



FAHRERANWEISUNG

Ladungssicherung



Für schwere Nutzfahrzeuge

Die 10 wichtigsten Punkte

- 1.** Als **Verlader, Absender, Frachtführer und Fahrer** sind Sie immer für die Ladungssicherung mitverantwortlich!
- 2.** Die **Anforderungen an das Fahrzeug** ergeben sich aus Gewicht, Art und Größe der Ladung!
- 3.** Die Beladung darf die Fahrstabilität nicht beeinflussen. Die **Schwerpunkte** von Fahrzeug und Ladung **müssen bekannt sein!**
- 4.** **Sicherungsmittel** müssen den Sicherungskräften genügen und in einwandfreiem Zustand sein!
- 5.** Die **Sicherungsmethode muss wirtschaftlich sinnvoll sein** und den Belastungen entsprechen! Formschluss/Kraftschluss oder Kombination dieser Methoden!
- 6.** Vor Fahrtbeginn Papiere kontrollieren! Fahrzeug und Ladung auf **Verkehrs- und Betriebssicherheit** prüfen!
- 7.** Nach Vollbremsungen/Ausweichmanövern Sicherung prüfen, **ggf. nachzurren!**
- 8.** **Bei Kontrollen!**
 - » Papiere vorlegen
 - » ggf. Verladeanweisung mitführen
 - » Ruhe bewahren
- 9.** Beim **Lösen der Zurmittel** darauf achten, dass die Ladung frei stehen bleibt!
- 10.** Um Rückenschäden zu vermeiden, **Spannvorrichtung** nach Möglichkeit **durch Ziehen betätigen!**



© th-photo/fortolia



© kk-artworks/fortolia



© Sven Grundmann/fortolia

Bestell-Nr. 13980

1. Rechtliche Verantwortung

Grundsatz: Jeder, der mit der Verladung befasst ist, ist auch für die Ladungssicherung verantwortlich.

Ladungssicherungspflichten

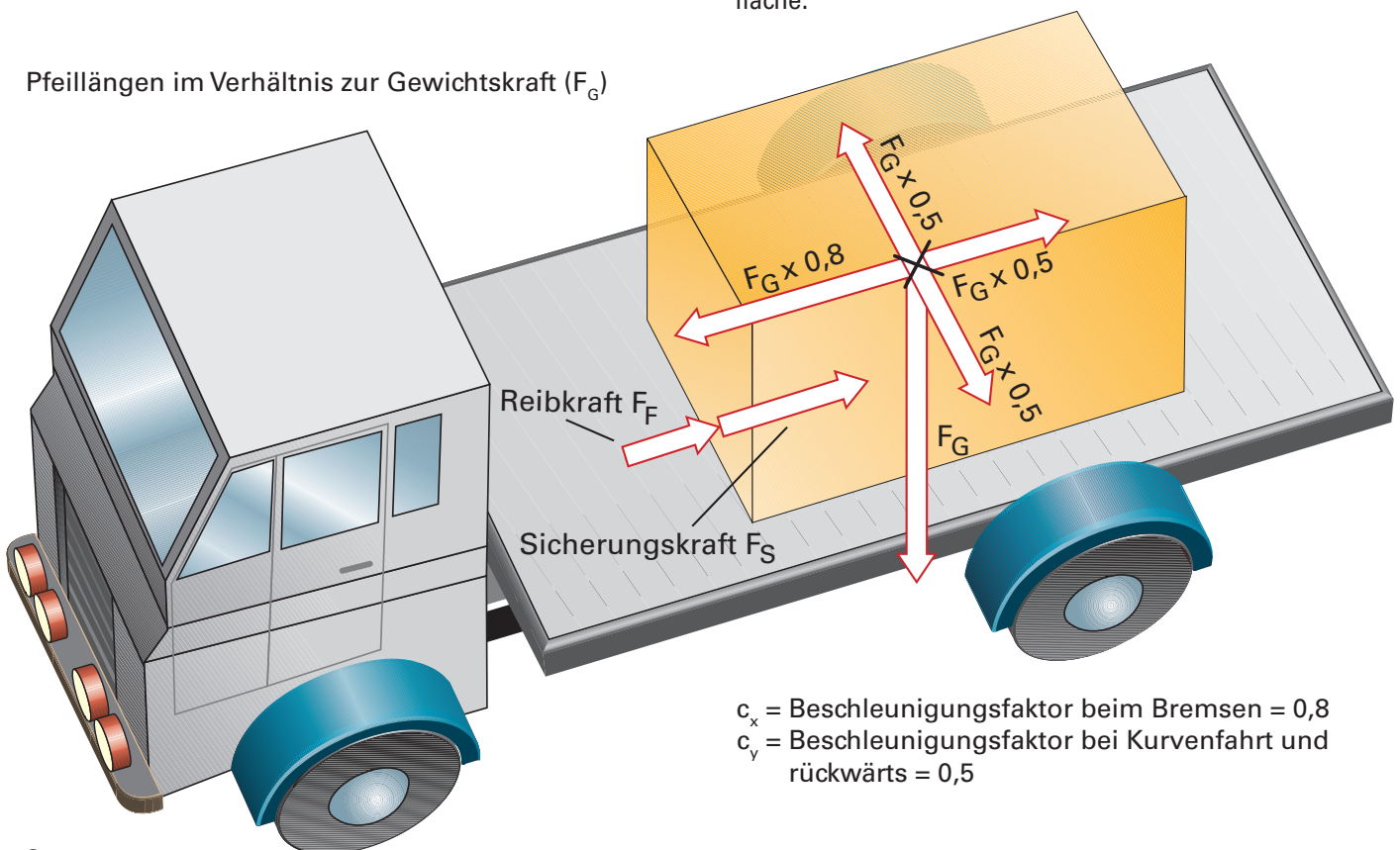
- § 22 StVO » Jeder, der in eigener Verantwortung das Fahrzeug belädt
- § 9 OWIG » Jeder, der beauftragt ist, Aufgaben des Betriebsinhabers in eigener Verantwortung wahrzunehmen
- § 412 HGB » Absender/Verlader
Frachtführer/Spediteur

