

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen  
Ladungssicherung  
im Kombinierten Ladungsverkehr (KLV)

VDI 2700

Blatt 7 / Part 7

Safety of loads on vehicles  
Safety of loads  
in combined freight transport

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

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

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
<b>1 Begriffsbestimmung</b> . . . . .	<b>2</b>	<b>1 Definition of terms</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>2 Transportbeanspruchungen</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>2 Stresses arising in transport</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>3 Anforderungen an die Ladeeinheiten</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>3 Requirements to be met by the load units</b> . . . . .	<b>4</b>
3.1 Großcontainer . . . . .	4	3.1 Large containers . . . . .	4
3.2 Wechselbehälter . . . . .	5	3.2 Swap bodies. . . . .	5
3.3 Sattelanhänger . . . . .	5	3.3 Semitrailers . . . . .	5
3.4 Kodifizierung . . . . .	6	3.4 Coding . . . . .	6
<b>4 Ladungssicherung in den Ladeeinheiten</b> . . . . .	<b>7</b>	<b>4 Securing of cargo in load units</b> . . . . .	<b>7</b>
4.1 Ladeeinheiten mit festen Aufbauten (Kofferbauarten) . . . . .	8	4.1 Load units with rigid body structure (box types) . . . . .	8
4.2 Ladeeinheiten mit Bordwänden und Spriegelaufbauten (Hamburger Verdeck) . . . . .	9	4.2 Load units with side panels and roof-bow superstructures ("Hamburg" hood). . . . .	9
4.3 Ladeeinheiten mit seitlichen Schiebeplanen (Curtainsider) und Flats . . . . .	9	4.3 Load units with sliding side covers (curtain siders) and flats) . . . . .	9
Schrifttum . . . . .	12	References . . . . .	12
<b>Anhang A</b> Bahn-Verladerichtlinie 2.9. . . . .	<b>14</b>	<b>Annex A</b> Railways Loading Redulation 2.9 . . . . .	<b>15</b>

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluß Logistik

Ausschuß Ladungssicherung

## Vorbemerkung

In der Richtlinie VDI 2700 wird die Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen behandelt. Ergänzend hierzu werden nachstehend die Besonderheiten im Kombinierten Ladungsverkehr (KLV) „Straße/Schiene“ beschrieben. Die Hinweise beziehen sich auf die Transportbeanspruchungen, die Anforderungen an die Ladeeinheiten und die Sicherung in den Ladeeinheiten. Weitere Einzelheiten zur Ladungssicherung können den Verladerichtlinien und Verladeempfehlungen der Bahnen entnommen werden.

Gesetzliche Grundlagen/Regelwerke sind:

- das Handelsgesetzbuch (HGB) mit den Grundsatzzvorschriften über die Beförderung von Gütern auf den Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs
- die Allgemeinen Leistungsbedingungen (ALB) der Deutschen Bahn AG, DB Cargo
- die einheitlichen Rechtsvorschriften für den Vertrag über die internationale Eisenbahnbeförderung (CIM)
- das Übereinkommen über die gegenseitige Benutzung der Güterwagen im internationalen Verkehr (RIV) mit der Anlage II (Verladerichtlinien)
- die Gefahrgutverordnung Eisenbahn (GGVE) und die Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID)
- die Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung von Containern (RiCo)
- die Merkblätter des internationalen Eisenbahnverbandes (UIC), Nummernreihe 590–599

## 1 Begriffsbestimmung

Beim KLV „Straße/Schiene“ werden Ladeeinheiten in der Regel mit genormten Abmessungen (Großcontainer, Wechselbehälter, Sattelanhänger) von und zu den Umschlagbahnhöfen auf der Straße und im Hauptlauf auf der Schiene befördert. Beim Bahntransport werden hierfür im allgemeinen spezielle Güterwagen (Containertragwagen und Taschenwagen) eingesetzt (Bild 1).

Besondere Formen des KLV sind:

- die „Rollende Landstraße“, bei der Lkw im Huckepackverkehr auf Niederflurwagen der Bahn befördert werden
- die „bimodale Systemtechnik“, bei der Züge mit Sattelanhängern gebildet werden (Bild 2)

## Preliminary note

The guideline VDI 2700 deals with the securing of loads on road vehicles. In addition to this, this guideline describes the special features in combined rail/road transport. The information given refers to the stresses arising in transport, the requirements to be met by the load units, and the securing of cargo in the load units. For further details regarding the securing of loads, refer to the loading regulations and loading recommendations issued by the railways.

Legal bases and codes are:

- the German Commercial Code (Handelsgesetzbuch = HGB) including the basic regulations governing the carriage of goods by public transport railways
- the General Terms and Conditions of Services (ALB = Allgemeine Leistungsbedingungen) of the Deutsche Bahn AG, DB Cargo
- the International Convention concerning the carriage of goods by rail (CIM)
- the Regulations governing the reciprocal use of wagons in international traffic (RIV) including Appendix II (loading regulations)
- the Railways Hazardous Materials Ordinance (GGVE) and the Regulations governing the international carriage of dangerous goods by rail (RID)
- the Regulations concerning the international carriage of containers (RiCo)
- the leaflets issued by the International Union of Railways (UIC), series 590–599

## 1 Definition of terms

In combined rail/road transport, load units with standardized dimensions (large containers, swap bodies, semitrailers) are, as a rule, conveyed from and to the transshipment stations by road and, on the main part of the journey, by rail. Generally, special wagons (container-carrying wagons and recess wagons) are used for this kind of rail transport (Figure 1).

