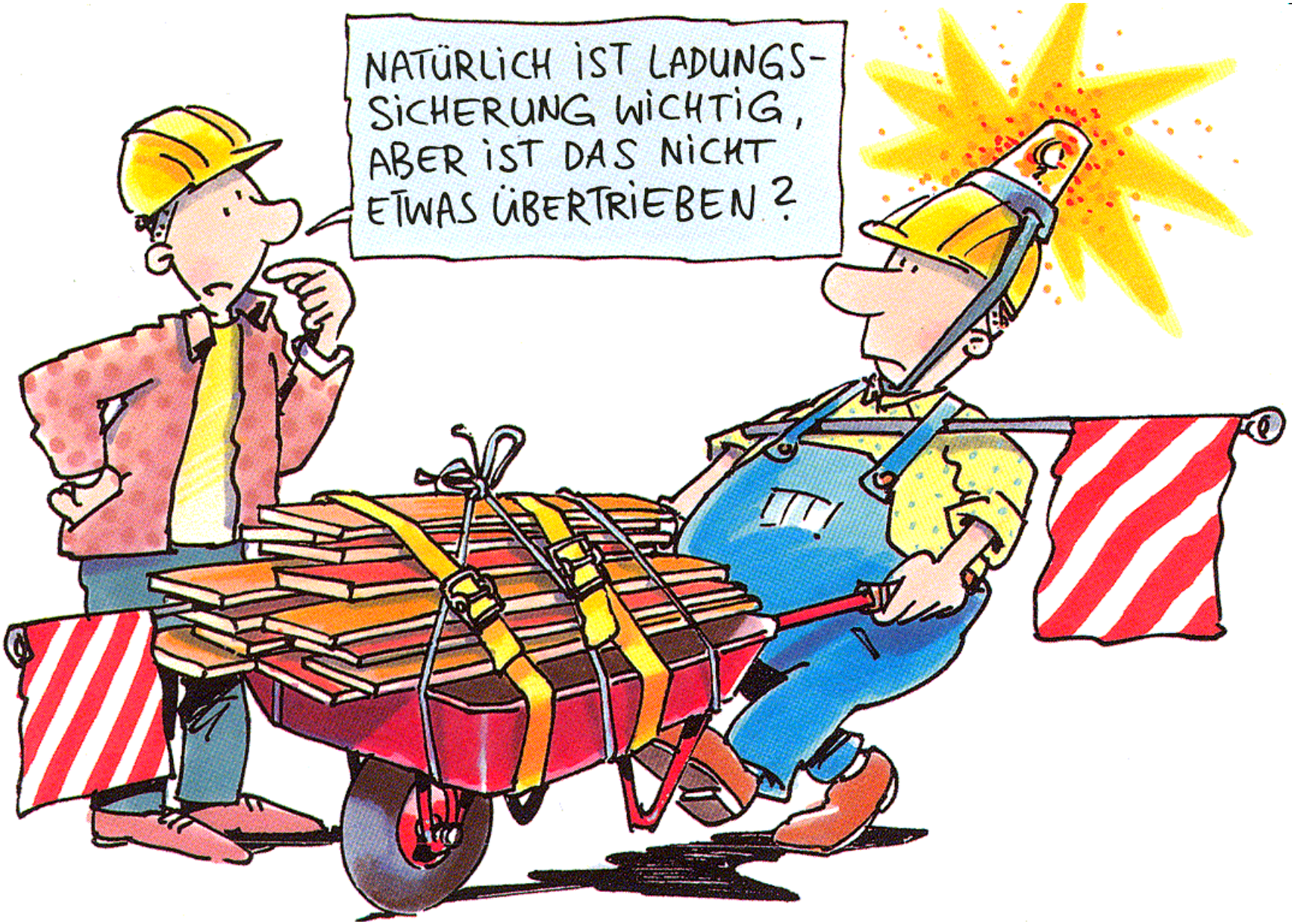
Ladungssicherung im Garten- und Landschaftsbaubau

Uwe Böckmann

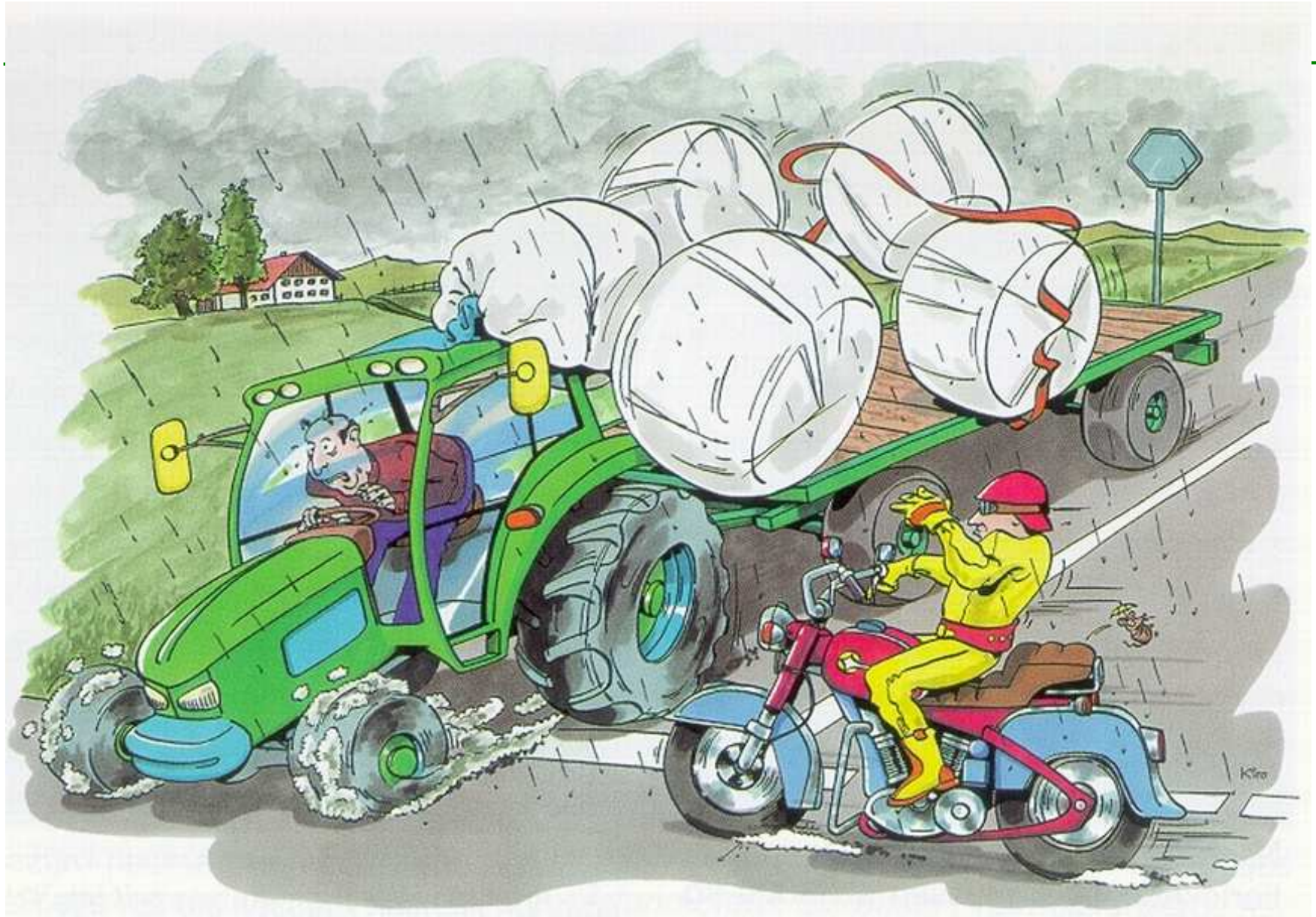
Sozialversicherung Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
Bereich Prävention

Inhalt

- Historie, Grundsätzliches, Presse, Statistik (Auszug)
- Rechtliche Grundlagen (StVZO, StVO, HGB, BGV, UVV VSG u. a.)
- Schulungen, Normung
- Verantwortlichkeiten
- Zurrpunkte, Zurrpunktfestigkeit
- Lastverteilungsplan
- Physikalische Grundlagen, Reibung, Kippsicherheit in unverzurrtem Zustand (mit Beispielen)
- Zurrarten (Direktzurren, Niederzurren, Zurrkräfte m. Beispielen)
- Kantenschoner
- Ablegereife von Zurrmitteln (Zurrgurte, Zurrketten)
- Ausgewählte Beispiele der Ladungssicherung (positiv)
- Sicherung von Schüttgütern (grob-/feinkörnig, Flüssigkeiten)
- So nicht! (Negativbeispiele)
- Weitere Informationen zum Thema „Ladungssicherung“



SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau



SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Presse - Schlagzeilen

Fahrer beim Bremsen von eigener Ladung im Führerhaus zerquetscht

Ladung verrutscht - umkippender Anhänger begrub Pkw

Tod lauerte hinter Lkw-Bordwand
Zwei Entladearbeiter erschlagen

In der Kurve von Lkw gerollt - Kabeltrommel erschlug Radfahrer

Ladungssicherung

Die ordnungsgemäße Sicherung der Ladung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Betriebssicherheit des Fahrzeuges.

Betriebssicherheit =

Verkehrssicherheit (z.B. StVO, StVZO) + **Arbeitssicherheit** (z.B. BGV „Fahrzeuge“, UVV VSG 3.1)

Tödliche Unfälle – Zuständigkeit SVLFG

Beispiel aus dem Jahr 2004

1.) Bei Baumpflegearbeiten mit SKT ungesichert einen Standortwechsel durchgeführt und aus 5 m Höhe rückwärts abgestürzt

2.) Bei Fällarbeiten mit Motorsäge von einer Anlegeleiter aus von der zurückschlagenden Motorsäge am Hals erfasst worden und infolge der Verletzung gestorben

3.) Bei Sturz auf dem Betriebsgelände tödliche Kopfverletzung zugezogen

4.) Beim Bergen eines wegen ungenügender Ladungssicherung verlorenen Wasserfasses auf der Standspur einer Autobahn von ausweichendem PKW erfasst worden

Was sagt die private Versicherungswirtschaft ?

- Lt. Gesamtverband der Deutschen Versicherungs-wirtschaft (GDV) haben 4 von 10 Lkw ihre Ladung so schlecht gesichert, dass andere Verkehrsteilnehmer dadurch gefährdet werden!

- Nur bei einem Viertel der Lkw in Deutschland ist die Ladung korrekt gesichert !

- Nach Schätzungen der Transportversicherer im GDV sind jährlich mehr als 2300 Lkw-Unfälle auf schlechte oder fehlende Ladungssicherung zurückzuführen (Stand: 2010) !

Folgen mangelnder Ladungssicherung

- Frachtausfall
- ggf. Stellung eines Ersatzfahrzeuges
- Imageverlust
- ggf. Verlust von Anschlussaufträgen
- Schadenersatzforderungen
- Lohnfortzahlung
- Erhöhte Versicherungsbeiträge
- Strafrechtliche Verantwortung

Kurze Zusammenfassung gesetzlicher Bestimmungen und BG-Regeln

Straßenverkehrszulassungsordnung StVZO
Beschaffenheit der Fahrzeuge § 30 (1) Verantwortung für den Betrieb von Fahrzeugen § 31 (2)

Straßenverkehrsordnung StVO
Ladung § 22 (1) Sonstige Pflichten des Fahrzeug-führers

UVV “Fahrzeuge”
Fahrzeugaufbauten, Aufbauteile, Einrichtungen und Hilfsmittel zur Ladungssicherung § 22 (1) Bordwandverschlüsse § 22 (11) Be- und Entladen § 37 (1), (3), (4) Aufenthalt im Gefahrenbereich § 38 (2), (3) Fahrweise § 44 (3)

Ladungssicherung

Achtung Verkehrskontrolle!

