

Ganzkörpervibrationen: Schwingungsbelastungen visualisieren

Problem

Langjährige, intensive Schwingungseinwirkungen im Sitzen – beispielsweise beim Fahren mobiler Arbeitsmaschinen wie Gabelstapler, Traktoren oder Erdbaumaschinen – strapazieren das Muskel-Skelett-System und können die Lendenwirbelsäule dauerhaft schädigen. Um etwaigen Schäden vorzubeugen, braucht es auch die Mithilfe der Beschäftigten. Dabei ist es sehr wichtig, dass die Betroffenen ihre subjektive Schwingungswahrnehmung mit einer objektiven Bewertung der Vibrationen verknüpfen können. Nur so werden sie sich einer möglichen Belastung bewusst und sind zudem in der Lage, die Auswirkungen von Vibrationsschutzmaßnahmen einschätzen zu können. Denn wichtige Schutzmaßnahmen können die Fahrzeugbedienenden selbst ergreifen; dazu zählen eine angepasste Fahrweise und die Einstellung des Feder-Dämpfer-Systems des Sitzes auf das eigene Körpergewicht.

Aktivitäten

Die von dem Referat Vibration des IFA in Zusammenarbeit mit dem institutseigenen Elektroniklabor entwickelte GKV-Belastungsanzeige misst Ganzkörpervibrationen (GKV) in drei Schwingungsrichtungen: x, y (horizontal) und z (vertikal). Die Konventionen hierfür sind international vereinbart (ISO 2631-1, ISO 8727) und in der Abbildung durch ein Koordinatensystem auf der Messscheibe wiedergegeben. Gemessen wird an der Einleitungsstelle der Sitzbeinhöcker mit einer



GKV-Belastungsanzeige mit Display und Messscheibe in einem Gabelstapler

normgerechten Messscheibe (vgl. Abbildung). Wichtig für den Einsatzzweck des Gerätes ist das tageslichttaugliche Display, das sich mit Haltern leicht in der Fahrerkabine befestigen lässt. Das Gerät ist so robust und kompakt gefertigt, dass es gut unter betrieblichen Bedingungen einsetzbar ist. Es besitzt eine einfache Ein-Knopf-Bedienung für die Funktionen Einschalten, Messstart, Messstopp und Ausschalten.

Ergebnisse und Verwendung

Die bewerteten Beschleunigungssignale und die Messdauer der Vibrationseinwirkung werden der Bedienperson während der Fahrt angezeigt. Aus ihnen wird der Tages-Vibrationsexpositionswert $A(8)$ gebildet. Dieser Wert beschreibt die tägliche, auf acht Stunden bezogene Vibrationsexposition. Der Wert wird im Display als Balken mit grüner, gelber oder roter Farbkodierung angezeigt.

Eine rein grüne Farbgebung kennzeichnet einen Betrieb des Fahrzeugs unterhalb des Auslösewertes, also unterhalb der Grenze, die laut Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) Präventionsmaßnahmen erforderlich macht. Wird der Auslösewert überschritten, schließt oberhalb der grünen Kodierung ein gelber Bereich an, der bis zum Expositionsgrenzwert reicht. Oberhalb des Expositionsgrenzwertes warnt eine rote Farbkodierung.

Auf die Darstellung der absoluten Messwerte wird bewusst verzichtet, damit sie nicht mit normgerecht ermittelten Messwerten für die Gefährdungsbeurteilung vermischt oder verwechselt werden können. Denn die Belastungsanzeige dient allein der Sensibilisierung und Unterweisung von Beschäftigten. Ihre Nutzung entbindet die Unternehmen keinesfalls von ihrer gesetzlichen Pflicht, die Gefährdung durch Vibrationseinwirkung an Arbeitsplätzen zu ermitteln, zu bewerten und, wenn nötig, Präventionsmaßnahmen zu ergreifen oder arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zu veranlassen.

Die GKV-Belastungsanzeige soll die Beschäftigten dabei unterstützen, ihre persönliche Schwingungswahrnehmung zu schärfen und zu objektivieren, indem die empfundene Schwingungsbelastung mit dem sich ändernden Farbbalken in Verbindung gebracht und bewertet wird: Die Beschäftigten fühlen, sehen und bewerten so ihre eigene Schwingungsbelastung, anstatt nur einen abstrakten Messwert in der Gefährdungsbeurteilung zu sehen. An der Anzeige kann zudem sofort abgelesen werden, wie sich veränderte Fahrweisen oder Sitzeinstellungen auf die Schwingungsbelastung auswirken.

Diesem direkten Feedback kommt besondere Bedeutung zu, wenn die Betriebsbedingungen durch eigenes Handeln beeinflusst werden können, wie es an Fahrerarbeitsplätzen der Fall ist. So ist es in der Praxis sehr wichtig, dass die Feder-Dämpfer-Systeme der Fahrersitze (sofern vorhanden) von den Fahrerinnen und Fahrern eingestellt werden (falls technisch möglich). Die GKV-Belastungsanzeige kann und soll hier motivierend wirken. Das Gerät eignet sich damit für den Einsatz in Schulungen und Unterweisungen.

Nutzerkreis

Alle Bereiche der Wirtschaft, des Handwerks und der Industrie. Das IFA bietet Betrieben die Möglichkeit, über ihren Unfallversicherungsträger ein Exemplar der GKV-Belastungsanzeige kostenfrei auszuleihen.

Weiterführende Informationen

Fachinfos des IFA zu Vibrationen:
www.dguv.de/ifa, Webcode **d1087760**

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung –
Physikalische Einwirkungen

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich