

Dolezych

einfach sicher



Bestseller



Sicher heben – Sicher transportieren

Ladungssicherung

Zurrgurte

Zurrketten

Zurrpunkte

Anti-Rutsch-Matten

Ladungsinnensicherung

Kantenschutz

Zurrnetze

Zubehör

Sonderanfertigungen

Ladungssicherung

Verantwortlichkeit, Rechtliche Grundlagen

Ladungssicherung ist ein Gebot für alle, die am Verkehr teilnehmen.

Sorgen Sie durch geeignete Schulungsmaßnahmen für eine gute Ausbildung aller an der Ladungssicherung Beteiligten. Mehrmals im Jahr führt Dolezych für alle, die für die

Ladungssicherung verantwortlich sind, die bekannten „Dortmunder Seminare“ durch. Gerne kommen wir aber auch zu Ihnen in Ihren Betrieb!

Sprechen Sie uns an!
BQH Ladungssicherungsseminare
Tel: 0231 / 827598 + www.dolezych.de

Achtung: Verlorene Ladung auf der Fahrbahn

Fast täglich warnt der Verkehrsfunk im Radio vor Gegenständen auf der Fahrbahn. Es sind dabei nicht immer tonnenschwere Ladungen, die verloren wurden und dann auf der Straße liegen, sondern oft kleinere Gegenstände: Diese werden von Fahrzeugen überfahren, durch die Luft geschleudert und gefährden damit andere Verkehrsteilnehmer. Fahrzeugführer, die diesen Gegenständen plötzlich ausweichen, können die Kontrolle über ihr Fahrzeug verlieren und verunglücken teilweise schwer oder sogar tödlich. Um Gefährdungen für die Verkehrsteilnehmer zu reduzieren, führen die Polizei und BAG seit Jahren entsprechende Kontrollen durch und überprüfen die Ladungssicherung.

Schon im § 1 der Straßenverkehrsordnung StVO steht: „Jeder Verkehrsteilnehmer hat sich so zu verhalten, dass kein anderer geschädigt, gefährdet oder mehr, als nach den Umständen unvermeidbar, behindert oder belästigt wird.“ Bedingt durch die beim Anfahren oder Bremsen auftretenden Beschleunigungs- oder Verzögerungskräfte, können Ladungen verschoben werden. Gleiches kann auch durch auftretende Zentrifugalkräfte während einer Kurvenfahrt oder durch dynamische Vertikalkräfte, die bei der Fahrt über holprige Straßen passieren. Gemäß § 22 der StVO dürfen Ladungen während der Fahrt auf der Ladefläche nicht verrutschen, umfallen oder hin- und herrollen. Ladungen verrutschen immer dann, wenn sie nicht ordnungsgemäß gesichert sind. Die jeweiligen Sicherungs- und / oder Rückhaltekräfte müssen daher immer größer sein als die entstehenden Beschleunigungs- oder Verzögerungskräfte, auch bei Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung. Nur dann verrutschen Ladungen nicht.

Grundsätzlich sind alle an der Verladung und dem Transport beteiligten Personen in der Verpflichtung, die Ladungssicherung ordnungsgemäß durchzuführen. Im Falle von Personen-

schäden ermitteln Polizei und Staatsanwaltschaft gegen eine Vielzahl von beteiligten Personen, um den entsprechenden Grad des jeweiligen Verschuldens zu beurteilen.

Deshalb sind die Unternehmen verpflichtet, ihre Geschäftsprozesse im Hinblick auf die Ladungssicherung transparent darzustellen und die Verantwortlichkeiten eindeutig festzulegen. Sie müssen dafür Sorge tragen, dass die Aus- und Fortbildung der Mitarbeiter regelmäßig erfolgt. Sollten die Ordnungsorgane hierbei Mängel feststellen, werden sowohl die Unternehmensleitungen in die Verantwortung genommen als auch die mit der eigentlichen Verladung und dem Transport betrauten Mitarbeiter.

Wenn durch die Polizei- oder BAG Kontrollen mangelnde Ladungssicherung festgestellt wird, werden Bußgelder verhängt und Punkte im Verkehrszentralregister eingetragen. Damit ist auch immer eine entsprechende Nachsicherungsverpflichtung vor Ort verbunden. Gegebenenfalls können die Ordnungsorgane über das Instrument der Gewinnabschöpfung zusätzliche, empfindliche finanzielle Strafen verhängen. Kommt es infolge von mangelnder Ladungssicherung zu Personenschäden, so wird durch die Gerichte eine Geld- oder Freiheitsstrafe verhängt. Wer im Rahmen der Verantwortungskette dann davon betroffen ist, wird im Einzelfall entschieden.

1. Verantwortliche Personen und ihre Verantwortungsbereiche

1.1 Unternehmensleitungen/ Führungskräfte

Die Unternehmensleitungen und die Führungskräfte sind dafür verantwortlich, dass die Organisation „gerichts-fest“ ist. Das bedeutet, dass Informationsflüsse eindeutig geregelt und auch die Form der Dokumentation festgeschrieben sind. Die Unternehmensleitungen sind dafür verantwortlich, dass dieses nicht nur angewiesen, sondern auch praktisch umgesetzt und im Laufe der Zeit stichprobenweise überprüft

wird. All dieses ist zu dokumentieren, um ggf. in einem späteren Gerichtsverfahren die Aufgabenverpflichtung nachzuweisen.

1.2 Fahrzeugführer

Der Fahrzeugführer ist für die betriebssichere Verladung verantwortlich. Bei mangelnder Ladungssicherung oder nach einem Unfall wird dieser immer zuerst angesprochen. Seine Pflichten bezüglich der Ladungssicherung sind in der StVO in den §§ 22 und 23 geregelt. Hier wird auf die anerkannten Regeln der Technik verwiesen. Diese werden u.a. in der VDI 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“ und in der VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014) beschrieben. Der Fahrzeugführer ist für die Berücksichtigung des zulässigen Gesamtgewichts, die Einhaltung der zulässigen Achslasten und Mindestachslasten sowie für die Einhaltung der zulässigen Abmessungen des Fahrzeuges inkl. der Ladung verantwortlich. Zusätzlich ist er verpflichtet, Kontrollen während der Fahrt im Hinblick auf die Wirksamkeit der Ladungssicherung durchzuführen, und ggf. Nachbesserungen vorzunehmen.

1.3 Spediteur, Frachtführer, Fahrzeughalter, Disponent

Die Verantwortlichkeiten des Fahrzeughalters sind in § 30 (1) und 31 (2) StVZO geregelt. Verstöße gegen die Ladungssicherung werden als Ordnungswidrigkeiten geahndet.

Neben einem Bußgeld wird 1 Punkt im Zentralregister vermerkt. Nach dem Bußgeldkatalog wird der Entzug der Fahrerlaubnis bereits bei 8 Punkten vollzogen. Alle beteiligten Personengruppen müssen in ihrem Verantwortungsbereich jeweils dafür Sorge tragen, dass die Fahrzeuge technisch einwandfrei sind und entsprechendes Ladungssicherungsmaterial zur Verfügung steht. Disponenten müssen dafür Sorge tragen, dass die Fahrzeuge die Ladegüter sicher aufnehmen können (Abmessungen und Gewichte) und dass die Lastverteilung jederzeit eingehalten werden kann.

1.4 Verlader, Absender, Verladepersonal

Der Verloader ist für die beförderungssichere Verladung verantwortlich. Aus den bisherigen Regelungen der StVO und der StVZO kann nicht direkt gefolgert werden, wer zum Beladen verpflichtet ist. Dies wird u.a. im Zivilrecht bzw. in Verträgen und Beförderungsbedingungen geregelt. Fahrzeugführer und Fahrzeughalter haben die Verpflichtung, den verkehrssicheren Zustand des beladenen Fahrzeugs zu prüfen, zu gewährleisten und erforderlichenfalls Nachbesserungen zu veranlassen. Ggf. darf das Fahrzeug nicht in Betrieb genommen werden. Gemäß HGB § 412 wird der Absender zur ordnungsgemäßen Verpackung und Kennzeichnung verpflichtet. Auch ist er vom Grundsatz her für die Ladungssicherung mitverantwortlich. Er kann zwar die eigentlichen Arbeiten durch jeweilige Individualvereinbarungen auf den Fahrer übertragen, die Verantwortung jedoch bleibt bestehen.

2. Folgen der Pflichtverletzung

Als Folgen der Pflichtverletzung werden bei mangelnder Ladungssicherung Schadensersatzansprüche geltend gemacht. Diese ergeben sich aus dem Beförderungsrecht nach HGB §§ 411, 451a, 451d, 412, 425 und 427. Ferner können auch zivilrechtliche Ansprüche gem. StVG § 7 und § 18 geltend gemacht werden. Darüber hinaus greift auch das BGB gem. § 823 und 831. Hinzu kommen entsprechende Bußgelder und bei entsprechender Schwere erfolgt eine Eintragung im Verkehrszentralregister. Hier wirken die §§ 22, 23, 32 der StVO sowie die §§ 30, 31 der StVZO. Bei schwerwiegenden Verstößen sowie bei Gefährdung von Personen können auch die §§ 222, 229, 315, 324 und 328 des StGB herangezogen werden.

Anmerkungen zu aktuellen Berechnungsvorschriften für die Ladungssicherung

Anmerkungen zu aktuellen Berechnungsvorschriften für Ladungssicherung EN 12195-1:2011

In Deutschland gibt es für die Berechnung der Ladungssicherung bisher zwei gültige Regelwerke. Zum einen die DIN EN 12195-1 (Juni 2011) und zum anderen die VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014).

Die VDI-Richtlinie wurde im Zuge der Überarbeitung an den aktuellen Stand der Technik angepasst. Dabei wurden die normativen Vorgaben (z.B. Einführung des Beiwertes k nun auch in den Formeln zur Berechnung berücksichtigt. Im Zuge der VDI-Bearbeitung, fand auch eine Überarbeitung der europäischen Normen statt, weil 7 CEN Mitgliedsstaaten 2005 einen Antrag auf Revision gestellt haben. Diese Fassung ist mit der Ausgabe Juni 2011 veröffentlicht worden. Aus Sicht der deutschen Experten wird mit der aktuellen Fassung der DIN EN 2011 aber das bisher gültige Sicherheitsniveau zu stark unterschritten. Als Mitglied im CEN war das Deutsche Institut für Normung (DIN) dennoch verpflichtet, die geänderte neue Norm in Deutschland zu veröffentlichen, obwohl es gemeinsam mit Polen und der Schweiz bei der Abstimmung im europäischen Gremium gegen die Annahme der neuen Fassung gestimmt hat. Deshalb enthält die deutsche Fassung der Norm ein nationales Vorwort, in dem auf die Unterschiede zur Vorgängernorm und die damit verbundenen Probleme hingewiesen wird. Insbesondere werden die nachfolgenden Punkte im Vorwort aufgeführt: „[...]

Die bisherige EN 12195-1:2004, die wesentlich auf der VDI 2700 beruht, zählt in Deutschland zu den anerkannten Regeln der Technik im Sinne des § 22 der StVO. Bei der aktuellen Überarbeitung, gegen die sich Deutschland ausgesprochen hatte,

wurden die Anforderungen in Bezug auf die Sicherheitskennwerte jedoch erheblich reduziert. [...]

Zur Wahrung des in Deutschland allgemein anerkannten Sicherheitsniveaus zur Ladungssicherung werden im Folgenden einige weitere Hinweise und Erläuterungen zur Anwendung der DIN EN 12195-1:2011-06 gegeben: 1) Ein höherwertiges als das in DIN EN 12195-1:2011-06 beschriebene Sicherheitsniveau kann jederzeit angewendet werden; 2) Die nationalen Vorschriften, Regelwerke und Verordnungen sind zu beachten, welche durchaus ein höheres Sicherheitsniveau voraussetzen können. [...]

Als Hersteller und Normungsmitglied teilen wir die Auffassung des DIN-Institutes und des VDI (Verein Deutsche Ingenieure), der in seiner Pressemitteilung vom 20.07.2011 „Neues“ Kompendium zur Ladungssicherung schreibt: „Der VDI begrüßt ausdrücklich, dass die Bundesländer auch weiterhin die Sicherheitsanforderungen nach VDI 2700 ff. für die Kontrollpraxis der Polizei einfordern. Nach der harmonisierten Norm DIN EN 12195-1:2011 gab es Verunsicherung darüber, welche Norm zukünftig gültig sein soll. Der Beschluss der Landesinnenministerien der Bundesländer, wie bisher einheitlich auf Basis der Richtlinienreihe VDI 2700 zu kontrollieren, sorgt nun für Klarheit.

Die in diesem Katalog enthaltenen Berechnungen beruhen daher verständlicherweise weiterhin auf den anerkannten Grundlagen der VDI-Richtlinien.

1. Welche Produkte zur Ladungssicherung gibt es?

Dolezych bietet ein breit gefächertes Lieferprogramm: Zurrgurte, Zurrketten, Zurrseile und Zurrnetze mit sämtlichem Zubehör, damit Ihre Ladung das Ziel sicher erreicht.

1.1 Zurrgurte

Flexible Zurrgurte aus Polyestergewebe nach DIN EN 12195-2 und VDI 2700ff sind wegen ihrer einfachen Handhabung sehr beliebt und Zurrgurte aus UHMWPE haben sehr geringe Dehnung und sind besonders verschleißfest.

Zurrgurte machen Transport und Materialfluss kostengünstig und empfehlen sich für die Ladungssicherung, weil sie hohen Zugükräften standhalten, leicht und oberflächenschonend sind und eine lange Haltbarkeit besitzen.

Mit Zurrgurten können Ladungen umreift, in sich zusammengehalten und auf Transportfahrzeugen gesichert werden. Wegen des relativ geringen Gewichtes sind sie handlich und schnell anzubringen.

Zurrgurte werden auch beim innerbetrieblichen Transport verwendet. Für den Umgang mit Zurrgurten (wie auch für Ketten und Drahtseile) sind folgende Sicherheits-Vorschriften zu beachten:



DGUV-Regeln 100-500

VDI 2700 Blatt ff 'Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen' und

DIN EN 12195 'Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen-Sicherheit'

Teil 1 Berechnungen der Zurrkräfte

Teil 2 Zurrgurte

Teil 3 Zurrketten

Teil 4 Zurrdrahtseile

VDI-Richtlinienreihe 2700 ff, insbesondere 2700 Bl. 3.1, 3.2, 3.3

Bl.3.1: Gebrauchsanleitung für Zurrmittel

Bl 3.2: Einrichtungen und Hilfsmittel zur Ladungssicherung

Bl. 3.3: Netze zur Ladungssicherung

Dolezych hat an der Europa-Norm DIN EN 12195-2 mitgearbeitet und ist verantwortlicher deutscher Delegierter bei der europäischen Normung (siehe auch die Anmerkungen zur Berechnungsnorm auf S. 423). Diese Erfahrung garantiert Produkte, die immer auf dem aktuellsten Stand sind.

1.2 Zurrketten in Güteklasse 8/10/12 und textile Zurrkette DoNova®

Zurrketten nach DIN EN 12195-3 und VDI 2700ff eignen sich hervorragend zum Direktzurren von schweren Ladungen. Hierfür werden kurzgliedrige Ketten verwendet (Teilung = 3 x Ketten-Ø). Nur diese gewährleisten eine hervorragende Kettenabstützung bei Kantenbeanspruchung. Langgliedrige Ketten würden sich hier verformen. Über Verkürzungselemente kann die gewünschte Länge eingestellt werden. Die Verkürzungseinheit muss eine Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen aufweisen.

Zurrketten im Baukastensystem sind in der Güteklasse 8 gemäß DIN EN 12195-3 gefertigt (Mindestbruchspannung 800 N/mm²).

Sie weisen 20 % Mindestbruchdehnung auf, gewährleisten eine lange Haltbarkeit und sind trotz Leichtbauweise für höchste Leistungen konzipiert. Zurrketten eignen sich speziell für sehr schwere Lasten, besonders auf Tiefladern und für die Verzurrarten Diagonal- und Schrägzurren.

Werden die Zurrketten beim Niederzurren über die Ladung gelegt, empfehlen wir Kantenschutzelemente, damit die Last durch die Ketten nicht beschädigt wird und die Kettenglieder leicht über die Kanten gleiten können. Wenn die Kante so beschaffen ist, dass die Kette nicht darüber gleiten kann,

sollte eine direkte Verzurrung bevorzugt werden, weil die Kraftübertragung sonst nicht gewährleistet ist. Mit Spindel- und Ratschlastspannern sind hochfeste Ketten der Güteklasse 8 oder 10 einfach und schnell zu bedienen. Übrigens: Mit der **textilen Zurrkette DoNova® PowerLash** bieten wir auch eine innovative Alternative zu Zurrketten aus hochfestem Stahl an. Die Kettenglieder aus mehrlagig gewickeltem Gurtband aus Dyneema® sind extrem leicht, robust und schonen die Ladung. Mehr dazu finden Sie auf den Seiten 480ff.



1.3 Zurrdrahtseile

Zurrdrahtseile nach DIN EN 12195-4 und VDI 2700ff sind eine weitere Alternative für perfekte Ladungssicherung. Zurrseile sind schmiegsam und sehr gut um Lasten herumführbar. Sie empfehlen sich besonders für komprimierbare Ladegüter (wie z.B. Betonstahlmatten), weil auf der Winde genügend Wickelkapazität vorhanden ist. Zurrdrahtseile sind für alle Zurrarten (Niederzurren, Direktzurren, Schrägzurren) geeignet und in Verbindung mit Spanschlössern und Kettenzügen gut einstellbar. Sie werden gern verwendet, wenn Fahrzeuge mit Seilwinden ausgestattet sind. Achten Sie bitte auch hier auf den notwendigen Kantenschutz.



Endverbindungsvarianten für Zurrdrahtseile

2. Welche Kräfte wirken während der Fahrt auf die Ladung ein?

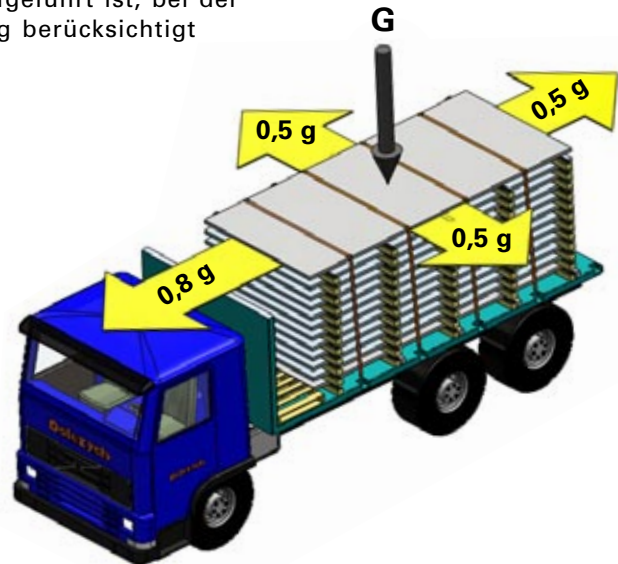
2.1 Die Gewichtskraft

- In Längsrichtung nach vorn (aus Bremsvorgängen) wirkt das 0,8-fache der Gewichtskraft der Ladung (z. B. bei einer 10 t-Ladung immerhin 8 t).
- In Querrichtung (bei Kurvenfahrten) wirkt das 0,5fache der Gewichtskraft der Ladung (bei einer 10 t-Ladung immerhin 5 t). Bei kippgefährdeten Ladegütern wirken höhere Kräfte.
- In Längsrichtung nach hinten (beim Anfahren) wirkt das 0,5fache der Gewichtskraft der Ladung (5 t bei einer Ladung von 10 t).
- In vertikaler Richtung wirken durch Schlaglöcher oder Fahrbahnebenenheiten hervorgerufene Schwingungen, die eine Ladung zum „Wandern“ anregen können. Kurzzeitig können diese Schwingungen die Gewichtskraft sogar aufheben.

2.2 Die Reibungskraft, Reibbeiwert μ

Der Faktor Reibung spielt bei der Ladungssicherung eine wichtige Rolle. Reibungskräfte wirken zwischen Ladegut und Ladefläche. Sie werden physikalisch durch den Gleitreibbeiwert μ ausgedrückt.

Wie muss dieser Wert, der in der Tabelle auf Seite 424 für verschiedene Materialpaarungen aufgeführt ist, bei der Ladungssicherung berücksichtigt werden?



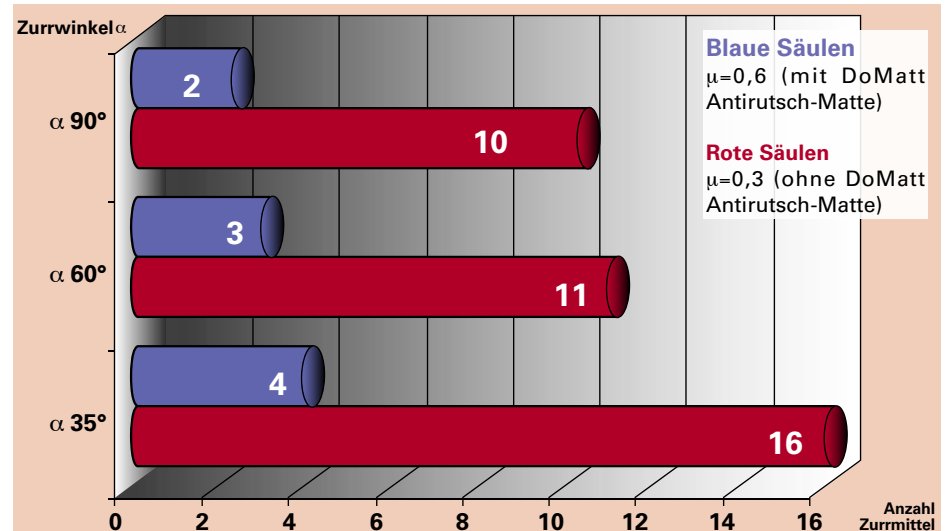
Welchen Einfluss hat die Reibung?

Die nebenstehende Grafik macht am Beispiel **Niederzurren** deutlich, wie groß der Einfluss der Reibung z. B. auf die Anzahl bzw. die Dimensionierung der erforderlichen Zurrmittel ist.

Tipp: Je geringer die Reibung, desto mehr Zurrgurte sind erforderlich! Wir empfehlen die Verwendung von DoMatt-Anti-Rutschmatten zur Erhöhung des Gleitreibbeiwertes

Beim **Direktzurren** wirkt sich die Reibung entsprechend auf die jeweilige LC (Lashing Capacity = zulässige Zugkraft) aus. Es gilt: Je höher die Reibung, desto geringer ist die erforderliche LC (siehe auch Tabelle Diagonalzurren auf Seite 427).

Einfluss von DoMatt auf die erforderliche Anzahl Niederzurrungen



Ladungsgewicht $G = 6 \text{ t}$, $k = 1,8$. Verfahren: Niederzurren mit DoMulti-Longhebel-Zugratschen, Berechnung nach VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014).

Ladungssicherungsverfahren

Niederzurren nach Dolezych-Einfach-Methode[®]

Beispiel: Ein Reibbeiwert von $\mu=0,3$ bedeutet, dass eine Kraft von 300 kg nötig ist, um eine Ladung von 1000 kg auf der Ladefläche zu verschieben. Bei einer Bremsverzögerung von 1g müssen also noch 700 kg, die nicht durch Reibung gesichert sind, durch Zurrmittel gesichert werden. Der Anwender sollte im Zweifelsfalle den Reibbeiwert geringer veranschlagen und so mit dem stärkeren Zurrmittel die notwendige Sicherheit gewährleisten.

Wichtig: Eine ausschließliche Sicherung durch die Reibung ist aufgrund der dynamischen Vertikal-Beanspruchungen während des Transportes nicht möglich, siehe auch VDI 2700 Bl.2.

Reibpaarung		Empfohlene Gleitreibbeiwerte μ
Ladefläche	Ladungsträger/Ladegut	
Sperrholz	Europaletten (Holz)	0,20
melaminharzbeschichtet	Gitterboxpaletten (Stahl)	0,25
glatte Oberfläche	Kunststoffpaletten (PP)	0,20
Sperrholz	Europaletten (Holz)	0,25
melaminharzbeschichtet	Gitterboxpaletten (Stahl)	0,25
glatte Oberfläche	Kunststoffpaletten (PP)	0,25
Aluminiumträger	Europaletten (Holz)	0,25
in der Ladefläche	Gitterboxpaletten (Stahl)	0,35
Lochschielen	Kunststoffpaletten (PP)	0,25

Quelle: VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014)

3. Methoden der Ladungssicherung

Die gängigsten Varianten der Ladungssicherung sind:

- Niederzurren
- Direktzurren
- Schrägzurren
- Rückhaltezurren
- Formschluss durch z. B. Keile, Festlegehölzer oft in Verbindung mit Nageln (beachten Sie hierbei u. a. die Bestimmungen der VDI-Richtlinie 2700)
- Formschluss durch z. B. Anlegen der Ladung gegen geeignete Stirn- und Seitenwände oder Rungen des LKWs
- Festsetzen der Ladung mit Hilfe von Klemmbalken, Trennwänden, Ladegestellen, Coilmulden etc.
- Kombination der Verfahren

3.1 Das Niederzurrverfahren nach der Dolezych-Einfach-Methode[®]

Beim kraftschlüssigen Verfahren Niederzurren wird die zu sichernde Ladung mit Zurrmitteln überspannt, auf die Ladefläche gedrückt und somit nach allen Seiten gesichert.

Achtung! Die Zurrmittel müssen auf beiden Seiten der Ladefläche an geeigneten Befestigungspunkten (z. B. Zurrpunkte nach DIN EN 12640) befestigt werden. Ein Umreifen der Ladung allein ist keine ausreichende Ladungssicherung. Es muss immer eine Verbindung zwischen Ladegut und Ladefläche hergestellt werden.

Um das Verrutschen der Ladung zu verhindern, wird die Anpresskraft zwischen Ladegut und Ladefläche, und damit die Reibkraft durch Vorspannkraft erhöht. Die Vorspannkraft (S_{TF}) sollte dabei an allen Überspannungen gleich groß sein. Aus Sicherheitsgründen dürfen nach VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014) dürfen Zurrmittel mit nicht mehr als 50 % der maximalen Zugkraft (LC) vorgespannt werden. Während der Fahrt auftretende, dynamische Kräfte können sonst die Gurte überlasten.

Achtung! Während des Transportvorganges sollte die Vorspannung regelmäßig überprüft werden (besonders kurz nach Antritt der Fahrt), weil die Gefahr besteht, dass sich die Zurrmittel durch Verrutschen der Ladung lockern. Die einfachste Methode, die Vorspannkraft zu prüfen, ist die Anwendung eines Vorspannmessgeräts, z. B. aus der Reihe unserer Vorspannmessgeräte DoMess. Hier genügt ein Blick, um festzustellen, dass Ihre Ladung sicher verzurrt ist.

Um die Vorspannung beim Niederzurren auf beiden Seiten der Ladung zu gewährleisten, empfehlen wir Kantenschutzgleiter, die eine gleichmäßigere Kraftverteilung im Zurrmittel bewirken und zudem besseren Schutz gegen scharfe Kanten bieten. Mit dem mobilen Do-Mess3/4 können Sie schnell die Vorspannung auf beiden Seiten der Verzurrung überprüfen.

Die Frage, wie viele Zurrgurte nötig sind, um eine Ladung durch Niederzurren zu sichern, ist ganz einfach beantwortet. Wie?

Mit unserer Dolezych-Einfach-Methode[®], der bewährten Trucker's Disc, oder mit IDolores, der App für Smartphones. Die rechnerischen Grundlagen der korrekten Ladungssicherung basieren auf den Berechnungsformeln der VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014). Mit Taschenrechner

und Messungen am Ladegut lässt sich mit der unten stehenden Formel die korrekte Ladungssicherung berechnen:

$$F_{iS} = \frac{F_G (f_{l,q} \cdot \mu \cdot f_V) m \cdot g}{k \cdot n \cdot \mu \cdot \sin \alpha}$$

Berechnungsformel nach VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014). Ermittlung der erforderlichen Vorspannkraft F_{iS} zum Niederzurren.

Für den täglichen Gebrauch geht es auch viel leichter!

In Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dorn (Hochschule Bremerhaven) hat Dolezych die Einfach-Methoden[®] weiterentwickelt. Mit nur wenigen Einflussfaktoren wird die korrekte Anzahl und Dimensionierung der Ladungssicherungsmittel in übersichtlichen Tabellen dargestellt (siehe Tabelle Einfachmethode Niederzurren S. 425 und Tabelle Einfachmethode Direktzurren S. 427). Die Tabellen basieren auf den rechnerischen Grundlagen der VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014). Sie sind praxiserprobt und werden von unseren Ingenieuren stets weiterentwickelt, damit die Auswahl der geeigneten Zurrmittel noch einfacher wird. So wünscht es sich der Praktiker!

Die Tabelle Niederzurren auf der folgenden Seite ist ganz einfach zu lesen. Entscheidend für die Anzahl der

- Zurrmittel (gelbfarbene Felder) sind
- der Reibbeiwert μ (grün),
- die Vorspannkraft (dunkelgrau),
- der Zurrwinkel α (blaue Felder) und
- das Ladungsgewicht (hellgrau).

Der Tabelle wurden die Reibbeiwerte $\mu = 0,1$, $\mu < 0,1$ und $\mu > 0,6$ zu Grunde gelegt. Um einen μ -Wert von 0,6 erreichen zu können, müssen ölige, fettige, vereiste oder stark verunreinigte Ladeflächen und Ladungen unbedingt vermieden werden (siehe Tabelle Gleitreibbeiwerte). Der Reibbeiwert $\mu=0,6$ kann mit einer geprüften DoMatt-Antirutsch-Matte erreicht werden. Die Vorspannkraft (S_{TF}) darf 50 % der zulässigen Zugkraft des Zurrgurtes (LC) nicht überschreiten. Deshalb muss z. B. bei der Einleitung von 1000 daN Vorspannkraft (S_{TF}) ein Zurrgurt mit einer zulässigen Zugkraft (LC) von mindestens 2000 daN im direkten Zug bzw. 4000 daN in der Umreifung verwendet werden (z. B. DoZurr 4000).

Bei Zurrwinkeln (siehe 3.1.2) zwischen 35°, 60° und 90° ist immer der nächst niedrigere Zurrwinkel aus der Tabelle anzusetzen. Vertikalwinkel α unter 35° sind unwirtschaftlich und bleiben deshalb unberücksichtigt.

Tabelle Niederzurren

nach Dolezych-
Einfach-Methode®

Die Anzahl der notwendigen Zurrmittel ist nach VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014) unter der Voraussetzung berechnet, dass die Vorspannkraft S_{TF} auf der dem Spannmittel entgegengesetzten Seite mind. 50% erreicht. Alle nicht ganzzahligen Tabellenwerte wurden aufgerundet. Mindestens 2 Überspannungen sind für eine freistehende, homogene Ladung erforderlich. Die berechneten Werte beziehen sich auf standfeste Ladegüter. Für die Tabelle wurde ein Übertragungsbeiwert K von 1,8 angenommen.

		Nutzlast in t		1			2			3			4		
		Winkel °	α	35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90
Gleitreibungwert	Vorspannkraft	μ	Anzahl der erforderlichen Zurrgurte												
DoZurr 5000	S_{TF} 300 daN	0,1	23	15	13		30	26							
		0,3	6	4	4	11	7	7	16	11	10	22	14	13	
		0,6	2	2	2	3	2	2	4	3	2	5	3	3	
DoZurr 4000	S_{TF} 320 daN	0,1	21	14	12		28	24							
		0,3	5	4	3	10	7	6	15	10	9	20	14	12	
		0,6	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	3	
DoTension	S_{TF} 420 daN	0,1	16	11	10		21	19			28				
		0,3	4	3	3	8	5	5	12	8	7	16	10	9	
		0,6	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	2	2	
Do2Step DoMulti	S_{TF} 500 daN	0,1	14	9	8	27	18	16		27	23				
		0,3	4	3	2	7	5	4	10	7	6	13	9	8	
		0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
DoZurr 5000 DoMulti	S_{TF} 600 daN	0,1	12	8	7	23	15	13		23	20		30	26	
		0,3	3	2	2	6	4	4	8	6	5	11	7	7	
		0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
DoZurr 4000 DoMulti	S_{TF} 680 daN	0,1	10	7	6	20	13	12	30	20	17		26	23	
		0,3	3	2	2	5	4	3	7	5	5	10	7	6	
		0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
DoTension DoMulti	S_{TF} 720 daN	0,1	10	7	6	19	13	11	28	19	16		25	22	
		0,3	3	2	2	5	3	3	7	5	4	9	6	6	
		0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
DoMulti & DoMess	S_{TF} 1000 daN	0,1	7	5	4	14	9	8	20	14	12	27	18	16	
		0,3	2	2	2	4	3	2	5	4	3	7	5	4	
		0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		Nutzlast in t		6			10			12			16		
DoZurr 5000	S_{TF} 300 daN	0,1													
		0,3		21	19										
		0,6	7	5	4	11	7	7	13	9	8	17	12	10	
DoZurr 4000	S_{TF} 320 daN	0,1													
		0,3	30	20	18			29							
		0,6	6	4	4	10	7	6	12	8	7	16	11	10	
DoTension	S_{TF} 420 daN	0,1													
		0,3	23	15	13		28	22		30	26				
		0,6	5	3	3	8	5	5	10	6	6	13	8	7	
Do2Step DoMulti	S_{TF} 500 daN	0,1													
		0,3	20	13	11		21	19		26	22			30	
		0,6	4	3	3	7	5	4	8	6	5	11	7	6	
DoZurr 5000 DoMulti	S_{TF} 600 daN	0,1													
		0,3	16	11	10	27	18	16		21	19		28	25	
		0,6	4	3	2	6	4	4	7	5	4	9	6	5	
DoZurr 4000 DoMulti	S_{TF} 680 daN	0,1													
		0,3	14	10	9	24	16	14	28	19	17		25	22	
		0,6	3	2	2	5	4	3	6	4	4	8	5	5	
DoTension DoMulti	S_{TF} 720 daN	0,1		37	32										
		0,3	14	9	8	22	15	13	27	18	16	36	24	21	
		0,6	3	2	2	5	3	3	6	4	4	8	5	5	
DoMulti & DoMess	S_{TF} 1000 daN	0,1		27	23										
		0,3	10	7	6	16	11	10	20	13	11	26	17	15	
		0,6	2	2	2	4	3	2	4	3	3	6	4	3	

Ladungssicherungsverfahren

Niederzurren und Direktzurren nach Dolezych-Einfach-Methode[®]

3.1.1 Die Vorspannkraft S_{TF}

Für die Ladungssicherung können unterschiedliche Spann-Ratschen eingesetzt werden. Neben ergonomischen und funktionellen Unterschieden ist die erreichbare Vorspannung das Hauptunterscheidungsmerkmal. Mit einer Standard-Ratsche lassen sich 250 – 350 daN Vorspannkraft erzielen. Mit den Langhebelzugratschen (DoMulti, Do2Step, DoVario) erreichen Sie 600 bis 1000 daN Vorspannung. Die Größe der eingebrachten Vorspannkraft bestimmt u.a. die Anzahl der notwendigen Niederzurrungen entscheidend mit. Somit liegt ein Anwender-Vorteil darin, dass Sie beim Niederzurren bei der Verwendung einer Langhebelzugratsche bis zu 70 % weniger Zurrmittel benötigt werden. Ein unschlagbares Argument! Zurrmittel dürfen nur dann zum Niederzurren eingesetzt werden, wenn die S_{TF} normkonform auf dem Etikett (siehe Abbildung Seite 434) angegeben wurde. Bei der Ermittlung der tatsächlichen Vorspannung im Zurrmittel helfen Ihnen unsere DoMess-Vorspannkraftmessgeräte.

3.1.2 Der Zurrwinkel α

Der Zurrwinkel α liegt zwischen Lade- fläche und Zurrmittel, er sollte mindestens 35° betragen. Beim Niederzurren hängt die Anzahl der Überspannungen zum großen Teil von diesem Winkel ab. Je größer der Winkel α ist, desto weniger Überspannungen benötigen Sie für Ihre Ladung. Die rechnerisch besten Ergebnisse werden mit einem Winkel $\alpha=90^\circ$ erzielt. Ist der Winkel nicht bekannt, sollte vom ungünstigsten Fall (Winkel $\alpha=35^\circ$) ausgegangen werden. Winkel unter 35° sind völlig unwirtschaftlich und sollten vermieden werden. Bei der Ermittlung der Winkel hilft Ihnen unser Winkelmesser – einfach ablesen und Sie sind im Bilde!

3.1.3 Der Reibbeiwert μ (auch Gleitreibbeiwert μ)

Die auftretenden Reibungskräfte im praktischen Fahrbetrieb werden am besten durch die Gleitreibbeiwerte beschrieben. Daher ist nach VDI 2700 Blatt 2 nur die Verwendung der Gleit-

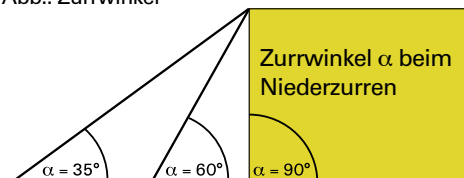
reibbeiwert als Berechnungsgrundlage der Sicherungskraft zulässig. Ob eine Ladung (z. B. beim Bremsen) verrutscht oder nicht, hängt u. a. von der Beschaffenheit der Kontaktflächen zwischen Ladegut und Ladefläche ab. In der Ladungssicherung spricht man vom Gleitreibbeiwert μ . Für eine Vielzahl von Werkstoffpaarungen gibt es durch Versuche ermittelte Gleitreibbeiwerte (siehe Tabelle Gleitreibbeiwerte S.426 oder VDI 2700 Blatt 2 Juli 2014). Daher ist nach VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014) nur die Verwendung der Gleitreibbeiwert als Berechnungsgrundlage der Sicherungskraft zulässig. Mit DoMatt Antirutschmatten kann ein Gleitreibbeiwert von $\mu=0,6$ erreicht werden.



3.2 Das Diagonalzurrverfahren nach der Dolezych-Einfach-Methode[®]

Mit Hilfe des formschlüssigen Verfahrens Direktzurren können schwerste Ladegüter sicher verzurt werden. Je nach Beschaffenheit der Ladung kann das Direktzurren in unterschiedlichen Varianten ausgeführt werden. Die erforderlichen Sicherungskräfte entstehen während der Fahrt durch Ladungsver-satz. Da die Zurrmittel die Kräfte, die durch Fahrzeugbewegungen (Beschleunigungs-, Verzögerungs- und Fliehkräfte) entstehen, direkt aufneh-

Abb.: Zurrwinkel



Bei häufigen Transporten mit gleichartigen Lasten erübrigt sich wiederholtes Kontrollmessen der Zurrwinkel.

men, wird hier die zulässige Zugkraft LC (Lashing Capacity) im direkten Zug bei der Berechnung zu Grunde gelegt. Beim Direktzurren werden die Zurrmittel jeweils zwischen den Zurrpunkten am LKW und den Befestigungspunkten der Last befestigt. Gängige Praxis ist beim Direktzurren, im Gegensatz zum Niederzurren, die Gurte nur handfest (mit max. 10 % der LC) anzuspinnen.

3.2.1 Die Zurrwinkel α und β :

Beim Direktzurren ist die erforderliche zulässige Zugkraft der Zurrmittel abhängig von der Größe der Zurrwinkel α und β . Der Zurrwinkel α ist der Vertikalwinkel (siehe Varianten 1-3 auf Seite 429) zwischen Ladefläche und Zurrmittel, er sollte im Bereich 20° bis 65° liegen. Der Horizontalwinkel β ist der Winkel zwischen Fahrzeug-Längsrichtung und Zurrmittel und sollte im Bereich von 6° bis 55° liegen. In der Tabelle Einfach-Methode Diagonalzurren auf Seite 427 sind diese Winkelbereiche bereits berücksichtigt.

Lesen Sie einfach die erforderlichen zulässigen Zugkräfte (LC) der Zurrmittel für Ihr Ladungsgewicht ab.

Besonders bei schweren Ladegütern lassen sich häufig noch günstigere Werte für die Sicherungskräfte errechnen, wenn die zwei Winkel α und β mit dem Dolezych-Winkelmesser gemessen werden. Ergebnis: Entweder geringer dimensionierte Zurrmittel oder mit gleichen Zurrmitteln höhere Ladungsgewichte sichern.

Abb.: Winkelmesser



Direktzurren nach Dolezych-Einfach-Methode[®]

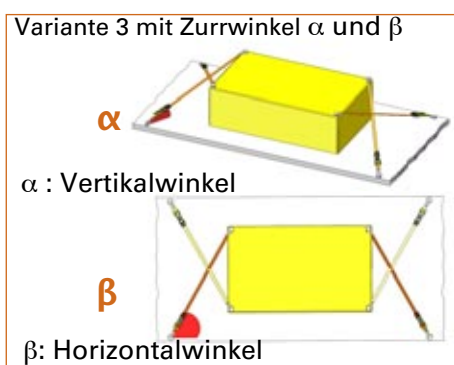
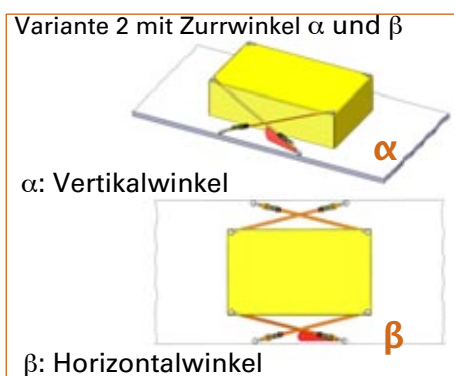
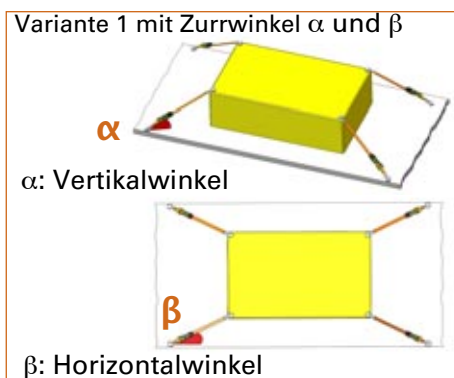
Die Tabelle Dolezych-Einfach-Methode[®] Direktzurren wurde für die Winkelbereiche $\alpha=20^\circ$ bis 65° und $\beta=6^\circ$ bis 55° erstellt. Für die jeweils ungünstigsten Winkelpaare wurde die erforderliche Sicherungskraft LC berechnet. Bitte beachten Sie, dass auch die Befestigungspunkte an Ladung und Ladefläche die entsprechende Festigkeit aufweisen.

Die LC-Werte in der Tabelle wurden so aufgerundet, dass sie mit der jeweiligen LC der verfügbaren Zurrmittel übereinstimmen. So hat z. B. eine 10 mm Zurrkette eine LC von 6300 daN. Die LC des Zurrmittels ist umso geringer, je höher der Reibbeiwert μ ist. Durch die genaue Ermittlung der Zurrwinkel können ebenfalls günstigere LC-Werte berechnet werden.

Dolezych-Einfach-Methode[®] Direktzurren

Zur Sicherung einer Ladung mit 4 Zurrmitteln mit einer zulässigen Zugkraft im direkten Strang von je (daN):

Gewicht der Ladung in kg	$\mu = 0,1$	$\mu = 0,2$	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,4$	$\mu = 0,5$	$\mu = 0,6$
50000	-----	-----	-----	20000	16000	10000
48000	-----	-----	-----	16000	16000	10000
46000	-----	-----	-----	16000	10000	6300
44000	-----	-----	-----	16000	10000	6300
42000	-----	-----	-----	16000	10000	6300
40000	-----	-----	20000	16000	10000	6300
35000	-----	-----	20000	16000	10000	6300
30000	-----	-----	16000	10000	10000	4000
28000	-----	-----	16000	10000	6300	4000
26000	-----	-----	16000	10000	6300	4000
24000	-----	-----	16000	10000	6300	4000
22000	-----	20000	16000	10000	6300	4000
20000	-----	20000	10000	10000	6300	4000
18000	-----	20000	10000	6300	4000	2500
16000	-----	16000	10000	6300	4000	2500
14000	-----	16000	10000	6300	4000	2000
12000	20000	16000	6300	4000	4000	2000
10000	16000	10000	6300	4000	2500	1500
9000	16000	10000	6300	4000	2000	1500
8000	16000	10000	4000	4000	2000	1500
7000	16000	6300	4000	2500	1500	1000
6000	10000	6300	4000	2000	1500	1000
5000	10000	6300	2500	2000	1500	750
4000	6300	4000	2000	1500	1000	750
3000	6300	4000	1500	1000	750	500
2500	4000	2500	1500	1000	750	500
2000	4000	2000	1000	750	500	500
1500	2500	1500	750	500	500	250
1000	1500	1000	500	500	250	250
500	750	500	250	250	250	250
250	500	250	250	250	250	250



Zusätzliche Maßnahmen wie Formschluss, Verkeilen, Nageln oder Festsetzen der Ladung, vgl. hierzu VDI 2700 Bl. 3.2, erhöhen im hohen Maße die Sicherheit. Ungünstige Winkelbereiche und Abmessungen der Ladung können mit Hilfe des Überkreuzverfahrens ausgeglichen werden (siehe „Variante 2“ und „Variante 3“).

