

# INFO

## Allgemeine Hinweise zur Ladungssicherung

Die unterschiedlichen Kräfte, die Ladungen beim Transport zum Rutschen, Rollen, Kippen, oder Abheben bringen können, werden immer wieder unterschätzt. Mögliche Folgen sind beispielsweise, dass das Fahrzeug außer Kontrolle gerät, das Führerhaus beschädigt wird, das Fahrzeug gar umkippt oder die herabstürzende Ladung andere gefährdet! Ein weitverbreiteter Irrtum besteht darin, Ladungssicherung für überflüssig zu halten, wenn das Ladungsgewicht sehr hoch ist. Ladungssicherung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

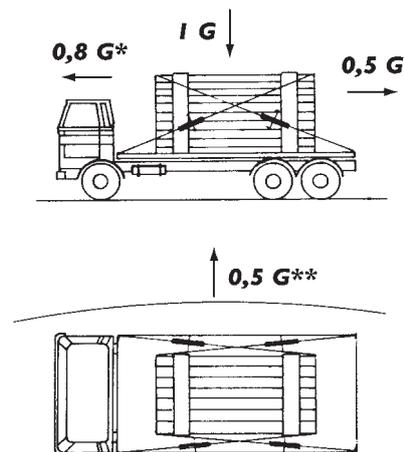
### Hier einige wesentliche Grundregeln der Ladungssicherung

- Je nach Ladegut ist ein geeignetes Fahrzeug mit entsprechenden Aufbauten bzw. Befestigungspunkten erforderlich.
- Der Ladungsschwerpunkt soll möglichst niedrig, und gemäß dem Lastverteilungsplan des Fahrzeuges optimal positioniert werden.
- Das zulässige Gesamtgewicht bzw. die zulässigen Achslasten dürfen nicht überschritten werden.
- Die Ladung so dicht und so niedrig wie möglich verstauen, keinen Freiraum zwischen Ladung, Stirnwand oder Seitenwänden lassen. Freiräume zwischen den Laderaumbegrenzungen und dem Ladegut sind möglichst auszufüllen.
- Die Fahrgeschwindigkeit je nach Ladegut auf die Straßen- und Verkehrsverhältnisse sowie auf die Fahreigenschaften des Fahrzeuges abstimmen.
- Ungünstige Reibwerte zwischen Ladung und Ladefläche (ölige Metalle, feuchte Flächen etc.) erhöhen den Aufwand für die korrekte Sicherung des Transportgutes erheblich. Hierbei ermöglichen rutschhemmende Matten eine wesentlich wirtschaftlichere und effizientere Ladungssicherung.
- Transportgüter, die nicht standfest und deshalb sehr kippgefährdet sind, müssen im Verhältnis zu ihrer Masse meist aufwendig verzurrt werden (Berechnung gegen Rutschen und Kippen).
- Formschlüssige Ladungssicherungen (z. B. Abstützen des Transportgutes an Stirn- und Bordwänden, oder mit auf dem Ladeboden befestigten Keilen und Kanthölzern) tragen erheblich zur Stabilisierung des Transportgutes und zur Reduzierung des zusätzlichen Verzurraufwandes bei.

## Auftretende Kräfte am Ladegut (EN 12195)

### LKW-Verladung (Straßentransport) – Beschleunigungswerte

Beim LKW-Transport entstehen die größten Beanspruchungen der Ladungssicherung beim Bremsen, durch Abheben der Ladung durch Schwingungen und Stöße, und durch die Fliehkraft beim Durchfahren enger Kurven.



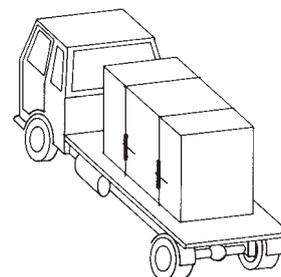
\* Bei kombiniertem Verkehr (LKW und/oder Anhänger per Bahntransport) ist in Längsrichtung mit 1G zu rechnen.

\*\* 0,7 für Kippen bei instabilen Ladungen

## Zurrarten

### Niederzurren

Ladungssicherung durch Niederzurren besteht darin, durch die Vorspannkräfte der Zurrmittel die Reibkraft zwischen Ladung und Ladefläche so zu erhöhen, dass ein Rutschen (und wenn nötig auch Kippen) der Ladung verhindert wird. Einflussfaktoren sind die Masse der Ladung, die Beschleunigungswerte, der Reibbeiwert und der Winkel der Zurrung. Die Berechnung der Kräfte ergibt die erforderliche Vorspannkraft der Zurrmittel.



## INFO

Ein Fachlexikon sowie die Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie am Ende des Kataloges.

Beachten Sie bitte die Informationen zu unseren Schulungen auf Seite 4.

Diese Benutzerhinweise geben einen allgemeinen Überblick bezüglich der Anwendung von Zurrsystemen und ersetzen nicht die gerätespezifischen Betriebsanleitungen!

Zurrvorgänge mit textilen Anschlagmitteln dürfen nur von einem fachkundigen Anwender (unterwiesen in Theorie und Praxis) durchgeführt werden.

Bei ordnungsgemäßer Verwendung bieten unsere textilen Anschlagmittel ein höchstes Maß an Sicherheit, vermeiden Sach- und Personenschäden und haben eine lange Lebensdauer.

## Benutzungseinschränkungen

### Temperatur

Zurrgurte in Übereinstimmung mit diesem Teil der Europäischen Norm EN 12195 sind für die Verwendung in den folgenden Temperaturbereichen geeignet:

- 40 °C bis +80 °C für Polypropylen (PP)
- 40 °C bis +100 °C für Polyamid (PA)
- 40 °C bis +120 °C für Polyester (PES)

Diese Temperaturbereiche können sich je nach chemischer Umgebung ändern. In diesem Fall sind die Empfehlungen des Herstellers oder Lieferanten einzuholen.

Eine Veränderung der Umgebungstemperatur während des Transportes kann die Kraft im Gurtband beeinflussen. Die Zurrkraft ist nach Eintritt in warme Regionen zu überprüfen.

### Chemikalien

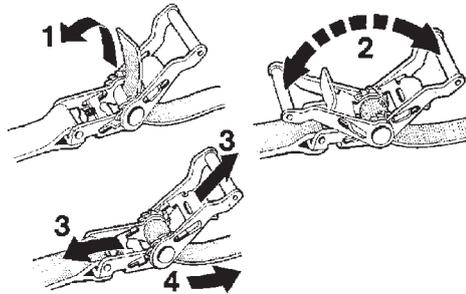
Die Werkstoffe, aus denen Zurrgurte hergestellt sind, verfügen über eine unterschiedliche Widerstandsfähigkeit gegenüber chemischen Einwirkungen. Die Hinweise des Herstellers sind zu beachten, falls die Zurrgurte Chemikalien ausgesetzt werden. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass sich die Auswirkungen des chemischen Einflusses bei steigenden Temperaturen erhöhen. Die Widerstandsfähigkeit von Kunstfasern gegenüber chemischen Einwirkungen ist im Folgenden zusammengefasst:

- Polyamide sind widerstandsfähig gegenüber der Wirkung von Alkalien. Sie werden aber von mineralischen Säuren angegriffen.
- Polyester ist gegenüber mineralischen Säuren resistent, wird aber von Laugen angegriffen.
- Polypropylen wird wenig von Säuren und Laugen angegriffen und eignet sich für Anwendungen, bei denen hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Chemikalien (außer einigen organischen Lösungsmitteln) verlangt wird.
- Harmlose Säure- oder Laugen-Lösungen können durch Verdunstung so konzentriert werden, dass sie Schäden hervorrufen. Verunreinigte Zurrgurte sind sofort außer Betrieb zu nehmen, in kaltem Wasser zu spülen und an der Luft zu trocknen.

### Einsatz unter gefährdenden Bedingungen

Während des Be- und Entladens muss auf die Nähe jeglicher tiefhängender Oberleitungen geachtet werden.

## Anwendungshinweise



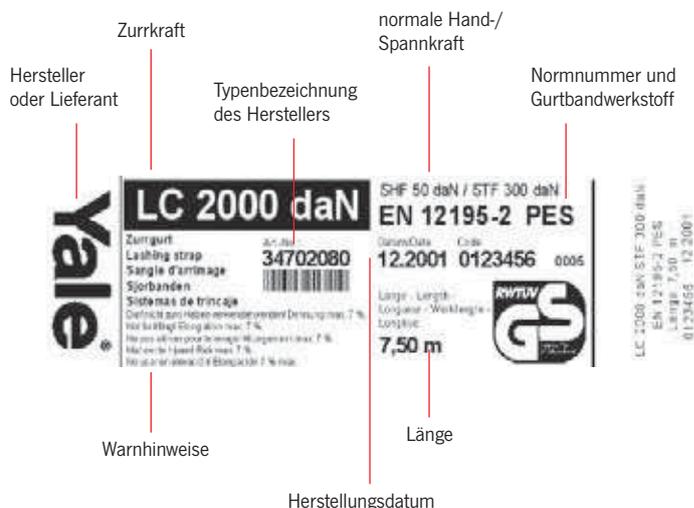
- Bei der Auswahl und dem Gebrauch von Zurrgurten müssen die erforderliche Zurrkraft sowie die Verwendungsart und die Art der zu zurrenden Ladung berücksichtigt werden. Die Größe, Form und das Gewicht der Ladung bestimmen die richtige Auswahl, aber auch die beabsichtigte Verwendungsart, die Transportumgebung und die Art der Ladung. Es müssen aus Stabilitätsgründen mindestens zwei Zurrgurte zum Niederzurren und zwei Paar Zurrgurte beim Diagonalzurren verwendet werden.
- Der ausgewählte Zurrgurt muss für den Verwendungszweck sowohl stark, als auch lang genug sein und hinsichtlich der Zurrart die richtige Länge aufweisen. Es ist immer gute Zurrpraxis zu berücksichtigen: Das Anbringen und das Entfernen der Zurrgurte ist vor jedem Beginn der Fahrt zu planen. Während einer längeren Fahrt sind Teilladungen zu berücksichtigen. Die Anzahl der Zurrgurte ist nach EN 12195-1:2000 zu berechnen. Es dürfen nur solche Zurrsysteme, die zum Niederzurren mit STF auf dem Etikett ausgelegt sind, zum Niederzurren verwendet werden.
- Wegen unterschiedlichen Verhaltens und wegen Längenänderung unter Belastung dürfen verschiedene Zurrmittel (z. B. Zurrketten und Zurrgurte aus Chemiefasern) nicht zum Verzurren derselben Last verwendet werden. Bei der Verwendung von zusätzlichen Beschlagteilen und Zurrvorrichtungen beim Zurren muss darauf geachtet werden, dass diese zum Zurrgurt passen.
- Während des Gebrauchs müssen Flachhaken mit der gesamten Breite im Hakengrund aufliegen.

O  
L  
F  
E  
N

# ÖFFNEN

- Öffnen der Verzurrung: Vor dem Öffnen sollte man sich vergewissern, dass die Ladung auch ohne Sicherung noch sicher steht und den Abladenden nicht durch Herunterfallen gefährdet. Falls nötig, sind die für den weiteren Transport vorgesehenen Anschlagmittel bereits vorher an der Ladung anzubringen, um ein Herunterfallen und/oder Kippen der Ladung zu verhindern. Dies trifft auch zu, wenn man Spannelemente verwendet, die ein sicheres Entfernen ermöglichen.
- Vor Beginn des Abladens müssen die Verzurrungen so weit gelöst sein, dass die Last frei steht.
- Es ist darauf zu achten, dass der Zurrurt durch die Kanten der Ladung, an der er angebracht wird, nicht beschädigt wird. Eine regelmäßige Sichtprüfung vor und nach jeder Benutzung wird empfohlen.
- Es sind nur lesbar gekennzeichnete und mit Etiketten versehene Zurrurte zu verwenden.
- Zurrurte dürfen nicht überlastet werden: die maximale Handkraft von 500 N (50 daN auf Etikett; 1 daN entspricht ca. 1 kg) darf nur mit einer Hand aufgebracht werden. Es dürfen keine mechanischen Hilfsmittel wie Stangen oder Hebel usw. verwendet werden, es sei denn, diese sind Teil des Spannelementes.
- Geknotete Zurrurte dürfen nicht verwendet werden.
- Schäden an Etiketten sind zu verhindern, indem man sie von den Kanten der Ladung und, falls möglich, von der Ladung fern hält.
- Gurtbänder sind vor Reibung und Abrieb sowie vor Schädigungen durch Ladungen mit scharfen Kanten durch die Verwendung von Schutzüberzügen und/oder Kantenschonern zu schützen.

## Kennzeichnung



## Instandhaltung und Reparatur

Es dürfen nur Zurrurte instand gesetzt werden, die Etiketten zu ihrer Identifizierung aufweisen. Falls es zu einem zufälligen Kontakt mit Chemikalien kommt, muss der Zurrurt außer Betrieb genommen werden, und der Hersteller oder Lieferant muss befragt werden.

## Ablegereife

Zurrurte müssen außer Betrieb genommen oder dem Hersteller zur Instandsetzung zurückgeschickt werden, falls sie Anzeichen von Schäden zeigen.

Die folgenden Punkte sind als Anzeichen von Schäden zu betrachten:

### Bei Gurtbändern:

- Risse, Schnitte, Einkerbungen und Brüche in lasttragenden Fasern und Nähten, Verformungen durch Wärmeeinwirkung;

### Bei Endbeschlagteilen und Spannelementen:

- Verformungen, Risse, starke Anzeichen von Verschleiß und Korrosion.

