

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen  
Einrichtungen und Hilfsmittel zur  
Ladungssicherung

VDI 2700

Blatt 3.2 / Part 3.2

Securing of loads on road vehicles  
Vehicle equipments and securing aids for load

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
<b>1 Geltungsbereich . . . . .</b>	<b>2</b>	<b>1 Scope of application . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>2 Arten der Ladungssicherung . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>2 Methods of securing loads. . . . .</b>	<b>3</b>
2.1 Kraftschlüssige Ladungssicherung . . . . .	3	2.1 Friction-locking securing of loads . . . . .	3
2.2 Formschlüssige Ladungssicherung . . . . .	3	2.2 Mechanically interlocking securing of loads . . . . .	3
2.3 Kombinierte Ladungssicherung . . . . .	3	2.3 Combined securing of loads . . . . .	3
<b>3 Einrichtungen zur Ladungssicherung . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>3 Devices for securing loads . . . . .</b>	<b>3</b>
3.1 Zurrpunkte, variable Zurrpunktsysteme . . . . .	3	3.1 Lashing points, variable lashing point systems . . . . .	3
3.2 Lochschienen . . . . .	4	3.2 Perforated rails . . . . .	4
3.3 Zurrschienen/Ankerschienen . . . . .	5	3.3 Lashing rails/anchor rails . . . . .	5
3.4 Coilmulden . . . . .	5	3.4 Coil wells. . . . .	5
3.5 Einsteckungen . . . . .	6	3.5 Insertable stanchions . . . . .	6
3.6 Zahnleisten . . . . .	7	3.6 Toothed rails . . . . .	7
<b>4 Hilfsmittel zur Ladungssicherung . . . . .</b>	<b>7</b>	<b>4 Auxiliary equipment for the securing of loads. . . . .</b>	<b>7</b>
4.1 Festlegende Hilfsmittel . . . . .	7	4.1 Fastening aids . . . . .	7
4.1.1 Zubehör für Lochschienen . . . . .	8	4.1.1 Fittings for perforated rails . . . . .	8
4.1.2 Zubehör für Ankerschienen. . . . .	8	4.1.2 Fittings for anchor rails . . . . .	8
4.1.3 Trennwände, Trenngitter, Trennnetze . . . . .	9	4.1.3 Partitions, partition grilles, cargo mesh barriers . . . . .	9
4.1.4 Systemunabhängiges Zubehör . . . . .	9	4.1.4 System-independent accessories . . . . .	9
4.1.5 Festlegehölzer, Holzkeile, Holz- konstruktionen . . . . .	11	4.1.5 Bracing timbers, wooden wedges, wooden structures . . . . .	11
4.2 Ausfüllende Hilfsmittel . . . . .	12	4.2 Gap-filling aids. . . . .	12
4.2.1 Leerpalletten, Abstandhalter. . . . .	12	4.2.1 Empty pallets, spacers . . . . .	12
4.2.2 Luftsäcke . . . . .	12	4.2.2 Airbags . . . . .	12
4.2.3 Hartschaumpolster . . . . .	13	4.2.3 Rigid-foam cushions. . . . .	13
4.3 Netze und Planen . . . . .	13	4.3 Nets and tarpaulins . . . . .	13
4.4 Rutschhemmendes Material (RHM) . . . . .	14	4.4 Slip-inhibiting material. . . . .	14
4.5 Sonstige Hilfsmittel . . . . .	14	4.5 Other aids . . . . .	14
4.5.1 Kantenschützer . . . . .	14	4.5.1 Edge protectors . . . . .	14
Schrifttum . . . . .	16	Bibliography . . . . .	16

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich B6 Ladungssicherung

## Vorbemerkung

Ladungssicherung ist in erster Linie eine Maßnahme, die eine Gefährdung von Personen, Tieren und Sachen bei üblichen Verkehrsbedingungen ausschließen soll. Sie nutzt ferner dem schadensfreien Transport des Gutes und somit der Qualitätssicherung (siehe auch Richtlinie VDI 2700 Blatt 5).

