



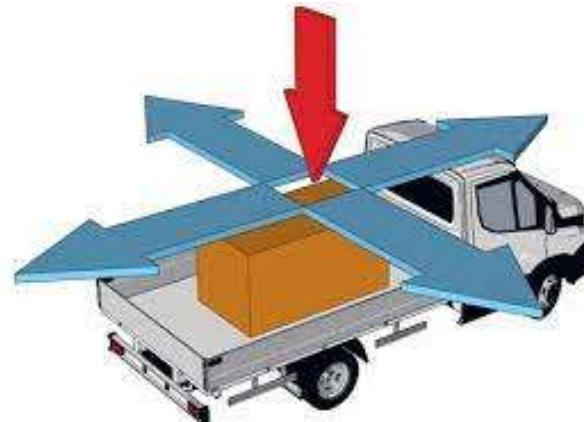
Grundlagen der physikalischen Eigenschaften

In der Betrachtungsweise von physikalischen Eigenschaften werden bei der Ladungssicherung immer die Bedingungen im

„normalen Fahrbetrieb“

vorausgesetzt.

Was versteht man nicht unter normalen Fahrbetrieb ?



plötzliche
Ausweichmanöver

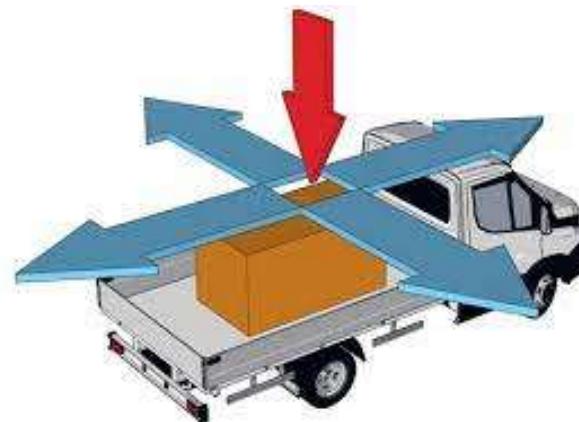
plötzliche
Vollbremsungen

Auffahrunfall

schlechte
Wegstrecken



Was versteht man nicht unter normalen Fahrbetrieb ?



plötzliche
Ausweichmanöver

plötzliche
Vollbremsungen

Auffahrunfall

schlechte
Wegstrecken



Grundlagen der physikalischen Eigenschaften

In der Betrachtungsweise von physikalischen Eigenschaften werden bei der Ladungssicherung immer die Bedingungen im

„normalen Fahrbetrieb“

vorausgesetzt.

- **plötzliche Ausweichmanöver**
- **plötzliche Vollbremsungen**
- **schlechte Wegstrecken**

Vorschriften - StVO

§ 22 (1) StVO – Ladung

Die Ladung einschließlich Geräte zur Ladungssicherung sowie Ladeeinrichtungen sind so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst bei

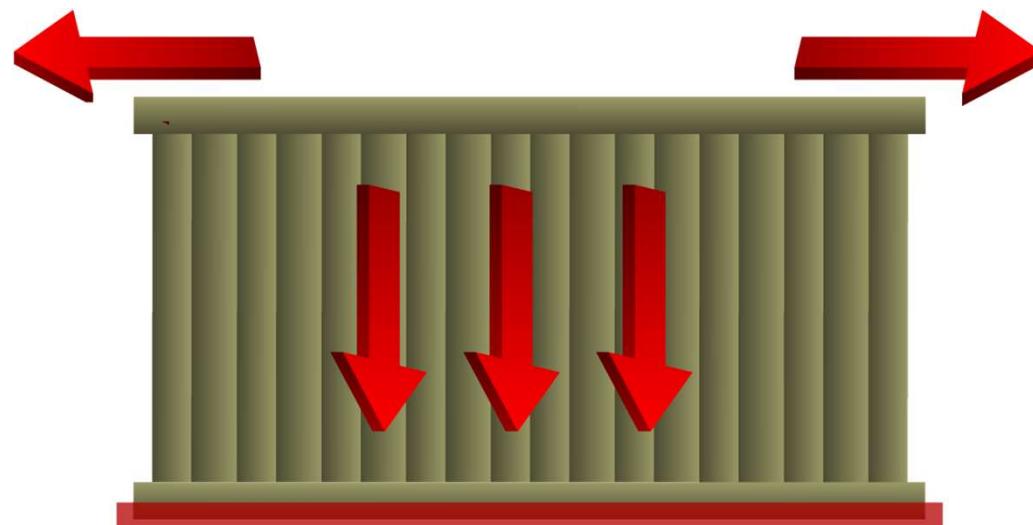
Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung nicht verrutschen, umfallen, hin- und herrollen, herabfallen oder vermeidbaren Lärm erzeugen können.

Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

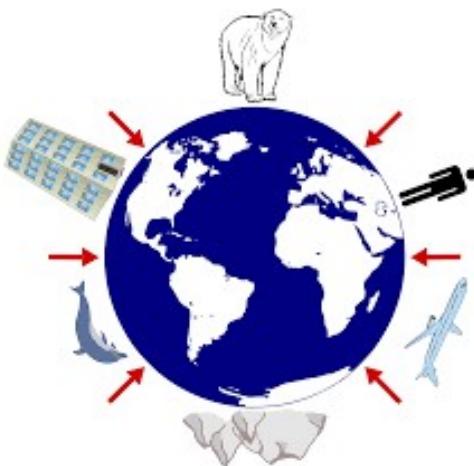
Physikalische Kräfte

Kräfte, die wirken

- Gewichtskraft
- Trägheits- oder Massenkraft
- Reibungskraft



***Was entspricht 1 Deka Newton (daN)
in Kg***

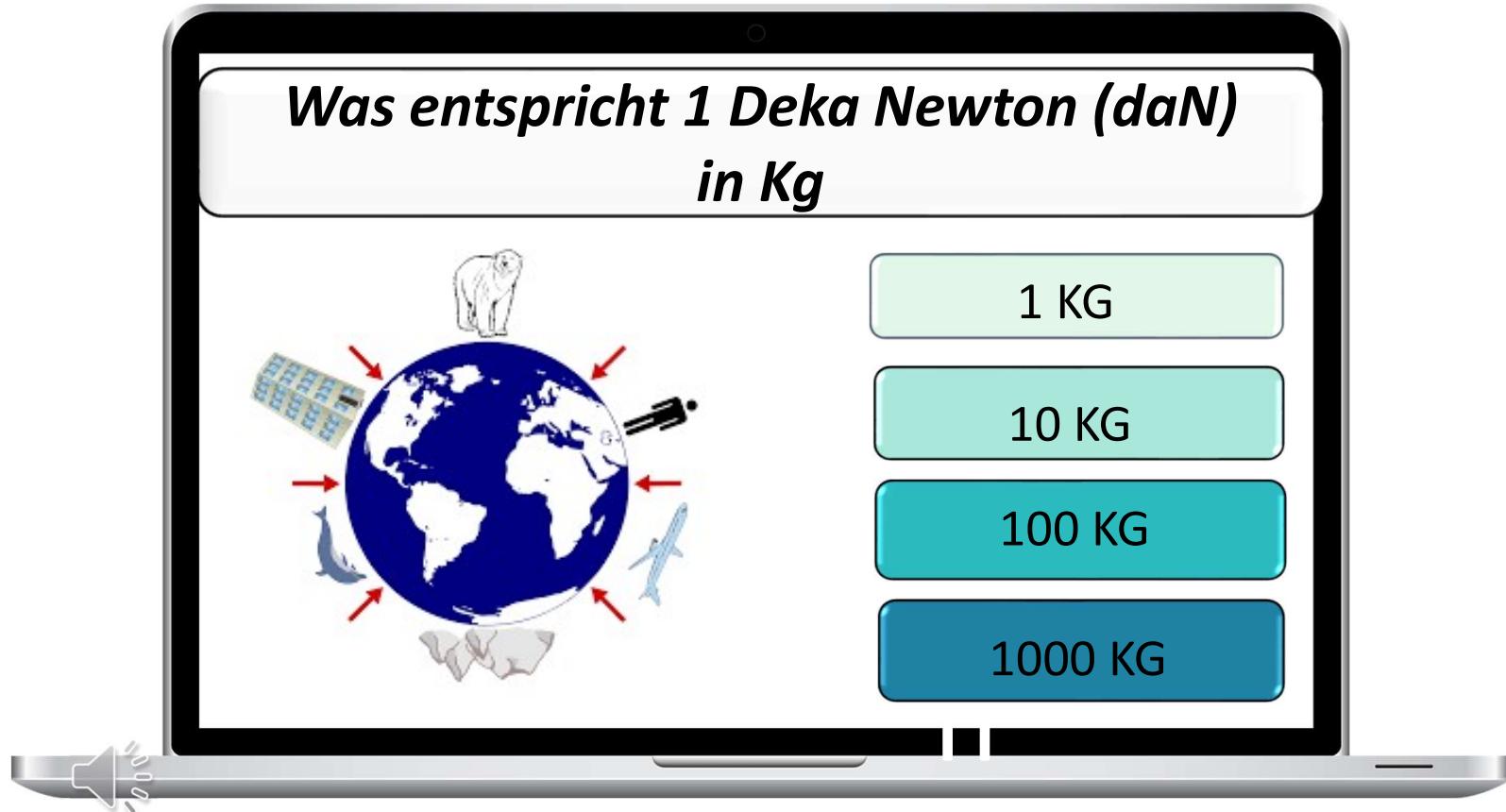


1 KG

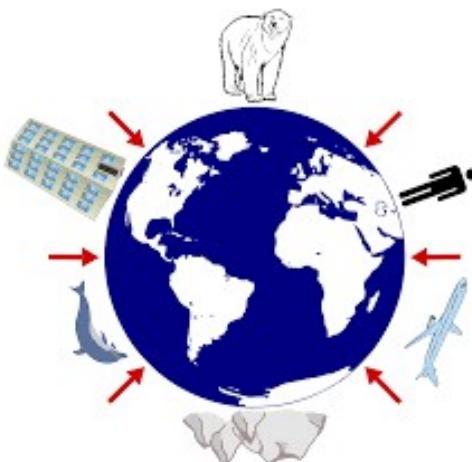
10 KG

100 KG

1000 KG



***Was entspricht 1 Deka Newton (daN)
in Kg***



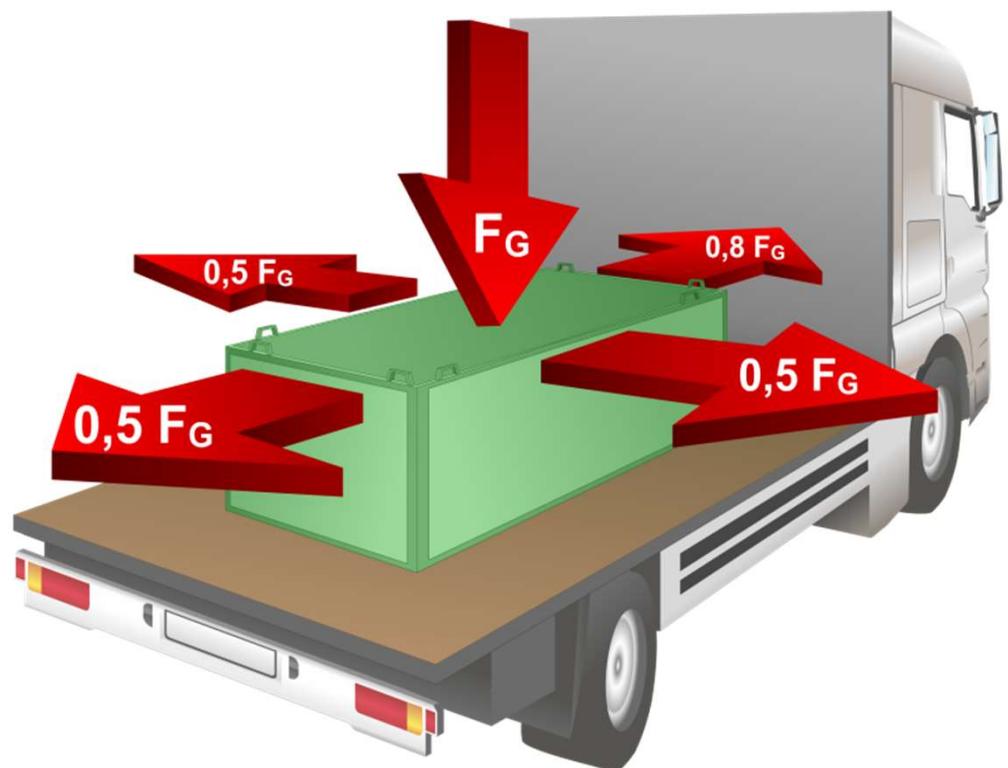
1 KG

10 KG

100 KG

1000 KG

A silver laptop is shown from a side-on perspective, displaying a white slide with a black border. The slide contains text and an illustration. A speaker icon is visible on the left side of the laptop's base.



Frank Diedrich Schulungen

Physikalische Kräfte

Auftretende Kräfte im normalen Fahrbetrieb



$zGM \leq 2,0 \text{ t}$



$zGM > 2,0 \text{ t} \text{ bis } 3,5 \text{ t}$



$zGM > 3,5 \text{ t}$

In Fahrtrichtung

**90 % des
Ladungsgewichtes**

