

Ladeanweisung zur Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen



Auftraggeber:
Fa.CREATON
Ziegeleistraße 1
D-89335 Ichenhausen/Autenried

Erstellt durch das *VERKEHRSSICHERHEITSTEAM:*

Michael Barfuß

- **Fachdozent für den Straßenverkehr**
- **Fachkraft für Arbeitssicherheit**
- **Sachkundiger für Ladungssicherung**
- **Externe Beratung für Verkehrs- und Arbeitssicherheit**

Am Kippel 8
35644 Hohenahr

Telefon 06446 921791
Telefax 06446 921795
Mobil 0171 5176199

Stand: 01.03.2012 - 6. Ausgabe

Inhalt	Listung	Seite	Bemerkung
Vorwort	1.0	3	
Geltungsbereich	2.0	4	
Produktbeschreibung	3.0	4	
Grundlagen der Ladungssicherung	4.0	5	
Qualitätssicherung	5.0	6	
Fahrzeuganforderungen	6.0	7	
Ⓢ Allgemeine Anforderungen	6.1	8	
Ⓢ Lastverteilung	6.2	9	
Sicherungsmittel	7.0	10	
Produktinformation	8.0	11	
Formschlüssige Ladungssicherung	9.0	11	
Kraftschlüssige Ladungssicherung	9.1	13	
Maximale Massenkräfte der Ladung	10,0	15	
Symbole, Einheiten und Begriffe	10.1	16	
Gleit-Reibbeiwert	10.2	17	
Produktspezifische Ladungssicherung	11.0	18	
Organisation und Ablauf der Ladungssicherung	12.0	19	
Grundlagen der Ladungssicherung von Dach – Wand - und Bodenziegel	13.0	20	
Übersicht der angewendeten Normen	14.0	22	
Anlage Gefahrgut	15.0	23	
Produktspezifische Ladungssicherung			Anlage 1.
Handhabung der Zurrmittel			Anlage 2.
Betriebsanweisung			Anlage 3.
Verladerkontrollblatt			Anlage 4
Spätverladung			Anlage 4
Kurz – Informationen			Anlage 6

1. Vorwort:

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

Die korrekte Anwendung der Ladungssicherung gemäß VDI 2700ff (technischen Regeln) und DIN EN 12195 ff 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:

- ① Autenried
- ① Dorfen
- ① Höngeda
- ① Guttau
- ① Großengottern
- ① Roggden
- ① Weroth
- ① Malsch
- ① 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 Kunststoffband 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. 1.100 kg wiegen.

Kunststoff-Umreifungsband:

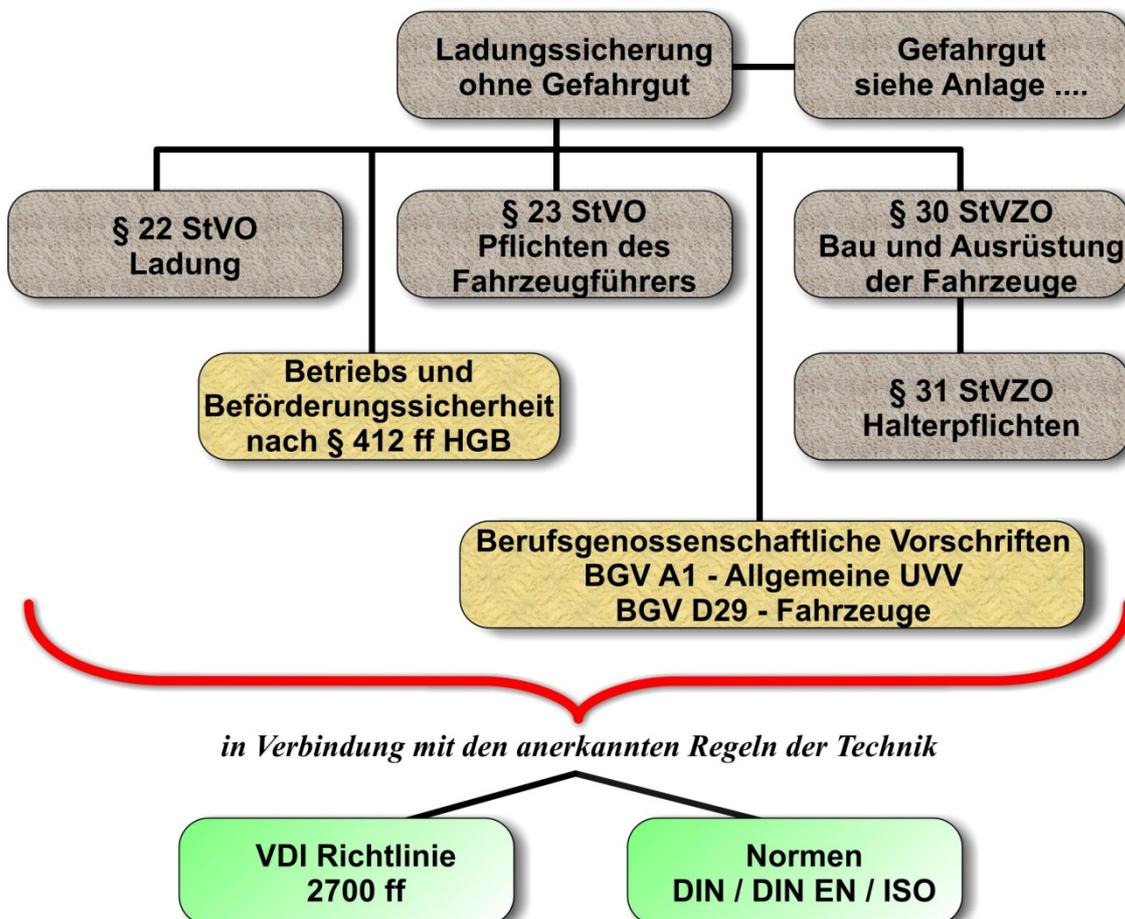
Für die Ladeeinheitsicherung (horizontale und vertikale Umreifung) kommt ein Kunststoff-Umreifungsband mit entsprechender Spezifikationen zum Einsatz.

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.

Die beförderungs- und betriebssichere Verladung im Sinne des § 412 Abs. 1 HGB unter Berücksichtigung der jeweils gültigen und anerkannten technischen Regeln über die Ladungssicherung kann vertraglich an den Frachtführer übertragen werden (Für Spätabholer gelten gesonderte Regelungen. Siehe Formular Anlage ...). Dies gilt auch dann, wenn er bei der Beladung durch Creaton unterstützt wird. Der Frachtführer verpflichtet sich zur Gestellung verkehrssicherer Fahrzeuge mit sauberen, besenreinen Ladeflächen. Der Frachtführer ist ferner für die Gestellung der für die beförderungs- und betriebssichere Verladung erforderlichen Ladungssicherungshilfsmittel (Spanngurte/ Kantenschutzelemente usw.) verpflichtet. Creaton wird die Beladung von Fahrzeugen verweigern, die diesen Anforderungen nicht entsprechen (Siehe auch Link „Ladungssicherung“).

Die Tour kann ausschließlich mit Fahrzeugen oder – kombinationen über 13,5 Lademeter gefahren werden. Bei Gliederzügen muss eine Ladeinheit mindestens 7 Lademeter haben.



5.0 Qualitätssicherung:

Im Rahmen der Qualitätssicherung ist es notwendig, dass sowohl der Absender (Hersteller und /oder Besitzer) des Ladegutes als auch der Spediteur/ Frachtführer die Transportplanung grundsätzlich gemeinsam durchführen.

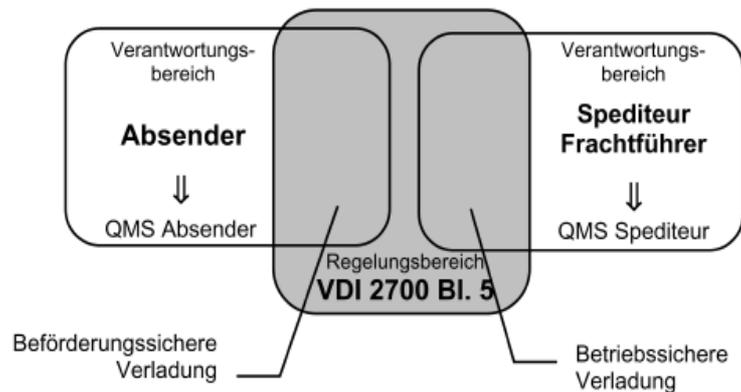


Bild 1. Beispiel für Verantwortungs- und Regelungsbereiche

Als **betriebsicher** gilt eine Verladung, wenn die Verstaung 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 Transportplanung sollte auf Basis der VDI-Richtlinie 2700: „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 (Planenaufbau und Baustoffzüge mit Bordwänden) unterscheiden wir in Fahrzeuge mit und ohne LKW-Ladekran. Bordwänden **sollten** mindestens eine Höhe von 800 mm aufweisen. Eine geringere Höhe der Bordwand wird akzeptiert, wenn auf Grund der Höhe der Ladung das Ladegut durch die Bordwand vollständig abgedeckt wird.

Der LKW- Ladekran darf nicht für die Ladungssicherung genutzt werden.

Ein LKW mit Ladekran sollte mindestens 8 leere Paletten mitführen (Zum Ausfüllen von Ladelücken).

Fahrzeugaufbauten nach DIN EN 12642 können nur bedingt zur Ladungssicherung von Dach- Wand- und Bodenziegeln eingesetzt werden.

	vor 04/2002 gebaut, bzw nicht genormt	DIN EN 12642	
		Code L	Code XL
Schiebepanenfahrzeug	X	X	X
Hamburger Verdeck	X	X	X
Bordwandsider			X
Kofferaufbau	X	X	X
Offene Pritsche	X		
Anhänger bis 3,5t zGM	X		

6.1 Allgemeine Anforderungen

- 15 Tragfähigkeit der Ladefläche und Punktbelastung nach Herstellerangaben
- 15 Zurrpunkte gemäß Vorgabe der DIN EN 12640
- 15 Aufbaufestigkeiten (Stirn- und Seitenwände) gemäß DIN EN 12642
- 15 Bei Fahrzeugen mit **abgeschrägter** Stirnwand kann ggf. nicht in voller Breite bis zur Stirnwand geladen werden. In diesem Fall ist der Leerraum vor der Stirnwand durch Paletten oder Kanthölzer aufzufüllen. Ist dies nicht möglich muss die Ladung in Fahrtrichtung entsprechend durch andere Maßnahmen gesichert werden.
- 15 Fahrzeuge müssen gemäß BGV D 29 und nach Herstellerangaben mind. 1 x jährlich mit einem Sachkundenachweis geprüft werden.
- 15 Steckungenbelastung gemäß Herstellerangaben (soweit vorhanden/genutzt)
- 15 Zertifikat Aufbaufestigkeit für formschlüssige Ladungssicherung (XL-Code)
- 15 Über die Eignung der Aufbaufestigkeit für formschlüssige Ladungssicherung muss der Fahrzeughersteller eine Aussage treffen. Zulässige Belastung und Krafteinleitungsflächen müssen bekannt sein.
- 15 Die Beauftragung eines Frachtführers muss gemäß der Einzellast/en in Verbindung mit den zu erwartenden Kräften aufgrund von Transportvorgängen berücksichtigt werden.

	DIN EN 12642 Code L	DIN EN 12642 Code XL (mit Zertifikat)	DCE 9.5
Stirn- wand	40% der Nutzlast als Flächenlast in der gesamten Höhe. Prüfung mit max. 5.000 daN	50 % der Nutzlast als Flächenlast in 3/4 der Aufbauhöhe	13.500 daN
Seiten- wand	30% der Nutzlast als Flächenlast in der gesamten Höhe.	40 % der Nutzlast als Flächenlast in 3/4 der Aufbauhöhe	10.800 daN
Rück- wand	25% der Nutzlast als Flächenlast in der gesamten Höhe. Prüfung mit max. 3.100 daN	30 % der Nutzlast als Flächenlast in 3/4 der Aufbauhöhe	8.100 daN

Beispiel:

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

Nr.: LS 0704166Z1 Fa. Kögel

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 Ladungsgewicht 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 berücksichtigt in einem Kurvenverlauf:
 1. Zulässige Vorderachslast
 2. Zulässige Hinterachslast
 3. Maximale Nutzlast
 4. Mindestlenkachslast zur sicheren Lenkbarkeit eines Fahrzeuges
 5. Mindestantriebsachslast für ausreichende Traktion

Der Lastverteilungsplan sollte zur betriebs- und verkehrssicheren Verladung mitgeführt werden. Der Frachtführer kann beim Fahrzeug- oder Aufbauhersteller die aktuellen Lastverteilungspläne anfordern. Die Einhaltung des Lastverteilungsplans obliegt dem Fahrzeugführer.

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

Grundausrüstung :

Motorwagen und Anhänger:

bei der Ladungssicherung sind mindestens 8 Zurrmittel (Zurrgurte) je Fahrzeug nach DIN EN 12195-2 und pro Gurt jeweils 2 x Kantenschutz mit mind. 600 mm Länge und einer Schenkellänge von mind. 150 mm x 150 mm mitzuführen.

Sattelzug:

es sind mindestens 16 Zurrmittel (Zurrgurte) nach DIN EN 12195-2 erforderlich und pro Gurt jeweils 2 x Kantenschutz (**Kunststoff**) mit min. 600 mm Länge und einer Schenkellänge von mind. 150 mm x 150 mm.

Kantenschutz

Der Kantenschutz erfüllt drei Aufgaben:

1. Schutz des Ladegutes durch möglichst flächige Krafteinleitung
2. Schutz des Zurrmittels vor scharfen Kanten
3. Sicherstellung einer möglichst gleichmäßigen Kraftübertragung beim Niederzurren

Ein geeigneter Kantenschutz aus Kunststoff (mind. 600 mm lang und mind. 150 mm Schenkellänge) ist vom Frachtführer zu stellen.

Es werden vor Ort Kantenschoner aus Pappe **für die einmalige Verwendung** sowie Kantenschoner aus Kunststoff vorgehalten, die ggf. an die Kraftfahrer gegen Erstattung der Kosten abgegeben werden können.

Kantenschoner aus Pappe sind nur für die einmalige Verwendung vorgesehen und grundsätzlich zu erneuern. Beschädigte Kantenschoner dürfen nicht eingesetzt werden.

Auf den langen Kantenschonern (Pappe) können auch schmale Standardkantenschoner aus Kunststoff eingesetzt werden.

Alternativ ist auch ein auflegen umgedrehter Euro- oder Einwegpaletten möglich. Hier muss jedoch beachtet werden, dass das zulässige Gesamtgewicht des LKW / Lastzuges nicht durch die Leerpalletten (bis zu 24 kg je Leerpallette) überschritten wird. Die Verwendung von Kantenschutz ist hier bei unabdingbar, um beim Niederzurren eine gleichmäßige Kraftverteilung zu gewährleisten. Außerdem könnte das Zurrmittel durch die scharfe Kante beschädigt werden. Um bei einer auflegten Palette einen ausreichend Schutz zu gewährleisten reichen jedoch einfache (schmale) Kantenschoner aus.

Spezielle Kantenschutzwinkel aus Metall können zur Sicherung mittels Kopflashing als Hilfsmittel eingesetzt werden.

Feuerweherschläuche oder ähnliches sind nicht als Kantenschutz geeignet, da ihre innere Gummischicht eine saubere Kraftverteilung beim Niederzurren verhindert.

8.0 Produktinformation

Die Feststellung der Ladungsmasse und des Ladungsschwerpunkts ist durchzuführen.

Weitere Produktbeschreibung siehe Anlagen 1.

9.0 Formschlüssige Ladungssicherung

Laut VDI 2700 unter 2.3 „Formschlüssige Sicherung“ ist das Abstützen der Ladung gegen Stirnwände bzw. gegen Rungen als formschlüssige Ladungssicherung zu verstehen. Die Sicherung kann erfolgen durch direktes Anlehnen, Anlegen der Ladung an die Stirnwand.

Die Belastbarkeit des Fahrzeugaufbau wird in den DIN EN 12642 beschrieben .

Weitere Belastung von seitlichen Einsteckbrettern**:

Hersteller	Material	Größe	Stützweite	
			3.100 mm 3 Paar Rungen	2.400 mm 4 Paar Rungen
	Holz	120 x 25 mm	70 daN	88 daN
	Alu	100 x 25 mm	186 daN	242 daN
		150 x 25 mm	257 daN	324 daN
Krone		25 x 25 x 120-2 mm	235 daN	304 daN
Schmitz		25 x 25 x 120-2 mm	235 daN	304 daN
Kögel		25 x 25 x 120-2,5 mm	302 daN	390 daN
	Stahl, verzinkt	140 x 35 mm	565 daN	733 daN
SpanSet, TruXafe		175 x 36 mm	809 daN	1.050 daN
1g Einsteckbrett		260 x 35 mm	925 daN	1.202 daN

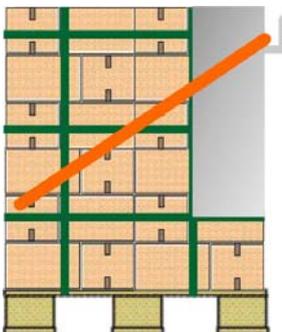
** Quelle: Herr Dipl.-Ing. C Franz.

Formschlüssige Sicherung mittels Kopfschlinge



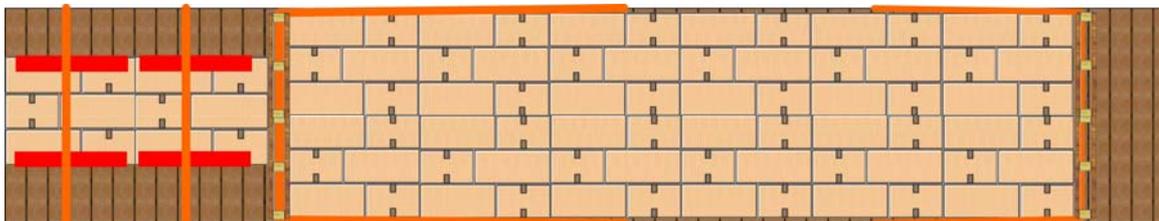
Um eine Ladung ausschließlich durch Niederzurren zu sichern ist eine unverhältnismäßig hohe Zahl an Zurrmittel notwendig. Alternativ müssten Zurrmittel mit deutlich höheren Vorspannkraften (S_{TF}) eingesetzt werden, was zwangsläufig zu einer Beschädigung des Ladegutes führt würde.

Ein erheblicher Anteil der aufzubringenden Sicherungskraft lässt sich allerdings auch durch formschlüssige Sicherung erreichen. Eine Kopfschlinge kann dabei in Abhängigkeit der zulässigen Zugkraft (LC) und der Zurrpunktfestigkeit bis zu 5.000 daN aufnehmen. Die Paletten dienen dabei zur flächigen Einleitung der Kraft in das Ladegut und zur Fixierung des Zurrmittels.



Anstelle der Paletten kann auch ein Paar Kanteneckwinkel eingesetzt werden. Es ist auf eine ausreichende Länge des Eckwinkels zu achten, um eine flächige Krafteinleitung zu gewährleisten.

Werden aus Gründen der Lastverteilung die ersten beiden Palettenreihen einzeln gestellt muss die erste Doppelreihe ebenfalls durch eine Kopfschlinge gesichert werden.



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

- ⑤ Zwischenwandverschlüsse
- ⑤ Trennnetze
- ⑤ Luftsäcke
- ⑤ Leerpaletten
- ⑤ Netze und Planen

Besonders muss bei allen Maßnahmen die Belastung beachtet werden.

9.1 Kraftschlüssige Ladungssicherung (Niederzurren):

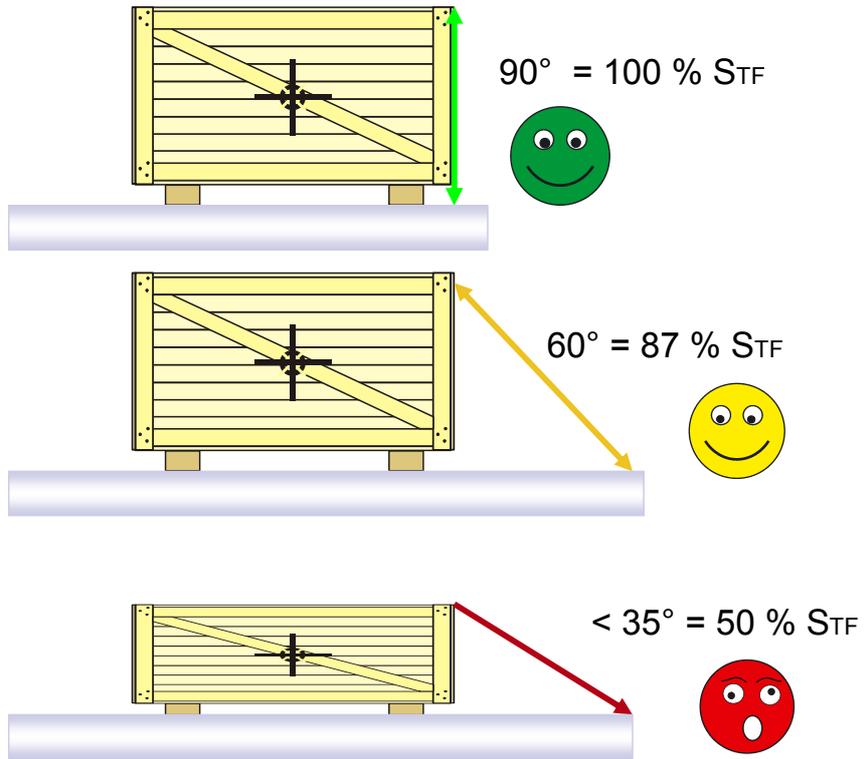
Das kraftschlüssige Niederzurren kann nur unter der Voraussetzungen einer hohen Reibungskraft (z.B. Antirutschmatten) zur Anwendung kommen. Durch die Überspannung über das Ladegut wird die Ladung auf die Ladefläche gepresst.

Durch die aufgebrachte 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 mit dem Spannelement aufgebrachte Vorspannkraft verteilt sich nicht gleichmäßig über dem Ladegut, da an den Umlenkungen Reibungsverluste entstehen. In den Berechnungen zur Ladungssicherung wird dies mit dem k-Faktor berücksichtigt.

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

Die tatsächlich nutzbare Sicherungskraft ist jedoch vom Reibwert (μ_D) abhängig. Es wird als Sicherung immer nur der Prozentanteil der Reibung ($F_S \cdot \mu_D$) wirksam. Ein möglichst hoher Reibwert ist daher bei der Sicherung der Ladung eine wichtige Voraussetzung.



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 ^a	0,5	—	—	1,0
Querrichtung	—	—	0,5	0,5 + 0,2 ^b	1,0

^a anstelle von $IMO = 1$ in Verbindung mit μ_s
^b + 0,2 nur für instabile Ladungen

Quelle: DIN EN 12195-1 Ausgabe 2004

Der Gesetzgeber fordert somit eine Sicherung der Ladung, die im Straßenverkehr:

- Ⓢ 80% der Ladungsmasse in Bremsrichtung (0,8g),
- Ⓢ 50% der Ladungsmasse in rückwärtiger Richtung (0,5g) und
- Ⓢ 50% (70% bei Kippgefahr) in seitlicher Richtung (0,5g / 0,7g)

aufnimmt. In vielen Fahrversuchen wurden diese Werte mit den heutigen aktuellen Fahrzeugen erreicht und teilweise unter Versuchsbedingungen sogar überschritten.

Die Sicherung der Ladung erfolgt im Regelfalle durch eine Kombination verschiedener Sicherungsmethoden, die sich aus kraft- und formschlüssigen Sicherung zusammensetzt. Die Summe der aufgebrauchten Sicherungskräfte muss immer größer oder gleich der entsprechenden Massenkraft der Ladung sein.

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
g	Erdbeschleunigung	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ (~ 10 m/s^2)
a	Beschleunigung	m/s^2
c (EN 12195-1) (VDI 2700)	Beschleunigungsbeiwert	0,8 Fahrtrichtung, 0,5 quer und nach hinten (0,7 bei kipppgefährdeten Ladegüter zur Seite)
v	Geschwindigkeit	m/s, km/h, ...
t	Zeit	Sekunde, s
r	Kurvenradius	m, km, ...
F_G	Gewichtskraft (der Ladung)	N, daN (1 daN = ca. 1 kg) $F_G = m \times g$ ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
F_T	Trägheitskraft (der Ladung)	daN
F_R	Reibungskraft	daN $F_R = \mu \times F_G$
μ_D - Gleit-Reibbeiwert	Reibwert	ohne Einheit (DIN 12195-1)
μ_s - Haft-Reibbeiwert	Reibwert	ohne Einheit (DIN 12195-1)
F_s	Sicherungskraft	$F_s = F_G - F_R$
F_v	Vorspannkraft	daN - Vorspannkraft in einem Gurt. Für F _v ist entweder S _{TF} (s. Gurtetikett) einzusetzen oder ein durch Messung nachweisbarer tatsächlicher Wert der Vorspannkraft.
W_{kin}	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 μ_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 „ μ_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 μ_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 DIN EN 12195-1 im Anhang noch einige Gleitreibwerte.

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

Ablegereife der RH - Matten:

RH - Matten sind von der weiteren Benutzung auszuschließen, wenn eines der nachfolgenden Kriterien erfüllt ist:

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

RH - Matten dürfen nicht als Kantenschutz genutzt werden.



Ablegereife RH - Matten



Zu hohe Flächenpressung

11.0 Produktspezifische Ladungssicherung

Für die Berechnung der Ladungssicherung müssen vom Absender:

- 18/ Gewicht der Ladung
- 18/ 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:

- 18) Gestellung geeignetes Fahrzeug
- 18) Zurrpunkte
- 18) Kantenschutz nach Vorgabe
- 18) Zurrmittel nach Vorgabe
- 18) RH - Matten nach Vorgabe

Kontrollblatt für Verlager zur Ladungssicherung	
Versanddatum	Versandort
Verlager-Betrieb	Verlager-Betrieb für die Ladungssicherung des verlagerten Betriebes
Transportunternehmen	Name des Fahrers
Art: Kennz. Bsp: BSWagen	Art: Kennz. Anhänger oder Auflieger
Art des Fahrzeuges: <input type="checkbox"/> H-Coude <input type="checkbox"/> L-Coude <input type="checkbox"/> Handlager Verkehr <input type="checkbox"/> Koffer	
Art der Ladung: <input type="checkbox"/> KLT <input type="checkbox"/> Stangenmaterial <input type="checkbox"/> Stapelmaterial auf Crossbein <input type="checkbox"/> Beschädigte (Sonstige) <input type="checkbox"/> Stropfsack mit Kettengabe <input type="checkbox"/> Kettensack <input type="checkbox"/> Container (Divers Artikel) <input type="checkbox"/> Verspannen	
Art der Ladungssicherung: <input type="checkbox"/> Handgeführt <input type="checkbox"/> mit Verankerung	
Festschließen durch das Fahrzeug: <input type="checkbox"/> H-Coude <input type="checkbox"/> L-Coude <input type="checkbox"/> Handlager Verkehr <input type="checkbox"/> Koffer	
Festschließen durch Mitarbeiter: <input type="checkbox"/> Zwietschenverspannen <input type="checkbox"/> Anschlag <input type="checkbox"/> Netz <input type="checkbox"/> Kette	
Verlagerzeit: Anzahl der Zurrmittel: _____ Stk. _____ am Zurrmittel n. _____ LC der Zurrmittel: _____ Stk.	
Prüfungsschritte: Verlageranweisung: XXXXXXXX	
<small>Mit der Unterschrift bestätigt der Fahrer, dass er die Ware in dem angegebenen Zustand übernommen hat und die Ladung ordnungsgemäß gegen Verschieben, Umfallen oder Verschieben gesichert ist. Die Verlagerung muss durch den Fahrer kontrolliert werden und freigegeben. Jede Abweichung muss durch den Fahrer dokumentiert werden und freigegeben. Jede Abweichung muss durch den Fahrer dokumentiert werden und freigegeben. Jede Abweichung muss durch den Fahrer dokumentiert werden und freigegeben.</small>	
Unterschrift Fahrer	Unterschrift Verlager

2. Fahreranmeldung am Empfang/Versand des jeweiligen Creatonversandwerkes

3. Abrufen der Fahrer zur Beladung durch CREATON

4. Öffnen des Fahrzeuges und Bereitlegen der Zurrmittel durch den Fahrer (ggf. schon vor Punkt 3 durchgeführt)

5. Hinweise zur Ladungssicherung bekommt der Fahrer vom Verlager (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 verweigert die Beladung von Fahrzeugen, 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, Frost, Reif, und Schnee LKW-Ladeboden im Rahmen des Lastverteilungsplan geladen.
3. Ggf. RH- Matten unterlegen (Reibbeiwert von $\mu_D = \max. 0,6$), wenn der Fahrzeugaufbau die Sicherungskräfte nicht aufnehmen kann.
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 (VDI 2700 1.2.3). Zurrpunkte sollten nach Möglichkeit nicht durch die Ladung zugestellt werden.
5. Formschluss (VDI 2700 2.3) nach vorne an die Stirnwand, zur Seite und nach hinten muss gewährleistet sein. Ladelücken gem. Herstellerzertifikat zulässig.
6. Entstehen darüber hinaus Ladelücken (VDI 2700 2.3) müssen diese mit geeigneten Mittel abgesichert werden.
7. Kann kein Formschluss hergestellt werden muss durch den Fahrzeugführer ein erhöhter Ladungssicherungsaufwand betrieben werden.
8. Zubehör in der zweiten Ebene muss gesondert gesichert werden. Wenn die Möglichkeit besteht sollte es vorne an die Stirnwand gesetzt werden.
9. Die verwendeten Zurrmittel müssen der DIN EN 12195-2 entsprechen und müssen bei Erreichen der Ablegereife ausgetauscht werden.

 **Zurrmittel sind vom Verlader auf "augenfällige Mängel" zu prüfen.**

10. Ablegereife der Zurrgurte bedeutet:

- Ⓢ Zurrgurte sind z.B. ablegereif, wenn 10% des Gurtgewebes verschlissen sind oder eine Beschädigung der Metallteile erkennbar ist.
- Ⓢ 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. Kantenschutz:

- Ⓢ Länge mind. 600 mm
- Ⓢ Kantenlänge ca. 150 mm x 150 mm (mind.)
- Ⓢ Ausführungen in Kunststoff oder Pappe (Pappe nur für einmalige Verwendung vorgesehen).

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 vorgesehenen Zurrpunkte eingehängt werden. Das Zurren am Fahrzeugrahmen und das Zurren über die Bordwände sollte nur in Ausnahmefällen angewendet werden.

16. Fahrzeugaufbauten sind ordnungsgemäß zuschließen.

14.0 Übersicht über angewandte Normen und Richtlinien

- IS VDI 2700 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen 2004-11
- IS VDI 2700a Ausbildungsnachweis Ladungssicherung
- IS VDI 2700 Blatt 2 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen Zurrkräfte 2002-11 / Entwurf 2011-08
- IS VDI 2700 Blatt 3.1 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen Gebrauchsanleitung für Zurrmittel 2004-08
- IS VDI 2700 Blatt 4 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen Lastverteilungsplan 2000-05
- IS VDI 2700 Blatt 5 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen Qualitätsmanagement-Systeme 2001-04
- IS VDI 2700 Blatt 6 Ladungssicherung von Straßenfahrzeugen Zusammenladung von Stückgütern
- IS DIN EN 12195 - 1 Berechnung von Zurrkräften (04/2004)
- IS DIN EN 12195 - 2 Zurrmittel aus Chemiefasern
- IS DIN EN 12640 Zurrpunkte an Nfz zur Güterbeförderung
- IS DIN EN 12641 - 1 Wechselbehälter – Planen
- IS DIN EN 12642 Aufbauten an Nutzfahrzeugen – Mindestanforderungen
- IS BGI 649 Ladungssicherung auf Fahrzeugen
- IS BGL Praxishandbuch „Sichern und Laden“
- IS GDV Ladungssicherungshandbuch

ICS 43 086.10		VDI-RICHTLINIEN		November 2004	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen		VDI 2700	
		Securing of loads on road vehicles		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	3	Preliminary note		3	
1 Allgemeine Hinweise zur Beladung eines Fahrzeugs	4	1 General instructions relating to the loading of a vehicle		4	
1.1 Ausreichendbereich der Richtlinie	4	1.1 Scope of the guideline		4	
1.2 Grundregeln	5	1.2 Basic rules		5	
1.2.1 Straßenfahrzeuge	5	1.2.1 Road vehicles		5	
1.2.2 Anforderungen an die Fahrzeuge	5	1.2.2 Requirements to be met by vehicles		5	
1.2.3 Zulässige Gewichte und Lastverteilung	6	1.2.3 Permissible weights and load distribution		6	
1.3 Verhalten einer Ladung im Fahrzeug	8	1.3 Behaviour of a load while the vehicle is in motion		8	
1.3.1 Gewichtskraft der Ladung	8	1.3.1 Weight force of the loaded goods		8	
1.3.2 Kräfte auf Grund von Transportvorgängen	8	1.3.2 Forces occurring during transport operations		8	
2 Ladungssicherung	13	2 Load securing		13	
2.1 Befestigung der Ladung	13	2.1 Fixing of the load		13	
2.2 Hilfsmittel zur Ladungssicherung	13	2.2 Load-securing aids		13	
2.3 Formschlüssige Sicherung gegen Rollen und Kippen	14	2.3 Form-lock securing		14	
2.4 Kraftschlüssige Sicherung	19	2.4 Friction-lock securing		19	
2.5 Kombinierte Sicherung	20	2.5 Combined securing		20	
3 Beispiele richtiger Ladungssicherung	20	3 Examples of proper load securing		20	
3.1 Längler	20	3.1 Long-size material		20	
3.1.1 Baumstämme	21	3.1.1 Tree-trunks		21	
3.1.2 Stangen, Röhre, Profile, Holzstangen und -stämme, Schanzholz	22	3.1.2 Rods, tubes, sections, wooden poles, sawn timber		22	
3.1.3 Hallenbänke, Trägere, Platten, Regel, Masten	24	3.1.3 Hall trusses, girders, panels, beams, poles		24	

**Ausbildungsnachweis
Ladungssicherung**

Prüfer:

Mit dieser Ausbildung zur Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen teilgenommen und die Kenntnis der aufgeführten Ausbildungsinhalte in praktischer Übung nachgewiesen.

Ausführer:

Ort und Datum: Unterschrift und Firmenstempel

Herausgeber: Verein Deutscher Ingenieure e.V. VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

DEUTSCHE NORM		April 2004	
DIN EN 12195-1		DIN	
ICS 55.180.99			
Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen – Sicherheit – Teil 1: Berechnung von Zurrkräften; Deutsche Fassung EN 12195-1:2003			
Load restraint assemblies on road vehicles – Safety – Part 1: Calculation of lashing forces; German version EN 12195-1:2003			
Dispositifs d'arrimage des charges à bord des véhicules routiers – Sécurité – Partie 1: Calcul des tensions d'arrimage; Version allemande EN 12195-1:2003			
Gesamtumfang 32 Seiten			
Normenausschuss Textil und Textilmaschinen (Textilnorm) im DIN Normenausschuss Rundstahlketten (NRK) im DIN Normenausschuss Stahlrohr und Stahlrohrerzeugnisse (NAD) im DIN			
© DIN Deutscher Institut für Normung e.V. - Alle Rechte vorbehalten. Kein Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN-Deutscher Institut für Normung e.V. - Bonn, printed with permission of the Normen-Bezieh Verlag GmbH, 10772 Berlin			

15.0 Anlage Gefahrgut

Grundlage für die Beförderung gefährlicher Güter im Straßenverkehr ist das ADR (Anlagen A und B des Europäischen Übereinkommens vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR)).

Es unterliegen jedoch nicht alle gefährlichen Stoffe dem ADR. Es besteht also die Möglichkeit, dass für einen Gefahrstoff zwar Vorschriften für die Verpackung, die Lagerung und die Handhabung zu beachten sind aber für den Transport auf der Straße keine besonderen Vorschriften gelten.

Hat der Stoff eine (vierstellige) UN-Nummer unterliegt er grundsätzlich den Vorschriften des ADR für den Straßentransport.

Es gelten jedoch bestimmte Freistellungen von den Vorschriften.

1. Einige Stoffe sind grundsätzlich freigestellt von den Vorschriften des ADR

ADR Teil 3.2 - Tabelle A - Verzeichnis der gefährlichen Güter

Bsp: Stroh oder Heu (UN-Nummer: 1327)

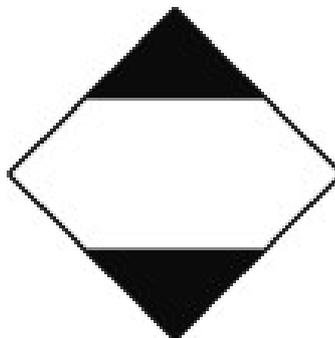
2. Freistellungen im Zusammenhang mit der Art der Beförderungsdurchführung (Auszug)

- c) Beförderungen, die von Unternehmen in Verbindung mit ihrer Haupttätigkeit durchgeführt werden, wie Lieferungen für oder Rücklieferungen von Baustellen im Hoch- und Tiefbau, oder im Zusammenhang mit Messungen, Reparatur- und Wartungsarbeiten in Mengen, die 450 Liter je Verpackung und die Höchstmengen gemäß Unterabschnitt 1.1.3.6 nicht überschreiten.

3. Freistellungen im Zusammenhang mit der beförderten Menge (Auszug)

Dieses Kapitel enthält die Vorschriften, die für die Beförderung von in begrenzten Mengen verpackten gefährlichen Gütern bestimmter Klassen anzuwenden sind. Die für die Innenverpackung oder den Gegenstand anwendbare Mengengrenze ist für jeden Stoff in der Spalte 7a der Tabelle A in Kapitel 3.2 festgelegt.

Beförderungseinheiten und Versandstücke mit gefährlichen Gütern in begrenzten Mengen müssen mit der unten abgebildeten Kennzeichnung versehen sein.



4. Freistellungen im Zusammenhang mit der beförderten Menge je Beförderungseinheit (Unterabschnitt 1.1.3.6).

Die Gefahrgüter der Klassen 3 - 9 sind in sogenannte Verpackungsgruppen eingeteilt. Dabei bedeutet:

VG	I	hohe Gefahr	Faktor 50
VG	II	mittlere Gefahr	Faktor 3
VG	III	geringere Gefahr	Faktor 1

Werden auf einer Beförderungseinheit (LKW / LKW mit Anhänger / Sattelzug) die folgenden Mengen nicht überschritten gelten Erleichterungen bei der Anwendung des ADR.

VG	I	20 kg / Liter	Beförderungskategorie 1
VG	II	333 kg / Liter	Beförderungskategorie 2
VG	III	1.000 kg / Liter	Beförderungskategorie 3

Zusätzlich existieren noch die Beförderungskategorien "0" (0 kg/l) und "4" (unbegrenzte Menge).

Bei Flüssigkeiten und verdichteten Gasen zählt der Nenninhalt des Gefäßes. Bei festen Stoffen und verflüssigten Gasen die tatsächliche Nettomasse. Werden gefährliche Güter aus unterschiedlichen Kategorien befördert, so wird die jeweilige Menge mit dem Faktor multipliziert. Solange die Addition der Ergebnisse den Wert 1.000 nicht übersteigt, gelten ebenfalls folgende Freistellungen:

- Ⓢ Keine Warntafeln an den Beförderungseinheiten
- Ⓢ Keine schriftlichen Weisungen (Unfallmerkblatt)
- Ⓢ Keine Schutzausrüstung für den Fahrzeugführer
- Ⓢ Keine zusätzliche Gefahrgutausstattung für das Fahrzeug (ein Feuerlöscher ist vorgeschrieben!)
- Ⓢ Keine Schulungsverpflichtung für den Fahrzeugführer (Unterweisungspflicht bleibt bestehen!)

Überschreitet die beförderte Menge die freigestellte Grenzmenge oder liegt die Addition der einzelnen Beförderungskategorie über dem Wert 1.000 handelt es sich um einen vollwertigen Gefahrguttransport für den alle Vorschriften des ADR entsprechend anzuwenden sind.

Wichtig:

Werden Gefahrgüter bei Creaton auf- / ab- oder umgeladen, auch in Verbindung mit Teilladungen die sich bereits auf einem Fahrzeug befinden, dann übernimmt Creaton alle sich aus dem Gefahrgutrecht ergebenden Absenderpflichten.

Unterweisungspflicht nach ADR

Kapitel 1.3

Unterweisung von Personen, die an der Beförderung gefährlicher Güter beteiligt sind

Die bei den Beteiligten gemäß Kapitel 1.4 beschäftigten Personen, deren Arbeitsbereich die Beförderung gefährlicher Güter umfasst, müssen in den Anforderungen, die die Beförderung gefährlicher Güter an ihren Arbeits- und Verantwortungsbereich stellt, unterwiesen sein. Arbeitnehmer müssen vor der Übernahme von Pflichten nach den Vorschriften des Abschnitts 1.3.2 unterwiesen sein und dürfen Aufgaben, für die eine erforderliche Unterweisung noch nicht stattgefunden hat, nur unter der direkten Überwachung einer unterwiesenen Person wahrnehmen. Die Unterweisung muss auch die in Kapitel 1.10 aufgeführten besonderen Vorschriften für die Sicherung von Beförderungen gefährlicher Güter beinhalten.

1. Wegen der Ausbildung des Sicherheitsberaters siehe Abschnitt 1.8.3.
2. Wegen der Ausbildung der Fahrzeugbesatzung siehe Kapitel 8.2.
3. Für die Unterweisung in Bezug auf die Klasse 7 siehe auch Unterabschnitt 1.7.2.5.
4. Die Unterweisung muss vor der Übernahme von Pflichten betreffend die Beförderung gefährlicher Güter erfolgen.

1.3.2 Art der Unterweisung

Je nach Verantwortlichkeiten und Aufgaben muss die betreffende Person in folgender Form unterwiesen sein:

1.3.2.1 Einführung

Das Personal muss mit den allgemeinen Bestimmungen der Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter vertraut gemacht sein.

1.3.2.2 Aufgabenbezogene Unterweisung

Das Personal muss seinen Aufgaben und Verantwortlichkeiten entsprechend über die Vorschriften unterwiesen sein, die die Beförderung gefährlicher Güter regeln.

In den Fällen, in denen die Beförderung gefährlicher Güter multimodale Transportvorgänge umfasst, muss das Personal die für andere Verkehrsträger geltenden Vorschriften kennen.

1.3.2.3 Sicherheitsunterweisung

Entsprechend den bei der Beförderung gefährlicher Güter und ihrer Be- und Entladung möglichen Gefahren einer Verletzung oder Schädigung als Folge von Zwischenfällen muss das Personal über die von den gefährlichen Gütern ausgehenden Risiken und Gefahren unterwiesen sein.

Ziel der Unterweisung muss es sein, dem Personal die sichere Handhabung und die Notfallmaßnahmen zu verdeutlichen.

1.3.2.4 [Auffrischkurse]

Die Unterweisung ist in regelmäßigen Abständen durch Auffrischkurse zu ergänzen, um Änderungen in den Vorschriften Rechnung zu tragen.

1.3.3 Dokumentation

Aufzeichnungen der nach diesem Kapitel erhaltenen Unterweisung sind vom Arbeitgeber aufzubewahren und dem Arbeitnehmer oder der zuständigen Behörde auf Verlangen zur Verfügung zu stellen. Die Aufzeichnungen müssen vom Arbeitgeber für den von der zuständigen Behörde festgelegten Zeitraum aufbewahrt werden. Die Aufzeichnungen der erhaltenen Unterweisung sind bei der Aufnahme einer neuen Tätigkeit zu überprüfen.

UN 2056 TETRAHYDROFURAN, 3, VG II

Klassifizierungscode: F1

Entzündbarer flüssiger Stoff mit einem Flammpunkt von höchstens 60°C ohne Nebengefahr

Klasse: 3

Verpackungsgruppe: II

Tunnelbeschränkung: D/E

Freigestellte Menge: E2

30 ml je Innenverpackung / 500 ml je Außenverpackung

Begrenzte Menge: 1L (Bis 30.06.2015 auch noch die alte Regelung: LQ4 = 3 l je Innenverpackung)

Beförderungskategorie: 2

Höchstzulässige Gesamtmenge ja Beförderungseinheit: 333 Liter (Nominaler Gefäßinhalt)

Faktor: 3

Verpackung: zugelassene Gefahrgutverpackung mit den Buchstaben X oder Y

Beispiel:

Feinstblechverpackung aus Stahl mit abnehmbarem Deckel (0A2/Y....) bis max. 40 l

Keine Sondervorschriften für die Verpackung

Sondervorschrift: M19

Darf in Mengen von höchstens 5 Liter je Innenverpackung mit Gütern derselben Klasse, die unter einen anderen Klassifizierungscode fallen oder mit Gütern der übrigen Klassen, soweit eine Zusammenpackung auch für diese Güter zugelassen ist, und/oder mit Gütern die nicht dem ADR unterliegen in einer zusammengesetzten Verpackung zusammengepackt werden.

Kennzeichnung der Versandstücke

Gefahrzettel Nr. 3

Kennzeichnung als umweltgefährdender Stoff prüfen

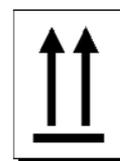
Zusatzkennzeichnung nach Abschnitt 5.2.1.9



Kl.3



umweltgefährdender Stoff (ggf.)



Zusatzkennzeichnung

Beförderung in Versandstücken

Versandstücke dürfen verladen werden in:

- Gedeckten Fahrzeugen (geschlossen)
- Bedeckten Fahrzeugen (Plane)
- Offenen Fahrzeugen (Verpackung nicht nässeempfindlich)

Sondervorschriften für den Betrieb:

S 2: Tragbare Beleuchtungsgeräte dürfen keine Entzündung verursachen (geschlossene Fz.)

S20: Die Vorschriften über die Überwachung der Fahrzeuge beim Parken gelten nur, wenn die Gesamtmasse der Stoffe im Fahrzeug 10.000 kg übersteigt.

Fahrtwegbestimmung

Die Bestimmungen des § 35 GGVSEB – Fahrtweg und Verlagerung – in Verbindung mit den in Anlage 1 aufgeführten Stoffen gilt nicht für Güter die in Versandstücken verpackt sind.

s. § 35 GGVSEB Abs.1.1

UN 2056 TETRAHYDROFURAN, 3, VG II

Versand in Dosen aus Stahlblech mit einem Nenninhalt von 1,25 Liter

Bis 30.06.2015 - Freistellung von allen anderen Vorschriften des ADR
(Übergangsfrist)

- Ⓢ Versandstück bestehend aus einer Innenverpackung (geprüfte Gefahrgutverpackung) mit **max. 3l** Inhalt und einer Außenverpackung mit max. 30 kg Masse (zusammengesetzte Verpackung)
- Ⓢ Jedes Versandstück ist dauerhaft mit „**UN 2056**“ gekennzeichnet
- Ⓢ Beförderungseinheiten über 12t Gesamtmasse und mit mehr als 8t Bruttomasse Gefahrgut in begrenzten Mengen sind mit „**LTD QTY**“ vorn und hinten zu kennzeichnen.



Kennzeichnung

Ab 01.01.2011 - Freistellung von den meisten Vorschriften des ADR

- Ⓢ **Innenverpackungen max. 1l Inhalt, Versandstück max. 30 kg**
- Ⓢ Jedes Versandstück gekennzeichnet
- Ⓢ Der Absender muss den Beförderer über die Bruttomasse informieren
- Ⓢ Beförderungseinheiten über 12t Gesamtmasse und mit mehr als 8t Bruttomasse Gefahrgut in begrenzten Mengen sind vorn und hinten zu kennzeichnen.



Kennzeichnung

Oder

Freistellung im Zusammenhang mit Mengen die je Beförderungseinheit transportiert werden

- Ⓢ Verpackungsgruppe II entspricht Beförderungskategorie 2
- Ⓢ Max. 333 Liter (Gefäßinhalt) auf einer Beförderungseinheit
- Ⓢ Es liegt ein Gefahrguttransport vor, der den Vorschriften des ADR unterliegt, jedoch mit folgenden Ausnahmen:
 - Ⓢ Keine Fahrerschulung (ADR-Bescheinigung)
Fahrer muss unterwiesen sein (s.oben)
 - Ⓢ Keine Fahrzeugkennzeichnung (Warntafel)
 - Ⓢ Keine schriftlichen Weisungen (Unfallmerkblatt)
 - Ⓢ Keine zusätzliche Fahrzeugausstattung
(1 Feuerlöscher ist mitzuführen)
 - Ⓢ Erleichterungen bei den Angaben im Beförderungspapier
- Ⓢ Alle anderen Vorschriften des ADR, insbesondere auch die Ladungssicherung sind zu beachten.

Überschreitet der Transport die angegebenen Freistellungsgrenzen handelt es sich um einen vollwertigen (kennzeichnungspflichtigen) Gefahrguttransport. In diesem Fall muss der Betrieb auch einen Gefahrgutbeauftragten bestellen. Das Transportunternehmen, der Fahrzeugführer und das Fahrzeug sind gem. ADR vor der Beladung zu überprüfen.