3.2.2 Der Reibbeiwert μ (auch Gleitreibbeiwert)

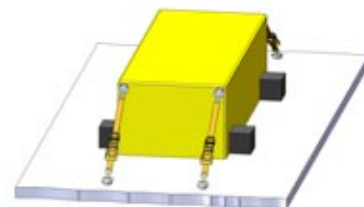
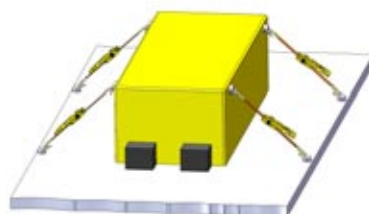
Beim Direktzurren wirkt sich die Reibung auf die erforderliche LC aus. Es gilt: Je höher die Reibung, desto geringer die erforderliche LC des Zurrmittels.

Vertikalwinkel α zwischen 20° und 65° , Horizontalwinkel β zwischen 6° und 55° . Alle Tabellenwerte wurden auf LC-Werte (Lashing Capacity) der Dolezych-Zurrmittel aufgerundet. Bitte beachten Sie die Festigkeit der Zurrpunkte. Berechnung nach VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014).

3.3 Schrägzurren

Schrägzurren ist die formschlüssige Direktsicherung mit Zurrmitteln entweder nur in Längs- oder in Querrichtung.

Verfügt ein Fahrzeug z. B. über seitliche Rungen, kann durch Schrägzurren in Längsrichtung gegen Ladungsversatz beim Bremsen bzw. Anfahren gesichert werden.



Mess- und Prüfgeräte für die Vorspannkraft

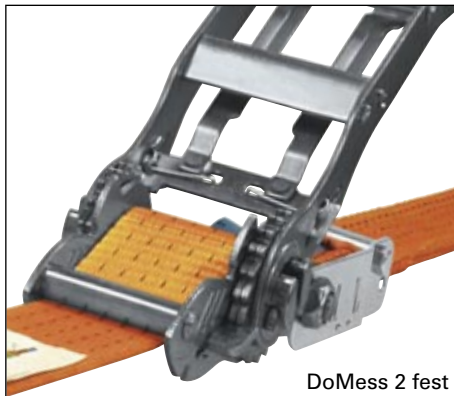


Vorspannkraft

Der wesentliche Faktor beim Niederzurren ist die Vorspannkraft. Je höher die in den Zurrurt eingebraachte Vorspannkraft ist, desto mehr Ladungsgewicht kann gesichert werden, bzw. desto weniger Zurrmittel werden zur Sicherung derselben Ladung erforderlich.

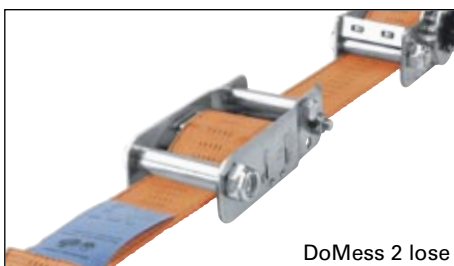
Durch die Verwendung von DoMess Vorspannkraftmessgeräten (siehe S. 458-459) wird es möglich, die mittels Spannratsche in das Zurrmittel eingebrachte Vorspannkraft sichtbar zu machen, mit DoMess 3 sogar „mobil“.

DoMess 2 kann wahlweise mit der Ratsche verbunden oder frei auf den Zurrurt aufgezogen werden.



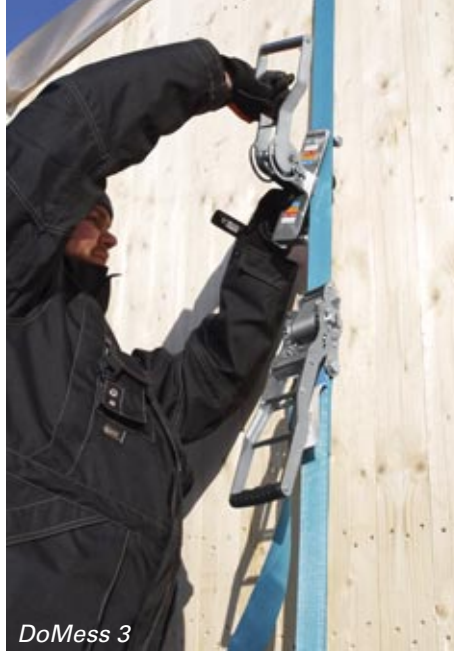
DoMess 2 fest

Egal, ob mit der Ratsche fest verbunden oder nicht, DoMess 1 (z.B. DoVario+ 2 siehe Seiten 454-457) und DoMess 2 sind jeweils Bestandteil des Zurrurtes.



DoMess 2 lose

DoMess 3 dagegen ist ein Vorspannkraftmessgerät, das an jedem gespann-



DoMess 3

ten 50 mm Zurrurt angesetzt werden kann, um die Vorspannkraft zu messen, auch auf der dem Spannelement entgegengesetzten Seite der Verzurrung.

Warum ist das Messen der Vorspannkraft wichtig?



DoMess 3

Wenn sich keine Vorspannkraftmessgeräte an den Zurrurten befinden, kann der Benutzer nicht erkennen, wie groß die jeweils eingebrachte Vorspannkraft im Zurrurtband tatsächlich ist.

Nach VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014) muss jeder Zurrurt, der zum Niederzurren verwendet wird, auf dem Etikett mit der Handkraft S_{HF} sowie mit der erreichbaren Vorspannkraft S_{TF} gekennzeichnet werden.

Zur Berechnung der Ladungssicherung darf dann nur der auf dem Etikett angegebene Mindestwert der Vorspannkraft verwendet werden.

Die 50mm Zurrurtsysteme von Dolezych mit Standard-Druckratschen und DoMulti- oder Do2Step-Zugratschen haben die GS-Abnahme nach



DoMess 4

DIN EN 12195-2:2004. Die durch die GS-Prüfung attestierten Vorspannwerte werden auf den Etiketten als S_{TF} und S_{HF} entsprechend der Norm gekennzeichnet.

Diese Mindestwerte betragen für Standard-Druckratschen mind. 10 % der zulässigen Zugkraft „LC“ (Lashing Capacity) und werden mit dem Kürzel S_{TF} (Standard Tension Force) bezeichnet. Für einen Zurrurt mit LC 2000 daN im geraden Zug (4000 daN / 4 t in der Umreifung) beträgt die Mindestvorspannkraft S_{TF} 200 daN, für einen Zurrurt mit LC 2500 daN im geraden Zug (5000 daN / 5 t in der Umreifung) beträgt die Mindestvorspannkraft S_{TF} 250 daN.

Dolezych - Langhebelzugratschen sind generell mit einer höheren S_{TF} etikettiert (S_{TF} bis zu 720 daN).

Für die Berechnung der erforderlichen Sicherungskräfte für die Ladungssicherung darf nur die „normale Vorspannkraft“ S_{TF} verwendet werden, die auf dem Etikett angegeben ist.

Die tatsächlich erreichte, eventuell höhere Vorspannkraft darf nur dann für die Berechnung verwendet werden, wenn sie durch ein Vorspannkraftmessgerät überprüft wird.

Erst durch die Verwendung von Vorspannkraftmessgeräten kann die maximale Kapazität einer Ratsche – besonders einer DoMulti-Zugratsche, Do2Step oder DoVario-Ratsche – voll ausgeschöpft werden (S_{TF} max. ca. 1000 daN). Anders ausgedrückt: Die tatsächlich eingebrachte Maximal-Vorspannkraft kann sicher abgelesen und darf dann für die Berechnung der Zurrurtanzahl verwendet werden.

Unser Rechenbeispiel auf der folgenden Seite zeigt Ihnen, wie viele Zurrurte Sie in der täglichen Praxis einsparen können.

Berechnungsbeispiel

Ladungssicherung mit verschiedenen Zurrsystemen

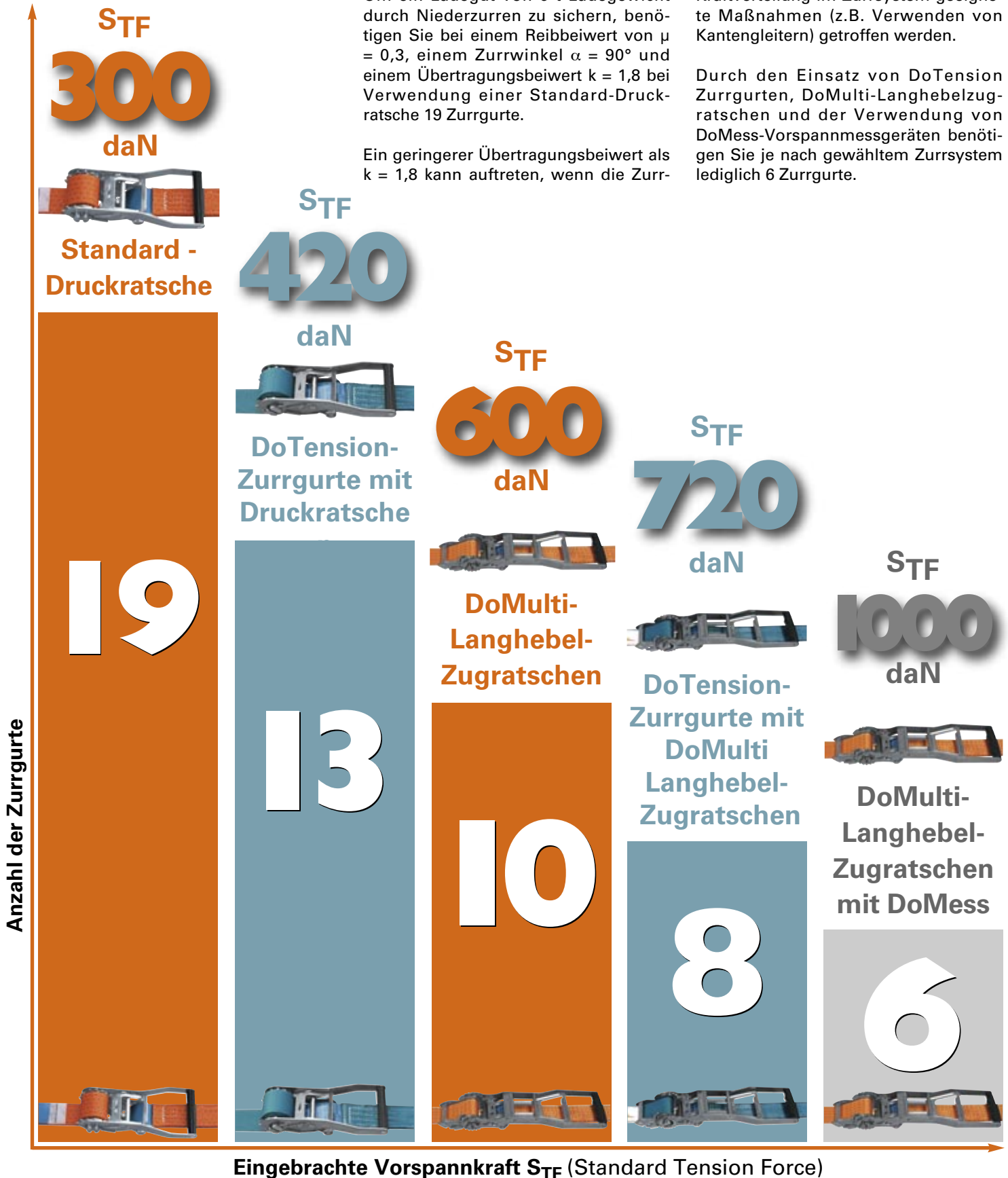
Berechnungsbeispiel Ladungssicherung nach VDI 2700 Blatt 2 (Juli 2014)

Um ein Ladegut von 6 t Ladegewicht durch Niederzurren zu sichern, benötigen Sie bei einem Reibbeiwert von $\mu = 0,3$, einem Zurrwinkel $\alpha = 90^\circ$ und einem Übertragungsbeiwert $k = 1,8$ bei Verwendung einer Standard-Druckratsche 19 Zurrgurte.

Ein geringerer Übertragungsbeiwert als $k = 1,8$ kann auftreten, wenn die Zurr-

mittel z.B. über besonders raue Oberflächen oder scharfe Kanten geführt werden. Hier müssen zur besseren Kraftverteilung im Zurrsystem geeignete Maßnahmen (z.B. Verwenden von Kantengleitern) getroffen werden.

Durch den Einsatz von DoTension Zurrgurten, DoMulti-Langhebelzugratschen und der Verwendung von DoMess-Vorspannmessgeräten benötigen Sie je nach gewähltem Zurrsystem lediglich 6 Zurrgurte.



Eingebrachte Vorspannkraft ST_F (Standard Tension Force)

Übersicht der 50 mm Zurrsysteme

Welche verschiedenen Zurrgurte gibt es?

Um die verschiedenen Ratschentypen unterscheiden zu können, sind folgende Angaben besonders wichtig:

S_{TF}: Standard Tension Force
Normale Vorspannkraft der Zurrmittel

LC: Lashing Capacity
Zulässige Zugkraft der Zurrmittel

Dolezych stellt Ihnen verschiedene Ratschenvarianten zur Auswahl:

1. **DoZurr 4000, Ratschentyp: Standard-Druckratsche**
LC 2000 daN
S_{TF} 320 daN, S_{HF} 50 daN



2. **DoZurr 5000, Ratschentyp: Standard-Druckratsche**
LC 2500 daN
S_{TF} 300 daN, S_{HF} 50 daN



Unsere meistverkaufte Ratsche für fast alle Einsatzzwecke. Mit der fahren Sie sicher! Nach DIN EN 12195-2 geprüft.

3. **DoRapid 5000**
LC 2500 daN
S_{TF} 300, S_{HF} 50 daN

Die Ratsche mit dem besonderen "Extra". Durch eine seitliche Öffnung wird das Gurtband direkt in die Wickelwelle eingelegt. Das zeitaufwändige Gurtbandeinfädeln entfällt.



4. **DoMulti 4000, Ratschentyp: Langhebel-Zugratsche**
LC 2000 daN
S_{TF} 680, S_{HF} 50 daN



5. **DoMulti 5000, Ratschentyp: Langhebel-Zugratsche**
LC 2500 daN
S_{TF} 600 daN, S_{HF} 50 daN



DoMulti-Langhebel-Zugratschen haben einen besonders stabilen Ratschengriff und eine geringe Bauhöhe. Gegenüber der Druckratsche erreichen Zugratschen bei gleicher Handkraft mehr als den doppelten Vorspannkraft-Wert (bis zu 1000 daN). Dies wird durch den längeren Ratschenhebel, das Prinzip "Ziehen statt Drücken" und die hohe Übersetzung (20 anstatt 11 Ratschenzähnen) erreicht.

Ergebnis: Die gleiche Ladung kann mit weniger Zurrgurten gesichert werden!

DoMulti-Zurrgurte sind auch mit Gurtband aus Dyneema® erhältlich. Damit können selbst raueste Ladegüter ohne zusätzlichen Verschleißschutz verzurrt werden.

6. **DoTension Zurrgurte mit Standard-Druckratsche**
LC 1500 daN
S_{TF} 420 daN, S_{HF} 50 daN



7. **DoTension Zurrgurte mit DoMulti-Langhebelzugratsche**
LC 1500 daN
S_{TF} 720 daN, S_{HF} 50 daN



DoTension: Der Niederzurrurt

Ein neuer Zurrurt für das Niederzurren. Das Premium Gurtband mit Aufdruck DoTension ist im Aufbau und in der Gewebekonstruktion kompromisslos auf die Erfordernisse des Niederzurrens zugeschnitten.

Das Ergebnis: Sie erreichen bis zu 420 daN mehr Vorspannkraft, das entspricht einer Steigerung von 140% im Vergleich zu einem Standardzurrurt. Durch die höhere Vorspannkraft des DoTensions müssen weniger Zurrgurte eingesetzt werden. Das spart Zeit und Geld für die korrekte Ladungssicherung.

8. Do2Step 4000 und 5000 – Ratschentyp: Langhebel-Zugratsche mit eingebauter 2-Schritt-Entspannungsautomatik.



LC 2000 daN bzw. 2500 daN
S_{TF} 500 daN, S_{HF} 50 daN

Wie die DoMulti-Ratschen erreichen Do2Step-Ratschen Vorspannkraft bis zu 1000 daN. Der Do2Step - Mechanismus sorgt zusätzlich für höchste Sicherheit beim Entladen, denn im ersten Schritt erfolgt eine automatische Vor-entspannung des Gurtbandes über einen Sicherheitsschlitten, ohne das Zurrmittel zu lösen. Dies geschieht erst im 2. Schritt. Das Ergebnis: Kein Peitscheneffekt beim Öffnen der Ratsche und keine Gefahr durch kippgefährdetes Ladegut. Dabei werden die Zahnräder geschont und dadurch die Lebensdauer des Ratschensystems erhöht.

9. Baukastensysteme DoVario 1+2 Ratschentyp: Langhebel-Zugratsche



LC 2000 daN bzw. 2500 daN
S_{TF} 500 daN, S_{HF} 50 daN

Abgenommen durch die Bundeswehr und GS-geprüft!

Mit integriertem Zurrspannmessgerät und Eindrehgehäuse (ohne vernähte Elemente), wahlweise als Do2Step-Ausführung (DoVario2). Größte Flexibilität und Kostenkontrolle durch leicht austauschbares Gurtband. Sie selber bestimmen, wie lang Ihr Zurrgurt sein soll: Zurrhaken mit Einschlaufgehäuse und Ratschenkörper mit Eindrehwirbel erlauben eine variable Gurtbandbefestigung ohne Vernähung. Dazu Ratschentechnik vom Feinsten: Langhebel-Zugratsche für höchste Vorspannkraft, gleichzeitig perfekte Kontrolle der Vorspannkraft durch das eingebaute Vorspannkraftmessgerät, und optional maximale Sicherheit durch Do2Step-Entspannungsautomatik (DoVario 2).

10. Schwerlast-Zurrgurte mit Getriebes-Ratsche

LC 2.500 - 10.000 daN
S_{TF} 500, S_{HF} 50 daN



Diese Zurrgurte sind ideal für das Nieder- und Diagonalzurren. Durch das Gewebe erreichen diese Ratschen auch ohne langen Handhebel sehr hohe Vorspannkraft von 500 daN und mehr. Mit dem besonders leistungsfähigen Gurtband aus Dyneema® und hochfesten Beschlagteilen erreicht das System sogar eine LC von 10.000 daN bei nur 50 mm Gurtbandbreite.

Anti-Rutsch-Matten

ARM VDI 2700 Blatt 14 +15

Die Reibung – verschiedene Reibungsarten

Eine wesentliche Rolle bei der Durchführung einer geeigneten Ladungssicherung spielt die Widerstandskraft gegen das Verschieben eines Körpers (Ladung) auf seiner Unterlage (Ladungsträger, Ladefläche) bzw. zwischen einzelnen Ladungsteilen, die Reibung.

Generell muss zwischen diesen Reibungskräften unterschieden werden:

Haftreibung ist die Widerstandskraft, die ein ruhender Körper dem Verschieben auf seiner Unterlage entgegensetzt.

Gleitreibung ist die Widerstandskraft, die ein sich bereits bewegendes Körper dem weiteren Verschieben auf seiner Unterlage entgegensetzt.

Rollreibung ist die Widerstandskraft, die ein Körper mit dem Radius „r“ dem Rollen auf seiner Unterlage entgegensetzt. Sie kann auch bei verschmutzten Ladeflächen/Ladegütern (Sand, Abrieb) entstehen und muss verhindert werden. Um dynamische Kräfte, die beim Transport von Ladungen generell auftreten können, zu berücksichtigen, wird bei den Verfahren zur Berechnung der Ladungssicherung mit der Gleitreibung und nicht mit der Haftreibung gerechnet.

Anti-Rutsch-Matten als Gleitreibwerterhöhende Unterlagen

DoMatt-Anti-Rutsch-Matten als Ladungssicherungshilfsmittel sind in der Lage, einen Mindestgleitreibbeiwert zu gewährleisten.

Die Höhe des Reibungswiderstandes wird durch die Reibungszahl (Reibbeiwert) μ bestimmt. DoMatt Anti-Rutsch-Matten (ARM) entsprechen den Prüfkriterien der BG und garantieren eine definierte Reibungszahl. Die Ermittlung der Gleitreibwerte erfolgt nach VDI 2700 Blatt 14.

Nach den Prüfgrundsätzen der Berufs-

genossenschaft für Fahrzeughaltungen darf der Gleitreibbeiwert $\mu=0,4$ nicht unterschritten werden.

Derzeit liegen geprüfte und damit anzuwendende Gleitreibbeiwerte bei bis zu $\mu=0,6$.

Vorsicht bei hohen μ -Werten! Manchmal werden höhere Reibbeiwerte für Anti-Rutsch-Matten angegeben. Diese höheren Reibbeiwerte von z. B. $\mu=0,9$ sind ideale Werte und können durch sich ändernde Umgebungseinflüsse aber stark reduziert werden.

Eine Ladungssicherung auf Basis dieser überhöhten Werte stellt dann ein Risiko dar.

Welche Qualitätsmerkmale für Anti-Rutsch-Matten gibt es?

Der μ -Wert ist nur ein Qualitätsmerkmal für Anti-Rutsch-Matten. Die nachfolgend genannten Materialien werden zur Erhöhung des Gleitreibbeiwertes μ verwendet.



Abbildung:
Anti-Rutsch-Matte aus Granulatfaser

Granulatfasern werden mittels PU-Bindemittel zu Anti-Rutsch-Matten verdichtet. Die Form und die Menge der Fasern sowie das Bindemittel bestimmen die Qualität der ARM. Je mehr Hohlraum eine ARM aufweist, desto geringer ist die Qualität.

Neben dem Gleitreibbeiwert μ sind die nachfolgenden Eigenschaften von Bedeutung.



Abb. 2: Schwerlast ARM, massiv, vulkanisiert, ohne Hohlraumanteil

Eindruckverhalten - Verformung von Anti-Rutsch-Matten

Bei hohen Druckbeanspruchungen neigen ARM mit großem Hohlraumanteil zur Verdichtung und somit zur „Seifigkeit“, dadurch kann der Gleitreibbeiwert μ stark abfallen.



