

# Ladeanweisung zur Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen



## 1. Vorwort:

Die Ladeanweisung dient der rechtssicheren Umsetzung der zurzeit geltenden Vorschriften zur Ladungssicherung der Fa. *CREATON GmbH*.

Die korrekte Anwendung der Ladungssicherung gemäß VDI 2700ff (technischen Regeln) und EN 12195ff zur Durchführung von Ladungssicherungsmaßnahmen beseitigt das aufgrund fehlender oder unzureichend angebrachter Sicherungsmittel erkennbare Unfallrisiko.

Neben den volks- und betriebswirtschaftlichen Schäden ist insbesondere das Risiko von Personenschäden zwingend zu vermeiden. Eine Gefährdung von Personen durch unsachgemäß durchgeführte Ladungssicherung entsteht für Fahrer und unbeteiligte Verkehrsteilnehmer vorrangig beim Transport von Gütern aufgrund von wirkenden Trägheitskräften bei Änderungen der Fahrzustände.

**Grundsätzlich gilt, dass jeder, der mit der Verladung von Gütern betraut ist, auch für eine sachgerechte Ladungssicherung verantwortlich zeichnet. Der Verlader, der Fahrer, der Fahrzeughalter sowie der Absender und der Frachtführer stehen somit in der Pflicht, Ladungssicherungsmaßnahmen zu ergreifen.**

Fahrzeuge und deren Aufbauten sowie Ladungssicherungsmittel und Zurrmethoden müssen den bestehenden Gesetzen, Normen und Regeln entsprechen. Ziel dieser Anweisung ist es, eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer zu verhindern und die Transportqualität zu erhöhen.

Darüber hinaus wird nunmehr auch ausdrücklich in der Verordnung selbst auf die anerkannten Regeln der Ladungssicherungstechnik verwiesen. Das sachgerechte Verstauen und Sichern der Ladung erfordert die Beachtung der in der Praxis anerkannten Regeln des Speditions- und Fuhrbetriebes. Dies sind vor allem DIN- und EN-Normen sowie VDI-Richtlinien, gegenwärtig z.B. die VDI-Richtlinie 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“.

*Die Ladeanweisung ist kein Einzel – Gutachten für einen Fahrzeugtyp und Ladung.*



## 2. Geltungsbereich:

Die Ladeanweisung gilt für die CREATON AG und folgende Werke:

- Autenried
- Höngeda
- Guttau
- Großengottern
- Malsch
- Neuburg an der Donau
- Roggden
- Wertingen
- 

in Verbindung mit der derzeit gültigen Betriebsanweisung und richtet sich an alle Person, die mit der Ladungssicherung zu tun haben.

Des Weiteren gilt sie auch für Spediteure und Unternehmen (Frachtführer), die aufgrund eines Vertrages für die Fa. CREATON AG Ladung transportieren.

Das Fahrpersonal ist gemäß der VDI - Richtlinien geschult.

Das Gleiche gilt auch sinngemäß für Selbstabholer.

## 3. Produktbeschreibung:

Die verschiedenen Dach – Wand - und Bodenziegeltypen und Zubehör sind auf Europaletten/ Einweg - Holzpaletten aufgebracht und mit einem Kunststoffband stets in jeder Lage horizontal und vertikal umreift.

Dach – Wand – und Bodenziegel/ Zubehör die nicht ganz auf der Europaletten/ Einweg - Holzpalette gestapelt sind, sind mit Schrumpffolie bis über die Paletten eingeschweißt.

Je nach Ziegeltyp können Paletten bis zu ca. 1000 kg wiegen.

