# 1. Verkehrsbeobachtungen und Verkehrsverhalten, Zusammenstellen von Zügen

1.


- 1.1 Einfahren in Straßen
- 1.2 Überqueren von Straßen
- 1.3 Abbiegen (auch unter Berücksichtigung ausschwenkender Teile)
- 1.4 Beobachtung nach hinten (Spiegel, Teleskopspiegel, toter Winkel)
- 1.5 Fahrbahnbenutzung
- 1.6 Sonstige Pflichten von Führern langsamer Fahrzeuge bei Kolonnenbildung
- 1.7 Zusammenstellen von Zügen
- 1.8 Zusammenstellen von Zügen mit unterschiedlichen Bremsanlagen
- 1.9 Achsenabhängig (ein- oder mehrachsig)

- 1.10 Selbstfahrende Arbeitsmaschine (auch mit Anhänger, Zuggabel, Anhängerkupplung, Stützrad bei Einachsanhängern)
- 1.11 Beachtung der fahrzeugbezogenen Vorschriften
- 1.12 Zulassungsfreiheit und Zulassungspflicht (auch bei Anhängern); Geschwindigkeitsschilder, Fabrikschild, vorgezogene Untersuchungen
- 1.13 Kennzeichnungspflichten
- 1.14 Kenntlichmachung von verkehrsgefährdenden Fahrzeug- oder Anbauteilen
- 1.15 Überbreite, Überlänge, Zwillingsräder

# 1.1 Einfahren in Straßen

---

# 1) Was bedeutet „Einfahren“ nach StVO § 10?

- Du kommst **aus einem nicht bevorrechtigten Bereich** (z. B. Feld-/Waldweg, Grundstück, Einfahrt, Seitenstreifen, verkehrsberuhigter Bereich) auf eine **öffentliche Straße**.
- **Wartepflicht gegenüber allen** Verkehrsteilnehmenden auf der Straße (auch Radfahrenden, Fußgängern auf Überwegen, E-Scootern).
- **Besondere Vorsichtspflicht:** Einfahren nur so, dass jede Gefährdung ausgeschlossen ist; notfalls **Einweiser** einsetzen.

---

# 2) Schritt-für-Schritt: Sicher einfahren mit Traktor

1. **Vorbereiten:** Geschwindigkeit auf **Schrittgeschwindigkeit**, passenden Gang wählen; Anbaugeräte in **Transportstellung**, nichts darf die Sicht verdecken.
2. **Sicht herstellen:** ggf. bis zur Haltlinie/Sichtlinie **vorrollen und anhalten**; Kabinenpfosten/Frontlader beachten; Scheiben/Spiegel/Kameras sauber.
3. **Rückschaufolge:** Innen- und Außenspiegel → Schulterblick links/rechts → Blick auf querende Rad-/Fußwege.
4. **Blinken** rechtzeitig setzen; **Einordnen** an die Fahrbahnkante der Zielrichtung.
5. **Lücke abwarten:** Erst einfahren, wenn du ohne Bremsen anderer sicher beschleunigen kannst.
6. **Einrollen:** ruhig, mit **geringem Lenkwinkel** einfahren; bei Gespann **Ausscheren/Nachlauf** beachten, ausreichend weit ausholen.
7. **Abbruch bei Unsicherheit:** lieber anhalten/neu ansetzen; unübersichtlich? **Einweisen lassen**.
8. **Nach dem Einfahren:** Blinker prüfen, Fahrt aufnehmen, Verkehr nochmals checken.

---

# 3) Typische Fehler/Mängel

- **Wartepflicht missachtet** („ich habe doch geblinkt“ → trotzdem wartepflichtig!).
- **Schulterblick vergessen** → Radfahrende/E-Scooter auf Schutz-/Radfahrstreifen übersehen.
- **Zu hohe Einfahrgeschwindigkeit** oder zu spätes Blinken.
- **Frontlader/Anbaugerät verdeckt Sicht** → Transportstellung falsch.
- **Zu enges Einschlagen** → Anhänger schneidet, Hinterrad fährt über Bordstein/Gehweg.
- **Straßenverschmutzung vom Feld** nicht beachtet → Rutschgefahr, ggf. Sicherungs- und Reinigungspflicht.

---

# 4) Vorbereitung/Check vor dem Manöver

- Spiegel/Sitz/Lenkrad korrekt eingestellt; Sicht nach vorn/seitlich frei.
- Beleuchtung/Blinker funktionstüchtig (besonders bei breiten Anbaugeräten).
- Anbaugeräte/Ladung gesichert; **Fahrzeugbreite/Länge** kennen.
- Kommunikation klären: **Einweiser** mit eindeutigen Zeichen/Funk, wenn unübersichtlich.