Abbildung „Eindruckverhalten“

Ein Eindruck der Ladung in die ARM kann auch positive Auswirkungen auf die Ladungssicherung haben. Die so genannte Verformungsmulde kann ein Verrutschen der Ladung auf der Matte erschweren. Gerade hier kommt es auf die Festigkeit der ARM an. Bei 24-stündiger Belastung mit Gitterboxpaletten, Gesamtgewicht 1000 kg, zeigen DoMatt ARM keine bleibenden, die Funktion beeinträchtigenden Verformungen. Bitte beachten Sie: Die Auswahl der Mattenstärke muss so erfolgen, dass keine Verformungen größer als 30 % der Ausgangsdicke erfolgen können.



Anti-Rutsch-Matten,
finden Sie auf den
Seiten 536-539

Zug- / Scherfestigkeit [N/mm²]

Bei Beanspruchung können insbesondere sehr dünne Anti-Rutsch-Matten ($t < 4$ mm) mit großem Hohlraumanteil reißen. Minderwertige Granulatmatten neigen sogar zur „Kugelbildung“. Daher gilt: Je höher die Zugfestigkeit der Anti-Rutsch-Matte, desto besser ist die Qualität. DoMatt-Anti-Rutsch-Matten haben eine Mindest-Zugfestigkeit von $sM = 0,6$ N/mm².

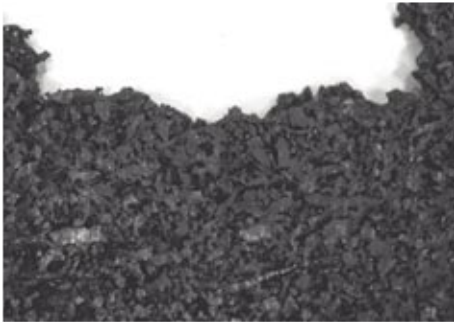


Abbildung:
Gerissene ARM aus kugelförmigen
Granulaten

DoMatt ARM haben eine Reißdehnung von mind. 60 %.

Abmessungen

Für den Anwender sind vor allem die Vorgaben hinsichtlich der erforderlichen Abmessungen von ARM für unterschiedliche Ladegüter wichtig. Üblicherweise werden Anti-Rutsch-Matten als Zuschnitte in unterschiedlichen Größen angeboten. Abhängig von Ladung und Verladesituation kann die Ladung mit kleinen quadratischen ARM-Stücken oder auch mit langen ARM-Streifen unterlegt werden.

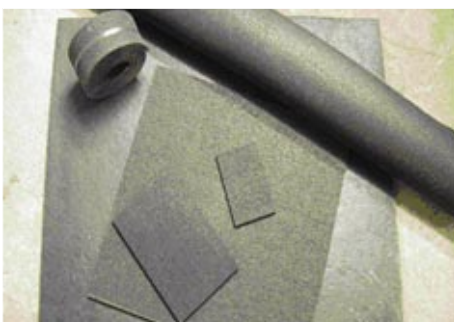


Abbildung: Zuschnitte von ARM

Ablegekriterien von Anti-Rutsch-Matten:

Bitte entziehen sie DoMatt der weiteren Benutzung bei:

- bleibenden Verformungen oder Druckstellen
- ausgebrochenen Stellen
- aufgequollenen Stellen
- Schäden der Anti-Rutsch-Matte aufgrund des Kontaktes mit aggressiven Medien
- Versprödung
- den Gleitreibbeiwert negativ beeinträchtigender Verschmutzung

Die ausgewählte DoMatt ARM muss für den Verwendungszweck stark genug sein und hinsichtlich der Zurrart die richtige Größe aufweisen. Es ist immer die „gute Zurrpraxis“ zu berücksichtigen.

ARM können als zuschneidbare Einzelteile zwischen die Reibungspartner (Ladegüter untereinander bzw. Ladegut und Ladefläche) eingebracht werden. Sie können jedoch auch direkt auf Ladeflächen von Fahrzeugen aufgebracht sein. Durch ihre Lieferformen (Bahnen, Streifen, Zuschnitte etc.) können sie (mit Ausnahme von Schüttgütern) im Grunde für alle Arten von Ladegütern benutzt werden.

Handhabung von ARM

Vertikal wirkende Kräfte, z.B. durch Fahrbahnunebenheiten hervorgerufen, können die durch das Gewicht der Ladung wirkende Anpresskraft negativ beeinflussen. In Fahrversuchen konnte sogar nachgewiesen werden, dass die vertikale Anpresskraft und somit auch die wirksame Reibungskraft dann gegen Null gehen kann.

Der unsachgemäße Einsatz von Anti-Rutsch-Matten kann zu Gefährdung führen, wenn die Ladung nicht so auf der ARM aufliegt, dass sie an keiner Stelle direkten Kontakt mit der Unterlage (Ladefläche) bekommt, die einen geringeren Gleitreibbeiwert als die ARM haben kann.

Achtung: Eine Ladung kann niemals ausschließlich durch die Reibkraft gesichert werden, sondern kann nur in Kombination mit zusätzlichen Maßnahmen, z.B. dem „Niederzurren“ sinnvoll eingesetzt werden.

Durch die Verwendung von ARM kann die Gefahr des frühzeitigen Kippens des Ladegutes bestehen, daher sind geeignete Maßnahmen zur Kippsicherung zu treffen.

- Die Kontaktflächen müssen besenrein, frei von Eis, Fett und/oder Öl sein.
- Die Kontaktflächen sollten trocken sein

Kennzeichnung von ARM

DoMatt kann auf Wunsch auch mit einer unverlierbaren Kennzeichnung versehen werden. Die Kennzeichnung befindet sich im Randbereich der ARM. DoMatt ist so unter die Ladung zu legen, dass die Kennzeichnung von außen sichtbar bleibt.



Weitere Hilfsmittel:

- rutschhemmend beschichteter Filz
- rutschhemmend beschichtetes Papier
- Schaumstoff, beidseitig rutschhemmend ausgerüstet
- textile Gewebeprodukte, beidseitig rutschhemmend ausgerüstet
- rutschhemmende Bodenbeläge

Bitte anfragen!

Betriebsanleitung

Dolezych-Zurrgurte

Dolezych-Zurrmittel erfüllen sämtliche Anforderungen der DIN EN 12195-2, 3 und 4.

Diese Betriebsanleitung ist vor der ersten Inbetriebnahme sorgfältig zu lesen und bei Gebrauch der Dolezych-Produkte zu beachten.

Sie ist gültig für folgende Dolezych-Produkte:

- DoZurr Ratschenzurrgurte
- PowerLash Schwerlast-Zurrgurte
- DoZurr Gurtklemmen-Zurrgurte

Für Dolezych-Zurrrketten und Zurrdrahtseile, Betriebsanleitung bitte separat anfordern.

Dolezych-Zurrgurte dürfen nur zum Verzurren von Ladungen verwendet werden, niemals zum Heben von Lasten!

Es wird insbesondere auf die folgenden mitgeltenden Vorschriften und technischen Regeln hingewiesen:

BGR 500 (früher VBG 9a 'Lastaufnahmeinrichtungen im Hebezeugbetrieb'),

VDI 2700 Blatt 1-9ff 'Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen' und

DIN EN 12195 'Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen - Sicherheit'

Teil 1 Berechnungen der Zurrkräfte

Teil 2 Zurrgurte aus Chemiefasern

Teil 3 Zurrrketten

Teil 4 Zurrdrahtseile

Ggf. sind darüber hinausgehende Sonderregelungen zu beachten, z. B. bei Gefahrgut, Bahn-, See- oder Lufttransporten.

Bitte beachten Sie beim Einsatz von Zurrseilen und Zurrrketten auch unsere Betriebsanleitungen auf den Seiten 94-97 und 228-231. Ausführliche Informationen bitte anfordern oder unter www.dolezych.de herunterladen.

Auswahl der Dolezych-Zurrgurte:

Ausschlaggebend für die Auswahl der geeigneten Dolezych-Zurrgurte sind u. a.:

- Das Gewicht und die Art der Ladung
- Die Reibung μ zwischen Ladung und Ladefläche (Materialpaarung beachten!)
- Das Zurrverfahren (z. B. Niederzurren, Schrägzurren, Direktzurren oder Kombinationen daraus)
- Die Anforderungen an das Fahrzeug (z. B. Zurrpunkte, zul. Zuladung, Lastverteilung)
- Die Oberfläche der Last (z. B. machen scharfe Kanten oder raue Oberflächen zusätzliche Schutzeinrichtungen wie z. B. Kantenwinkel oder Schutzschlauch erforderlich)

Durch falsche Auswahl kann ein Versagen des Zurrmittels verursacht werden!

- Dolezych-Zurrgurte eignen sich nicht für scharfkantige Ladungen (nur mit zusätzlichen Kantenschonern oder mit geeigneter Beschichtung) oder Ladungen mit Temperaturen außerhalb -40°C bis $+100^{\circ}\text{C}$ (Polyester und Polyamid) bzw. -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$ (Polypropylen).

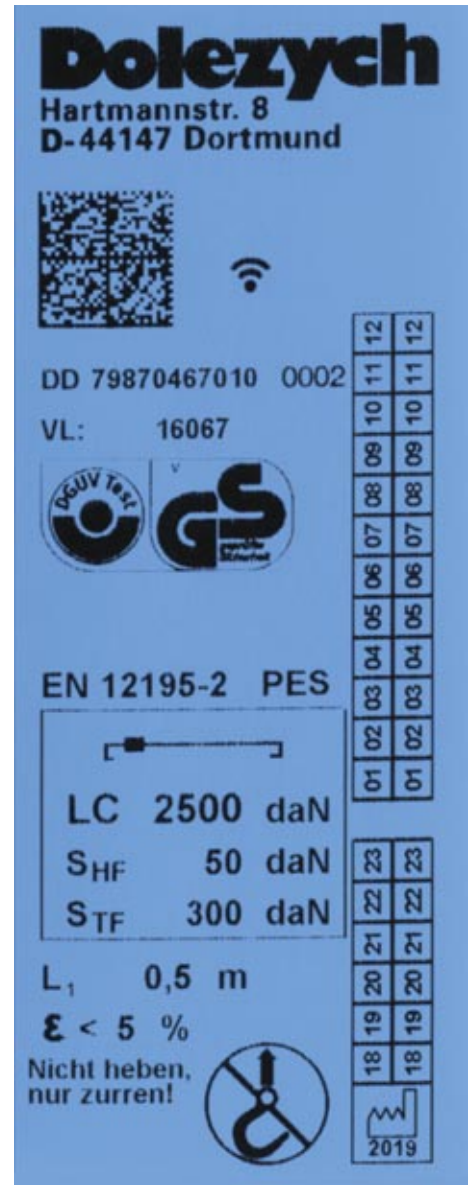
Dolezych-Zurrgurte dürfen niemals über ihre zulässige Zugkraft (LC) hinaus belastet werden!

Inbetriebnahme der Dolezych-Zurrmittel:

Bevor das ausgewählte Zurrmittel erstmals in Betrieb genommen wird, ist zu prüfen, ob seine Identifizierung und Abmessungen richtig und für die vorgesehene Verwendung geeignet sind.

Verwenden Sie niemals ein Zurrmittel, das schadhaft oder dessen Kennzeichnung nicht mehr vorhanden ist!

Identifizierung der Dolezych-Zurrgurte: In alle Dolezych-Zurrgurte ist das nach DIN EN 12195-2 vorgeschriebene Etikett eingenäht.



Angaben auf dem Etikett:

- Zulässige Zugkraft (LC) in daN (1 daN = 10 N = 1kp)
- Normale Handkraft S_{HF} in daN = 50daN
- Vorspannkraft S_{TF} in daN, die mit der normalen Handkraft von 50 daN erreicht wird, mind. 10% der LC – max. 50%
- Norm, nach der der Zurrgurt hergestellt wurde
- Gurtbandwerkstoff: PES (=Polyester): blaues Etikett PA (=Polyamid): grünes Etikett PP (=Polypropylen): braunes Etikett
- Nutzlänge L_1 in Metern
- Herstelljahr
- Hersteller Dolezych Dortmund
- Rückverfolgbarkeitscode
- GS-Zeichen und Prüfstelle
- Zulässige Zugkraft mit Symboldarstellungen für 1-teilige Zurrgurte oder für 2-teilige Gurte (direkt oder in der Umreifung)
- Hinweis: "Nicht heben, nur zurren!"
- Dehnung bei zulässiger Zugkraft

Ladungstransport:

1. Beladen des Fahrzeugs: Beim Beladen des Fahrzeugs sind u. a. die Bestimmungen der UVV „Fahrzeuge“ (VGB 12) einzuhalten. Einige Auszüge:

- „Fahrzeuge dürfen nur so beladen werden, dass die zulässigen Werte für
 1. Gesamtgewicht
 2. Achslasten
 3. Statische Stützlast
 4. Sattellast nicht überschritten werden. Die Ladungsverteilung hat so zu erfolgen, dass das Fahrverhalten nicht über das unvermeidbare Maß hinaus beeinträchtigt wird.“

Lastverteilungsplan des Fahrzeugherstellers beachten!

- „Das Be- und Entladen von Fahrzeugen hat so zu erfolgen, dass Personen nicht durch herabfallende, umfallende oder wegrollende Gegenstände bzw. durch ausfließende oder ausströmende Stoffe gefährdet werden.“
- „Die Ladung ist so zu verstauen und bei Bedarf zu sichern, dass bei üblichen Verkehrsbedingungen eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.“

Ladungssicherung ist zuallererst Personenschutz!

2. Prüfen, ob die Ladung standfest und in sich stabil ist! Nicht standfeste (kipppgefährdete) Ladung ist zunächst durch geeignete Zurrmittel oder Formschluss zu sichern (Kriterien für Standfestigkeit s. VDI 2700 Blatt 2). Die dann noch erforderlichen Sicherungskräfte sind durch eine Verzurrung aufzubringen. In sich nicht stabile Ladung ist in geeigneter Form zu stabilen Einheiten zusammenzufassen (Behälter, Bündel etc.). Ladung in Rollenform ist zunächst durch

geeignete Rollenaufgaben (Rungen, Keile) festzusetzen.

3. Wahl des geeigneten Ladungssicherungsverfahrens:

- **Niederzurren:** Beim Niederzurren soll die erforderliche Sicherungskraft allein durch „Anpressen“ der Ladung auf die Ladefläche erbracht werden. Dazu wird die Ladung mit Zurrmitteln überspannt. Die Vorspannung im Zurrmittel ist von entscheidender Bedeutung. Der Zurrwinkel α (Winkel zwischen der Waagerechten und dem Zurrmittel) sollte so groß wie möglich sein (Zurrgurte senkrecht, $\alpha = 90^\circ$). Niederzurren ist eine gebräuchliche Methode für kleine und mittelschwere Ladungen.

Achtung: Die Vorspannkraft darf 50 % der zulässigen Zugkraft LC des Zurrgurtes nicht überschreiten! Es sind mindestens zwei Zurrgurte für eine freistehende Ladung vorgeschrieben!

- **Direktzurren:** Beim Direktzurren werden die Zurrmittel direkt zwischen Zurrpunkten der Ladung und Zurrpunkten der Ladefläche angebracht. Die Ladung wird unmittelbar durch die Zurrmittel gesichert. Die Zurrgurte werden maximal auf 10 % LC vorgespannt. Die zul. Zugkraft der Zurrgurte ist von entscheidender Bedeutung. Die Zurrwinkel sollten zwischen 20° und 65° für den Vertikalwinkel α und 6° bis 55° für den Horizontalwinkel β (Winkel zwischen der Fahrzeuglängsachse und dem Zurrmittel) liegen. Direktzurren ist auch für schwere Ladungen geeignet und sollte, wenn immer möglich, gegenüber dem Niederzurren bevorzugt werden. Es sind mindestens vier Zurrmittel für eine frei stehende Ladung erforderlich!

- **Kombinationen:** Es kann vorteilhaft sein, o. g. Ladungssicherungsmethoden miteinander zu kombinieren oder durch zusätzliche Maßnahmen (z. B. Festsetzen der Ladung) zu ergänzen. Bitte fragen Sie uns!
- 4. Ermittlung der erforderlichen Zurrmittel:
- Die Ermittlung der erforderlichen Zurrmittel erfolgt am zweckmäßigsten nach der Dolezych Einfach-Methode (s. S. 424-427) oder mit der Berechnungssoftware Do.L.O.R.E.S. Voraussetzung dafür ist, dass die Ladung in sich stabil und kippsicher (s. VDI 2700 Blatt 2) ist und die Zurrwinkel α und β sowie der Gleitreibbeiwert μ und das Gewicht der Ladung bekannt sind.

Tabelle Gleitreibbeiwerte			
Gleitreibzahl	trocken	nass	fettig
Holz/Holz	0,20-0,50	0,20-0,25	0,05-0,15
Metall/Holz	0,20-0,25	0,20-0,25	0,02-0,15
Metall/Metall	0,10-0,25	0,10-0,20	0,01-0,10
Beton/Holz	0,30-0,60	0,30-0,50	0,10-0,20

Quelle: Dübbel

Der Reibbeiwert μ (auch Gleitreibbeiwert genannt) kann durch die Verwendung einer DoMatt Anti-Rutsch-Matte wesentlich erhöht werden.

Durch Fett kann der Reibbeiwert drastisch reduziert werden (bis auf 0,01)! Ein Reibbeiwert μ von 0,3 bedeutet, dass eine Kraft von 300 daN erforderlich ist, um eine Ladung von 1 t zu verschieben. Es müssen also noch 700 kg Ladungsgewicht gesichert werden (z. B. mit drei DoZurr 5000 Zurrgurten (LC = 2500daN), Zurrmethode Niederzurren, Vorspannkraft je 250 daN, Zurrwinkel $\alpha = 90^\circ$)!

- 5. Ladung sorgfältig verzurren. Nicht benötigtes Gurtband aufrollen, festbinden und trocken lagern.
- 6. Zurrgurte nach regelmäßigen Fahrtabschnitten nachspannen (insbesondere kurz nach Antritt der Fahrt!)

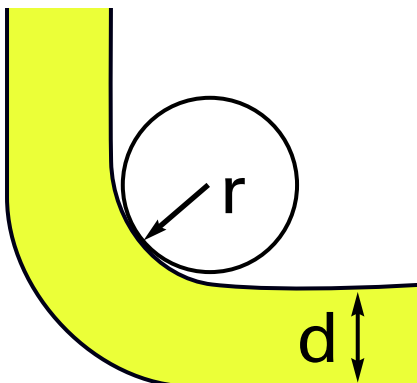
Achtung: Jeder Zurrgurt dehnt sich im gespannten Zustand!

Dolezych-Zurrgurte weisen eine sehr geringe Dehnung auf (max. 5%). Dennoch ist ein regelmäßiges Nachspannen erforderlich! Dies gilt auch, wenn die gespannten Zurrgurte nicht bewegt werden, sondern z. B. zusammen mit Transportgestellen eingelagert werden.

7. Vor dem Öffnen der Zurrgurte prüfen, ob die Ladung auch ohne Zurrmittel noch sicher auf der Ladefläche steht. Ist dies nicht der Fall oder bestehen Zweifel daran, so ist die Ladung bereits vor dem Öffnen der Zurrgurte mit Anschlagmitteln zu sichern. Erst wenn sichergestellt ist, dass keine Gefährdungen bestehen, können die Zurrgurte entfernt werden! Die Dolezych-Langhebel-Zugratsche Do2Step bietet zusätzliche Sicherheit, da das Öffnen in zwei Schritten erfolgt.

Wichtige Anwendungs- und Warnhinweise:

- Zurrgurte dürfen nur bis zu der auf dem Etikett angegebenen zulässigen Zugkraft belastet werden.
- Zurrgurte dürfen nicht als Anschlagmittel verwendet werden.
- Zurrhaken dürfen nicht auf ihrer Spitze belastet werden.
- Spann- und Verbindungselemente dürfen nicht auf Biegung beansprucht werden.
- Bei Lasten mit scharfen Kanten oder rauen Oberflächen dürfen Zurrgurte nur dann eingesetzt werden, wenn



die gefährdeten Stellen des Gurtbandes geschützt sind. Eine scharfe Kante liegt bereits vor, wenn der Kantenradius r kleiner der Gurtdicke d ist. Dolex-Schutzschlauch schützt das Gurtband vor scharfen Kanten.

Warnung: Durch Gleiten des Gurtbandes auf einer scharfen Kante können sogar DoLex-Schutzschläuche zerstört werden!

PVC- und PU-Schutzmanschetten dienen nur als Abriebschutz bei rauen Oberflächen. Dolezych-Kantenwinkel eignen sich insbesondere zum Schutz vor Kanten rechtwinkliger Ladungen.

- Das Gurtband muss bei gespannter Ratsche mindestens 2 1/4 Umwicklungen auf der Halbwelle der Ratsche haben.
- Zurrgurte dürfen nicht geknotet werden.
- Es dürfen nur gleiche Zurrmittel (z. B. gleicher Werkstoff, gleiche zul. Zugkraft etc.) zum Sichern einer Ladung verwendet werden (Ausnahmen sind möglich, z. B. bei der Kombination verschiedener Zurrmethoden).
- Bei Trenn-, Schleif- oder Schweißarbeiten sind die Zurrgurte gegen Funkenflug zu schützen.
- Zurrgurte dürfen nicht überlastet werden. Es dürfen keine mechanischen Hilfsmittel (z. B. Rohre oder Stangen) zum Spannen verwendet werden.
- Zurrgurte dürfen nach dem Bruch oder der Verformung eines Spann- oder Verbindungselementes nicht weiter verwendet werden.
- Auf dem Gurtband dürfen keine Lasten abgesetzt werden, wenn das Gurtband dadurch beschädigt werden kann.
- Spannelement (Ratsche) nach dem Spannen schließen.
- Spannelement (Ratsche) regelmäßig warten (bewegliche Teile ölen oder fetten).

Reinigung der Dolezych-Zurrgurte:

Dolezych-Zurrgurte sind mit klarem Wasser ohne Zusätze von Chemikalien zu reinigen. Zurrgurte, die während der Verwendung oder durch ihre Reinigung nass geworden sind, sollten an der Luft trocknen. Unter keinen Umständen sind Zurrgurte anzuwärmen oder auf andere Weise forciert zu trocknen.

Aufbewahrung der Dolezych-Zurrgurte:

Untersuchen Sie die Zurrgurte vor der Einlagerung auf Schäden, die während des Gebrauchs aufgetreten sein können. Lagern Sie beschädigte Zurrgurte nicht ein. Zurrgurte sind, wenn sie nicht gebraucht werden, in sauberer, trockener und gut belüfteter Umgebung zu lagern. Sie sind fern von Wärmequellen und ohne Kontakt mit Chemikalien, Rauchgasen, korrodierenden Oberflächen, direkter Sonneneinstrahlung oder anderen Quellen ultravioletter Strahlung zu lagern.

