

Arbeitshilfe



## Sicherheit beim Wäschetransport

Handlungshilfe mit Beispielen aus der Praxis



# Inhalt

<b>1. Handlungshilfen für den Wäschetransport</b>	<b>2</b>
1.1 Wäschewagen für den Transport im Betrieb	3
1.2 Wäschecontainer	4
1.3 Rollen für Wäschecontainer und -wagen	6
1.4 LKW-Aufbau	6
1.5 Ladebordwände (Hubladebühnen)	7
1.6 Tritte und Haltegriffe am LKW	8
1.7 Ladungssicherung	9
1.8 Ladehilfen für Klein-LKW	11
1.9 Schuhwerk	14
1.10 Unterweisen und prüfen	15
1.11 Instandhaltung der Container und Wagen	16
<b>2. Anhang</b>	<b>17</b>
Anhang 1: Berechnung einer Ladungssicherung	17
Anhang 2: Betriebsanweisung für Wäschewagen	19
Anhang 3: Betriebsanweisung für Hubladebühnen	20
Anhang 4: Vor- und Nachteile von Rollenarten	21

## **Bildnachweis:**

Titel: Kajetan Kandler/DGUV

Innen: BG ETEM, Alexander Kaya/BG ETEM

# Einleitung

In Betrieben der Textilversorgung ist der Wäsche-transport im Betrieb und zu den Kunden seit Jahren ein Unfallschwerpunkt. In den meisten Fällen sind Wäschewagen und Wäschecontainer beteiligt. Verletzungen von Händen oder Füßen verursachen oft lange Ausfallzeiten.

Diese Broschüre enthält Handlungshilfen für die Beschaffung von Wäschewagen, Ladehilfen und Ladungssicherungen in Fahrzeugen sowie

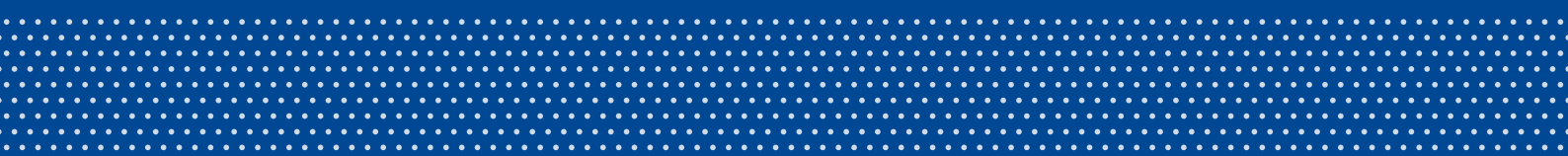
zur Organisation des Wäsche-transport. Beispiele aus der Praxis zeigen, was Betriebe sich einfallen ließen, um Betriebsabläufe zu vereinfachen und Störungen auf Grund von Unfällen und Gesundheitsschäden zu vermeiden – bei Personalknappheit und engen Terminplänen sicher auch ein betriebswirtschaftlich sinnvoller Ansatz.





# 1

## Handlungshilfen für den Wäschetransport

- 1.1 Wäschewagen für den Transport im Betrieb
  - 1.2 Wäschecontainer
  - 1.3 Rollen für Wäschecontainer und -wagen
  - 1.4 LKW-Aufbau
  - 1.5 Ladebordwände (Hubladebühnen)
  - 1.6 Tritte und Haltegriffe am LKW
  - 1.7 Ladungssicherung
  - 1.8 Ladehilfen für Klein-LKW
  - 1.9 Schuhwerk
  - 1.10 Unterweisen und prüfen
  - 1.11 Instandhaltung der Container und Wagen
- 

# 1.1 Wäschewagen für den Transport im Betrieb

**Federböden**

vereinfachen das Entladen und verringern die Rückenbelastung beim Be- und Entladen.

**Ausgeschnittene Seitenwände**

vereinfachen das Entladen (kein Bücken über die Kante).



Vorteile von kleinen Wagen	Vorteile von großen Wagen
flexibler Einsatz	geringere Anzahl (Kosten)
weniger Kraftaufwand beim Schieben	weniger Transportvorgänge
beweglicher bei engen Verkehrswegen	



## 1.2 Wäschecontainer



### Standsicherheit

Maßgeblich für die Standsicherheit sind Containerhöhe und Abstand der Rollen an der Schmalseite. Das Verhältnis von Höhe  $h$  und Rollenabstand  $a$  soll 5:1 nicht überschreiten.



### Bodenplatte

Abgerundete oder gepolsterte Kanten reduzieren die Verletzungsgefahr im Fußbereich.

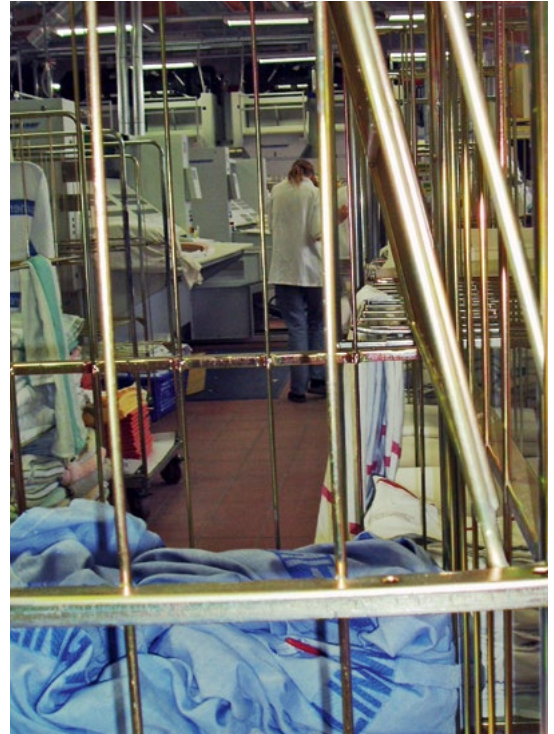


### Gitter

Eine verwindungssteife Konstruktion erleichtert die Handhabung und verhindert Verletzungen (Zerrungen o. Ä.) durch Überlastung.

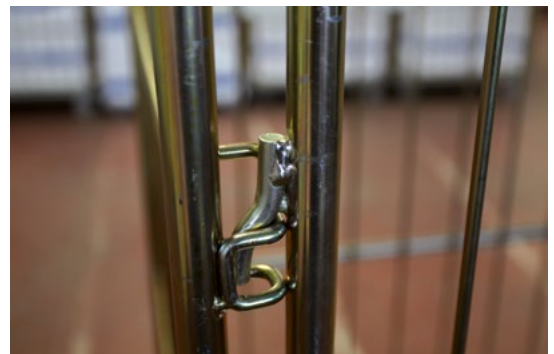
### Zwischenböden

Eine Führung sichert hier den hochgestellten Boden.



### Seitentüren

Einsetzhilfen für die Haken erleichtern das Einfädeln und sparen Zeit.

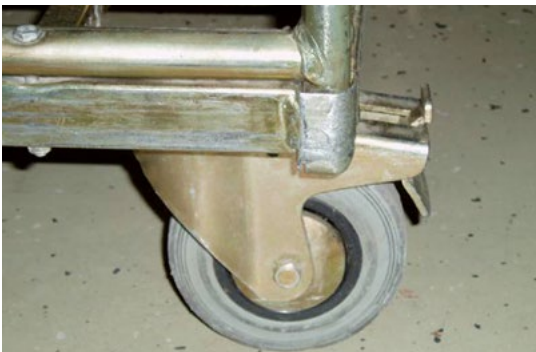


### Spanngurte

Setzen Sie nur Textilgurte ein, die nicht dehnbar sind. Die Haken wegschnellender Gummigurte sind gefährlich (Peitscheneffekt). Sie können Augen- und Kopfverletzungen verursachen.



## 1.3 Rollen für Wäschecontainer und -wagen



### Große Rollen

- Laufen leichter, vor allem bei unebenen Untergrund;
- Achtung: Rollen auch leichter über Füße, daher festes Schuhwerk oder Schutzschuhe verlangen;
- Verringern die Standsicherheit, da der Abstand der Aufstützpunkte und damit die Kippbreite kleiner wird; siehe „Standsicherheit“.

### Material

- Polyurethan (PU)
  - Vorteile:**
    - verschleißfest
    - verschieben quer zur Laufrichtung auf glatten Böden möglich
  - Nachteil:**
    - laut auf harten Böden
- Gummi
  - Vorteile:** leise, kaum Laufgeräusche
  - Nachteile:** höherer Abrieb, höhere Kosten, rutscht bei Überlastung von der Radnabe

### Feststellbremsen

sind wichtig bei

- Neigungen oder Rampen im Betrieb
- Fahrstühlen ohne Fahrkorbtüren

### Bock oder Lenkrollen

Vor- und Nachteile: siehe Anhang 4

## 1.4 LKW-Aufbau



### Durchsichtige Decke

Mehr Licht – mehr Übersicht –  
mehr Sicherheit



# 1.5 Ladebordwände (Hubladebühnen)

### Absturzsicherungen an der Rückseite

- fest installiert
  - Vorteile:** keine Wartung notwendig
  - Nachteil:** Behälter müssen immer angehoben werden
- versenkbar (Klappbleche)
  - Vorteile:** Insbesondere das Beladen geht einfacher und schneller
  - Nachteile:** Wartung nötig, daher auf Robustheit/einfache Wartung achten

### Ausführung:

- Soviel Klappensegmente wie nebeneinander stehende Container
- durchgehende Segmente, länger als die Spurweite der Container
- keine kurzen Segmente mit großen Zwischenräumen

### Absturzsicherungen an den Seiten

Feste Leisten so anbringen, dass kein Container an den rückseitigen Absturzsicherungen vorbeikommt.





Auf der gegenüberliegenden Seite eine Standfläche am Fußschalter freilassen.

### Rutschfester Belag

Geriffelte Bleche als Belag der Ladebordwand vermindern bei Nässe und Raureif die Rutschgefahr.



# 1.6 Tritte und Haltegriffe am LKW

Firma: _____	BETRIEBSANWEISUNG	BG ETEM Energie Technik Elektro Mechatroniksparte
Arbeitsbereich: _____	Arbeitsplatz: _____	Stand: _____
Verantwortlich: _____	Tätigkeit: _____	B 146
<small>Unterschrift</small>		
<b>Anwendungsbereich</b>		
<b>Tätigkeiten mit Hubladebühne/Ladebordwand an Fahrzeugen</b>		
<b>Gefahren für Mensch und Umwelt</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abstürzen von der Ladebordwand</li> <li>- Verletzungen durch rollende, rutschende oder kippende Lasten</li> <li>- Quetschen der Hände und Füße zwischen Ladebordwand und Fahrzeug-Aufbau beim Heben und Absenken</li> </ul>	
<b>Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzschuhe tragen!</li> <li>- Rollcontainer gegen Wegrollen sichern: Rollenbremsen betätigen!</li> <li>- Die Abrollsicke muss gängig sein, niemals manipulieren!</li> <li>- Haltestange beim Heben und Senken der Ladebordwand benutzen!</li> <li>- Sicheren Standplatz einnehmen!</li> <li>- Nicht von der Ladebordwand abspringen!</li> <li>- Ladebordwand nur allein heben und senken, keine Mitfahrenden zulassen!</li> <li>- Gefahrenbereich beim Öffnen und Schließen beobachten!</li> <li>- Prüfplakette für die Hubladebühne vorhanden?</li> </ul>	
Wenn die Prüffrist überschritten sein sollte, dann unverzüglich prüfen lassen!		
<b>Verhalten bei Störungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Ausfall der Fahrzeughydraulik sachkundige Hilfe herbeiholen!</li> <li>- Im Bereich des Straßenverkehrs immer und auf betrieblichen Verkehrswegen erforderlichenfalls Warnweste tragen!</li> </ul>		
<b>Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unfallstelle sichern</li> <li>- Verletzte retten</li> <li>- Erste Hilfe leisten</li> <li>- Rettung einleiten <b>Notruf:</b> _____ <b>Ersthelfer:</b> _____</li> </ul>	
<b>Instandhaltung</b>		
- Instandhaltung nur durch Werkstattpersonal		

siehe Anhang 3

## Dokumente

- **Betriebsanleitung des Herstellers**  
Die Betriebsanleitung muss Hinweise zu Prüffristen und Prüfumfang enthalten; wenn nicht, beim Hersteller nachfragen und Prüf-anforderungen schriftlich geben lassen.
- **Konformitätserklärung**  
Zu jeder Ladebühne ab Baujahr 1995 muss eine EU-Konformitätserklärung vorliegen. Außerdem muss ein CE-Zeichen angebracht sein. Auf der Konformitätserklärung sollte die Einhaltung der DIN EN 1756-1 „Hubladebühnen – Plattformlifte für die Anbringung an Radfahrzeugen; Sicherheitsanforderungen – Teil 1: Hubladebühnen für Güter“ bestätigt sein.
- **Betriebsanweisung**  
erstellen und im LKW aushängen.



**Tritte**  
am Unterfahr-schutz geben mehr Halt beim Auf- und Absteigen.



**Haltegriffe**

- zum Auf- und Absteigen
- zum Festhalten beim Verfahren der Hubbühne

Einfachlösung (Eigenbau)

# 1.7 Ladungssicherung

ist auch bei kleinen LKW notwendig!

## Textilgurte

### Vorteile:

- leicht zu handhaben,
- gut zu verstauen,
- während der Fahrt sicher aufzubewahren,
- Container werden ohne Spiel verzurrt.

### Nachteile:

- Die Wirkung hängt von der Spannung und damit vom Gefühl des Fahrers ab.
- Werden die Gurte zu stark angezogen, verformen sich die Seitenwände des LKW-Aufbaus oder die Zurrschienen reißen aus.
- Rohrrahmen der Container können geknickt werden.



## Zurr- oder Halteschienen

auf optimale Befestigung achten:

- alle Schrauben eingedreht
- zusätzlich angeklebt



## Elastische (Gummi-) Gurte

sind ungeeignet, da sie Kräfte erst aufnehmen können, wenn die Container sich bewegen und die Gummigurte dehnen. Das Aushängen gespannter Gurte ist nicht ungefährlich.

## Sicherheit beim Wäschetransport



### Stangen waagrecht

#### Nachteil:

Beim Abnehmen einer Stange werden alle Containerreihen freigegeben – ungünstig bei geneigter Ladefläche.

### Stangen senkrecht

#### Vorteile:

- Jede Containerreihe lässt sich getrennt sichern.
- Bei Schrägstellung der Sperrstangen durch versetzte Halteschienen werden auch schmale Container gehalten.

### Wichtig für die Fahrer:

Die Belastbarkeit von Sperrstangen wird oft überschätzt, oder die Kräfte, die die Ladung beim Anfahren verursacht, werden unterschätzt. Genügend Stangen einsetzen, um Überlastung zu vermeiden, z. B. eine Stange für je 12 Container. Ein Berechnungsbeispiel finden Sie im Anhang 1.



### Ablagemöglichkeiten für Sperrstangen beseitigen Stolperfallen

#### Beispiel 1 (links):

Eine zusätzliche Schiene oberhalb der Durchgangshöhe

#### Beispiel 2 (rechts):

Eine Halterung unter der Wagendecke

## 1.8 Ladehilfen für Klein-LKW

### Rampen

sind nur für kleine, nicht allzu schwere Behälter geeignet.  
Schwere Behälter sind beim Abladen nicht zu halten.

### Vollrampen (abnehmbar)

#### Vorteil:

sicherer als geteilte Rampen (Schienen)

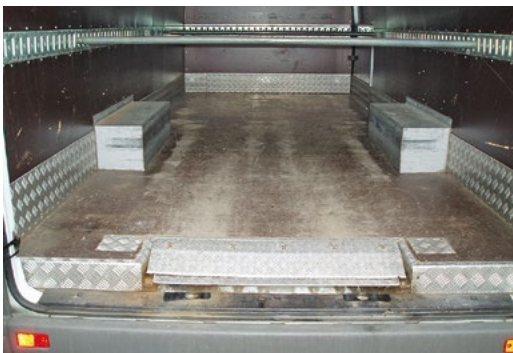
#### Nachteil:

unhandlicher, schwerer

### Vollrampen, fest eingebaut

#### Vorteile:

- einfache Handhabung, sichere Unterbringung
- während der Fahrt unter dem Boden einzuschieben



Rampe eingefahren



Rampe ausgefahren

## Sicherheit beim Wäschetransport



Laderampe ausgeklappt



Laderampe eingeklappt

### Klappsystem

#### Vorteil:

nachträglicher Einbau möglich

#### Geteilte Rampen (Schienen)

##### U-Profile

- führen die Rollen
- Haltekräfte sind gering
- seitliches Ausbrechen erschwert

##### ohne Querstreben

#### Vorteil:

keine Stolperstellen beim Be- und Entladen

#### Nachteil:

seitliches Verrutschen ist möglich

##### mit Querstreben

#### Vorteil:

Spurweite verändert sich nicht

#### Nachteil:

Stolpergefahr, insbesondere beim Abladen



Ungeeignet  
ist eine  
Querstrebe in  
Rampemitte –  
große Stolper-  
gefahr



### Sicherung der Rampen gegen Abrutschen

Bohrungen in der Karosserie zur Fixierung der Bolzen an der Rampe

### Hubladebühnen

gibt es auch für Klein-LKW  
Nachträglicher Einbau ist möglich

#### Vorteile:

- Arbeitserleichterung
- keine Verletzungen durch Überlastung
- schnelles Be- und Entladen

#### Nachteil:

Platzbedarf



## 1.9 Schuhwerk



### Schuhwerk im Betrieb

- mindestens Schuhe mit geschlossenen, festen Vorderkappen und Fersenriemen
- besser: mit rutschfester Sohle und ergonomischem Fußbett
- noch besser: Berufs-/Arbeitsschuhe nach DIN EN ISO 20347

### Keine Sandalen oder ähnliche Schuhe mit offenem Zehenbereich tragen.

Bei geschlossenen Sandalen darauf achten, dass Fersenriemen vorhanden sind.

### Schuhe für Kraftfahrer

- festes, möglichst knöchelhohes Schuhwerk mit gut profilierter Sohle;
- besser: Schutzschuhe nach DIN EN ISO 20346 oder Sicherheitsschuhe nach DIN EN ISO 20345.

### Anreize zum Kauf von Schutz- oder Sicherheitsschuhen

- Anforderungen festlegen und bekannt machen,
- Zuschuss zusagen, wenn der Betriebsleiter (oder ein anderer Beauftragter) auf der Rechnung bestätigt hat, dass die Anforderungen eingehalten sind.



# 1.10 Unterweisen und prüfen

## Unterweisungen

- mindestens 1-mal jährlich durchführen,
- in andere Schulungen (z. B. Hygienemaßnahmen) einbauen,
- Dokumentation nicht vergessen.

## Betriebsanweisung

erstellen und im Betrieb aushängen

Im Anhang 2 finden Sie Muster.

Unter [www.bgetem.de](http://www.bgetem.de), Medien/Service, Medienportal können Sie in der Rubrik „Betriebsanweisungen“ eine Word-Datei herunterladen, die Sie an die betriebs-spezifischen Anforderungen anpassen können.

## Prüfungen von Ladebordwänden und LKW

Wiederkehrende sicherheitstechnische Prüfungen durch befähigte Personen:

- Grundlage: Betriebsanleitung des Herstellers
- Prüffrist: Vorgaben des Herstellers berücksichtigen Richtwert, wenn keine Vorgabe in der Betriebsanleitung: 1-mal jährlich
- Prüfer festlegen (Fremdfirma oder eigenes Personal)
- Prüfungsumfang exakt festlegen, wenn betriebseigenes Personal prüft

## Tägliche Sicht- und Funktionsprüfung durch den Fahrer im Rahmen der LKW-Prüfung vor Fahrtantritt

- Prüfungsumfang festlegen
- nicht überfrachten, auf Schwerpunkte konzentrieren

## Prüfung für den LKW siehe

- UVV „Fahrzeuge“ (DGUV Vorschrift 70), § 36
- DGUV Grundsatz 314-002 „Kontrolle von Fahrzeugen durch Fahrpersonal“

Firma: _____	BETRIEBSANWEISUNG	BG ETEM Beratungstechnik
Arbeitsbereich: _____	Arbeitsplatz: _____	Stand: _____
Verantwortlich: _____	Tätigkeit: Wäschetransport	Übersicht
<b>Anwendungsbereich</b>		
<b>Tätigkeiten mit Wäscherollcontainern und Wäschewagen</b>		
<b>Gefahren für Mensch und Umwelt</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfahren von Personen oder baulichen Einrichtungen;</li> <li>- Ziehen auf die eigenen Fersen; Quetschen von Füßen, Zehen oder Händen;</li> <li>- Umstürzen bei fehlender Standsicherheit sowie Herabfallen.</li> <li>- Die Wagen können auch von allein ins Rollen kommen (Wind, Anstoßen, abschüssiges Gelände, vor allem Schrägrampen).</li> </ul>		
<b>Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzschuhe oder Sicherheitsschuhe, zumindest festes Schuhwerk tragen!</li> <li>- Verkehrswege frei halten!</li> <li>- Fahrweg beobachten – auf Querverkehr achten!</li> <li>- Rollcontainer beim Abstellen auf geneigten Flächen gegen Wegrollen sichern!</li> <li>- Zum Herausziehen aus der Wagenreihe und beim Schieben immer: Nur im Bereich der Griffstangen und nicht an den Ecken greifen!</li> <li>- Zum Herausziehen aus der Wagenreihe: Wagen hierfür nur um wenige Meter ziehen und dabei nur seitlich ziehen!</li> <li>- Wagen sonst nur schieben und nur 1 Wagen gleichzeitig!</li> </ul>		
<b>Verhalten bei Störungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei schwergängigen Rädern oder Schäden am Aufbau: Wäscherollcontainer sofort kennzeichnen, Wäsche umladen, schadhafte Wagen der Benutzung entziehen, Instandhaltung informieren.</li> </ul>		
<b>Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verletzte retten.</li> <li>- Erste Hilfe leisten.</li> <li>- Rettung einleiten. <b>Notruf:</b> _____ Ersthelfer: _____</li> </ul>		
<b>Instandhaltung, Entsorgung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nur durch Instandhaltungspersonal</li> </ul>		

siehe Anhang 2



# 1.11 Instandhaltung der Container und Wagen

## Beschädigte Wäschecontainer und -wagen kennzeichnen

- Sicherstellen, dass Kennzeichnungen/Aufkleber in allen LKW mitgeführt werden,
- Kennzeichnungen im Betrieb an den Hauptwegen deutlich sichtbar vorhalten,
- Gekennzeichnete Wagen am Abstellplatz aus dem Verkehr ziehen.



### Klebepunkte oder Plaketten

#### Vorteil:

gehen nicht verloren

#### Nachteile:

- sind manchmal schwer zu entfernen
- klein, werden leicht übersehen

### Anhänger oder Schlaufen

#### Vorteile:

- einfache Handhabung
- wieder verwendbar
- deutlich zu sehen
- geringer Aufwand

#### Nachteil:

Abreißen möglich

**Schilder mit Halterungen zum Anklemmen**  
aufwändig – aber gut



Vorderseite mit deutlicher Kennzeichnung

Rückseite: einfache und schnelle Fixierung der Schilder

### Instandhaltung der Wäschewagen

- Zuständigkeit festlegen,
- regelmäßiges Leeren des Abstellplatzes der Schadcontainer regeln,
- Zuständigkeit für die Prüfung festlegen,
- Wagen mit dem nächsten Prüfdatum kennzeichnen.

### Prüfen, ob schadensunabhängige

regelmäßige Prüfung der Wäschewagen machbar ist.

## Tip

Abstellplatz für beschädigte Wagen kennzeichnen und allen Mitarbeitern bekannt machen

# Anhang 1:

## Berechnung einer Ladungssicherung

### Masse (Gewicht, Last) und Gewichtskraft

Jeder Gegenstand hat eine Masse  $m$ . Er drückt mit einer Gewichtskraft  $F_G$ , die sich aus seiner Masse (seinem Gewicht) und der Erdbeschleunigung ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ) ergibt, auf seine Unterlage. Bei Abschätzungen wird oft mit  $g \sim 10 \text{ m/s}^2$  gerechnet.

$$F_G = m \cdot g$$

Massen werden in g, kg oder t gemessen, Kräfte in N (Newton). Üblich ist hier, Kräfte in der Einheit daN (Dekaneutron) anzugeben (1 daN = 10 N). Mit dem Näherungswert von  $10 \text{ m/s}^2$  für die Erdbeschleunigung haben Masse und Gewichtskraft dann den gleichen Zahlenwert. Damit erspart man die mühsame Umrechnung und vermeidet Rechenfehler.

**Beispiel:** Näherungsweise verursacht die Masse  $m = 120 \text{ kg}$  verursacht eine Gewichtskraft  $F_G \sim 120 \text{ daN}$ . Genau gerechnet ergäben das  $117,72 \text{ daN}$ .

### Massen- oder Trägheitskräfte

Jede Änderung der Geschwindigkeit oder der Bewegungsrichtung verursacht an der Ladung wie an jedem anderen Körper eine Massen- oder Trägheitskraft, die gegen die Änderung des aktuellen Zustandes gerichtet ist.

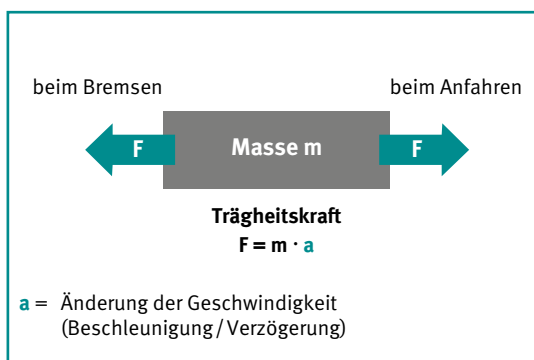
Beim geradlinigen Anfahren/Beschleunigen wirkt diese Kraft daher gegen die Fahrtrichtung, beim Bremsen in Fahrtrichtung. Je größer die Masse der Ladung ist und je heftiger die Geschwindigkeit geändert wird, desto größer wird die Kraft.

Beim Kurvenfahren wirkt die Kraft – sie heißt hier Flieh- oder Querkraft – immer quer (senkrecht) zur Fahrtrichtung nach außen, weil sie die Ladung in der geradlinigen Bahn halten will. Sie wächst mit der Masse der Ladung, der Fahrgeschwindigkeit und abnehmendem Kurvenradius. Die Fahrgeschwindigkeit hat den größten Einfluss, wie die Formel im Bild zeigt: Die Verdoppelung der Geschwindigkeit vervierfacht die Fliehkraft; dreifache Geschwindigkeit verursacht 9-fache Fliehkraft.

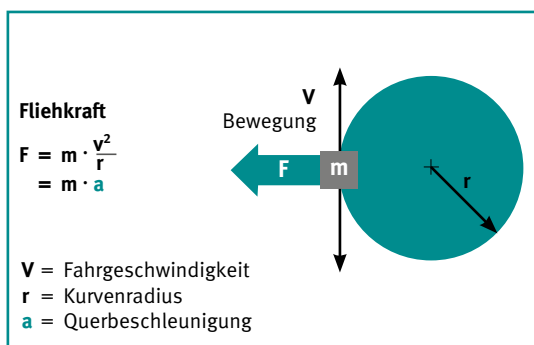
### Maximalkräfte für Ladungen auf Straßenfahrzeugen

Standardwerk für die Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen sind die VDI-Richtlinien 2700. Sie bestehen aus dem Grundlagenwerk VDI 2700 und ungefähr 20 Blättern (Teilen) mit speziellen Themen.

Zu verkehrstüblichen Fahrzuständen (Anfahren, Bremsen oder Kurven fahren) geben die Richtlinien Maximalwerte für die Kräfte vor, die auf die Ladung einwirken. Die Werte sind nach der zulässigen Gesamtmasse des Fahrzeugs (zGM) gestaffelt und als Bruchteile der Gewichtskraft ( $F_G$ ) der Ladung angegeben.



Massenkräfte beim Anfahren oder Bremsen



Massenkräfte beim Kurvenfahren

## Sicherheit beim Wäschetransport

Fahrzustand	$zGM \leq 2,0 \text{ t}$	$2,0 \text{ t} < zGM \leq 3,5 \text{ t}$	$zGM > 3,5 \text{ t}$
in Fahrtrichtung (bremsen)	$0,9 \cdot F_G$	$0,8 \cdot F_G$	$0,8 F_R F_G$
gegen die Fahrtrichtung (anfahen)	$0,5 \cdot F_G$	$0,5 \cdot F_G$	$0,5 \cdot F_G$
in Querrichtung (Kurven fahren)	$0,7 \cdot F_G$	$0,6 \cdot F_G$	$0,5 \cdot F_G$

Quellen:

VDI 2700: November 2004 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“

VDI 2700 Blatt 16: Juli 2009 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen –  
Ladungssicherung bei Transportern bis 7,5 t zGM

Mit diesen Werten lassen sich Ladungssicherungen einfach berechnen.

### Beispiel: Ladungssicherung mit Sperrstangen

Der Kofferaufbau eines 12-t-LKW mit einer Nutzlast von 4,5 t hat 32 Stellplätze für Wäschecontainer. Die Container wiegen durchschnittlich 120 kg brutto. Jede der Sperrstangen auf dem LKW ist mit einer Kraft von 400 daN belastbar.

Ladungsmasse	$m = 32 \cdot 120 \text{ kg} = 3840 \text{ kg}$
Erdbeschleunigung	$g \sim 10 \text{ m/s}^2$
<b>Gewichtskraft der Ladung</b>	$F_G = m \cdot g = \mathbf{3840 \text{ daN}^*}$
<b>Massenkraft</b> beim Anfahen	$F_v = 0,5 F_G = \mathbf{1920 \text{ daN}^*}$
Reibbeiwert wegen der Rollen	$\mu \sim 0$
Haltekraft durch Reibung	$F_R = \mu \cdot F_G \sim 0 \text{ daN}^*$
<b>Sicherungskraft</b>	$F_S = F_v - F_R = \mathbf{1920 \text{ daN}^*}$
Belastbarkeit einer Sperrstange laut Etikett	$L_c = 400 \text{ daN}^*$

**Zahl der Sicherungselemente**  $x = F_S / L_c = \mathbf{4,8}$

\*Dekaneutron

**5 Sperrstangen einsetzen**

Wegen der Rollen gibt es näherungsweise keine Reibung zwischen den Containern und dem Fahrzeugboden. Die beim Anfahren auf die Ladung einwirkenden Massenkräfte müssen also von der Ladungssicherung abgefangen werden.

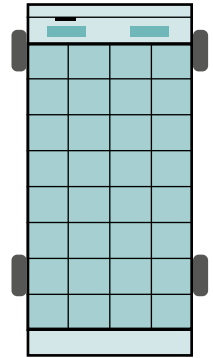
### Wie viel Sperrstangen sind einzusetzen?

#### LKW mit Kofferaufbau

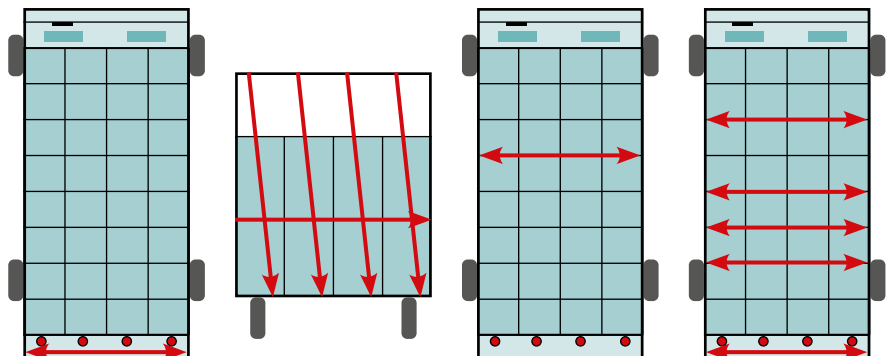
12 t	zulässige Gesamtmasse (-gewicht)
7,5 t	Leermasse (-gewicht)
4,5 t	Nutzlast

#### Ladung

32	Stellplätze für Wäschecontainer
120 kg	Containermasse (Durchschnitt)




### Sicherungsmöglichkeiten



# Anhang 2:

## Betriebsanweisung für Wäschewagen

Firma: _____	BETRIEBSANWEISUNG	 <b>BG ETEM</b> Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
Arbeitsbereich: _____	Arbeitsplatz: _____	Stand: _____
Verantwortlich: _____ <small>Unterschrift</small>	Tätigkeit: Wäschetransport	<b>B 120</b>

### Anwendungsbereich

#### Tätigkeiten mit Wäscherollcontainern und Wäschewagen

#### Gefahren für Mensch und Umwelt

- Anfahren von Personen oder baulichen Einrichtungen;
- Ziehen auf die eigenen Fersen; Quetschen von Füßen, Zehen oder Händen;
- Umstürzen bei fehlender Standsicherheit sowie Herabfallen.
- Die Wagen können auch von allein ins Rollen kommen (Wind, Anstoßen, abschüssiges Gelände, vor allem Schrägrampen).


#### Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Schutzschuhe oder Sicherheitsschuhe, zumindest festes Schuhwerk tragen!
- Verkehrswege frei halten!
- Fahrweg beobachten – auf Querverkehr achten!
- Rollcontainer beim Abstellen auf geneigten Flächen gegen Wegrollen sichern!
- Zum Herausziehen aus der Wagenreihe und beim Schieben immer:  
Nur im Bereich der Griffstangen und nicht an den Ecken greifen!
- Zum Herausziehen aus der Wagenreihe:  
Wagen hierfür nur um wenige Meter ziehen und dabei nur seitlich ziehen!
- Wagen sonst nur schieben und nur 1 Wagen gleichzeitig!

#### Verhalten bei Störungen

- Bei schwergängigen Rädern oder Schäden am Aufbau:  
  
Wäscherollcontainer sofort kennzeichnen, Wäsche umladen, schadhafte Wagen der Benutzung entziehen, Instandhaltung informieren.

#### Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe








- Verletzte retten.
- Erste Hilfe leisten.
- Rettung einleiten. **Notruf:** \_\_\_\_\_ **Ersthelfer:** \_\_\_\_\_