- **Ordnungswidrig-keitsgelder (Bußgelder)**
- **Punkte in Verkehrs-sünderkartei**

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Ladungssicherung – Rechtliche Grundlagen

§ 22 Abs. 1 StVO (Straßenverkehrs-Ordnung)

§ 22 Abs. 1 wurde im Jahr 2006 wie folgt neu gefasst:
(1) „Die Ladung einschließlich Geräte zur Ladungs-sicherung sowie Ladeeinrichtungen sind so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst bei Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung nicht verrutschen, umfallen, hin- und herrollen, herabfallen oder vermeid-baren Lärm erzeugen können. Dabei sind die anerkan-nten Regeln der Technik zu beachten.“

Achtung: Hierin fehlt die Nennung des eigentlichen Adressaten; dadurch kann jeder verantwortlich sein!
Verwarngelder von 35,- Euro bis 75,- Euro / 1 - 3 Punkte

Ladungssicherung

§ 19 Abs. 2 Nr. 15 GGVSEB (Gefahrgutverordnung Straße/Eisenbahn/Binnenschifffahrt)

Pflichten des **Beförderers**

Der **Beförderer** im Straßenverkehr hat dem **Fahrzeugführer** die erforderliche Ausrüstung zur Durchführung der Ladungssicherung zu übergeben.

800,- Euro Bußgeld/keine Eintragung (da über Gefahrgutrecht und nicht über Straßenverkehrsrecht geregelt)

Ladungssicherung

§ 23 Abs. 1 StVO – Sonstige Pflichten des Fahrzeugführers

Der **Fahrzeugführer** ist dafür verantwortlich, dass seine Sicht und das Gehör nicht durch die Besetzung, Tiere, die Ladung, Geräte oder den Zustand des Fahrzeuges beeinträchtigt werden. Er muss dafür sorgen, dass das Fahrzeug, der Zug, das Gespann sowie die Ladung und Besetzung vorschriftsmäßig sind und dass die Verkehrssicherheit des Fahrzeuges durch die Ladung oder die Besetzung nicht leidet.

Verwarngelder und Bußgelder = 25,- Euro bis 50,- Euro / 3 Punkte

Ladungssicherung

§ 31 Abs. 2 StVZO - Verantwortung für den Betrieb von Fahrzeugen

Der **Halter** darf die Inbetriebnahme nicht anordnen oder zulassen,…wenn das Fahrzeug, der Zug, das Gespann, die Ladung oder die Besetzung nicht vorschriftsmäßig ist oder dass die Verkehrssicherheit des Fahrzeuges durch die Ladung oder die Besetzung leidet.

Bußgeld 150,- Euro / 3 Punkte

Ladungssicherung

§ 32 UVV VSG 3.1 „Technische Arbeitsmittel“

§ 32 „Be- und Entladen“

(2) Fahrzeuge dürfen weder überladen noch so be- und entladen werden, dass Personen gefährdet werden. Für den Transport ist die Ladung gegen gefahrbringende Lageveränderung zu sichern.

Ladungssicherung

BGV D 29 „Fahrzeuge“ / UVV VSG 3.1 Technische Arbeitsmittel

BGV D 29 § 44 „Fahr- und Arbeitsweise“

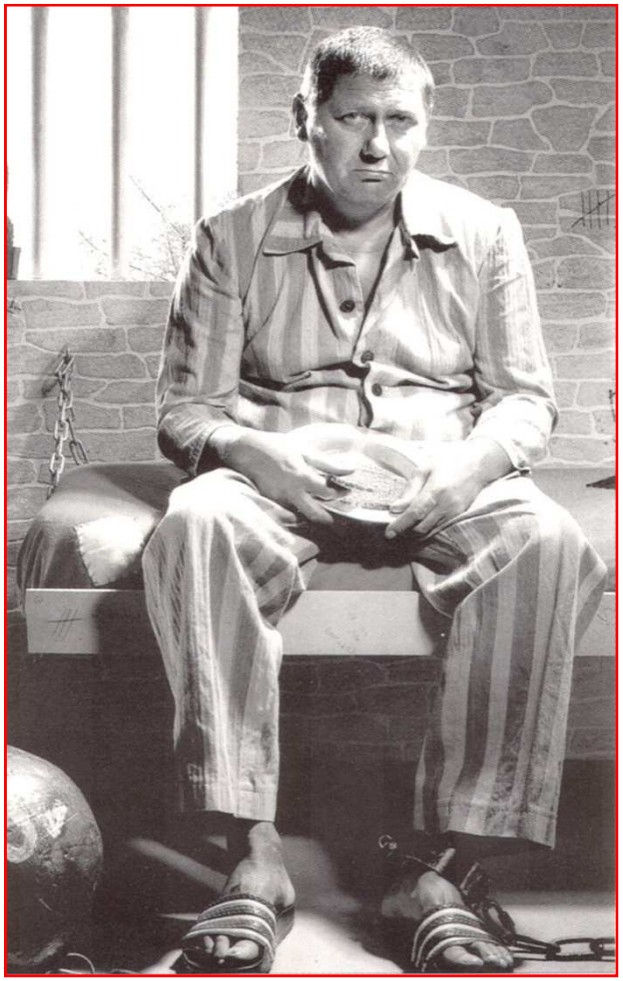
(3) Der Fahrzeugführer hat die Fahrweise so auszurichten, dass er das Fahrzeug sicher beherrscht.
Insbesondere muss er die Fahrbahn-, Verkehrs-, Sicht- und Witterungsverhältnisse, die Fahreigenschaften des Fahrzeuges sowie Einflüsse durch die Ladung berücksichtigen.

UVV VSG 3.1 § 29 „Führen von Fahrzeugen“
(8) Der Fahrzeugführer hat die Fahrweise so einzurichten, dass er das Fahrzeug sicher beherrscht.

Ladungssicherung Strafgesetzbuch

§ 222 StGB – „**Fahrlässige Tötung“**

§ 315 StGB –„**Gefährlicher Eingriff in den Straßenverkehr**“



Richtlinien VDI 2700 ff.

Erscheinungs-datum	Richtlinie	Kategorie/Titel
2004-11	VDI 2700	Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen
2008-07	VDI 2700a	Ausbildungsnachweis Ladungssicherung
2005-03	VDI 2700 Bl. 1	Ausbildung und Ausbildungsinhalte
2002-11	VDI 2700 Bl. 2	Zurrkräfte
2006-10	VDI 2700 Bl. 3.1	Gebrauchsanleitung für Zurrmittel
2006-09	VDI 2700 Bl. 3.2	Hilfsmittel zur Ladungssicherung
2008-09	VDI 2700 Bl. 4 Ent.	Lastverteilungsplan
2001-04	VDI 2700 Bl. 5	Qualitätsmanagement-Systeme
2000-03	VDI 2700 Bl. 6	Zusammenladung von Stückgütern
2000-07	VDI 2700 Bl. 7	Ladungssicherung im kombinierten Ladungsverkehr (KLV)
2000-03	VDI 2700 Bl. 8	Sicherung von Pkw u. leichten Nutzfahrzeugen auf Autotransporten
2006-04	VDI 2700 Bl. 9	Ladungssicherung beim Transport von Papierrollen
2009-05	VDI 2700 Bl. 14	Ermittlung von Gleit-Reibbeiwerten
2009-05	VDI 2700 Bl. 15	Rutschhemmende Materialien
2009-09	VDI 2700 Bl. 16	Ladungssicherung bei Transportern
2007-09	VDI 2700 Bl. 17	Ladungssicherung von Absetzbehältern auf Absetzkippfahrzeugen und deren Anhängern

VDI-Richtlinie 2700 „anerkannte RiLi der Technik“

„Die VDI-Richtlinie 2700“Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“ enthält allgemein anerkannte Regeln der Technik, denen im Rechtsverkehr die Bedeutung eines allgemeinen Maßstabs für richtiges technisches Handeln und die Bedeutung eines **„Objektivierten Sachverständigengutachtens“** zukommt“

Bayerisches Oberstes Landesgericht,
1.Senat Az.:1ObOWi 15/02

Schulungen bez. Ladungssicherung nach „VDI-Richtlinie 2700 a

….. fordert, dass der Unternehmer mindestens alle 3 Jahre die regelmäßige **Schulung von Personen, die mit der Ladungssicherung betraut sind**, zu veranlassen hat.

Schulungen sollten mindestens folgende Themen enthalten:

- Rechtl. Verantwortung für Transport u. Ladungssicherung
- Physikalische Grundlagen zur Ladungssicherung
- Eigenschaften der Ladung
- Möglichkeiten der Ladungssicherung
- Arbeitsanweisungen
- Praktische Durchführung von Ladungssicherungsmaß-nahmen an betriebsüblichen Beispielen
- Vorgehensweise bei speziellen Ladungssicherungsfällen

EUROPÄISCHE NORM EN 12195-1

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Dezember 2003

ICS 55.180.99

Neues aus der Normung

Deutsche Fassung

Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen
Sicherheit
Teil 1: Berechnung von Zurrkräften

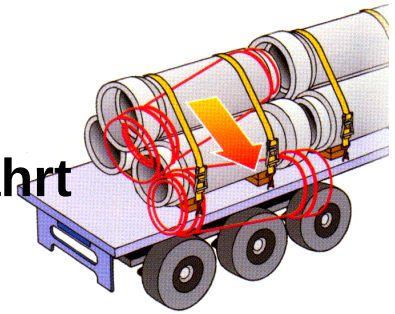
DIN EN 12195 „Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen - Sicherheit“
Teil 1: Berechnung von Zurrkräften (06/2011)
Teil 2: Zurrgurte aus Chemiefasern
Teil 3: Zurrketten
Teil 4: Zurrdrahtseile

Verantwortlichkeiten

- **Unternehmer / Fahrzeughalter**
  - Bereitstellung eines geeigneten Fahrzeugs zur betriebssicheren Beladung und Ladungssicherung
  - Auswahl, Ausbildung und Kontrolle der Fahrer
  - Einhaltung der Vorschriften ↙ z.B. UVV „Fahrzeuge“

- **Verlader ↙ Absender**
  - Beförderungssichere Beladung ↙ Laden, Stauen, Befestigen
  - Ordnungsgemäße Kennzeichnung und Verpackung der Ladung

- **Fahrer**
  - Kontrolle der Ladungssicherung und Lastverteilung vor Fahrtantritt
  - Fahrverhalten in Abstimmung zur Ladung
  - Kontrolle der Ladungssicherung während der Fahrt



Fahrerangaben aufgrund nicht gesicherter Ladung, die immer wieder hört

„Ich musste los, ich war sowieso schon zu spät.“
„Mein Termin wartet nicht bis ich mit dem Gurten fertig bin.“

Keine Zeit

„Der Chef hat gesagt, Gurte sind zu teuer, ich habe gar keine Gurte.“
„An der Beladestelle dürfen wir nicht sichern, wir sollen immer gleich vom Hof fahren.“
„Wenn ich meinem Chef erzähle, dass er Gurte kaufen soll, schmeißt er mich raus.“

Kein Geld

„Ich wusste nicht das ich die Teile auch noch festzurren muss, das ist doch so schwer da bewegt sich nichts.“
„Das haben wir schon immer so gemacht.“

Keine Ahnung

Beladen – Gefährdung Auffahrrampen

Maschinen können von Rampen abrutschen oder herunterkippen!

Ursachen????

Gefährdung Ladeschienen

Ladeschienen können brechen, Auflager können abrutschen

Ursachen????

