

Ladungssicherung

Das 1x1 im Arbeitsschutz

H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH / (c) BG BAU



Warum Ladungssicherung?

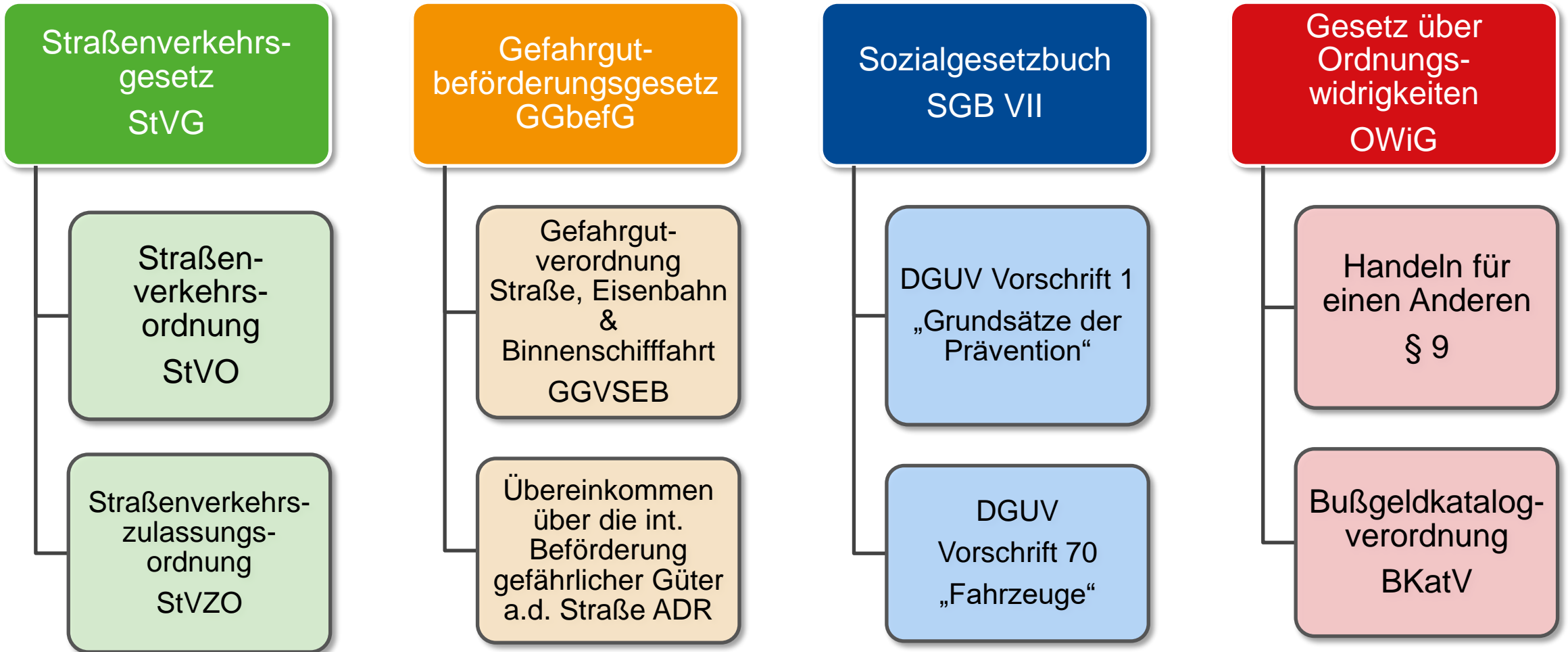
- zum Schutz anderer Verkehrsteilnehmenden
- zum Schutz der eigenen Gesundheit
- zum Schutz vor Schäden am Transportfahrzeug und dem Ladegut
- zum Schutz der Umwelt (z.B. auslaufende Betriebsmittel)
- zum Schutz vor finanzieller Mehrbelastung (z.B. Bußgelder)



H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH / (c) BG BAU

Rechtliche Grundlagen

Wo steht was?



Wer hat Verantwortung?



