

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURELadungssicherung von Straßenfahrzeugen
Zusammenladung von Stückgütern
Securing of loads on road vehicles
Part-load consignment

VDI 2700

Blatt 6 / Part 6

Ausz. 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
1 Begriffe und Anwendungsbereich	2	1 Terms and area of application	2
2 Ladegut/Ladeeinheiten	5	2 Cargo and unit loads	5
3 Ladungssicherungsmethoden	8	3 Methods of securing loads.	8
3.1 Formschlüssige Ladungssicherung	8	3.1 Mechanically interlocking securing of loads	8
3.2 Kraftschlüssige Ladungssicherung	11	3.2 Friction-locking securing of loads	11
3.3 Kombinierte Ladungssicherung	12	3.3 Combined securing of loads	12
4 Transportmittel und Aufbauten	14	4 Means of transport and structures	14
4.1 Konventionelle Fahrzeugaufbauten	15	4.1 Conventional vehicle bodies	15
4.2 Verstärkte Fahrzeugaufbauten.	15	4.2 Reinforced vehicle bodies	15
4.3 Zulässige Gewichte und Lastverteilung	15	4.3 Permissible weights and load distribution	15
4.4 Bodenbeschaffenheit	15	4.4 Floor of cargo space	15
5 Hilfsmittel zur Ladungssicherung	16	5 Auxiliary equipment for the securing of loads	16
5.1 Hilfsmittel zur formschlüssigen Ladungs- sicherung	16	5.1 Auxiliary equipment for mechanically interlocking securing of loads	16
5.2 Ladungssicherungsmittel zur kraft- schlüssigen Ladungssicherung	16	5.2 Auxiliary equipment for friction-locking securing of loads	16
Schrifttum	18	Bibliography	18

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich B6 Ladungssicherung

VDI-Handbuch Ladungssicherung
VDI-Handbuch Materialfluss und Fördertechnik, Band 6: Verpackungstechnik

Vorbemerkung

Die Forderung, Ladung auf Straßenfahrzeugen transportgerecht zu sichern, stellen an den Verpflichteten hohe Anforderungen. Das Ziel, Schadenfreiheit im Gütertransport zu erreichen, dient vor allem der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer. Unter wirtschaftlichen Aspekten betrachtet, gewinnt neben der Beförderungssicherheit, also der Schadensverhütung am Fahrzeug und Transportgut, auch die Prozesssicherheit der logistischen Kette wegen drohender Ausfallkosten stark an Bedeutung.

Die transportgerechte Ladungssicherung bezweckt einerseits den Schutz der Verkehrsteilnehmer, der im Verkehr befindlichen Fahrzeuge einschließlich des eingesetzten Transportfahrzeuges sowie der dem Verkehr benachbarten Personen, Tiere und Gegenstände (z.B. Häuser, Brücken und Durchfahrten), andererseits die Sicherung der Ladung selbst gegen Transportschäden vor Verlust, Beschädigung oder Zerstörung.

Während für ausgewählte Güter Ladungssicherungsmethoden angegeben werden (vgl. VDI 2700), sind für die Zusammenladung von Stückgütern auf Grund der Vielfältigkeit der Güter bisher erhebliche Defizite bezüglich der systematischen und objektiven Auswahl von Ladungssicherungsmaßnahmen vorhanden.

Auch in den nachfolgenden Beispielen können nicht alle Güter- und Ladungssicherungsmöglichkeiten berücksichtigt werden. Nachweislich gleichwertige Ladungssicherung oder solche, die eine bessere Sicherung erreichen, können daher ebenso eingesetzt werden.

1 Begriffe und Anwendungsbereich

Die Durchführung einer ordnungsgemäßen Ladungssicherung beim Transport von Stückgütern, insbesondere der Sammelladungsverkehre (siehe Anmerkung), stellt für die verantwortlichen Unternehmer, Fahrzeugführer und das Ladepersonal nach wie vor eine besondere Herausforderung dar. Dies liegt vor allem an der Heterogenität dieser Güter, die sich in der Hauptsache aus individualisierten Ladeeinheiten (ein aus einzelnen oder mehreren Stückgütern bestehendes Transportgut, das als Ganzes während des Durchlaufens der Transportkette bzw. in der Waren-distribution transportiert, umgeschlagen und/oder gelagert wird) zusammensetzen, die auf dem Transport auch stückweise gehandhabt werden und nicht zu größeren Ladeeinheiten zusammengefasst sind.

Anmerkung: Unter einer *Sammelladung* versteht man die Zusammenladung von Stückgütern unterschiedlichster Art und Ausprägung. Sie ist die Gütermenge, die bei mehreren Verladern oder Versendern abgeholt und gegebenenfalls gebündelt und mit einem Transportmittel zu einem Empfänger transportiert wird.

Preliminary note

The requirement that loads on road vehicles be properly secured for transportation makes high demands on the parties involved. The aim of ensuring no damage occurs when goods are being transported primarily improves road safety to the benefit of all road users. Considered from economic points of view, not only transportation safety – in other words, prevention of damage to the vehicle and cargo – but also the process reliability of the logistical chain are becoming much more important on account of the costs which could be incurred as the result of failure.