Gefährdung Auffahrrampen

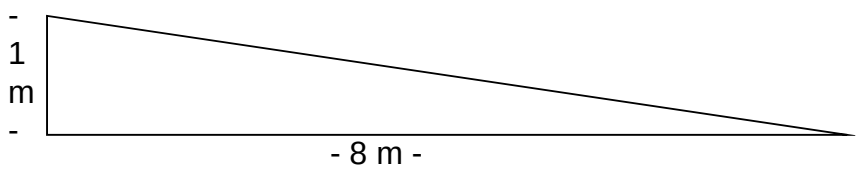
Kippen des Anhängers bei Anhängern
mit Tandemachsen oder bei einachsigen Anhängern, wenn die erforderlichen Abstützungen nicht ausgefahren werden.

Bei fest montierten Rampen:

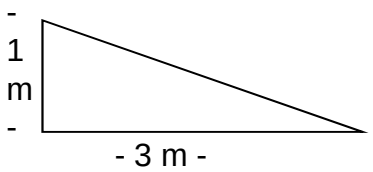
Herunterschlagen der Rampe!

Neigungswinkel und Rampenlängen

- Fahrbare Rampen ≤12,5 % (ca. 7°bzw. ca. 1/8):



- Ladeschienen ≤ 30 % (ca. 17° bzw. 1/3):



Beispiel: **- Höhe der Ladfläche ca. 1 m:**
Erforderliche Länge der **Auffahrrampen** mind. 8 m (Steigungsverhältnis 1/8)

- Höhe der Ladfläche ca. 1,5 m:
Erforderliche Länge der **Ladeschienen** mind. 4,5 m (Steigungsverhältnis 1/3)

Unfallfolgen bei nicht gesicherter Ladung

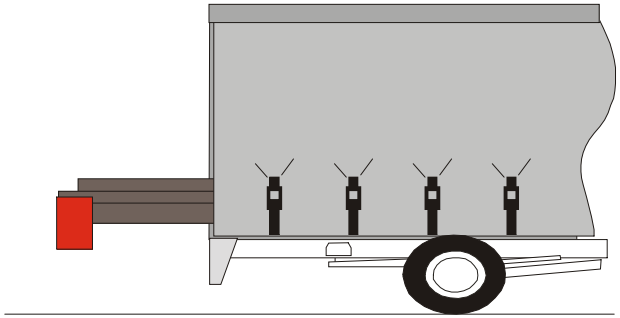
Bremsvorgang:
Ladung kann das Führerhaus zerstören

Beschleunigungsvorgang:
Ladung kann hintere Begrenzung durchbrechen

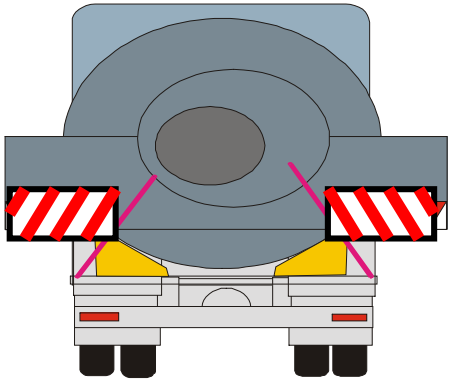
Kurvenfahrt:
Umkippen des Fahrzeuges durch Schwerpunktverlagerung

Grundsätze Ladungssicherung

Es ist immer so zu laden, dass die Ladung das Fahrverhalten des Fahrzeuges möglichst wenig beeinträchtigt!



Aufbauten, Planen, Bordwände sind zu benutzen und zu sichern!



Ladung, die über den Fahrzeugrundriss hinausragt ist, zu kennzeichnen!

Auf Ladegut abgestimmtes Fahrzeug bereitstellen

- Belastbarkeit der Ladefläche kg/qm
- Ausreichende Dimensionierung der Bordwände bzw. der Stirnwände
- Sicherung von Türen, Bordwänden usw. gegen unbeabsichtigtes Öffnen

„Wohnmobil XXXXL?“

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Beispiel „Formschlüssige Ladungssicherung“

Belastbarkeit von Stirn-, Rück- und Seitenwänden

Unbedingt auf „Formschluss“ achten, sonst wird kinetische Energie wirksam und Zerstörungen können die Folge sein!

Zurrpunkte – Belastbarkeit - Anzahl

Belastbarkeit der Zurrpunkte nach DIN EN 12640 in Abhängigkeit vom Gesamt-gewicht.

Zurrpunkte nach DIN EN 12640 seit 1993 erforderlich

Anzahl der Zurrpunkte ist abhängig von der Nutzlast und/ oder von der Ladeflächengröße. Gemäß BGV D 29 müssen Pritschenaufbauten u. Tieflader mit Verankerungspunkten punkten ausgerüstet sein. Gilt jedoch nicht für Fahrzeuge mit Kippbrücken mit mehr als 7,5 t zul. Gesamtgewicht!

Zurrpunkte - Anzahl

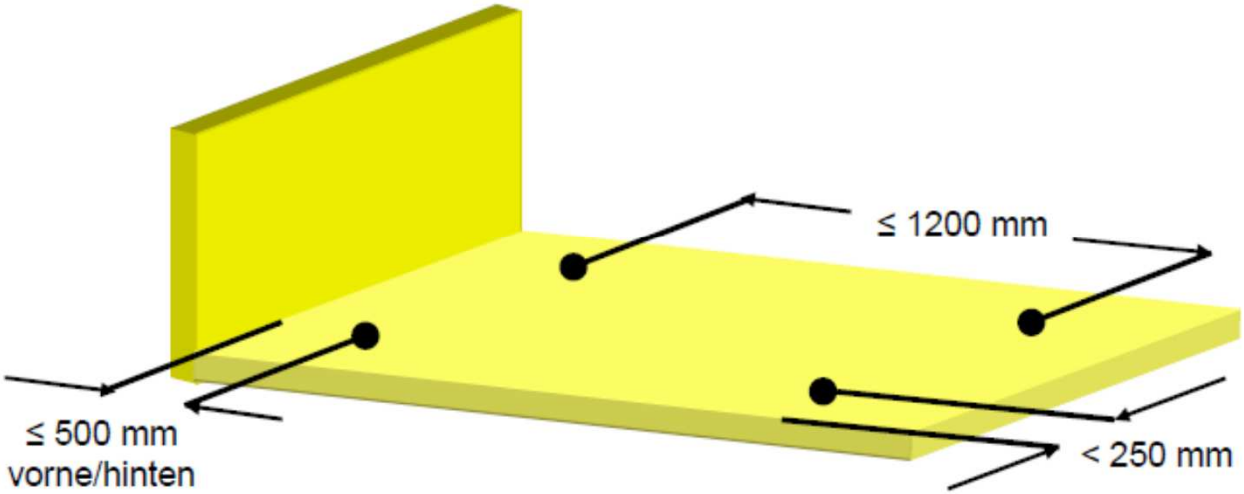
Anzahl der Zurrpunkte in Abhängig der Nutzlast und /oder von der Ladeflächengröße nach DIN EN 12640

- zGM größer als 12 t = 2000 daN / Zurrpunkt
- zGM 7,5 t bis 12 t = 1000 daN / Zurrpunkt
- zGM 3,5 t bis 7,5 t = 800 daN / Zurrpunkt
-

Die Anzahl der Zurrpunkte, muss mindestens dem 1,5fachen der zulässigen Fahrzeug-Nutzlast betragen.

Transporter bis 3,5 t = 400 daN / Zurrpunkt (DIN 75410-1)

Anforderungen - Anzahl und Anordnung



zGM bis zu 3,5 t
alle Zurrpunkte zul. Zugkraft 400 daN

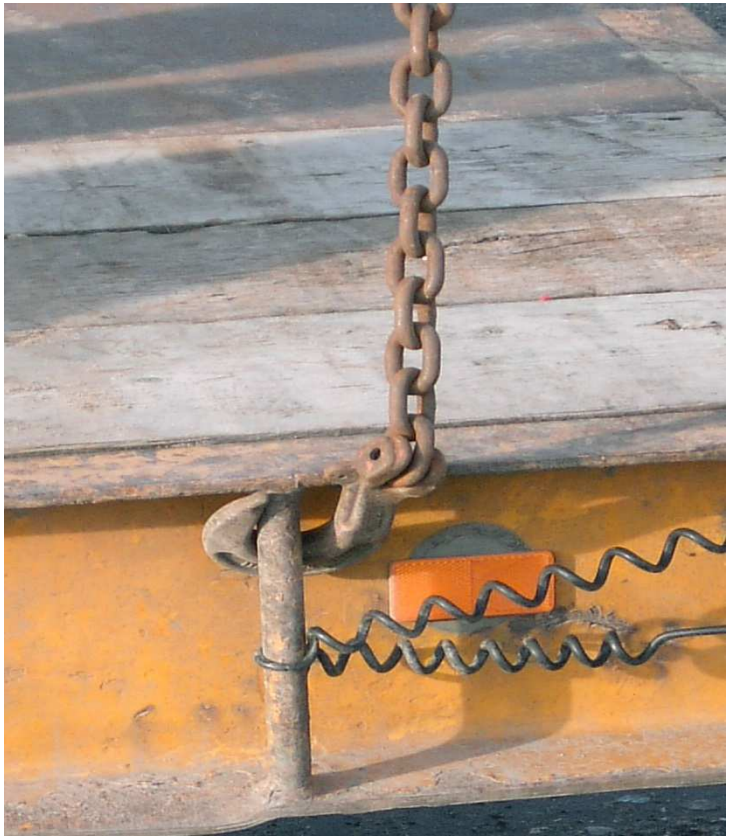
Ladefläche ≤ 2200 mm	mind. 4 Zurrpunkte	(2 an jeder Längsseite)
Ladefläche ≥ 2200 mm	mind. 6 Zurrpunkte	(3 an jeder Längsseite)

Beispiel:

Ladelänge 4,40 m – 2 x 0,50 m = 3,20 m / 1,20 m = 2,83 ~ 3 Felder = 4 Paar = **8 Zurrpunkte**