Zuständigkeiten

Wer?	Was?	Wie?
Verlader Absender	beförderungssichere Verladung	Verpackung, Befestigung und Verladeweise
Frachtführer	betriebsichere Verladung	Lenkfähigkeit, Stabilität Fahrzeug, Überladung, Fahrzeugabmessungen, Belastung Ladeflächen

Bei der Verladung ist der Fahrer Erfüllungsgehilfe des Frachtführers. Die Sicherung der Ladung erfolgt nach Anweisung des Absenders.

Pfeillängen im Verhältnis zur Gewichtskraft (F_G)



2. Kräfte, die auf die Ladung wirken können

Grundsatz aus der Rechtsprechung: Es stellt keine die Grenzen der Zumutbar- und Voraussehbarkeit überspannende Anforderung dar, die Ladung so zu sichern, dass diese Notbremsungen im Stadtverkehr gewachsen ist, die aufgrund der dort leicht auftretenden Gefahrensituationen, z.B. auch durch Fußgänger, nicht selten vorkommen und für eine Unfallvermeidung von großer Bedeutung sind.

Die Ladung muss gegen die auftretenden Trägheitskräfte bei Vollbremsung, Kurvenfahrt und Anfahren gesichert werden. Die Größe dieser Kräfte ergibt sich aus den Reibwertverhältnissen der Reifen zur Fahrbahn sowie der Kippgrenze bei Kurvenfahrt.

Wird ein Fahrzeug durch eine Vollbremsung zum Stehen gebracht, so wirkt auf die Ladung das 0,8fache des Gewichts der Ladung als Trägheitskraft nach vorne. Wenn bei Kurvenfahrt oder Ausweichmanövern die Ladung mit dem 0,5fachen ihres Gewichts nach außen beschleunigt wird, so ist bei diesem Wert auch die Kippgrenze des Fahrzeugs erreicht. Durch Beschleunigung beim Anfahren, besonders am Berg, ist die Ladung ebenfalls mit dem 0,5fachen ihres Gewichts nach hinten zu sichern. Die Geschwindigkeit hat beim Bremsen keinen Einfluss auf die maximale Trägheitskraft nach vorne, bei Kurvenfahrt wirkt sie dagegen im Quadrat.

Den Trägheitskräften wirkt die Reibkraft entgegen. Sie ist abhängig von der Materialpaarung Ladung/Ladefläche. Die Reibkraft ist unabhängig von der Größe der Reibfläche.

