



SpanSet®

LADUNGSSICHERUNG

Absturzsicherung
Hebetechnik
Ladungssicherung
Safety Management

Inhalt

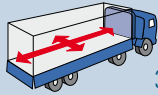
Seite

Verantwortung für die Ladungssicherung



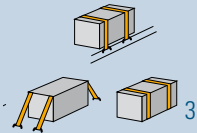
3

Anforderungen an das geeignete Fahrzeug



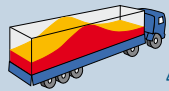
3

Ladungssicherungsmethoden



3

Lastverteilungsplan, Anordnung der Ladung



4

Definition der Kräfte



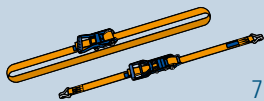
4

Ermittlung der notwendigen Rückhalte- bzw. Sicherungskräfte



6

Aufbau eines Zurrgurtes



7

Zurr Tabellen



8

Checkliste mit Anwendungshinweisen



10

Ladungssicherungshilfsmittel



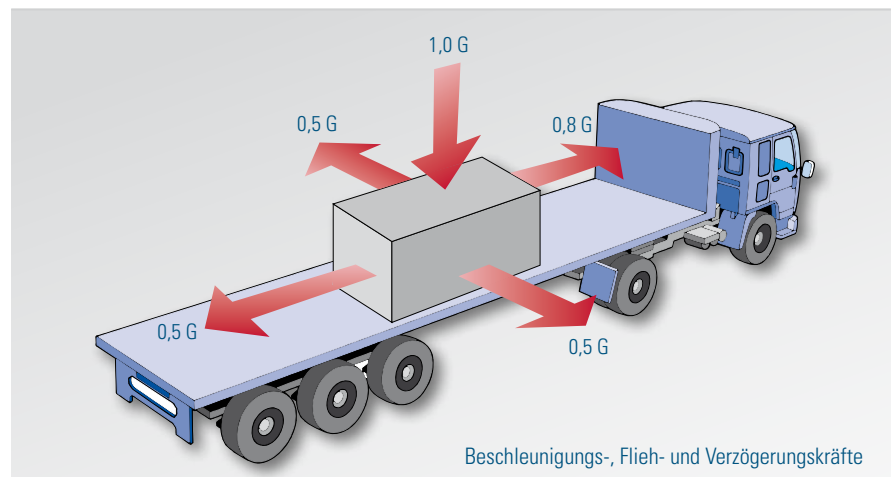
12

Normen für Ladungssicherung



13

Ladungssicherung im Strassentransport



Beschleunigungs-, Flieh- und Verzögerungskräfte

Wie kommt eine Ladung ins Rutschen?

Allein das Gewicht der Ladung – wie schwer sie auch sei – reicht nicht aus, um sie an Ort und Stelle festzuhalten. Tatsächlich gilt: je schwerer die Ladung, umso höher die Energie, die entsteht, wenn sie sich in Bewegung setzt.

Daher kann eine nicht gesicherte Ladung jederzeit aus ihrer Lage geraten, wenn sich das Fahrzeug bewegt:



Unter normalen Einsatzbedingungen vibriert das Fahrzeug aufgrund von Unebenheiten in der Strassenoberfläche, von Löchern und Stössen, die dazu führen, dass sich eine ungesicherte Ladung bewegen (vibrieren) kann.



Bei einer Fahrtrichtungsänderung – an Einmündungen, im Kreisverkehr, bei Überholvorgängen, Ausweichmanövern usw. – ist die Haftreibung nicht ausreichend, um eine ungesicherte Fracht vor dem Abgleiten in eine andere Richtung zu schützen.



Beim Beschleunigen führen die auf die Ladung einwirkenden Kräfte dazu, dass diese zum Fahrzeughock rutscht.



Beim Abbremsen bewegt sich die Ladung weiter vorwärts und je stärker die Bremsung, umso grösser wird die Kraft, mit der die Ladung nach vorne rutscht.

Die SpanSet-Richtlinien für Ladungssicherung wurden in Übereinstimmung mit europäischen Gesetzen und Normen abgefasst und sollen dem Fahrer helfen, eine Ladung sicher zu befestigen. Diese Richtlinien können nur allgemeine Hinweise über Ladungssicherung geben. Eine Haftung von SpanSet für Personen- oder Sachschäden, die auf die Ausführungen in diesem Schriftstück bezogen werden ist ausgeschlossen.

Technische Änderungen vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Schriftstückes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopien oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma SpanSet reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die vorliegende Broschüre wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet: SpanSet übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen.

Verantwortung für die Ladungssicherung



Strassenverkehrsgesetz

Art. 30 Abs. 2:

Fahrzeuge dürfen nicht überladen werden. Die Ladung ist so anzubringen, dass sie niemanden gefährdet oder belästigt und nicht herunterfallen kann. Überhängende Ladungen sind bei Tag und Nacht auffällig zu kennzeichnen.

Von dem Augenblick, an dem eine Ladung auf einem öffentlichen Weg befördert wird, sind alle am Warentransport beteiligten Personen von Gesetzes wegen dafür verantwortlich sicherzustellen, dass dadurch keinerlei Gefährdung entsteht. Es ist zu berücksichtigen, dass die Sicherung der Ladung auf verkehrsübliche Fahrzustände, das heisst z.B. auch bruske Ausweichmanöver oder Vollbremsung, auszurichten ist.

Der Fahrer

- ☒ hat die Ladungssicherung und Lastverteilung vor Fahrtantritt zu kontrollieren
- ☒ muss sich von der Vorschriftsmässigkeit des Fahrzeuges überzeugen (Abfahrtskontrolle)
- ☒ hat während des Transportes die Ladungssicherung wiederholt zu kontrollieren, allenfalls nach zubessern
- ☒ muss sein Fahrverhalten der Ladung anpassen

Der Verloader, Absender

- ☒ ist für die beförderungssichere Verladung und Verstauung der Ladung zuständig
- ☒ muss z. B. den Inhalt von Verpackungen gegen Umkippen, Auslaufen, usw. sichern

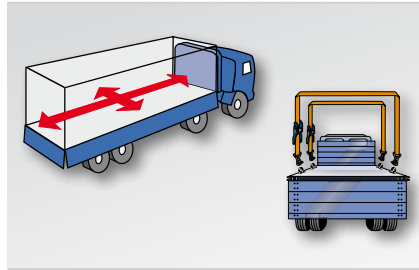
Der Fahrzeughalter, Disponent

- ☒ hat ein für den Einsatz geeignetes, verkehrssicheres und mit ausreichend Ladungssicherungshilfsmitteln ausgestattetes Fahrzeug zu stellen
- ☒ hat für die Erhaltung der Betriebssicherheit der Fahrzeuge zu sorgen (insbesondere auch der Überprüfung der Zurrpunkte und Ladungssicherungseinrichtungen)
- ☒ ist für die Eignung des Fahrers verantwortlich

Anforderungen an das geeignete Fahrzeug

Grundvoraussetzung für den sicheren Transport ist ein geeignetes Fahrzeug, das durch

Aufbau und Ausrüstung die durch die Ladung wirkenden Kräfte sicher aufnehmen kann.



Folgende Punkte gilt es zu beachten:

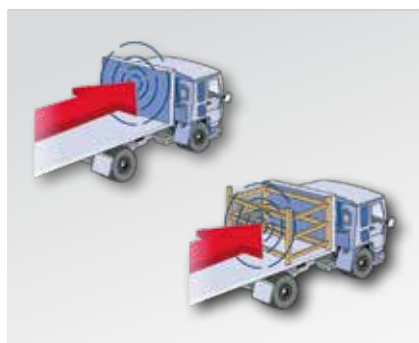
- ☒ Ausreichende Dimensionierung der Bordwände bzw. der Stirnwände
- ☒ Gesicherte Rungen mit ausreichender Festigkeit
- ☒ Die zulässigen maximalen Achsenlasten und das zulässige Gesamtgewicht dürfen nicht überschritten werden; nicht zu vergessen sind die Auswirkungen, die durch Entladen oder Zuladen von zusätzlichen Lasten während einer Transportfahrt entstehen.
- ☒ Ausreichend stabile Zurrpunkte in genügender Anzahl für die Ladung
- ☒ Sicherung von Türen, Bordwänden usw. gegen unbeabsichtigtes Öffnen

Ladungssicherungsmethoden

Gleichgültig für welche Ladungssicherungsmethode man sich entscheidet: Die Ladung muss gegen Verrutschen, Umfallen oder Herabfallen bei verkehrsüblichen Fahrzuständen, auch bei Ausweichmanövern oder Vollbremsungen, gesichert sein.

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Sicherungsmethoden: Die formschlüssige und die kraftschlüssige Sicherung.

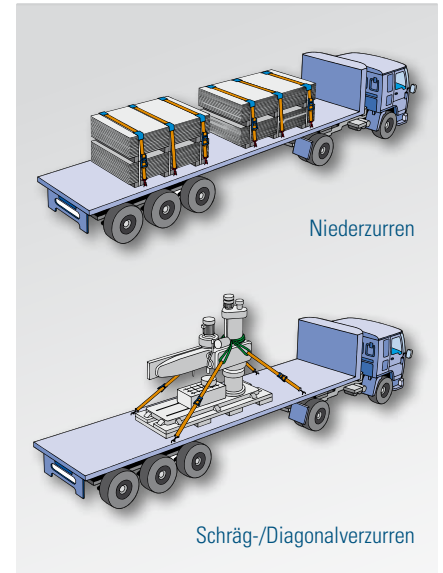
Formschlüssige Ladungssicherung



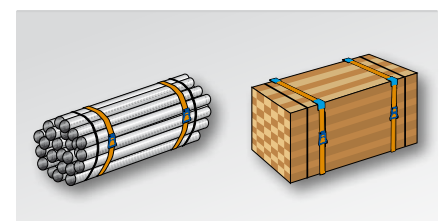
Formschlüssige Ladungssicherung heisst, die Ladung z. B. gegen Stirn- und Bordwände oder gegen die Rungen abzustützen. Die Ladung kann auch gegen Begrenzungsgestelle abge-

stützt werden. Grundvoraussetzung ist jedoch in allen Fällen, dass die Abstützungen die erforderlichen Rückhaltekräfte aufnehmen können. Eine weitere formschlüssige Sicherung ist z. B. durch Keile, Sperrbalken oder Festlegehölzer möglich.

Kraftschlüssige Ladungssicherung

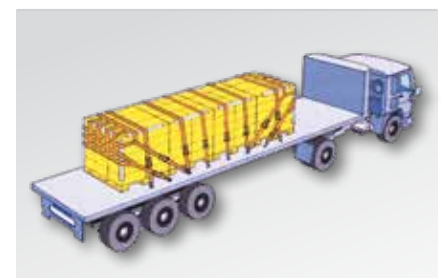


Sie wird in den meisten Fällen durch Zurrmittel bewirkt. Bei der Anwendung von kraftschlüssigen Methoden unterscheiden wir zwischen Niederzurren, Schräg-/Diagonalzurren oder Bündeln.



Das **Bündeln zur Ladeinheit** ist eine kraftschlüssige Sicherung, welche nur zur Bildung von Ladeeinheiten dient. Letztere müssen auf dem Fahrzeug zusätzlich gesichert werden.

Kombinierte Ladungssicherung



Die Kombination aus Kraftschluss (Niederzurren z. B. als Sicherung zur Seite, nach oben und nach hinten) mit Formschluss (Fahrzeugaufbau, Hilfsmittel oder Kopfschlinge) als ergänzende Sicherung nach vorn bietet oftmals die besten Sicherungsmöglichkeiten.



gungsänderungen bedingt, und je nach Transportträger (z. B. LKW, Bahn, Schiff) wirken verschiedene Kräfte auf die Ladung ein. Aufgabe der Ladungssicherung ist es, die Ladung gegen diese Kräfte zu sichern, d. h. ein Verrutschen, Umfallen oder Herunterfallen zu verhindern. Zur richtigen Dimensionierung der Ladungssicherung müssen die auftretenden Kräfte bekannt sein. Die verschiedenen Kräfte (Gewichtskraft, Massenkraft und Reibungskraft) werden nachfolgend erklärt.

Gewichtskraft G

Die Gewichtskraft G (manchmal auch als F_G bezeichnet) ist die Kraft, mit der ein Körper von der Erde angezogen wird. Sie wirkt, unabhängig von der Lage des Körpers, immer senkrecht nach unten. Die Gewichtskraft ergibt sich aus der **Masse m** des Körpers (in kg) und der **Erdbeschleunigung g** ($= 9,81 \text{ m/s}^2$, auch Erdschwerebeschleunigung genannt).



$$G = m \cdot g$$

Massenkraft F

Die Massenkraft ist im physikalischen Sinn eine Trägheitskraft bei geradlinigen Bewegungen. Sie entsteht, weil sich jede Masse, z. B. Ladung, einer Bewegungsänderung widersetzen will. Trägheitskräfte wirken den Bewegungsänderungen entgegengesetzt, z. B. beim Anfahren nach hinten oder beim Bremsen nach vorne.

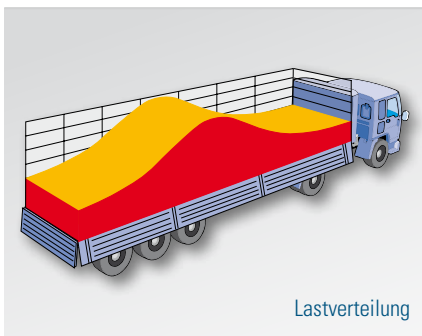
Die Grösse der Trägheitskraft, bei einer geradlinigen Bewegungsänderung (vergleiche Fliehkraft F_z), bildet sich aus der Masse m , der Ladung und der Stärke der Bewegungsänderung, sprich **Beschleunigung a** (hier z. B. Anfahr-, Brems- oder Vertikalbeschleunigung).



$$F = m \cdot a$$

Lastverteilungsplan/ Anordnung der Ladung

Beim Beladen eines Fahrzeuges sind Fahrzeugeigenschaften wie zulässiges Gesamtgewicht, Achslasten und Abmessungen zu beachten. Zulässiges Gesamtgewicht und zulässige Achslasten dürfen nicht überschritten werden.



In jedem Fall muss der Schwerpunkt der Ladung so niedrig wie möglich gehalten werden und in der Längsmittle des Fahrzeuges liegen. Damit die Ladung korrekt platziert wird, sollte nach dem Lastverteilungsplan gearbeitet werden (gilt auch für Teilbeladungen).

Achslasten, zulässiges Gesamtgewicht und Ladeflächenlänge sind im Lastverteilungsplan ausgewiesen und müssen berücksichtigt werden, um die Stabilität und Lenkbarkeit des Fahrzeuges durch die Beladung nicht zu gefährden.

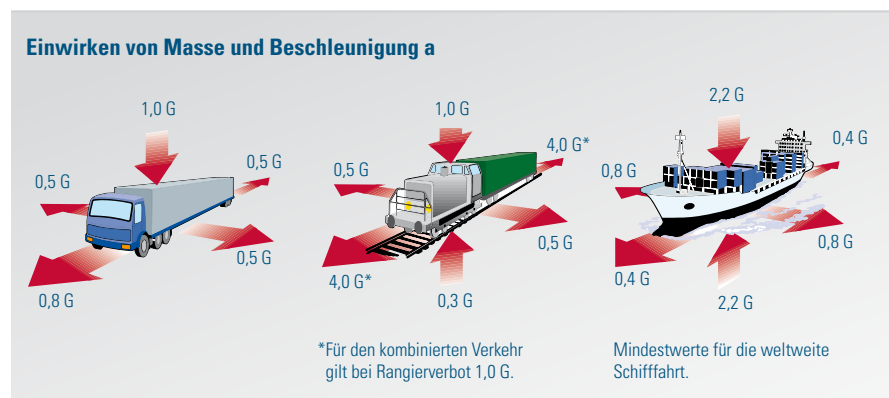
Die Ladung darf keinesfalls die Sicht – auch nicht nach hinten durch die Rückspiegel – beeinträchtigen.

Bei gestapelten Ladungen sollten die schweren oder grösseren Teile am Boden und zur Mitte der Fahrzeuglängsachse hin und leichtere Teile oben oder seitlich angeordnet werden. Alle losen Teile z. B. Seile, Planen, Holzklötze usw. müssen sicher befestigt oder verstaut sein.

Während der Fahrt muss der Fahrer wiederholt prüfen, ob die Ladung einwandfrei befestigt ist und ob sich keine Zurrvorrichtungen gelöst haben.

Definition der Kräfte

Beim Anfahren und Bremsen, in Kurvenfahrten und auf schlechten Wegstrecken, durch Bewe-



Reibungskraft F_w

Die Reibungskraft wirkt zwischen der Ladung und der Ladefläche und hemmt die Bewegung der Ladung.

Die Grösse der Reibungskraft ist von der Gewichtskraft G der Ladung und des **Gleitreibbeiwertes μ** abhängig.

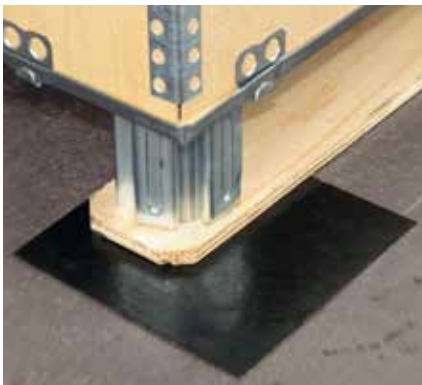


$$F_w = \mu \cdot G$$

Der Gleitreibbeiwert ist ausschliesslich von den Materialien und dem Oberflächenzustand zwischen Ladung und Ladefläche abhängig. Ein hoher Gleitreibbeiwert erhöht die Reibungskraft und hemmt die Bewegung zwischen Ladung und Ladefläche stärker. Die Höhe der berechneten und erforderlichen Sicherungskräfte vermindert sich. Das Ladungssicherungssystem kann, bei gleicher Sicherheit, einfacher ausgelegt werden. **Die Verwendung von SpanSet Anti-Rutschmatten, auch RH-Matten genannt, sichert einen garantierten Gleitreibbeiwert von $\mu = 0,6$, selbst bei Nässe.**



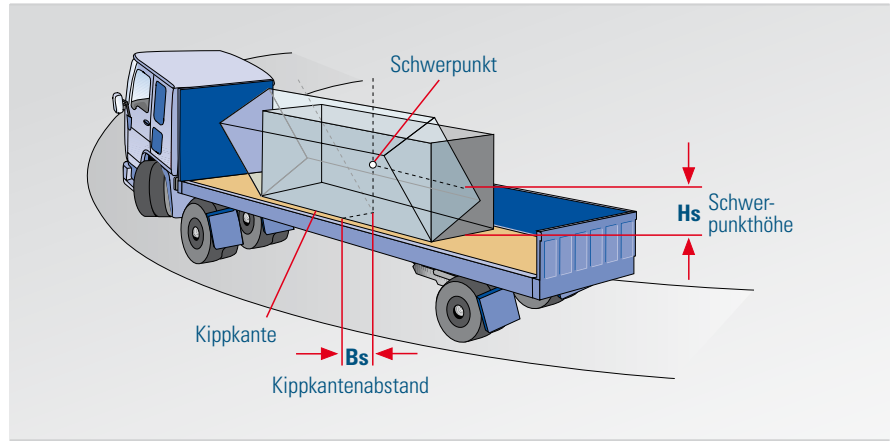
Die **SpanSet-Antirutschmatte** ist in Rollen und Zuschnitten erhältlich.



Eine Last, die gut auf einer Anti-Rutsch-Matte aufliegt, muss mit deutlich weniger Zurrgurten gesichert werden.

Bitte beachten

Nur Original-Anti-Rutsch-Matten einsetzen. Nicht jedes beliebige Stück Gummi besitzt einen hohen Reibwert.



Fliehkraft F_z

Die Fliehkraft, auch Zentrifugalkraft genannt, ist eine radial nach aussen wirkende Trägheitskraft, die bei kurvigen Bewegungen auftritt, und sie entsteht, weil sich jede Masse, z. B. Ladung, einer Bewegungsänderung widersetzen will (vergleiche Massenkraft F). Sie ist der Bewegungsänderung, z. B. einer reinen Kurvenbewegung oder einer Ausweichbewegung, entgegengerichtet, d. h. immer nach aussen.

Bei einem Einschwenken des Fahrzeuges in eine Kurve oder bei einem Ausweichmanöver versucht die Ladung, aufgrund ihrer Trägheit, die ursprüngliche, meist vorher geradlinige Bewegungsrichtung beizubehalten. Die Fliehkraft entsteht, wenn die Ladung gezwungen wird, die kurvige Bewegung mitzumachen. Ihre Grösse ist abhängig von der Masse der Ladung, der **Geschwindigkeit v** des Fahrzeuges und dem Kurvenradius.



$$F_z = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

Je grösser die Masse und die Geschwindigkeit und je kleiner der Radius, desto grösser die Fliehkraft.

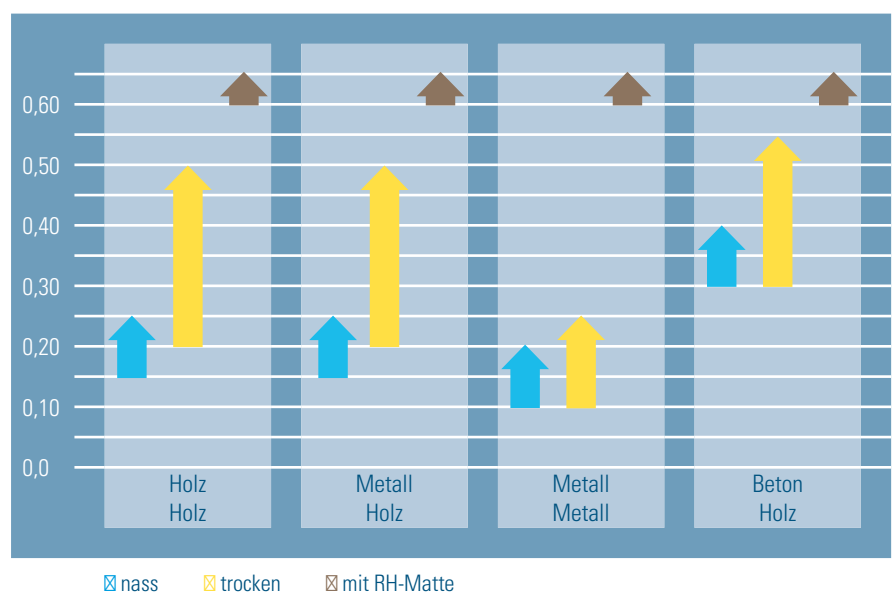
Standfestigkeit

Ladegüter müssen besonders gegen Kippen gesichert werden. Voraussetzung dazu ist, dass das Ladegut nicht rutschen kann. Je geringer der Kippkantenabstand und je grösser die Schwerpunkthöhe, desto grösser die Kippgefahr.

Bei der Berechnung der Standfestigkeit ist der **Wankfaktor** von 0.2 zu berücksichtigen. Das bedeutet, dass eine seitlich nicht standfeste Ladung mit 0.7 G (0.5 + 0.2), also mit 70% ihrer Gewichtskraft, gegen Kippen gesichert werden muss.

Eine Ladung ist standfest, wenn der Abstand des Schwerpunktes zur Kippkante **Bs** geteilt durch die Schwerpunkthöhe **Hs** grösser ist als der **Beschleunigung a**, gegen den für die betreffende Richtung zu sichern ist.

Gleitreibbeiwert (μ) verschiedener Werkstoffpaarungen nach VDI 2700



Ermittlung der notwendigen Sicherungskräfte

Niederzurren

Das Niederzurren, ein kraftschlüssiges Verfahren, ist die beim Strassengütertransport am häufigsten angewandte Ladungssicherungsmethode. Ein gesicherter Kraftschluss ist dann gewährleistet, wenn **Vorspannkraft F_V** , zusammen mit einer möglichst grossen Reibungskraft F_W , so ausreichend bemessen ist, dass die auf die Ladung einwirkenden Kräfte ausgeglichen werden.

Das Niederzurren erfolgt in der Regel durch Zurrgurten, die über die Ladung gespannt sind. Mit der Vorspannkraft wirken die Zurrgurten und ihre Kräfte senkrecht auf die Ladung und zur Ladefläche.

Die Zurrgurtenkräfte addieren sich zu der vorliegenden Gewichtskraft der Ladung und verbessern ihren Sitz, so dass einwirkende Kräfte die Ladung zur Ladefläche nicht verschieben können.

Die Berechnung der Vorspannkraft F_V erfolgt mit der vereinfachten Formel (bei einem Neigungswinkel von $90^\circ - 83^\circ$):

$$F_V = G \cdot \frac{(0,8 - \mu)}{\mu}$$

Beispiel: Bei einem Gewicht von 4000 kg und einem Gleitreibbeiwert von $\mu = 0,2$ ergibt sich folgende Berechnung:

$$F_V = 4000 \cdot \frac{(0,8 - 0,2)}{0,2} = 12000 \text{ daN}$$

Die erforderliche Vorspannkraft beträgt 12000 daN für die Zurrmittel. Da es unterschiedlichste Spannelemente gibt, ist für den Bediener entscheidend zu wissen, welche Vorspannkraft er mit seinen Zurrgurten aufbringt.

Mit dem **Tension Force Indicator** kann die erreichte Vorspannkraft einfach abgelesen werden (siehe Seite 15 TFI).

Bitte beachten

Alle Zurrgurten gleichmässig anspannen und nach einer kurzen Fahrstrecke die Vorspannkraft überprüfen!
Wenn nötig, Gurten nachspannen.

Bei schlechtem Reibwert, ist es sinnvoll, die Reibung zu erhöhen:

Faustregel für die einfache Berechnung der Vorspannkraft (F_V) bei direktem Niederzurren, Winkel $90^\circ - 83^\circ$:

$$\begin{aligned} \mu = 0,2 & \quad F_V = G \cdot 3 \\ \mu = 0,4 & \quad F_V = G \\ \mu = 0,6 & \quad F_V = G : 3 \end{aligned}$$

Die Formel zur Berechnung der Anzahl benötigter Zurrmittel:

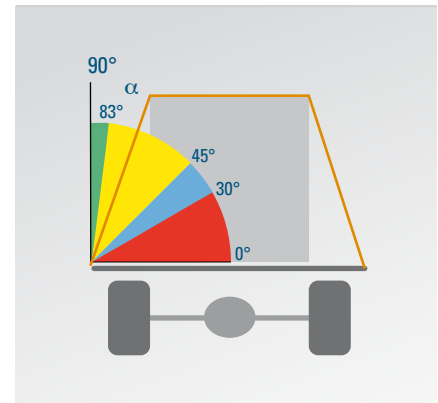
$$n = \frac{F_V}{1,5 \cdot STF}$$

n = Anzahl benötigte Zurrmittel
 STF = Vorspannkraft des Zurrmittels (siehe Seite 7)

Befindet sich nur auf einer Seite des Zurrgurtes ein Spannelement (= Normalfall), so ist davon auszugehen, dass auf der dem Spannelement gegenüberliegenden Seite nur 50% der auf-

gebrachten Vorspannkraft ankommen, es sei denn, durch die Beschaffenheit der Ladung oder geeignete Massnahmen wird sichergestellt, dass die Vorspannkraft sich gleichmässig verteilen.

Bildet sich zwischen Ladung und Zurrpunkt ein **Winkel im Zurrstrang**, muss dieser bei der Berechnung der Vorspannkraft berücksichtigt werden.



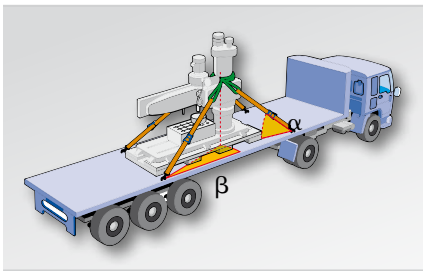
Je flacher der Winkel desto schlechter die Wirksamkeit der Niederzurrung.



Schräg- oder Diagonalzurren

Das Schräg- oder Diagonalzurren unterscheidet sich grundsätzlich vom Niederzurren, denn hier haben die Zurrmittel die Aufgabe, die Ladung in Position zu halten. Die Zurrgurte müssen deshalb so angelegt werden, dass die Last in Richtung der auftretenden Kräfte gleichmässig gesichert ist. Die Zurrpunkte am Fahrzeug bzw. an der Last müssen diese eingeleiteten Kräfte aufnehmen können.

Zurrmittel immer gleichmässig anspannen! Eine hohe Vorspannkraft ist nicht erforderlich. Bei der Auswahl und Berechnung der Zurrmittel sind beim Schräg-/Diagonalverzurren die **Winkel a und b** mit in die Berechnung einzubeziehen.



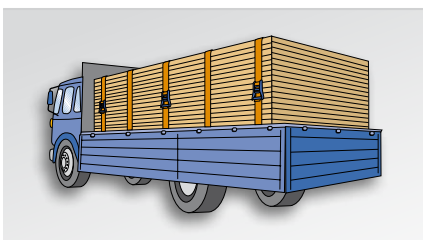
Zurrmittel sind dann optimal genutzt, wenn der Winkel b zwischen 20° bis 45° liegt. Beim Neigungswinkel a liegt die optimale Nutzung bei ca. 30°. Zur Berechnung der **lashing capacity (LC)** für die Anzahl notwendiger Zurrmittel empfiehlt sich folgende Formel:

$$LC = \frac{G \text{ [daN]} \cdot (0,8 - \mu)}{nw (\mu \cdot \sin a + \cos a \cdot \cos b)}$$



nw = Anzahl der in Fahrtrichtung wirksamen Zurrmittel

Selbstverständlich sind auch Kombinationen aus Form- und Kraftschluss möglich. So könnte z.B. eine Ladung mit Hilfe der Stirnwand in Fahrtrichtung durch einen Formschluss und gegen seitlichen Verschub durch Kraftschluss gesichert werden.



Immer jedoch muss sichergestellt sein, dass die Ladung nach allen Richtungen gesichert ist. Eine Kombination von Form- und Kraftschluss ist in jedem Fall sehr ökonomisch, wenn der Fahrzeugaufbau so konstruiert ist, dass Stirnwände, Bordwände oder Rungen zur formschlüssigen Sicherung genutzt werden können.

Aufbau eines Zurrgurtes

Textile Zurrmittel, auch Zurrgurte genannt, werden nach der europäischen Norm EN 12195-2 hergestellt. Man unterscheidet einteilige und zweiteilige Zurrgurte.

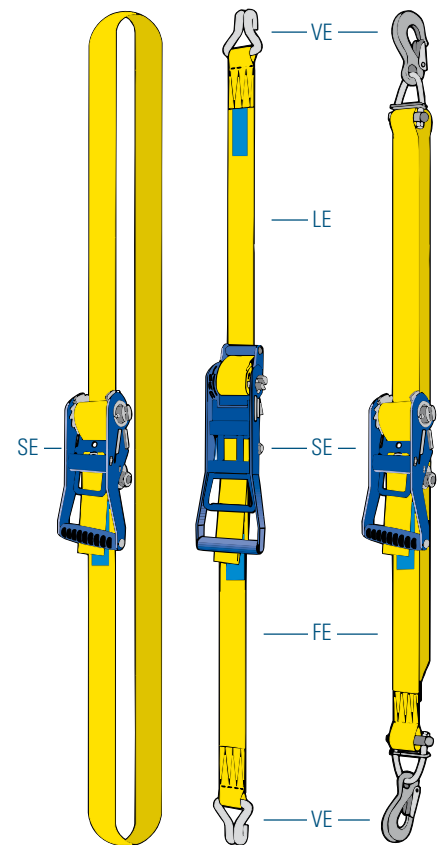
Ein **einteiliger Zurrgurt** wird zur Umreifung der Ladung eingesetzt und benötigt deshalb keine Verbindungselemente.

Ein **zweiteiliger Zurrgurt** besteht aus dem Festende **FE** (Verbindungselement **VE**, Band und Spannelement **SE**) und dem Losende **LE** (Band und Verbindungselement **VE**). (siehe Abb.)

Beim zweiteiligen Zurrgurt sind Fest- und Losende jeweils mit einem Etikett gekennzeichnet, während der einteilige Zurrgurt nur einfach etikettiert ist.

Inhalt und Farbe des Etiketts sind dem Hersteller durch die europäische Norm vorgegeben. Polyester (PES)-Zurrgurte haben ein blaues, rechteckiges Etikett.

Für den Anwender steht ein Rückverfolgbarkeitscode auf dem Etikett. Sollte das Etikett abreißen, werden die wesentlichen Informationen unverlierbar eingenäht verbleiben.

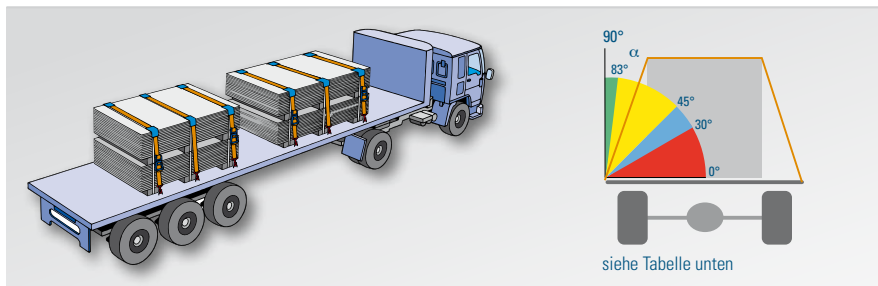


Das dauerhaft beständige Etikett muss u. a. mit folgenden Angaben versehen sein:

SpanSet®		SHF 50daN	STF 450daN	EN 12195-2 LC 2500daN SpanSet PES KA97468
m	Datum			
7,60	06/08	LC 2500daN	LC 5000daN	
Dehnung <= 4%		EN 12195-2	PES	
NICHT HEBEN NUR ZURREN NE PAS LEVER ARRIMER SEULEMENT				

Hersteller	Angabe des Produkt Herstellers
EN-Norm	Nummer und Teil der europäischen Norm
STF	Standard Tension Force: Vorspannkraft der Ratsche im geraden Zug
SHF	Standard Hand Force: normale Handkraft, die zum Spannen der Ratsche aufzuwenden ist
LC	Lashing Capacity: Zurrkraft, Belastbarkeit des Zurrgurtes im geraden Zug
Werkstoff	Je nach Anforderungen können verschiedene Materialien eingesetzt werden. Zurrbänder werden grösstenteils aus Polyester (PES), seltener aus Polypropylen (PP) und Polyamid (PA) und anderen Materialien hergestellt.
Länge	Länge, meist in Metern angegeben
Datum	Herstelldatum
Dehnung	Dehnung des Gurtbandes in % bei LC
Code	Rückverfolgbarkeitscode des Herstellers
Hinweise	Vermerk: «NICHT HEBEN, NUR ZURREN»

Zurrkräfte-Tabellen für NIEDERZURREN



Höhere Vorspannkraft durch **Ziehen** statt durch **Drücken** des Ratschenhebels: Besonders hohe Vorspannkraft erreicht mit dieser Technik die SpanSet **Ergo-ABS-Ratsche**. Dabei unterstützt der patentierte SpanSet-Doppelschieber und der verlängerte Zughebel diese Wirkung zusätzlich.

Bei Verwendung mehrerer Zurrgurten, die Ratsche immer abwechselungsweise rechts und links von der Ladung platzieren.

Zurrwinkel unter 30° sind wegen des schlechten Wirkungsgrades nicht mehr sinnvoll.

Auch wenn nur ein Zurrmittel ausreicht, um die notwendige Sicherungskraft aufzubringen, sind bei freistehender Ladung immer mindestens zwei Zurrgurten einzusetzen!

Es ist sicherzustellen, dass die Vorspannkraft auf beiden Seiten soweit als möglich gleich ist! Kantenschoner helfen die Vorspannkraft auszugleichen.

Ergo-ABS-Zug-Ratsche

Niederzurren mit Ergo-ABS-Ratsche: Vorspannkraft STF 500 daN bzw. 750 daN in der Umreifung

Gleitreibbeiwert μ	Zurrwinkel	Anzahl der Zurrgurtsysteme bei Ladungsgewicht (kg)									
		500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
0,2	83°–90°	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0
0,2	45°–83°	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	17.0	20.0	23.0	26.0	29.0
0,2	30°–45°	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0
0,4	83°–90°	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0
0,4	45°–83°	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
0,4	30°–45°	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	8.0	10.0	11.0	12.0	14.0
0,6*	83°–90°	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0
0,6*	45°–83°	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0
0,6*	30°–45°	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0

*0,6 μ = gesicherter Gleitreibbeiwert bei Einsatz einer SpanSet-Antirutschmatte!

☒ = Anwendung nicht mehr sinnvoll

ABS- und Standard Druck-Ratsche

Niederzurren mit ABS- und Standard-Ratsche: Vorspannkraft STF 450 daN bzw. 675 daN in der Umreifung

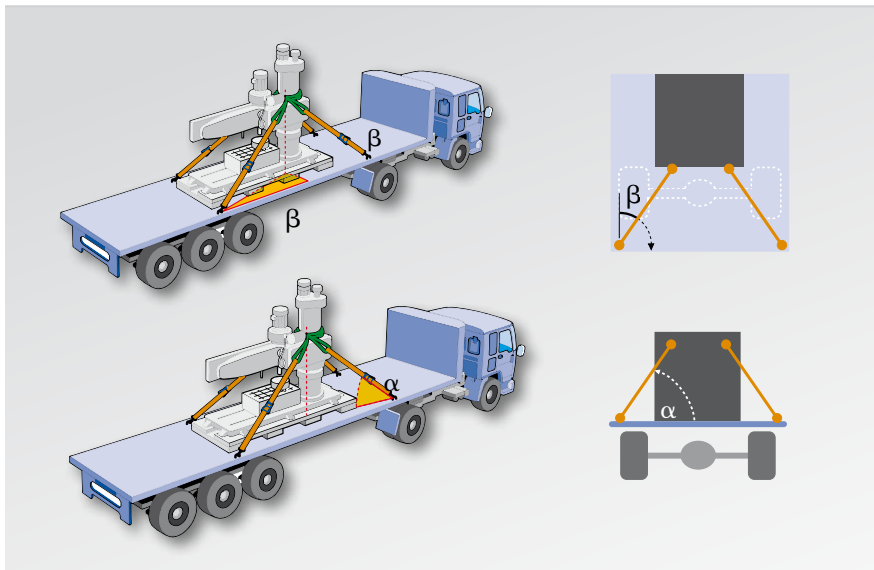
Gleitreibbeiwert μ	Zurrwinkel	Anzahl der Zurrgurtsysteme bei Ladungsgewicht (kg)									
		500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
0,2	83°–90°	3.0	5.0	7.0	9.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	23.0
0,2	45°–83°	4.0	7.0	10.0	13.0	16.0	19.0	22.0	26.0	29.0	32.0
0,2	30°–45°	5.0	9.0	14.0	18.0	23.0	27.0	32.0	36.0	40.0	45.0
0,4	83°–90°	1.0	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0
0,4	45°–83°	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
0,4	30°–45°	2.0	3.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	14.0	15.0
0,6*	83°–90°	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0
0,6*	45°–83°	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0
0,6*	30°–45°	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0

*0,6 μ = gesicherter Gleitreibbeiwert bei Einsatz einer SpanSet-Antirutschmatte!

☒ = Anwendung nicht mehr sinnvoll

Zurrkräfte-Tabellen für SCHRÄG-/DIAGONALZURREN

Schräg-/Diagonalzurren standfester Ladeeinheiten im Winkelbereich α 0–60° und β 20–45°



Zu beachten

- ☒ Grundsätzlich sind mindestens vier gleiche Zurrgurten einzusetzen
- ☒ Die Zurrgurten sollten gleichmässig handfest gespannt werden
- ☒ Es ist sicherzustellen, dass die Zurrpunkte ausreichend dimensioniert sind.
- ☒ Die Ladung muss standfest sein
- ☒ Kopflastige Güter sind im Bereich der Standfläche durch Formschluss zu sichern

In Fahrrichtung 0,8 G



mit ABS-Ratsche
einfach direkt
zulässige Zugkraft
LC 2500 daN

Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
0,2	4 475
0,6	22 252



mit ABS-Ratsche
Doppelzug
zulässige Zugkraft
LC 5000 daN

Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
0,2	8 950
0,6	44 504

Quer zur Fahrrichtung* 0,5 G



mit ABS-Ratsche
einfach direkt
zulässige Zugkraft
LC 2500 daN

Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
0,2	5 848



mit ABS-Ratsche
Doppelzug
zulässige Zugkraft
LC 5000 daN

Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
0,2	11 696

*Wenn in Fahrrichtung ausreichend Formschluss besteht



mit Jumbo-Ratsche
75 mm, einfach direkt
zulässige Zugkraft
LC 5000 daN

Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
0,2	8 949
0,6	44 504



mit Jumbo-Ratsche
75 mm, Doppelzug
zulässige Zugkraft
LC 10 000 daN

Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
0,2	17 898
0,6	89 008



mit Jumbo-Ratsche
75 mm, einfach direkt
zulässige Zugkraft
LC 5000 daN

Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
0,2	11 696



mit Jumbo-Ratsche
75 mm, Doppelzug
zulässige Zugkraft
LC 10 000 daN

Gleitreib-beiwert μ	Last (kg)
0,2	23 392

*Wenn in Fahrrichtung ausreichend Formschluss besteht

Zurrkraft-Controller von SpanSet



Der Zurrkraft-Controller ist ein Hilfsmittel zur Berechnung der benötigten Anzahl Zurrmittel. Mit ihm können viele Standardsituationen beim täglichen Niederzurren einfach gelöst werden. Es wird beschrieben wie man für die Berechnung vorgehen muss.

Auf der Rückseite findet man Angaben Schräg-/Diagonalzurren und Hinweise zum korrekten Vorgehen beim Zurren.

Checkliste mit Anwendungshinweisen

Vor dem Transport

Art, Gewicht und Grösse der Ladung

Ladungsgewicht

- ▣ Fahrzeuganforderungen kennen
- ▣ Ladung vor dem Transport wägen oder anhand von Ladungsdokumenten bestimmen
- ▣ Fahrzeug auf keinen Fall überladen

Art und Grösse der Ladung

- ▣ Sicherheitsrisiko: Übergrosse, unförmige, kippgefährdete oder andere spezielle Ladungen
- ▣ Gefahr durch ungesicherte Kleinwaren
- ▣ Besondere Vorsicht: verpackte Waren oder in geschlossenen Behältern (z.B. Container)



Transportmittel

Eignung des Fahrzeuges beachten

- ▣ Vor Beladung prüfen: Eignung des Fahrzeuges für Beförderung der entsprechenden Transportgüter

Aufbaukonstruktion und Bordwände beachten

- ▣ Aufbaukonstruktion, Stirn-, Rück- und Seitenwände: für die Ladung geeignet, halten einwirkenden Belastungen stand und sind unbeschädigt

Zurpunkte und Zurrseilen

- ▣ Moderne Transportfahrzeuge: mit Zurpunkten und Zurrseilen ausgerüstet
- ▣ Zulässige Zugkraft muss gekennzeichnet sein
- ▣ Je mehr Zurpunkte vorhanden, desto einfacher und besser kann Ladung gesichert werden

Verbindungselemente

- ▣ Verbindungselemente: Vorrichtungen zur Verbindung des Zurrmittels mit Zurpunkt des Fahrzeuges oder Ladung
- ▣ Meist Triangel-, Spitz-, Karabiner- oder Klauenhaken – müssen zu Zurpunkten passen
- ▣ Falsch belastete Haken oder Zurpunkte können brechen
- ▣ Haken keinesfalls auf Spitzen belasten



Bild: Martin Orthien



Bild: ASTAG

Reinigen der Ladefläche

- ▣ Stark verunreinigte Ladeflächen sollten besenrein sein oder gewaschen werden
- ▣ Saubere Ladefläche: Reibung ist höher und verringert Aufwand zur Ladungssicherung erheblich



Korrektes Verladen

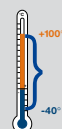
- ▣ Sicherheit durch korrekte Lastverteilung
- ▣ Ladung verstauen: Schwerpunkt so niedrig wie möglich und möglichst über Längsmittellinie des Fahrzeuges
- ▣ Lastenverteilungsplan (Achsbelastung) berücksichtigen
- ▣ Möglichst formschlüssig verladen
- ▣ Türen und Klappen verriegeln
- ▣ Maximale Höhe und Breite eingehalten, Überhänge korrekt markiert



Befestigung und Sicherung des Transportgutes

Zurmittel und Ladungssicherungshilfsmittel einsetzen

- ▣ Zurmittel: Einrichtungen, die mit Zurpunkten verbunden werden, um Ladungen zu sichern
- ▣ Keine formschlüssige Ladungssicherung möglich: Ladungen mit Ladungssicherungsmittel befestigen
- ▣ Sicherungsmittel im Strassentransport: hauptsächlich Zurrgurten, Zurrketten und Zurrdratseile
- ▣ Weitere Hilfsmittel: Staupolster, Netze, Sperrbalken, Gestelle, Keile, Innenverzurrungen usw.



- ⊗ Gurten niemals zusammenknoten und nicht verdrehen – sollen mit der ganzen Breite tragen
- ⊗ Auf Gurtband keine Lasten absetzen – Beschädigungsgefahr
- ⊗ Zurrgurten niemals als Hebemittel einsetzen
- ⊗ Gurten auf Beschädigungen prüfen
- ⊗ Spann- und Verbindungselemente: nicht an Kanten aufliegen, damit sie nicht auf Biegung beansprucht werden
- ⊗ Keine Verlängerungen oder Vorrichtungen an Spannhebel zum Erreichen einer höheren Vorspannkraft anbringen
- ⊗ Spannelementen mit Windenprinzip: mind. 1,5 und max. 3 Windungen des Gurtbandes aufwinden
- ⊗ Oberflächenbeschaffenheit beachten; scharfe Kanten oder aufrauend wirkende Oberflächen meiden. Scharfkantige Lasten: gefährdete Stellen mit Abrieb-, Kantenschutz oder SECUTEX-Schutzschlauch versehen

Zurrarten

- ⊗ Je nach Art, Grösse und Gewicht der Ladung: kraftschlüssige oder formschlüssige Ladungsicherung
- ⊗ Kraftschlüssige Sicherung: Ladung wird durch Zurrmittel auf Ladefläche gepresst
- ⊗ Formschluss: Ladung direkt an Stirn-, Seiten-, Rückwand oder andere Vorrichtungen setzen, Ladefläche ist lückenlos ausgefüllt

Gleitreibbeiwert erhöhen mit Antirutschmaterialien

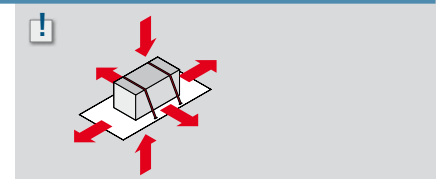
- Vorsicht: rutschende Lasten sind schwer aufzuhalten, unkontrollierbar und zerstörerisch
- Antirutschmatten reduzieren Gefahrenquellen erheblich und sind besonders effizient, weil nur dort zu unterlegen, wo Kontakt zwischen Fracht und Ladefläche unterbrochen werden muss
- Bei Einsetzen von Antirutschmatten werden weniger Zurrgurten benötigt



Während dem Transport

Beschleunigungs-, Flieh- und Verzögerungskräfte

- ⊗ Wirkung von Kräften auf Fahrzeug, Ladung und das Fahrverhalten beachten
- ⊗ Fahrzeugführer hat trotz vorsichtigem Fahren nur begrenzten Einfluss auf einwirkende Kräfte
- ⊗ Korrekte Sicherung – weniger Gefahr auch bei Vollbremsungen, starken Ausweichmanövern oder schlechten Strassen



Kontrolle der Ladung

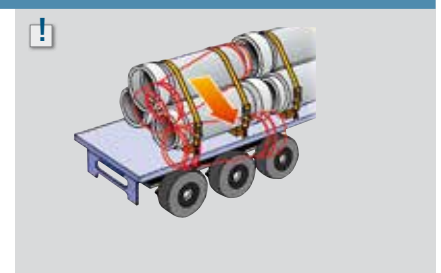
- ⊗ Ladung kurz nach Beginn der Fahrt kontrollieren, allenfalls nachsichern
- ⊗ Wiederholte Kontrolle während der Fahrt
- ⊗ Kontrollen nach übermässigen Fahrmanövern, Vollbremsungen oder Befahren von schlechten Wegstrecken (Ladung kann verrutschen oder Sicherungsmittel lösen sich)



Nach dem Transport

Sicheres Entladen

- ⊗ Unfallverhütung: Die meisten Unfälle passieren nicht im Strassenverkehr, sondern beim Be- und Entladen
- ⊗ Besondere Vorsicht an Orten mit hohem Verkehrsaufkommen
- ⊗ Vor Öffnen eines Zurrmittels: Ladung muss auch ohne Verzerrung sicher stehen und darf nicht kippen
- ⊗ Empfehlung: SpanSet-ABS-Ratsche ermöglicht kontrolliertes Lösen, Zahn um Zahn



Periodisch

Kontrolle und Wartung

- ⊗ Nur unbeschädigte Zurrmittel dürfen verwendet werden
- ⊗ Verwendung nach Bruch oder Verformung von Verbindungs- und/oder Spannelementen ist nicht erlaubt
- ⊗ Mindestens einmal jährlich: Zurrmittel durch Sachkundigen überprüfen lassen
- ⊗ Achtung: Reparaturen nur durch Hersteller oder von ihm beauftragten Personen
- ⊗ Nach Reparatur muss ursprüngliche LC (Lashing capacity) wieder hergestellt sein. Zurrmittel, an denen Angaben über Hersteller, LC und Werkstoff nicht mehr feststellbar sind, gelten als nicht instandsetzbar



Ladungssicherungshilfsmittel

Nicht alle Ladungen lassen sich durch Zurrmittel alleine sichern. In solchen Fällen müssen alternative Sicherungsmethoden eingesetzt werden.

- 1 Staupolster
- 2 Gurtbandnetze und Kordelnetze
- 3 Einweg-Verzurrungen
- 4 Umreifungsbänder
- 5 Innenverzurrungen
- 6 Sperrlatten und Sperrbalken
- 7 Antirutschmatten
- 8 Kantenschutzwinkel
- 9 Schutzschläuche
- 10 Fahrzeugsicherungsmittel
- 11 Zurrketten und Ratschenspanner
- 12 Ladungssicherung für Curtainsider

Staupolster

In Containern und geschlossenen Kofferaufbauten fehlen häufig geeignete Zurrpunkte, um eine Ladung zu sichern. In diesen Fällen ist die Anwendung von Staupolstern sinnvoll. Sie verhindern durch das Ausfüllen der Freiräume ein Verrutschen der Ladung durch Formschluss. Unterschiedliche Materialien, Grössen und Stärken passen sich den Transportbeanspruchungen an. [1]

Gurtbandnetze und Kordelnetze

Gurten- und Kordel-Netze werden mehr und mehr zur Ladungssicherung eingesetzt. Netzkonstruktionen bieten dem Anwender die Gewähr, kleine Teile wie auch Stückgut durch ein Netz form- und kraftschlüssig zu sichern. Es empfiehlt sich, die Netzform und die Befestigungsmöglichkeiten auf das Ladegut und die Zurrpunkte im Fahrzeug abzustimmen. [2]

Einweg-Verzurrungen

Einweg-Verzurrungen sind preiswerte Zurrsysteme in der Kombination von Gurtband und



Verschlussschnalle, die mit einem externen Spanngerät verzurt werden. Das Anwendungsgebiet ist vielfältig und findet häufigste Anwendung, wo keine Rückführung der Ladungssicherungsmittel möglich ist (speziell in Containern). [3]

Umreifungsbänder

Die Umreifungsbänder sind meist aus Polyester, damit eine hohe Zugkraft gewährleistet wird. Es können aber auch Stahlbänder eingesetzt werden. Polyesterbänder haben den Vorteil, dass es keine Rostablagerungen auf den Waren gibt, einfach zu spannen sind und beim Aufschneiden keine Verletzungsgefahr besteht. [4]

Innenverzurrungen

Ein sicheres Transportieren von Lasten kann mit Zurrgurten mit Spezialhaken zum Einhängen mit Ankerschienen oder zum Befestigen an der Bordwand erreicht werden. Diese Sicherungsmethode eignet sich besonders für geschlossene LKW und Kleintransportfahrzeuge. [5]

Sperrlatten und Sperrbalken

Sperrlatten und Sperrbalken schützen die Ladung vor dem Verrutschen. Diese können an der Bordwand befestigt oder in Ankerschienen eingehängt werden. [6]

Antirutschmatten

Die Antirutschmatte garantiert einen hohen Gleitreibbeiwert. Eine Last, die gut auf einer Anti-Rutsch-Matte aufliegt, muss dementsprechend mit deutlich weniger Zurrgurten gesichert werden. [7]

Kantenschutzwinkel

Die Kantenschutzwinkel schützen das Ladegut vor dem Einschnüren der Gurte und vor Scheuermarken und den Zurrgurt gegen scharfe Kanten. Zudem übertragen sie den Anpressdruck beim Niederzurren durch die innen abgerundete Winkelform nicht direkt auf die Kante und schonen somit das Ladegut. Zusätzlich gleitet das Zurrmittel über den aussen abgerundeten Kantenwinkel, so dass hohe, gleichmässige Vorspannkraft erreicht werden. [8]





Schutzschläuche

Bei Waren oder Verpackungen mit Kanten, wie Stahlelementen oder Holzkonstruktionen, die mit Zurrgurten gesichert werden, eignen sich Schutzschläuche. Diese werden über das Band der Zurrgurte gezogen. Die Schutzschläuche schützen so Ladegut und Zurrgurte vor Verletzungen oder Beschädigungen. Für scharfkantige Güter wurden Schutzschläuche mit spezieller Beschichtung entwickelt. [9]

Fahrzeugssicherungsmittel

Autotransportzurrurten werden um die Auträder gelegt und das Fahrzeug festgezurt. [10]

Zurrketten und Ratschenspanner

Ketten zum Zurren sind vorwiegend aus Stahl mit hoher Güteklasse. Mit den Ratschenspannern wird die notwendige Vorspannkraft erreicht. Zurrketten werden beim Transport von schweren Ladungen wie Baufahrzeugen oder Maschinen verwendet, die mit Zurrpunkten ausgestattet sind. [11]

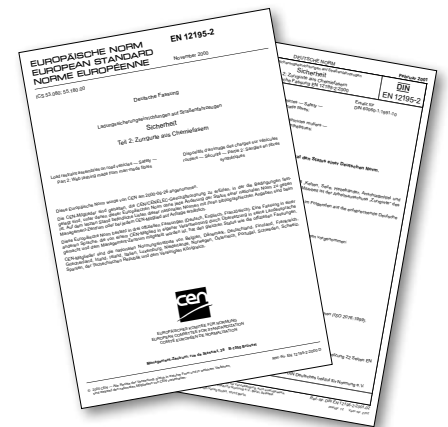


Ladungssicherung für Curtainsider

Curtainsider (Code L) haben ein Problem: Sie bieten keine ausreichende Festigkeit der Seitenwand, um schwere oder hoch aufbauende Ladung zu sichern. Eine verstärkte Plane kann bei grosser Ausbeulung Lasten zwar eventuell aufhalten, jedoch reicht ihre Kraft nicht aus, um sie zur Mitte der Ladefläche zurückzudrücken. Gerade bei Stückgütern auf Paletten oder bei Gefahrgut (z. B. Fässer der chemischen Industrie oder Big Bags) entstehen so kritische Situationen. Das **TRUXAFE**-System aus Sperrbalken, Seitenlatten, Verzurrung und Rungen wirkt perfekt: Das gesamte Gerüst bildet eine Art soliden, ausgesteiften «Käfig», der die auftretenden Seitenkräfte in den Bodenrahmen des Aufbaus einleitet. [12]

Normen für Ladungssicherung

Das Bewusstsein zur Ladungssicherung bekommt zunehmendes öffentliches Interesse. In den letzten Jahren wurden viele Aktivitäten unternommen.