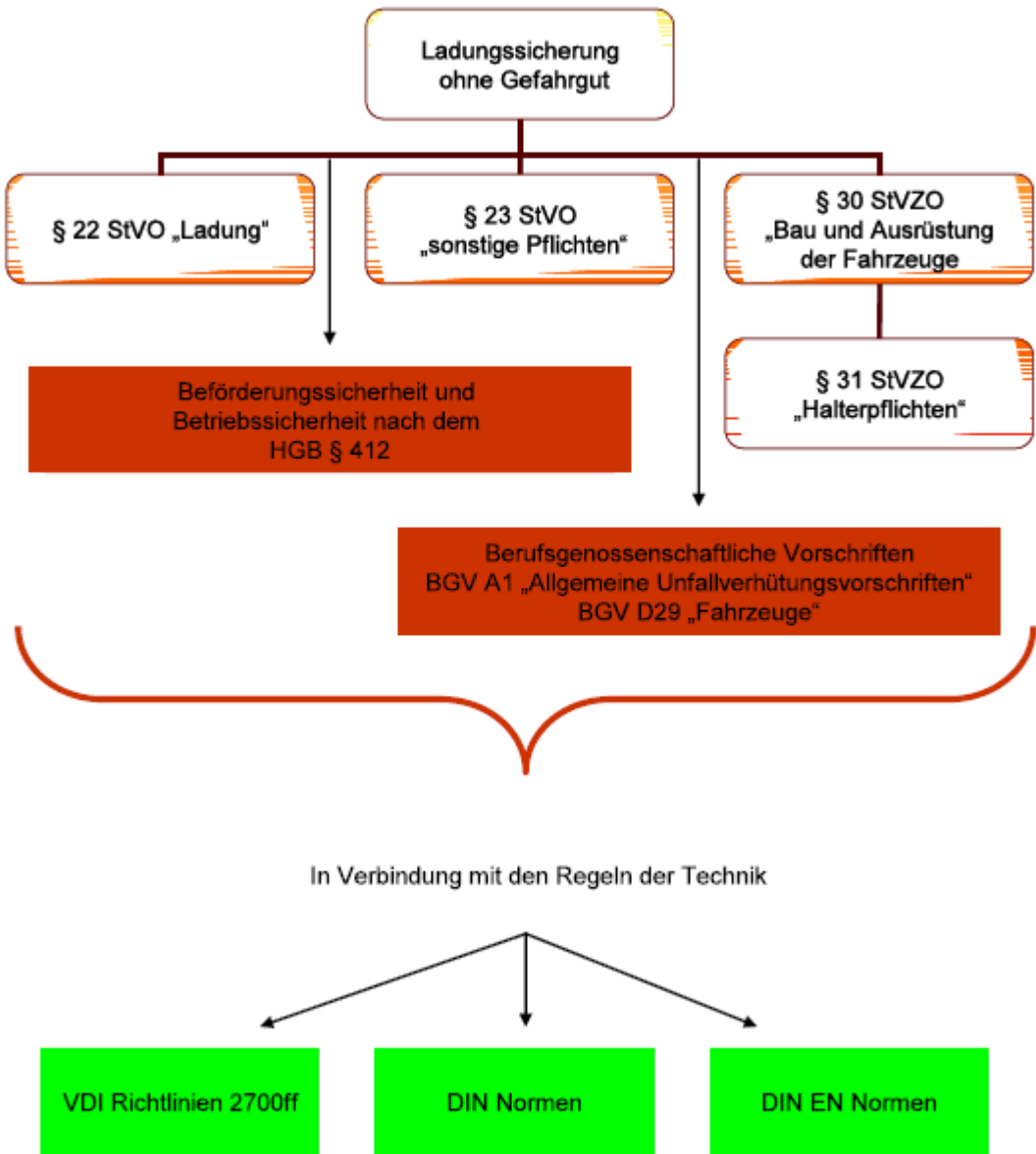
Kunststoff-Umreifungsband:

Für die Ladeeinheitsicherung (horizontale und vertikale Umreifung) kommt Kunststoff-Umreifungsband mit entsprechender Spezifikationen zum Einsatz.



## 4.0 Grundlagen der Ladungssicherung:

Alle Teile einer Ladung müssen auf dem Fahrzeug so verstaut und gesichert sein, dass sie im gesamten Transportprozess ihre Lage zueinander sowie zum Fahrzeug oder zu den Lastaufnahmepunkten nicht verändern können.



## 5.0 Transportprozessplanung:

Aufgrund der Besonderheiten des Schwertransportes ist es notwendig, dass sowohl der Absender (Hersteller und /oder Besitzer) des Ladegutes als auch der Spediteur/ Frachtführer die Transportprozessplanung grundsätzlich gemeinsam durchführen haben.

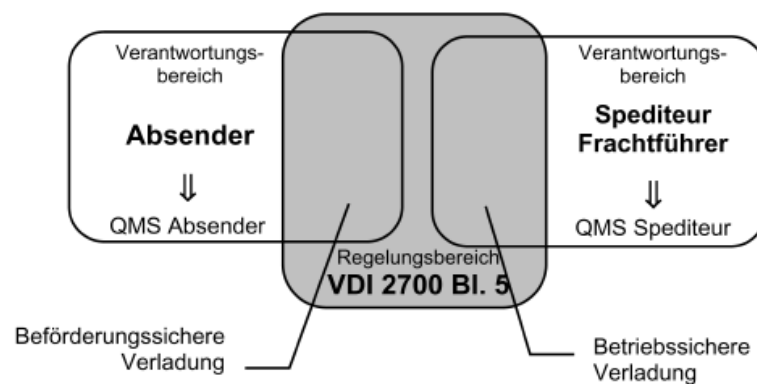


Bild 1. Beispiel für Verantwortungs- und Regelungsbereiche

Als **betriebssicher** gilt eine Verladung, wenn die Verstauung oder Befestigung der Ladung auf dem Trägerfahrzeug so erfolgt, dass weder die Verkehrssicherheit des Fahrzeuges nach StVO noch die Arbeitssicherheit bei Be- und Entladung nach den Unfallverhütungsvorschriften beeinträchtigt ist (Schutz gegen ungewollte Bewegungen der Ladung).

Als **beförderungssicher** gilt eine Verladung, wenn die Ladung weder durch Einflüsse des Transports noch durch Einflüsse aufgrund der Be- und Entladung Schaden nimmt (Schutz gegen Beschädigung der Ladung).

Die Transportprozessplanung sollte auf Basis der VDI-Richtlinien: „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen, Blatt 5 Qualitätsmanagement-System erfolgen.

Kenntnis von Masse, Schwerpunktlage sowie transportgerechte Gestaltung der Ladung sind die Grundvoraussetzungen für einen sicheren Transport.

Bei nicht standfesten Ladeeinheiten (VDI 2700 Blatt 2 Abschnitt 3.1) muss die Schwerpunktlage bekannt sein. Gleiches gilt für Ladegüter mit außermittigem Schwerpunkt. Wenn die Schwerpunktlage nicht offensichtlich ist, ist diese zu ermitteln und an der Ladeeinheit zu kennzeichnen.

## 6.0 Fahrzeuganforderungen

Je nach Ladegut (siehe Seite 4) ist ein geeignetes Fahrzeug mit entsprechendem Aufbau und gegebenenfalls Ladungssicherungseinrichtungen einzusetzen. Bei der Beladung von Dach – Wand - und Bodenziegeltypen und Zubehör kommen folgende Fahrzeugtypen zum Einsatz:

- Motorwagen
- Motorwagen und Anhänger
- Sattelzug

Bei Fahrzeugaufbauten unterscheiden (Planenaufbau und Baustoffzüge mit Bordwänden) wir in Fahrzeuge mit Bordwänden mindestens ca. 800 mm Höhe mit und ohne LKW-Ladekran. Der LKW- Ladekran darf nicht für die Ladungssicherung genutzt werden. Ein LKW mit Ladekran sollten mindestens 8 leere Paletten mitführen (Zum Ausfüllen von Ladelücken).

Fahraufbau mit Bordwänden, Plane und Spriegel können nur bedingt zur Ladungssicherung eingesetzt werden.

- XL – Code
- L – Code
- Hamburger Verdeck
- Kofferfahrzeug (Koffer)

## 6.1 Allgemeine Anforderungen

- Tragfähigkeit der Ladefläche oder auch Punktbelastung nach Herstellerangaben
- Zurrpunkte gemäß Vorgabe der DIN EN 12640
- Aufbaufestigkeiten (Stirn- und Seitenwände) gemäß DIN EN 12642
- Fahrzeuge müssen gemäß BGV D 29 und nach Herstellerangaben
- mind. 1 x jährlich mit einem Sachkundenachweis geprüft werden.



	DC 9.5	EN 12642 L	EN 12642 XL
Vorderwand	13.500 daN	5.000 daN	13.500 daN
Seitenwand (Standard)	8.100 daN	8.100 daN	10.700 daN
Seitenwand Box (Etagenausführung)			13.500 daN
Rückwand	8.100 daN	3.100 daN	8.100 daN

- Steckungenbelastung gemäß Herstellerangaben
- Zertifikat Aufbaufestigkeit für formschlüssige Ladungssicherung (XL-Code)
- Über die Eignung der Aufbaufestigkeit für formschlüssige Ladungssicherung muss der Fahrzeughersteller eine Aussage treffen. Zulässige Belastung und Krafteinleitungsflächen müssen bekannt sein.
- Die Beauftragung eines Frachtführers muss gemäß der Einzellast/en in Verbindung mit den zu erwartenden Kräften aufgrund von Transportvorgängen berücksichtigt werden.

Auszug aus einem Zertifikat (XL- Code) zur Festigkeit des Fahrzeugaufbaus:

**Bestätigung der ausreichenden Ladungssicherung gem. §§ 22 u. 23 StVO und § 30 StVZO in Verbindung mit Richtlinie VDI 2700 und DCE RL 9.5**

Für Kögel Sattelanhänger SNC024P, SNCC24P, MAXXplus, X-MAXXplus mit geprüftem Aufbau nach prEN12642-XL-Zertifikat TNS LS 0704166Z1.

### 3.1 Allgemein

Die Vorschriften zur Ladungssicherung sind erfüllt unter folgenden Bedingungen:

Die Ladung liegt flächig an Vorderwand, Seitenwänden und Rückwand an. Abstände zu den Laderaumbegrenzungen und Staulücken betragen max. 30 mm pro laufender Lademeter. In Laderaumbereichen mit 2.550 mm Breite kann die Summe der Abstände und Staulücken max. 150 mm betragen.

Die Ladung kann bis zur vollen Aufbauhöhe gestaut werden; die Mindestladehöhe über der Ladefläche muss 800 mm betragen.

Der Gleitreibbeiwert zwischen Ladefläche und Ladung bzw. zwischen Ladungsteilen beträgt mindestens  $\mu=0,30$ .

Bei jedem Transport sind alle beweglichen Aufbauteile (z.B. Rungen, Einstecklatten, Planenverschlüsse, Türen, Schieberverdeck) bestimmungsgemäß einzusetzen und zu sichern.

Steht die Ladung (Teilladung) nicht am Heckportal an, so ist hier eine zusätzliche Ladungssicherung gemäß VDI 2700 erforderlich.

Bei Einhaltung der vorstehenden Bedingungen ist die Ladungssicherung gemäß VDI 2700 erfüllt. Die Sicherung ist gewährleistet durch den Aufbau (formschlüssige Sicherung) und die Reibungskräfte resultierend aus dem Ladungsge-  
wicht bei einem Gleitreibbeiwert  $\mu \geq 0,30$ . Zusätzliche Sicherungen (Nieder- bzw. Direktzurren, Zwischenrungen, reibwerterhöhende Unterlagen, u.ä.) sind nicht erforderlich. Die Anforderungen der EN.12195 Teil 1-2004 sind gleichlautend mit denen der VDI 2700 und somit ebenfalls erfüllt. Unter den vorstehenden Bedingungen sind auch die Anforderungen an die Ladungssicherung gemäß ADR erfüllt.



## 6.2 Lastverteilung (VDI 2700 Blatt 4)

Die Ladung ist so zu verstauen, dass der Schwerpunkt der gesamten Ladung möglichst über der Längsmittellinie des Fahrzeugs liegt. Dieser Schwerpunkt ist so niedrig wie möglich zu halten:

- Die Beladung eines Fahrzeuges muss im Rahmen des zulässigen Gesamtgewichtes und der zulässigen Achslasten erfolgen
- Die Lastverteilung in einem Kurvenverlauf:
  1. Zulässige Vorderachslast
  2. Zulässige Nutzlast
  3. Zulässige Hinterachslast
  4. Mindestlenkachslast zur sicheren Lenkbarkeit eines Fahrzeuges

Lastverteilungspläne sollten zur [betriebssicheren](#) und [verkehrssicheren Verladung](#) mitgeführt werden. Der Frachtführer kann beim Fahrzeug- oder Aufbauhersteller die Lastverteilungspläne anfordern.

## 7.0 Sicherungsmittel

Bei der Auswahl und dem Gebrauch von Zurrmitteln muss die erforderliche Zurrkraft sowie die Verwendungsart und die Art der zu zurrenden Ladung berücksichtigt werden.

Die Größe, Form und das Gewicht der Ladung, aber auch die beabsichtigte Verwendungsart, die Transportumgebung, dies bedeutet, ein geeignetes Fahrzeug mit entsprechenden Zurrpunkten, und die Art der Ladung bestimmen deren richtige Auswahl sowie die Sicherungsmethode.

Es müssen aus Stabilitätsgründen bei freistehenden Ladungen mindestens zwei Zurrmittel zum Niederzurren und zwei Paare Zurrmittel beim Diagonalzurren verwendet werden, wenn keine weiteren Maßnahmen getroffen werden, die ein Verdrehen oder Verrutschen der Ladung z. B. durch Formschluss verhindern.



Die Größe, Form und das Gewicht der Ladung bestimmen die richtige Auswahl, aber auch die beabsichtigte Verwendungsart, die Transportumgebung und die Art der Ladung.

Bei der Verwendung von zusätzlichen Beschlagteilen und Zurrvorrichtungen beim Zurren muss darauf geachtet werden, dass diese zum Zurrmittel passen.

Grundausstattung:

**Motorwagen und Anhänger:**

bei der Ladungssicherung sind mindestens 8 Zurrmittel (Spanngurte) je Fahrzeug nach EN 12195-2 und dann pro Gurt jeweils 2 Kantenschutz mindestens 400 mm Länge und Kantenlänge von mind. 120 mm x 120 mm mitzuführen.

**Sattelzug:**

sind mindestens 16 Zurrmittel (Spanngurte) nach EN 12195-2 erforderlich. Und dann pro Gurt jeweils 2 Kantenschutz mindestens 400 mm Länge und Kantenlänge von ca. 120 mm x 120 mm.

***Feuerwehrschräuche, kleiner Plastikkantenschutz und versch. Schläuche sind nicht als Kantenschutz geeignet, da nur eine geringe Vorspannkraft beim Niederzurren durch sie eingeleitet werden kann.***

Ablegereife der Zurrmittel sind in der Anlage 2 festgehalten





\*\* Quelle: Herr Dipl.-Ing. C Franz.

Weitere Hilfsmittel können gemäß der VDI 2700 Blatt 3.2 eingesetzt werden:

- Zwischenwandverschlüsse
- Trennnetze
- Luftsäcke
- Leerpaletten
- Netze und Planen

Besonders muss bei allen Maßnahmen die Belastung beachtet werden.

## 9.1 Kraftschlüssige Ladungssicherung (Niederzurren):

Das kraftschlüssige Niederzurren kann nur unter der Voraussetzungen einer hohen Reibungskraft (z.B. Antirutschmatten) zur Anwendung kommen. Durch die Überspannung über das Ladegut wird die Ladung auf die Ladefläche gepresst.

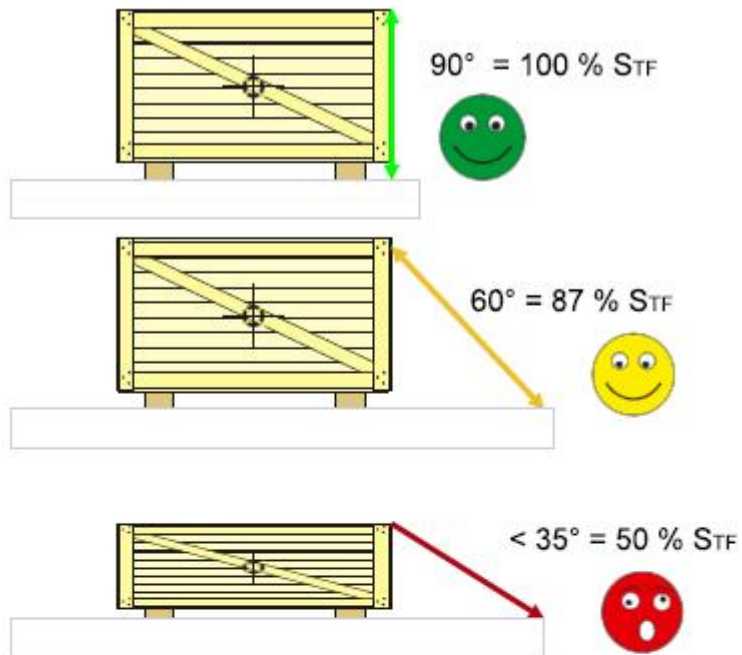
Durch die aufgebrauchte Vorspannkraft ( $S_{TF}$ ) wird die Reibungskraft zwischen Ladegut und Ladefläche vergrößert. Das Niederzurren ist als Rutschsicherung ein kraftschlüssiges Verfahren. Als Kippsicherung wirkt es formschlüssig.

Die resultierenden Zurrkräfte (VDI 2700 Pkt. 1.3 und EN 12195-1) müssen mit der Auswahl der geeigneten Methoden zur Ladungssicherung und in Verbindung mit den Zurrpunkten am Fahrzeug aufgenommen werden.



Zurrwinkel  $\alpha$ :





## 10.0 Maximale Massenkräfte der Ladung:

Aus den Betriebszuständen beim Fahren ergeben sich Massenkräfte auf das Ladegut, welche längs bzw. quer zur Fahrtrichtung oder auch vertikal wirken – z.B.



Kräfte aus einer Abbremsung des Fahrzeugs bzw. einer Kurvenfahrt oder durch Bodenunebenheiten. Neben der konstanten Gewichtskraft  $G$  wirken unter Berücksichtigung möglicher Fahrzustände Beschleunigungskräfte, deren Größe durch das Produkt beschreibbar ist.

So wirken aus Gewichtskraft und Beschleunigung:

Tabelle 2 — Beschleunigungsbeiwerte  $c_x$ ,  $c_y$  und  $c_z$  beim Straßentransport

Sicherung in	Beschleunigungsbeiwerte				
	$c_x$ , längs		$c_y$ , quer		$c_z$ , vertikal nach unten
	vorwärts	rückwärts	nur Rutschen	Kippen	
Längsrichtung	0,8 <sup>a</sup>	0,5	—	—	1,0
Querrichtung	—	—	0,5	0,5 + 0,2 <sup>b</sup>	1,0

<sup>a</sup> anstelle von  $IMO = 1$  in Verbindung mit  $\mu_s$   
<sup>b</sup> + 0,2 nur für instabile Ladungen

Quelle: 12195-1 Ausgabe 2003



Symbole, Einheiten und Begriffe		
Formelzeichen	Bedeutung	Einheit Bemerkung
F	Kraft	N, daN, kN, ... (10 N = 1 daN)
m	Masse	g, kg, t Eine Ladung von 2,5t (2500kg) Masse hat eine Gewichtskraft von ca. 2500 daN (negative Beschleunigung)
g	Erdbeschleunigung	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ (~ 10 $\text{m/s}^2$ )
a	Beschleunigung	$\text{m/s}^2$
c <small>(EN 12195-1) (VDI 2700)</small>	Beschleunigungsbeiwert	0,8 Fahrtrichtung, 0,5 quer und nach hinten (0,7 bei kippgefährdeten Ladegütern zur Seite)
v	Geschwindigkeit	$\text{m/s}$ , $\text{km/h}$ , ...
t	Zeit	Sekunde, s
r	Kurvenradius	m, km, ...
F <sub>G</sub>	Gewichtskraft (der Ladung)	N, daN (1 daN = ca. 1 kg) $F_G = m \times g$ ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )
F <sub>T</sub>	Trägheitskraft (der Ladung)	daN
F <sub>R</sub>	Reibungskraft	daN $F_R = \mu \times F_G$
$\mu_0$ Gleit-Reibbeiwert	Reibwert	ohne Einheit (DIN 12195-1)
$\mu_s$ Haft-Reibbeiwert	Reibwert	ohne Einheit (DIN 12195-1)
F <sub>s</sub>	Sicherungskraft	$F_s = F_G - F_R$
F <sub>v</sub>	Vorspannkraft	daN Zugkraft in einem Gurt. Für F <sub>v</sub> ist entweder s <sub>TF</sub> (s. Gurtetikett) einzusetzen oder ein durch Messung nachweisbarer tatsächlicher Wert der Vorspannkraft.
W <sub>kin</sub>	kinetische Energie	Joule, J Energie der Bewegung



## 10.2 Gleitreibbeiwert:

Gleit- Reibungswerte nach VDI 2700 Blatt 2 (Stand: Nov. 2002).

Da spezielle Untersuchungen über Gleit-Reibbeiwerte  $\mu_D$  zwischen den verschiedenen Materialien für Ladegut und Ladefläche in den unterschiedlichsten Zuständen nicht vorliegen, wird auf in der Standardliteratur angegebene Gleit-Reibbeiwerte zurückgegriffen:



Zustand	trocken	nass	fettig
Material-Paarung	Gleitreibbeiwerte „ $\mu_D$ “		
Holz/Holz	0,20 - 0,50	0,20 - 0,25	0,05 - 0,15
Metall/Holz	0,20 - 0,50	0,20 - 0,25	0,02 - 0,10
Metall/Metall	0,10 - 0,25	0,10 - 0,20	0,01 - 0,10
Beton/Holz	0,30 - 0,60	0,30 - 0,50	0,10 - 0,20
ARM	0,6	kleiner als 0,6	kleiner als 0,2
Je nach Flächenpressung kann sich der Reibbeiwert ändern			

- Ladefläche ist besenrein abzukehren, frei von Öl, Fett, Reif, Eis und Schneeresten

Im Zweifelsfall ist für den Gleit-Reibbeiwert  $\mu_D$  der niedrigste Wert einzusetzen!

Für weitere Materialpaarungen und Umwelteinflüsse, wie Verschmutzung oder Vereisung, müssen die Gleit-Reibbeiwerte abgeschätzt oder gezielt in Versuchen ermittelt werden.

Des Weiteren nennt die EN 12195-1 im Anhang noch einige Gleit- Reibbeiwerte.

**In dem Berechnungsprogramm VS – Lasi-Control – Basic sind alle bekannten Werte hinterlegt.**



## Ablegereife der ARM:

ARM sind von der weiteren Benutzung auszuschließen, wenn eines der nachfolgenden Kriterien erfüllt ist:

- bleibende Verformungen
- Druckstellen
- Risse
- Abrieb auf der Oberfläche
- ausgebrochene Materialbereiche
- aufgequollene Stellen
- Schäden aufgrund des Kontaktes mit aggressiven Stoffen
- Versprödung
- Funktionsbeeinträchtigende Verschmutzung

ARM dürfen nicht als Kantenschutz genutzt werden.



Ablegereife ARM



Zu hohe Flächenpresseung

## 11.0 Produktspezifische Ladungssicherung:

Für die Berechnung der Ladungssicherung müssen vom Absender:

- Gewicht
- Art der Ladungssicherung vorgegeben werden

In der produktspezifischen Anlage wird die Ladungssicherung genau beschrieben.  
**Weitere Ladungssicherungsbeschreibungen siehe Anlage 1.**



## 12.0 Organisation und Ablauf der Ladungssicherung:

1. Auftragserteilung über das internetbasierte Transportvergabesystem

Als Anlage Ladeanweisung für Dach – Wand – und Bodenziegel:

- Gestellung geeignetes Fahrzeug
  - Zurrpunkte
  - Kantenschutz nach Vorgabe
  - Zurrmittel nach Vorgabe
  - RH-Matten nach Vorgabe
2. Fahreranmeldung am Empfang/Versand des jeweiligen Creaton Versandstandort
  3. Abrufen der Fahrer zur Beladung durch CREATON
  4. Öffnen des Fahrzeuges und Bereitlegen der Zurrmittel durch den Fahrer
  5. Hinweise zur Ladungssicherung bekommt der Fahrer vom Verloader  
(Ladungssicherung kann bei schwachen Verkehr im Werk durchgeführt werden  
Und bei starkem Verkehr muss die Ladungssicherung außerhalb der Ladestraße durchgeführt werden)
  6. Bei ordnungsgemäßer Ladungssicherung werden die Frachtpapiere ausgegeben.

***CREATON kann die Beladung von Fahrzeugen verweigern, wenn Ladungssicherungsanforderungen an Fahrzeug und Ladungssicherungshilfsmittel nicht entsprechen.***



### 13.0 Grundlagen der Ladungssicherung von Dach – Wand - und Bodenziegel:

1. Ziegel und Zubehör Europaletten/ Einweg – Holzpaletten müssen im einen einwandfreien Zustand sein.
2. Die Ladung wird durch den Staplerfahrer nach Absprache und Weisung des LKW-Fahrers (Betriebssicher) in dessen Beisein auf den besenreinen und frei von ÖL, Fett, Reif und Schnee LKW-Ladeboden im Lastverteilungsplan geladen
3. Ggf. RH-Matten unterlegen (Reibbeiwert von  $\mu_D=0,6$ ), wenn der Fahrzeugaufbau die Sicherungskräfte nicht aufnehmen kann.
4. Die Ladung ist so zu verstauen, das der Schwerpunkt der gesamten Ladung möglichst über der Längsmittellinie des Fahrzeugs liegt. Dieser Schwerpunkt ist so niedrig wie möglich zu halten (VDI 2700 1.2.3). Zurrpunkte sollten nach Möglichkeit nicht durch die Ladung zugestellt werden.
5. Einen Formschluss (VDI 2700 2.3) nach Vorne an die Stirnwand, zur Seite und nach hinten müssen hergestellt werden.
6. Entstehen so genannte Ladelücken (VDI 2700 2.3) müssen diese mit geeigneten Mitteln gesichert werden.
7. Kann ein Formschluss nicht nach vorne, zur Seite und nach hinten erstellt werden muss durch den Fahrer (Frachtführer) ein erhöhter Ladungssicherungsaufwand durchgeführt werden.
8. Zubehör in der zweiten Reihe muss gesondert gesichert werden. Wenn die Möglichkeit besteht, sollte es vorne an die Stirnwand gesetzt werden.
9. Die verwendeten Zurrmittel müssen der EN 12195-2 entsprechen und müssen bei Erreichen der Ablegereife ausgetauscht werden.
10. Ablegereife der Zurrgurte bedeutet:
  - Zurrgurte sind z.B. ablegereif, wenn 10% des Gurtgewebes verschlissen sind oder eine Beschädigung der Metallteile erkennbar sind.
  - bei Gurtbändern: erkennbare Risse, Schnitte, Einkerbungen und Brüche in Lasttragenden Fasern und Nähten, Verformung durch Wärmeeinwirkung.



- bei Endbeschlagteilen und Spannelementen: Verformungen, Risse, starke Anzeichen von Verschleiß und Korrosion
- Etikett nicht vorhanden oder lesbar

11. Die Verwendung des richtigen Kantenschutzes:

- Länge mindestens 600 mm
- Kantenlänge ca. 120 mm x 120 mm
- Ausführungen in Kunststoff

12. Des Weiteren kann durch umgedrehte Euro oder Einweg-Holzpaletten der genannte Kantenschutz entfallen.

13. Zurrplanen und Zurrnetze können auch zum Einsatz kommen und evtl. genannten Kantenschutz ersetzen.

14. Allein stehende Paletten sind grundsätzlich mit zwei Zurrgurten zu sichern.

15. Die Zurrmittel sollten nach Möglichkeit in die Zurrpunkte eingehängt werden.

16. Fahrzeugaufbauten sind ordnungsgemäß zu verschließen.



#### 14.0 Übersicht der Normen:

- VDI 2700 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen 2004-11
- VDI 2700a Ausbildungsnachweis Ladungssicherung
- VDI 2700 Blatt 2 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen -
- Zurrkräfte 2002-11
- VDI 2700 Blatt 3.1 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen -
- Gebrauchsanleitung für Zurrmittel 2004-08
- VDI 2700 Blatt 4 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen -
- Lastverteilungsplan 2000-05
- VDI 2700 Blatt 5 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen -
- Qualitätsmanagement-Systeme 2001-04
- *VDI 2700 Blatt 6 Ladungssicherung von Straßenfahrzeugen*

#### *Zusammenladung von Stückgütern*

- VDI 2700a Ausbildungsnachweis Ladungssicherung 2002-01
- DIN EN 12195 - 1 Berechnung von Zurrkräften
- DIN EN 12195 - 2 Zurrmittel aus Chemiefasern
- DIN EN 12195 - 3 Zurrketten
- DIN EN 12195 - 4 Zurrdrahtseile
- DIN EN 12640 Zurrpunkte an Nutzfahrzeugen zur Güterbeförderung
- DIN EN 12641 - 1 Wechselbehälter – Planen
- DIN EN 12642 Aufbauten an Nutzfahrzeugen – Mindestanforderungen
- BGI 649 Ladungssicherung auf Fahrzeugen
- BGL Praxishandbuch „Sichern und Laden“
- GDV Ladungssicherungshandbuch

