

Gute Sitzeinstellung mindert Vibrationen – wie Feder und Dämpfer zusammenwirken

Problem

Sitze, die über ein Feder-Dämpfer-System in der vertikalen Richtung verfügen (Schwingsitze), sind das wichtigste Mittel in der Prävention von Ganzkörper-Vibrationen. Damit der Sitz Vibrationen gut dämpfen kann, sollten der Sitz und vor allem seine dämpfenden Elemente (Feder, Dämpfer) so eingestellt sein, dass

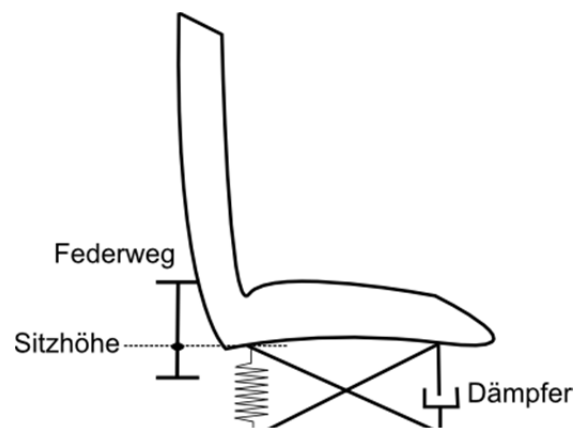
- der Sitz frei schwingen kann,
- der vom Hersteller vorgesehene Federweg zur Verfügung steht,
- der Dämpfer den Fahrbahnverhältnissen angepasst wird.

Wird dies nicht beachtet, kann der Sitz die Vibrationen in der vertikalen Richtung sogar verstärken.

Aktivitäten

Bei Messungen am Arbeitsplatz wird die Sitzeinstellung überprüft und es werden Hinweise gegeben, wie sich diese Einstellung verbessern lässt.

Dazu werden als Kennwert der Schwingungsbelastung die frequenzbewerteten Beschleunigungen auf der Sitzfläche und am Sitzmontagepunkt ermittelt. Aus dem Verhältnis dieser beiden Größen kann ein Kennwert (SEAT) abgeleitet werden, der angibt, wie gut ein Sitz die Vibrationen dämpft. Wie sich nicht optimal eingestellte Sitze auswirken können, zeigen drei beispielhafte Messungen:



Skizze eines Schwingsitzes: Die Sitzhöhe oder Gewichteinstellung beeinflusst oft den verfügbaren Federweg.

Im ersten Beispiel wurde die Vibrationsbelastung von drei Gabelstaplern unterschiedlicher Bereifung bei Leerfahrten auf verschiedenen vorgegebenen Strecken eines Werksgeländes gemessen. Dabei war der Sitz einmal in der Mitte des Federwegs eingestellt, danach jeweils am oberen und unteren Ende des Federwegs.

Der zweite Fall betraf die Messung auf einem Unimog, bei dem der Beifahrersitz auf das untere Ende des Federwegs eingestellt und der Dämpfer hart eingestellt wurden, um die Eigenschaften des Sitzes ohne sein Feder-Dämpfer-System nachzubilden.

Schließlich wurde bei einem Lastkraftwagen während der Fahrt der Dämpfer des Beifahrersitzes hart eingestellt.

Ergebnisse und Verwendung

Bei vielen Sitzen beeinflusst die Gewichtseinstellung oder die Höheneinstellung den verfügbaren Federweg. Werden solche Sitze weit nach unten oder oben gestellt, verringert das den Federweg und es kommt häufiger zu Endanschlägen. Daher sollte schon bei der Montage der Sitze darauf geachtet werden, dass eine ergonomisch gute Sitzhöhe für die Fahrer auch den vom Hersteller vorgesehenen Federweg zulässt. Darüber hinaus sollten Fahrer, die ein Fahrzeug abwechselnd nutzen, nicht die Einstellung ihres Vorgängers übernehmen, sondern den Sitz immer wieder neu auf ihr Gewicht und ihre Größe einstellen.

Bei den drei Beispielen, bei denen die Sitze nicht optimal eingestellt waren, erhöhten sich die frequenzbewerteten Beschleunigungen in der vertikalen Richtung erheblich.

- Bei den drei Gabelstaplertestfahrten stieg die Schwingungsbelastung je nach Untergrund und Bereifung um 85 bis 140 %.
- Beim Unimog nahm sie um bis zu 20 % zu (Dämpfer hart und Sitzhöhe ganz unten).
- Beim Lastkraftwagen erhöhte sie sich um 10 % (Dämpfer hart).

Die frequenzbewerteten Beschleunigungen bestimmen zusammen mit der Einwirkungsdauer den Tages-Vibrationsexpositionswert. Daher kann die richtige Sitzeinstellung entscheidend dafür sein, ob Auslöse- oder Expositionsgrenzwerte der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung überschritten werden oder nicht.

Nutzerkreis

Betreiber von Fahrzeugen, Erdbaumaschinen und Flurförderzeugen

Weiterführende Informationen

- Fischer, S.: Technischer Vibrationsschutz bei Ganzkörper-Schwingungseinwirkung (Kennzahl 230 301). In: IFA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Lfg. 2 – IX/2007. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Sankt Augustin. Erich Schmidt, Berlin 2003 – Losebl.-Ausg.
www.ifa-handbuchdigital.de/230301
- Schäfer, K.; Rokosch, F.; Schick, R.: Einflussfaktoren auf die Höhe der Vibrationsexposition. VDI-Berichte Nr. 2097 (2010), S. 49-60

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung – Physikalische Einwirkungen

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich