

# 2.1 Bremsen

---

## 1) Wichtige Begriffe & Systemübersicht

- **Betriebsbremse (Fußbremse):** Wirkt auf alle/mehrere Räder; dosierbar; Hauptbremse im Fahrbetrieb.
- **Feststellbremse (Parkbremse):** Mechanisch/hydraulisch gesichert; Fahrzeug im Stand gegen Wegrollen sichern. *Nicht* zum Verzögern während der Fahrt.
- **Zusatzbremsen:** Motorbremse/Getriebeklemme/Retarder. Entlasten die Betriebsbremse, vor allem bergab.
- **Anhängerbremse (Übersicht):** Auflauf-, hydraulische oder druckluftbetätigte Bremse; *Details in späteren Kapiteln*. Abreißsicherung prüfen.
- **ABS/ASR/ESC/EBS:** Fahrerassistenz für Stabilität. ABS verhindert Blockieren – Pedal bei Vollbremsung fest halten und lenken.
- **Rechtsgrundlagen (Hinweis):** StVZO § 41 (Bremsanlagen), StVO § 3 (Geschwindigkeit), § 4 (Abstand) – vorausschauend, situationsangepasst fahren.

## 2) Schritt?für?Schritt: Sicher bremsen

1. **Blick & Vorbereitung:** Weit voraus schauen, früh Gas weg. Beide Hände ans Lenkrad.
2. **Normale Bremsung:** Druck *stetig* steigern. Kupplung erst spät treten, damit die Motorbremse mitwirkt.
3. **Gefahrbremsung:** Bremse voll durchtreten, Kupplung zügig dazu, damit der Motor nicht abwürgt. Mit ABS: Pedal halten und dorthin lenken, wo du hinwillst. Ohne ABS: Treten und festhalten, lenken ist nur möglich wenn die Bremse gelöst wird!
4. **Mit Anhänger/Zug:** Gerade halten, keine ruckartigen Lenkbewegungen. Tempo *früh* reduzieren, Abstand vergrößern.
5. **Bergab:** Rechtzeitig einen *kleinen Gang* wählen, Zusatz-/Motorbremse nutzen, keine Dauer-Schleichbremsung (Überhitzungsgefahr).

## 3) Physik und Faustformeln – einfach erklärt

- **Reaktionszeit:** ca. 1 s (Ablenkung, Müdigkeit = länger). **Faustformel Reaktionsweg:**  $v/10 * 3$  (m), v in km/h.
- **Bremsweg (trocken, gut Reifen):**  $(v/10) * (v/10)$  (m). **Anhalteweg** = Reaktionsweg + Bremsweg.
- **Beispiele:**
  - 50 km/h: Reaktion  $\approx$  15 m + Bremsweg  $\approx$  25 m  $\rightarrow \approx$  **40 m** Anhalteweg.
  - 80 km/h: Reaktion  $\approx$  24 m + Bremsweg  $\approx$  64 m  $\rightarrow \approx$  **88 m** Anhalteweg.
- *Wichtig:* Mit Anhänger, Nässe/Schnee, Gefälle oder Beladung wird der Weg deutlich länger.

## 4) Einflussfaktoren auf den Bremsweg

- **Geschwindigkeit:** Verdoppelt sich v, vervierfacht sich (näherungsweise) der Bremsweg.
- **Reifen:** Profil, Gummi, Luftdruck, Temperatur.
- **Fahrbahn:** Nässe, Schmutz, Schotter, Eis  $\rightarrow$  weniger Grip.
- **Beladung/Anhänger:** Höheres Gewicht, ungünstige Achs-/Stützlasten verlängern den Weg und verschlechtern die Spurtreue.
- **Gefälle:** Hangabtriebskraft addiert sich  $\rightarrow$  niedriger Gang, Motorbremse.
- **Bremsanlage:** Zustand/Temperatur (Fading), gleichmäßige Wirkung links/rechts.
- **Assistenzsysteme:** ABS hält lenkbar, ersetzt aber keinen Abstand.