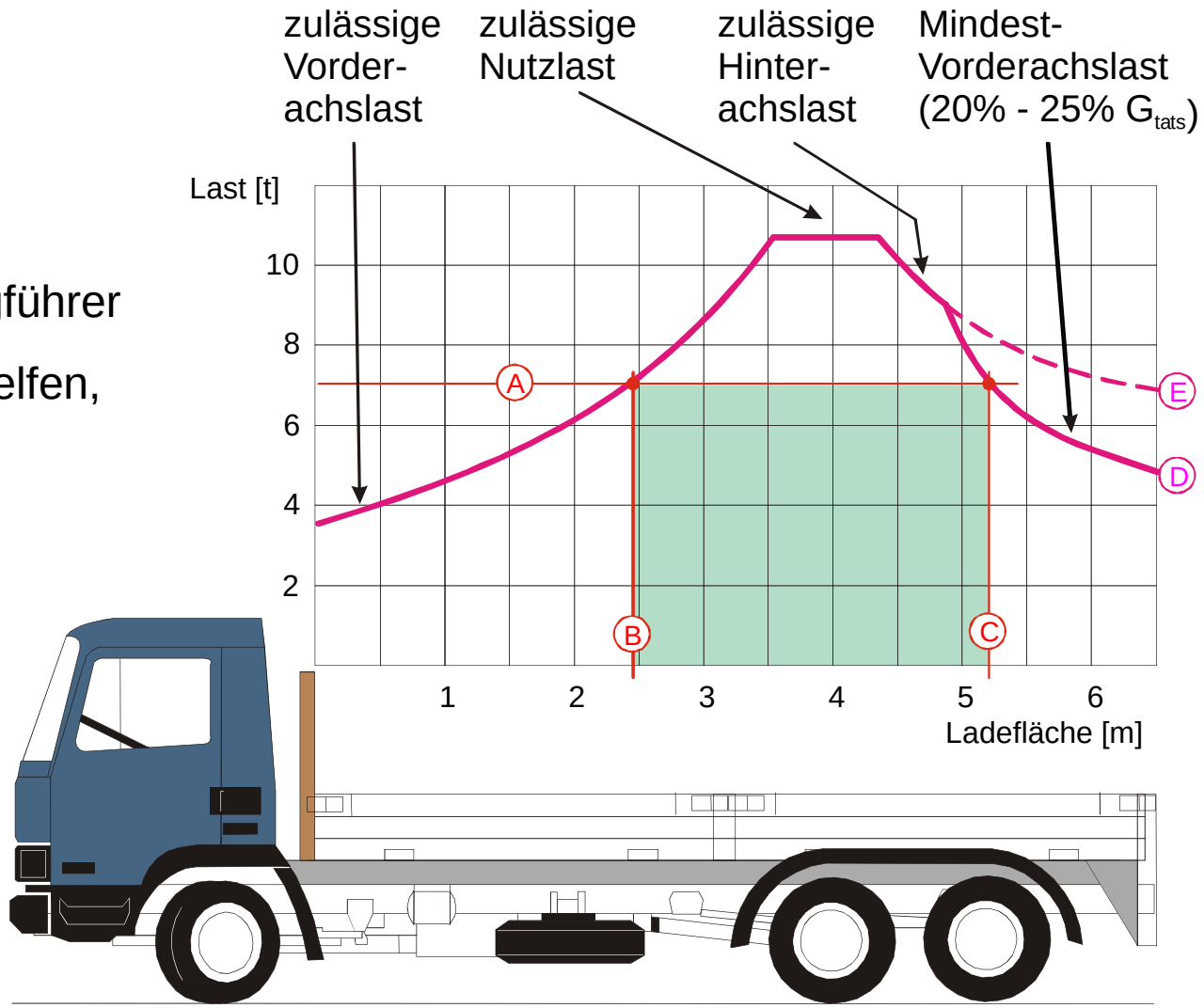
400 mm ● 1200 mm ● 1200 mm ● 1200 mm ● 400 mm

Zurrpunktfestigkeit ebenfalls nicht definiert; d. h. kann halten oder auch nicht!



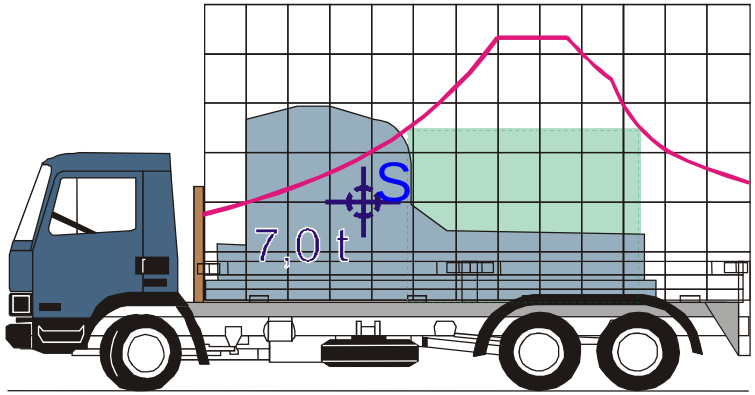
Lastverteilungsplan (LVP)

Lastverteilungspläne sollen dem Fahrzeugführer bzw. dem Verlader helfen, Achslastüber- bzw. unterschreitung zu verhindern!

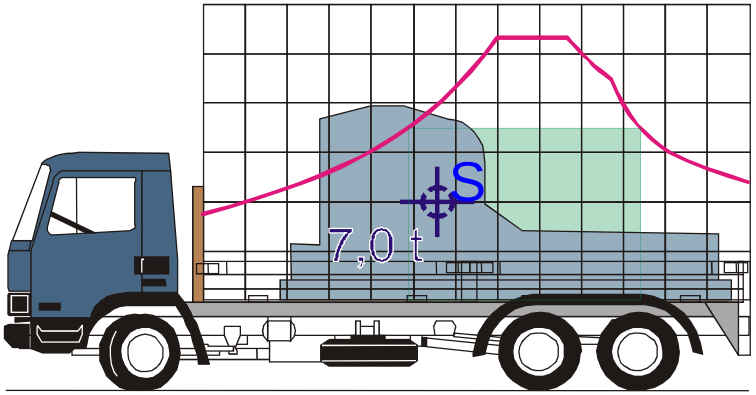


SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Lastverteilungsplan (LVP)

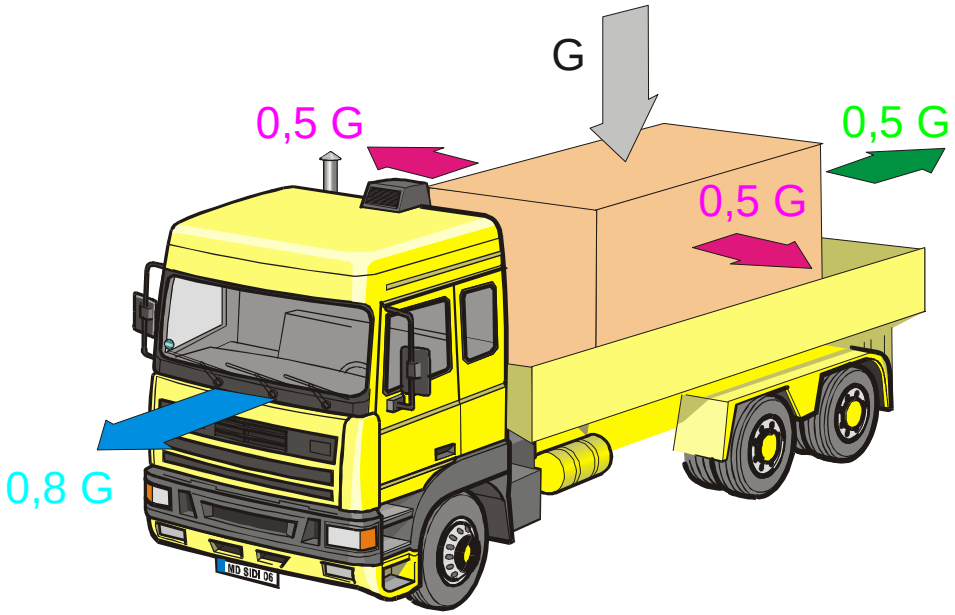


Schwerpunkt außerhalb der zulässigen Tragfähigkeit



Schwerpunkt innerhalb der zulässigen Tragfähigkeit

Einwirkende Massenkräfte



G = Gewichtskraft der Ladung

Kurven/Ausweichen: 0,5 G wirken zur Seite

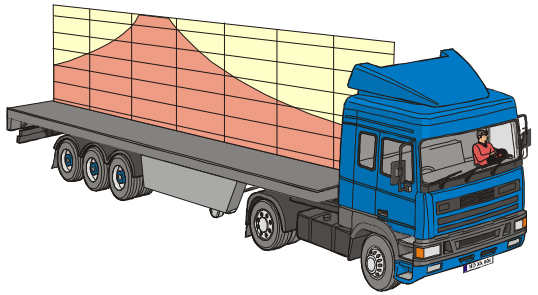
Beschleunigen: 0,5 G wirken nach hinten

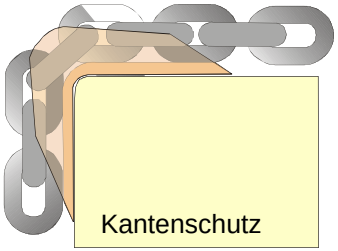
Bremsen/Vollbremsung: 0,8 G wirken nach vorne

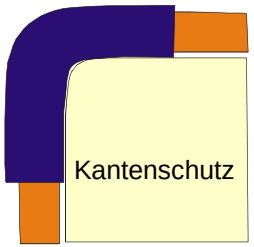
Ablauf Ladungssicherung

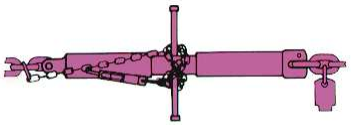
- Gewicht und Schwerpunkt der Last ermitteln
- Lastverteilung ermitteln
- Güter verladen
- Ermittlung der erforderlichen

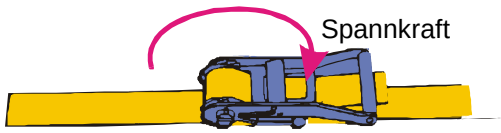
  Haltekräfte in Längs- und Querrichtung
- Auswahl der Ladungssicherungsmethode
- Auswahl des Zurrmittels
- Zurrpunkte ermitteln
- Eventuell Kantenschutz auslegen
- Zurrmittel spannen und sichern











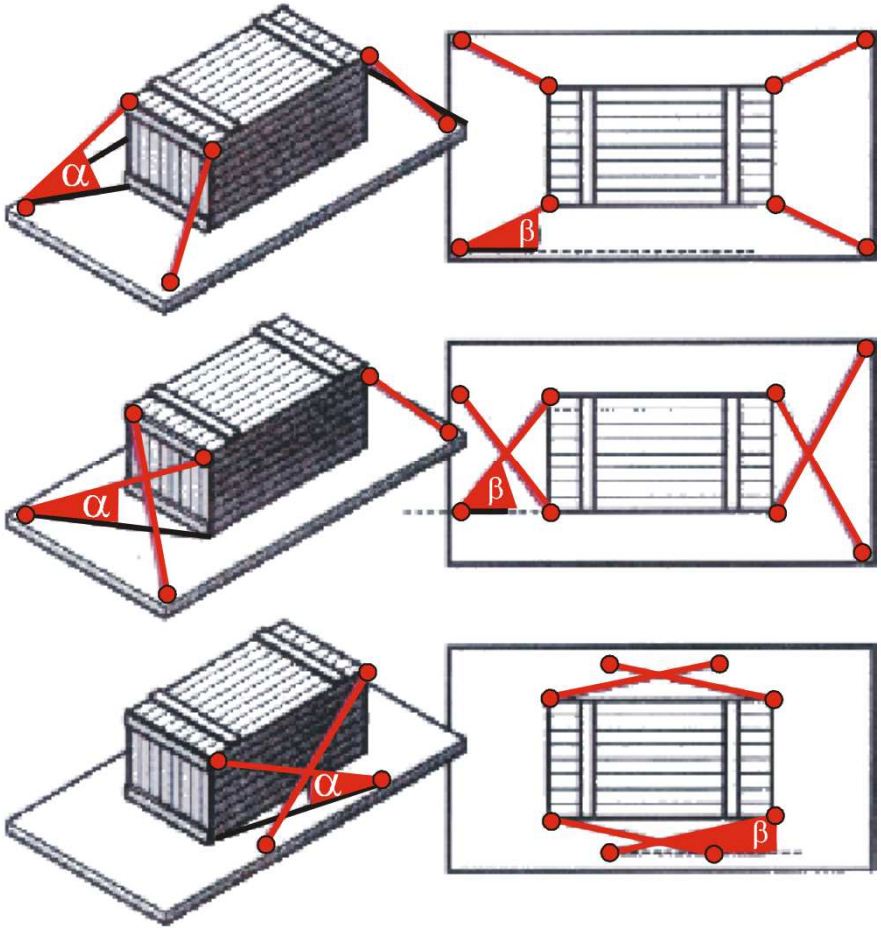
Ladungssicherung - Reibung

Haftreibung:
Widerstandskraft, die ein ruhender Körper dem Verschieben auf einer Unterlage entgegensetzt.

