4.2 Auswirkungen unterschiedlicher Ladungen

---

1) Grundlagen – warum „gleiche Masse“ nicht gleich „gleiches Risiko“ ist

- **Masse und Trägheit:** Je schwerer, desto mehr Energie muss beim Bremsen/Lenken beherrscht werden.
- **Schwerpunktlage:** Hoher Schwerpunkt = früheres Kippen in Kurven/Schrägfahrt.
- **Lastverteilung:** Zu wenig Vorderachslast = schlechte Lenkung; zu viel Hinterachslast = Anhänger schiebt.
- **Stützlast:** Genug Stützlast stabilisiert den Zug; zu wenig → „Schlingern“, zu viel → Vorderachse wird zu leicht.
- **Reibwert und Reifen:** Reifendruck, Profil und Untergrund bestimmen, wie viel Kraft übertragen werden kann.
- **Bremsanlage:** Wirkt die Anhängerbremse zu schwach/spät, verlängert sich der Bremsweg und die Kipp-/Knicksgefahr steigt.

2) Typische Ladungen und ihre Fahrauswirkungen

Ladungstyp	Typische Effekte	Risiken	Fahr- & Sicherungsstrategie

Kompakt-schwer (z. B. Big Bags, Maschinen)	Hohe Gesamtmasse, oft tief liegender Schwerpunkt	Längere Bremswege bei schwacher Anhängerbremse; Vorderachse evtl. zu leicht	Bremsprobe; ALB/Anhängerbremse prüfen; ausreichende Stützlast; form- & kraftschlüssig zurren
Hoch gestapelt (Ballen, Kisten)	Schwerpunkt wandert nach oben	Kippgefahr in Kurven/Schrägfahrt, Seitenwindempfindlichkeit	Kurventempo stark reduzieren; weiche Lenkung; Niederzurren (Diagonal-/Niederzurren); Stapelhöhen beachten
Schüttgut (Getreide, Sand, Silage)	Setzen/Nachrutschen, wandernder Schwerpunkt	Lastwechsel beim Bremsen; Rieselverlust verschmutzt Fahrbahn	Bordwände/Planen schließen; gleichmäßig beladen; §32 beachten (sofort reinigen)
Flüssigkeiten (Gülle/Wasser) – Teilfüllung	Schwallbewegung längs/quer	„Nachschieben“ beim Bremsen, Aufschaukeln, Kippneigung	Möglichst „leer oder voll“; Schwallwände nutzen; sehr vorausschauend bremsen und lenken
Langgut (Stangen, Stammholz)	Langer Überstand, veränderte Lastverteilung	Ausschwenken beim Abbiegen; Sichtbehinderung	Überstand vorschriftsgemäß kennzeichnen; Zurrpunkte über die Länge verteilt; große Radien fahren
Lebende Ladung (Tiere)	Schwerpunkt verlagert sich permanent	Plötzliche Lastwechsel; Stress bei Tieren	Sanfter Fahrstil; weites Abstandhalten; rutschhemmender Boden; Lüftung beachten
Front-/Heckanbaugeräte	Achslasten ändern sich stark	Lenkeinfluss, Bremsbalance, Sicht	Passende Ballastierung; Transportstellung sichern; ggf. 4WD zuschalten; Tempo anpassen

Hinweis: Exakte Stützlast-/Achsgrenzen und Zurrkräfte entnimmst du immer den Typenschildern/Unterlagen von Traktor, Anhänger und Zurrmitteln.

3) Fahrdynamik – was verändert sich konkret?

- **Bremsen:** Maximale Verzögerung ist durch den Reibwert begrenzt. In der Praxis verlängern schwache/fehlerhafte Anhängerbremsen und Schwallbewegungen den Bremsweg deutlich. Praxis: Immer eine Bremsprobe machen – der Anhänger muss „mitbremsen“, nicht schieben.

- **Kurven/Seitenneigung:** Hoher Schwerpunkt kippt früher. Je höher die Ladung, desto geringer dein sicheres Kurventempo. Praxis: Vor der Kurve stärker abbremsen, in der Kurve nur leicht lenken/bremsen. Schrägfahrten quer zum Hang vermeiden.
- **Traktion/Lenkung:** Zu geringe Vorderachslast führt zu Untersteuern und längerem Lenkweg. Schüttgut/Flüssigkeit kann beim Anfahren nach hinten wandern und plötzlich Grip kosten.

4) Schritt-für-Schritt: Einstellungen und Fahrstil anpassen

1) Vor Fahrtbeginn

- Ladung gleichmäßig verteilen, Stützlast passend einstellen; Zurrmittel prüfen (etikettiert, unbeschädigt).
- Reifendruck nach Einsatz (Straße/Feld) und Achslast anpassen.
- Anhängerbremse/ALB-Funktion testen; Beleuchtung/Markierung kontrollieren.

2) Losfahren/Anfahren

- Sanft einkuppeln; bei Zuglast ggf. Allrad kurz zuschalten.
- Mit Flüssigkeit/Schüttgut besonders vorausschauend: keine harten Impulse.

3) Bremsen und Kurven

- Immer vor der Kurve auf Wunschtempo; in der Kurve keine Vollbremsung.
- Mit hoher/instabiler Ladung: Sicherheitszuschlag fürs Tempo – lieber deutlich langsamer als „gewohnt“.

4) Gefälle und Seitenwind

- Gangwahl früh, Motorbremse nutzen.
- Mit hohen Aufbauten windempfindlich → beide Hände ans Lenkrad, Tempo reduzieren.

5) Nach der Fahrt

- Zurrmittel entspannen/prüfen; Schüttgut-/Schlammreste beseitigen (StVO §32).

5) Häufige Fehler – und bessere Lösungen

- **„Nur schwer, also stabil“:** Irrtum! Hohe Masse plus hoher Schwerpunkt kippt früher. Besser: tief und breit stapeln, Niederzurren.
- **Teilgefüllter Gülletank:** Starker Schwall → lange Bremswege. Besser: voll/leer fahren, größere Abstände, sehr sanfte Manöver.
- **Zu geringe Stützlast:** Gespann beginnt zu pendeln. Besser: Stützlast im zulässigen Bereich einstellen (Herstellerwerte beachten).
- **Schlamm/Silage auf der Straße:** Rutschgefahr für alle. Besser: direkt sichern/reinigen und ggf. warnen/absichern.

Prüfungskern (Merksatz)

„Ladung bestimmt das Fahrverhalten: Schwerpunkt tief, Last gut verteilt, Stützlast passend. Ich fahre vorausschauend – erst Tempo raus, dann lenken. Anhängerbremse muss mitarbeiten, Fahrbahn bleibt sauber.“

Kleine Übungsfragen

1. Welche drei Fahrwerksgrößen verändern sich durch hohe, schmale Stapelware?
2. Warum verlängert eine Teilfüllung im Tank deinen Bremsweg?
3. Wie bemerkst du zu wenig Stützlast – und was stellst du um?
4. Nenne zwei Maßnahmen, um Rieselverluste/Verunreinigungen zu verhindern.
5. Was prüfst du an der Anhängerbremse vor jeder Fahrt?

Revision #3
Created 2025-10-24 12:51:56 UTC by joachimeling
Updated 2025-11-13 14:22:06 UTC by joachimeling