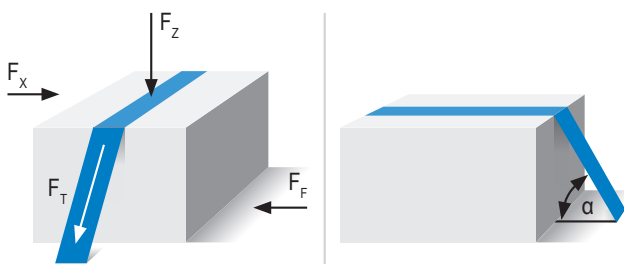


Ladegut-Sicherung durch Kraftschluss

Die hier verwendeten Symbole, Einheiten und Begriffe werden analog zur EN 12195 verwendet:

- $F_{X,Y}$ = Massenkraft der Ladung nach vorne/hinten bzw. seitlich
- F_Z = Gewichtskraft (Normalkraft)
- F_T = Vorspannkraft Zurrmittel
- F_F = Reibkraft
- $c_{X,Y}$ = Beschleunigung nach vorne/hinten bzw. seitlich
- μ = Gleitreibbeiwert
- $\sin \alpha$ = Winkel
- STF = Vorspannkraft Zurrgurt
- mGVM = zulässige Gesamtmasse

Kraftschlüssige Ladegut-Sicherung von nicht kippfährdeter Güter basiert auf der Erhöhung der Reibkraft F_F z. B. durch Niederzurren. Das System ist im Gleichgewicht, d. h. die Ladung rutscht dann nicht, wenn gilt:
Summe $F_F > F_{X'}$, mit Summe $F_F = (F_Z + F_T) \cdot \mu$.



Einfache Berechnung der erforderlichen Vorspannkraft für Ladegut-Sicherung mit Niederzurren im 90° Winkel:

$$\text{Vorspannkraft } F_T = \frac{F_Z \cdot (c_{X,Y} - \mu)}{\mu}$$

Berechnung der Anzahl Gurte:

$$\text{Anzahl Gurte} = \frac{F_T}{2 \cdot \text{STF}}$$

Beispiel: mGVM 20 000 kg Gleitreibbeiwert $\mu = 0,25$, Ladegewicht 4 000 kg, Sicherung in Fahrtrichtung, Niederzurren im 90° Winkel, Vorspannkraft STF = 500 daN:
 $F_T = 4\,000 \cdot (0,8 - 0,25) : 0,25 = 8\,800$ daN
Anzahl Gurte = $8\,800 \text{ daN} / (2 \cdot 500 \text{ daN}) = 9$

Berechnung der erforderlichen Vorspannkraft für Ladegut-Sicherung mit Niederzurren < 90° Winkel (a):

$$\text{Anzahl Gurte} = \frac{F_Z \cdot (c_{X,Y} - \mu)}{F_T \cdot 2 \cdot \mu \cdot \sin \alpha}$$

Beispiel: Gleitreibbeiwert $\mu = 0,25$ Ladegewicht, 4.000 kg, Sicherung in Fahrtrichtung, Niederzurren im 60° Winkel:

$$11 \text{ Gurte} = \frac{4\,000 \cdot (0,8 - 0,25)}{500 \cdot 2 \cdot 0,25 \cdot \sin 60^\circ}$$

Ladegut-Sicherung durch Kraftschluss mit Zurrgurten heißt Niederzurren. Die vorhandene Reibung zwischen Ladung und Fahrzeugboden kann durch Kraftschluss erhöht werden. Mit dem Niederzurren oder durch reibwerterhöhende Maßnahmen (z. B. Antirutschmatten) kann die Reibkraft erhöht werden. Bei formstabilen Ladungen ist diese soweit zu erhöhen bis die Ladung unter Berücksichtigung der Beschleunigungsfaktoren nicht mehr verrutscht.

Die Vorspannkraft und nicht die Belastbarkeit der Gurte ist maßgeblich für die Berechnung der Gurtanzahl!

Zur Berechnung der Gurtanzahl benötigen Sie neben Angaben zur Ladung auch einige Daten zum verwendeten Gurt.

Diese Angaben finden Sie immer auf dem Label.