#### Instandhaltung, Entsorgung

- nur durch Instandhaltungspersonal

Vorlage zu finden im Medienportal in der Rubrik „Betriebsanweisungen“

# Anhang 3: Betriebsanweisung für Hubladebühnen

Firma: _____	BETRIEBSANWEISUNG	 Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
Arbeitsbereich: _____	Arbeitsplatz: _____	Stand: _____
Verantwortlich: _____	Tätigkeit: _____	B 146
Unterschrift		
<b>Anwendungsbereich</b>		
<b>Tätigkeiten mit Hubladebühne/Ladebordwand an Fahrzeugen</b>		
<b>Gefahren für Mensch und Umwelt</b>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Abstürzen von der Ladebordwand</li><li>- Verletzungen durch rollende, rutschende oder kippende Lasten</li><li>- Quetschen der Hände und Füße zwischen Ladebordwand und Fahrzeug-Aufbau beim Heben und Absenken</li></ul>	
<b>Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</b>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Schuttschuhe tragen!</li><li>- Rollcontainer gegen Wegrollen sichern: Rollenbremsen betätigen!</li><li>- Die Abrollsicherung muss gängig sein, niemals manipulieren!</li><li>- Haltestange beim Heben und Senken der Ladebordwand benutzen!</li><li>- Sicheren Standplatz einnehmen!</li><li>- Nicht von der Ladebordwand abspringen!</li><li>- Ladebordwand nur allein heben und senken, keine Mitfahrenden zulassen!</li><li>- Gefahrenbereich beim Öffnen und Schließen beobachten!</li><li>- Prüfplakette für die Hubladebühne vorhanden?</li></ul> <p>Wenn die Prüffrist überschritten sein sollte, dann unverzüglich prüfen lassen!</p>	
<b>Verhalten bei Störungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bei Ausfall der Fahrzeughydraulik sachkundige Hilfe herbeiholen!</li><li>- Im Bereich des Straßenverkehrs immer und auf betrieblichen Verkehrswegen erforderlichenfalls Warnweste tragen!</li></ul>		
<b>Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe</b>		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Unfallstelle sichern</li><li>- Verletzte retten</li><li>- Erste Hilfe leisten</li><li>- Rettung einleiten <b>Notruf:</b> _____ <b>Ersthelfer:</b> _____</li></ul>	
<b>Instandhaltung</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Instandhaltung nur durch Werkstattpersonal</li></ul>		

Vorlage zu finden im Medienportal in der Rubrik „Betriebsanweisungen“

## Anhang 4: Vor- und Nachteile von Rollenarten

Eigenschaft	4 Lenkrollen	2 Bockrollen in der Mitte, 2 Lenkrollen vorn und hinten	2 Bockrollen vorn, 2 Lenkrollen hinten	2 Bockrollen vorn, 2 Lenkrollen hinten
			Wegen der in Fahrtrichtung unsymmetrischen Anordnung der Rollen ändern sich die Laufeigenschaften mit der Fahrtrichtung!	
<b>Geradeauslauf</b>	<b>sehr schlecht</b> , ständiger Krafteinsatz erforderlich, da keine Führung durch feste Rollen	<b>sehr gut</b> , Bodenunebenheiten wirken nacheinander auf die Lenkrollen	<b>gut</b> , geringe Ausgleichskräfte z. B. bei Bodenunebenheiten, da Lenkrollen am kurzen Hebel	<b>eingeschränkt</b> , hohe Ausgleichskräfte notwendig, da Lenkrollen am langen Hebel
<b>Lenkkräfte</b>	<b>sehr hoch</b> , Führungs- und Lenkkräfte muss allein der Mitarbeiter aufbringen, da keine Führung durch feste Rollen,	<b>sehr niedrig</b>	<b>niedrig</b> , da Lenkrollen am kurzen Hebel	<b>erheblich</b> , da Lenkrollen am langen Hebel
<b>Wendigkeit</b>	<b>gut</b>	<b>optimal</b> , Punktdrehung möglich	<b>schlecht</b> , da seitliches Mitgehen beim Wenden erforderlich	<b>gut</b>
<b>Seitliches Wegfahren von Hindernissen</b>	<b>gut</b> , seitliche Fahrbewegung möglich	<b>gut</b>	<b>schlecht</b>	<b>sehr gut</b>
<b>Standicherheit</b>	<b>gut bis befriedigend</b> , da Lenkbewegungen die Aufstandspunkte nach innen verlagern	<b>eingeschränkt</b> , da die Ecken rechteckiger Böden weit über die Aufstandspunkte der Rollen hinausragen	<b>gut</b> , bei geringem Überhang des Bodens über die Rollen	
<b>Feststellbremse</b>	<b>ungünstig</b> , da keine feste Position	<b>ungünstig</b> , da nicht von der Schiebeposition zu betätigen	<b>ungünstig</b> , da Bockrollen nicht von der Schiebeposition erreichbar sind	<b>günstig</b> , da Bockrollen gut erreichbar

**Berufsgenossenschaft  
Energie Textil Elektro  
Medienerzeugnisse**

Gustav-Heinemann-Ufer 130  
50968 Köln  
Telefon 0221 3778-0  
Telefax 0221 3778-1199

**Bestell-Nr. S038**



[www.bgetem.de](http://www.bgetem.de)



[facebook.com/bgetem](https://facebook.com/bgetem)



[youtube.com/diebgetem](https://youtube.com/diebgetem)



[twitter.com/bg\\_etem](https://twitter.com/bg_etem)



[instagram.com/bg\\_\\_etem](https://instagram.com/bg__etem)



[xing.to/bgetem](https://xing.to/bgetem)



[de.linkedin.com/company/bgetem](https://de.linkedin.com/company/bgetem)