

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen
Ladungssicherung von Betonfertigteilen
Paketierte Betonwaren
Securing of loads on road vehicles
Securing of precast concrete elements
Packaged concrete products

VDI 2700
Blatt 10.3 / Part 10.3

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard 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
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	3	2 Normative references.....	3
3 Begriffe.....	4	3 Terms and definitions.....	4
4 Ladungssicherung von paketierten Betonwaren.....	4	4 Load securing of packaged concrete products.....	4
4.1 Ladeeinheitensicherung.....	4	4.1 Securing of load units.....	4
4.2 Standsicherheit der Ladeinheit.....	5	4.2 Load unit stability.....	5
4.3 Transportfahrzeuge.....	5	4.3 Transport vehicles.....	5
4.4 Verfahren der Ladungssicherung.....	6	4.4 Load securing procedure.....	6
4.5 Ladungssicherungsmittel.....	7	4.5 Load-securing devices.....	7
4.6 Gleit-Reibbeiwerte.....	8	4.6 Dynamic friction factors.....	8
4.7 Entscheidungshilfe zur Durchführung von Ladungssicherungsmaßnahmen.....	10	4.7 Decision-making aid for performing load-securing measures.....	10
Anhang Beispiele für typische Verladevarianten von paketierten Betonwaren und Empfehlungen zur Ladungssicherung... 13		Annex Examples of typical loading variants of packaged concrete products and recommendations for load securing..... 13	
Schrifttum	26	Bibliography	26

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Technische Logistik

VDI-Handbuch Ladungssicherung
VDI-Handbuch Bautechnik
VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 6: Verpackungslogistik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2700.

Einleitung

Ladungssicherung ist in erster Linie eine Maßnahme, die eine Gefährdung von Personen, Tieren und Sachen bei üblichen Verkehrsbedingungen ausschließen soll. Zu den üblichen Verkehrsbedingungen zählen auch Vollbremsungen, Ausweichmanöver (z.B. erzwungene Fahrspurwechsel) und Unebenheiten der Fahrbahn. Die Ladungssicherung dient ferner dem schadensfreien Transport des Guts und somit der Qualitätssicherung (siehe auch VDI 2700 Blatt 5). Die Ladung ist daher generell so zu sichern, dass sie weder verrutschen noch umfallen, verrollen, herabfallen oder ein Umschlagen des Fahrzeugs verursachen kann.

Diese Richtlinie beschreibt eine Auswahl geeigneter Verfahren und Methoden zur Ladungssicherung von paketierten Betonwaren auf Straßenfahrzeugen im Straßengüterverkehr; sie erhebt dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit. 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.

Diese Richtlinie beruht auf Untersuchungen zur Ermittlung von Gleit-Reibbeiwerten [1; 3] sowie auf Erkenntnissen gemäß dem aktuellen Stand der Technik. Die Untersuchungen umfassten die Sicherung von in sich stabilen Ladeeinheiten auf verschiedenen Ladeflächen von Fahrzeugen, die für den Transport von paketierten Betonwaren typischerweise eingesetzt werden. Die Ergebnisse der

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2700.

Introduction

Securing loads is primarily a measure intended to prevent persons, animals, and property from being endangered under usual traffic conditions. Usual traffic conditions include full service brake applications, evasive manoeuvres (e.g. forced lane changes), and uneven road surfaces. In addition, securing loads helps to prevent cargo from being damaged during transportation and thus also has a quality assurance benefit (see also VDI 2700 Part 5). Therefore, the load shall be secured such that it can neither slip nor tip over, roll, fall, or cause the vehicle to roll over.

This standard describes a selection of appropriate procedures and methods for securing packaged concrete products on road vehicles in road freight traffic; it does not claim to be complete. For intermodal transport, e.g. in combined freight transport by rail, inland navigation or seagoing vessel, other rules and regulations for securing loads may apply. In such cases, the load may need to be re-secured appropriately when transferring the load to a different carrier.

This standard is based on examinations for determining dynamic friction factors [1; 3] and based on findings as per the current state of the art. The examinations cover the securing of load units that are stable in themselves on different vehicle cargo beds typically used for transporting packaged concrete products. The results of the examinations as per [1] were published in 2010 [2].

Untersuchungen gemäß [1] wurden im Jahr 2010 veröffentlicht [2].

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für den Transport von pakettierten Betonwaren, die mit den in Abschnitt 4.3 genannten Fahrzeugen transportiert werden. Die Richtlinie richtet sich an Absender, Frachtführer, Verlader, Fahrer, Fahrzeughalter und diejenigen, die kraft Gesetzes, Verordnung, Vertrags oder anderen Regelwerks für die Ladungssicherung und den sicheren Transport verantwortlich sind. Die Verantwortungsbereiche leiten sich aus den nationalen Vorschriften, den gesetzlichen Bestimmungen sowie – im Fall von grenzüberschreitendem Straßengüterverkehr – aus den entsprechenden Gesetzen und Vorschriften der betreffenden Länder ab.