Gleitreibung:
Widerstandskraft, die ein bewegter Körper dem weiteren Verschieben auf einer Unterlage entgegensetzt

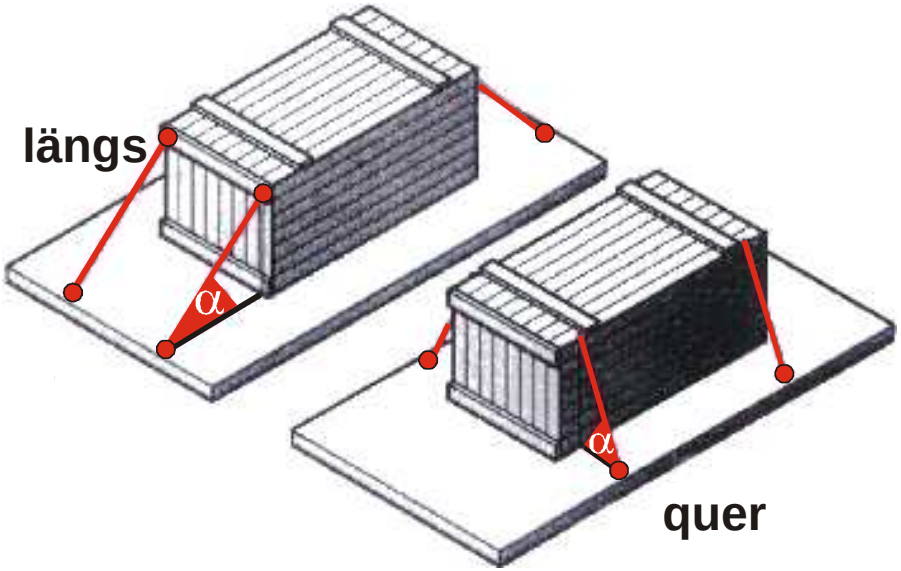
Merke:
Im Straßenverkehr wird nur die Gleitreibung betrachtet, diese wird mit dem Buchstabe „μ“ bezeichnet !

Ladungssicherung formschlüssig



α = Vertikal- oder Neigungswinkel

β = Horizontalwinkel



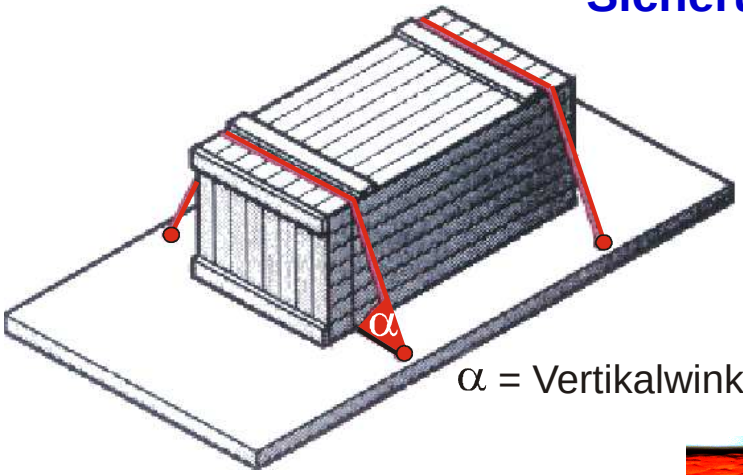
α = Vertikalwinkel

Zulässige Zugkraft
⇦ LC [daN]
Alt ⇦ F zul [daN]
1 daN ≈ 1 Kg

Ist dies „korrektes Niederzurren“ ? ? ?

Ladungssicherung - Niederzurren

Sicherung allein durch Erhöhung der Reibkräfte



α = Vertikalwinkel

Vorspannkraft ⇒ S_{TF}
[daN]; „Tension force“
Handkraft ⇒ S_{HF}
[daN]; „Hand force“

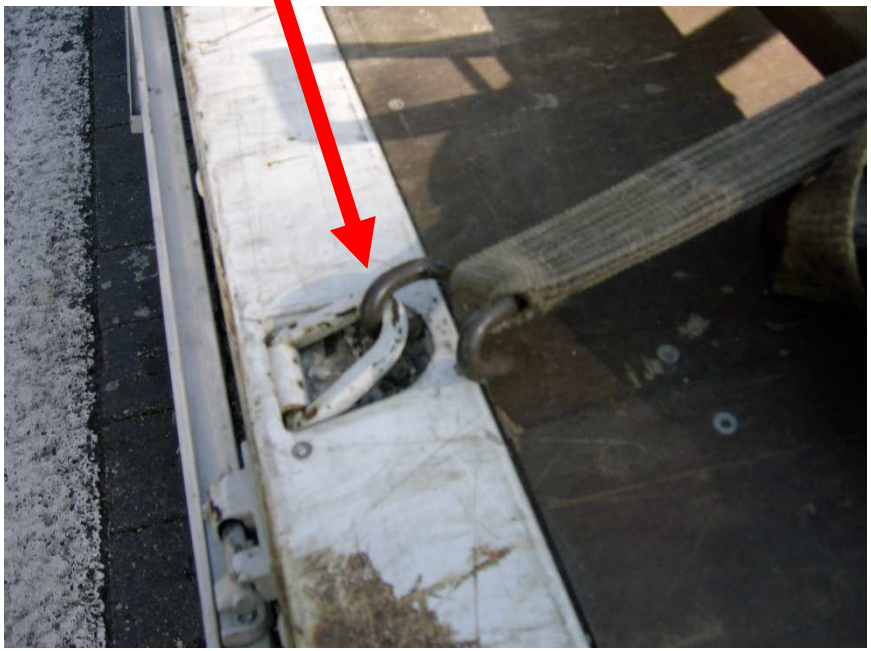
1 daN ≈ 1 Kg

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

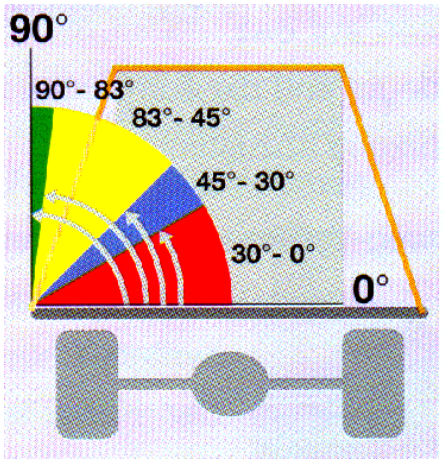
Falsche Anwendung von Zurrgurten!

Zurrgurte dürfen nicht geknotet werden!

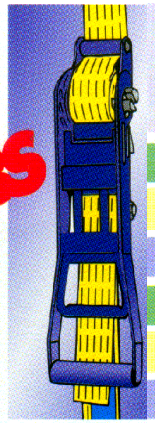
Ungleichmäßige Belastung – dadurch Rissgefahr!



Zurrkräfte-Tabelle (Niederzurren)



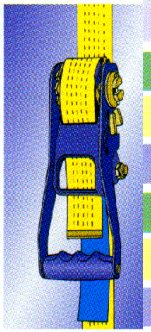
ErgoABS-Ratsche



Niederzurren mit Ergo-ABS-Ratsche: STF 500 daN / **Praxiswert 750 daN**

Gleitreib-beiwert μ	Zurrwinkel	Anzahl der Zurrgurtsysteme bei Ladungsgewicht (kg)									
		1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
0,2	90° - 83°	3/2	6/4	9/6	12/8	15/10	18/12	21/14	24/16	27/18	30/20
0,2	83° - 45°	5/3	9/6	13/9	17/12	21/14	25/17	30/20	34/23	38/25	42/28
0,2	45° - 30°	6/4	12/8	18/12	24/16	30/20	36/24	42/28	48/32	53/36	59/40
0,6	90° - 83°	1/1	1/1	1/1	2/1	2/2	2/2	3/2	3/2	3/2	4/3
0,6	83° - 45°	1/1	1/1	2/1	2/2	3/2	3/2	4/3	4/3	5/3	5/4
0,6	45° - 30°	1/1	2/1	2/2	3/2	4/3	4/3	5/4	6/4	6/4	7/5

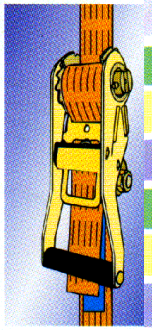
ABS-Ratsche



Niederzurren mit ABS-Ratsche: STF 450 daN

0,2	90° - 83°	4	7	10	14	16	20	24	27	30	33
0,2	83° - 45°	5	10	14	19	24	28	33	37	42	47
0,2	45° - 30°	7	14	20	27	33	40	46	53	59	66
0,6	90° - 83°	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
0,6	83° - 45°	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
0,6	45° - 30°	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8

ZG-Ratsche



Niederzurren mit ZG-Ratsche: STF 350 daN

0,2	90° - 83°	4	9	13	17	22	26	30	34	39	43
0,2	83° - 45°	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
0,2	45° - 30°	9	17	26	34	43	51	59	68	76	85
0,6	90° - 83°	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
0,6	83° - 45°	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7
0,6	45° - 30°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

= Anwendung nicht mehr sinnvoll umsetzbar!

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Drehscheibe zur Ermittlung der Anzahl der Zurrmittel bzw. Sicherungskraft je Zurrmittel

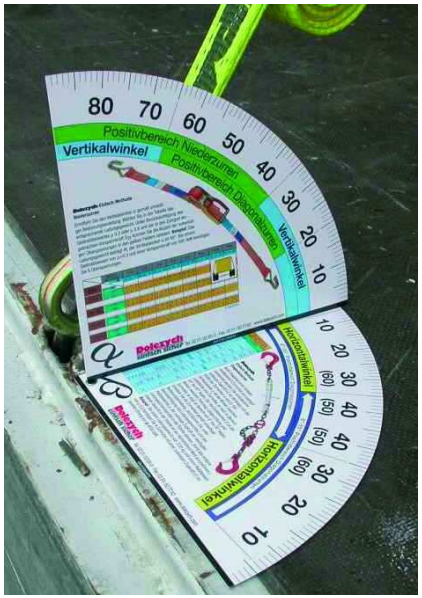
Sog. „Truckerdisc“

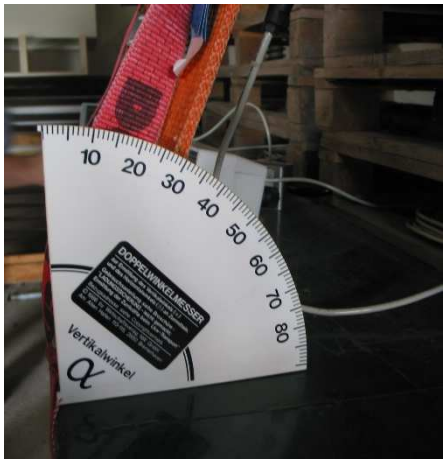
D. h. Ermittlung der Anzahl der Zurr-mittel beim Nieder-zurren sowie der Sicherungskraft je Zurrmittel beim Diagonalzurren (2 Zurrmittelpaare bzw. insgesamt 4 Zurrmittel)

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Niederzurren - Vorspannanzeige, Zurr- bzw. Vertikalwinkel „α“

Serienmäßige Vorspannanzeige am Ratschenteil / Zurrgurt (diese ist jedoch nicht zwingend vorgeschrieben)