**80 % des
Ladungsgewichtes**

**80 % des
Ladungsgewichtes**

Entgegen der
Fahrtrichtung

**50 % des
Ladungsgewichtes**

**50 % des
Ladungsgewichtes**

**50 % des
Ladungsgewichtes**

In Querrichtung

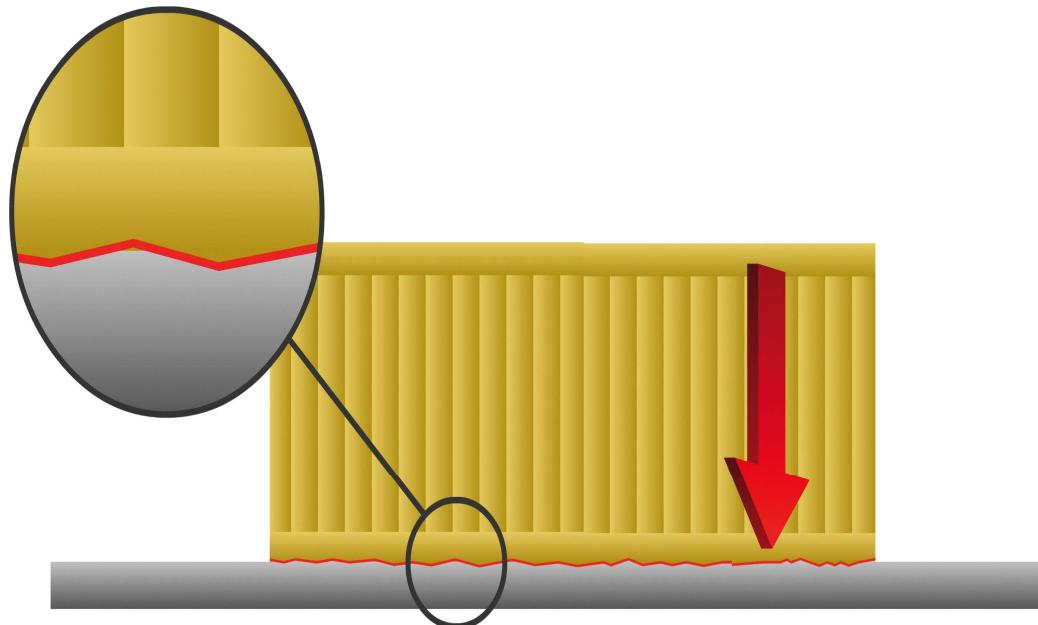
**70 % des
Ladungsgewichtes**

**60 % des
Ladungsgewichtes**

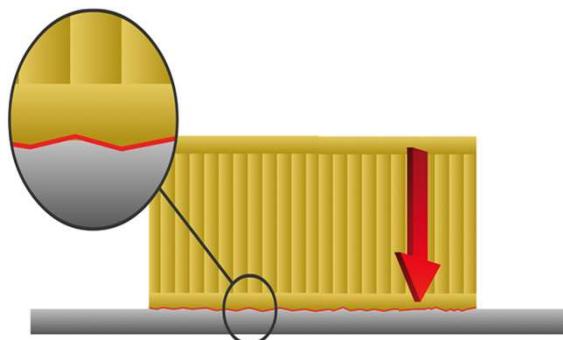
**50 % des
Ladungsgewichtes**

Physikalische Kräfte

Reibungskraft



Was bedeutet der Reibwehrt 0,3 µ



Das sind immer 300 Kg

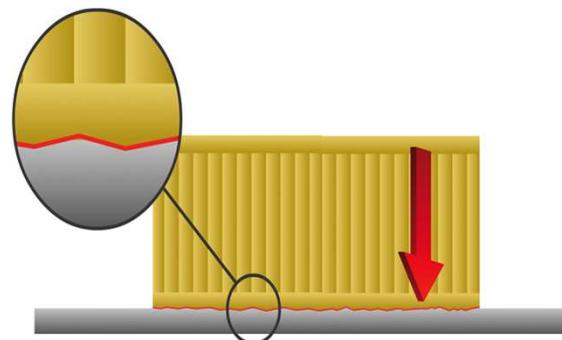
30 % vom
Ladungsgewicht

Luftspalt zwischen
Ladung und Ladefläche

Feuchtigkeitswert der
Ladefläche

An illustration of a silver laptop. On its screen is a presentation slide with a black header bar. The main content area contains the title "Was bedeutet der Reibwehrt 0,3 µ" and a diagram of a shipping container on a pallet. To the right of the diagram are four colored boxes containing text. Below the laptop is a small speaker icon.

Was bedeutet der Reibwehrt 0,3 μ



Das sind immer 300 Kg

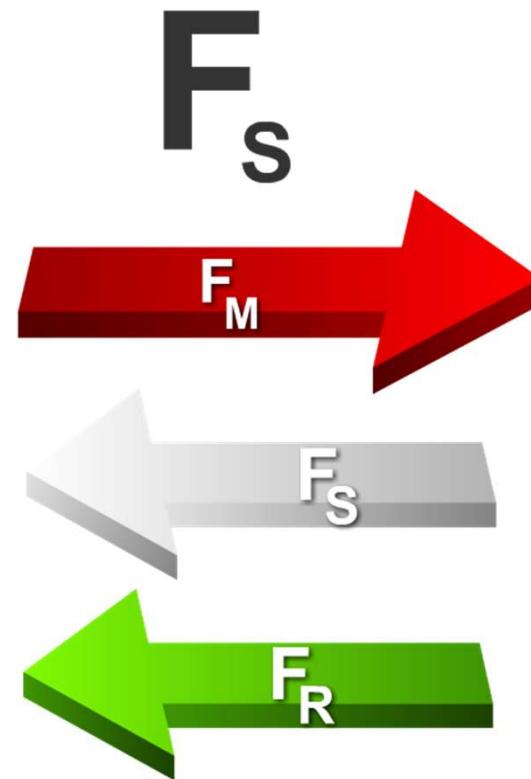
30 % vom
Ladungsgewicht

Luftspalt zwischen
Ladung und Ladefläche

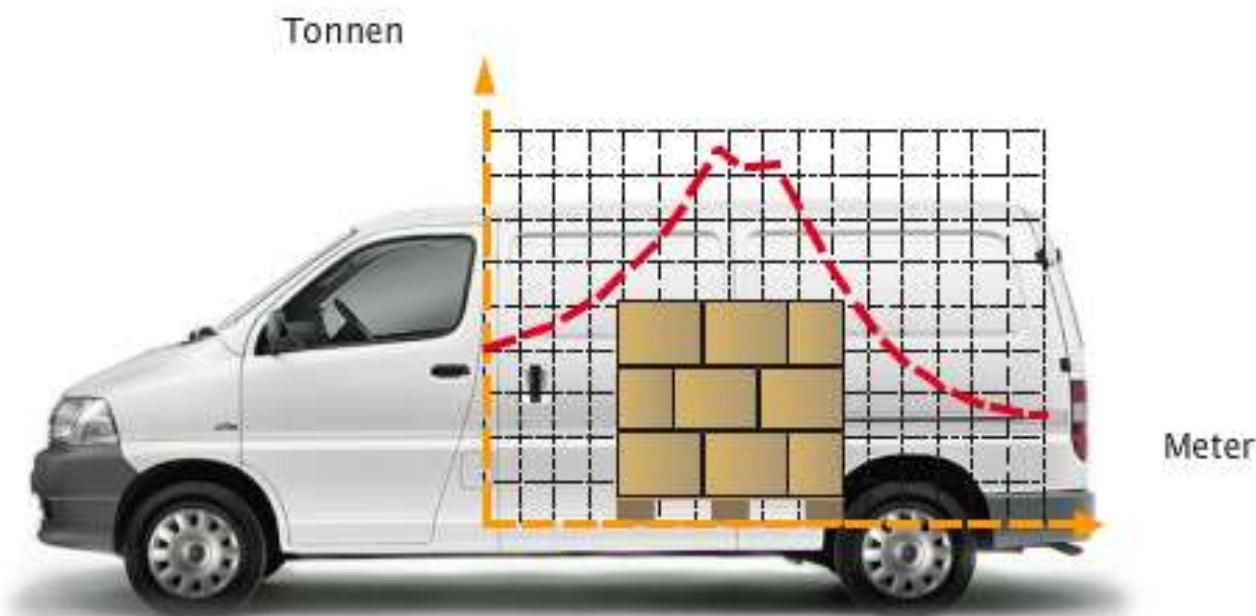
Feuchtigkeitswert der
Ladefläche



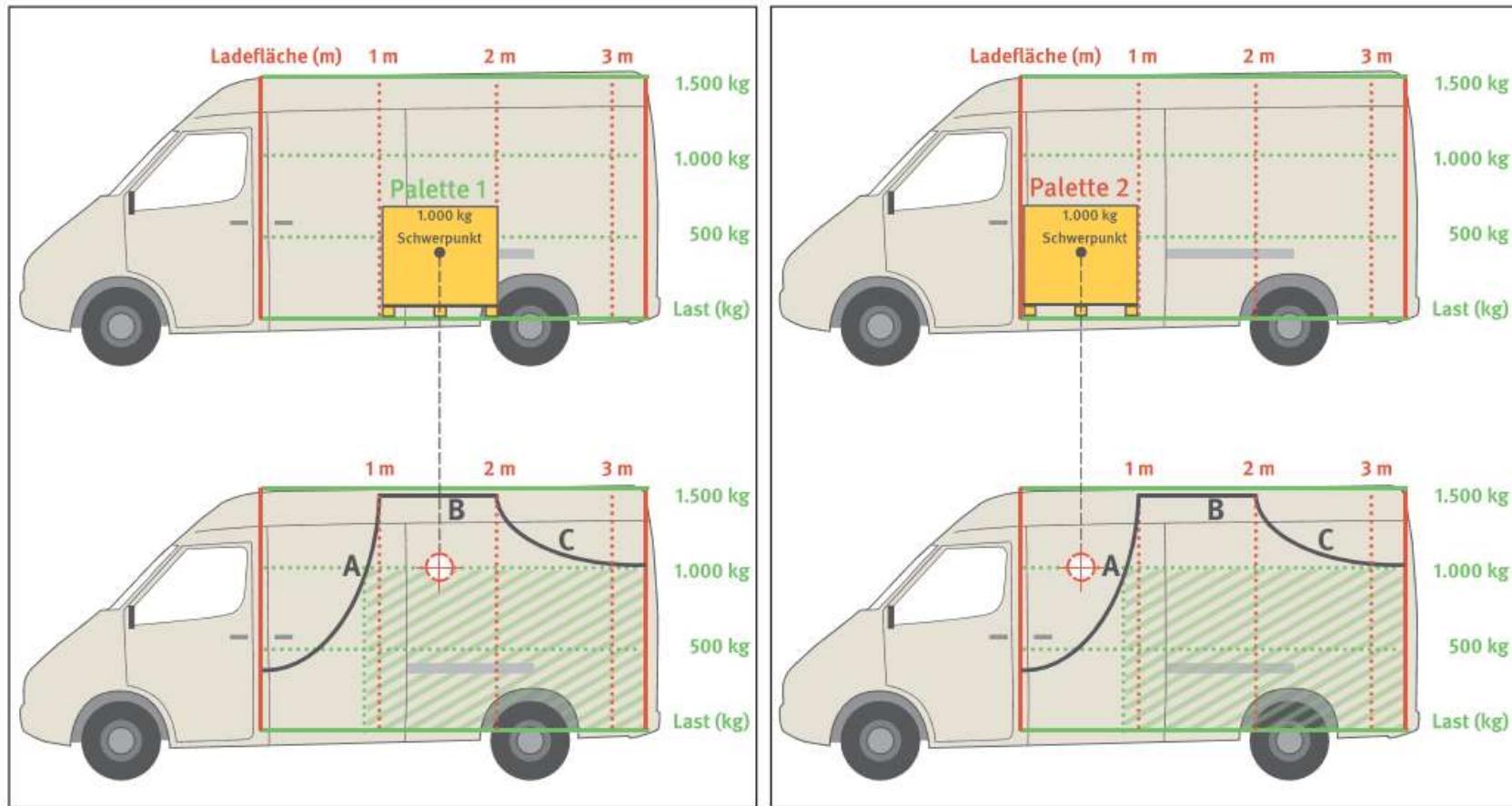
