

3.1 Ladungssicherung

1) Wichtige Bauteile & Begriffe

- **StVO-Grundsatz (§ 22):** Ladung muss so gesichert sein, dass sie selbst bei Vollbremsung/Ausweichen nicht verrutscht, kippt oder herabfällt; anerkannte Regeln der Technik anwenden (z. B. VDI 2700, EN 12195-1).
- **Formschluss:** Ladeeinheiten liegen dicht an Bord-/Prallwand oder zwischen Steckungen – Lücken vermeiden/füllen.
- **Kraftschluss (Niederzurren):** Zurrgurte/Ketten drücken die Ladung mit Vorspannkraft auf die Ladefläche; *rutschhemmende Matten* erhöhen die Reibung.
- **Direktzurren:** Zurrmittel verlaufen direkt von der Ladung zu Zurrpunkten (Diagonal-/Schrägzurren, Schlingzurren) – ideal bei schweren/kompakten Gütern.
- **Zurrmittel:** Gurte (LC/STF/SHF am Etikett), Ketten mit Spannern; Etikett lesbar, keine Beschädigungen, keine Knoten.
- **Zurrpunkte/Ladebordwand/Prallwand:** Nur geprüfte Zurrpunkte nutzen; Bordwände/Prallwand müssen die Kräfte aufnehmen können.
- **Rutschhemmende Matten (RHM):** Erhöhen die Reibung deutlich (typisch $\mu \approx 0,6$ bei sauber/trocken). Nur unbeschädigt und sauber verwenden.
- **Kantenschoner/Schutzwinkel:** Schützen Gurt und Ladung an scharfen Kanten und verbessern den Zurrwinkel.
- **Spezialfälle:** Rundholz/Rohre gegen Rollen sichern (Keile); Schüttgut mit Netzen/Planen abdecken; Ballen und BigBags form- und kraftschlüssig sichern.

2) Schritt?für?Schritt: So sicherst du Ladung richtig

1. **Planen:** Art, Gewicht, Abmessungen, Schwerpunkt klären. Hilfsmittel bereitlegen (RHM, Gurte/Ketten, Kantenschoner, Keile, Netze).
2. **Fahrzeug checken:** Ladefläche sauber/trocken, Zurrpunkte intakt, Bordwände/Steckungen/Prallwand funktionsfähig.
3. **Positionieren:** Schweres nach unten und möglichst an die Prallwand; Gewicht zwischen die Achsen, Stütz-/Achslasten beachten.
4. **Formschluss herstellen:** Lücken vermeiden oder füllen (Zwischenlagen, Leisten, Paletten). Rundes Ladegut gegen Rollen sichern.

5. **Rutschhemmung legen:** Unter jede Einheit passende RHM, sauber auf sauber – keine Erde/Öl darunter.
6. **Methode wählen:**
 - *Leichte/voluminöse Ladung:* Niederzurren + Formschluss.
 - *Schwere/kompakte Ladung:* Direktzurren (Diagonal/Schräg) zu tragfähigen Zurrpunkten.
 - *Schüttgut:* Bordwände zu, ggf. Plane/Netz, keine Überhöhung.
7. **Zurrwinkel beachten:** Möglichst flach über die Ladung (Niederzurren) oder 30–60° zum Boden beim Direktzurren; Gurte nicht verdrehen, scharfe Kanten mit Kantenschonern schützen.
8. **Spannen & sichern:** Gurte gleichmäßig anziehen, Ratschen sichern, lose Gurtenden verstauen. Bei Ketten: Spanner sichern.
9. **Kontrolle:** Sicht-/Fühlkontrolle jedes Zurrpunktes, Etikett/LC prüfen, Beleuchtung/Nummernschild frei?
10. **Nachspannen:** Nach wenigen Kilometern anhalten, Vorspannung prüfen/nachziehen; danach regelmäßig kontrollieren (bes. bei langen Fahrten/Schlechtweg).

3) Masse, Lasten, Werte – einfach erklärt

- **Richtwerte für Sicherungskräfte (Praxis):**

- Fahrtrichtung: bis 0,8 g (Vollbremsung)
- Seitlich: bis 0,5 g
- Rückwärts: bis 0,5 g

Heißt: Die Sicherung muss diese Anteile des Gewichts aufnehmen können.

- **Reibwerte (typisch):** Holz auf Holz trocken $\approx 0,2$; mit RHM $\approx 0,6$; feucht/schmutzig deutlich weniger. → Sauberkeit entscheidet!

- **Zurrgurt-Etikett lesen:**

- LC (Lashing Capacity) in daN: zulässige Zugkraft im *Geradzug* (wichtig fürs Direktzurren).
- STF (Standard Tension Force) in daN: typische *Vorspannkraft* einer Ratsche (wichtig fürs Niederzurren).
- SHF (Standard Hand Force): Handkraft, mit der die STF erreicht wird (meist 50 daN).

- **Daumenregeln (vereinfachte Praxis):**

- Mit RHM ($\mu \approx 0,6$) und gut gespannten Gurten reichen bei kompakten Lasten bis ca. 800–1000 kg oft 2–4 Niederzurrungen – je nach Zurrwinkeln/Zustand. Prüfe im Zweifel *mehr* Gurte.
- Sehr schwere/hohe Lasten: Direktzurren (Diagonal) bevorzugen, Bord-/Prallwand mitnutzen.
- Etikett fehlt/beschädigt? → Nicht verwenden.

4) Bremsen, Lenkstabilität, Fahreindruck

- **Warnzeichen unterwegs:** Poltern/„Nachsetzen“ der Ladung, nachlassende Vorspannung, Schlingern des Gespanns, längerer Bremsweg.
- **Sofortmaßnahmen:** Tempo reduzieren, sicher anhalten, Zurrungen prüfen/nachspannen, Ladungslage korrigieren, ggf. neu sichern.
- **Vorausschauend fahren:** Großzügige Abstände, sanft bremsen/lenken, in Kurven früher Tempo reduzieren; bergab Motorbremse.

5) Abmessungen, Sicht, Kennzeichnung

- **Sicht & Beleuchtung:** Ladung darf Leuchten/Nummernschild nicht verdecken. Wenn doch → Zusatzleuchten/-schild montieren.
- **Überstände:** Regeln aus Kap. 2.7 beachten (hinten > 1,0 m → Kennzeichnung; nachts zusätzlich rotes Licht/Reflektor). Strecke/Tempo anpassen.
- **Anbaugeräte in Transportstellung:** Verriegeln/absenken, damit sie nicht als „bewegte Ladung“ wirken.

6) Typische Fehler – und wie du sie vermeidest

- **„Ein Gurt reicht schon“:** Nein – ohne RHM und ausreichende Vorspannung rutscht vieles bei 0,8 g. → Immer RHM + genug Gurte.
 - **Ladelücken:** Lücken lassen die Ladung „anlaufen“. → Lücken schließen oder Direktzurren einsetzen.
 - **Falsche Zurrwinkel:** Zu steil/zu flach mindert die Wirkung. → 30–60° beim Direktzurren anstreben, Gurte gleichmäßig führen.
 - **Beschädigte Gurte/fehlendes Etikett:** Ablegen! → Nur geprüfte, unbeschädigte Zurrmittel nutzen.
 - **Kein Nachspann-Stopp:** Vorspannung lässt nach. → Nach wenigen km anhalten und nachziehen.
 - **Schmutz/Feuchtigkeit unter RHM:** Reibung bricht ein. → Fläche vorher reinigen/trocknen.
-

Prüfungskern (Merksatz)

„Erst Formschluss schaffen, dann mit Rutschhemmung und passenden Zurrmitteln sichern – so, dass 0,8 g nach vorn und 0,5 g zur Seite/hinten gehalten werden. Nach wenigen Kilometern nachspannen.“

Praxis-Drill „Ladung in 5 Minuten sicher“

1. Ladeplan: Gewicht/Schwerpunkt, Hilfsmittel (RHM, Gurte, Kantenschoner, Keile, Netz).
 2. Formschluss + RHM: Lücken schließen, Matten legen.
 3. Zurren: Methode wählen (Nieder/Diagonal), Etikett/LC/STF checken, Kanten schützen, gleichmäßig spannen.
 4. Gesamtcheck: Zurrpunkte, Beleuchtung/Nummernschild frei, Überstand markiert?
 5. Nach 5–10 Min. Fahrt: Halt – Nachspannen/Kontrolle.
- Formschluss hergestellt
 - RHM sauber, korrekt platziert
 - Genügend Gurte/Ketten, Etikett ok
 - Zurrwinkel/Lage geprüft
 - Nachspann-Stopp durchgeführt

Sinnvolle Medien zum Einbau

- **Fotokarten/Poster:** Etikett lesen (LC/STF/SHF), richtige/falsche Zurrwinkel, Beispiele Ballen/Paletten/Rohre mit/ohne RHM.
- **Kurzvideos (30–60 s):** Niederzurren vs. Direktzurren im Vergleich; „Nachspann-Stopp“; Kantenschoner richtig einsetzen.
- **Hof-Demo:** Bremsprobe 20–25 km/h mit schlecht vs. korrekt gesicherter Ladung (Fahreindruck/Spurtreue zeigen).
- **Checkkarte/QR:** „Ladungssicherung – 5 Schritte + Nachspannen“ für die Kabine (Fahrschule Eling).

Kleine Übungsfragen

- Was ist der Unterschied zwischen Formschluss und Kraftschluss – nenne je ein Praxisbeispiel.
- Warum sind rutschhemmende Matten so wirksam, und worauf musst du bei deren Einsatz achten?
- Wann wählst du Direktzurren statt Niederzurren?

- Welche Angaben auf dem Gurtetikett sind wichtig, und was bedeutet „STF“?
- Was prüfst du beim Nachspann-Stopp nach den ersten Kilometern?

Revision #2

Created 2025-10-02 17:54:00 UTC by joachimeling

Updated 2025-11-07 15:21:36 UTC by joachimeling