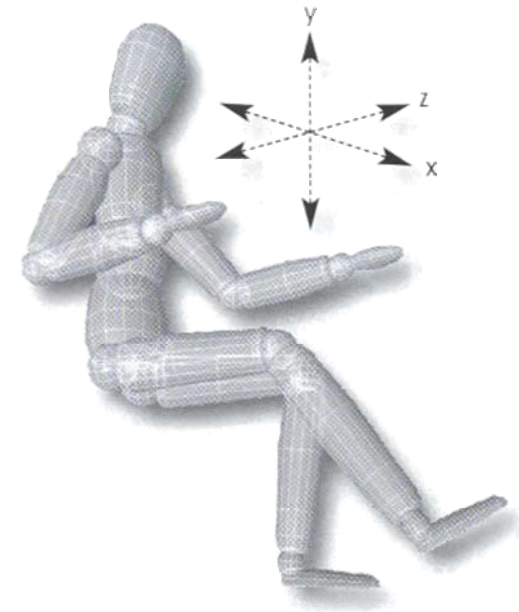
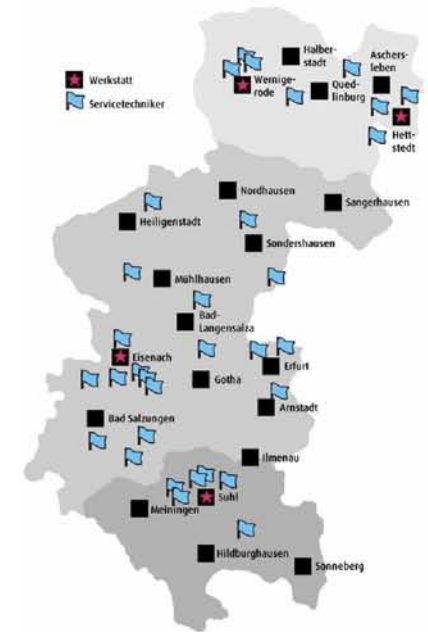


Übersicht

1. Unternehmensvorstellung
2. Grundlagen Humanschwingungen (Film)
3. Blick in die Vergangenheit
4. Erste Schritte der Schwingungsreduzierung
5. Innovative Schwingungsentkoppelung bei V-Stapler
6. Schwingungsentkoppelung bei E-Stapler
7. Beispiele aus der Lagertechnik
8. Was hat Einfluss auf die Schwingungsbelastung ?



Wie kann Staplertechnologie den Fahrer schützen?



Film: Grundlagen Humanschwingungen

Die Sechziger Jahre

Maßnahmen zur Verringerung der Vibrationen:

- Gefederter Fahrersitz



Funktionalität bestimmte die Technologie in dieser Zeit

Wie kann Staplertechnologie den Fahrer schützen?

1985 / V-Stapler H20-H35

Maßnahmen zur Schwingungsreduzierung:

- Entkoppelung von Fahrerschutzdach
- Gefederte Fahrersitz
- Trennung der hydrostatische Antriebsachse von Chassis
- Motorträger Gummimetallgelagert
- Lenkachse mit Silentblöcke gelagert
- Lenkorbitrol Gummigelagert



Wie kann Staplertechnologie den Fahrer schützen?