Nach längerer Lagerzeit sind die Zurrgurte (insbesondere die beweglichen Teile der Spannelemente) auf Funktion zu prüfen!

Verwendung von Dolezych-Zurrgurten in Verbindung mit Chemikalien:

Die Werkstoffe, aus denen die Dolezych-Zurrgurte hergestellt sind (PES, PA, PP), unterscheiden sich sowohl physikalisch (z. B. Griff, Stabilität, Abriebverhalten) als auch durch eine unterschiedliche Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einwirkungen.

Warnung: Alle Zurrgurtmaterialien können durch Einwirken von Chemikalien in Abhängigkeit von der Konzentration, der Temperatur und der Verweildauer zerstört bzw. in ihrer Zugkraft drastisch reduziert werden!

Suchen Sie unbedingt unseren Rat als Hersteller, wenn die Zurrgurte Chemikalien ausgesetzt werden.

Wenn Zurrgurte mit Chemikalien in Kontakt gekommen sind, führen Sie eine sofortige Reinigung mit klarem Wasser oder einem anderen geeigneten Mittel durch. Hierbei sind die entsprechenden Arbeitssicherheitsvorschriften zu beachten.

Selbst harmlose Säure- oder Laugenlösungen können durch Verdunstung im Zurrgurband so konzentriert werden, dass sie Schäden hervorrufen!

Verwendung von Dolezych-Zurrgurten in verschiedenen Temperaturbereichen:

Dolezych-Zurrgurte sind für die Verwendung in den folgenden Temperaturbereichen geeignet:

Gurtband-Werkstoff	Temperaturbereich:
Polyester, Polyamid:	-40° bis +100°C
Polypropylen:	-40° bis + 80°C

Diese Temperaturbereiche können sich je nach chemischer Umgebung ändern, daher in solchen Fällen unsere Informationen einholen.

Regelmäßige Prüfungen:

Zurrgurte sind in Abständen von längstens einem Jahr durch einen Sachkundigen zu prüfen. Je nach Einsatzbedingungen können Prüfungen in kürzeren Zeitabständen als einem Jahr erforderlich sein. Dies gilt insbesondere bei häufigem Einsatz, erhöhtem Verschleiß, bei Korrosion oder Hitzeeinwirkung oder wenn aufgrund von Betriebserfahrung mit erhöhter Beschädigungsgefahr zu rechnen ist. Während der Verwendungsdauer sind durch den Benutzer regelmäßige Sichtprüfungen zur Aufdeckung von Schäden, die den dauerhaften, sicheren Gebrauch des Zurrgurts beeinflussen könnten, durchzuführen. Diese Prüfungen müssen sich auch auf die Verbindungselemente und die Kenn-

zeichnung erstrecken. Falls irgendein Zweifel an der Verwendungsfähigkeit besteht oder falls die erforderliche Kennzeichnung (Etikett) verloren gegangen ist sowie nach Schadensfällen oder besonderen Vorkommnissen, die die Zugkraft beeinflussen können, ist der Zurrgurt für die Untersuchung durch einen Sachkundigen außer Betrieb zu nehmen.

Beispiele für Fehler und Schäden, die die Verwendungsfähigkeit der Zurrgurte für eine dauerhafte, sichere Verwendung beeinträchtigen, sind: Scheuerstellen an der Oberfläche, Längs- oder Querschnitte, Einschnitte oder Scheuerstellen an den Gurtbänderändern, Maschen oder Schlaufen, chemischer Einfluss, beschädigte oder verformte Spann- oder Verbindungselemente.

Dolezych-Prüfservice

Nutzen Sie den mobilen Dolezych-Prüfservice! Wir prüfen Ihre Zurrgurte entweder im Dolezych-Prüfzentrum, in Ihrem Betrieb oder direkt am Einsatzort.

Dolezych-Reparatur-Service

Wenn Ihre Zurrgurte Mängel aufweisen, können diese vom fachkundigen Dolezych-Spezialisten wieder instand gesetzt werden. Dies hilft Ihnen, Kosten zu sparen.

Versuchen Sie nie, selbst Reparaturen an Zurrgurten auszuführen!

Ablegereife der Dolezych-Zurrgurte:

Dolezych-Zurrgurte dürfen nicht verwendet werden (sind ablegereift) bei:

- Garnbrüchen und -schnitten im Gewebe von mehr als 10 % des Querschnitts
- Beschädigungen der tragenden Nähte
- Verformung durch Wärmeeinfluss (Reibung, Strahlung)
- Schäden infolge Einwirkung aggressiver Stoffe
- Verformungen, Anrissen, Brüchen

oder anderen Beschädigungen an Spann- oder Verbindungselementen (z. B. bei 5 % oder mehr Aufweitung von Haken im Hakenmaul)

- Fehlender oder unlesbarer Kennzeichnung

Allgemeine Gefahrenhinweise:

Bei Verwendung von Gurtbändern und Spannelementen müssen die folgenden Gefährdungen für den Benutzer berücksichtigt werden:

- Gefährdungen bei der Kraftaufbringung, von der Ladung getroffen zu werden, die Balance zu verlieren oder zu fallen
- Verletzungen durch Quetschen und Scheren wie Hand- und Armverletzungen beim Spannen der Zurrgurte
- Gefährdungen für das entladende Personal durch Ladung, die sich während des Transportes durch ungenügende Ladungssicherung verschoben hat und die dann, besonders beim Öffnen der Bordwände des Fahrzeugs, auf das entladende Personal fallen kann
- Gefährdungen durch Verwendung ungeeigneter Zurrmittelkombinationen [z. B. Zurrgurte mit unterschiedlicher zulässiger Zugkraft (LC)]
- Beachten Sie die Gefährdungenhinweise im Anhang der DIN EN 12195-2, 3 und 4.

Sorgen Sie als Anwender durch geeignete Schulungsmaßnahmen für eine gute Ausbildung Ihrer Verloader und Kraftfahrer.

Mehrmals im Jahr führt Dolezych für alle, die für Ladungssicherung verantwortlich sind, die bekannten „Dortmunder Seminare“ durch. Dolezych führt auch Schulungen in Ihrem Hause durch:

Sprechen Sie uns an!

BQH Ladungssicherungsseminare
Tel. 0231/ 827598

Ratschenzurrgurt

mit Druckratsche



zweiteiliger Zurrgurt mit Profilhaken

- 50 mm Gurtbreite
- galvanisierte Druckratsche mit Handhebelsicherung
- scheuer- und abriebfest ausgerüstetes Gurtband
- auf Wunsch auch mit individuellem Aufdruck lieferbar (siehe Seite 448)

i Die Standardfarben für 50 mm Zurrgurte DoZurr 4000 und 5000 sind blau bzw. orange. Auf Wunsch sind andere Farben, z.B. weiß, grau oder schwarz für den Einsatz in der Veranstaltungstechnik lieferbar. Bitte anfragen!

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.000 daN	4.000 daN	320 daN

Ratschenzurrgurt DoZurr 4000, Festende 0,5 m lang

Endbeschlags-variante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)				
			4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	2-tlg. mit Profilhaken	2650 4034	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Losende	2650 4004	3,50	5,50	7,50	9,50	11,50
	Festende	2650 4003	0,50				
	2-teilig Profilhaken mit Sicherung	2650 4334		6,00	8,00	10,00	12,00
	Triangel-Karabinerhaken	2650 4112		6,00	8,00	10,00	12,00
	2-teilig, Finger-Profilhaken	2650 4234		6,00	8,00	10,00	12,00
	Delta-Bügel flache Ausführung	2650 4056		6,00	8,00	10,00	12,00
	Einteiliger Zurrgurt	1650 4000	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00



einteiliger Zurrgurt

Ratschenzurrurt

mit Druckratsche



zweiteiliger Zurrurt mit Profilhaken



LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.500 daN	5.000 daN	300 daN

DoZurr 5000, Festende 0,5 m lang

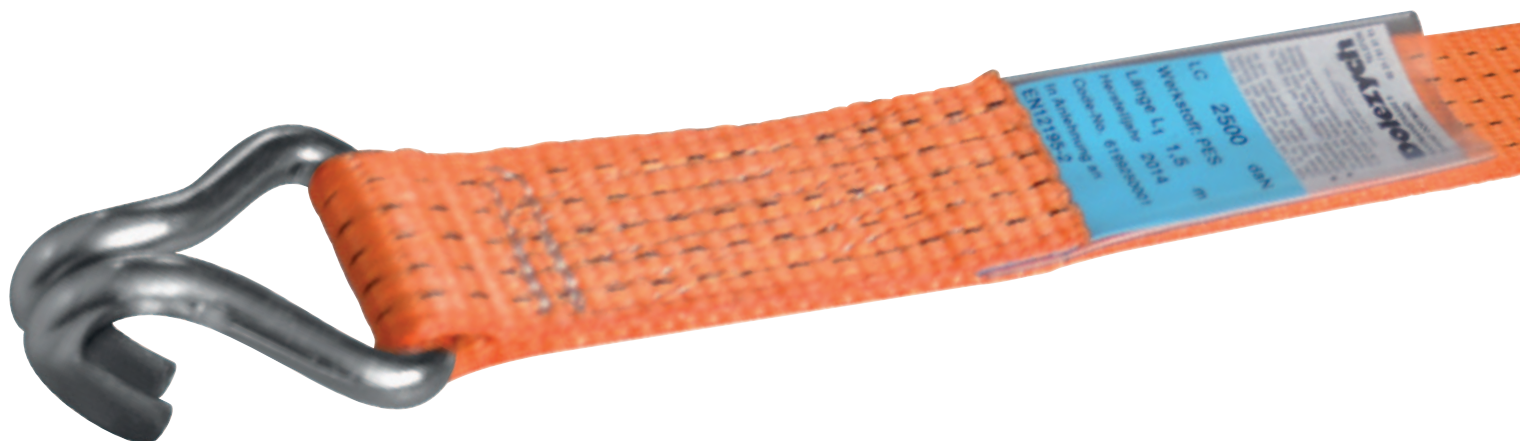
Endbeschlags-variante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)					
			0,50	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 1004	Profilhaken Losende	2650 5034	0,50	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Festende	2650 5003		3,50	5,50	7,50	9,50	11,50
	Profilhaken mit Sicherung	2650 5334		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 1008	Profilhaken mit Sicherung	2650 5334		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 0010	Triangel- Karabinerhaken	2650 5112		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 5005	Finger- Profilhaken	2650 5234		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 0003	Delta-Bügel flache Ausführung	2650 5056		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Einteiliger Zurrurt	1650 5000	Umfang	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00



einteiliger Zurrurt

Schnellspan-Ratsche mit seitlicher Gurtbandzuführung

DoRapid

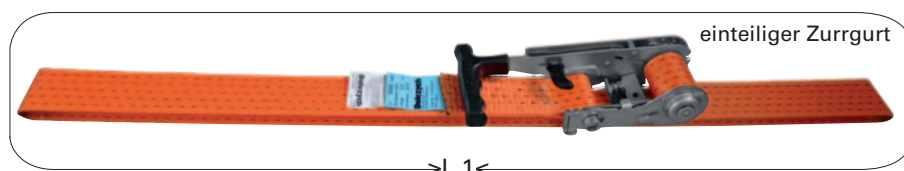
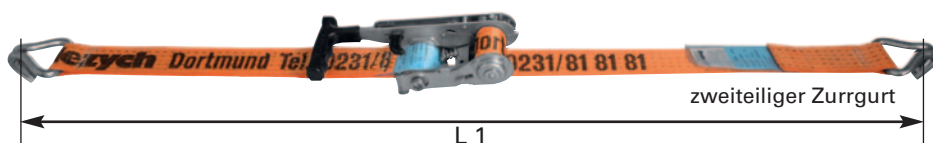


DoRapid 5000, Festende 0,5 m lang

Galvanisierte Druckratsche mit Handhebelsicherung, zwei Zahnrädern. Hochver-strecktes Polyestergewebe, 50 mm breit, mit geringer Dehnung, scheuer- und abriebfest ausgerüstet. Haken galvanisiert.

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.500 daN	5.000 daN	300 daN

Endbeschlags-variante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)						
			0,50 m	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
0650 1004	Profilhaken	2653 5534	0,50 m	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
	Losende	2650 5004							
	Festende	2653 5503							
0650 1008	Profilhaken mit Sicherung	2653 5335	0,50 m	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
	Triangel-Karabinerhaken	2653 5113							
0650 0010	Finger-Profilhaken	2653 5234	0,50 m	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
0650 5005	Delta-Bügel	2653 5056	0,50 m	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
0650 0003	flache Ausführung	2653 5056	0,50 m	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
Einteiliger Zurrurt			1653 5000	Umfang	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00





1
Geschlossene Ratsche
Bei geschlossener Ratsche ist die seitliche Gurtbandzuführung verriegelt!

**Beim Zurren kommt es auf
Schnelligkeit an:**

Viele Be- und Entladevorgänge bedeuten für den Fahrer häufig Gurtband in die Ratsche einfädeln, spannen, beim Entladen Ratsche lösen, ggf. Gurtband wieder aus der Ratsche herausnehmen. Und das bei jedem Zurrung.

**Mit der neuen Dolezych-Ratsche
sparen Sie wertvolle Zeit beim Zurren:**

Das Gurtband wird durch eine seitliche Öffnung direkt in die Wickelwelle eingelegt, das zeitaufwändige Gurtband einziehen entfällt.

Ihre Vorteile:

- Bis zu 40% schnelleres Zurren!
- Vereinfachte Handhabung
- Für 50 mm Band
- S_{TF} bis 300 daN
- Das Spannen von verdrehtem Gurtband wird vermieden
- Besonders geeignet für häufige Ratschennutzung, z.B. Verteilerverkehr



2
Ratsche öffnen, Verriegelung lösen
Durch das Öffnen der Ratsche (Handhebel in die Auslöse-Stellung bringen) löst sich die Verriegelung der Gurtbandzuführung. Das Seitenteil lässt sich öffnen.



3
Gurtband einlegen
Das Gurtband lässt sich einfach in den offen liegenden Schlitz der Halbwelle einlegen.



4
Seitenteil schließen
Nachdem das Gurtband eingelegt ist, muss das Seitenteil wieder geschlossen werden.



5
Seitenteil verriegeln, Ratsche verwenden
Durch Schließen des Handhebels arretiert das Seitenteil, die Ratsche ist einsatzbereit.



Niederzurrurt

DoTension 420



zweiteiliger Zurrurt mit Druckratsche

- 50 mm Gurtbreite
- galvanisierte Druckratsche mit Handhebelsicherung
- zwei Zahnräder
- Hochverstrecktes Polyestergewebe
- scheuer- und abriebfest ausgerüstetes Gurtband
- geringe Dehnung
- Haken galvanisiert

Das Besondere der DoTension-Zurrurte Der erste Zurrurt speziell für das Niederzurren

Für das Niederzurren wurde ein neuer Zurrurt entwickelt. Das Premium Gurtband mit Aufdruck DoTension ist im Aufbau und in der Gewebekonstruktion kompromisslos auf die Erfordernisse des Niederzurrens zugeschnitten. Das Ergebnis: Sie erreichen bis zu 420 daN mehr Vorspannkraft, das entspricht einer Steigerung von 140 % im Vergleich zu einem Standardzurrurt.

Durch die höhere Vorspannkraft des DoTensions müssen weniger Zurrurte eingesetzt werden. Das spart Zeit und Geld für die korrekte Ladungssicherung.

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
1.500 daN	3.000 daN	420 daN

Niederzurrurt DoTension 420 mit Druckratsche, Festende 0,5 m lang

Endbeschlagsvariante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)					
			4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
0650 1004	Profilhaken	2650 3534	0,50 m	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Losende	2650 3504		3,50	5,50	7,50	9,50	11,50
	Festende	2650 3503						
0650 1008	Profilhaken mit Sicherung	2650 3584		4,00 m	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 0005	U-Profilhaken	2650 3578		4,00 m	6,00	8,00	10,00	12,00



Ihr Sicherheitsplus - DoInfo-Plus Etikett

Damit gehört die falsche Handhabung der Zurrurte der Vergangenheit an. Alle Dolezych-Zurrurte können mit diesem einmaligen Etikett ausgerüstet werden.

- Wie lege ich das Gurtband ein?
- Wie spanne ich?
- Wie löse ich den Zurrurt?

DoInfo-Plus - bitte anfragen!



- 50 mm Gurtbreite
- Galvanisierte Zugratsche mit Handhebelsicherung
- vier Zahnräder
- Hochverstrecktes Polyestergewebe
- scheuer- und abriebfest ausgerüstetes Gurtband
- geringe Dehnung
- Haken galvanisiert

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	S _{TF}
2teilig	1teilig	
1.500 daN	3.000 daN	720 daN



Bitte achten Sie auf ausreichenden Kantenschutz. Diesen finden Sie auf den Seiten 532-535.

Niederzurrurt DoTension 720 mit DoMulti-Langhebelzugratsche, Festende 0,5 m lang

Endbeschlagsvariante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)				
			6,00	8,00	10,00	12,00	
	Profilhaken Losende	2651 3534	0,50	6,00	8,00	10,00	12,00
	Festende	2651 3504		5,5	7,50	9,50	11,50
		2651 3503					
	Profilhaken mit Sicherung	2651 3334		6,00	8,00	10,00	12,00
	U-Profilhaken	2651 3578		6,00	8,00	10,00	12,00

zweiteiliger Zurrurt mit Langhebelzugratsche

Zubehör: DoKlett Losendensicherung

Das Losende flattert nicht mehr wie eine Fahne im Wind. Fußschlingen und Bandpeitschen gehören der Vergangenheit an. DoKlett ist am Festende angehängt und kann deshalb nur mit dem Komplettsystem geliefert werden.

für Gurtbreite	Artikel-Nr.
25 mm	1600 2524
35 mm	1600 3624
50 mm	1600 5024



Zurrgurt

mit DoMulti-Langhebelzugratsche



zweiteiliger Zurrgurt mit Langhebelzugratsche

- 50 mm Gurtbreite
- hochverstrecktes Polyestergewebe
- geringe Dehnung
- galvanisierte Zugratsche mit Handhebelsicherung
- vier Zahnräder
- scheuer- und abriebfest ausgerüstetes Gurtband
- Haken galvanisiert
- auf Wunsch auch mit individuellem Aufdruck lieferbar
- weiteres Zubehör für Zurrgurte (z.B.: DoKlett Losendsicherung) finden Sie auf den Seiten 442-443

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.000 daN	4.000 daN	680 daN

DoZurr 4000 mit DoMulti-Langhebelzugratsche Festende 0,5 m lang, LC 2000 daN

Endbeschlagsvariante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)					
			0,50	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Profilhaken Losende	2651 4034	0,50	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Profilhaken Festende	2651 4004		3,50	5,50	7,50	9,50	11,50
	Profilhaken mit Sicherung	2651 4003						
	Profilhaken mit Sicherung	2651 4334			6,00	8,00	10,00	
	Triangel-Karabinerhaken	2651 4112			6,00	8,00	10,00	
	Finger-Profilhaken	2651 4234			6,00	8,00	10,00	
	Delta-Bügel flache Ausführung	2651 4056			6,00	8,00	10,00	
	Delta-Bügel flache Ausführung	2651 4056			6,00	8,00	10,00	
	Delta-Bügel flache Ausführung	2651 4056			6,00	8,00	10,00	
	Einteiliger Zurrgurt	1651 4000	Umfang	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00



einteiliger Zurrgurt

mit DoMulti-Langhebelzugratsche

Das Ergonomische an der DoMulti-Langhebelzugratsche

- langer Spannhebel (350 mm) und optimale Übersetzung (20 Zähne), d. h. leichte Bedienung – hohe Vorspannkraft bis 1000 daN sind spielend erreichbar
- vier anstatt zwei Zahnräder
- verschleißarm und dauerhaft robust
- einfaches Entspannen – sichere Konstruktion
- flache Bauhöhe für Arbeiten auf engstem Raum

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.500 daN	5.000 daN	600 daN



zweiteiliger Zurrgurt mit Langhebelzugratsche

DoZurr 5000 mit DoMulti-Langhebelzugratsche Festende 0,5 m lang

Endbeschlagsvariante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)					
			0,50	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 1004	Profilhaken Losende	2651 5034	0,50	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Festende	2651 5004		3,50	5,50	7,50	9,50	11,50
	Profilhaken mit Sicherung	2651 5003						
0650 1008	Profilhaken mit Sicherung	2651 5334		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 0010	Triangel- Karabinerhaken	2651 5112		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 5005	Finger- Profilhaken	2651 5234		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 0003	Delta-Bügel flache Ausführung	2651 5056		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Einteiliger Zurrgurt	1651 5000	Umfang	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00



einteiliger Zurrgurt

Zurrgurt

mit DoMulti-Langhebelzugratsche und
Vorspannkraftmessgerät DoMess 2

DoMulti + DoMess 2



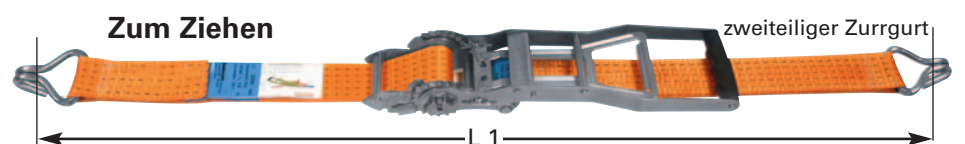
zweiteiliger Zurrgurt mit
U-Profilhaken

DoZurr 5000 mit DoMulti-Langhebelzugratsche und DoMess 2, Festende 0,5 m lang

Galvanisierte Zugratsche mit Handhebelsicherung, vier Zahnrädern. Hochver-
strecktes Polyestergewebe, 50 mm breit, mit geringer Dehnung, scheuer- und
abriebfest ausgerüstet. Haken galvanisiert.

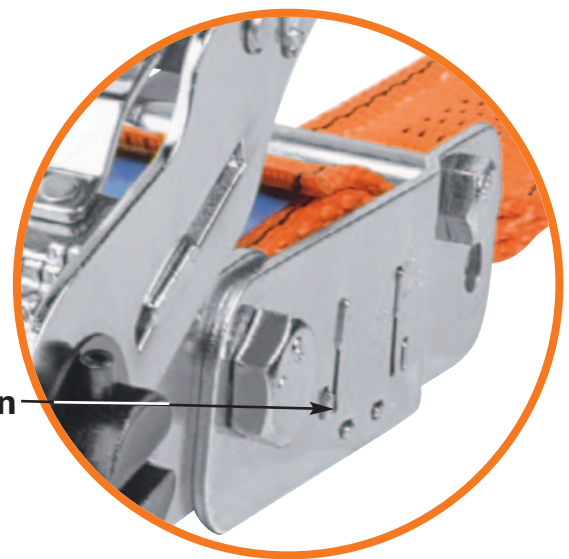
LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.500 daN	5.000 daN	600 daN

Endbeschlags- variante	Ausführung	Artikel- Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)					
			0,50	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 1004	Profilhaken Losende	2652 5034	0,50	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	Festende	2652 5004						
	2652 5003							
 0650 1008	Profilhaken mit Sicherung	2652 5334			6,00	8,00	10,00	
 0650 0010	Triangel- Karabinerhaken	2652 5112			6,00	8,00	10,00	
 0650 5005	Finger- Profilhaken	2652 5234			6,00	8,00	10,00	
 0650 0003	Delta-Bügel flache Ausführung	2652 5056			6,00	8,00	10,00	
	Einteiliger Zurrgurt	1652 5000	Umfang	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00





Messskala
hier wird die Vorspannkraft abgelesen



DoMulti®

Das Ergonomische an der DoMulti-Langhebelzugrutsche

- langer Spannhebel (350 mm) und optimale Übersetzung (20 Zähne), d. h. leichte Bedienung – hohe Vorspannkraft bis 1000 daN sind spielend erreichbar
- vier anstatt zwei Zahnräder
- verschleißarm und dauerhaft robust
- einfaches Entspannen – sichere Konstruktion
- flache Bauhöhe für Arbeiten auf engstem Raum

DoMulti-Langhebelzugrutsche mit DoMess 2

Die DoMulti-Langhebelzugrutsche ist auch mit dem Vorspannkraftmessgerät DoMess 2 lieferbar. Standardmäßig ist DoMess 2 fest mit der Ratsche verbunden und ermöglicht so das einfache Ablesen der Vorspannkraft (S_{TF}) des Zurrgurtes in 250 daN-Schritten bis 1000 daN.

Bitte beachten: Nur der mit einem Vorspannkraftmessgerät (z.B. DoMess 1-3) nachgewiesene und über der S_{TF} -Angabe im Etikett liegende Vorspannkraftwert darf in die Berechnung der Anzahl der Zurrmittel einfließen.

Mit der DoMulti-Langhebelzugrutsche sind Vorspannkraft von bis zu 1000 daN erreichbar.

DoMess 2 kann wahlweise auch lose auf das Gurtband aufgezogen werden und kann so auch auf der dem Spannenelement (Ratsche) gegenüberliegenden Seite die in den Gurt eingebrachte Vorspannkraft anzeigen.



Vorspannkraftmessgerät Typ 2
lose auf Gurtband aufgezogen

Zurrgurt mit Druckratsche

DoPremium



zweiteiliger Zurrgurt mit Profilhaken

- Ratsche: Galvanisierte Komfortratsche, mit Handhebelsicherung, zwei Zahnräder
- Gurtband: Premium Gurtband mit Spezialwebkante aus gedrehten Cordgarnen, besonders scheuer- und abriebfest ausgerüstet, mit geringer Dehnung, zusätzlich PU-impregniert

Das Besondere der DoPremium-Zurrgurte ... ist das Premium-Gurtband: Die Spezial-Webkante aus gedrehten Cordgarnen schützt die Gurtkanten. Kommt es dennoch zu Einschnitten im Gewebe, markieren dort neonfarbene Kennstreifen die Ablegereife. Dazu ist das Gurtband besonders abriebfest sowie wasser- und schmutzabweisend ausgerüstet. Auch bei Wind und Wetter: das Gurtband bleibt geschmeidig. „Was wollen Sie mehr?“

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.500 daN	5.000 daN	300 daN

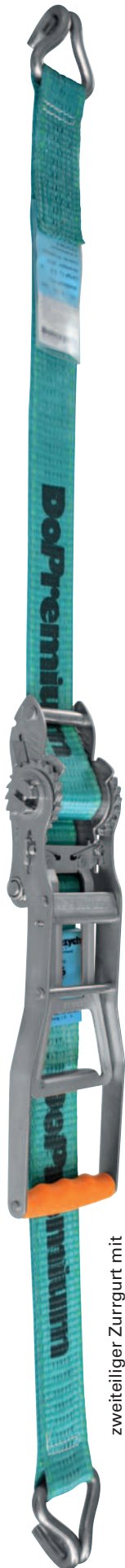
DoPremium 5000 mit Druckratsche, Festende 0,5 m lang

Endbeschlags-variante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)				
			4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 1004	Profilhaken	2650 5834	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 1008	Profilhaken mit Sicherung	2650 5835	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 0010	Triangel-Karabinerhaken	2650 5836	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
0650 0020	DoConnect-Haken	2650 5897	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00

Alle Zurrgurte sind auch mit individuellem Aufdruck lieferbar. Kleinere Stückzahlen werden mit Standardschrift bedruckt, bei größeren Bestellmengen bedrucken wir nach Ihrer Druckvorlage.



Auch Einwebungen sind möglich, bitte fragen Sie uns danach!





zweiteiliger Zurrgurt mit Langhebelzugratsche

- Ratsche: Langhebelzugratsche mit optimaler Kraftübersetzung durch vier Zahnräder
- Gurtband: Ausführung wie DoPremium mit Standard Ratsche auf Vorseite




LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
		
2teilig	1teilig	
2.500 daN	5.000 daN	600 daN

Das Zusammenspiel von DoMulti-Langhebelzugratsche und Premium-Gurtband macht hier den Unterschied:

Die Ratsche zählt zum Besten, das es gibt: leicht und stabil, langer Spannhel in Kombination mit einer besonderen Sperrklinken-Konstruktion für höchste Vorspannkkräfte. Überdies ein sehr komfortables Öffnen der Ratsche selbst bei 1000 daN Vorspannkraft.

DoPremium 5000 mit DoMulti-Langhebelzugratsche

Festende 0,5 m lang

Endbeschlags-variante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)				
			4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 1004	Profilhaken	2653 5034	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 1008	Profilhaken mit Sicherung	2653 5334	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 0010	Triangel-Karabinerhaken	2653 5112	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 0020	DoConnect-Haken	2653 5197	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00

Vorspannkraftmessgerät DoMess 4.0

Bitte beachten Sie: Nur der mit einem Vorspannkraftmessgerät nachgewiesene und über der STF-Angabe im Etikett liegende Vorspannkraftwert darf in die Berechnung der Anzahl der Zurrmittel einfließen. Das digitale Vorspannkraftmessgerät DoMess 4.0 liefert exakte Messergebnisse für 25, 35 und 50 mm Gurtbänder. Dieses und weitere Messgeräte finde Sie auf Seite 458-459.



Zurringurt mit Langhebelzugratsche

DoPremium mit Gurtband aus Dyneema®

„Entwickelt für raueste Anforderungen und minimalen Verschleiß.“





Zurren Sie selbst raueste Ladegüter ganz ohne zusätzlichen Verschleißschutz nieder.

Durch die Hochleistungsfaser Dyneema® kann dieser Gurt auch ohne Kanten- und Scheuerschutz beim Niederzurren eingesetzt werden und hat dennoch eine wesentlich höhere Standzeit als ein Standard-Zurringurt aus Polyester.

Sparen Sie sich den Einsatz von Kanten- und Scheuerschutz. Einfacher und schneller geht es nicht. Und dank unserer DoMulti-Langhebelzugratsche sind höchste Vorspannkräfte inklusive.

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
		
2teilig	1teilig	
2.500 daN	5.000 daN	600 daN

DoPremium Zurringurt, LC 2500 daN / STF 600 daN

Endbeschlagsvariante	Ausführung	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)				
			4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 1004	Profilhaken	2681 5034	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 1008	Profilhaken mit Sicherung	2681 5334	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 0010	Triangel-Karabinerhaken	2681 5112	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 0020	DoConnect-Haken	2681 5097	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00



Galvanisierte Langhebelzugratsche mit vier Zahnrädern. Besonders verschleißfestes Gurtband aus Dyneema® mit extrem geringer Dehnung (< 2%).



Zurrgurte mit Do2Step Langhebelzugratsche

mit automatischer
Rückführung



LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.500 daN	5.000 daN	500 daN

DoZurr 5000 mit Do2Step-Langhebelzugratsche Festende 0,5 m lang

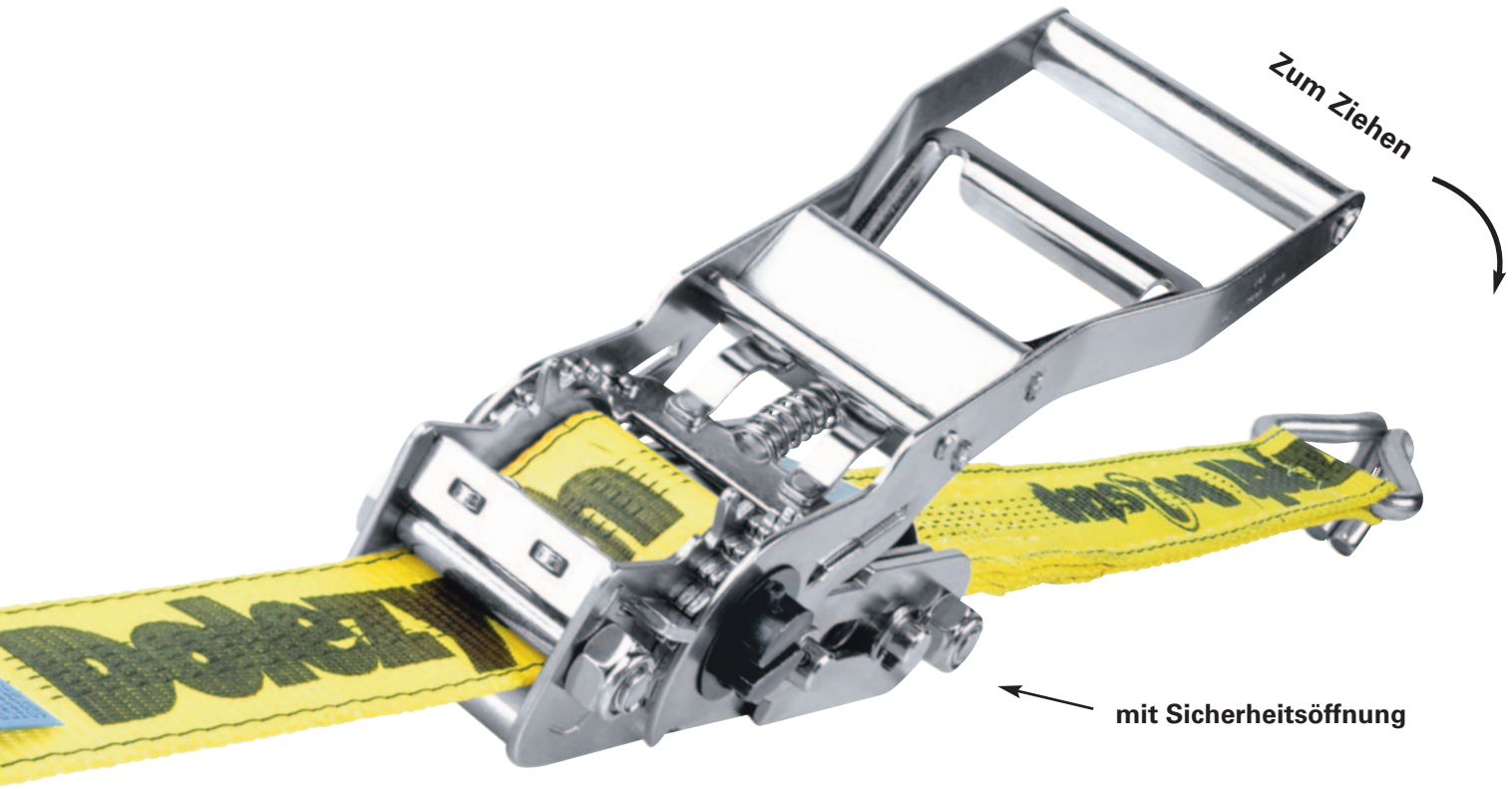
Galvanisierte Zugratsche mit Handhebelsicherung, vier Zahnrädern.
Hochverstrecktes Polyestergewebe, 50 mm breit, mit geringer Dehnung,
scheuer- und abriebfest ausgerüstet. Haken galvanisiert.

Endbeschlags- variante	Ausführung	Artikel- Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)			
			6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 1004	Profilhaken	2650 5434	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 0005	U-Profilhaken	2650 5478	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 0001	Karabinerhaken	2650 5412	6,00	8,00	10,00	12,00
 0650 0020	DoConnect-Haken	2650 5497	6,00	8,00	10,00	12,00

Do2Step hilft einfach und äußerst sicher, Unfälle zu vermeiden, die durch instabile oder verrutschte und dann kippende und herunterfallende Ladegüter beim Öffnen der Verzurrung entstehen.

- Ein Muss bei kipp- oder rutschgefährdeter Ladung
- Öffnen der Ratsche in 2 Schritten!
- Mit automatischer Rückführung!

Übrigens: Die Do2Step-Ratsche ist die Neuentwicklung auf Basis der bewährten DoMulti-Langhebelzugratschen. Seit Jahren werden diese mit Vorspannkraft-Indikatoren erfolgreich bei der Bundeswehr und der Nato eingesetzt!



Zurrgurte mit Do2Step-Langhebelzugratsche

Ihre Vorteile:

- Keine Gefährdung durch rutschende oder kippende Ladung.
- Kein Verletzungsrisiko durch den so genannten Peitscheneffekt, da beim Lösen der Ratsche die Gurtspannung nicht auf einen Schlag, sondern kontrolliert freigegeben wird.
- Komfortabel, weil durch den langen Hebel, 20 statt 11 Zähne und das Prinzip „Ziehen statt Drücken“ einfach und wirbelsäulenschonend gezurrt wird.
- Stark, weil höchste Vorspannkräfte (1000 daN und mehr) problemlos erreicht werden können.
- Schnell, weil Sie durch die hohen Vorspannkräfte die Anzahl der Zurrurte erheblich reduzieren können. Das spart wertvolle Zeit und Ihr Geld.
- Mit automatischer Rückführung ist die Ratsche sofort nach dem Öffnen wieder einsatzbereit.

So funktioniert's ...

- Im 1. Schritt erfolgt eine automatische Vorentspannung des Gurtbandes durch den Sicherheitsschlitten der Ratsche (ohne dabei das Zurrmittel zu lösen, d. h. eine kippgefährdete Ladung wird immer noch vom Zurrmittel am Kippen gehindert).
- Kontrollmöglichkeit, dass die Ladung nicht kippt oder fällt.
- Besteht eine Rutsch- oder Kippgefahr, kann die Do2Step-Ratsche wieder nachgespannt oder die Ladung mit Hilfe von Anschlagmitteln gesichert werden.
- Ist die Ladung nicht rutsch- oder kippgefährdet, kann die Ladung wie gewohnt mit der zweiten Öffnungsstufe freigegeben werden.



**kontrollierte Vorentspannung
+ peitschenfreies Öffnen
= sicheres Entspannen**

Vergleich zwischen Do2Step-Ratsche und Standardratsche

Warum hat die Do2Step-Langhebelzugratsche gegenüber herkömmlichen Ratschenkonstruktionen erhebliche Vorteile?

Mit Standardratschen kann der Zurrurt regelmäßig in nur einem Schritt gelöst werden, ohne Kontrolle, ob die Ladung kippt oder nicht.

Wenn eine Standardratsche über die Wickelwelle dosiert geöffnet wird und dadurch Spannung abgebaut werden soll, muss der Entlader bei jeder einzelnen Verzurrung aufpassen, dass noch genügend Wickellagen auf der Wickelwelle vorhanden sind.

Nach Norm müssen nämlich mindestens 1,5 Wickellagen auf der Wickelwelle vorhanden sein, um ein ungewolltes Herausrutschen des Gurtbandes zu verhindern. Verschätzt sich der Anwender, kann die Ladung kippen.

Versuchen Sie doch mal, die Anzahl der Lagen auf der Wickelwelle einer Ratsche im gespannten Zustand zu bestimmen! Sie werden sehen, es funktioniert nicht.

Deshalb: Die Do2Step-Ratsche entlastet nicht über die Wickelwelle, sondern über einen separaten Sicherheitsschlitten.

Zurrhurt-Baukasten zur Selbstmontage

DoVario 1



Baukastensystem seit Jahren erfolgreich bei Bundeswehr und Nato im Einsatz!



DoVario 1 Zurrhurt Baukastensystem:

Langhebelzugratsche DoMulti

Der lange Spannhebel (350 mm) und die optimale Übersetzung (4 Räder à 20 Zähne) der Ratsche sorgen für eine einfache Bedienung und leichtes Erreichen von hohen Vorspannkräften. DoMulti ist verschleißarm und dauerhaft robust.

DoMess 1 - Vorspannkraftmessgerät

Das integrierte patentierte Vorspannkraftmessgerät DoMess mit 50 Spezial-Tellerfedern garantiert jederzeit die Kontrolle der aufgebrachtten Vorspannkraft. Die Anzeige der Vorspannkräfte erfolgt in 250 daN-Schritten. Das gewährt optimale Sicherheit beim Transport!

Baukastensystem DoVario1

Bezeichnung	Artikel-Nr.
DoVario 4000 Zurrhurt-Baukasten kpl. 8 m lang	2653 4012
Sicherheits-Zurrhaken	0651 0091
Einschlaufgehäuse kpl. mit Wirbel und Bolzen	0651 0092
Eindrehgehäuse	0650 0089
Etikett	0618 9960
Gurtband (Rolle = 100 m / jede andere Länge ist möglich)	5557 5012
DoVario-Ratsche mit montiertem DoMess-Zurrspanngerät und Eindrehgehäuse	0650 6005
DoVario-Ratsche mit Eindrehgehäuse (ohne DoMess)	0650 6105

Eindrehgehäuse

Das Festende ist nicht mit der Ratsche vernäht und somit in der Länge flexibel einstellbar. Schadhafte Zurrhurte können ohne Naht einfach und schnell ersetzt werden.

Hakenausführung in 2 Varianten möglich:

1. Einschlaufgehäuse mit Wirbelhaken

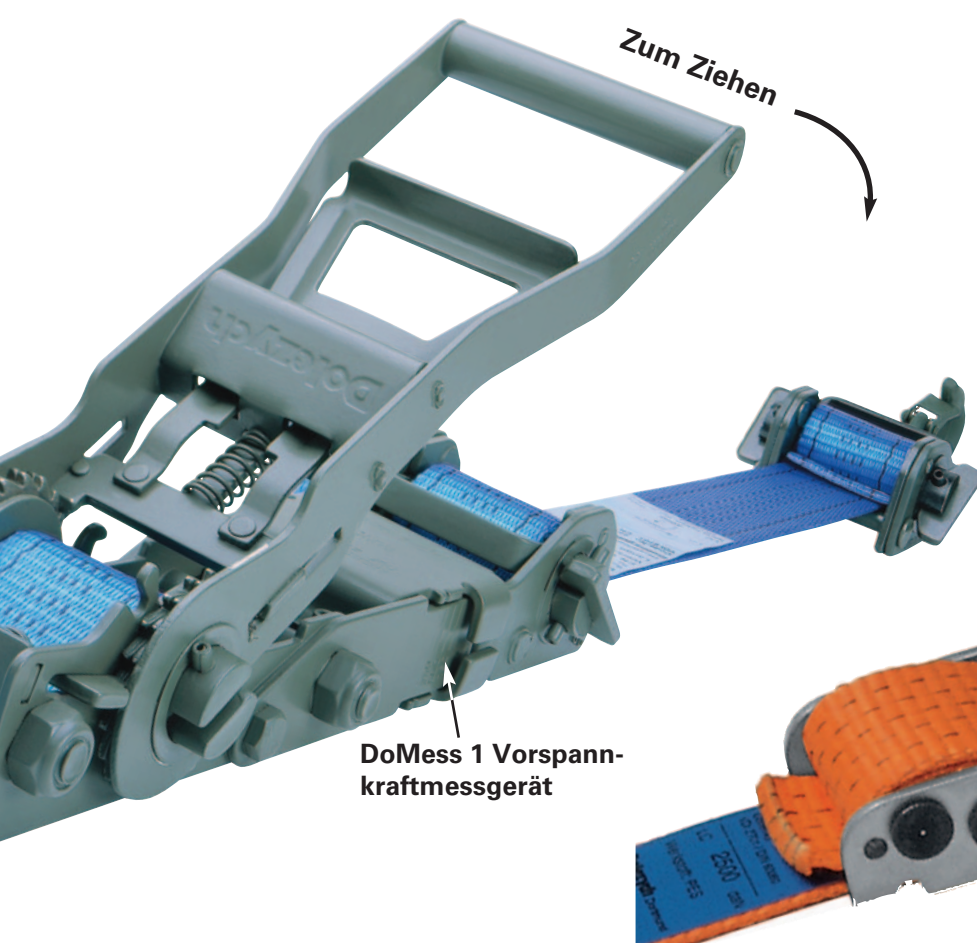
Der patentierte Wirbelhaken verbindet den Zurrhurt mit dem Zurrhaken ohne Naht. Einfach einschlaufen – fertig. Der Haken ist um 360° drehbar, um 180° schwenkbar und passt sich jeder Verladesituation optimal an. Auch die Kombination mit einer Zurrkette ist möglich.

2. Eindrehgehäuse mit Wirbelhaken ohne Werkzeug konfektionierbar (keine Bolzen und Federsplinte)

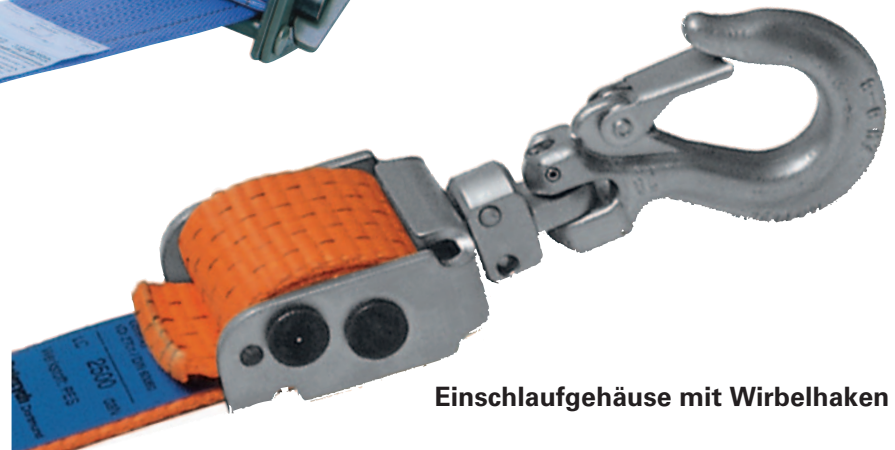
Der patentierte Spannmechanismus und das Eindrehgehäuse sorgen für sicheren Halt der Zurrhurte in Sekundenschnelle. Das Gurtband wird ohne Werkzeug ein- und ausgefädelt. Ablegereifes Gurtband einfach entfernen und Haken mit neuem Gurtband wieder einsetzen.