## Die Anzahl der Zurrurte ist nach EN 12195-1:2010 zu berechnen.

Es dürfen nur solche Zurrsysteme zum Niederzurren verwendet werden bei denen auf dem Etikett die STF angegeben ist. Zur vereinfachten Bestimmung der notwendigen Anzahl von Zurrurten oder der mit vorhandenen Zurrurten zu verzurrenden Ladung dient eine Tabelle, die mit Reibbeiwerten von  $\mu = 0,2$ ,  $\mu = 0,4$  und  $\mu = 0,6$  bei verschiedenen Höhenwinkeln  $\alpha$  berechnet wurde.

- Es wurden nur Situationen berücksichtigt, bei denen mindestens zwei jedoch höchstens zehn Zurrurte verwendet werden.
- Wenn möglich, immer eine rutschhemmende Matte mit dem zertifizierten Reibbeiwert = 0,6 verwenden!
- Immer mit möglichst großem Höhenwinkel arbeiten, also möglichst steil zurren!!!
- Die zugrunde gelegten Reibbeiwerte gelten für saubere und trockene Oberflächen unter einer Abdeckung frei von Frost, Eis und Schnee. Bei Nässe ist das Direktzurrverfahren zu wählen oder die Anzahl der Zurrurte zu verdoppeln!

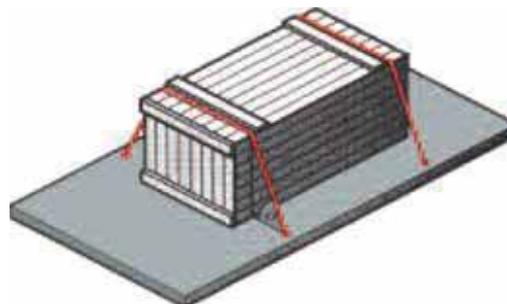
Reibbeiwerte nach EN 12195-1:2010

Kombination von Werkstoffen an der Berührungsfläche	Reibbeiwert $\mu$	bei Verwendung einer rutschhemmenden Matte
Schnittholz an Schichtpreßstoff/Sperrholz	0,5	0,6
Schnittholz an geriffeltem Aluminium	0,4	0,6
Schnittholz an Stahlblech	0,4	0,6
Schnittholz an Schrumpffolien	0,3	0,6
Schrumpffolien an Schichtpreßstoff/Sperrholz	0,4	0,6
Schrumpffolien an geriffeltem Aluminium	0,4	0,6
Schrumpffolien an Stahlblech	0,4	0,6
Schrumpffolien an Schrumpffolien	0,4	0,6
Pappschachtel an Pappschachtel	0,5	0,6
Pappschachtel an Holzpalette	0,5	0,6
Großsäcke an Holzpalette	0,4	0,6
Flachstäbe aus Stahl an Schnittholz	0,5	0,6
Wellblech ohne Anstrich an Schnittholz	0,5	0,6
Wellblech mit Anstrich an Schnittholz	0,4	0,6
Wellblech ohne Anstrich an Wellblech ohne Anstrich	0,3	0,6
Wellblech mit Anstrich an Wellblech mit Anstrich	0,2	0,6

Anzahl der für verschiedene Ladungsgewichte erforderlichen Zurrgurte

- bei unterschiedlichen Reibbeiwerten
- bei unterschiedlichen Höhenwinkeln

Vorspannkraft der Ratsche 300 daN bei Norm-Handkraft von 50 daN, EN 12195



gültig für Zurrgurte Modell ZGR-50-2500 mit LC 2500 daN und ZGR-50-2000 mit LC 2000 daN

Ladungsgewicht	Reibbeiwert $\mu$ 0,20 Höhenwinkel			Reibbeiwert $\mu$ 0,40 Höhenwinkel			Reibbeiwert $\mu$ 0,60 Höhenwinkel		
	30°	60°	90°	30°	60°	90°	30°	60°	90°
1.000 kg		10	9	7	4	3	3	2	2
2.000 kg					8	7	6	3	3
3.000 kg						10	9	5	4
4.000 kg								7	6
5.000 kg								8	7
6.000 kg								10	9
7.000 kg									10
8.000 kg									
9.000 kg									
10.000 kg									

Bei Feldern ohne Angabe werden mehr als 10 Zurrgurte benötigt. In diesen Fällen ist nur durch Direktzurren eine sinnvolle Ladungssicherung möglich. Nicht berücksichtigt wurden Blockierkräfte durch Ladewände oder formschlüssige Sicherungen.