

Vibrationen – die oft unterschätzte Gefahr für Staplerfahrer

Als Arbeitgeber oder Mitarbeiter in leitender Position im Lager und Versand sollten Sie die Richtlinie 2002/44/EG kennen und beachten. Diese EU-Richtlinie „[über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen \(Vibrationen\)](#)“ wurde bereits im Jahr 2002 erlassen und ist für alle Mitgliedstaaten verpflichtend. In Deutschland wurde die Richtlinie durch die „[Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen](#)“ (LärmVibrationsArbSchV) umgesetzt.



Die Richtlinie unterscheidet zwischen Hand-, Arm- und Ganzkörpervibrationen und stellt für diese Belastungen in Artikel 3 verbindliche Grenzwerte auf. Diese liegen bei einer maximalen Vibrationsexposition von $1,15 \text{ m/s}^2$, bezogen auf einen Arbeitstag mit 8 Stunden. Der tägliche Auslösewert, also die maximal zulässige Einzelschwingung, darf laut Richtlinie nicht mehr als $0,5 \text{ m/s}^2$ betragen. Zum Vergleich: Schwingungen ab einer Geschwindigkeit von $0,08$

m/s^2 sind gut spürbar, ab $0,315 \text{ m/s}^2$ gelten sie als „stark spürbar“. Arbeitgeber sind daher verpflichtet, diese konkreten Risiken zu ermitteln, zu bewerten und geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um die Exposition zu vermeiden oder zumindest zu verringern.

Wie entstehen Vibrationen am Stapler?

Vibrationen sind (physikalisch betrachtet) Schwingungen. Sie werden von den meisten Maschinen durch



Unwuchten erzeugt, die beim Umlauf oder bei seitlichen Bewegungen der darin verbauten Teile entstehen. In festen Materialien können sich die Schwingungen besonders gut fortpflanzen, während weiche oder nachgiebige Bauteile sie dämpfen und ein weiteres Ausbreiten der Vibrationen verhindern. Neben dem Motor sind es vor allem die beweglichen Teile, die einen Stapler in Schwingungen versetzen. Beim Fahren entstehen Unwuchten aufgrund von Unebenheiten der Fahrbahn oder durch Verformungen im Bereich der Räder. Und auch beim Bewegen des Mastes

wird dieser in Schwingungen versetzt, die sich über das starre Mastgerüst auf die Fahrerkabine übertragen können. Unter Last werden die Schwingungen zudem verstärkt, weil dann eine höhere Gewichtskraft auf die beweglichen Teile wirkt.

Welche Gefahr geht von Vibrationen aus?

Schwingungen, die auf den Staplerfahrer einwirken, sind vor allem bei einer dauerhaften Belastung eine Gefahr für die Gesundheit. Das gilt umso mehr, je stärker die Schwingungen spürbar sind und je länger sie auf den Fahrer einwirken. Dabei spielt es keine Rolle, ob nur Arm und Hand den Schwingungen ausgesetzt sind oder die Vibrationen auf den ganzen Körper wirken. Beide Arten der Vibrationsbelastung stellen eine akute physiologische Beanspruchung der Muskulatur dar. Folglich wird der Fahrer schneller müde und kann sich schlechter auf seine Arbeit konzentrieren.



Bei langfristiger Einwirkung von Vibrationen, also über Jahre hinweg, drohen außerdem Langzeitschäden, insbesondere im Bereich der Bandscheiben und der Wirbelsäule. Dauerhafte Vibrationen führen zu krankhaften Veränderungen von Gelenken und Knochen, und sogar Schädigungen der Nerven sind möglich und als Berufskrankheit anerkannt. Doch soweit muss es gar nicht kommen, denn Schwingungen und Vibrationen lassen sich zumindest in einem gewissen Maße eindämmen und vermeiden.

Wie lassen sich Eigenvibrationen verringern?