Sicherungskraft

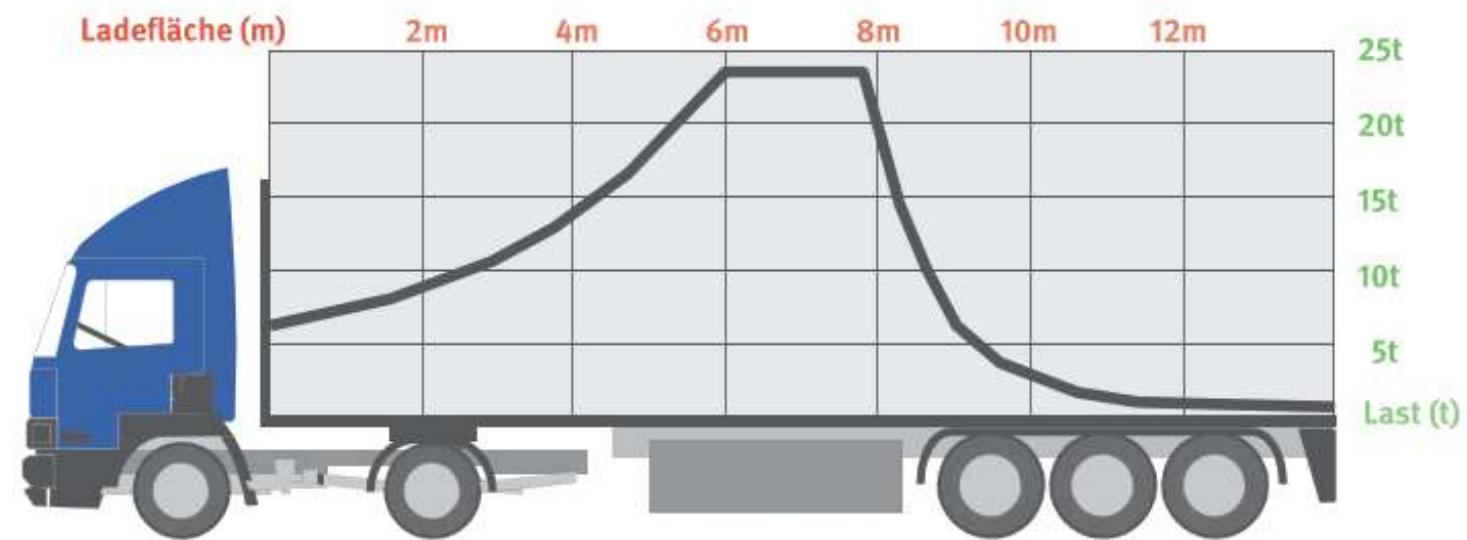


Lastverteilungsplan Kleintransporter

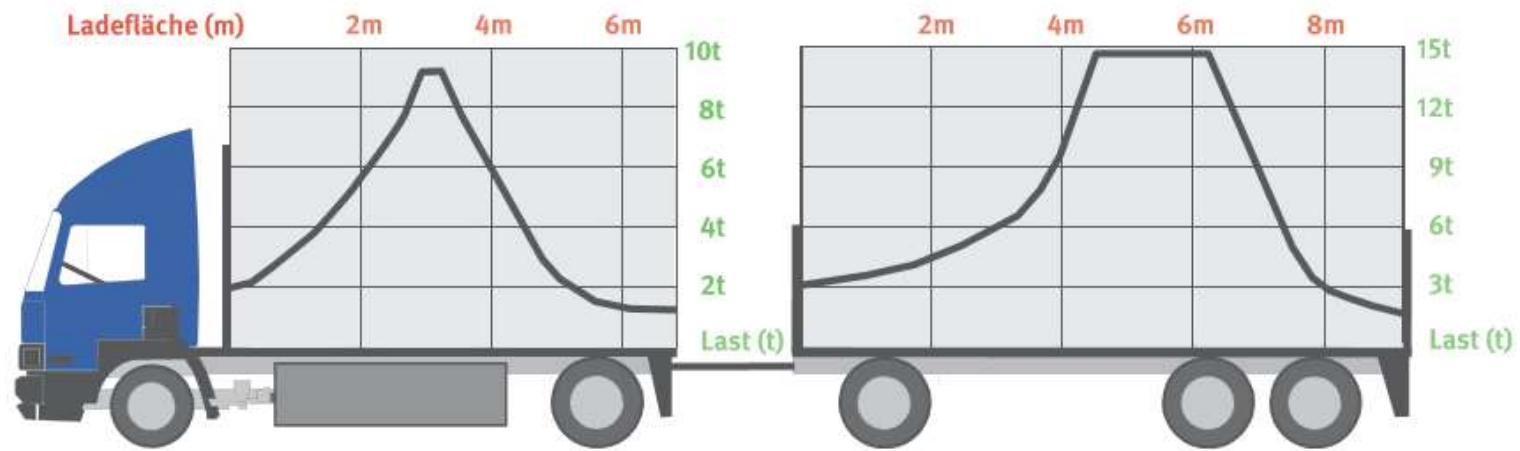


Frank Diedrich Schulungen



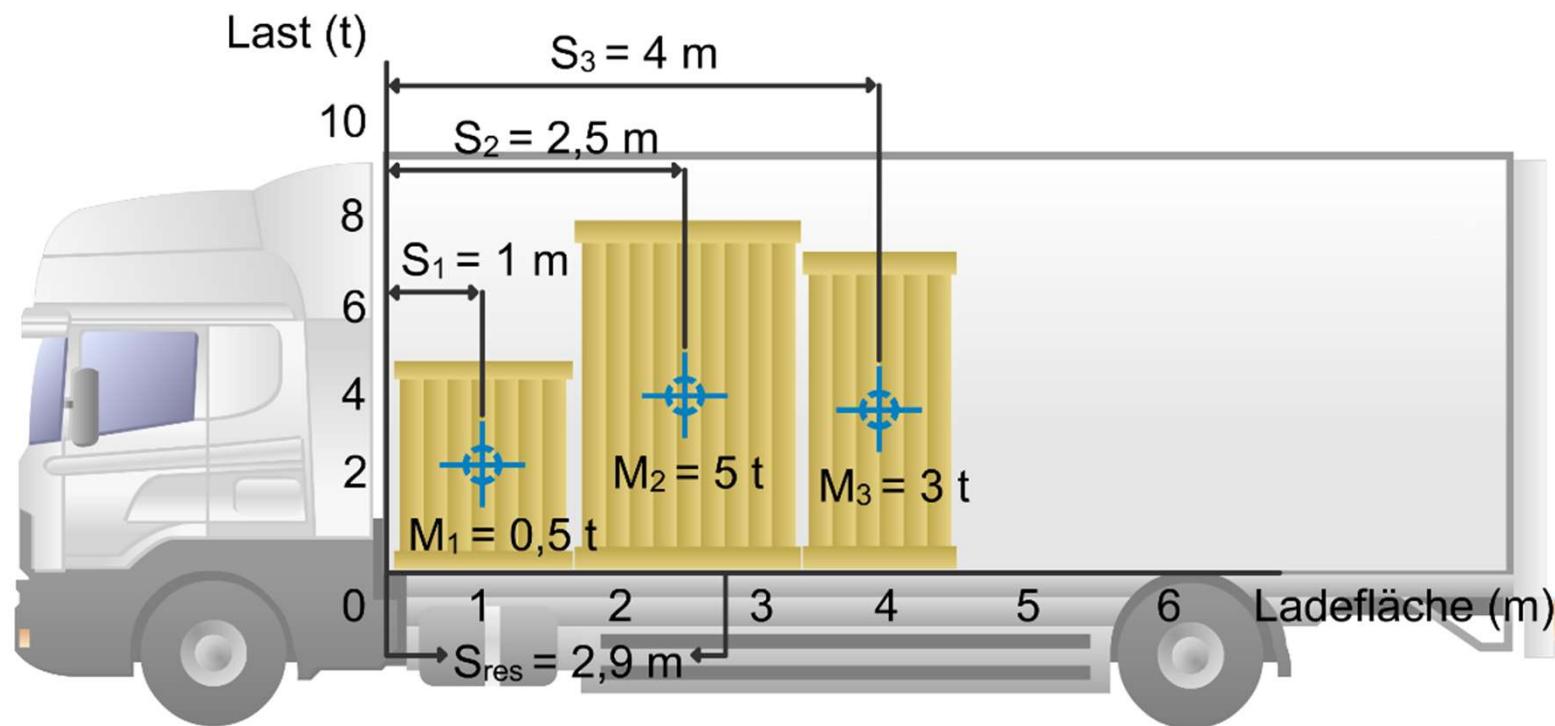


Sattelkraftfahrzeug



Lkw mit Anhänger

Lastverteilungsplan





Hinausragende Ladung: § 22 StVO

S. 15



Hinausragende Ladung: § 22 StVO

S. 15

Frank Diedrich Schulungen

Zu beachten ist die zulässige Belastbarkeit dieser Aufbauten und die Überschreitung der Außenmaße des Transportfahrzeuges.

Nach § 22 Abs. 3 und 4 der StVO muss folgendes bei Längenüberschreitung beachtet werden:

Überstand nach vorne:

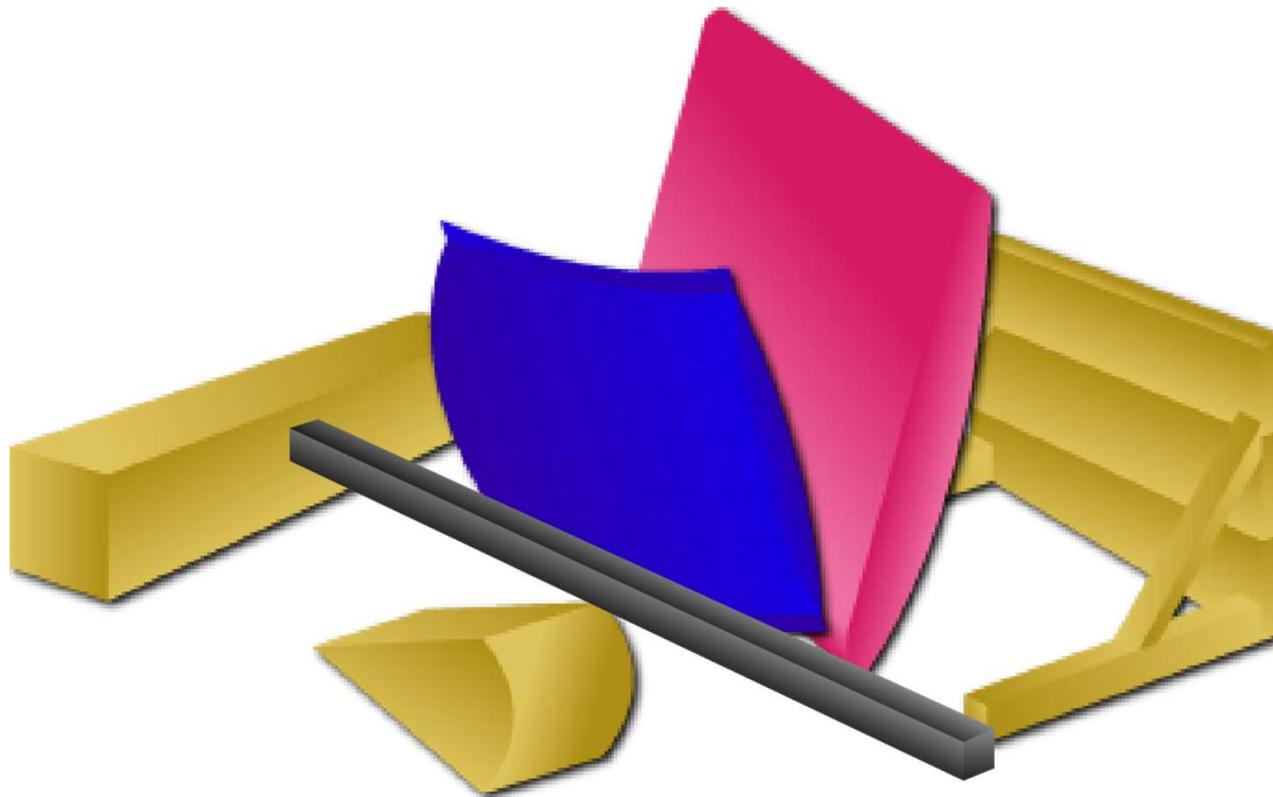
- allgemein nicht,
- ab 2,50 m Höhe max. 0,50 m über das ziehende Fahrzeug.

Überstand nach hinten:

- max. 1,50 m,
- bis 100 km Fahrstrecke max. 3,0 m (max. Gesamtlänge des Fahrzeuges 20,75 m),
- ab 1,0 m Überstand über die Rückstrahler ist die Ladung zu kennzeichnen.

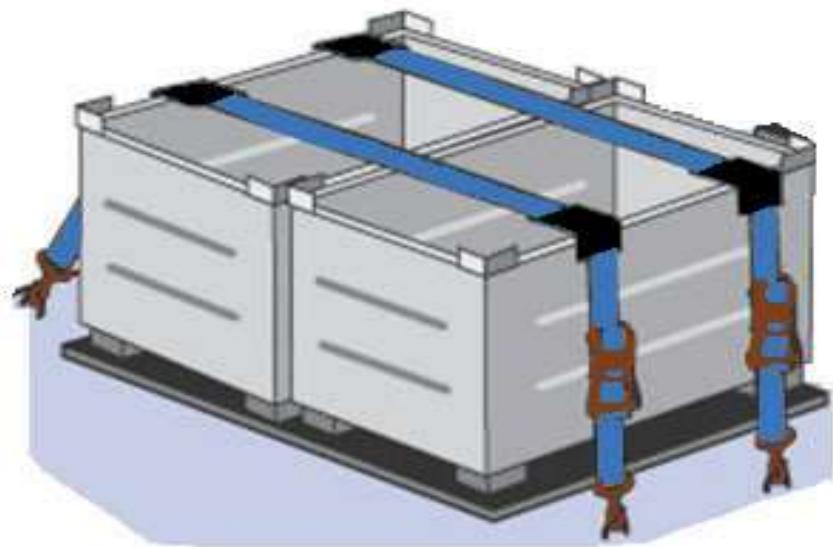


Zurr- und Hilfsmittel

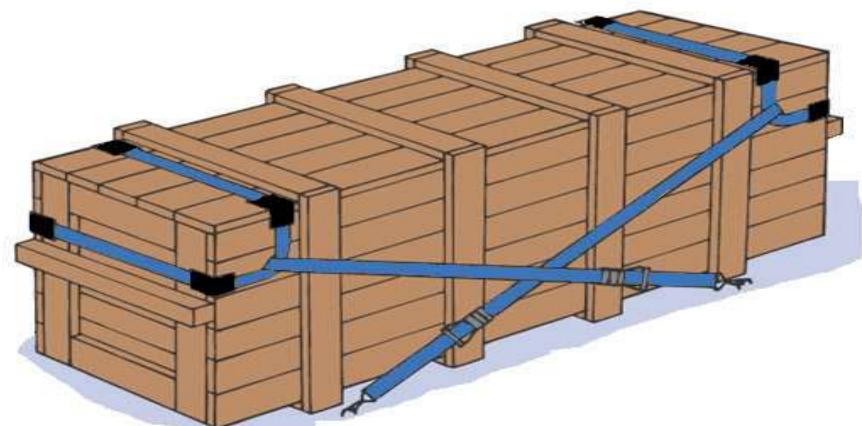


Frank Diedrich Schulungen

Kraftschlüssige Ladungssicherung



Formschlüssige Ladungssicherung



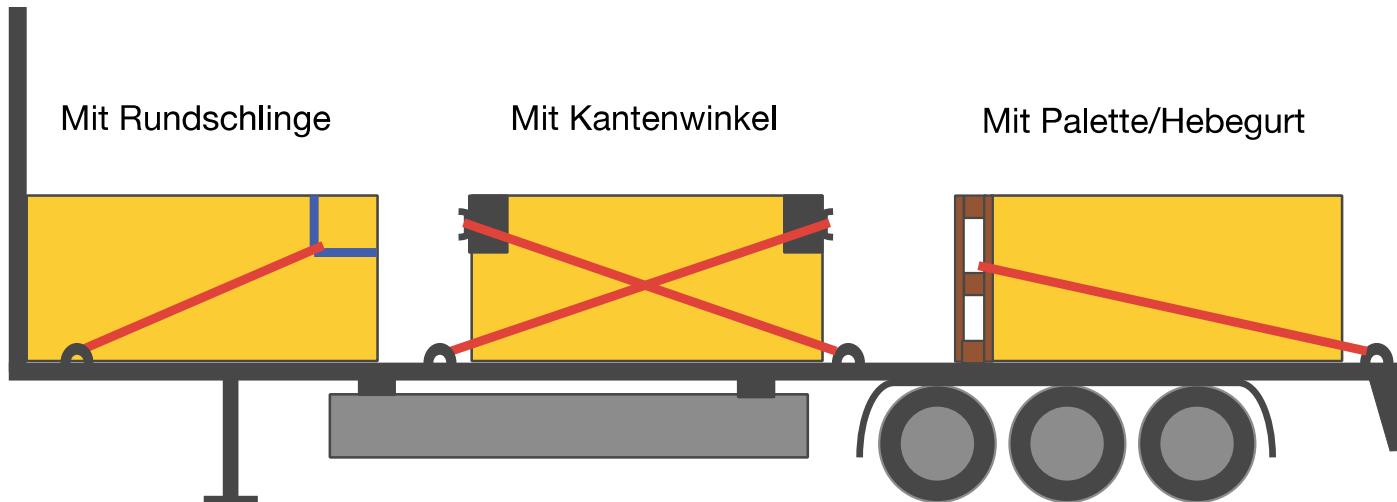
Standard Tension Force (S_{TF})

Vorspannkraft, die mittels des Spannelements (Ratsche) in das Zurrmittel eingeleitet wird

Lashing Capacity (LC)

Maximale Kraft, die in das Zurrmittel eingeleitet werden darf

Kopfschlingenzurren



Verschiedene Möglichkeiten einer Kopfschlinge

Zum Niederzurren geeignete Ladegüter





Frank Dierich Schulungen



Umreifungsband



Stretchfolie



Schrumpfhauben

Frank Diedrich Schulungen







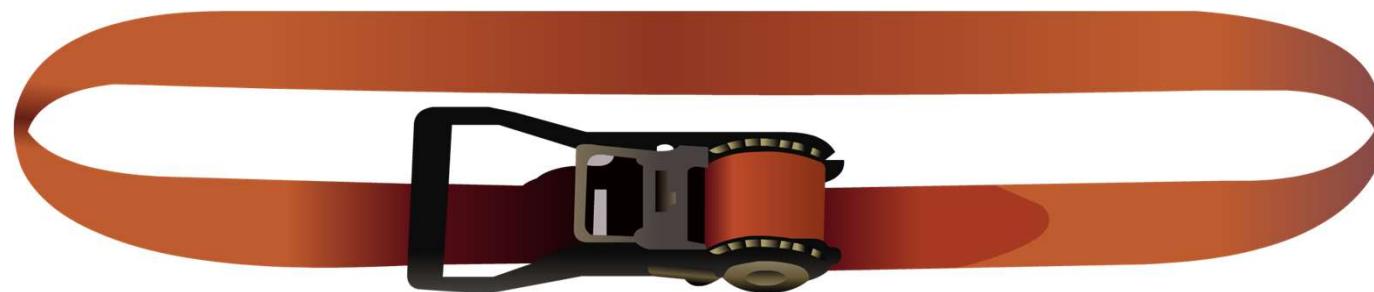
Frank Diedrich Schulungen





Zurr- und Hilfsmittel

Zurrgurte – Spannelemente



Frank Diedrich Schulungen



Einteiliger Zurrgurt

Zweiteiliger Zurrgurt

Abb.: SpanSet

Ein Zurrgurt ist ein gewebtes Gurtband aus Chemiefaser mit einer Ratsche, einem Klemmschloss o.ä..

Zurrgurte können einteilig oder zweiteilig sein.

S. 73



Frank Diedrich Schulungen

Vorspannkraft (STF)

Zugkraft gerader Zug

(R) ROTHSCHENK

m
1,000

Datum
11/22



20035/5-2

Dehnung $\leq 4\%$

DIN EN 12195-2



Niederzurren STF= 600daN

S_{HF}= 50 daN



Direktzurren LC= 2500daN



Kopflashing LC= 5000daN



DIN EN 12195-2
LC 2500 daN
Rothschenk PES
111111111111

Handkraft (SHF 50 daN)

Zugkraft für Umspannen



Zurrnetz



Frank Diedrich Schulungen



Frank Diedrich Schulungen

Ausscheidekriterien von Zurrgurten



Unzulässige
Verknotung



Fehlendes Etikett



Einschnitte
Oberfläche



Chemische
Reaktion



Zerstörung
durch Hitze



Einschnitte
seitlich
(über 10%)



Überlastung

Hilfsmittel

Sonstige Hilfsmittel



Reibung hilft die Ladung zu sichern!





Frank Diedrich Schulungen



Frank Diedrich Schulungen











DIN Zurrpunkte

2000 daN (kg)

Verzurrwinkel:
Ladeboden - Zurrmittel 30° min.





Frontal view of a tie-down anchor plate