2.5 Be- und Entlastung der Achsen

---

1) Worum geht’s?

- **Achslasten** geben an, wie stark Vorder- und Hinterachse belastet sind – im Stand (statisch) und während der Fahrt (dynamisch).
- **Dynamische Lastverlagerung** entsteht beim Bremsen, Beschleunigen und in Kurven. Sie beeinflusst Bremsweg, Traktion, Lenkbarkeit, Stabilität und Verschleiß.

2) Längsdynamik: Bremsen & Beschleunigen

- **Bremsen:** Das Fahrzeug „taucht“ vorn ein → Vorderachse wird stärker belastet, Hinterachse entlastet. Folge: hinten früherer Haftungsverlust möglich.
- **Beschleunigen:** Last wandert nach hinten → Hinterachse stärker belastet, Vorderachse entlastet. Folge: vorne weniger Lenkpräzision möglich.
- **Praxisfolgen:**
  - Fronttriebler: Beim kräftigen Anfahren evtl. Schlupf vorn → sanft dosieren.
  - Hecktriebler: Beim kräftigen Bremsen wird hinten leicht → Fahrzeug kann instabil werden.
  - Allrad: verteilt Kräfte besser, aber die Physik bleibt.

3) Querdynamik: Kurvenfahrt

- In der Kurve verlagert sich Last auf die kurvenäußeren Räder → außen mehr Grip, innen weniger.

- Zu frühes/scharfes Einlenken oder abrupte Gaswechsel können **Unter-** bzw. **Übersteuern** auslösen.
- **Faustregel:** Erst bremsen, dann lenken, dann wieder sanft beschleunigen.

4) Beladen in der Praxis (Pkw/Transporter)

- **Schweres nach unten** und möglichst **zwischen die Achsen**.
- **Keine Hecklastigkeit:** Zu viel Gewicht hinten → Hinterachse überlastet, Vorderachse leicht → Lenkung unpräzise, Scheinwerfer blenden.
- **Keine Kopflastigkeit:** Zu viel Gewicht vorn → Vorderachse/Reifen/Bremsen überlastet.
- **Seitenverteilung:** Links/rechts ausgewogen; Ladung form- und kraftschlüssig sichern.

5) Anhänger: Stützlast und Stabilität

- **Stützlast (S)** = vertikale Kraft auf der Kupplung; zählt zur Hinterachslast des Zugfahrzeugs.
- **Zu kleine S:** Gespann schlingert leichter (Seitenwind, Überholen).
- **Zu große S:** Hinterachse überlastet, Vorderachse entlastet → schlechtere Lenk-/Bremswirkung.
- **Wichtig:** Immer die kleinste zulässige Stützlast aus Fahrzeugpapieren, Kupplung und Anhänger einhalten.
- **Belade-Tipp:** Schweres leicht vor der/den Achse(n) platzieren, S mit Waage prüfen; Achslasten beachten.

6) Lkw/Bus/Traktor – Besonderheiten

- **Lkw mit Luftfederung:** Hält die Fahrzeughöhe, aber nicht automatisch die korrekte Achslastverteilung → Achslasten wiegen.

- **Sattelzug:** Position der Last/Kingpin bestimmt die Verteilung zwischen Zugmaschine und Auflieger (Radsatzschieber richtig einstellen).
- **Traktor/Arbeitsmaschinen:** Frontlader/Anbaugerät erhöht die Vorderachslast; für sichere Lenkbarkeit ggf. Gegenballast einsetzen und Transportstellung nutzen.

7) Was merkst du am Fahrzeug?

- Starkes „Eintauchen“ vorn und frühes Eingreifen der Regelsysteme → Hinterachse deutlich entlastet.
- Traktionsprobleme beim Anfahren bergauf (Fronttriebler leer) → Lastverteilung anpassen, sanft dosieren.
- Nervöses Heck bei Lastwechseln in Kurven → ruhiger lenken, gleichmäßig Gas, Tempo anpassen.

8) Mini-Checklisten

Vor der Fahrt

- [ ] Schweres tief und zwischen die Achsen
- [ ] Links/rechts ausgewogen
- [ ] Stützlast S im zulässigen Bereich (kleinster Wert maßgeblich)
- [ ] Achslasten/ZGG laut Papieren nicht überschritten (bei Bedarf Waage)
- [ ] Ladung gesichert (kein Rutschen/Kippen/Fallen)

Während der Fahrt

- [ ] Vorausschauend, geradeaus abbremsen
- [ ] In Kurven keine abrupten Lastwechsel
- [ ] Mit Anhänger: Tempo reduzieren, Seitenwind/Überholen beachten

9) Praxisbeispiele (kurz)

- **Kombi + Urlaubsgepäck:** Schwere Koffer unten hinter der Rückbank, leichte Sachen nach oben; Dachbox nur moderat beladen (erhöht Schwerpunkt).

- **Kastenwagen leer im Regen:** Vorsichtig bremsen – Hinterachse blockiert schneller, ESP arbeitet häufiger.
- **Einachs-Anhänger mit Brettern:** Bündel leicht vor der Achse, Stützlast mit Waage einstellen; Zurrgurte diagonal, Kantenschoner benutzen.

10) Prüfungskern (Merksätze)

„Bremsen lädt vorn – Gas lädt hinten.“
„Schweres tief und zwischen die Achsen; Stützlast im zulässigen Bereich.“
„Erst bremsen, dann lenken, dann sanft beschleunigen – keine abrupten Lastwechsel.“

11) Kleine Übungsfragen

1. Was passiert mit Vorder- und Hinterachse bei einer Vollbremsung – und welche Folgen hat das fürs Heck?
2. Dein Fronttriebler kommt leer eine nasse Rampe kaum hoch. Was kannst du ändern?
3. Wo platzierst du schweres Ladegut im *Einachs-Anhänger*, um eine stabile Stützlast zu erreichen?
4. Warum verschlechtert eine hohe Dachlast das Fahrverhalten deutlich?
5. Wenn sich zulässige Stützlasten von Zugfahrzeug, Kupplung und Anhänger unterscheiden: Welcher Wert gilt?

12) Nutzen & Kontrollintervall

- **Nutzen:** Kürzere Bremswege, bessere Lenkbarkeit, weniger Verschleiß, sichere Gespannfahrten.
- **Kontrollintervall:** Immer nach dem Beladen/Umräumen; vor längeren Fahrten; bei Anhängerbetrieb vor jeder Fahrt; zusätzlich saisonal (Urlaub/Umzug/Erntezeit).

Revision #2
Created 2025-10-02 17:52:28 UTC by joachimeling
Updated 2025-11-07 15:02:34 UTC by joachimeling