Die in dieser Richtlinie betrachteten Betonwaren besitzen herstellungsbedingt in der Regel eine gleichartige Oberflächenbeschaffenheit, die für die Reibeigenschaften kennzeichnend ist; dies gilt auch für die Unterseite der Erzeugnisse. Pakettierte Betonwaren werden sowohl ohne als auch mit Ladungsträger (in der Regel Holzpalette) transportiert.

Die Vielfalt der in der Praxis anzutreffenden Arten von pakettierten Betonwaren und deren Kombinationsmöglichkeiten mit Ladungsträgern kann nicht vollständig berücksichtigt werden. Gleiches gilt für die Möglichkeiten der Ladungssicherung und deren Hilfsmittel sowie die eingesetzten Fahrzeugtypen.

Nachweisbar gleichwertige Ladungssicherungsmaßnahmen oder solche, die eine bessere Sicherung erreichen als die in dieser Richtlinie beschriebenen, können daher ebenso eingesetzt werden. Die korrekte Bemessung, Kombination und Umsetzung von Maßnahmen zur Ladungssicherung ist für jeden spezifischen Einzelfall von den dafür Verantwortlichen vorzunehmen.

Die Herstellerangaben über Einsatzmöglichkeiten und Festigkeiten der Ladungssicherungsmittel sind zu beachten.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

DIN 75410-1:2003-07 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen; Teil 1: Zurrpunkte an Nutzfahrzeugen zur Güterbeförderung mit einer zulässigen Gesamtmasse bis 3,5 t; Mindestanforderungen

DIN EN 12195-2:2001-02 Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen; Sicherheit;

1 Scope

This standard applies to the transport of packaged concrete products that are transported using the vehicles mentioned in Section 4.3. The standard is addressed to senders, carriers, loaders, drivers, vehicle owners, and those who, by act of law, regulation, contract, or other regulations, are responsible for securing loads and ensuring safe transport. The responsibilities are derived from national regulations, legal regulations and – in the case of transnational road freight traffic – from the relevant acts and regulations of the countries concerned.

As a result of the way they are manufactured, the concrete products considered in this standard usually have a consistent surface condition which is characteristic of the frictional properties; this also applies to the underside of the products. Packaged concrete products are transported with or without a load carrier (usually wooden pallets).

The variety of packaged concrete products encountered in practice and the options for combining them with load carriers cannot be considered in full. The same applies to load securing options and relevant aids as well as the types of vehicles used.

Verifiably equivalent load securing measures or measures that result in better securing than those described in this standard therefore also can be used. The correct dimensioning, combination, and implementation of measures for securing loads shall be implemented by those responsible on a case by case basis.

The manufacturer's instructions regarding fields of application and rigidities of the load-securing devices shall be adhered to.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

DIN 75410-1:2003-07 Securing of cargo road vehicles; Part 1: Lashing points on commercial vehicles for goods transportation up to a total mass of 3,5 t; Minimum requirements

DIN EN 12195-2:2001-02 Load restraint assemblies on road vehicles; Safety; Part 2: Web lash-

- Teil 2: Zurrgurte aus Chemiefasern; Deutsche Fassung EN 12195-2:2000
- DIN EN 12195-3:2001-07 Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen; Sicherheit; Teil 3: Zurrketten; Deutsche Fassung EN 12195-3:2001
- DIN EN 12195-4:2004-04 Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen; Sicherheit; Teil 4: Zurrdrahtseile; Deutsche Fassung EN 12195-4:2003
- VDI 2700 Blatt 2:2014-07 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen; Berechnung von Sicherungskräften; Grundlagen
- VDI 2700 Blatt 3.1:2018-06 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen; Gebrauchsanleitung für Zurrmittel
- VDI 2700 Blatt 4:2012-03 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen; Lastverteilungsplan
- ing made from man-made fibres; German version EN 12195-2:2000
- DIN EN 12195-3:2001-07 Load restraint assemblies on road vehicles; Safety; Part 3: Lashing chains; German version EN 12195-3:2001
- DIN EN 12195-4:2004-04 Load restraint assemblies on road vehicles; Safety; Part 4: Lashing steel wire ropes; German version EN 12195-4:2003
- VDI 2700 Part 2:2014-07 Securing of loads on road vehicles; Calculation of tie-down forces; Fundamentals
- VDI 2700 Part 3.1:2018-06 Securing of loads on road vehicles; Instruction manual for lashings
- VDI 2700 Part 4:2012-03 Securing of loads on road vehicles; Load distribution plan