

## Das sollten Sie wissen!

### Das Wichtigste aus der VDI-Richtlinie 2700 ff

Die VDI-Richtlinienreihe 2700 umfasst zwischenzeitlich 18 Blätter. Sie beinhalten Schwerpunktthemen und legen jeweils die allgemeinen Grundsätze fest die, gem. § 22 StVO, als allgemein anerkannte Regeln der Technik zu betrachten sind.

Das **Blatt 5 „Qualitätsmanagement-Systeme“** dieser Richtlinien-Reihe ist häufig unbekannt, obwohl es die wesentlichen Grundsätze für die Organisation der Ladungssicherung im Unternehmen definiert. Hier wird neben der Organisation der Abläufe auch die Übertragung von Verantwortung und Pflichten bestimmt. Das Umsetzen dieser Inhalte ist die ureigenste Aufgabe des Unternehmers. Auch die häufige Frage nach den Vorschriften für die Ausbildung wird hier im Kapitel 4.4.2 beantwortet: Der Unternehmer veranlasst nach Bedarf, jedoch mindestens alle drei Jahre, die regelmäßige Schulung von Personen, die mit Ladungssicherungsaufgaben betraut sind. Als roter Faden wird die VDI 2700a genannt.

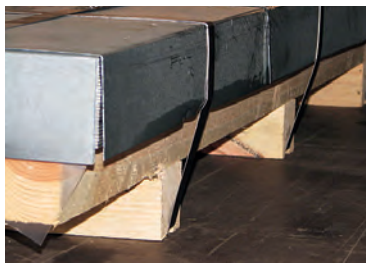
### Ausbildungsnachweis Ladungssicherung VDI 2700a

Hier ist ein Rahmenlehrplan bestimmt, der mindestens 16 Unterrichtsstunden umfassen soll. Damit wird den so genannten „Feigenblatt-Ausbildungen“ von 2-3 Stunden, sofern es sich nicht um inhaltlich eng begrenzte Unterweisungen handelt, eine klare Absage erteilt. Denn die zweckmäßige und didaktisch nachhaltige Ausbildung erfordert diesen zeitlichen Aufwand von 16 Stunden, um den Teilnehmern ein spezifisches und nicht auf das Unternehmen begrenztes Wissen zu vermitteln.

Die **Qualifikation der Ausbilder** ist in der VDI 2700 Blatt 1 „Ausbildung und Ausbildungsinhalte“ beschrieben. Er sollte Ingenieur, staatlich anerkannter Techniker/Meister oder mindestens vier Jahre in einer gleichwertigen Funktion tätig gewesen sein. Er soll befähigt sein, „Ausbildungskonzepte zu erstellen, Fachkenntnisse zu vermitteln und eine Gruppe durch einen Lehrgang zu führen“. Im Regelfall wird dies durch den Nachweis der staatlich anerkannten Ausbilder-Eignung (AdA) abgedeckt. Dazu kommen die für die Ladungssiche-

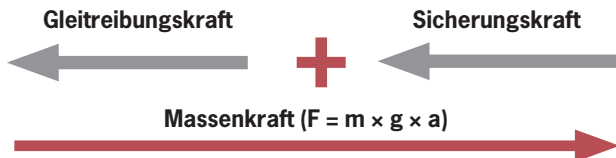


**Mit rutschhemmender Matte.**



**Ohne rutschhemmende Matte.**

Materialien, die sich gegeneinander bewegen. Die spezifische Reibungszahl oder der Reibbeiwert zwischen zwei Materialien wird mit  $\mu$  bezeichnet und kann empirisch ermittelt werden. Je nach der Art wird von Haftreibung, Gleitreibung oder Rollreibung gesprochen. Die Haftreibungskraft wirkt, wenn ein ruhender Körper auf seiner Unterlage in Bewegung gesetzt werden soll.



**Prinzip der Ladungssicherung:** Die Ladungssicherung ist ausreichend, wenn die Gleitreibungskraft und die Sicherungskraft in der Addition zusammen mindestens so groß sind wie die Massenkraft.