Die vorliegende Richtlinie beschreibt eine Auswahl von Einrichtungen und Hilfsmitteln zur Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen und Wechselbehältern im Straßengüterverkehr.

Bei intermodalen Transporten, z.B. im kombinierten Ladungsverkehr mit der Bahn, dem Binnen- oder dem Seeschiff, können für die Ladungssicherung andere Vorschriften oder Regelwerke gelten. Für diesen Fall muss die Ladung beim Übergang auf den anderen Verkehrsträger gegebenenfalls anforderungsgerecht nachgesichert werden.

Weiterführende Ladungssicherungsmethoden für bestimmte Ladegüter finden sich in den Folgeblättern zur Richtlinie VDI 2700.

## 1 Geltungsbereich

Die vorliegende Richtlinie gilt nur in Verbindung mit VDI 2700.

Diese Richtlinie ist bestimmt für Absender, Frachtführer, Verloader, Fahrzeughalter, Fahrzeugführer und diejenigen, die kraft Gesetzes, Verordnung, Vertrages oder anderem Regelwerk für die Ladungssicherung und den sicheren Transport verantwortlich sind. Die Verantwortungsbereiche leiten sich ab aus den nationalen Vorschriften, den gesetzlichen Bestimmungen sowie aus den entsprechenden Gesetzen und Vorschriften anderer Länder im grenzüberschreitenden Straßengüterverkehr und folgen den jeweils gültigen Regeln der Technik.

Die Vielfalt der Hilfsmittel und deren Kombinationsmöglichkeiten, sowie die Vielzahl der Ladungssicherungsmöglichkeiten und Fahrzeugvarianten kann nicht umfassend berücksichtigt werden. Nachweisbar gleichwertige Ladungssicherungen oder solche, die eine bessere Sicherung erreichen, können daher ebenso eingesetzt werden.

Die korrekte Bemessung, Kombination und Umsetzung von Maßnahmen zur Ladungssicherung muss für den spezifischen Einzelfall von den dafür Verantwortlichen vorgenommen werden. Die Herstellerangaben über Einsatzmöglichkeiten und Festigkeiten der Einrichtungen und Hilfsmittel zur Ladungssicherung sind zu beachten. Hinweise zu Hilfsmitteln zur Bildung von Ladeeinheiten wie Stretchfolie, Schrumpffolie oder Umreifungsbänder finden sich in der Richtlinie VDI 3968.

## Preliminary note

Securing loads is primarily a measure intended to prevent persons, animals, and property being endangered under normal traffic conditions. In addition, it helps to prevent cargo from being damaged during transportation and thus also has a quality assurance benefit (see also guideline VDI 2700 Part 5).

The present guideline describes a selection of equipment and aids for securing of loads on road vehicles and swap bodies in the transportation of goods by road.

In case of a combination of transportation modes – for example, road combined with rail, inland waterways, or sea – different regulations or codes of practise may apply to securing loads. Here, upon transfer to the other carrier (railway freight car, barge or ship), the load may need to be resecured appropriately.

Additional methods of securing loads for specific types of cargo will be dealt with in subsequent parts of VDI 2700.

## 1 Scope of application

The guideline at hand is only valid in combination with VDI 2700.

This guideline is intended for use by consignors, carriers, shippers, vehicle owners, vehicle operators (drivers), and such persons as the law, ordinances, contracts, or other codes of practise make responsible for securing the load and for safe transportation. Their areas of responsibility derive from national regulations, statutory provisions and also from the corresponding legislation and regulations in other countries in case of international transportation and also comply with accepted engineering practice.

A comprehensive treatment of every case has to be ruled out on account of not only the wide variety of aids and of their possible combinations in use but also the large number of different load-securing methods and vehicle variants. For this reason, means of securing loads which are demonstrably equivalent or which provide better load securing can also be used.

The person responsible must ensure that load-securing measures are dimensioned, combined, and implemented correctly for the specific individual case. Manufacturer's information regarding permitted applications for and strengths of the equipment and securing aids for loads must be observed. Information on auxiliary materials and equipment for making up load units such as stretch film, shrink-wrapping film or strapping tape will be found in guideline VDI 3968.

## 2 Arten der Ladungssicherung

Eine Ladung kann auf dem Transportfahrzeug auf unterschiedliche Arten gesichert werden.

### 2.1 Kraftschlüssige Ladungssicherung

Zu den kraftschlüssigen Ladungssicherungsverfahren gehört das Niederzurren durch Zurrgurte, Zurrketten und Zurrdrahtseile sowie die Unterstützung durch rutschhemmende Materialien (RHM). Hier wird die Ladung durch die Vorspannkraft im Zurrmittel (Standard Tension Force,  $S_{TF}$ ) auf die Ladefläche gepresst und so durch Erhöhung der Reibungskraft gegen Bewegung gesichert.

### 2.2 Formschlüssige Ladungssicherung

Als formschlüssige Ladungssicherung gelten das Abstützen und das Festlegen der Ladung auf der Ladefläche, wobei neben dem Fahrzeugaufbau auch Einrichtungen und Hilfsmittel zur Ladungssicherung eingesetzt werden.

Beim Direktzurren werden Zurrmittel so eingesetzt, dass ihre Zurrkraft (Lashing Capacity, LC) die Ladung dann an ihren Platz hält, wenn sie sich auf Grund der fahrdynamischen Kräfte in Bewegung setzen will.

### 2.3 Kombinierte Ladungssicherung

Bei der kombinierten Ladungssicherung werden die Methoden der kraftschlüssigen und der formschlüssigen Ladungssicherung ergänzend eingesetzt.

## 3 Einrichtungen zur Ladungssicherung

Einrichtungen zur Ladungssicherung sind in der Ladefläche oder im sonstigen Fahrzeugaufbau integrierte Bauteile, mit denen die Ladung direkt fixiert wird oder an denen Zurrmittel oder Hilfsmittel zur Ladungssicherung befestigt werden können.

Zu Anforderungen an Fahrzeugaufbauten siehe auch DIN EN 12642.

### 3.1 Zurrpunkte, variable Zurrpunktssysteme

Ein Zurrpunkt ist eine Befestigungseinrichtung, an der ein Zurrmittel direkt befestigt werden kann. Ein Zurrpunkt kann z. B. als Ovalglied, Haken, Öse oder Zurrchiene ausgeführt sein.

Siehe auch Normen DIN EN 12640, DIN 75410-1 und DIN 75410-3.

## 2 Methods of securing loads

There are a number of different methods of securing cargo on the transporting vehicle.

### 2.1 Friction-locking securing of loads

Friction-locking methods of securing loads include lashing down by means of web lashing, lashing chains, and lashing steel wire ropes as well as support from slip-inhibiting materials. Here the load is pressed onto the surface it rests on by the pretensioning force in the lashing device (Standard Tension Force or  $S_{TF}$ ) and is thus secured against movement by the increase in the frictional force.

### 2.2 Mechanically interlocking securing of loads

Mechanically interlocking securing of loads means supporting and fixing the load on the loading surface whereby not only the vehicle structure is used but also devices and auxiliary equipment for securing loads.

In case of direct lashing, lashings are used in such a way that their lashing force (Lashing Capacity or LC) will hold the load in its place if it wants to move as the result of dynamic forces arising from movement of the vehicle.

### 2.3 Combined securing of loads

In the combined securing of loads the methods of friction-locking and mechanically interlocking are both used for securing the load.

## 3 Devices for securing loads

Load-securing devices are components integrated into the loading surface or elsewhere in the vehicle structure which themselves fasten the cargo directly or to which lashings or auxiliary load-securing equipment can be attached.

For requirements relating to vehicle bodies, see also DIN EN 12642.

### 3.1 Lashing points, variable lashing point systems

A lashing point is an attachment facility to which a lashing can be fastened directly. A lashing point can, for example, take the form of an oval ring, a hook, a lug or a lashing rail.

See also standards DIN EN 12640, DIN 75410-1 and DIN 75410-3.