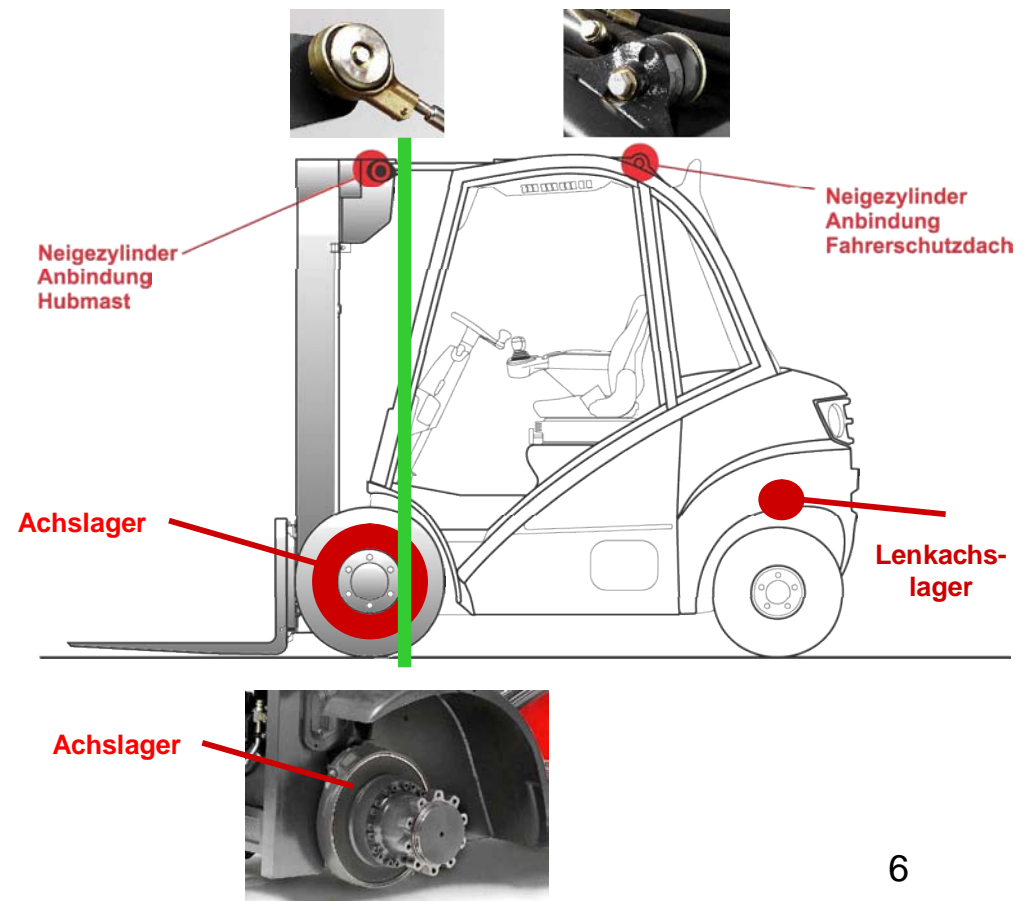
2002 / V-Stapler H25-H35

Innovatives Abkoppelungskonzept:

- Vertikale anstatt horizontale Teilung
- Achse und Mast bilden eine feste Einheit und werden durch ein umlaufendes, elastisches Lager vom Chassis abgekoppelt

Vorteil:

- Stöße, bedingt durch Bodenunebenheiten, werden vom Rahmen abgekoppelt
- Hydraulikgeräusche aus Radantrieb und Hubhydraulik werden vom Rahmen ferngehalten



Wie kann Staplertechnologie den Fahrer schützen?

2002 / V-Stapler H25-H35

Fakt

- Direkte Anbindung des Hubmastes an der Antriebsachse

Vorteil

- Ableitung der Kräfte vom Hubmast über die Antriebsachse direkt auf die Räder
- Kein direkter Kraftfluß über das Chassis
- Keine Laststöße auf das Chassis
- Geringere Beanspruchung des Chassis

Nutzen

- Schwingungsreduzierung
- Gesteigertes Wohlbefinden des Fahrer



2006 / E-Stapler E12- E20

Adaption der Abkoppelung auf den E-Stapler:

- Achse und Mast bilden eine feste Einheit und werden durch ein elastisches Lager vom Chassis abgekoppelt

