ICS 43.080.10 VDI-RICHTLINIEN November 2004

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen

Securing of loads on road vehicles

VDI 2700

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.

Frühere Ausgabe: 5.90; 11.02 Entwurf, deutsch
Former edition: 5/90; 11/02 draft, in German only

Zu beziehen durch / Available from Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2004

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

Inhalt Seite

Vorbemerkung 3

1 Allgemeine Hinweise zur Beladung eines Fahrzeugs 4
1.1 Anwendungsbereich der Richtlinie 4
1.2 Grundregeln 5
1.2.1 Straßenfahrzeuge 5
1.2.2 Anforderungen an das Fahrzeug . . . 5
1.2.3 Zulässige Gewichte und Lastverteilung 6
1.3 Verhalten einer Ladung im Fahrbetrieb . . . 8
1.3.1 Gewichtskraft des Ladegutes 8
1.3.2 Kräfte auf Grund von Transportvorgängen 8

2 Ladungssicherung 13
2.1 Befestigung der Ladung 13
2.2 Hilfsmittel zur Ladungssicherung 13
2.3 Formschlüssige Sicherung gegen Rutschen und Kippen 14
2.4 Kraftschlüssige Sicherung 19
2.5 Kombinierte Sicherung 20

3 Beispiele richtiger Ladungssicherung 20
3.1 Langgut 20
3.1.1 Baumstämme 21
3.1.2 Stangen, Rohre, Profile, Holzstangen und -masten, Schnittholz . . 22
3.1.3 Hallenbinder, Träger, Pfetten, Riegel, Masten 24

Contents Page

Preliminary note 3

1 General instructions relating to the loading of a vehicle 4
1.1 Scope of the guideline 4
1.2 Beasic rules 5
1.2.1 Road vehicles 5
1.2.2 Requirements to be met by vehicles 5
1.2.3 Premissible weights and load distribution 6
1.3 Behaviour of a load while the vehicle is in motion 8
1.3.1 Weight force of the loaded goods . . 8
1.3.2 Forces occurring during transport operations 8

2 Load securing 13
2.1 Fixing of the load 13
2.2 Load-securing aids 13
2.3 Form-lock securing 14
2.4 Friction-lock securing 19
2.5 Combined securing 20

3 Examples of proper load securing 20
3.1 Long-size material 20
3.1.1 Tree-trunks 21
3.1.2 Rods, tubes, sections, wooden poles, sawn timber 22
3.1.3 Hall trusses, girders, purlins, beams, poles 24

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich B6 Ladungssicherung

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

All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2004

Seite

3.2 Flächiges Gut 26
3.2.1 Tafeln, Matten und Platten 26
3.2.2 Glastafeln und Konstruktionselemente 29
3.3 Güter in Rollenform 35
3.3.1 Gewickelte Bänder (Coils) aus Stahl, NE-Metallen, Kunststoff, Gummi, Drahtringe (Bunde) sowie Spulen 35
3.3.2 Papierrollen 41
3.3.3 Spulen (Kabeltrommeln) 44
3.3.4 Sonstige zylindrische Ladegüter . . 47
3.4 Einzelgüter 48
3.4.1 Fahrzeuge 48
3.4.2 Hilfsmittel 48
3.4.3 Verladung 48
3.4.4 Ladungssicherung 49
3.5 Ladungssicherung von Stückgütern 49
3.5.1 Fahrzeuge 50
3.5.2 Hilfsmittel 51
3.5.3 Verladung 51
3.5.4 Ladungssicherung 51
3.6 Fahrzeuge auf Autotransportern 55
3.6.1 Personenkraftwagen, Kleinbusse, leichte Nutzfahrzeuge (bis 4 t zulässiges Gesamtgewicht) auf Autotransportern 55
3.6.2 Sonstige Räder- und Kettenfahrzeuge 57
3.7 Austauschbare Ladungsträger und ihre Ladung 58
3.7.1 Kipp- und Absetzbehälter 58
3.7.2 Austauschbare Ladungsträger im Kombinierten Verkehr 60
3.7.3 Sicherung der in austauschbaren Ladungsträgern befindlichen Güter . 61
3.8 Schüttgüter 61
3.8.1 Fahrzeuge 61
3.8.2 Ladungssicherung 61
3.9 Getränketransporte 62
3.9.1 Transportfahrzeuge 63
3.9.2 Hilfsmittel zur Ladungssicherung . . 64
3.9.3 Verladung 64
3.9.4 Ladungssicherung 65