Securing the load appropriately for transportation is intended on the one hand to protect road users, vehicles on the roads (including the transportation vehicle being used), and also persons, animals and property adjacent to traffic (for example, buildings, bridges and thoroughfares) and on the other hand to protect the load itself from transportation loss in the form of physical loss of cargo, damage or destruction.

Although load securing methods have been specified for selected types of cargo (cf. VDI 2700), as far as cargoes made up of LTLs (less than truck loads) are concerned the wide variety of possible goods has so far meant considerable deficiencies in the systematic and objective selection of load securing measures.

Nor is it possible for the following examples to take into account every single possible way of securing goods and loads. For this reason, load securing methods of demonstrably equal efficacy or methods providing a higher degree of security can also be employed.

1 Terms and area of application

Properly securing cargoes when LTL loads are being transported, especially in the case of transportation of consolidated loads (see Note), still represents a considerable challenge for the responsible company, driver and vehicle loaders. This is primarily due to the heterogeneity of these cargoes which consist mainly of individualized unit loads (an item of cargo made up of a single or several LTLs and which, as it passes down the transportation chain or through goods distribution, is transported, handled and/or stored as a whole) which during transportation may even be handled on a piece by piece basis and which are not grouped together into larger load units.

Note: By *consolidated load* is meant a load made up of LTLs which may be of the most varied form and type. It is the set of goods which is collected from several shippers or consignors and which may be grouped together and carried by a single means of transport to the consignee.

Im Wesentlichen unterscheiden sich Stückgüter in Form, Abmessung, Volumen, Masse, Schwerpunkt-lage, Zurr- bzw. Anschlagpunkte, Standsicherheit, Stapelbarkeit und Widerstandsfähigkeit.

Die Ladungssicherung von Stückgütern umfasst die Ladegüter, die als Einheit beim Be- und Entladen gehandhabt werden, die jedoch selber aus unterschiedlichen Packstücken (siehe Abschnitt 2) oder Einzelteilen zusammengesetzt sein können.

Zu diesen Stückgütern zählen u. a.:

- Sammel- und Transportverpackungen; z.B. Versandpakete, Päckchen, Fässer und Kanister
- Ladeeinheiten mit und ohne Ladungsträger (Tragendes Mittel zum Zusammenfassen von Gütern zu einer Ladeeinheit, wie etwa Paletten, Behälter, Groß- und Kleinladungsträger. Paletten sind stapelbare Lademittel zur Zusammenfassung von Gütern zu einer Ladeeinheit, die mit Gabelstapler oder Gabelhubwagen unterfahren und bewegt werden können.)
- Güter in Ballenform; z.B. Baumwoll- und Faserballen, Altpapier- und Wertstoffballen, Stroh- und Torfballen (siehe Bild 3)
- zu Bündeln zusammengefasste Langgüter; z.B. Stabmaterial, Metallprofile, Rohre, Holzpaneele (siehe Bild 4)
- zu Paketen gebundene Flachmaterialien; z.B. Blechtafeln, Holztafeln
- zu Rollen und Coils aufgewickelte Materialien; z.B. Papierrollen, Metallcoils
- auf Trommeln aufgerollte Güter; z.B. Schlauch- und Kabeltrommeln
- als einzelnes Ladegut gehandhabte Stückgüter der vorgenannten Arten

Basically LTL loads may vary in their shape, dimensions, volume, mass, location of their centre of gravity, lashing or lifting points, static stability, stackability and sturdiness.

Securing loads made up of LTLs includes goods handled as a unit when being loaded or unloaded but which can themselves be composed of different packages (see Section 2) or individual parts.

LTL cargo of this kind may include:

- Multipacks and transportation containers; for example, parcels, packages, barrels and canisters
- Unit loads with and without load carriers (A means of carrying and grouping goods into a unit load, such as pallets, bins, large and small load carriers. Pallets are stackable items of load equipment for grouping cargo into a unit load into which forks of a fork-lift truck or pallet truck can pass and thus lift and move the unit load.)
- Cargo in bales; for example, cotton or fibre bales, bales of old paper, bales of straw or peat (see Figure 3)
- Long items grouped into bundles ; for example, steel rods, metal profiles, pipes, wooden panels (see Figure 4)
- Flat items secured together as stacks; for example, metal sheets, wooden boards
- Goods in the form of rolls, coiled materials; for example, paper reels, metal coils
- Material rolled onto drums; for example, hose and cable drums
- LTL loads of the aforementioned types handled as separate cargo

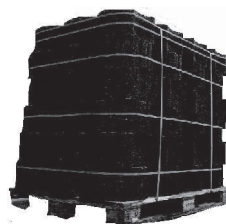


Bild 1. Stückgut: palettierte Steinplatten

Figure 1. LTL cargo: palletised stone slabs



Bild 2. Stückgut: palettierte und in Folie gewickelte Sackware

Figure 2. LTL cargo: sacked goods foil-wrapped and palletised