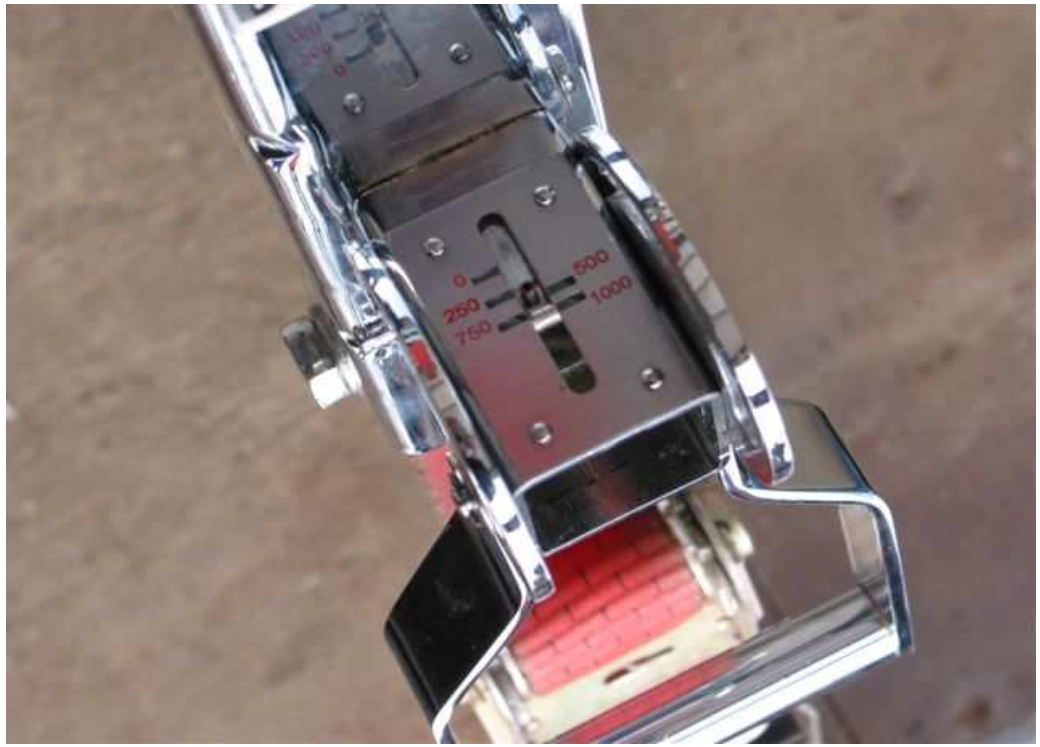


Zurrwinkel/Vertikalwinkel „α“ beim Niederzurren ausgemessen mit etwa 70°

Mechanisches Vorspannanzeigegerät- Überprüfung Vorspannkraft

Einbau erfolgt in vorgespannten Zurrgurt und durch Umlegen des Hebels am Vorspannanzeigegerät

Vorspannkraft kann nun auf einfache Weise an der Anzeige abgelesen werden



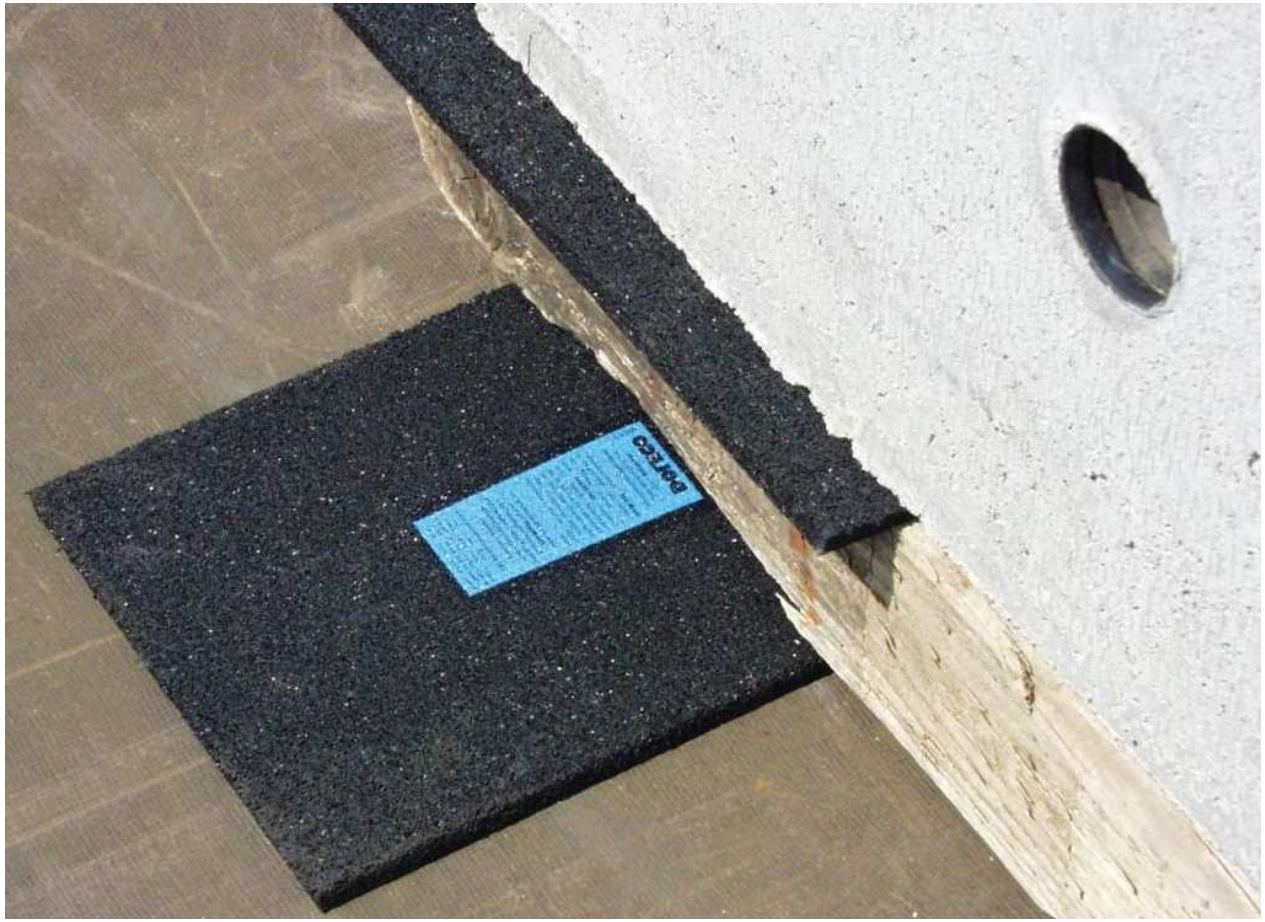
Hilfsmittel zur Ladungssicherung – typische Hakenformen von Zurrgurten

Diverse Klauenhaken an typischen Ratschenzurrgurten

Achtung: Haken grundsätzlich im Hakengrund belasten!

Klauenhaken für Befestigung an Rahmenteil der Ladepritsche

Hilfsmittel zur Ladungssicherung –Antirutschmatten



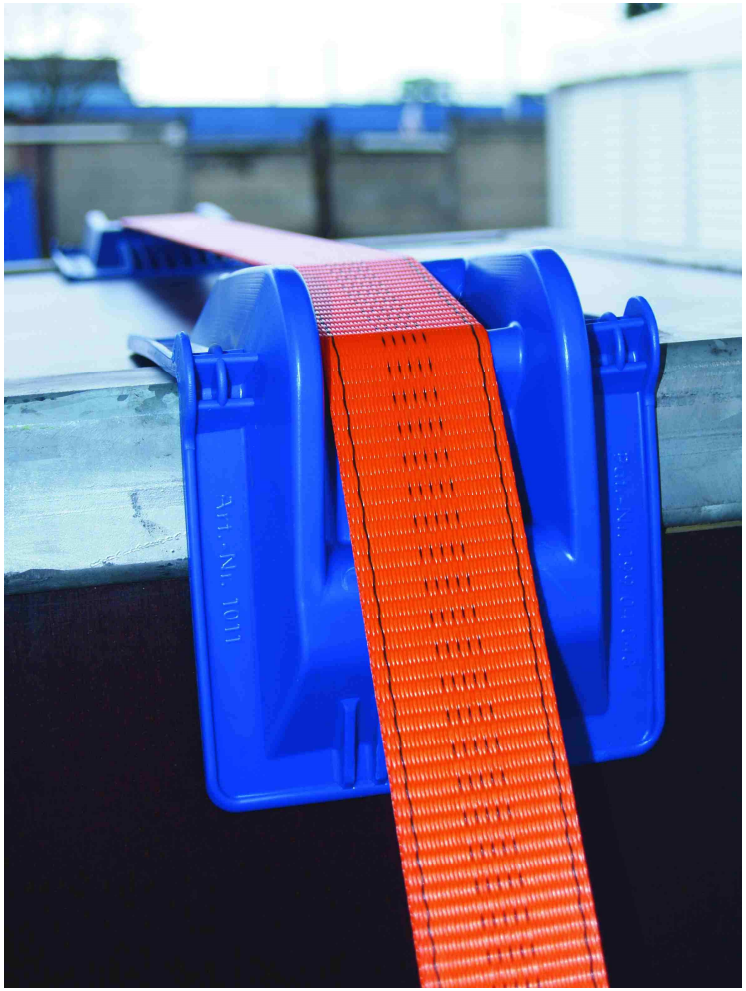
Antirutschmatten zwischen Ladefläche und Ladgut erhöhen den Gleit-Reibbeiwert auf μ = 0,6

Ablegereife der Zurrmittel (z. B. Zurrgurte) beachten !

Ablegereife der Zurrmittel - z. B. verrostete/unbrauchbare Ratsche -

Kantenschoner würden hier die Lebensdauer verlängern u. bessere Kraftverteilung bieten!

Ratschenzurrgurt in Verbindung mit geeignetem Kantenschoner



Langhebelratschen verwenden, aber …… Vorsicht, keine zusätzlichen Verlängerungen!

So…

... und nicht so!

Wesentliche Hilfsmittel zur Ladungssicherung auf einen Blick!

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

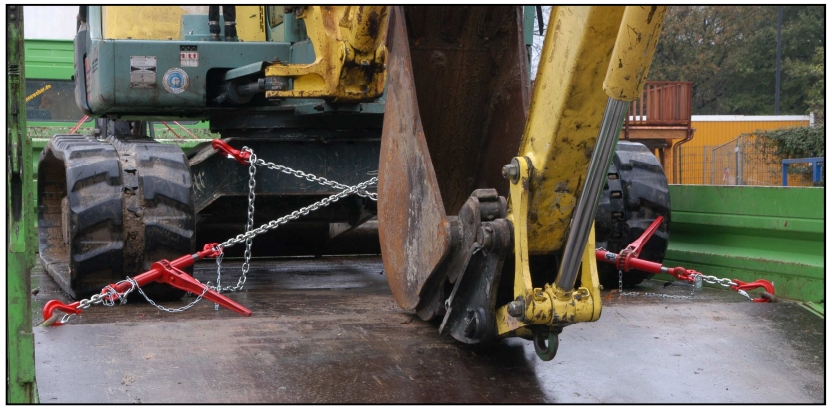
DIN EN 474-1
4.12.2. Transport und Heben der Maschine

Für den sicheren Transport von Erdbaumaschinen müssen Zurrpunkte deutlich an der Maschine gekennzeichnet sein. Ihre Nutzung muss in der Betriebsanleitung beschrieben sein.

