der BGFW vergleichbare oder ähnliche Belastungen für das Muskel-Skelettsystem an Arbeitsplätzen vermutet werden, können nach vorheriger Beratung entspre-

chende Felduntersuchungen durchgeführt werden. Im Ergebnis erhalten die anfragenden Unternehmen ein umfangreiches Messprotokoll mit den Vorschlägen zur Prävention und eine abschließende Beratung durch die Präventionsabteilung.



*) OWAS = OVAKO-Working-Posture-Analysing-System

Anzeige