Schrifttum 66

Page

3.2 Sheet-type goods 26
3.2.1 Boards, panels, mats, plates and sheets 26
3.2.2 Glass panels and structural elements 29
3.3 Rolls and other cylindrical loads 35
3.3.1 Coils of steel, non-ferrous metals, plastic, rubber, wire coils and drums 35
3.3.2 Paper rolls 41
3.3.3 Drums (cable drums) 44
3.3.4 Other cylindrical loads 47
3.4 Single items 48
3.4.1 Vehicles 48
3.4.2 Load-securing aids 48
3.4.3 Loading 48
3.4.4 Load securing 49
3.5 Securing of part loads 49
3.5.1 Vehicles 50
3.5.2 Load-securing aids 51
3.5.3 Loading 51
3.5.4 Load securing 51
3.6 Vehicles on auto transporters 55
3.6.1 Passenger cars, minibuses, light commercial vehicles (up to 4 tonnes permissible gross vehicle weight) on auto transporters 55
3.6.2 Other wheeled and tracked vehicles 57
3.7 Interchangeable loading aids and their load 58
3.7.1 Tipping containers 58
3.7.2 Interchangeable loading aids in combined freight transport 60
3.7.3 Securing of the goods contained in interchangeable loading aids . . . 61
3.8 Bulk material 61
3.8.1 Vehicles 61
3.8.2 Load securing 61
3.9 Beverage transports 62
3.9.1 Transport vehicles 63
3.9.2 Load-securing aids 64
3.9.3 Loading 64
3.9.4 Load securing 65

Bibliography 66

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2004

Vorbemerkung

Die Aufgabe, den Straßenverkehr sicherer zu gestalten, stellt an Menschen, Fahrzeuge und Straßen hohe Anforderungen.

Eine große Bedeutung erhält damit auch die richtige Sicherung von Ladungen auf Straßenfahrzeugen, insbesondere, weil die Gefahren, die von einer unzureichend gesicherten Ladung ausgehen, vielfach nicht erkannt werden.

Im Oktober 1975 wurde erstmals die Richtlinie VDI 2700 als Gemeinschaftsarbeit von Fachleuten der Industrie, des Güterkraftverkehrs, der Berufsgenossenschaften, des TÜV sowie der Fahrzeug- und Aufbautenhersteller veröffentlicht und 1990 überarbeitet. Eine Neuausgabe, die insbesondere aktuelle Entwicklungen im Straßenverkehr sowie der Sicherungstechnik berücksichtigt, ist nunmehr erforderlich.

Ein großer Teil der im Verkehr befindlichen Fahrzeuge verfügt derzeit noch nicht über die in der Richtlinie empfohlenen Einrichtungen zur Ladungssicherung und muss in geeigneter Weise angepasst werden.

Die Vielfalt der Güter und Ladungssicherungsmöglichkeiten kann in den dargestellten Beispielen nicht immer berücksichtigt werden. Gleichwertige Ladungssicherungen oder solche, die eine bessere Sicherung erreichen, können als Alternative zu den beschriebenen ebenso eingesetzt werden.

Die Eignung von durch diese Richtlinie nicht geregelten Ladungssicherungshilfsmitteln/-methoden kann durch repräsentative Versuche im Einzelfall mit Dokumentation durch unabhängige Sachverständige ermittelt und nachgewiesen werden. Die so nachgeprüfte Eignung ist durch technische Informationen der Hersteller mit Hinweis auf Typ, Herstellungszeitpunkt/Seriennummer zu bestätigen.

Auf Grund der Bedeutung der Ladungssicherung für die Sicherheit im Straßenverkehr ist eine Qualifikation des verantwortlichen Personals – insbesondere des Lkw-Fahrpersonals und des Verladepersonals – erforderlich. Die Qualifikation des Ausbilders sowie die Anforderung an die Ausbildung selbst sind in Richtlinie VDI 2700 Blatt 1 beschrieben. Der Nachweis hinsichtlich Umfang und Inhalt entsprechender Unterrichtungen kann gemäß Ausbildungsnachweis Ladungssicherung (vgl. VDI 2700a) erfolgen.

Grundsätzlich sind zur Ladungssicherung herangezogene Sicherungsmittel einer jährlichen Prüfung durch eine befähigte Person zu unterziehen.

Preliminary note

The task of making road traffic safer sets high standards to be satisfied by men, vehicles and roads.

A significant issue not to be underrated among those to be handled is therefore proper securing of loads to road vehicles, all the more since dangers arising from insufficiently secured loads are often not noticed.

In October 1975, the guideline VDI 2700 was published for the first time as a joint undertaking of experts from industry, road haulage, employers' liability insurances, the German TÜV Technical Inspectorate, as well as from manufacturers of vehicles and vehicle bodies; in 1990, it was revised. A new edition with particular emphasis on recent developments in road traffic and in load-securing systems will now be required.

A major part of the vehicles on the roads does not yet have, at present, those items of equipment that have been recommended by the guideline for the purpose of securing loads, and will have to be adapted in an appropriate way.

The variety of goods and of the manners in which they are secured cannot always be considered in the examples shown. Equivalent means of securing loads, or those ensuring an even better result in safe handling, are alternatives to those described and may equally be used.

The suitability of load-securing aids and methods not covered by the present guideline can be determined and demonstrated by individual representative tests, carried out and documented by independent experts. The suitability so verified is to be certified by the manufacturers' technical information, including indication of type, time of manufacture/serial number.

Securing of loads being of the essence for safe traffic on the roads, it will be necessary to have trained personnel in charge, especially lorry drivers and any personnel dealing with loading operations. The trainer's qualification as well as requirements with regard to the contents of the training itself have been described in the guideline VDI 2700 Part 1. Scope and content of such an instruction can be documented in accordance with a "securing of loads" training certificate (cf. VDI 2700a).

As a matter of principle, any systems and devices used for the securing of loads are subject to annual inspection to be performed by a qualified person.