- c_x = Beschleunigungsfaktor beim Bremsen = 0,8
- c_y = Beschleunigungsfaktor bei Kurvenfahrt und rückwärts = 0,5

Reibwerte (eigene Messungen auf Basis VDI 2700 Blatt 14)

Kombination von Werkstoffen an der Berührungsfläche	Reibwert μ
Holzverschläge auf Siebdruckboden (FG = 700 daN)	0,55
Holzpalette/Siebdruckboden (FG = 350 daN)	0,45
Betonblock/Betonblock (glatte Flächen)	0,55
Kunststoffpalette auf Siebdruckboden	0,20
Betonrippenstahl in Bündeln auf Vierkanthölzern	0,60
Stahlbund rund poliert auf Vierkanthölzern	0,15
Stahlbund rund poliert auf Vierkanthölzern mit rutschhemmendem Material	0,55

Die Gleitreibbeiwerte können im Einzelfall erheblich von den oben genannten abweichen, abhängig von der Materialausführung und -oberfläche oder dem Zustand der Ladefläche.

Bei unbekanntem Gleitreibbeiwert ist höchstens $\mu = 0,2$ anzusetzen. Durch die Reibung wird in der Regel nur ein Teil der wirksamen Kräfte gesichert. Um eine vernünftige Ladungssicherung durchführen zu können, müssen die zu sichernden, restlichen Trägheitskräfte (= Sicherungskräfte) bekannt sein.

Bei Gleitreibbeiwerten von $\mu = 0,5$ und größer (z.B. durch Antirutschmatten) sollte die Ladung trotzdem zur Seite gesichert werden. Durch auftretende Vertikalbeschleunigungen können z.B. leichte Ladungen, ohne Laderaumbegrenzung, seitlich versetzen.

Berechnung der Sicherungskräfte

Formblatt (Bremsen)

Gewichtskraft der Ladung (F_G)		daN
	(1 daN \approx 1 kg)	
Trägheitskraft beim Bremsen $c_x = 0,8$ oder	$F_G \cdot c_x =$	daN
Reibkraft =	$-(F_G \cdot \mu) =$	daN
Sicherungskraft	$=$	daN

Beispiel (Bremsen):	5000	daN
	$F_G \cdot c_x = 5000 \cdot 0,8 =$	4000 daN
Reibkraft	$-(F_G \cdot \mu) = 5000 \cdot 0,2 =$	1000 daN
Sicherungskraft	$=$	3000 daN

Ergebnis:

Die Ladung ist nach vorn mit 3000 daN zu sichern.

Beispiel (Kurvenfahrt):	5000	daN
	$F_G \cdot c_y = 5000 \cdot 0,5 =$	2500 daN
Reibkraft	$-(F_G \cdot \mu) = 5000 \cdot 0,2 =$	1000 daN
Sicherungskraft	$=$	1500 daN

Ergebnis:

Die Ladung ist zur Seite mit 1500 daN zu sichern.

Wichtig: Für gute Reibwerte ist eine besenreine Ladefläche erforderlich.

Merke!

- » Vorausschauende Fahrweise
- » Geschwindigkeit bei Autobahnauf- und -abfahrten beachten
- » Abstand halten
- » Ladung kann zwar gegen Verrutschen gesichert werden, das Fahrzeug jedoch niemals gegen Kippen

3. Auswahl des Fahrzeugs

Bei der Prüfung, welches Fahrzeug für die Beförderung geeignet ist, sind die folgenden Kriterien von entscheidender Bedeutung:

Kriterien

» Ladungsgewicht	zulässige Gesamtmasse des Fahrzeugs und Nutzlast
» Ladungsschwerpunkt	zulässige Achslasten
» Ladungsgröße	zulässige Länge, Breite und Höhe des Fahrzeugs
» Zurrpunkte an der Ladung	Zurrpunkte am Fahrzeug
» Einzelladung oder verschiedene Ladungsteile	Teilentladung während des Transports, Sichern der Restladung

Die Reibwerte von Ladung/Ladefläche müssen bekannt sein.

3.1 Belastbarkeit von Aufbauten

Aufbauten als einzige Hilfsmittel zur Ladungssicherung sind zumeist nicht ausreichend. Sie sichern bei neueren Fahrzeugen nur mit den genannten Faktoren (DIN EN 12642, Standardaufbau Code L).

Plane und Spriegel (Hamburger Verdeck)

» Stirnwand nach vorne	Zulässige Nutzlast $\cdot 0,4$ (max. 5 t)
» Stirnwand nach hinten	Zulässige Nutzlast $\cdot 0,25$ (max. 3,1 t)
» Bordwand zur Seite (gesamt)	Zulässige Nutzlast $\cdot 0,24$
» Planenaufbau oberhalb der Bordwand	Zulässige Nutzlast $\cdot 0,06$

Bei Fahrzeugen mit Schieberverdeck ohne Bordwände oder Palettenanschlagleisten ist in jedem Fall eine Sicherung der Ladung zur Seite z.B. durch Niederzurren bzw. Diagonalzurren erforderlich.