Ladungssicherung

Minibagger wird mit zwei Gurten durch sog. Kopflashing gesichert, Kanthölzer sorgen für seitlichen Formschluss

Ladungssicherung



Diagonalzurren eines Minibaggers mit Ketten

Schrägzurren eines Minibaggers mit Schwerlastgurten

Ladungssicherung - Vibrationswalze

Ladungssicherung - Antirutschmatten -

Antirutschmatten führen zu einer deutlichen Erhöhung der Reibung zwischen Ladegut und Ladefläche

Vibrationsplatte wir hier durch Niederzurren und Verwendung einer Antirutschmatte gesichert

Beispiel einer Betriebsanweisung

Firma:	Betriebsanweisung	Datum:
Arbeitsbereich:	**Ladungssicherung auf Fahrzeugen**	Unterschrift:

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahren durch verrutschende, umfallende, verrollende Ladung
- Gefahren durch Umschlagen des Fahrzeuges
- Gefahren durch außer Kontrolle geratenes Fahrzeug

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Transporte dürfen nur von unterwiesenen Personen durchgeführt werden.
- Geeignete Körperschutzmittel tragen (z. B. Kopf-, Hand-, Fußschutz, Warnweste)
- Geeignetes Transportfahrzeug auswählen.
- Ladungsschwerpunkt möglichst auf die Längsmittelachse des Fahrzeuges legen.
- Schwerpunkt des Ladegutes so niedrig wie möglich halten.
- Lastverteilungsplan beachten.
- Zulässiges Gesamtgewicht bzw. zulässige Achslast des Transportfahrzeuges nicht überschreiten..
- Lademaße einhalten, gegebenenfalls besondere Kenntlichmachung des Fahrzeugs (Sondergenehmigung notwendig).
- Ladung so verstauen, dass sie nicht in Bewegung gerät. Fachgerechte Ladungssicherung vornehmen, geeignete Hilfsmittel einsetzen.
- Geeignete Fahrstrecke wählen.
- Fahrgeschwindigkeit bzw. Fahrweise je nach Ladung den straßen- und Verkehrsverhältnissen anpassen.

VERHALTEN IM GEFAHRFALL/BEI STÖRUNGEN

- Absperren der Unfallstelle
- Personen aus dem Gefahrenbereich weisen
- Verkehrssicherung der Unfallstelle im öffentlichen Straßenverkehr vornehmen

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Ersthelfer: Herr/Frau **Notruf: 112**

- Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort
- Rettungswagen/Arzt rufen
- Unternehmer/Betriebsleitung und zuständige Berufsgenossenschaft informieren

INSTANDHALTUNG, SACHGERECHTE ENTSORGUNG

- Fahrzeuge regelmäßig von befähigten Personen/Sachverständigen prüfen lassen.
- Hilfsmittel für die Ladungssicherung (Zurrmittel) mindestens einmal jährlich von einem Sachkundigen prüfen lassen.

Ladungssicherung - Solitärgehölze

Steinpalette Sicherung durch System aus Diagonal-/Niederzurren

Kopflashing durch Rundschlingen, Zurrecken oder Paletten

Gasflasche und Kanister auf Fahrzeug formschlüssig gesichert

Formschlüssige Sicherung von Kleinmaschinen und Gartengeräten

Klemmverbindung öl- und fettfrei halten und auf einwandfreien Zustand des mit Gummi überzogenen Klemmhakens achten!

Marotech-Klemmbalken für dicke Bordwände von Baufahrzeugen und Kippern - Zwischenwandverschluss MT 1000 Vario – geeignet für Bordwände mit Dicke von 8 bis 54 mm und als Querstrebe / Spannbrett für kleine Anhänger – Haltekraft 1000 daN – Spannbereich von 1140 bis 2710 mm (bisher nur für Bordwände mit einer Dicke von bis zu 30 mm am Markt), www.kfdm.eu

Formschlüssige Sicherung von Kleinmaschinen und Gartengeräten

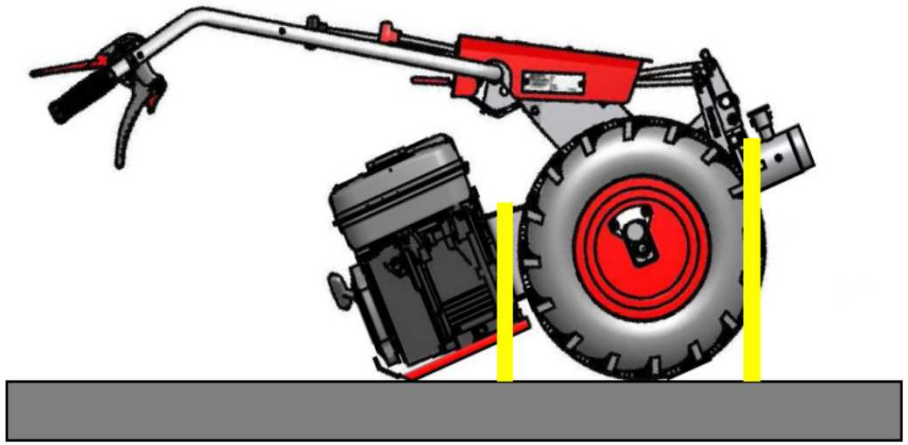
Einsteckvorrichtungen möglichst kraftschlüssig an der Stirnwand befestigen (z. B. mit Schrauben etc.)!

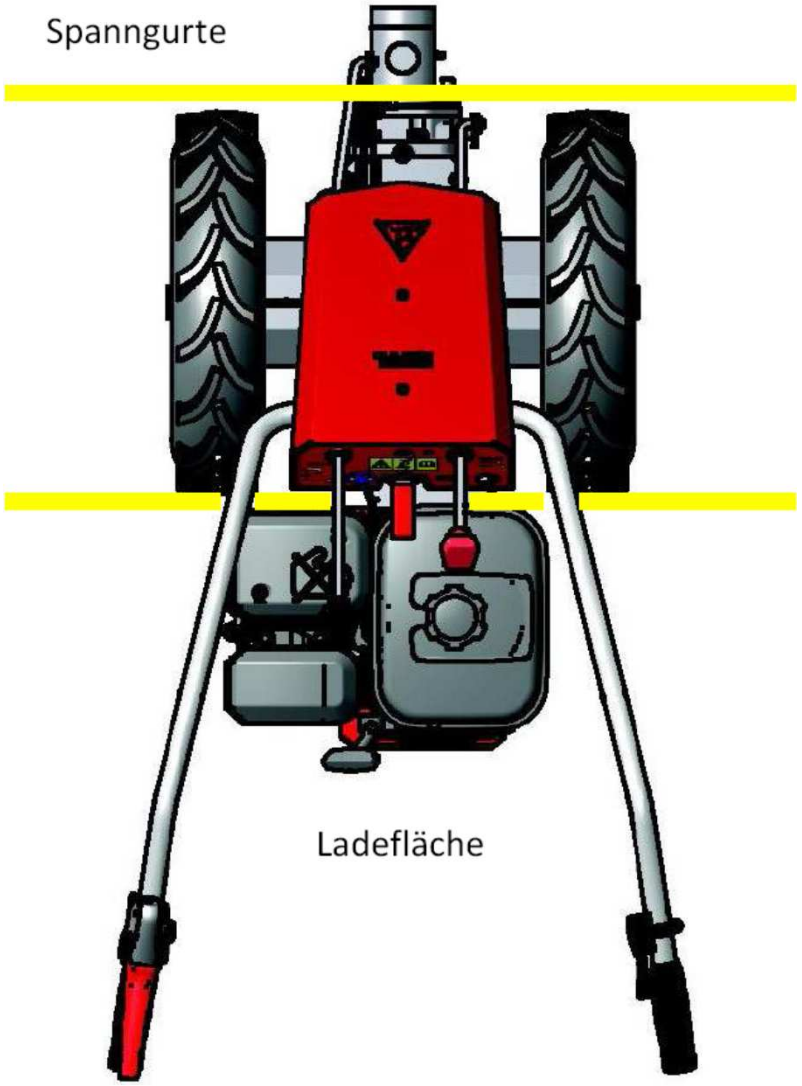
Ladungssicherung - aus der Praxis -

Kleingeräte:

Ladungssicherung durch formschlüssige Sicherung an der Stirnwand.

Umsetzung gem. EG-RL-Maschinen 2006/42/EG





Combibox für Schnellmontagevorrichtung für Pritschenfahrzeuge

Fa. LogicLine Customer Servive,
A-3300 Amstetten,
www.logicline.eu

Netz zur Ladungssicherung gegen abfliegende Ladung (z. B. Laub/Geäst)

Abdecknetze

„Zurrnetz“ zur Ladungssicherung von Lasten ohne Zurrpunkte

Sicherung von Schüttgütern

Regeln hierzu finden sich in der:

- Verwaltungsvorschrift § 22 der StVO
- VDI 2700 Teil 2 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“
- BGI 649 „Ladungssicherung auf Fahrzeugen“

1. **Schwerpunkt** beachten (Fahrzeug bzw. Anhänger)
2. Schüttkegel darf **nicht zum Herabrollen des Ladegutes** führen
3. Schüttkegel mit Ladegerät **abflachen oder andrücken**
4. **Zusätzliches Ladegut** (z. B. Bordsteine oder Maschinen) separat sichern

Sicherung von Schüttgütern

Planensystem der Fa. Cramaro, 47877 Willich, www.cramaro.de, Hersteller montiert das System direkt auf dem Betriebshof an die Lkw‘s. System kann für jede Ladefläche angepasst werden. Der Fahrer muss nicht auf die Ladefläche klettern. Mit dem Zugseil rollt er die Plane einfach nach hinten ab.

Sicherung von Flüssigkeiten

Flüssigkeiten (wie Wasser, Flüssigdünger)

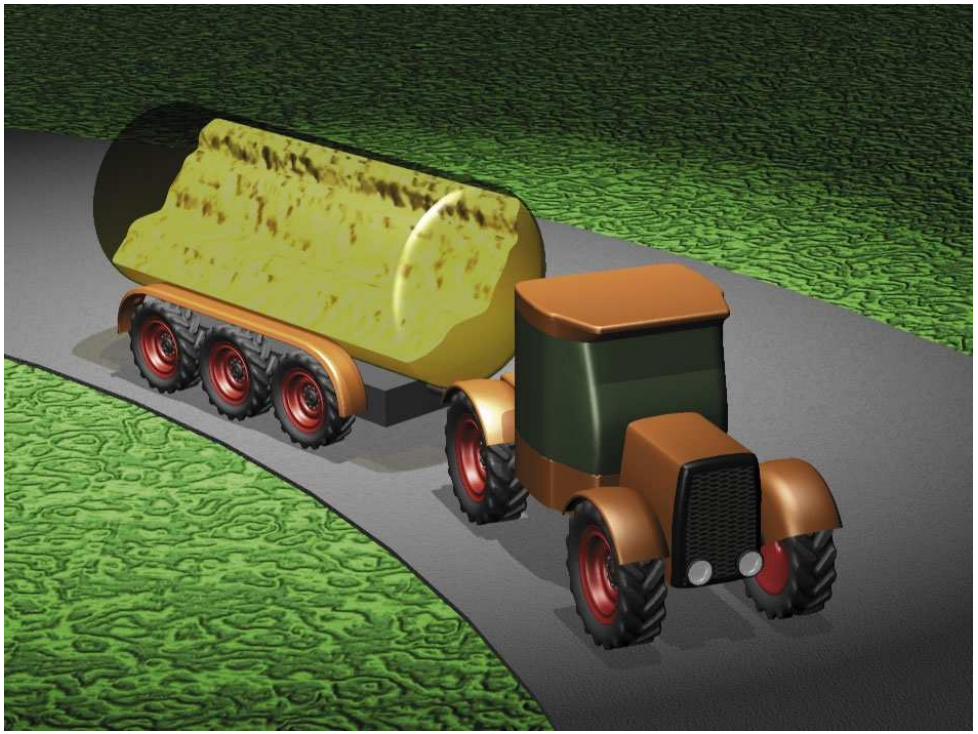
Spezialfahrzeuge mit fest auf dem Fahrgestell montierten Flüssigkeitstank, vorzugsweise mit Schwallwänden ausgerüstet

Verwendung mobiler Tanks:

- formschlüssig mit Fahrzeug
- Tanks in Gitterboxen: Sicherung durch Direktzurren möglich (bei teilweisen Füllungen: starkes Bremsen u. abrupte Lenkbewegungen vermeiden)

Sicherung von Flüssigkeiten

Flüssigkeitsbewegung beim Bremsen



Flüssigkeitsbewegung bei Kurvenfahrt

Sicherung von Kraftstoffkanistern

Spezieller Bordwandzurrgurt
z.B. für die Sicherung von
Kraftstoffkanistern geeignet

Überladen – 1800 Liter- Wasserfass mit Stahlrahmen auf Ladefläche

Weit verbreitete Anwendung im Gartenbau - jedoch zum einen Fahrzeug bei ca. 2 t - Zuladung überladen und zum anderen kein Nachweis, inwieweit Ladebordwände der Zuladung tatsächlich standhalten

Keine Vorbildfunktion - So nicht !!!

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Keine Vorbildfunktion - So nicht !!!

SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Minibagger auf Anhänger völlig ungesichert - So nicht !!!

Zwar Direktzurren, jedoch an Raupenfahrwerk keine geeigneten Zurrpunkte !!!

Minibagger auf Anhänger nicht ausreichend gesichert - So nicht !!!

P.S. Muss auch bei Dämmerung und im Dunkeln gesichert werden.

Vibrationsplatte auf „Strandurlaub“ - So nicht !!!

Ungesicherte Kranbeschwerung auf Fahrzeug..... und die Folgen !!!

Ungesicherte „Betonklötzchen“ und Schubkarre auf Fahrzeug - So nicht !

„Rumpelkammer I“ – nur das Genie überblickt das Chaos !!!

Sackware ungesichert auf Fahrzeug!

„Vom Vordermann einfach verloren“

„Schwere Ladung bewegt sich nicht“

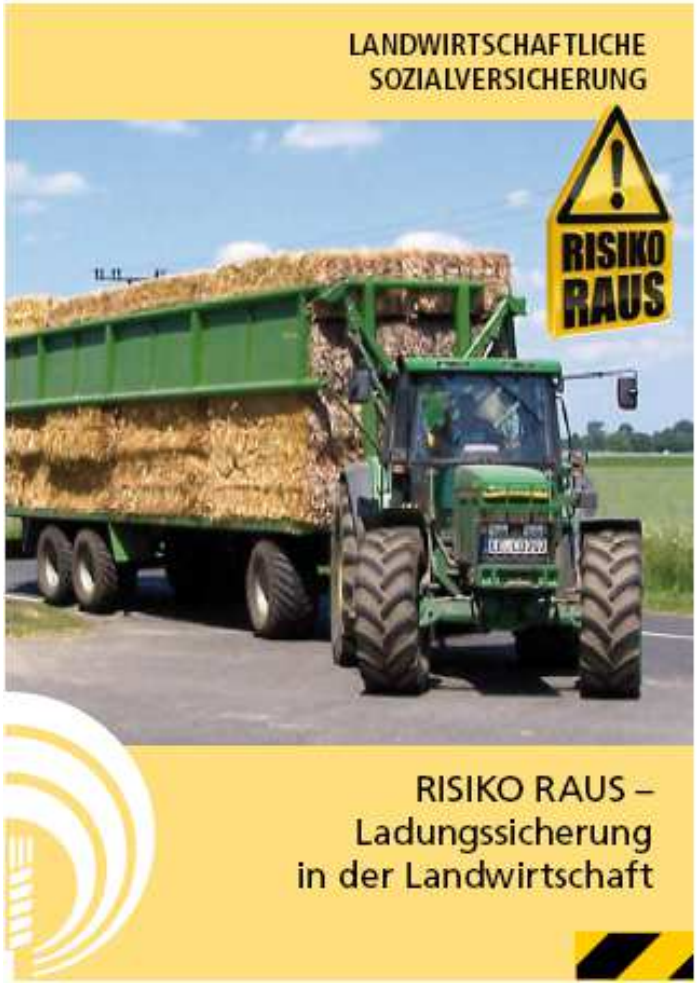
SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Unzureichende Sicherung von IBCs

IBC-Container (1000 Liter) auf Ladefläche gesichert durch Niederzurren mit einem Ratschenzurrgurt; bei weitem nicht ausreichend!

IBC-Container (1000 Liter); Stemmgerät und Ladeschaufel jeweils gesichert durch Nieder-zurren mit einem bzw. zwei Ratschenzurrgurten; bei weitem nicht ausreichend!

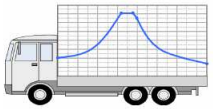
Wo bekomme ich weitere Informationen zum Thema Ladungssicherung?



Wo bekomme ich weitere Informationen zum Thema Ladungssicherung?

Ladungssicherung

„Die Ladung setzt eine eigene Wissenschaft und Geschicklichkeit voraus, von der sich der Fuhrmann doch auch einige Kenntnisse verschaffen muss, damit er nötigenfalls die Umladung selbst besorgen und sich, wenn selbige fehlerhaft oder locker ist, helfen kann. Der Unterricht darin muss praktisch sein, da sich schriftlich nichts darüber sagen lässt…“
(Johann Preißler, Noth- und Hülfsbüchlein für Fachleute zu Hause und auf Reise; Ilmenau 1825)

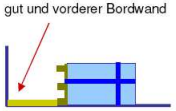


- Gesamtmasse
- Achslasten
- statische Stützlast
- Sattellast

Ladungssicherung und Lastverteilung gemäß der Betriebsanleitung des Fahrzeugs beachten

Das „A“ und „O“: Formschluss herstellen!

Beispiel: Kantholz als Abstandhalter zwischen Ladegut und vorderer Bordwand



Für vorschriftsmäßige Lastverteilung sorgen und geeigneten Formschluss durch speziell angepasste Abstandhaltevorrichtung schaffen.
Hier: Kanthölzer zum seitlichen Ausfüllen

Systeme schaffen Flexibilität und sparen Zeit!

RISIKO RAUS

Kantenschoner sorgen für gleichmäßige Kraftverteilung und verlängern die Lebensdauer des Zurrgurtes

Gartenbau-Berufsgenossenschaft Frankfurter Str. 126 34121 Kassel
www.gartenbau.lsv.de

Das Wichtigste auf einen Blick

- Geeignetes Transportfahrzeug bzw. Anhänger auswählen
- Ladefläche von Schmutz säubern; ohne Sand/Staub oder Flüssigkeiten erhöht sich die Reibung
- Notwendige Einrichtungen und Hilfsmittel für die Verladung und Ladungssicherung bereitstellen
- Ladungsschwerpunkt möglichst niedrig über die Längsmittelachse des Fahrzeugs legen
- Lückenloses Laden bedeutet sicheres Laden, Zwischenräume mit geeigneten Mitteln ausfüllen: Formschluss geht vor Kraftschluss
- Zulässige Gesamtmasse (einschl. Nutzlast), zulässige Achslast sowie Mindestlenkachslast (ca. 20-25% des Fahrzeugmomentangewichts) beachten
- Bei PKW/Kombi/Kleintransportern ist ein stabiles und engmaschiges Trenngitter zum Laderaum ein Muss. Keine Lücken zwischen Rückbank und Ladegut lassen!
- Ladung mit geeigneten Zurrmitteln, Keilen und ggf. Netzen oder Planen in alle vier Richtungen sichern
- Möglichst Antirutschmatten verwenden
- Fahrgeschwindigkeit dem Beladungszustand anpassen

Variabel positionierbare Klemmbacken sind schnell und einfach einsetzbar und schaffen zuverlässige Sicherheit

Palettensicherung mit Netz gegen Verrutschen, seitliche Spanngurte stellen Formschluss in Fahrtrichtung her, Antirutschmatte erhöht die Sicherheit bei geringem Aufwand.

Zurr und Hilfsmittel

Zurrmittel: Zurrgurte und Zurrkette
Hilfsmittel: Antirutschmatte, Kantenschoner, Klemmbacken u. ä.

bevor es vergessen wird…

Sicherung von leichter bzw. loser Ladung mit Netz

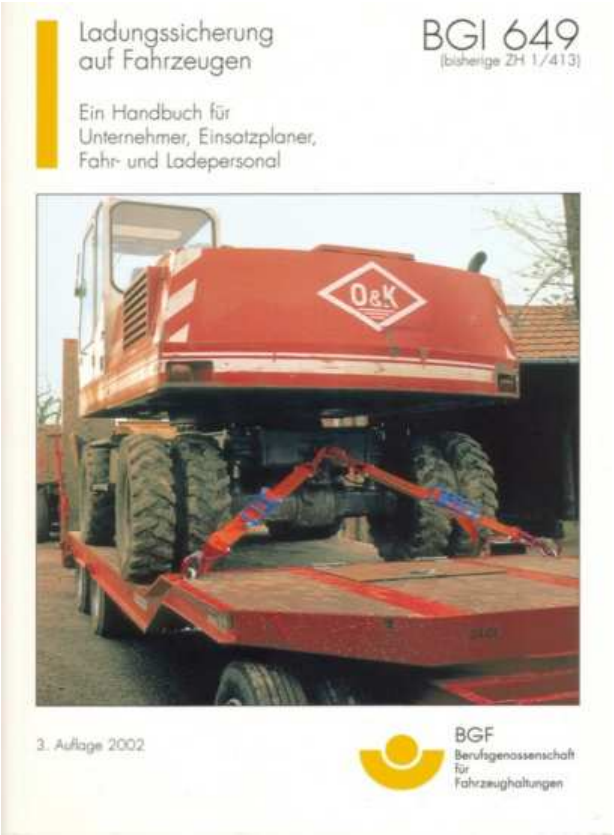
*) Quelle Delezych GmbH & Co. KG, Dortmund

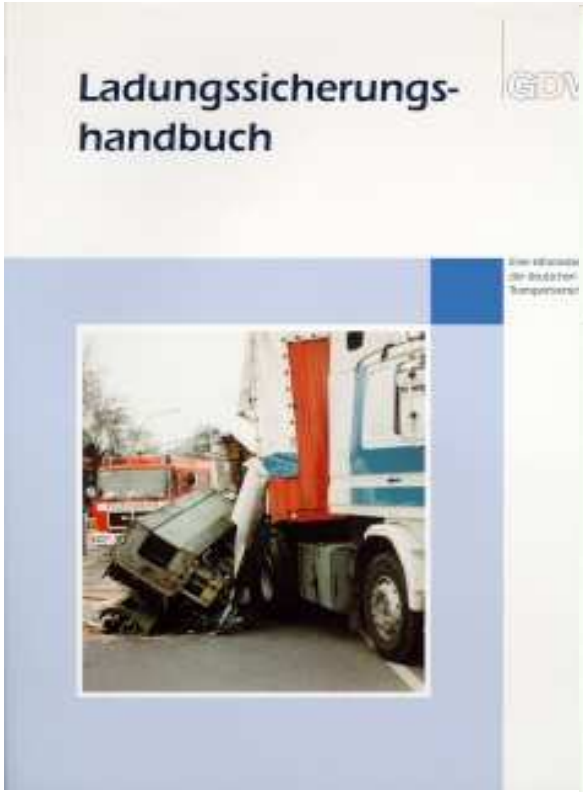
RISIKO RAUS

Auf Qualität achten!
Sparen ist bei Ladungssicherung fehl am Platz!

Gartenbau-Berufsgenossenschaft Frankfurter Str. 126 34121 Kassel
www.gartenbau.lsv.de

Wo bekomme ich weitere Informationen zum Thema Ladungssicherung?





SVLFG
Sozialversicherung
für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Wo bekomme ich weitere Informationen zum Thema Ladungssicherung?

- Ladungssicherung 2008 „Praxishandbuch für Fahrer, Verlader und Disponenten“, www.innova-verlag.de

- Alfred Lampen, „Ladungssicherung – Der Leitfaden für die Praxis“, www.hendrisch-verlag.de

- Fa. SpanSet, 52531 Übach-Palenberg, www.spanset.de

- Fa. Dolezych, 44147 Dortmund, www.dolezych.de

- Fa. Cramaro, 47877 Willich, www.cramaro.de
  und weitere Hersteller

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit