



SVLT  
ASETA

## Ladungssicherung

Die Ladung muss gegen Verrutschen, Umstürzen oder Herabfallen gesichert werden. Grundsätzlich unterscheiden die Fachleute zwei Sicherungsmethoden:

- Die **formschlüssige Ladungssicherung** nutzt z. B. Ladewände, Rungen, Ösen am Ladegut, Keile oder Paletten als Abstützung.
- Bei der **kraftschlüssigen Ladungssicherung** wird das Ladegut mit Zurrgurten oder Ketten niedergezurrt.



Die Ladungssicherung schwerer Güter umfasst oft eine Kombination von Form- und Kraftschluss. Zum Beispiel werden Silageballen teils gegen die vordere Ladewand abgestützt (formschlüssig) und zusätzlich mit Zurrgurten in Längs- und Querrichtung niedergezurrt (kraftschlüssig).

## Information

2012

Schweiz. Verband für Landtechnik, 5223 Riniken  
Tel. 056 462 32 00  
info@agrartechnik.ch  
www.agrartechnik.ch  
www.fahrkurse.ch



## Ketten und Seile

Geprüfte und vom Hersteller gekennzeichnete Ketten eignen sich besonders zum Verzurren von Maschinen und Geräten. Es gelten dieselben Regeln wie bei Spanngurten.

Seile ohne Etikette dürfen nur für die Sicherung leichter Gegenstände (z.B. Blachen) verwendet werden.

## Sonstige Hilfsmittel

- **Paletten** eignen sich hervorragend als Abstützvorrichtung bei formschlüssiger Ladungssicherung.
- **Keile und Kanthölzer** können die Ladungssicherung unterstützen.
- **Antirutschmatten** erleichtern die Ladungssicherung und eignen sich besonders gut, um den Reibwert zu erhöhen.
- **Netze und Blachen** sind hilfreich, um loses Ladegut gegen Herunterfallen zu sichern. Diese sind sorgfältig an Mulde oder Brücke zu befestigen, sodass sie nicht flattern.

**Damits oben bleibt!**

**Ladung -  
aber sicher**



SVG Art. 30 Abs. 2:  
«... die Ladung ist so anzubringen, dass sie niemand gefährdet oder belästigt und nicht herunterfallen kann.»



## Geeignete Fahrzeuge

Der Aufbau und die Ausrüstung muss die durch die Ladung entstehenden Belastungen aufnehmen können. Besonders zu beachten:

- ausreichende Dimensionierung Stirn- und Bordwände
- gesicherte Rungen mit ausreichender Festigkeit
- stabile Zurrpunkte in genügender Anzahl
- Sicherung der Bordwände gegen unbeabsichtigtes Öffnen

**Der Lenker ist auch für die Ladungsverteilung verantwortlich. Er hat dafür zu sorgen, dass das zulässige Gesamtgewicht des Fahrzeuges sowie die maximal erlaubten Achs- und Stützlasten nicht überschritten werden.**

## Warum rutscht die Ladung?

Das Gewicht einer Ladung – wie schwer sie auch sei – reicht nicht aus, um sie an Ort und Stelle zu halten. Tatsächlich gilt: je schwerer die Ladung, umso grösser die Energie, die entsteht, wenn sie sich in Bewegung setzt.



Beim **Beschleunigen** oder **Befahren von Steigungen** führen die auf die Ladung wirkenden Kräfte dazu, dass diese zum Fahrzeugheck rutscht.



Bei **jeder Fahrt** vibriert das Fahrzeug aufgrund von Unebenheiten in der Strasse. Die Ladung schwingt auf und ab.



Bei einer **Änderung der Fahrtrichtung** wie in Kurven oder bei Einmündungen darf sich die Ladung nicht verschieben.



Beim **Abbremsen** bewegt sich die Ladung vorwärts, und je stärker die Verzögerung ist, umso schneller gleitet die Ladung.

**Die Ladungssicherung verhindert ein selbstständiges Verschieben der Ladung bei Bremsmanövern, abrupten Korrekturen der Fahrtrichtung und unebenen Wegstrecken. Insbesondere auch bei einer Kombination dieser Zustände.**

## Die wirksamen Kräfte

Die Gewichtskraft  $G$  wirkt auf alle Körper in Ruhe. Sie wird auch Schwerkraft genannt und wirkt nach unten. Massgebend ist die Masse (in kg) und die Erdbeschleunigung.

**Merke: Eine schwere Ladung bedeutet niemals eine bessere Ladungssicherung durch die grosse Gewichtskraft!**

Die Massenkraft  $F$  wirkt auf eine Masse, welche beschleunigt oder abgebremst wird. Hauptsächlich wirkt die Kraft in Fahrtrichtung nach hinten (Beschleunigung) oder nach vorne (Abbremsung).

**Merke: Bei einer Kollision mit geringer Geschwindigkeit (15 km/h) erreicht die Massenkraft von Gegenständen auf der Ladebrücke das Achtfache ihres Ladegewichts!**

Die Fliehkraft  $F_z$  tritt beim Befahren von Kurven (Abbiegen, Kreisverkehr) auf. Ihre Grösse ist abhängig von der Masse der Ladung, dem Kurvenradius und der Geschwindigkeit.

**Merke: Massen- und Fliehkräfte vervierfachen sich bei einer Geschwindigkeitsverdoppelung.**

Die Reibungskraft  $F_w$  bewirkt eine mikroskopische Verzahnung zwischen Ladefläche und Ladung. Beteiligt an der Reibungskraft sind das Gewicht der Ladung sowie der Reibbeiwert von Ladung und Ladebrücke. Glatte, nasse, verölte, schmutzige oder vereiste Ladebrücken sind ungeeignete Auflageflächen.

**Merke: Die Reibungskraft unterstützt die Ladungssicherung, ersetzt aber niemals geeignete Zurrmittel!**

**Zurrgurte und Stützen hinten und vorne sichern die Ladung in Längsrichtung und gegen Querverschiebungen.**

## Zurrgurte

Zurrgurte sind vielseitig einsetzbar, praktisch zu handhaben, sicher und in allen Grössen erhältlich. Sie müssen entsprechend etikettiert sein, damit vor der Verwendung die zulässige Zugkraft überprüft werden kann:



**Bei der Verwendung von Zurrgurten beachten:**

- nur Gurte mit Herstelleretikette verwenden
- niemals die zulässige Belastung überschreiten
- nur von Hand betätigen (keine Verlängerungen einsetzen)
- Gurtende mindestens zwei Umdrehungen aufwickeln
- keine angerissenen und verölte Gurte einsetzen
- Gurte niemals verknoten oder einklemmen
- nicht ohne Schutz um scharfe Kanten spannen
- Ratschen nie über Kanten legen
- defekte Gurte, Ratschen oder Haken durch den Spezialisten ersetzen lassen

