

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen  
Ladungssicherung von hart  
gewickelten Papierrollen  
Securing loads on road vehicles  
Securing of hard paperrolls

VDI 2700

Blatt 9 / Part 9

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 Allgemeine Hinweise zur Beladung eines Fahrzeugs . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 General instructions relating to the loading of a road vehicle . . . . .</b>	<b>3</b>
1.1 Anwendungsbereich der Richtlinie . . . . .	3	1.1 Scope of the guideline . . . . .	3
1.2 Grundregeln . . . . .	3	1.2 Basic rules . . . . .	3
1.2.1 Transportfahrzeuge . . . . .	3	1.2.1 Transport vehicles . . . . .	3
1.2.2 Anforderungen an das Fahrzeug . . . . .	4	1.2.2 Requirements to be met by the vehicle . . . . .	4
1.2.3 Zulässige Gewichte und Lastverteilung . . . . .	4	1.2.3 Permissible weights and load distribution. . . . .	4
1.3 Verhalten einer Ladung im Fahrbetrieb . . . . .	5	1.3 Behaviour of a load while the vehicle is in motion. . . . .	5
1.3.1 Ladungsverschiebung/Reibungskraft	5	1.3.1 Load shifting/friction force . . . . .	5
1.3.2 Standsicherheit . . . . .	6	1.3.2 Stability . . . . .	6
1.3.3 Verrollen und Verrutschen . . . . .	12	1.3.3 Rolling and slipping . . . . .	12
<b>2 Ladungssicherung . . . . .</b>	<b>14</b>	<b>2 Load securing . . . . .</b>	<b>14</b>
2.1 Befestigung der Ladung . . . . .	14	2.1 Fixing of the load. . . . .	14
2.2 Hilfsmittel zur Ladungssicherung . . . . .	14	2.2 Load-securing aids . . . . .	14
2.3 Formschlüssige Sicherung . . . . .	14	2.3 Form-lock securing. . . . .	14
2.4 Kraftschlüssige Sicherung . . . . .	14	2.4 Friction-lock securing . . . . .	14
<b>3 Stau- und Sicherungsvarianten . . . . .</b>	<b>17</b>	<b>3 Stowage and securing variants . . . . .</b>	<b>17</b>
3.1 Papierrollen bzw. Türme, stehend, kippgefährdet, formschlüssig nach vorn gestaut . . . . .	17	3.1 Paper rolls or roll towers, upended, unstable, form-locked to the front . . . . .	17
3.2 Papierrollen bzw. Türme, stehend, nicht kippgefährdet, formschlüssig nach vorn gestaut . . . . .	19	3.2 Paper rolls or roll towers, upended, stable, form-locked to the front. . . . .	19
3.3 Papierrollen stehend, zu nicht kippgefährdeten Blöcken gezurrt . . . . .	20	3.3 Paper rolls upended, lashed to give stable blocks . . . . .	20
3.4 Papierrollen liegend quer, nicht kippgefährdet, einfach . . . . .	21	3.4 Paper rolls lying transverse to direction of motion, stable, single . . . . .	21
3.5 Papierrollen liegend quer, nicht kippgefährdet, gesattelt . . . . .	23	3.5 Paper rolls lying transverse to direction of motion, stable, saddled . . . . .	23

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich B6 Ladungssicherung

	Seite
3.6 Schmale Papierrollen liegend quer, kipppgefährdet, einfach . . . . .	24
3.7 Schmale Papierrollen liegend quer, kipppgefährdet, gesattelt. . . . .	26
3.8 Papierrollen liegend längs . . . . .	28
<b>4 Empfehlung zur Erstellung von Verlade- und Sicherungsanweisungen . . . . .</b>	<b>29</b>
Schrifttum . . . . .	30