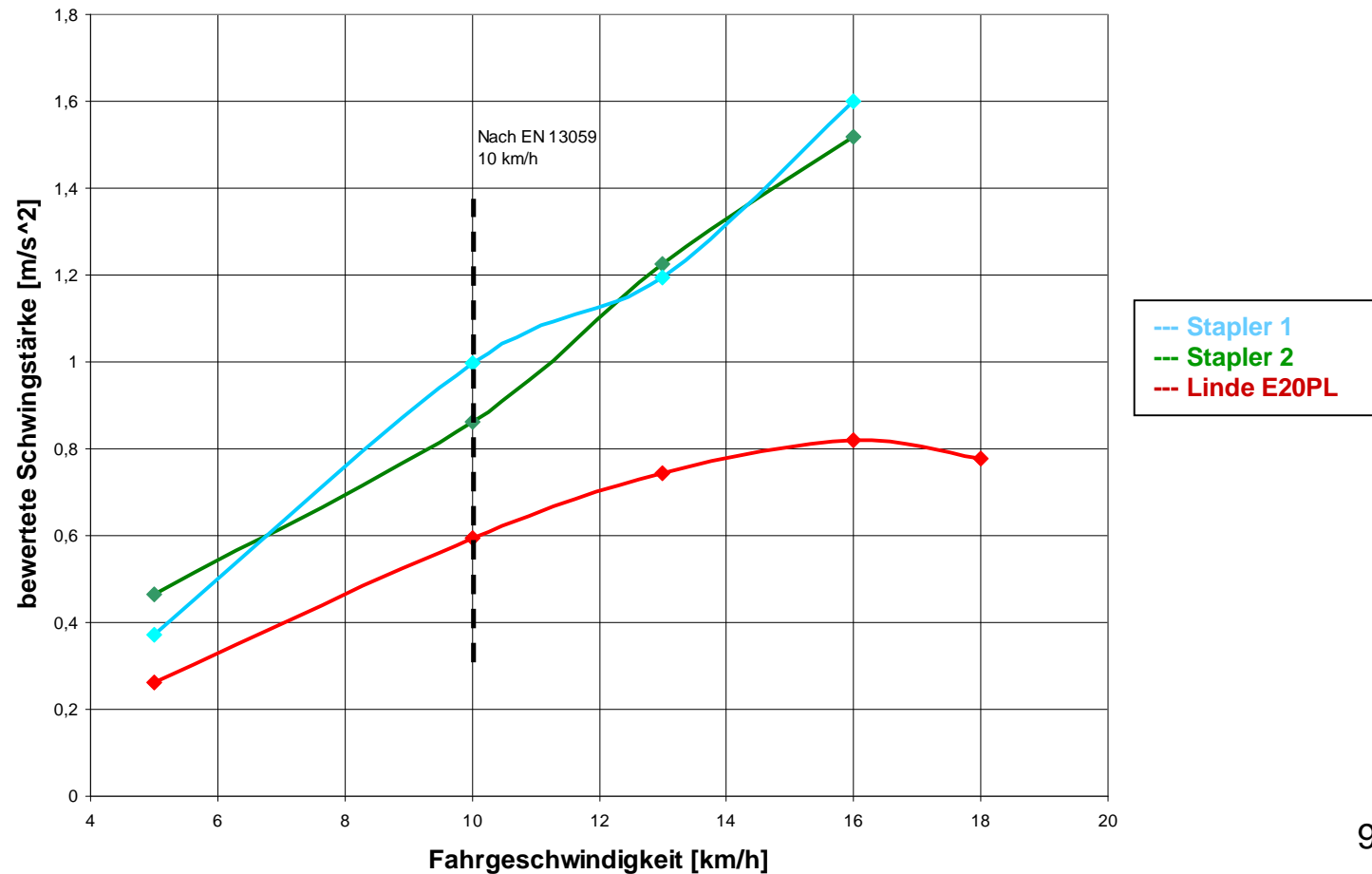
Nutzen

- Stöße, bedingt durch Bodenunebenheiten, werden vom Rahmen abgekoppelt
- Höhere Fahrkomfort
- Gesteigerte Umschlagleistung



Humanschwingungs- Vergleich

Humanschwingungen gemessen in Anlehnung an EN 13059
mit variabler Fahrgeschwindigkeit



2007 / Schlepper P30C- P50C

Neuartige Fahrerstandsplattform:

Lenkeinheit, Fahrerplattform und
Fahrersitz sind vom Chassis
abgekoppelt

Nutzen

- à Weniger Ermüdung des Fahrers
- à Reduzierte „Humanschwingungen“



2007 / Schubmaststapler R14G- R20G

Lasträder:

Superelastik –Bereifung

Verbesserter Fahrkomfort

Dämpfungssystem:

Gedämpfte Antriebseinheit

(Patentiert)

Antriebsrad:

Vollgummi

gute Traktionseigenschaften,
erhöhte Lebensdauer



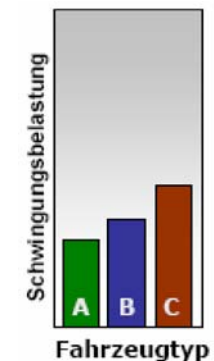
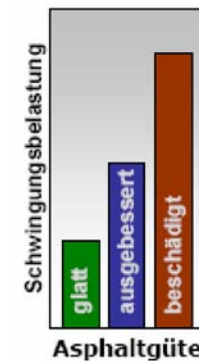
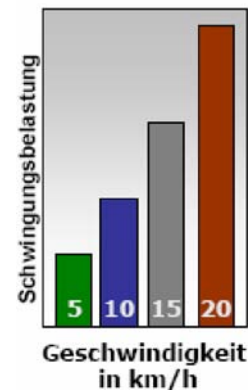
Was hat Einfluss auf die Belastung ?

- Fahrbahnbeschaffenheit
- Fahrersitz und Einstellung
- FFZ – Auswahl (3-Rad, Vierrad)
- Bereifung (Art und Grösse)
- Fahrgeschwindigkeit

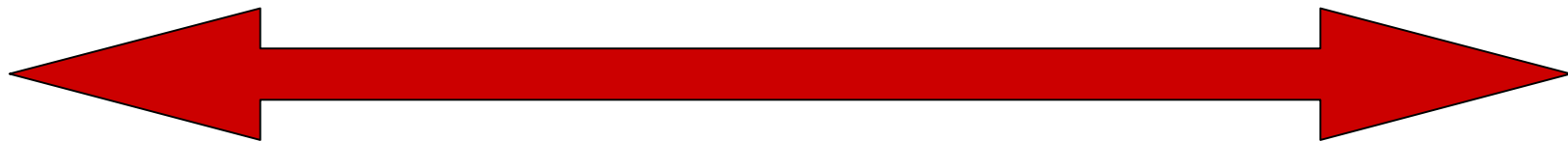


Verbleibende Belastung:

Bewertung der Belastung bezogen auf den 8-Stunden

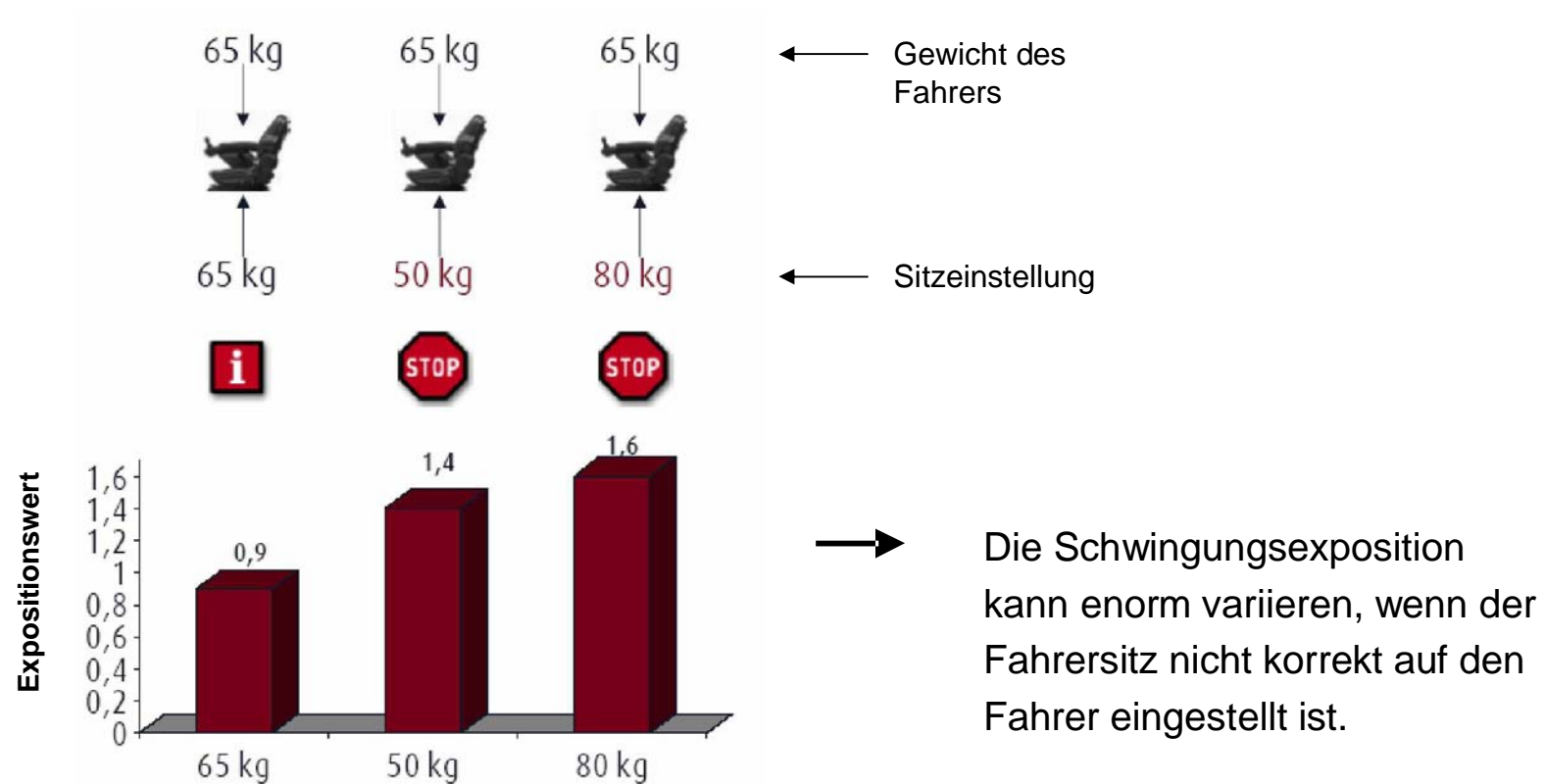


Fahrbahnbeschaffenheit



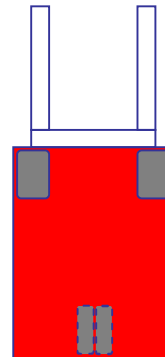
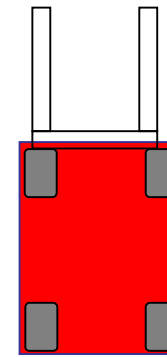
Hohe Schwingungsbelastung

Geringere Schwingungsbelastung

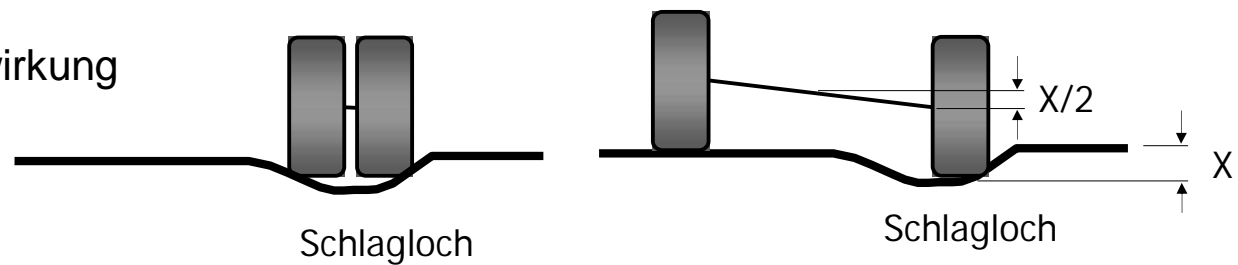
Wie kann Staplertechnologie den Fahrer schützen?**Fahrersitz Einstellung**

Wie kann Staplertechnologie den Fahrer schützen?**Auswahl Flurförderzeug****Vorteil Vierrad**

- Halbierung der Einwirkung bei einem Schlagloch
- Bessere Ausweichmöglichkeit bei Vierrad Stapler

3-Rad**4-Rad****Nutzen**

- Geringere Schwingungseinwirkung
- Höhere Fahrer motivation



Bereifung



Hohe Tragfähigkeit



Geringere Tragfähigkeit



Weniger Komfort

Hoher Komfort

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.