## 5) Prüfungen/Checks und Bremsprobe

- **Sicht-/Funktionscheck vor Fahrt:** Pedalweg und -gefühl (nicht schwammig), Warnlampen (ABS) aus, Bremsflüssigkeits-/Druckanzeige i. O., Leitungen dicht (Hydraulik/Luft), Feststellbremse löst vollständig.
- **Bremsprobe:**
  - *Standprobe:* Hält das Fahrzeug am leichten Hang? Zieht die Feststellbremse sicher?
  - *Rollprobe (10–15 km/h):* Kräftig bremsen  $\rightarrow$  der Zug bleibt spurtreu, keine einseitige Blockier-/Schlingerneigung.
- **Mit Anhänger:** Leitungen spannungsfrei verlegt, Kupplung gesichert, Abreißsicherung korrekt, keine Lecks; Bremswirkung passt zum Zug (kein „Schieben“).

## 6) Typische Fehler – und wie du sie vermeidest

- **Zu spätes/zu zaghaftes Bremsen**  $\rightarrow$  vorausschauend fahren, früh Druck aufbauen.
- **Kupplung zu früh gedrückt**  $\rightarrow$  Normalbremsung: Kupplung erst kurz vor Stillstand (mehr Verzögerung, bessere Stabilität).

- **Bei ABS Pedal lösen** → falsch; halten und lenken.
- **Bergab im Leerlauf** → verboten/gefährlich; kleiner Gang + Zusatzbremsen.
- **Abstand zu gering** → mindestens 2-Sekunden-Regel; mit Anhänger/Nässe eher 3 s.
- **Dauerbremsen → Fading** → Bremsphasen mit Motorbremse kombinieren, Abkühlpausen.

## Prüfungskern (Merksatz)

„Ich bremse vorausschauend und dosiert, halte Abstand, nutze bergab die Motorbremse und mache vor der Fahrt eine Bremsprobe. In Gefahr: voll bremsen, Kupplung zügig, blickführen und lenken.“

### Praxis-Drill „Brems-Check & Bremsprobe“ (3-5 Min.)

1. Kontrollleuchten prüfen (ABS aus, keine Warnung), Pedalgefühl testen.
2. Hydraulik/Luft: Füllstand/Druck i. O.; Leitungen dicht und spannungsfrei.
3. Feststellbremse: Hält sicher am leichten Hang.
4. Rollprobe 10-15 km/h: Kräftig bremsen → Spurtreue prüfen; mit ABS Pedal halten.
5. Bergab-Strategie festlegen: passender Gang + Motorbremse.

- Pedal fest, Weg normal
- Warnlampen aus, Druck/Füllstand i. O.
- Leitungen dicht/korrekt verlegt
- Rollprobe spurtreu bestanden
- Bergab-Plan steht

## Sinnvolle Medien zum Einbau

- **Poster/Fotokarten:** Anhalteweg vs. Geschwindigkeit (Faustformeln), Reifen-Einfluss.
- **Kurzvideos (30-60 s):** Gefahrbremsung mit/ohne ABS, richtige Pedaltechnik.
- **Hof-Demo:** Markierte Bremswege (30/50/80 km/h) zum Einschätzen; „Fading-Versuch“ im sicheren Rahmen erklären.
- **Checklisten-Kärtchen/QR:** „Brems-Check & Bremsprobe“ (Fahrschule Eling) fürs Handschuhfach.

## Kleine Übungsfragen

- Wie lautet die **Faustformel** für Reaktions- und Bremsweg? Rechne für 80 km/h.
- Warum trittst du bei der **Normalbremsung** die Kupplung erst kurz vor dem Stillstand?

- Was machst du bei einer **Gefahrbremung** mit ABS – und was ohne ABS?
- Nenne drei **Einflussfaktoren**, die deinen Bremsweg deutlich verlängern.
- Wie gehst du eine **lange Bergabfahrt** mit Zug an?

*Hinweis:* Spezielle Bremsanlagen (Auflauf-, hydraulische, Druckluft-, elektrische Systeme, ALB/EBS) und deren Besonderheiten folgen in den nächsten Abschnitten zu 2.x.

---

Revision #2

Created 2025-10-02 17:47:27 UTC by joachimeling

Updated 2025-11-05 14:42:15 UTC by joachimeling