Bei handelsüblichen Zurrhurten werden die Beschlagteile mit dem Gurtband vernäht. Das DoVario-System benötigt keine Naht.

Die maßgenaue Montage der Haken ist ohne Naht mit Bolzen und Einschlaufgehäuse und mittels Eindrehwirbel am Messgerät oder an der Ratsche möglich.



DoMess 1 Vorspannkraftmessgerät

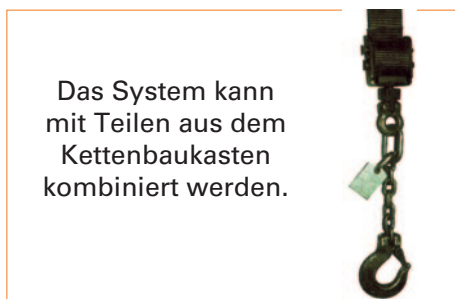


Einschlaufgehäuse mit Wirbelhaken

DoVario 1

Ihre Vorteile:

- die Montage erfolgt direkt vor Ort
- die Länge der Gurte bestimmen Sie selbst
- die Länge der Festenden ist individuell einstellbar
- nur Austausch der abgereiften Elemente
- kostengünstiger Austausch von verschlissenenem Gurtband
- Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Systemen sind gegeben (z. B. Kettenbaukasten)
- die Haken sind 360° drehbar und 180° schwenkbar



Das System kann mit Teilen aus dem Kettenbaukasten kombiniert werden.

DoVario 1

DoVario-Ratsche mit Zurrspannmessgerät plus Eindrehgehäuse
Artikel-Nr. 0650 6005

DoMulti - Langhebel-Zugratsche



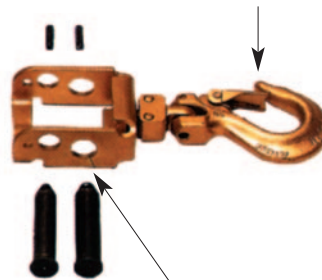
Zurrspannmessgerät plus Eindrehgehäuse

Etikett
Artikel-Nr. 0618 9960



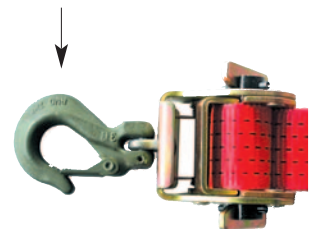
Gurtband
Artikel-Nr. 5557 5012

Hakenvariante 1
Sicherheits-Zurrohaken
Artikel-Nr. 0651 0091



Einschlaufgehäuse mit Bolzen und Wirbel
Artikel-Nr. 0651 0092

Hakenvariante 2
Sicherheits-Zurrohaken
Artikel-Nr. 0651 0091






Eindrehgehäuse
Artikel-Nr. 0650 0089

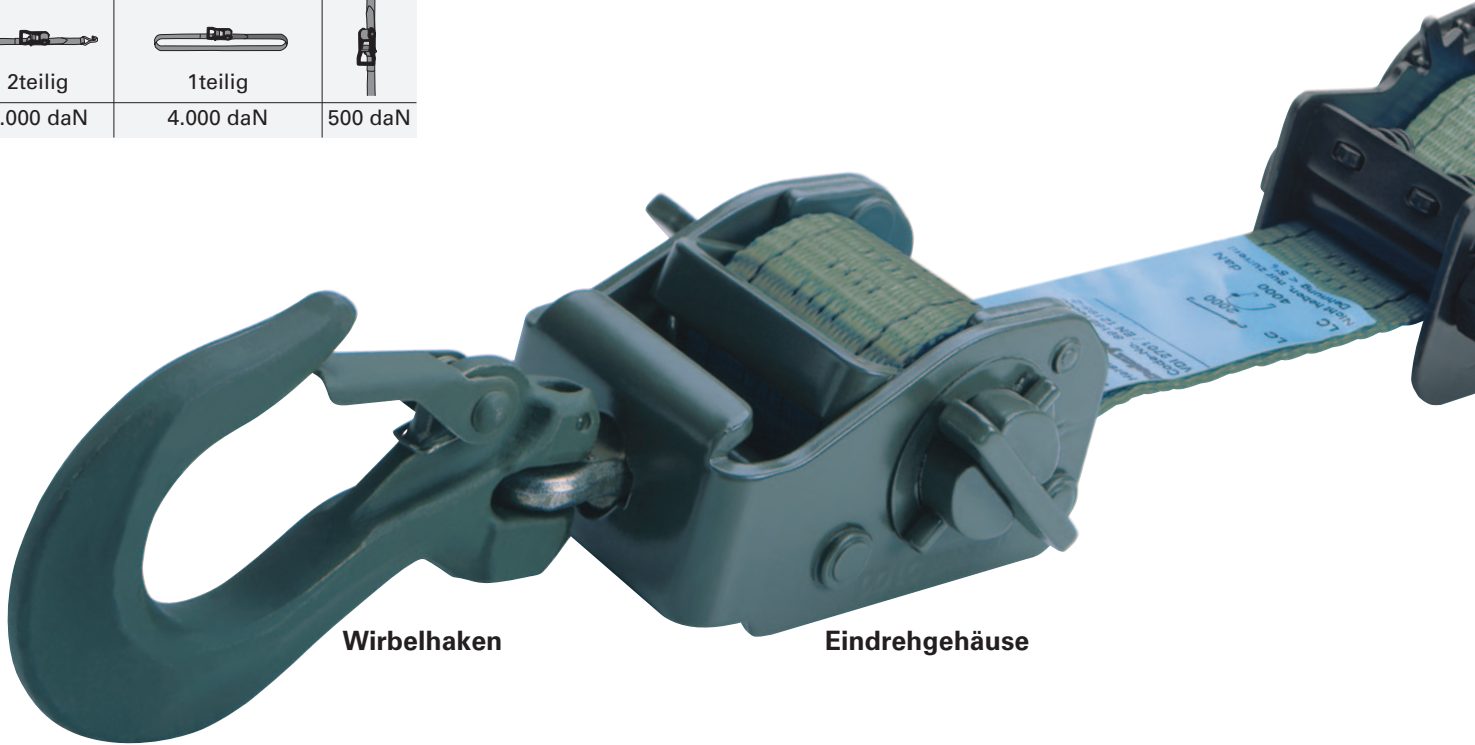
DoVario 1

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
2.000 daN	4.000 daN	500 daN

Zurrhurt-Baukasten zur Selbstmontage

DoVario 2

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
		
2teilig	1teilig	
2.000 daN	4.000 daN	500 daN



Wirbelhaken

Eindrehgehäuse

Das DoVario 2 Zurrhurt-Baukastensystem:

Langhebelzugratsche DoMulti

Der lange Spannhebel (350 mm) und die optimale Übersetzung (4 Räder à 20 Zähne) der Ratsche sorgen für eine einfache Bedienung und leichtes Erreichen von hohen Vorspannkräften. Die Do2Step ist verschleißarm und dauerhaft robust. Einfaches Entspannen – sichere Konstruktion.

DoMess 1-Vorspannkraftmessgerät

Das integrierte patentierte Vorspannkraftmessgerät mit 50 Spezial-Tellerfedern garantiert jederzeit die Kontrolle der aufgetragenen Vorspannkraft. Die Anzeige der Vorspannkräfte erfolgt in 250 daN-Schritten. Das gewährt optimale Sicherheit beim Transport!

Baukastensystem DoVario2

Bezeichnung	Artikel-Nr.
DoVario 4000 Zurrhurt-Baukasten kpl. 8 m lang	2653 4012
Sicherheits-Zurrhaken	0651 0091
Einschlaufgehäuse kpl. mit Wirbel und Bolzen	0651 0092
Eindrehgehäuse	0650 0089
Etikett	0618 9960
Gurtband (Rolle = 100 m / jede andere Länge ist möglich)	5557 5012
DoVario-Ratsche mit montiertem DoMess-Zurrspanngerät und Eindrehgehäuse	0650 6005
DoVario-Ratsche mit Eindrehgehäuse (ohne DoMess)	0650 6105

Eindrehgehäuse

Das Festende ist nicht mit der Ratsche vernäht und somit in der Länge flexibel einstellbar. Schadhafte Zurrhurte können ohne Naht einfach und schnell ersetzt werden.

Hakenausführung in 2 Varianten möglich:

1. Einschlaufgehäuse mit Wirbelhaken

Der patentierte Wirbelhaken verbindet den Zurrhurt mit dem Zurrhaken ohne Naht. Einfach einschlaufen – fertig. Der Haken ist um 360° drehbar, um 180° schwenkbar und passt sich jeder Verladesituation optimal an. Auch die Kombination mit einer Zurrkette ist möglich.

2. Eindrehgehäuse mit Wirbelhaken ohne Werkzeug konfektionierbar (keine Bolzen und Federsplinte)

Der patentierte Spannmechanismus und das Eindrehgehäuse sorgen für sicheren Halt der Zurrhurte in Sekundenschnelle. Das Gurtband wird ohne Werkzeug ein- und ausgefädelt. Abgereiftes Gurtband einfach entfernen und Haken mit neuem Gurtband wieder einsetzen.



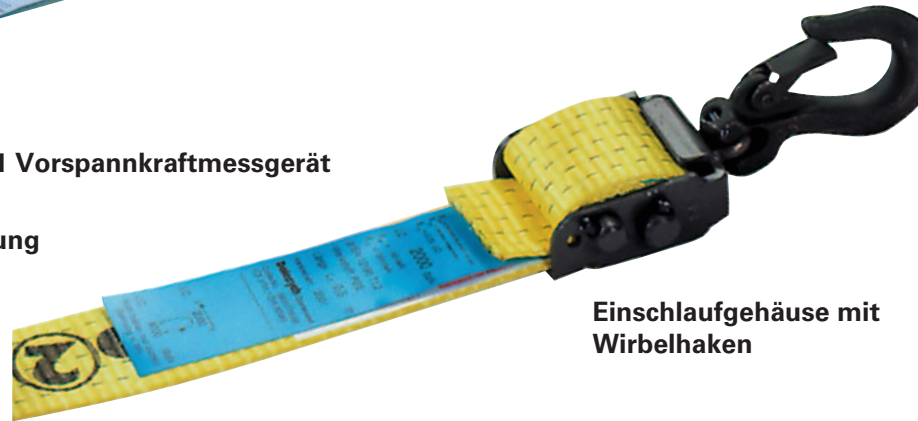
Bestellbeispiel:

Das möchten Sie bestellen:
Material für 10 Zurrhurte 8 m lang, 50 mm Bandbreite, 2000 daN direkt/4000 daN in der Umreifung, 2teilig mit Ratsche und Karabinerhaken

So sieht Ihre Bestellung aus:

10 Stück Ratschen Art.-Nr. 0651 6005
20 Stück Karabinerhaken Art.-Nr. 0651 0091
20 Stück Einschlaufgehäuse Art.-Nr. 0651 0092
20 Stück Etiketten Art.-Nr. 0618 9960
90 m Gurtband Art.-Nr. 5557 5012

! Baukastensystem seit Jahren erfolgreich bei Bundeswehr und Nato im Einsatz!



DoVario 2- Baukastensystem

Die Ausführung des DoVario 2 -Baukastensystems entspricht dem des DoVario1-Systems (Seite 454 - 455), ist jedoch zusätzlich mit der Do2Step Zugratsche ausgestattet.

Do2Step - Zugratsche

Kontrollierte Vorentspannung garantiert sicheres Öffnen der Zugratsche. Kein Peitscheneffekt beim Lösen. Die Zähne der Ratsche werden beim Öffnen nicht belastet. Die Entlastung erfolgt über einen separaten Schlitten, nicht über die Wickelwelle, daher 50% weniger Verschleiß. Mit automatischer Rückführung ist die Ratsche nach dem Öffnen sofort wieder einsatzbereit.

Vorteile:

- Automatische Rückführung des Sicherheitsschlittens
- Höchste Vorspannkraft durch langen Ratschenhebel
- Optimierter Fingergriff – leichte Bedienung auch mit Handschuhen
- Verstärkte Federn im Handgriff für eine deutlich höhere Sicherheit bei Dauerbelastung
- Zusätzlicher Verstärkungsbolzen für höchste Biegesteifigkeit des Handgriffes
- Besonders ergonomisch durch das Prinzip „Ziehen statt Drücken“
- 4 Zahnräder à 20 Zähne für lange Standzeiten
- Auch unter Last mit geringer Handkraft sicher zu öffnen

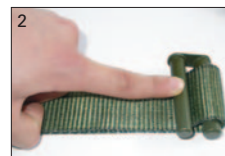
So wird es gemacht!

Einschlaufgehäuse:

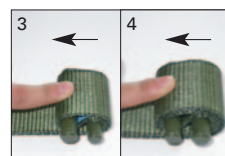


- Etikett mit Schrift nach unten bündig auf das Gurtbandende legen.

- Gurtband um 180° ein klappen.



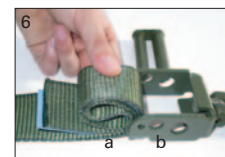
- Dickeren Steckbolzen seitlich in die Gurtbandschleife einschieben.



- Gurtwickel (3) um 180° in Pfeilrichtung drehen.
- Gurtwickel (4) um 180° drehen.



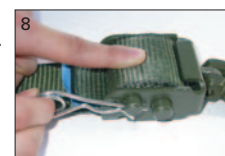
- Steckbolzen aus Gurtbandwickel herausnehmen.



- Gurtbandwickel (a) in Gehäuse (b) einlegen.



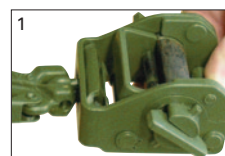
- Steckbolzen seitlich durch die Gehäusebohrungen und Gurtbandwickel einschieben.



- Sicherungssplint durch Bolzenbohrung bis zum Anschlag schieben, bzw. Spann- stift zur Sicherung einschlagen.



Eindrehgehäuse:



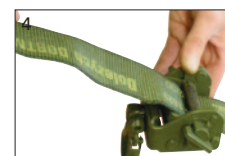
- Anfangsstellung



- Kralle zurückziehen, Schlitzwelle in die waagerechte Position zurückdrehen.



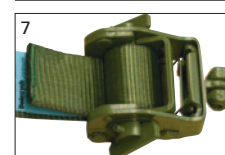
- Gurtband einfädeln



- Gurtband ca. 15 bis 20 cm durchziehen.



- Gurtband umlegen mittels Flügel 1,5 mal im Uhrzeigersinn drehen.



- Haken einsatzbereit

Vorspannkraft- Mess- und Prüfgeräte

Nur ein Gerät
für alle 50 mm Gurte!



DoMess 3 – mobiles Vorspannkraftmessgerät

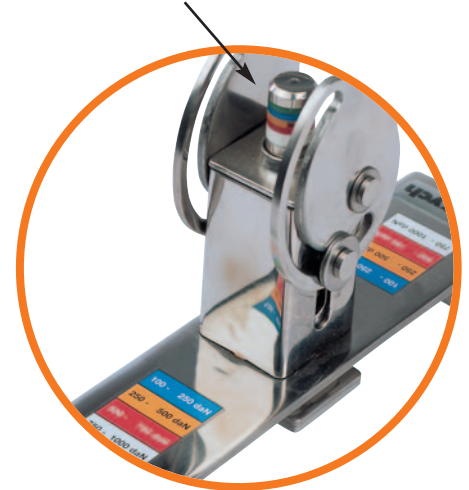
Ihre Vorteile:

- DoMess 3 ist nicht fest eingebaut. Es wird lose auf den / die Zurrurgurt(e) aufgesetzt
- Mehr Sicherheit, da Sie ablesen können, wie viel Vorspannkraft im System ist, somit Kontrolle aller Vorspannkräfte
- Kostensparend, da Sie weniger Zurrgurte brauchen (s. Seite 429)
- Zeitersparnis, da weniger Zurrgurte angelegt werden müssen
- Sowohl die Spannseite als auch die Gegenseite können mit einem Gerät kontrolliert werden

Entspricht den Forderungen der DIN EN 12195-2

Messskala

Hier wird die
Vorspannkraft abgelesen



4 Sekunden für Ihre Sicherheit

Es werden lediglich 4 Sekunden zur Ermittlung der Vorspannkraft benötigt: Gerät auf den gespannten Zurrurgurt setzen, Hebel schwenken, Vorspannkraft ablesen – Fertig!



DoMess 3 mit WD 40-Spray

DoMess 3 Kofferset

Ausführung	chromatiert	Edelstahl	chromatiert im Koffer, mit Truckers-Disc und WD 40-Spray	Edelstahl im Koffer, mit Truckers-Disc und WD 40-Spray
Artikel-Nr.	0650 4038	0650 4039	0650 4031	0650 4032

DoMess 4, Vorspannkraftmessgerät- Set im Koffer

Artikel-Nr.

0650 4040



- Für 25, 35 und 50 mm Gurtbandbreite
- Exakte Messergebnisse durch
 - Temperatur-Messung
 - Automatische Erfassung der Gurtbanddicke
- Automatische Speicherung von Messungen in individuell einstellbaren Intervallen (ab 1 Sek.)
- Mit GPS-Modul zur geografischen Zuordnung der Messergebnisse
- Messergebnisse lassen sich per USB auswerten, inklusive Auswertungsprogramm
- Kompakte, robuste Metallausführung
- Regelmäßige kostenlose Softwareupdates
- In den Sprachen D, Eng, F, NL verfügbar, weitere Sprachen programmierbar

Lieferumfang: DoMess4.0, Koffer, USB-Stick, 2 Ersatzbatterien, Auswertungssoftware, Bedienungsanleitung, inklusive CE-und Kalibrierungszertifikat



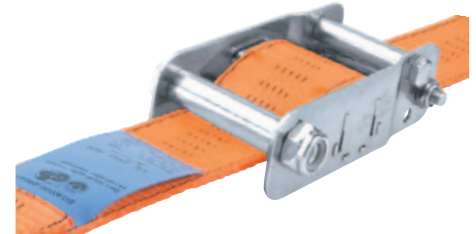
DoMess 2 Vorspannkraftmessgerät für alle 50 mm-Ratschen

DoMess 2 ermöglicht das Ablesen von Vorspannkraften gem. EN 12195-2.

Es kann wahlweise mit der Ratsche verbunden oder frei auf das Losende aufgezogen werden.

Artikel-Nr.

0650 4099



DoMulti mit integriertem DoMess 2 Vorspannkraftmessgerät finden Sie auf S. 446-447

Ratsche, abnehmbarer Handhebel

Innovativ und kostensparend – Druckratsche in geringer Bauhöhe mit abnehmbarem Handhebel

So funktioniert's ...

- Nach dem Spannen der Ratsche kann der Handhebel mit einem Handgriff abgenommen und auf den nächsten Ratschenkörper zum erneuten Spannen aufgesetzt werden.
- Das Lösen der Ratschen wird anschließend wieder mit dem Handgriff vorgenommen.
- Ideal für Einwegverzurrungen, Ladungssicherung auf Bahnwagons sowie Verzurrung von Exportlieferungen

Ihre Vorteile

- abnehmbarer Handgriff
- hoher Diebstahlschutz – ohne Griff lässt sich die Ratsche nicht lösen
- Gewichtsreduktion und dadurch Kostenersparnis
- qualitativ gleichwertig zur Standard-Druckratsche
- durch geringe Bauhöhe auch bei wenig Platz einsetzbar



Druckratsche mit abnehmbarem Handhebel, 50 mm

Artikelbezeichnung	Artikel-Nr.
Set best. aus 10 x Zurrband DoZurr 4000, mit Ratschenkörper und 2 Profilhaken, Festende 0,5 m, Losende 7,5 m, mit 2 losen Handgriffen	2695 4882
Set best. aus 50 x Zurrband DoZurr 4000, mit Ratschenkörper und 2 Profilhaken, Festende 0,5 m, Losende 7,5 m, mit 10 losen Handgriffen	2695 4883
Ratschenkörper einzeln	0650 5017
Handgriff einzeln	0650 5016
8,0 m-DoZurr 4000-Zurrband, 2-teil., mit Ratschenkörper und 2 Profilhaken, Festende 0,5 m, mit 1 loseem Handgriff	2695 4833
8,0 m-DoZurr 4000-Zurrband, 2-teil., mit Ratschenkörper und 2 Profilhaken, Festende 0,5 m, ohne Handhebel	2695 4834
8,0 m-DoZurr 5000-Zurrband, 2-teil., mit Ratschenkörper und 2 Profilhaken, Festende 0,5 m, mit einem losen Handgriff	2695 5833
8,0 m-DoZurr 5000-Zurrband, 2-teil., mit Ratschenkörper und 2 Profilhaken, Festende 0,5 m, ohne losen Handgriff	2695 5834



Druckratsche mit abnehmbarem Handhebel

Zurrgurte 13-35 mm



Dolezych Mini-Zurrgurte, Gurtlänge 2 m mit Profilhaken



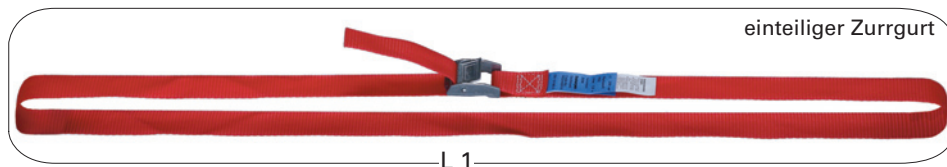
Artikel-Nr.	zul. Zugkraft i. d. Umreifung daN	Gurtbreite mm
2613 0120	100	13
2618 0120	300	18

Gurtklemmen-Zurrgurt DoZurr 200, 18 mm Gurtbreite



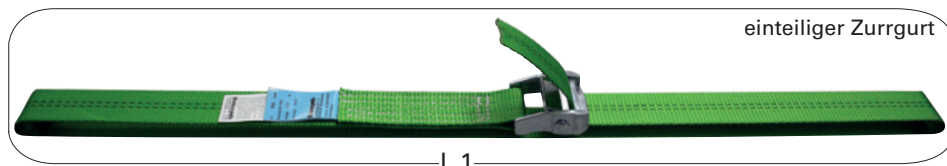
Artikel-Nr.	zul. Zugkraft i. d. Umreifung / daN	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)			
		4	6	8	
1618 0251	200				