Auf dem Label des „Ergo-Langhebel-Ratschengurts“ ist eine Vorspannkraft STF von 500 daN ersichtlich. Um diese 500 daN Vorspannkraft (STF) in der Ratsche zu erhalten, müssen 50 daN Handkraft SHF aufgebracht werden.



Neben praktischen Bedienungshinweisen können auch die Merkmale für die Ablegereife entnommen werden. Diese beschreiben mögliche Beschädigungen an den Einzelteilen. Solange keine dieser Beschädigungen vorliegt kann der Zurrgurt nach EN 12195-2 eingesetzt werden.

Zur Berechnung der Gurtanzahl benötigen Sie neben Angaben zur Ladung auch einige Daten zum verwendeten Gurt. Diese Angaben finden Sie immer auf dem Label.



- Symbol Direktzug
- Symbol Umreifung
- STF = Vorspannkraft
- Zurkraft LC = Belastbarkeit im Direktzug
- SHF = Handkraft
- Länge LG
- Länge LGL = Losende
- Länge LGF = Festende

Label (blaues Etikett)

Praktische Anwendung Kraftschluss



► Ladegut-Sicherung mit Gurten

Beim Niederzurren wird die Ladung durch die Zurrmittel auf die Lade­fläche gepresst. Das Anpressen erhöht die Reibungskraft. Diese sichert die Ladung gegen Rutschen.

Das Niederzurren erfolgt durch Zurrgurte, die über die Ladung gespannt werden. Zusammen mit der Gewichtskraft der Ladung wirken die Zurr­gurte und ihre Kräfte auf die Ladung und auf die Lade­fläche. Damit sich die Ladung nicht verschieben kann, müssen die Vorspannkräfte und die Gewichtskraft der Ladung aufeinander abgestimmt sein. Zur Erhöhung des Gleitreibbeiwertes wird darüber hinaus der Einsatz von Antrutschmatten empfohlen.



► Ergo-Langhebelratschen EN 12195-2

Die Produktvorteile auf einen Blick:

- Leichteres Handling durch Ergo-Prinzip: Ziehen statt Drücken schont die Wirbelsäule und bringt mehr Vorspannung bei weniger Kraftaufwand.
- Vorspannkraft: 500 daN im Direktzug, 750 daN in der Umreifung.
- Im Vergleich dazu werden mit einer herkömmlichen Ratsche (z. B. Artikel-Nr. 71056) 250 daN im Direktzug bzw. 375 daN in der Umreifung erreicht.
- Mit der Vorspannkraft erhöht sich der Reibwiderstand zwischen Ladung und Lade­fläche.

Praktische Anwendung Kraft-/Formschluss kombiniert



► TransSAFE® Net – Ladegut-Sicherungsnetz für Stückgut

Mit dem neuen TSN TransSAFE® Net ist Ladegut-Sicherung von Stückgut ein Kinderspiel. Bei Nichtgebrauch hält ein Netzlift das Netz einsatz­bereit unter dem Dach. Zur Sicherung kann das Netz schnell und ein­fach von vorne nach hinten über die Ladung gespannt werden. Fixiert wird das TSN über Gurte, die Netz und im Fahrzeug vorhandene Zurrösen miteinander verbinden.

Sämtliche Gurte können von Seitentür und Hecktür aus bedient werden – mühsames Herumklettern im Laderaum ist nicht mehr nötig.

Auch das lästige Aufwickeln bzw. Entwirren des Netzes entfällt.



► TexGrip® – Gurtbeschlag für Bordwände

Die Produktvorteile auf einen Blick:

- Sichere Befestigung kleinerer Lasten an der 20 - 30 mm starken Bordwand, besonders geeignet für Pritschenfahrzeuge.
- Keine Zurrpunkte oder Zurr­schienen erforderlich, Einsatz erfolgt an beliebiger Stelle.
- Einfaches Handling ermöglicht schnelles Verzurren: Endbeschlag sichert automatisch beim Spannen des Schlosses.
- Keine Beschädigung der Bordwand durch gummierte Endbeschläge.
- Belastbarkeit 200 daN in der Umreifung, Einsatzlänge 3,6 m.