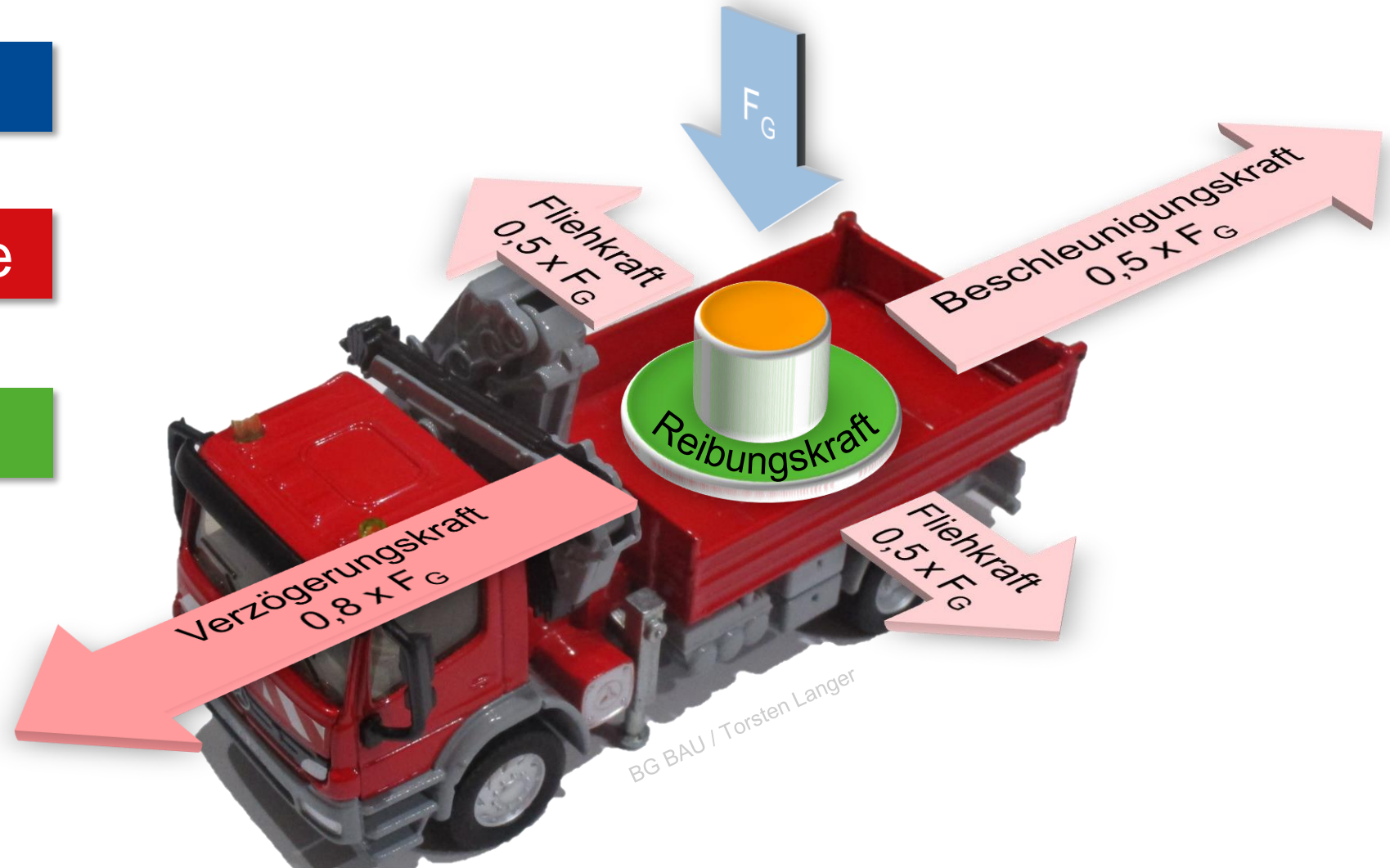
Wie sieht es aus mit der Physik?

Wirkung der Kräfte nach DIN EN 12195-1:2011 (Fahrzeug $\geq 3,5$ t zGM)

Die Gewichtskraft

Die Trägheitskräfte

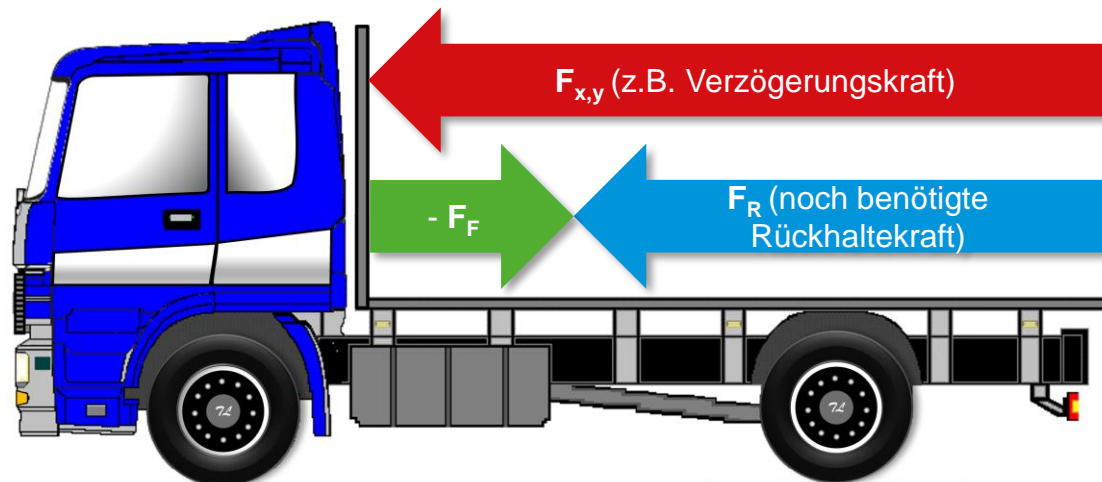
Die Reibungskraft



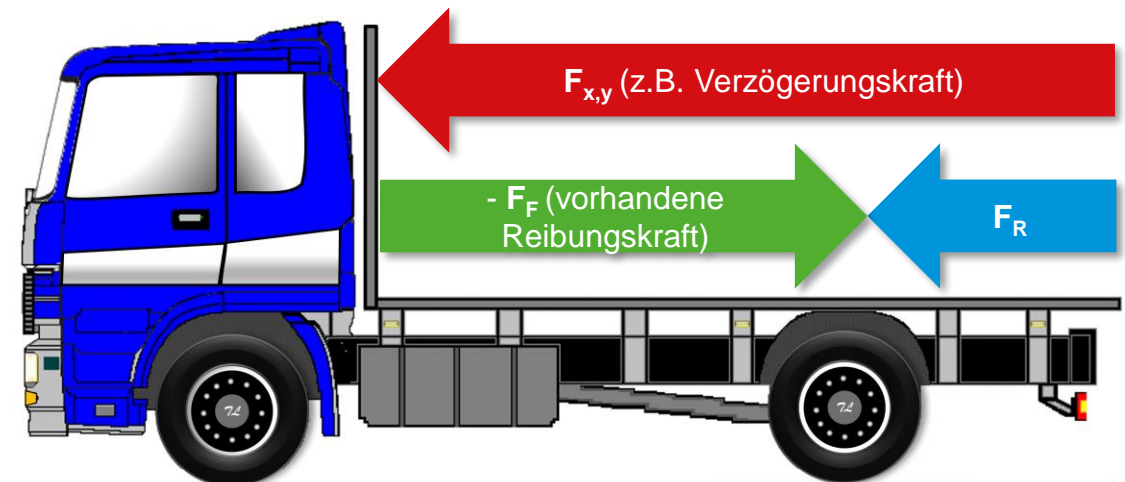
Wie sieht es aus mit der Physik?

Die benötigte Rückhaltekraft ist die Kraft, die von den Sicherungsmitteln aufgenommen werden muss, um ein Verrutschen der Ladung zu verhindern.

Geringe Reibungskraft = höherer Sicherungsaufwand



Hohe Reibungskraft = geringerer Sicherungsaufwand



Wie wird die benötigte Rückhaltekraft ermittelt?

Zur Verfügung stehen dafür verschiedene Hilfsmittel, welche das Berechnen nach den Vorgaben der DIN EN 12195 Teil 1 vereinfachen.

Gewicht der Ladung in t	Zur Sicherung der Ladung mit 4 Zurrmitteln und einer zulässigen Zugkraft (LC) im direkten Strang von je (daN)					
	Reibbeiwert $\mu = 0,6$		Reibbeiwert $\mu = 0,55$		Reibbeiwert $\mu = 0,45$	
	mit $\beta = 10^\circ$	mit $\beta = 0,15$	mit $\beta = 0,15$	mit $\beta = 0,15$	mit $\beta = 0,15$	mit $\beta = 0,15$
25,00	4000	8000	8000	8000	13400	25000
24,00	4000	8300	8000	8000	13400	25000
23,00	4000	8600	8000	8000	13400	25000
22,00	3000	9000	8000	8000	13400	25000
21,00	3000	9400	8000	8000	13400	25000
20,00	3000	9800	8000	8000	13400	25000
19,00	3000	10200	8000	8000	13400	25000
18,00	2500	10600	8000	8000	13400	25000
17,00	2500	11000	8000	8000	13400	25000
16,00	2500	11400	8000	8000	13400	25000
15,00	2500	11800	8000	8000	13400	25000
14,00	2000	12200	8000	8000	13400	25000
13,00	2000	12600	8000	8000	13400	25000
12,00	2000	13000	8000	8000	13400	25000
11,00	1500	13400	8000	8000	13400	25000
10,00	1500	13800	8000	8000	13400	25000
9,00	1500	14200	8000	8000	13400	25000
8,50	1500	14600	8000	8000	13400	25000
8,00	1500	15000	8000	8000	13400	25000
7,50	1000	15400	8000	8000	13400	25000
7,00	1000	15800	8000	8000	13400	25000
6,75	1000	16200	8000	8000	13400	25000
6,50	1000	16600	8000	8000	13400	25000
6,25	1000	17000	8000	8000	13400	25000
6,00	1000	17400	8000	8000	13400	25000
5,75	750	17800	8000	8000	13400	25000
5,50	750	18200	8000	8000	13400	25000
5,25	750	18600	8000	8000	13400	25000
5,00	750	19000	8000	8000	13400	25000
4,75	500	19400	8000	8000	13400	25000
4,50	500	19800	8000	8000	13400	25000
4,25	500	20200	8000	8000	13400	25000
4,00	500	20600	8000	8000	13400	25000
3,75	500	21000	8000	8000	13400	25000
3,50	500	21400	8000	8000	13400	25000
3,25	500	21800	8000	8000	13400	25000
3,00	500	22200	8000	8000	13400	25000
2,75	500	22600	8000	8000	13400	25000
2,50	500	23000	8000	8000	13400	25000
2,25	500	23400	8000	8000	13400	25000
2,00	500	23800	8000	8000	13400	25000
1,75	250	24200	8000	8000	13400	25000
1,50	250	24600	8000	8000	13400	25000
1,25	250	25000	8000	8000	13400	25000
1,00	250	25400	8000	8000	13400	25000
0,75	250	25800	8000	8000	13400	25000
0,50	250	26200	8000	8000	13400	25000
0,40	250	26600	8000	8000	13400	25000
0,25	250	27000	8000	8000	13400	25000

Braun Zurrmittel RECHNER
 Braun GmbH
 mit Sicherheit Qualität
 Am Grünberg 8
 D-92318 Neumarkt
 Tel.: +49 9181 2307-0
 info@braun-sis.de
 MADE IN GERMANY

Niederzurren

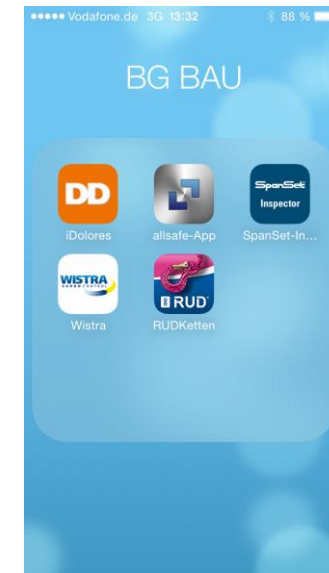
- Bedienungselement
- Mit dem integrierten Winkelmesser den Winkel α bestimmen (s.H. Illustration oben)
- Den Schieber herausziehen bis das entsprechende Ladegewicht erscheint.
- Den Reibbeiwert μ aus der Tabelle Φ ermitteln (Oberflächen der Ladefläche und der Ladung).
- Die benötigte Zurrmittelkraft für den entsprechenden Reibbeiwert und den ermittelten Winkel α ablesen.
- Mittels der Zurrmittelkraft ergibt sich aus nebeneinanderstehender Tabelle Φ die benötigte Menge an Braun Zurrmitteln.
- Bei mehr als 10000 daN benötigt Vorspannkraft gemäß sich Druckvermögen.

Wirkung des Niederzurrens:
 Hier wird die Ladung an die Ladefläche gepresst. Ziel ist es, die Reibung der Ladung mit dem Untergrund so zu erhöhen, dass nichts mehr verrutschen kann.
 Hier ist die Vorspannkraft STF der Ratsche entscheidend nicht die zulässige Zugkraft LC.
 Sorgen Sie dafür, dass die Ladung an der Stirnwand ansetzt oder durch Blockaden (Paletten) formschlüssig mit ihr verbunden ist. Vermeiden Sie Ladelücken. Beachten Sie, dass immer mindestens 2 Zurrmittel verwendet werden müssen.

Anzahl Zurrmittel

Reibbeiwert μ	Winkel α	STF max	STF min	STF max	STF min
0,4	15°	2	3	3	4
0,4	30°	4	4	4	5
0,4	45°	6	6	6	7
0,4	60°	7	8	8	10
0,4	75°	9	10	10	13
0,4	90°	10	12	12	15
0,5	15°	12	14	14	18
0,5	30°	14	16	16	20
0,5	45°	16	18	18	23
0,5	60°	17	20	20	26
0,5	75°	19	22	22	29
0,5	90°	20	24	24	30
0,6	15°	13	16	16	20
0,6	30°	16	19	19	24
0,6	45°	18	22	22	28
0,6	60°	20	24	24	30
0,6	75°	22	26	26	33
0,6	90°	24	28	28	35

Farbmarkierung
 Grün: Empfohlen, Gelb: möglich, Rot: Nicht Empfohlen



Tabellen

Zurrmittelrechner

App`s

Wie kann Ladung fachgerecht gesichert werden?

Formschlüssige Verfahren

Festsetzen / Blockieren

Diagonal- oder Horizontalzurren

Umreifungszurren



Wie kann Ladung fachgerecht gesichert werden?

Kraftschlüssiges Verfahren

Diagonal- oder
Horizontalzurren



BG BAU / Torsten Langer

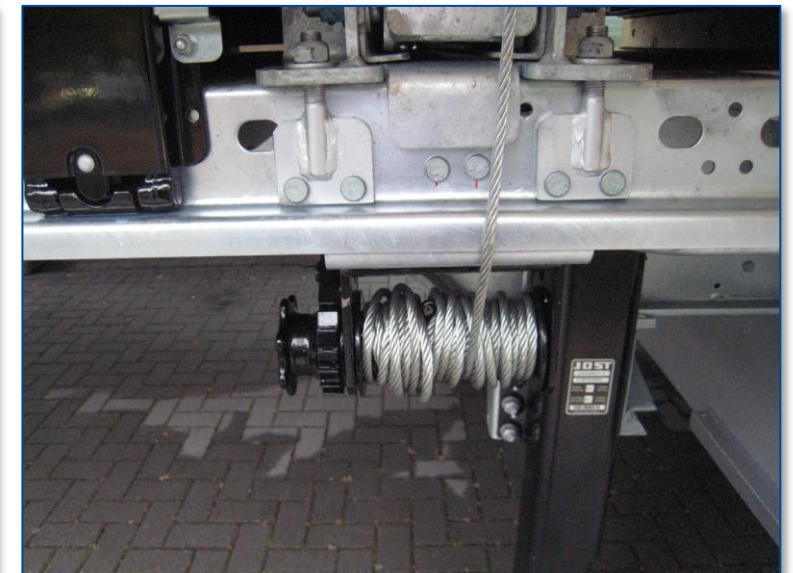
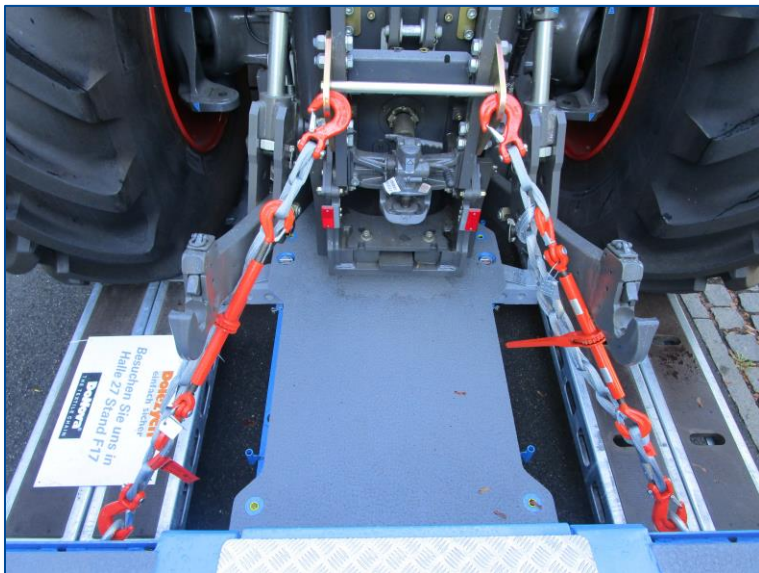
Womit sichere ich das Ladegut?

- z.B. mit Zurrmittel nach DIN EN 12195 Teile 2 bis 4

Zurrketten

Zurrgurte

Zurrdrahtseile



Wo befestige ich die Zurrmittel?

- z.B. an Zurrpunkten nach DIN EN 12640



Was gibt es noch für Hilfsmittel, um Ladung fachgerecht zu sichern?

- Weitere Hilfsmittel sind z.B.



Weitere Infos findest Du hier:

Seminar

- Ladungssicherung
- Stand der Technik

Bildungsangebote

Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit



Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft



Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft



Baustein A070 Ladungssicherung



Beispiel Lastverteilungsplan

Länge der Ladefläche (m)	1	2	3	4	5	6	7
Lauf	0	1	2	3	4	5	6

Beispiel Kennzeichnung

S_{T1} = maximale Nutzlast - in t
 S_{T2} = maximale Verankerlast
LZ: 2500 kg
 S_{T3} = 10 t
 S_{T4} = 250 kg
EN 12195-2
Werkstoff: 112
Herstelljahr: 2006

MUSTERMANN
V01 2701
017 / 01.04. / 10000

Gefährdungen

- Bei nicht ordnungsgemäß gesicherter Ladung können Personen im Gefahrbereich verletzt werden.
- Gewicht des Ladegutes erhöht.
- Ladungsschwerpunkt auf der Längsachse der Ladefläche des Transportfahrzeuges verschieben.
- Zulässige Gesamtmasse (ZGM) und Achslasten nicht überschreiten.
- Mithinssicherheit der Larkette nicht unterschätzen.
- Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen berücksichtigen (Z).
- Rutschhemmende Materialien verwenden, z. B. Architrakeln.
- Zurrmittel während des Transports nachspannen, z. B. nach einer Witterungsveränderung, plötzlichen Ausweichbewegungen, einseitigen Setzungen des Ladegutes durch Schiefgelände, usw.
- Zurrmittel nicht über die Lastbordhöhe legen und unterhalb der Lastfläche befestigen.
- Fahrgeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen und im Ladegut anbringen und nicht überschreiten.

Schutzmaßnahmen

- Zurrverfahren auswählen, Gleich- (Z) oder Niederzurren (N) anbringen.
- Zurrmittel, z. B. Zurrgurte, nach der benötigten Zugkraft (Z) bzw. benötigten Verankerlast (V) auswählen.
- Bei gekrümmten Zurrmitteln verwenden (Z).
- Beim Niederzurren pro Ladegut mindestens zwei Zurrmittel verwenden (Z).
- Zurrmittel prüfen vor jeder Benutzung auf augensichtliche Mängel.
- L-Z, jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundige).
- Beim Niederzurren gilt, unterhalb der Zurrmittel gepannert, sowie effektiv wird die erzielbare Verankerlast des Spannlarmens genutzt (Z).
- Beim Niederzurren sind der vertikale Zurrmittel (V) und der horizontale Zurrmittel (Z) zu berücksichtigen. Beide sollen so gewählt werden, dass die effektivste Ausnutzung der Gurte und Zurrpunkte erreicht wird.
- Zurrmittel an Zurrpunkten des Transportfahrzeuges und am Ladegut anbringen und nicht überschreiten (Z).





Pass auf Dich auf!