Gurtklemmen-Zurrgurte DoZurr 250-600, 25 mm Gurtbreite



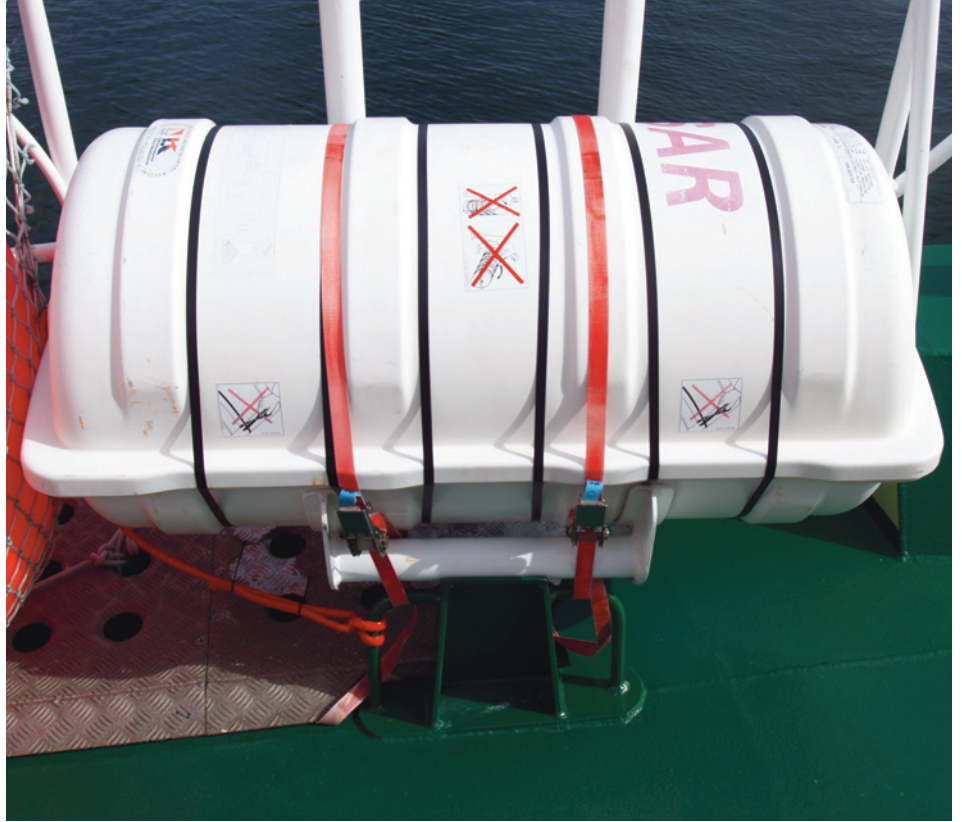
Artikel-Nr.	zul. Zugkraft i. d. Umreifung / daN	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)			
		2,5	3	4	5
1625 0251	250				
1625 0350	350				
1625 0450	450				

Gurtklemmen-Zurrgurt DoZurr 650, 35 mm Gurtbreite






Artikel-Nr.	zul. Zugkraft i. d. Umreifung / daN	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)			
		3	4	5	6
1640 0650	650				

Zurrgurt 25 mm mit Ratsche



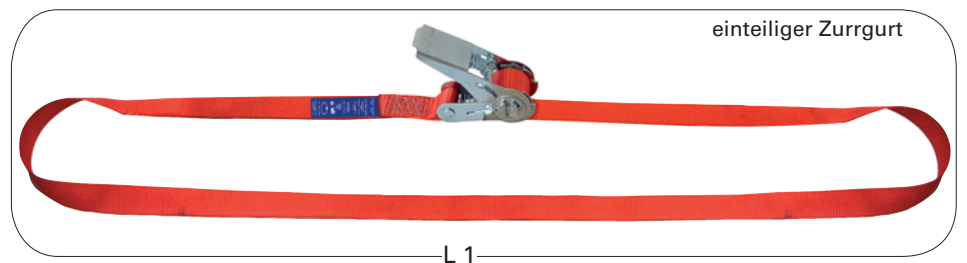
DoZurr 700

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
		
2teilig	1teilig	
350 daN	700 daN	133 daN



DoZurr 700, 25 mm Gurtbreite, Festende 0,3 m lang

Abbildung	Komplettsystem mit	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)			
			4	5	6	8
 0610 0002	Profilhaken	2625 0736	4	5	6	8
 0602 5002	Delta-Bügel	2625 0787	4	5	6	8
 0635 0005	Karabinerhaken	2625 0721	4	5	6	8
 0605 0007	S-Haken	2625 0778	4	5	6	8
	Einteiliger Zurrgurt	1625 0700	4	5	6	8



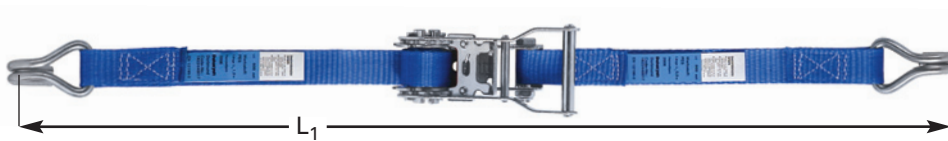


DoZurr 1000, 25 mm Gurtbreite, Festende 0,3 m lang

Abbildung	Komplettsystem mit	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)			
			4	5	6	8
 0610 0002	Profilhaken	2625 1034	4	5	6	8
 0602 5002	Delta-Bügel	2625 1056	4	5	6	8
 0635 0005	Karabinerhaken	2625 1012	4	5	6	8
	Einteiliger Zurrgurt	1625 1000	4	5	6	8

DoZurr 1000

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung
	
2teilig	1teilig
500 daN	1.000 daN



Weitere Kombinationsmöglichkeiten für 25 mm Bandbreite

Profilhaken, kurze Ausführung	Klauenhaken Artikel-Nr.
0602 5003	0602 5005
	
Flachhaken Artikel-Nr.	Flachhaken mit Federsicherung
0602 5015	0602 5007
	



Zurrgurt 35 mm mit Ratsche

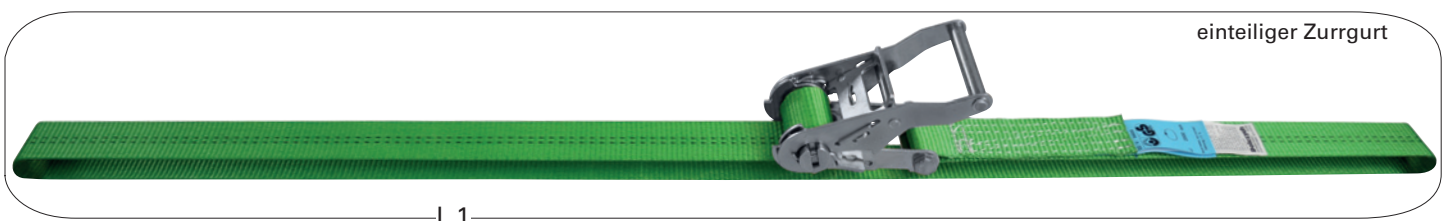
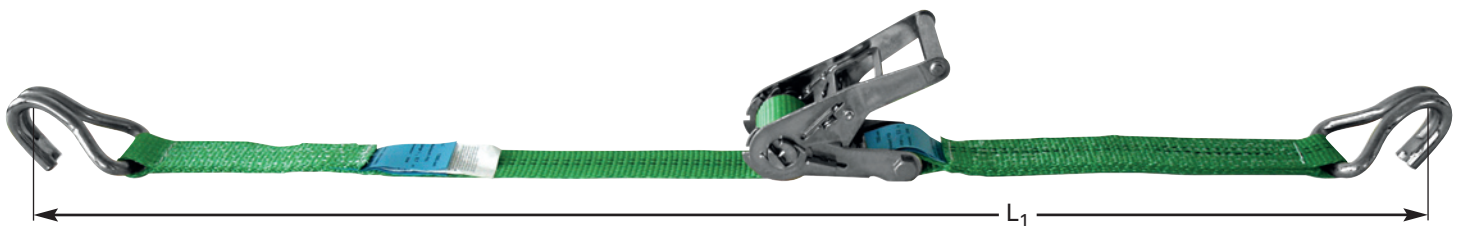


LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
2teilig	1teilig	
1.000 daN	2.000 daN	220 daN

DoZurr 2000, 35 mm Gurtbreite, Festende 0,3 m lang

Abbildung	Komplettsystem mit	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)			
			4	5	6	8
	Profilhaken	2635 2056	4	5	6	8
	Losende	2635 2006	3,70	4,70	5,70	7,70
	Festende	2635 2005	0,30			
	U-Profilhaken	2635 2012	4	5	6	8
	Karabinerhaken	2635 2034	4	5	6	8
	Profilhaken mit Sicherung	2635 2058	4	5	6	8
	Einteiliger Zurrgurt	1635 2000	4	5	6	8

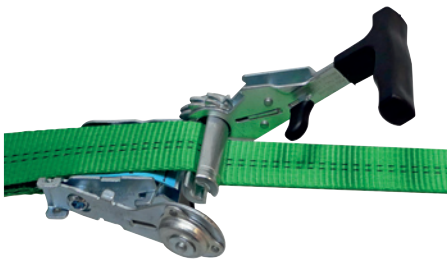
i Ein- und zweiteilige Zurrgurte mit Ratsche und Profilhaken auch in rostfreier Edelstahlausführung lieferbar. Bitte anfragen!





DoRapid, 35 mm Gurtbreite

Abbildung	Komplettsystem mit	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)		
			4	6	8
 0635 0027	Profilhaken	2634 2056			



LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
		
2teilig	1teilig	
1.000 daN	2.000 daN	220 daN

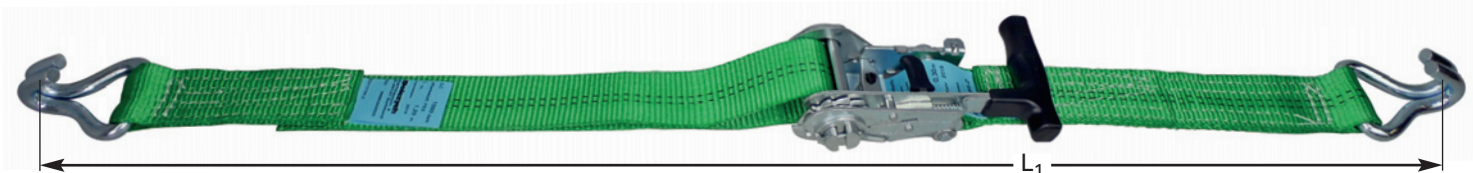


Hinweise zur Handhabung der DoRapid-Ratsche finden Sie auf Seite 441

DoRapid – Schneller Zurren auch mit 35 mm Gurten

Viele Be- und Entladevorgänge kosten den Fahrer oft wertvolle Zeit: Er muss Gurtband in die Ratsche einfädeln, das Losende durch die Wickelwelle ziehen, straffen und dann spannen. Beim Entladen muss er die Ratsche lösen und das Gurtband ggf. wieder komplett aus der Ratsche herausziehen. Und das bei jedem einzelnen Zurrurt. Das geht auch einfacher.

Mit unserer DoRapid-Ratsche spart der Fahrer viel Zeit. Bei der markanten Ratsche mit dem einarmigen Hebel wird das Gurtband durch eine seitliche Öffnung direkt in die Wickelwelle gelegt. Das zeitaufwändige Einfädeln und Durchziehen des Gurtbandes entfällt. Vergleichstests zeigen: **Mit der DoRapid-Ratsche kann bis zu 40% schneller verzurt werden.**



35 mm Zurrurt mit Getriebe-Zugratsche, STF 450 daN

Abbildung	Komplettsystem mit	Artikel-Nr.	Standardlängen / m (Sonderlängen auf Anfrage)		
			4	6	8
 0635 0027	Profilhaken	2635 3134			

LC im direkten Zug	LC in der Umreifung	STF
		
2teilig	1teilig	
1.500 daN	3.000 daN	450 daN



Höchste Vorspannkräfte durch Getrieberatsche!



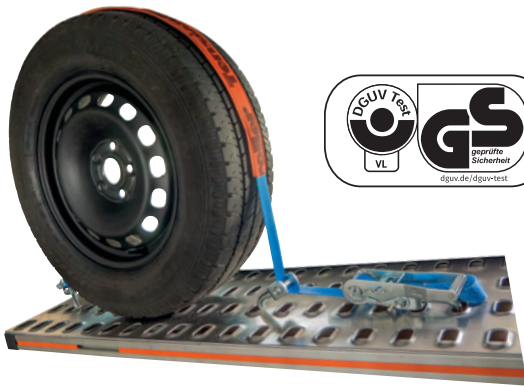
Pkw-Zurrgurt 35 mm mit TensionController

Erfüllt die neuesten Prüfvorgaben der Expertengruppe TÜV SÜD



Ladungssicherung Pkw nach VDI 2700 Blatt 8.1

DoZurr 1500 TC, Pkw-Zurrgurt, 35 mm Gurtbreite, Festende 0,15 m lang, Losende 2,65 m



Artikel-Nr.	Haketyp / Endbeschlagvariante zweiteiliger Zurrgurt mit	Dehnung %	S _{TF} / daN
2635 1009	3 x Standard-Profilhaken	<4	330
2635 1012	3 x Finger-Profilhaken	<4	330
2635 1535	3 x Wirbelhaken	<4	330

- Gurtband mit Dehnung < 4%, auch mit Dehnungen <2,5% und < 1,5% lieferbar
- 35 mm Ratsche mit Vorspannkraft S_{TF} 330 daN
- nach VDI 2700 Bl. 8.1 und DIN EN 12195-2

Zertifizierter TensionController mit geprüfem Wirkungsgrad η



Der zertifizierte TensionController garantiert eine optimale Übertragung und Verteilung der aufgetragenen Vorspannkraft.

Dadurch ist eine gleichmäßige Belastung der Befestigungspunkte gewährleistet. Zusätzlich bleibt die Vorspannkraft so auf dem gesamten Transportweg aufrechterhalten.

- Erfüllt die neuesten Prüfvorgaben der Expertengruppe TÜV-SÜD
- Erfüllt die DAIMLER-Verladerichtlinien
- Bester Wirkungsgrad η
- Verringert die Bodenblechbelastung
- Besonders dünn, deshalb auch bei beengten Platzverhältnissen gut einsetzbar

Hinweis: Das Zurrgurtband sollte an keiner Stelle einen direkten Reifenkontakt haben!

Zertifizierter TensionController

- für 35 mm Bandbreite, Standardlänge 1,10 m
- für 50 mm Gurtband, Standardlänge 1,50
- jede Länge lieferbar



Kompakte Bauform für schwierige Platzverhältnisse



Abrutschhemmende Gewebekonstruktion

Artikel-Nr.	Ausführung für Bandbreite / mm
0635 9996	35
0650 9996	50



Zurrgurte zur Sicherung von schweren Nutzfahrzeugen auf Fahrzeugtransportern gemäß VDI 2700 Blatt 8.2

Lkw-Zurrgurt 50 mm mit TensionController

Erfüllt die neuesten Prüfvorgaben der Expertengruppe TÜV SÜD

High Performance TensionController mit:

- speziell entwickeltem Abrutschhemmer
- speziellen Kantenverstärkungen
- hervorragendem Wirkungsgrad η für beste Gleiteigenschaften des Gurtbandes
- extra dünner, kompakter Bauform
- patentierter Gewebekonstruktion

High Performance Gurtbänder

Speziell entwickelte Gurtbänder mit zusätzlich hervorragenden Verschleißigenschaften minimieren die **Dehnung auf Werte unter 4% (PES), unter 2,5% (PES/UHMW-PE) bzw. unter 1,5% (UHMW-PE).**

Innovative Ratschen

Die neuen Spannratschen für 35 mm und 50 mm Systeme zeichnen sich durch eine besonders kompakte Bauform (kleinste Abmessungen) und hervorragende Sicherungswerte aus. Die geforderten Vorspannkräfte werden sicher erreicht und durch BG-Verkehr mit Vergabe des GS-Zeichens bestätigt.



Für besondere Anforderungen gibt es den DoZurr TC auch mit Gurtband aus UHMW-PE mit einer Dehnung unter 1,5% und Getrieberatsche mit S_{TF} 500 daN.

DoZurr 2500 TC, Lkw-Zurrgurt, 50 mm Gurtbreite, Festende 0,30 m lang, Losende 3,70 m

Artikel-Nr.	Haketyp / Endbeschlagvariante zweiteiliger Zurrgurt mit	Dehnung %	S_{TF} / daN
2650 5244	Zurrgurt PES mit Druckratsche 3 x Wirbelhaken	<4	300
2650 5237	Zurrgurt PES mit Druckratsche 3 x Finger-Profilhaken	<4	300
2650 5344	Zurrgurt PES / UHMW-PE mit Druckratsche 3 x Wirbelhaken	<2,5	300
2650 5337	Zurrgurt PES / UHMW-PE mit Druckratsche 3 x Finger-Profilhaken	<2,5	300
2681 5044	Zurrgurt UHMW-PE mit Druckratsche 3 x Wirbelhaken	<1,5	300
2681 5234	Zurrgurt UHMW-PE mit Druckratsche 3 x Finger-Profilhaken	<1,5	300
2658 5244	Zurrgurt PES mit Getrieberatsche 3 x Wirbelhaken	<4	500
2658 5237	Zurrgurt PES mit Getrieberatsche 3 x Finger-Profilhaken	<4	500
2658 5344	Zurrgurt PES / UHMW-PE mit Getrieberatsche 3 x Wirbelhaken	<2,5	500
2658 5337	Zurrgurt PES / UHMW-PE mit Getrieberatsche 3 x Finger-Profilhaken	<2,5	500
2681 5244	Zurrgurt UHMW-PE mit Getrieberatsche 3 x Wirbelhaken	<1,5	500
2681 5237	Zurrgurt UHMW-PE mit Getrieberatsche 3 x Finger-Profilhaken	<1,5	500

• nach VDI 2700 Bl. 8.2 und DIN EN 12195-2



Wirbelhaken für 35 u. 50 mm Gurtbreite

Artikel-Nr.	Ausführung/mm
0635 0024	35
0650 0028	50



Finger-Profilhaken, für 35 u. 50 mm Gurtbreite

Artikel-Nr.	Ausführung/mm
0635 5004	35
0650 0005	50



Profilhaken für 35 mm Gurtbreite

Artikel-Nr.
0635 0002



Wirbelhaken, die Alternative zum starren Profilhaken

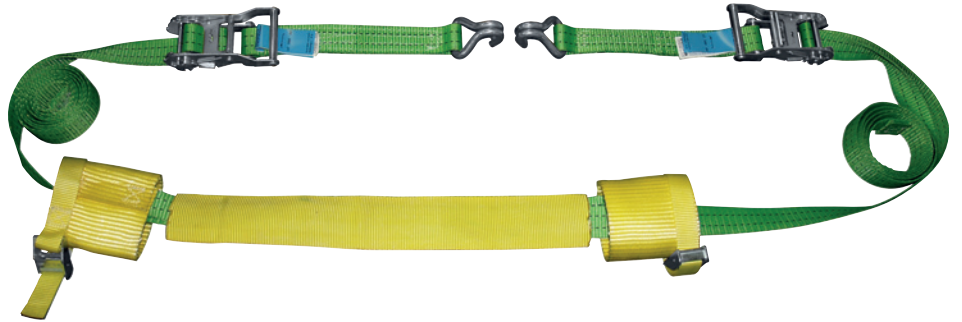
Pkw-Zurrgurt Motorradsicherung



Motorradzurrgurt, 35 mm Gurtbreite, für die Lenkersicherung

Motorradzurrgurt mit 2 Ratschen und 2 Profilhaken. 2 zusätzliche 25 mm breite Klemmschlossgurte dienen zur Sicherung des Lenkers und gleichzeitiger Blockierung der Bremse.

Motorradzurrgurt Artikel-Nr.	Länge m	Breite mm	LC daN
2635 9956	4,20	35	1.000



Motorradzurrgurt für die DB-Autozugverzurrung



Artikel-Nr.	Hakentyp / Endbeschlagvariante zweiteiliger Zurrgurt mit 2x
2625 0751	S-Haken, 2 m lang
1600 0003	Verbindungsgurt, 0,33 m gestreckte Länge



Zurrgurt 25 mm für Motorradverzerrung

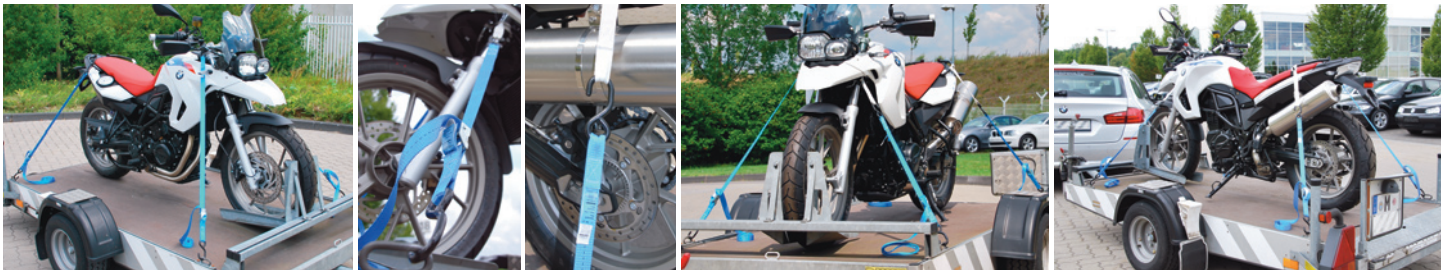


25 mm Motorradzurrgurt, mit Handschlaufe und S-Haken, 2 m Länge, für den Transport auf Anhängern o.ä.

Artikel-Nr.	Hakentyp / Endbeschlagvariante zweiteiliger Zurrgurt mit 2x mit S-Haken, PVC beschichtet	LC daN	
		Einfach	Umreifung
2625 0753		300	600



Zum schnellen Herstellen eines Anschlagpunktes am Fahrzeug. Einfach die Schlaufe um den Motorradrahmen legen und mittels Zurrgurt spannen.



Anschlaghilfe, 25 mm, 60 cm Schlaufenumfang

Artikel-Nr.
1600 0008



Zum schnellen Herstellen eines Anschlagpunktes am Fahrzeug. Einfach die Schlaufe um den Motorradrahmen legen und mittels Zurrgurt spannen.

Netz für Motorradgepäckträger, Maße 300 x 300 mm, mit 4 Gurtklemmen, 2 m Länge

Artikel-Nr.
1600 0097



- Perfekte Gepäcksicherung
- sehr variabel durch 4 Klemmschlossgurte zum Einstellen