



## Inhalt

1. Verlademethoden .....	3
2. Formschlüssige Ladung zur Stirnwand .....	5
3. Nicht formschlüssige Ladung zur Stirnwand .....	6
4. Geteilte Pakete	
4.1 Paket 1 an der Stirnwand mit Formschluss.....	7
4.2 Paket 2 ohne Formschluss .....	8
5. Formschluss durch Steckungen - Unteres Paket .....	9
6. Verladung ohne Formschluss.....	10
7. Verantwortlichkeit des Fahrers .....	11
8. Verantwortlichkeit des Fahrzeughalters .....	12

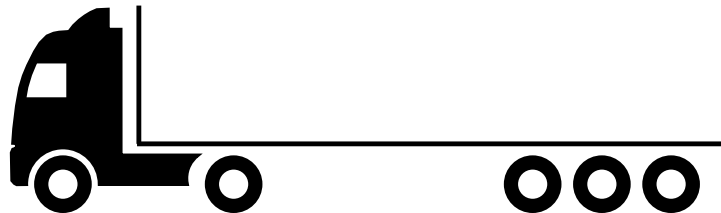
## 1. Verlademethoden

Bemerkung: Bei allen Berechnungen und Angaben der z.B. erforderlichen Zurrmittel wird davon ausgegangen, dass die Ladungsmasse 25.000 kg nicht übersteigt. Die Ergebnisse der jeweiligen Versuche lassen den Schluss zu, dass die Verladung der Schnittholzpakete mit einer Ladungsmasse von 25.000 kg nur dann sicher und effektiv durchgeführt werden kann, wenn die Verladung mit Antirutschmatten erfolgt:

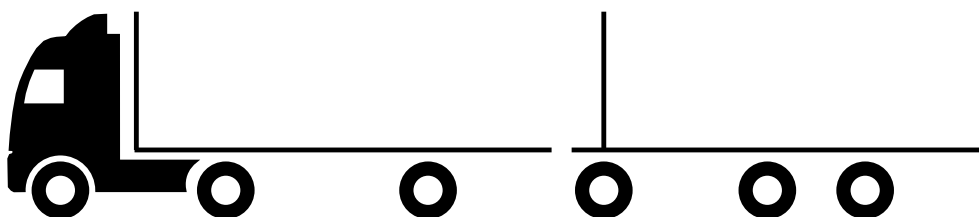
**Beim Verladen mit Antirutschmatten (Materialpaarung von Holz auf Holz = 0,4) erhöht sich der anzunehmende Reibungskoeffizient auf 0,6. Dieser höhere Reibungskoeffizient wirkt sich so aus, dass die Anzahl der erforderlichen Zurrmittel stark reduziert werden kann.**

Davon ausgehend, dass die Frachtfahrzeuge mit Zurrgurtsystemen mit einem STF- Wert von STF 350 bis 500 daN je Zurrgurt ausgerüstet sind, kann eine korrekte Ladungssicherung nur dann gewährleistet werden, wenn der Reibungskoeffizient 0,6 entspricht. Die höhere Reibungskraft als Sicherungskraft reduziert resultierend die Anzahl der Zurrmittel auf eine geringere Anzahl. Durch die geringere Anzahl der Zurrmittel kann sichergestellt werden, dass die Beladung und Sicherung der Ladung in einem vertretbaren zeitlichen Rahmen durchgeführt werden kann.

Es wird davon ausgegangen, dass das Transport-Fahrzeug aus einer Sattelzugmaschine mit 2 Achsen und einem Standardauflieger mit 3 Achsen mit einer Ladeflächenlänge von 13,60 m besteht.



Werden Holzpakete auf einem Gliederzug bestehend aus einer Zugmaschine mit 2 Achsen und einem Anhänger mit 3 Achsen, so können die gleichen Werte angenommen werden. Lediglich bei den Stirnwandfestigkeiten verfügt diese Kombination über 2 Stirnwände (1 x Maschinenwagen und 1 x Anhänger).  
headboards (1x on the machine wagon and 1x on the trailer).



Nachfolgend wird dargestellt, wie viele Zurrmittel erforderlich sind. Die Skizzen sollen die jeweilige Verlademethode darstellen.

Es kann immer von einem Winkel (Ladegut - Fahrzeugaufbau)  $90^\circ$  ausgegangen werden. Lediglich bei Reiterpaketen beträgt der Winkel ca.  $45^\circ$ . Dies wurde bei der Berechnung der Anzahl der Zurrgurte berücksichtigt. Berechnungen zu den Seiten und nach hinten sind nicht erforderlich, da durch den Einsatz der rutschhemmenden Unterlagen ein Reibungskoeffizient von 0,6 angenommen werden kann. Dieser liegt höher als der erforderliche Wert von 0,5 nach VDI.

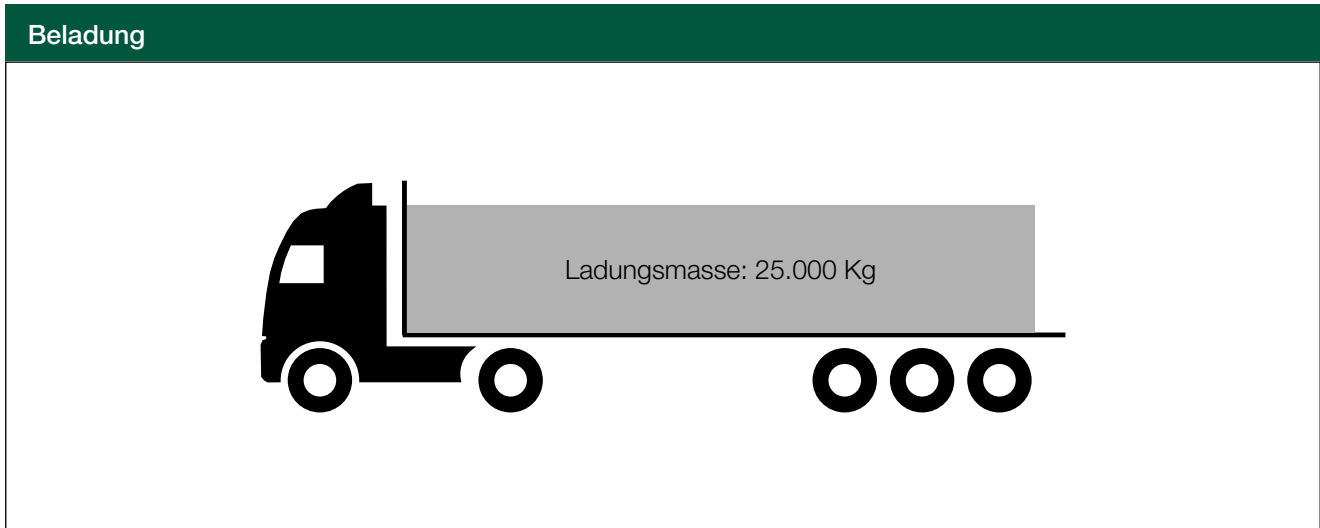
Dennoch müssen zu den Seiten und nach hinten Zurrmittel angebracht werden, da nicht in jedem Fall ein Formschluss zu den Seitenwänden und zum Heckportal sichergestellt werden kann und sichergestellt werden muss, dass die Ladung nicht auf der Ladefläche wandert, da nicht immer Formschluss zu Laderaumbegrenzungen vorhanden ist. Diese Methode kann als Fixierung bezeichnet werden. Zudem müssten beim Formschluss die Festigkeiten der Seitenwände und des Heckportals nachgefragt werden. Diese können durchaus unterschiedlich groß sein oder in bestimmten Fällen gar nicht vorhanden sein. Dies hängt im Wesentlichen von der Bauart ab (z.B. Zertifikat nach EN 12642). Um einen unkomplizierten Verladeprozess zu gewährleisten, wurde durch den Absender und Verladebetrieb (Binderholz Oberrot | Baruth GmbH) festgelegt, dass auf diese Prüfung und Abfrage nach den Festigkeiten der Aufbauten verzichtet wird.

Durch Fahrversuche konnte festgestellt werden, dass die folgenden Methoden sowohl sicher als auch wirtschaftlich vertretbar sind.

#### Hinweis zur Verwendung der folgenden Tabellen

Die Zahl im unteren Bereich der Tabelle ist die Anzahl der Gurte, die benötigt werden. Bitte unterscheiden Sie je nach STF- Wert. Dieser steht auf dem blauen Etikett des Zurrgurtes. Fehlt dieses, so ist vom kleinsten Wert auszugehen. Dieser entspricht dann max. STF 350 daN auch dann, wenn es sich um eine Ratsche mit einem Langhebel handelt. Den Faktor 2 können Sie nur rechnen, wenn Sie Kantenschützer einsetzen. Es müssen die allgemeinen Bedingungen bzgl. der Niederzurrmethode beachtet werden.

## 2. Formschlüssige Ladung zur Stirnwand



**Bedingungen**

- mit Formschluss
- mit Antirutschmatten
- ohne Kantenschutz (K-Faktor 1,5)
- mit Kantenschutz (K-Faktor 2,0)
- Zurrgurt mit STF 500 daN
- Zurrgurt mit STF 350 daN

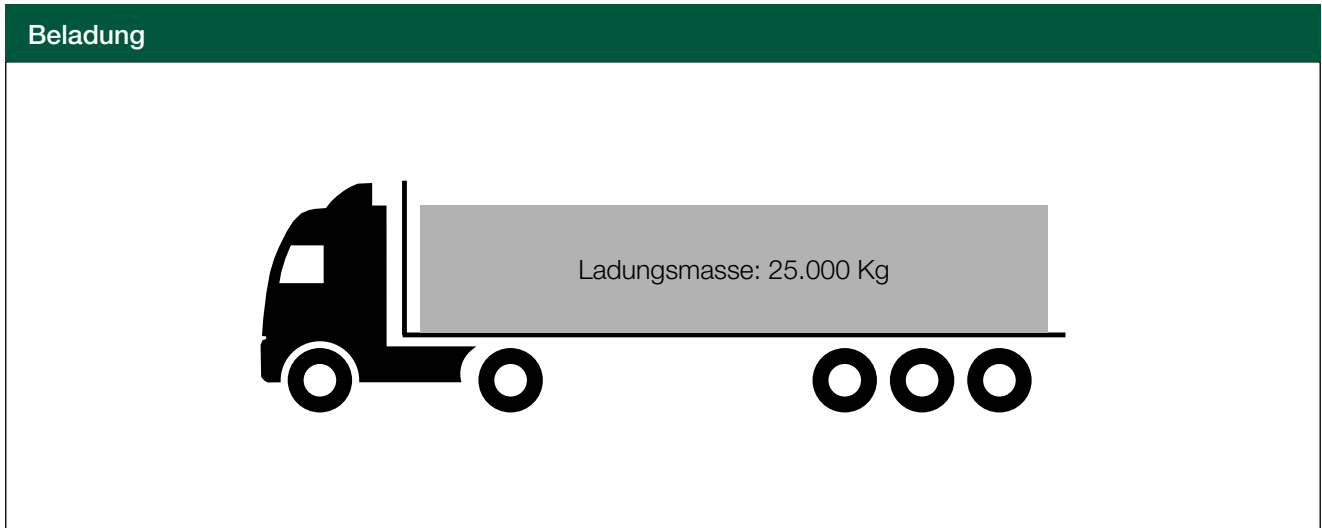
**Bemerkungen**

Es wäre aufgrund der Formschlüssigkeit zur Stirnwand (5000 daN) und der Reibungskraft von 0,6 nach vorne keine weitere Ladungssicherungsmaßnahme (rein rechnerisch) erforderlich. Dennoch muss eine Ladungssicherung zu den Seiten erfolgen. Daher wird festgelegt, dass je Lademeter ein Zurrmittel anzubringen ist. Alternativ je Zurrpunkt 1 Gurt und mindestens 10 Zurrgurte. Die STF-Kennzeichnung spielt dabei keine Rolle (Fixierung).

**Number of lashing straps**

STF 350	STF 350	STF 500	STF 500
Faktor 1,5 = 525 daN	Faktor 2 = 700 daN	Faktor 1,5	Faktor 2
Vorspannkraft in STF	Vorspannkraft in STF		
> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt

### 3. Nicht formschlüssige Ladung zur Stirnwand



**Bedingungen**

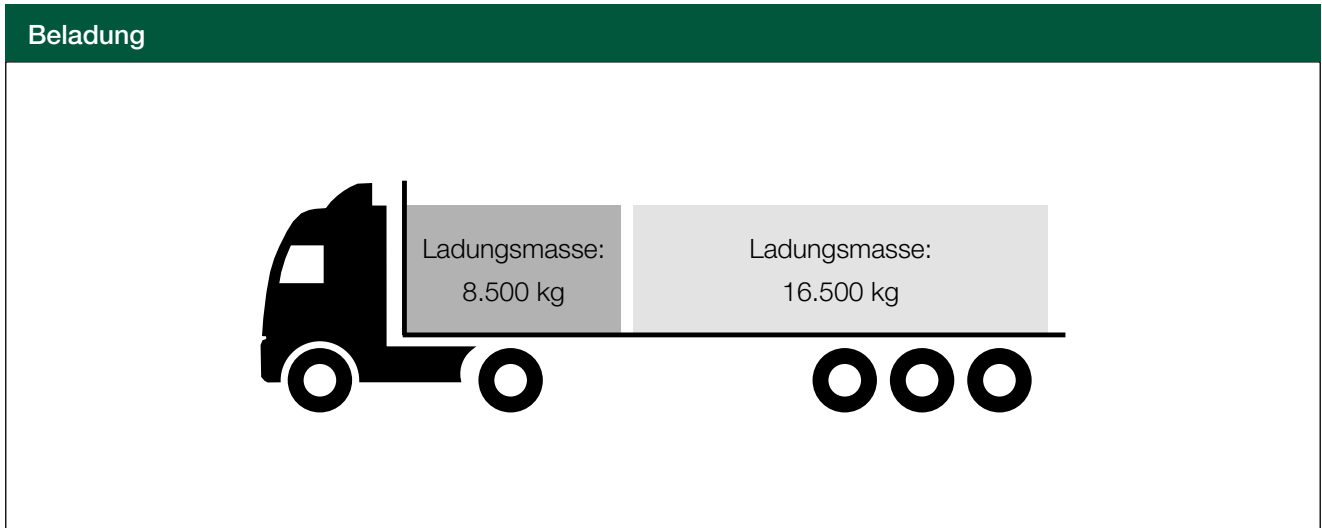
- ohne Formschluss
- mit Antirutschmatten
- ohne Kantenschutz (K-Faktor 1,5)
- mit Kantenschutz (K-Faktor 2,0)
- Zurrurt mit STF 500 daN
- Zurrurt mit STF 350 daN

**Bemerkungen**

**Anzahl der Zurrurte**

STF 350	STF 350	STF 500	STF 500
Faktor 1,5	Faktor 2	Faktor 1,5	Faktor 2
Vorspannkraft in STF	Vorspannkraft in STF		
> 16	> 12	> 11	> 8

#### 4.1 Geteilte Pakete - Paket 1 an der Stirnwand mit Formschluss



**Bedingungen**

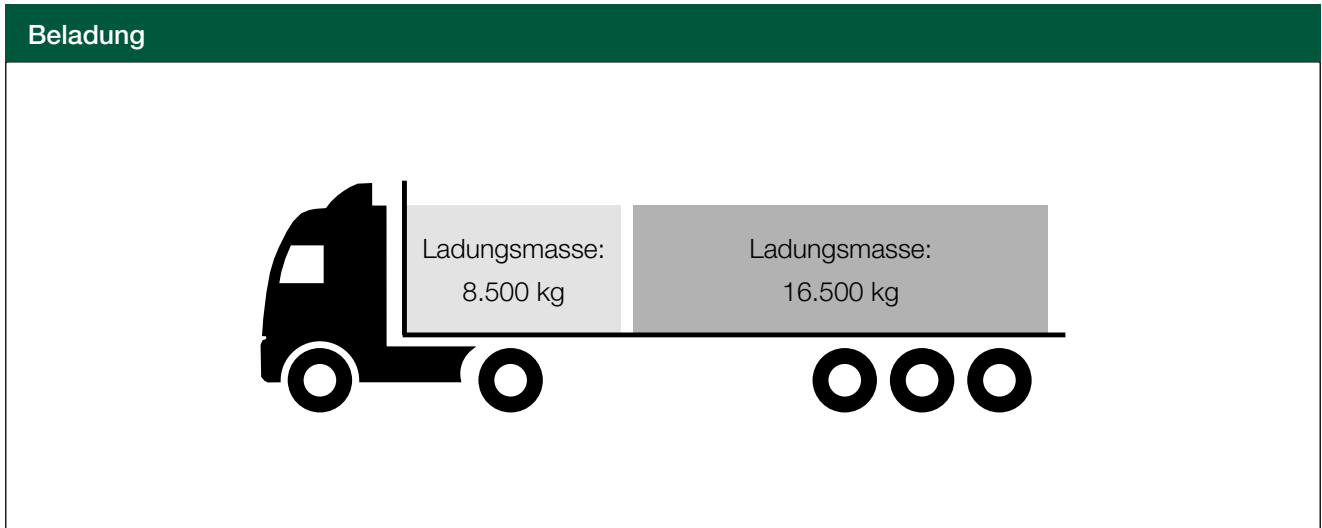
- mit Formschluss (gilt nur für das 1. Paket = 8.500 kg Ladungsmasse)
- mit Antirutschmatten
- ohne Kantenschutz (K-Faktor 1,5)
- mit Kantenschutz (K-Faktor 2,0)
- Zurrgurt mit STF 500 daN
- Zurrgurt mit STF 350 daN

**Bemerkungen**

**Anzahl der Zurrgurte**

STF 350	STF 350	STF 500	STF 500
Faktor 1,5 = 525 daN	Faktor 2 = 700 daN	Faktor 1,5	Faktor 2
Vorspannkraft in STF	Vorspannkraft in STF		
> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt

## 4.2 Geteilte Pakete - Paket 2 ohne Formschluss



**Bedingungen**

- ohne Formschluss (gilt nur für das 2. Paket = 16.500 kg Ladungsmasse)
- mit Antirutschmatten
- ohne Kantenschutz (K-Faktor 1,5)
- mit Kantenschutz (K-Faktor 2,0)
- Zurrurt mit STF 500 daN
- Zurrurt mit STF 350 daN

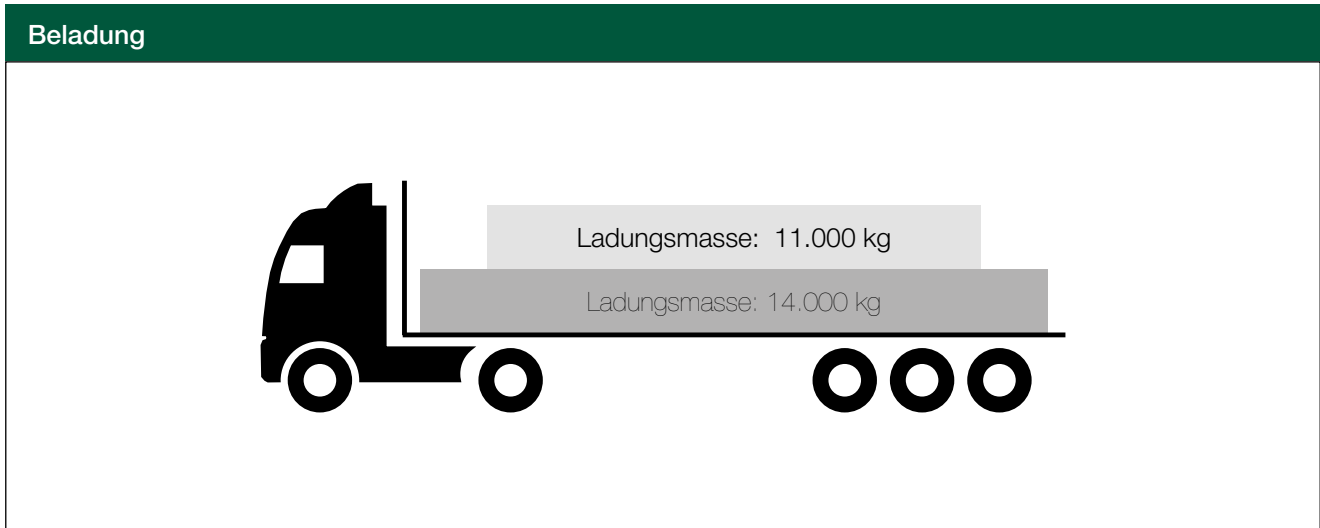
**Bemerkungen**

**Anzahl der Zurrurte**

STF 350	STF 350	STF 500	STF 500
Faktor 1,5 = 525 daN	Faktor 2 = 700 daN	Faktor 1,5	Faktor 2
Vorspannkraft in STF	Vorspannkraft in STF		
> 8	> 6	> 6	> 4



## 5. Formschluss durch Steckungen - Unteres Paket



**Bedingungen**

- mit Antirutschmatten
- ohne Kantenschutz (K-Faktor 1,5)
- mit Kantenschutz (K-Faktor 2,0)
- Zurrgurt mit STF 500 daN
- Zurrgurt mit STF 350 daN

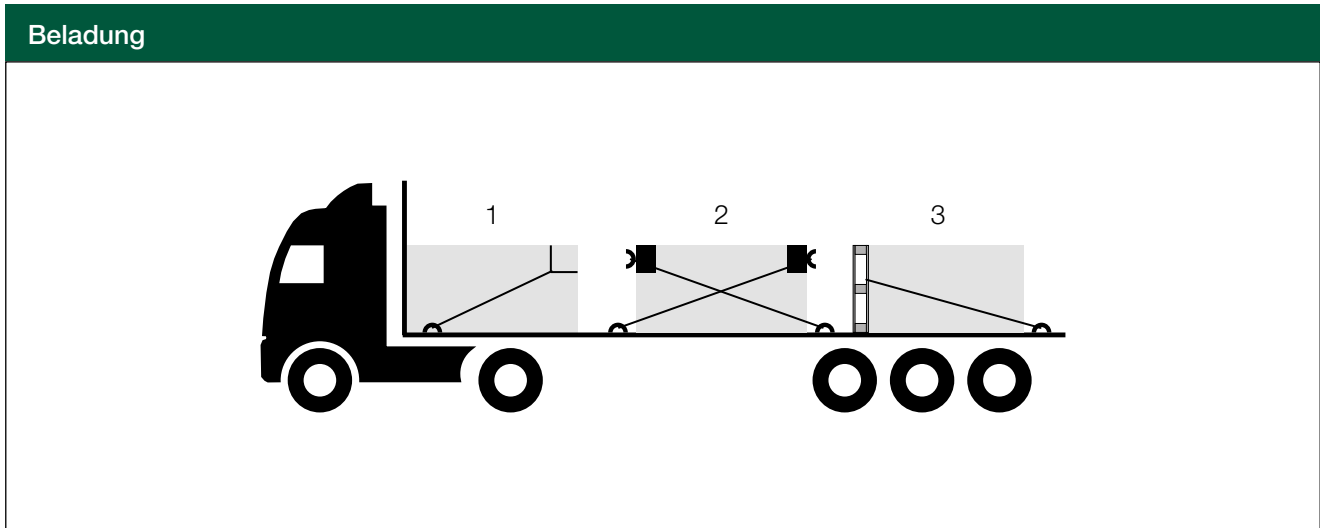
**Bemerkungen**

Bemerkung zu Steckungen (Festigkeit von 4000 daN angenommen): Die Steckungen erfassen die komplette Ladung.

**Anzahl der Zurrgurte**

STF 350	STF 350	STF 500	STF 500
Faktor 1,5 = 525 daN	Faktor 2 = 700 daN	Faktor 1,5	Faktor 2
Vorspannkraft in STF	Vorspannkraft in STF		
> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt	> je Lademeter 1 Gurt

## 6. Verladung ohne Formschluss



### Bedingungen

- Paket 1: mit Hebegurt
- Paket 2: mit Kantenwinkel
- Paket 3: mit Palette

### Bemerkungen

- Die obige Ladung muss zusätzlich noch zur Seite und nach hinten gesichert werden!
- Der Gurt der Kopfschlinge muss immer in Position gehalten werden!
- Die Kopfschlinge sichert die Ladung nach vorn oder hinten. Weil es wesentlich effektiver als das Niederzurren ist, sind viel weniger Zurrmittel zur Ladungssicherung erforderlich.

## 7. Verantwortlichkeit des Fahrers

Der Fahrer ist die Person, die üblicherweise die Ladungssicherungsmaßnahmen durchführt. Er ist aber auch der erste Ansprechpartner der Polizei oder anderer Kontrollorgane, wenn eine mangelhafte Ladungssicherung festgestellt wurde oder wenn sich gar ein Unfall aufgrund mangelhafter Ladungssicherung ereignet hat. Seine Verpflichtung zur Ladungssicherung wird in den §§ 22 und 23 StVO allgemein geregelt.

Das Oberlandesgericht Koblenz hat mit seinem Beschluss vom 06.09.1991 entschieden, dass für den Fahrer die Richtlinie VDI 2700 als „objektiviertes Sachverständigengutachten“ allgemein zu beachten ist. Das bedeutet, dass der Fahrer die Ladungssicherung auf der Basis der Richtlinie VDI 2700 durchzuführen hat. Daraus folgt, dass sich der Fahrer über diese in der Praxis anerkannten Ladungssicherungsmaßnahmen informieren sollte.

Drei Pflichten des Fahrers werden aus der Rechtsprechung zusätzlich abgeleitet:

- Pflicht zur Kontrolle der Ladungssicherung und Lastverteilung vor Fahrtantritt.
- Pflicht zur Kontrolle und Nachbesserung der Ladungssicherung während des Transports.
- Pflicht zur Einrichtung des Fahrverhaltens auf die Ladung.

Der Fahrzeugführer ist gem. § 23 StVO auch dann zur Kontrolle der Ladungssicherung verpflichtet, wenn ein anderer das Fahrzeug beladen hat. Notfalls hat er die Durchführung der Fahrt abzulehnen.

### Mögliche Rechtsfolgen für den Fahrer (Öffentliches Recht)

#### 1. Routinemäßige Verkehrskontrolle

- Untersagung der Weiterfahrt bis zur ordnungsgemäßen Sicherung der Ladung.
- Verkehrsordnungswidrigkeitsanzeige mit Bußgeld und Punkten in Flensburg.

#### 2. Verkehrsunfall aufgrund mangelhaft gesicherter Ladung:

Wurde lediglich Sachschaden verursacht: Verkehrsordnungswidrigkeitsanzeige mit Bußgeld und Punkten in Flensburg.

Wurden Personen verletzt oder getötet: Strafanzeige mit Geld- oder Freiheitsstrafe

(Quelle: Alfred Lampen: Ladungssicherung - Der Leitfaden für die Praxis, Verlag Günter Hendrich, 2001, S. 9)

## 8. Verantwortlichkeit des Fahrzeughalters

Der Fahrzeughalter ist für den ordnungsgemäßen Zustand und für die ordnungsgemäße Ausrüstung seines Fahrzeuges verantwortlich. Das gilt auch für die Ausrüstung mit Ladungssicherungsmitteln. Diese Verpflichtungen ergeben sich aus den §§ 30 und 31 StVZO.

Das Oberlandesgericht Düsseldorf hat mit seinem Beschluss vom 18.07.1989 entschieden, dass für den Halter die Richtlinie VDI 2700 allgemein zu beachten ist. Das bedeutet, dass der Fahrzeughalter u.a. dafür Sorge zu tragen hat, dass das Fahrzeug mit ausreichend Ladungssicherungsmitteln ausgerüstet ist, damit die Ladungssicherung auf der Basis der Richtlinie VDI 2700 durch den Fahrer und ggf. den Verloader durchgeführt werden kann.

Zwei Verpflichtungen des Halters werden daraus abgeleitet:

- Gestellung und Ausrüstung eines geeigneten Fahrzeuges (§§ 30, 31 StVZO).
- Einsatz von geeigneten Fahrzeugführern (§ 31 StVZO).

Der Fahrzeughalter muss ein für die jeweilige Ladung geeignetes Fahrzeug zur Verfügung stellen. Ebenso hat er sich über das Transportgut und dessen ordnungsgemäße Sicherung zu informieren.

Weiterhin muss er den Fahrer über die besonderen Gefahren der Ladung informieren. Er darf nur Fahrer einsetzen, die zur selbständigen Leitung - und dazu gehört auch die ordnungsgemäße Durchführung der Ladungssicherung - geeignet sind.

### Mögliche Rechtsfolgen für den Fahrer (Öffentliches Recht)

#### 1. Routinemäßige Verkehrskontrolle

- Untersagung der Weiterfahrt bis zur ordnungsgemäßen Sicherung der Ladung.
- Verkehrsordnungswidrigkeitsanzeige mit Bußgeld und Punkten in Flensburg.

#### 2. Verkehrsunfall aufgrund mangelhaft gesicherter Ladung:

- Wurde lediglich Sachschaden verursacht: Verkehrsordnungswidrigkeitsanzeige mit Bußgeld und Punkten in Flensburg.
- Wurden Personen verletzt oder getötet: Strafanzeige mit Geld- oder Freiheitsstrafe

(Quelle: Alfred Lampen: Ladungssicherung - Der Leitfaden für die Praxis, Verlag Günter Hendrich, 2001, S. 10)