	Seite
3.6 Narrow paper rolls lying transverse to direction of motion, unstable, single. . . . .	24
3.7 Narrow paper rolls lying transverse to direction of motion, unstable, saddled. . . . .	26
3.8 Paper rolls lying along direction of motion . . . . .	28
<b>4 Recommendation regarding the drafting of loading and securing instructions. . . . .</b>	<b>29</b>
Bibliography . . . . .	30

**Vorbemerkung**

Ladungssicherung ist in erster Linie eine Maßnahme gegen eine Gefährdung von Menschen, Tieren und Sachen durch stürzende, rutschende oder rollende Ladung. Sie nutzt dem schadenfreien Transport des Gutes und somit der Qualitätssicherung (siehe auch VDI 2705 Blatt 5). Ladungssicherung dient ferner auch dem Schutz des Fahrzeugführers und des Fahrzeugs.

Die vorliegende Richtlinie VDI 2700 Blatt 9 bezieht sich auf die Sicherung der Ladung „Harte Papierrollen“ auf Straßenfahrzeugen im reinen Straßengüterverkehr. Bei intermodalen Transporten, z. B. im kombinierten Ladungsverkehr mit der Bahn, dem Binnen- oder dem Seeschiff, können für die Ladungssicherung andere Regelwerke gelten, die den besonderen Bedingungen dieser Verkehrsträger angemessen und daher entsprechend einzuhalten sind. Gegebenenfalls muss die Ladung beim Übergang auf den anderen Verkehrsträger anforderungsgerecht nachgesichert werden.

Die Richtlinie beruht auf wissenschaftlich gesicherten Erkenntnissen und Versuchen, die auch Fahrversuche mit Lkw und Anhängern beinhalten. Sie umfassten das Gesamtsystem Straße, Fahrzeug, Ladungssicherungsmittel und Papierrollen in den am häufigsten anzutreffenden Kombinationen von Fahrzeugen und Fahrzeugböden, Sicherungsmitteln, Papiersorten und Rollendimensionen und orientierten sich an den verkehrüblichen Fahrzuständen (siehe auch Abschnitt 2.1). Verkehrsunfälle und die dabei einwirkenden Kräfte zählen nicht zu den verkehrüblichen Fahrzuständen. Hier haben die Richtlinien der Reihe VDI 2700 ihre Grenzen.

Die Einhaltung von Ladungssicherungsmaßnahmen bedingt nicht automatisch die Freiheit von Ansprüchen zivilrechtlicher, öffentlich-rechtlicher und strafrechtlicher Natur.

**Preliminary note**

Securing of cargo is primarily a precaution taken in order to prevent loads from falling, slipping or rolling so as not to cause injuries to humans and animals or damage to property. It benefits in avoiding damage to goods in transit, thereby promoting quality assurance (see also VDI 2705 Part 5). Furthermore, securing loads protects the driver and the vehicle.

The guideline VDI 2700 Part 9 deals with “hard paper reels” secured to road vehicles and is strictly limited to freight traffic on roads. In the case of intermodal transport such as combined freight traffic including transport by rail, inland waterways or by sea, different guidelines may apply, which are tailored to the specific requirements of these modes of transport and shall, therefore, be observed accordingly. If need be, the load will have to be re-secured as required when changing from one mode of transport to another.

The guideline is based on scientifically established knowledge and on tests including driving tests with lorries and trailers. These tests comprised the overall system consisting of road, vehicle, load-securing equipment and paper rolls in the most common combinations of vehicles and vehicle floors, securing equipment, types of paper and rolldimensions, taking into account average-traffic driving conditions (see also Section 2.1). Road accidents and the forces acting in case of an accident are not counted among the average-traffic driving conditions and are not covered by the guideline VDI 2700 et seqq.

Observing load-securing methods doesnot necessarily entail a release from claims under civil, public or criminal law.

## 1 Allgemeine Hinweise zur Beladung eines Straßenfahrzeugs

### 1.1 Anwendungsbereich der Richtlinie

Diese Richtlinie beschreibt Beispiele für die Ladungssicherung hart gewickelter Papierrollen auf Straßenfahrzeugen gemäß Abschnitt 1.2, die für den Transport von Papierrollen eingesetzt werden. Sie ist bestimmt für Absender, Verlader, Fahrer, Fahrzeughalter 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. Die Richtlinie entspricht den zurzeit der Erstellung gültigen Regeln der Technik. Schienen-, See- und Lufttransport sind aus dem Anwendungsbereich ausgenommen und weiteren Richtlinien oder Normen vorbehalten. Ähnliches gilt für intermodale Transporte, sofern dafür besondere Bestimmungen gelten, z.B. die Richtlinie VDI 2700 Blatt 7 oder DIN EN 283 (Kombinierter Ladungsverkehr) oder die Ladungssicherungsvorschriften der Eisenbahnen.

Die Vielfalt der Papiersorten, die in Rollenform transportiert werden, sowie die Vielzahl der Ladungssicherungsmöglichkeiten und Spezialfahrzeuge kann nicht umfassend berücksichtigt werden. Nachweisbar gleichwertige Ladungssicherungen oder solche, die eine bessere Sicherung erreichen, können daher anstelle dieser Richtlinie ebenso eingesetzt werden. Die im Fahrbetrieb für die Ladungssicherung anzusetzenden maximalen Massenkraften müssen aufgenommen werden können. Bei Verkehrsunfällen auftretende Kräfte bleiben hierbei unberücksichtigt (vgl. Vorbemerkung).

Diese Richtlinie gilt **nicht** für den Transport von palettierten Rollen, palettierten Formatpapieren oder zugeschnittenem Karton oder Pappe auf Paletten. Sie gilt auch nicht für weich gewickelten Papierrollen (z.B. Hygienepapier-Mutterrollen), Altpapierballen u. a. m., sondern ausschließlich für hartgewickelte Papierrollen.

Die Grundlage für diese Richtlinie ist die Richtlinie VDI 2700.

## 1.2 Grundregeln

### 1.2.1 Transportfahrzeuge

Lastkraftwagen mit und ohne Anhänger (beinhaltet auch Sattelkraftfahrzeuge sowie Spezialfahrzeuge), siehe auch DIN 70 010.

## 1 General instructions relating to the loading of a road vehicle

### 1.1 Scope of the guideline

This guideline describes examples of the securing of hard paper rolls to road vehicles as per Section 1.2, which are used for transporting paper rolls. It is meant for dispatchers, loaders, drivers, vehicle owners and those in charge of load securing and safe transport by operation of law or by virtue of an ordinance, a contract or a different set of rules. The fields of competence derive from the national regulations, the legal provisions and the corresponding laws and regulations of other countries, where cross-border freight transport on roads is concerned. The guideline is in accordance with the rules of technology valid at the time of drafting. Rail, sea, and air freight have been excepted from the present guideline's scope and will be included in other guidelines and standards. The same applies to intermodal transport to the extent as covered by special provisions such as the guideline VDI 2700 Part 7 or DIN EN 283 (Combined freight transport) or the load-securing rules of the Railways.

The multitude of types of paper transported in the form of rolls and the great number of load-securing options and special vehicles cannot be considered to their full extent in this guideline. Load-securing methods which can be demonstrated to be equivalent or even more effective may therefore be used instead of those mentioned in this guideline. It must be ensured that the maximum inertial forces to be assumed for load securing with the vehicle in motion can be taken up. Forces acting in the course of accidents are not taken into account (see preliminary note).

This guideline applies neither to the transport of palletised rolls, palletised size sheets or cut-to-size board or cardboard on pallets, **nor** to soft paper rolls (such as hygienic-paper mother rolls), waste-paper bales etc. Hard paper rolls are dealt with exclusively.

This guideline is based on the guideline VDI 2700.

## 1.2 Basic rules

### 1.2.1 Transport vehicles

This guideline deals with lorries with and without trailers (also including semitrailers and special vehicles), see also DIN 70 010.