Dieses  
Prinzip  
wurde hier  
wohl nicht  
berück-  
sichtigt!



# GRUNDLAGEN > Sicherungsmethoden






Die **Reibungskraft** (grüner Pfeil) entsteht durch das Absetzen der Ladung auf die Ladefläche. Der **Fahrzeugaufbau** (gelber Pfeil) wird durch formschlüssiges Stauen auf/im Fahrzeug erreicht. Falls die Summe aus Reibung und Formschluss zur Sicherung nicht ausreicht muss die Anzahl der **Sicherungsmittel** (oranjer Pfeil) ermittelt werden.

## Das Vergleichsbeispiel zeigt den Rechenweg:

Antirutschmatten:

ohne

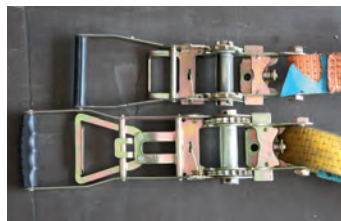
mit

Ladung: $20.000 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \approx$	20.000 daN	20.000 daN	
Erforderliche Sicherungskraft 0,8 g	16.000 daN	16.000 daN	
Reibkraft ( $\mu = 0,3 / \mu = 0,6$ )	- 6.000 daN	- 12.000 daN	
Stirnwand (Code L)	- 5.000 daN	- 5.000 daN	
<b>Verbleibend:</b>	5.000 daN	- 1.000 daN	

Werden keine Antirutschmatten (ARM) verwendet, müssen 5.000 daN zusätzlich durch Sicherungsmittel kompensiert werden. Kommen jedoch ARM zum Einsatz, werden 1.000 daN Sicherungskraft mehr erreicht als erforderlich.

## Berechnung der Sicherungsmittel bei Anwendung der Niederzurr-Methode.

Der gerade aufgeführte Vergleich zeigte den Unterschied zwischen den Reibkräften, ohne und mit dem Einsatz von Antirutschmatten. Auch bei dem Niederzurren ist die Reibkraft einer der wichtigsten Indikatoren, da ein guter Kraftschluss auch immer auf einer hohen Rei-



	Gurte mit Kurzhebel-Druckratsche		Gurte mit Langhebel-Zugratsche	
Ladung: $5000 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \approx$	5.000 daN	5.000 daN	5.000 daN	5.000 daN
Beschleunigung bei 0,8 g	4.000 daN	4.000 daN	4.000 daN	4.000 daN
Gleitreibbeiwert	$\mu_D = 0,3$	$\mu_D = 0,6$	$\mu_D = 0,3$	$\mu_D = 0,6$
Erforderliche Kraft durch Zurrmittel	2.500 daN	1.000 daN	2.500 daN	1.000 daN
Vorspannkraft $S_{TF} =$	300 daN	300 daN	500 daN	500 daN
Übertragungsbeiwert (K-Faktor)	1,5	1,5	1,5	1,5
Vorspannkraft (Summe)	450 daN	450 daN	750 daN	750 daN
Reibwert:	$\mu_D = 0,3$	$\mu_D = 0,6$	$\mu_D = 0,3$	$\mu_D = 0,6$
Sicherungskraft je Gurt	135 daN	270 daN	225 daN	450 daN
Anzahl der Gurte	19	4	12	3

## Weitere Zurrpunktvarianten



Diese Kennzeichnung ist durch den Aufbauhersteller an einer gut sichtbaren Stelle anzubringen, wenn das Fahrzeug über Zurrpunkte nach der Norm verfügt.



Innenliegender Zurrpunkt.

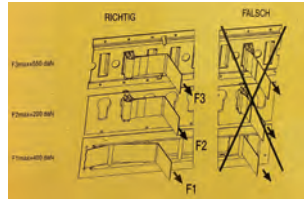


Außenrahmenprofil mit Lochleiste.  
Vorteil: variabler Einsatz.  
Jeder Zurrpunkt trägt 2.000 daN.

## Zusätzliche Zurrpunkte an Fahrzeugaufbauten



Zurrpunkte sind in die Einsteckplatte eingebaut. Hier können die Zurrgurte flexibel eingehängt und verstellt werden.



Bei der Benutzung von Zurrpunkten in den Einsteckplatten ist auf die korrekte Gurtführung (siehe Grafik) zu achten.



Hier an der oberen Kante der Multiblocklösung für Getränketransporte. Die Gurte werden im Direktzurrverfahren angebracht. Dies dient der Stabilisierung der Zwischenstirnwand.



Zurrpunkt an den seitlich einsteckbaren Einsteckplatten aus Stahl.

## ANWENDUNGSBEISPIELE > Paletten

**Bild rechts:** Diese Palette wiegt ca. 850 kg. Als Sicherungsmaterial wurden Umreifungsbänder, Kantenschutzwinkel und Stretchfolie verwendet. Es besteht keine Verbindung Ware/Palette. Bei diesem Warengewicht sollten zwingend Bänder aus PET und liegender Kantenschutz verwendet werden, um eine ausreichend stabile Verbindung herzustellen. Stretchfolie kann in diesem Falle nur als Nässe- oder Staubschutz dienen.



**Bild links:** Bei diesem Beispiel kommen vier Materialien zum Einsatz: PP-Bänder, um Kartons zu verschließen, Kantenschutzwinkel in Verbindung mit Stretchfolie, um die Palette in der Senkrechten zu stabilisieren. Die Folie dient außerdem als Staub- und Nässeschutz. Textilbänder verbinden die Kartons mit der Palette. Ursache für die Instabilität der Palette ist der linke Kartonstapel, der mit der liegenden Welle aufgestapelt wurde. Durch Stöße beim Transport sind die Wellen der Kartons eingeknickt und haben dadurch einen Domino-Effekt ausgelöst, der dann zu einem Transportschaden geführt hat.

## Sichern unter Zeitdruck

### Wie nicht argumentiert werden sollte

#### Aussage:

- Wird schon halten.
- Ist Termingut, muss mit.
- Die Plane hält doch 9 t.

Ein häufiges Argument, warum keine oder nicht ausreichende Ladungssicherung vorgenommen wird, ist die Aussage: „Wir haben keine Zeit.“ Dieses Argument wird auch oft durch andere Aussagen vordergründig verdeckt. Dies kann im Schadensfall fatale Folgen haben. Die Ausführungen sollen zum Nachdenken anregen und der Ladungssicherung den nötigen Stellenwert zubilligen.



**Der klassische Sammel-Stückgut-Lkw sieht innen oft so aus – beladen mit ungesicherter Ladung.**

**1. Argument:** „Keine Zeit“. Die Aussage im § 22 StVO ist nicht an eine Bedingung geknüpft wie z.B. „nur wenn ausreichend Zeit vorhanden ist“. Der Umkehrschluss muss lauten: Ladungssicherung ist ein fester Bestandteil der logistischen Kette und muss auch unter zeitlichen Gesichtspunkten eingeplant werden. Dies gilt gleichermaßen für den Verloader wie für den Frachtführer.



**Das ist nichts Außergewöhnliches:  
„Schnell mal reingeworfen“**

#### Aussage:

- Was soll da schon passieren?
- Wo will das Ding denn hin?
- Ist doch so schwer.
- Geht nicht anders, muss sein.



# Verantwortlichkeiten in der Ladungssicherung

### Fallbeispiel für den Fahrer:

Sie sollen bei einem Kunden eine Sendung übernehmen. Diese Packstücke sind so schlecht verpackt, dass man schon auf den ersten Blick erkennen kann, dass diese Sendung nicht ordnungsgemäß verpackt ist und mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Transportschaden eintreten wird.

Bitte bedenken Sie, wenn Sie diese Sendung, so wie sie ist, übernehmen, bekommen Sie garantiert bei Ablieferung des Gutes Probleme!

### Wie sollten Sie sich jetzt verhalten?

Das Transportrecht regelt, dass der Absender zwei Aufgaben zu erledigen hat.

1. Er muss Ihnen das Gut in einem beförderungsfähigen Zustand übergeben.
2. Er muss Ihnen die jeweiligen Papiere aushändigen.

Beförderungsfähiger Zustand bedeutet, dass das Gut transportsicher verpackt sein muss, soweit dies erforderlich ist.

Allerdings muss man wissen, dass der mangelhafte Zustand eines Gutes Sie nicht dazu berechtigt, die Beförderung zu verweigern.

### Was tun?

Weisen Sie den Absender auf den Mangel hin, damit er Gelegenheit hat, den Mangel abzustellen. Selbst ohne den Hinweis ist der Absender verpflichtet, nur ordnungsgemäße Sendungen zu übergeben. Allerdings ist es dann für Sie schwer, im Nachhinein den Beweis anzustellen, dass das Packstück bereits bei Übergabe beschädigt war.

Grundsätzlich sind Sie als Fahrer – Frachtführer verpflichtet, die Unversehrtheit des Packstückes sowie dessen Identität zu kontrollieren.

Tragen Sie den Mangel zur Beweissicherung in die Ladepapiere ein und lassen Sie sich den Mangel vom Verlader und Absender bestätigen.

Die Überprüfung der betriebsicheren Verladung ist ausschließlich Sache des Fahrers. Können Sie als Fahrer die Betriebssicherheit nicht selbst kontrollieren (z. B. wenn Sie vorgeladene Behälter wie Wechselbehälter, Container und größere Kisten übernehmen), haben Sie die Verpflichtung, sich durch Rückfrage beim Absender davon zu versichern, dass eine gleichmäßige Gewichtsverteilung innerhalb des Behältnisses vorgenommen wurde. Auch in diesem Fall ist es erforderlich, dass Sie sich diese Bestätigung wenn möglich

# Testen Sie Ihr Wissen!

**Zu beantworten sind 21 Fragen.** Die Prüfung ist bestanden, wenn mindestens 11 Fragen richtig beantwortet sind. Es ist immer nur eine Antwort je Frage richtig.

## 1. Durch welche Rechtsverordnung werden die Beteiligten „Fahrzeugführer und Verlader“ nach der Beladung verpflichtet, den verkehrs-/betriebssicheren Zustand des Fahrzeuges vor der Abfahrt zu kontrollieren?

- ☐ A: Straßenverkehrszulassungsordnung § 31
- ☐ B: Handelsgesetzbuch HGB
- ☐ C: Straßenverkehrsordnung § 22
- ☐ D: Strafgesetzbuch § 135 c
- ☐ E: Bürgerliches Gesetzbuch § 823

## 2. Wie wird ein Verstoß gegen § 22 Straßenverkehrsordnung (StVO) geahndet?

- ☐ A: Mit Bußgeldern und mit mind. 1 Punkt in Flensburg (Verkehrszentralregister)
- ☐ B: Nur mit einem Verwarnungsgeld
- ☐ C: Mit Geldstrafen
- ☐ D: Mit dem Entzug der Fahrerlaubnis
- ☐ E: Grundsätzlich mit mindestens 1 Monat Fahrverbot

## 3. Was ist unter Formschluss zu verstehen?

- ☐ A: Die Ladung steht bündig aneinander oder an festen Fahrzeugaufbauten an
- ☐ B: Die Abstände betragen eine Handbreit hochkant
- ☐ C: Die Abstände betragen eine Handbreit waagrecht
- ☐ D: Formschluss ist nicht bestimmt.

## 4. Wer ist gemäß § 23 der Straßenverkehrsordnung für den verkehrssicheren Zustand des Kraftfahrzeuges verantwortlich (Abfahrtskontrolle)?

- ☐ A: Der Halter
- ☐ B: Der Verlader
- ☐ C: Der Absender
- ☐ D: Der TÜV
- ☐ E: Der Fahrzeugführende

## 5. Wer ist dafür verantwortlich, dass die Ladung in einem beförderungsfähigen Zustand übergeben wird?

- ☐ A: Der Halter
- ☐ B: Der Absender
- ☐ C: Der Fahrzeugführende
- ☐ D: Das ist nicht geregelt
- ☐ E: Der Empfänger

&gt;&gt;