Special forms of combined transport are:

- the "Rolling Road", where trucks are conveyed in piggyback traffic on low-loader rail wagons
- the bimodal system, where trains are formed with semitrailers; for transport by rail, the semitrailers are lifted, then lowered onto bogies, and the road-mode running gear is retracted (Figure 2).

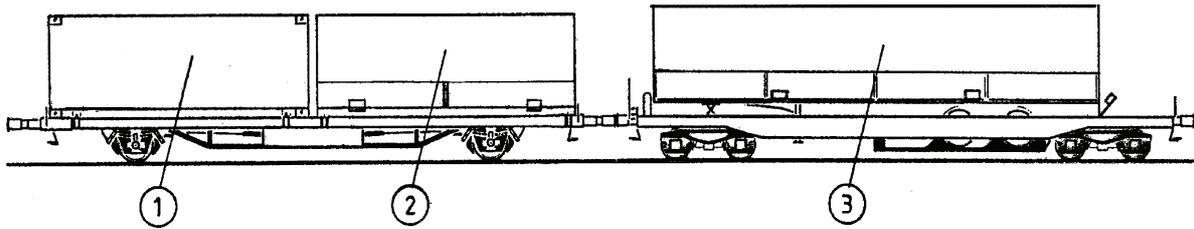


Bild 1. Ladeeinheiten des KLV beim Bahntransport  
 ① Großcontainer  
 ② Wechselbehälter auf Containertragwagen  
 ③ Sattelanhängen auf Taschenwagen

Fig. 1. Load units in combined transport during rail transport  
 ① Large container  
 ② Swap body on container-carrying wagon  
 ③ Semitrailer on recess wagon

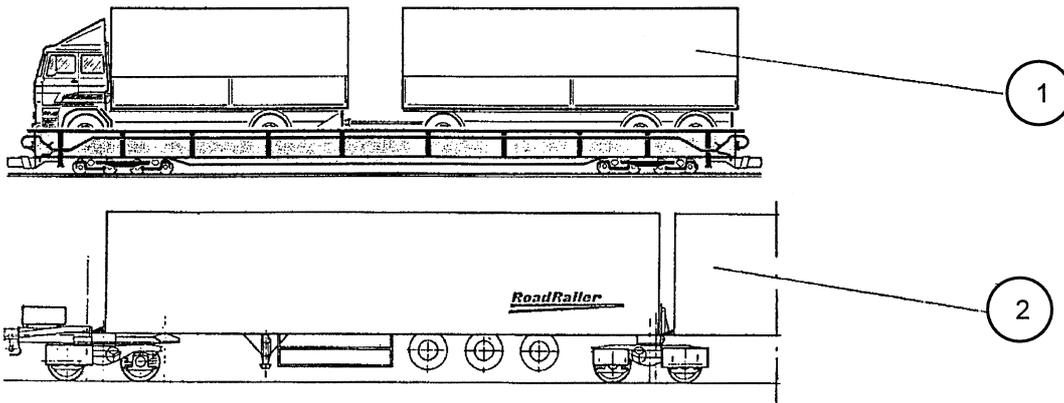


Bild 2. Besondere Formen des KLV  
 ① System „Rollende Landstraße“  
 ② „bimodale Systemtechnik“, Sattelanhängen auf Eisenbahndrehgestellen

Fig. 2. Special forms of combined transport  
 ① "Rolling Road" system  
 ② Bimodal system, semitrailers on bogies

**2 Transportbeanspruchungen**

Im KLV sind die Kräfte zu berücksichtigen, die auf die Ladeeinheiten sowohl beim Straßentransport als auch beim Bahntransport und beim Umschlag einwirken können.

Für die Berechnung der Ladungssicherung sind die folgenden quasi-statischen Kräfte, ausgedrückt in Vielfachen der Gewichtskraft ( $G$ ) der Ladung, anzusetzen (Bild 3).

**2 Stresses arising in transport**

In combined transport, the forces that may act on the load units during road or rail transport and during transshipping are to be taken into account.

For the calculation with regard to load-securing, the following quasi-static forces, expressed as multiples of the weight ( $G$ ) of the load, are to be assumed (Figure 3).

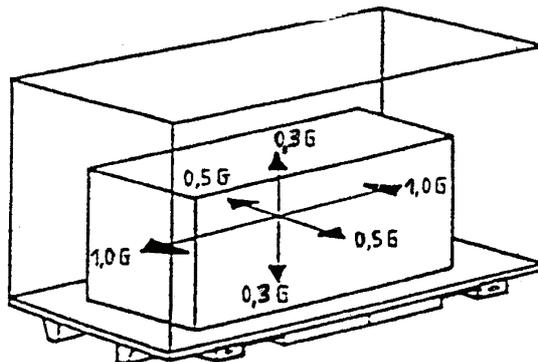


Bild 3. Im KLV zu berücksichtigende Kräfte

Fig. 3. Forces to be considered in combined transport