Die Hersteller von Staplern und Staplerkomponenten haben eine Vielzahl von technischen Maßnahmen ergriffen, um Eigenschwingungen zu verringern oder zumindest den Fahrer davor besser zu schützen. Beispielsweise werden Kabinen nicht mehr fest mit dem Chassis verbunden, sondern aufgehängt, so dass



sich Erschütterungen des Fahrwerks nicht auf den Fahrer übertragen können. Auch wird versucht, zwischen Mast und Chassis möglichst wenig Spielraum zu lassen, also eine möglichst optimale Passung zu erreichen, um Eigenschwingungen bei Mastbewegungen zu unterbinden. Technisch weniger anspruchsvoll, aber dennoch sehr effizient sind die Bereiche Fahrersitz und Bereifung. Ein gut gefederter und auf das Gewicht des Fahrers eingestellter Fahrersitz kann die Vibrationsexposition des Fahrers erheblich senken und beugt zudem Rückenproblemen vor. Das klappt allerdings nur dann, wenn die

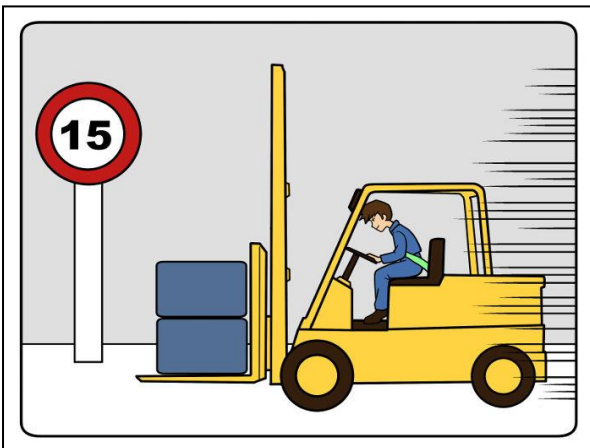
Dämpfungseigenschaften des Sitzes vor jedem Fahrerwechsel auf den aktuellen Benutzer eingestellt werden. Wer Platz nimmt, ohne den Sitz zu kontrollieren und einzustellen, riskiert im schlimmsten Fall, dass die Vibrationen des Gabelstaplers noch verstärkt werden.

Die Staplerreifen sollten passend zum Untergrund gewählt und in einwandfreiem Zustand sein. Während



beim Einsatz in der Halle mit einem glatten Boden Vibrationen während der Fahrt kaum auftreten, stellt sich die Situation im Außeneinsatz schon deutlich anders dar. Auf immer noch recht glattem Asphalt sorgen Vollgummireifen und Vollreifen mit einer perforierten Zwischenschicht für deutlich weniger Vibrationen als Luftreifen, und selbst auf sehr unebenen Pflastersteinen sind Vollreifen die bessere Alternative. Luftgefüllte Reifen konnten auf Pflaster nur dann überzeugen, wenn der Stapler voll beladen unterwegs war, weil das höhere Eigengewicht dann für mehr Laufruhe sorgte.

Zum Schluss: Ein Tipp, mit dem Vibrationen an jedem Stapler reduziert werden können



Wer im Betrieb einen alten Stapler nutzt, muss diesen nicht unbedingt stilllegen, um die Grenzwerte der EU-Richtlinie einzuhalten. Denn neben technischen Maßnahmen gibt es einen einfachen Trick, mit dem Schwingungen reduziert oder sogar komplett vermieden werden können: nämlich durch Verringerung der Fahrgeschwindigkeit. Je langsamer ein Stapler über einen unebenen Untergrund fährt, desto weniger stark gelangen die starren Bauteile in Schwingungen und vibrieren. Auch deswegen ist es z. B. auf Verladebrücken oder in nicht ebenen Hallenübergängen wichtig, die Geschwindigkeit zu drosseln. Denn andernfalls kann die Last durch den Impuls „hüpfen“ und das Gleichgewicht verlieren. Und natürlich sollte generell auf

jedem Untergrund, der den Stapler in Schwingung versetzt, etwas langsamer gefahren werden. Diese Maßnahme, zusammen mit einer guten Bereifung und einem dämpfenden Fahrersitz, sorgt für eine erhebliche Reduktion von Eigenschwingungen und damit für einen sichereren Arbeitsplatz auf dem Gabelstapler.