Die europäische Normarbeit trägt dabei viel zu einem einheitlichen Verständnis der Zurrtechnik bei. Wir halten uns an die Europäische Normierung EN:

- EN 12195-1: Zurrkräfte
- EN 12195-2: Zurrgurten
- EN 12195-3: Zurrketten
- EN 12195-4: Stahlseile
- EN 12640: Zurrpunkte
- EN 12642: Fahrzeugaufbauten

Grundsatz ist: Jede Ladung muss gesichert sein! Wie das gemacht werden soll – um der Sicherheit während des Transportes und den gesetzlichen Vorschriften gerecht zu werden – stellt hohe Anforderungen an die Verantwortlichen.

Als weltweiter Hersteller und aktives Mitglied in der Richtlinienarbeit setzen wir unser Know-how ständig ein.

Dienstleistungen

Aus- und Weiterbildung bei SpanSet

Fachseminare rund um das Thema Sicherheit sind bei SpanSet ein fester Bestandteil der Dienstleistungen. SpanSet stellt nicht nur zuverlässige Produkte her, sondern sorgt auch für ihren korrekten Einsatz. Schulungen im Bereich Ladungssicherung und Zurrtechnik, aber auch Hebe-/Anschlagtechnik und Absturz-/Höhensicherung können ganzjährig gebucht werden – in den neuen, modernen Schulungsräumlichkeiten bei SpanSet in Oetwil am See oder direkt vor Ort beim Kunden.

Qualifizierte und erfahrene Dozenten garantieren mit ihrem Know-how und Praxiswissen, dass die angestrebten Ausbildungsziele erreicht werden und bietet ausserdem die Möglichkeit, Antworten auf individuelle Fragen zu bekommen – ein Beitrag zu mehr Sicherheit in Unternehmen wie auf der Strasse.



Kontrollservice

Mit der Wahl von SpanSet-Qualitätsprodukten tun Sie das Beste für die Sicherheit und die

Zuverlässigkeit beim Heben, Zurren und bei der Höhensicherung. Trotzdem sind alle Unternehmen in der Schweiz verpflichtet, ihre Anschlagmittel sowie persönlichen Schutzausrüstungen **mindestens 1 x jährlich** von einem Sachverständigen kontrollieren zu lassen. Unser Kontrollservice ist für Sie mobil und prüft Ihr Material (auch Fremdprodukte) vor Ort – **mit Prüfbescheinigung!**

Qualität ist Sicherheit



Qualität

«Safety first»! Als Pionier der Gurtenentwicklung geht SpanSet auch bei der Sicherheit voran. Als führender Hersteller textiler Zurrgurten, Hebebändern, Polyesterschlingen und Auffanggurten betreiben wir ein Qualitäts-Managementsystem, welches nach ISO 9001 zertifiziert ist.

Mit diesen umfassenden internen Qualitätssicherungs-Vorgaben wird auch die Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien der zuständigen Behörden sichergestellt. Lassen Sie sich über die hohen Qualitäts- und Sicherheits-Standards der SpanSet-Produkte im Detail informieren.

Kompetenz

Die besten Problemlösungen werden dann erreicht, wenn sie von Anfang an in enger Zusammenarbeit zwischen Kunde und SpanSet ausgearbeitet werden. In unseren Kernkompetenzen: Absturzsicherung/Heben/Zurren, haben wir das Wissen, die Fähigkeit und die notwendige Erfahrung. Als Experten bieten wir Ihnen technisch ausgereifte Lösungen, die auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt sind.

Vertrauen

Als zuverlässiger und kompetenter Partner vermindern wir durch seriöse, fachmännische Beratung und Dienstleistungen die Risiken unserer Kunden beim Arbeiten in der Höhe, beim Heben von Lasten und beim Zurren nachhaltig.

Mit unserem Know-how und unserer Erfahrung können wir Sie bei der Komplexität dieser Aufgaben und den damit verbundenen Sicherheitsfragen entlasten. Wir nehmen Ihnen diese Sorgen ab – schenken Sie uns Ihr Vertrauen!

Heben, Zurren und Absturzsicherung mit SpanSet hat System.

Nicht nur hochwertige Qualitätsprodukte gehören dazu – sondern auch umfassende Dienstleistungen, wie Beratung, Produkteschulung und Kontrolle. Nutzen Sie sie zu Ihrem Vorteil und zu Ihrer Sicherheit.

Rufen Sie uns an:

Hotline 044 929 70 70



Zurrgurten aus Polyester und Zurrketten von SpanSet



Art. AK 10
25 mm breit,
gelb mit blau
beschichteter
Ratsche, mit
2 Karabinerhaken,
LC 500/1000 daN



Art. AK 23
35 mm breit,
orange mit
Ratsche, mit
2 Karabinerhaken,
LC 1000/2000 daN



Art. AK 40
50 mm breit,
orange mit ver-
zinkter Ratsche,
mit 2 Triangel-
haken
LC 2000/4000 daN
STF 450 daN



Art. ABS 50*
50 mm breit,
gelb, mit kontrol-
liert lösbarer
ABS-Ratsche,
mit 2 Triangel-
haken
LC 2500/5000 daN
STF 450daN



Art. ZK50*
50 mm breit,
gelb, mit kontrol-
liert lösbarer
**ERGO-ABS-
Zugratsche**,
mit 2 Triangel-
haken
LC 2500/5000 daN
STF 500daN

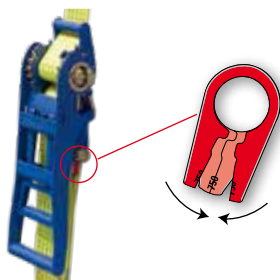


Art. AK 100
75 mm breit,
orange mit
JUMBO-Ratsche,
mit Bandbügel
und Haken,
LC 5000/10 000 daN



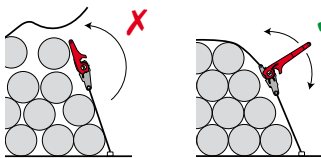
Art. TLC-MIG
Zurrkette mit
Kettenspanner,
verkürzbar
8 mm:
LC 5000/10000 daN
STF 2500 daN
10 mm:
LC 8000/16000 daN
STF 2800 daN

*Produkte mit ABS und TFI



TFI – Tension Force Indicator

Der patentierte TFI ist fester Bestandteil des Zurrsystems und erheblich kostengünstiger als externe Vorspannmessanzeigen. Er erhöht die Sicherheit und verbessert die Wirtschaftlichkeit bei der Ladungssicherung. Der TFI zeigt die tatsächlich erreichte Vorspannkraft in Schritten von 250, 500 und 750 daN an (1 daN = etwa 1 kg). Der TFI wird als serienmässiger Bestandteil der ABS- sowie Ergo-ABS-Zurrgurten geliefert.



ohne ABS

mit ABS

ABS – Anti-Belt-Slip

Beim Lösen des Zurrgurtes mit herkömmlichen Ratschen wird die Gurtspannung auf einen Schlag frei. Ist die Last nicht im Gleichgewicht, so kann sie ins Kippen kommen. Das innovative «Anti-Belt-Slip-Verfahren» ermöglicht die Vorspannkraft in kleinen Schritten freizugeben. Bei Kippgefahr der Ladung können dadurch noch rechtzeitig geeignete Gegenmassnahmen ergriffen werden.

SpanSet AG
Eichbühlstrasse 31
8618 Oetwil am See
Telefon 044 929 70 70
info@spanset.ch,
www.spanset.ch

SpanSet: vertrauenswürdig – offen – kompetent

Die Geschichte von SpanSet beginnt 1966 mit der Entwicklung der Autosicherheitsgurte in Schweden. Gut 40 Jahre später präsentiert sich SpanSet als weltweit führendes Unternehmen für die Entwicklung und Herstellung von Produkten und Dienstleistungen rund ums Heben, Zurren und um die Absturzsicherung.

In Oetwil am See ist ein enthusiastisches und professionelles Team bereit, die Anforderungen der Kunden zu erfüllen. Von der Beratung über die Entwicklung und Endanfertigung von Produkten, für die Lösung der unterschiedlichsten Problemstellungen beim Heben und Sichern

von Lasten und bei der Höhensicherung bis hin zur Produkteschulung und der jährlichen Zustandskontrolle.

Ein grosses Lager und ein leistungsfähiger Lieferservice sorgen für einen prompten Lieferservice mit allen gängigen SpanSet-Produkten für die ganze Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein.

Nutzen Sie unsere Erfahrung, Know-how und Leistungsfähigkeit zu Ihrem Vorteil und zu Ihrer Sicherheit.