---

# Prüfungskern – in einem Satz

„Ich rolle in Schrittgeschwindigkeit an die Sichtlinie, sichere Spiegel–Schulterblick–Blinken, warte eine sichere Lücke ab und fahre so in die Straße ein, dass niemand bremsen oder ausweichen muss.“

**Optional: Kurz-Checkliste zum Abhaken**

- [ ] Schrittgeschwindigkeit, Gang gewählt
- [ ] Sicht frei (Scheiben/Spiegel/Kameras), Frontlader in Transportstellung
- [ ] Spiegel → Schulterblick → Blinken
- [ ] Lücke groß genug, niemand gefährdet
- [ ] Gespannlauf beachten (Ausscheren/Nachlauf)
- [ ] Einweiser bei Bedarf eingesetzt

# Medienideen für den Unterricht

- **Dashcam-/Drohnenclip**: Einfahren aus Feldweg auf Landstraße – Perspektive Kabine und Vogelperspektive im Split-Screen.
- **360°-Foto/Video** aus der Traktorkabine: Blickfeld, Kabinenpfosten, Frontlader – interaktiv die „toten Winkel“ markieren.
- **Animierte Skizze** (PowerPoint/Keynote): Laufwege von Traktor + Anhänger (Ausscheren/Nachlauf) beim Einfahren.
- **Simulator** (falls vorhanden) oder **Mini-Modelle** auf Magnettafel: Lückenwahl üben.
- **Arbeitsblatt/QR**: StVO-Merker „§ 10 Einfahren/Anfahren“ + Checkliste als PDF in BookStack.

# Aktivierende Unterrichtsmethoden (Notiz)

- **Standbildanalyse** mit 360°-Foto: „Freeze – darf ich jetzt einfahren? Warum/warum nicht?“ → *Think-Pair-Share*, dann Plenum.
- **Kartenabfrage** (Grün/Rot): „Gefährdung ausgeschlossen?“ – schnelle Entscheidungstraining.
- **Parcours** mit Pylonen: Schrittgeschwindigkeit + Anfahrpunkt + Ausscheren mit Anhänger; Beobachtungsbogen für Mitschüler.
- **Einweiser-Rollenwechsel**: klare Handzeichen/Funk protokollieren, Feedbackrunde.
- **Fehlerdiagnose-Clips**: kurze Videos mit 1–2 eingebauten Fehlern → Lernteams markieren Fehler und Korrektur.

# Nutzen & Prüfungsbezug

**Nutzen:** Sicheres Einfahren verhindert Unfälle an unübersichtlichen Hof- und Feldzufahrten; schützt besonders schwächere Verkehrsteilnehmende.

**Prüfungsbezug:** In der praktischen Prüfung (Klasse T/L) wird korrektes Einfahren inkl. Blicktechnik, Blinken, Lückenwahl und Fahrzeugbeherrschung (Gespann!) beobachtet.

---

# Kleine Übungsfragen

- Wann hast du beim Einfahren **Vorfahrt** – und wann **nie**?

- Warum ist beim Gespann das **Ausscheren/Nachlaufen** so wichtig?
- Welche Zeichen sprichst du mit einem **Einweiser** ab?

# 1.2 Überqueren von Straßen

---

# 1) Was heißt „Überqueren“ in diesem Kontext?

- Du kommst z. B. vom Feld-/Waldweg oder Hofeinfahrt, **querst die Fahrbahn** und fährst gegenüber wieder in einen Weg/auf ein Grundstück ein.
- Beim Einfahren auf die Straße gilt: **Wartepflicht gegenüber allen** auf der Straße (auch Rad-/E-Scooter-/Fußverkehr auf begleitenden Wegen).
- Überqueren ist oft ein durchgehender Zug: Einfahren → Queren → Verlassen der Straße; nur beginnen, wenn du den gesamten Vorgang **ohne Zwangsbremsungen anderer** abschließen kannst.

---

# 2) Schritt-für-Schritt: Sicher queren

1. **Vorbereiten:** Schrittgeschwindigkeit; passenden Gang wählen; Frontlader/Anbaugeräte **in Transportstellung**; Breite/Länge kennen.
2. **Sichtlinie anfahren:** Bis an die Halt-/Sichtlinie vorrollen, ggf. **anhalten**; Scheiben/Spiegel/Kameras sauber.
3. **Rundumblick:** Spiegel → Schulterblick links/rechts; **gesondert** auf Rad-/Gehweg achten; Querung erst planen, wenn beide Richtungen frei sind.
4. **Blinken/Zeichen:** Wenn du auf der Straße noch abbiegen musst (z. B. leichtes Links/Rechts zum gegenüberliegenden Tor), **rechtzeitig blinken**; sonst kein irreführendes Signal geben.
5. **Lücke berechnen:** Abstand so wählen, dass du komplett queren kannst (Traktor + evtl. Anhänger). Merksatz: „**Lücke reicht, wenn niemand hinter mir bremsen muss.**“
6. **Zügig und gerade queren:** In einem Zug, möglichst **senkrecht (≈90°)**; Bordsteinkanten/Bankette mit **geringem Lenkwinkel** und konstanter, ruhiger Gasannahme überfahren.
7. **Abbruchregel:** Wenn unsicher → **anhalten**, zurück an die Sichtlinie, neu ansetzen; bei sehr schlechter Sicht **Einweiser** einsetzen.
8. **Nach dem Queren:** Blinker aus, Umgebung checken; prüfen, ob Reifen/Mudguards keine **Verschmutzung** auf die Fahrbahn eintragen.

# 3) Besondere Gefahrenpunkte

- **Mehrspurige oder breite Straßen:** Querung nur, wenn alle Spuren frei sind; in der Mitte nicht stehen bleiben, wenn dort kein Sicherungsraum vorhanden ist.
- **Rad-/Gehwege parallel zur Fahrbahn:** Erst diese Wege freigeben, dann Fahrbahn; Blickfolge: rechts → links → rechts → **nochmals rechts**.
- **Kuppen/Kurven/Schatten:** Anfahrtsweg so wählen, dass dich der Querverkehr früh erkennt; ggf. **Licht einschalten** (auch am Tag).
- **Gespannlauf:** Ausscheren/Nachlauf beachten, Toreinfahrten nicht „schneiden“ → ausreichend ausholen.
- **Schlechte Haftung/Bankett:** Keine Gewalt am Lenkrad; gleichmäßig ziehen, **kein Durchdrehen**.

---

# 4) Typische Fehler/Mängel

- Zu frühes Losfahren – Lücke reicht **nicht** für die gesamte Fahrzeuglänge/-kombination.
- **Schulterblick vergessen** → Radverkehr übersehen.
- **Frontlader verdeckt** Sichtlinie; Anbaugerät nicht in Transportstellung.
- **Schräges Queren** → Anhänger schneidet Bordstein/Gehweg.
- **Fahrbahn verschmutzt** (Erde/Lehm) und nicht gesichert/gesäubert → Rutschgefahr.

---

# 5) Technik-/Vorbereitungscheck

- Spiegel/Kameras justiert, Scheiben sauber; Sitz/Lenkrad passend.
- Beleuchtung/Blinker funktionieren; Breite/Markierungen (z. B. Warntafeln) korrekt.
- Anbaugeräte gesichert, keine überstehenden Teile; Länge/Gespannwinkel klar.
- Einweiser/Kommunikation geklärt (Handzeichen oder Funk).

---

# Prüfungskern – in einem Satz

„Ich fahre an die Sichtlinie vor, sichere Spiegel–Schulterblick–Umfeld, warte eine Lücke, die fürs komplette Queren reicht, und quere die Straße zügig im 90°-Winkel ohne andere zu behindern oder zu gefährden.“

**Optional: Kurz-Checkliste zum Abhaken**

- [ ] Schrittgeschwindigkeit, Gang gewählt
- [ ] Sicht frei: Fahrbahn + Rad-/Gehwege
- [ ] Blinken nur, wenn Richtungsänderung nötig
- [ ] Lücke groß genug für Traktor (+ Anhänger)
- [ ] Gerade, zügig queren; kein Stopp auf der Fahrbahn
- [ ] Fahrbahnverschmutzung vermieden/gesichert

# Merker & Eselsbrücken

- **„Vier-Blick-Check“:** rechts – links – vorne – rechts.
- **„3×F“:** Frei sehen – Freigeben – Fix rüber.
- **„Lang planen, kurz handeln“:** Lücke großzügig, Querweg kurz.

# Medienideen für den Unterricht

- **360°-Standbild** an typischer Feldzufahrt: Toter-Winkel-Markierung per Beamer.
- **Split-Screen-Video** (Kabine + Drohne): korrektes vs. fehlerhaftes Queren, Zeitlücke in Sekunden einblenden.
- **Animierte Folie**: Querverkehr, Radwegführung, Ausscheren/Nachlauf eines Anhängers.
- **Modell-Parcours** auf Magnettafel oder Mini-Kegel: Lückenwahl und 90°-Querung üben.
- **Arbeitsblatt/QR**: Checkliste + StVO-Kurzmerker (§10/§9/§8) als PDF in BookStack.

# Aktivierende Unterrichtsmethoden (Notiz)

- **Think–Pair–Share mit Timer:** „Reicht diese Lücke?“ Clip stoppen, erst schätzen, dann diskutieren, dann Auflösung.
- **Einweiser-Drill**: Lernende geben/empfangen Handzeichen, kurze Rotationsrollen, Feedback nach Schema „WWW/EBI“.
- **Fehlerdetektiv**: Video mit 2 eingebauten Fehlern (z. B. falscher Winkel + vergessener Schulterblick) → Teams markieren, begründen, korrigieren.
- **Parcours Live** (Hof): 90°-Querung zwischen zwei „Fahrbahn“-Bändern, Beobachtungsbogen (Blickfolge, Lücke, Linie).

# Nutzen & Prüfungsbezug

**Nutzen:** Sicheres Queren schützt besonders gefährdete Verkehrsteilnehmende und verhindert Kollisionen in unübersichtlichen Bereichen.

**Prüfungsbezug:** In der Klasse T/L wird Blicktechnik, Lückenwahl, Fahrzeugführung (insb. mit Anhänger) und die Beachtung von § 10 überprüft.

---

# Kleine Übungsfragen

- Welche Lücke brauchst du, wenn du mit Traktor **und** Anhänger querst? Erkläre deine Rechnung.
- Wann setzt du den **Blinker** beim Queren – und wann lässt du ihn weg?
- Wie sicherst du Rad- und Gehwege vor dem Einfahren?

# 1.3 Abbiegen (auch unter Berücksichtigung ausschwenkender Teile)

---

# 1) Was ist beim Abbiegen besonders?

- **Ausschwenkende Teile**: Frontlader, Mähwerk, Spritzgestänge, Ballenpresse, Überstände. Beim Lenken schwenken sie nach außen/innen – Gefahr für Fuß- und Radverkehr, parkende Fahrzeuge, Pfosten.
- **Schleppkurve/Nachlauf**: Anhänger/Anbaugerät schneiden die Kurve *innen*; Heck des Traktors/Anbaugerät kann beim Gegenschwenk *außen* ausscheren.
- **Vorrang beachten:** Beim Abbiegen haben querende Fußgänger und Radfahrende Vorrang (§ 9 Abs. 3). Rechtsabbieger mit Kfz > 3,5 t innerorts: **Schrittgeschwindigkeit** und besondere Vorsicht.

---

# 2) Schritt-für-Schritt: Richtig abbiegen

1. **Vorbereiten**: Geschwindigkeit früh reduzieren, passenden Gang wählen; Anbaugeräte in **Transportstellung** und verriegelt; Spiegel/Kameras einstellen.
2. **Einordnen**:
   - **Rechtsabbiegen:** so weit rechts wie sicher möglich einordnen, Radfahrende neben dir im Blick behalten (kein „Einscheren“ vor sie).
   - **Linksabbiegen:** zur Fahrbahnmitte, ggf. Linksabbiegestreifen nutzen; Gegenverkehr beachten.

3. **Blinken**: rechtzeitig und deutlich (Faustregel: mind. 3 Sekunden vorher; innerorts ≈ 30 m, außerorts früher). Bremslicht frühzeitig.
4. **Blickfolge**: Spiegel innen → außen → **Schulterblick** in Abbiegerichtung; bei Rechtsabbiegen zusätzlich Blick auf Rad-/Gehweg direkt neben dem Fahrzeug.
5. **Abbiegen**:
   - **Rechts**: Innerorts mit Kfz > 3,5 t in **Schrittgeschwindigkeit**. So weit wie nötig ausholen, aber im eigenen Fahrstreifen bleiben; **keine** Gefährdung des Gegen-/Nachfolgenden Verkehrs.
   - **Links**: Gegenverkehr durchlassen; große Kurve fahren, damit Anhänger/Anbaugerät nicht den Bordstein/gegenüberliegenden Fahrstreifen schneidet.
6. **Ausschwenken sichern**: Seitenabstand zu stehenden Fahrzeugen, Pfosten, Mauern einplanen; bei Zweifel **anhalten** und ggf. **Einweiser** einsetzen.
7. **Abschluss**: Blinker selbsttätig aus? – prüfen. Spiegelkontrolle, Fahrtfluss aufnehmen.

---

# 3) Besondere Gefahrenpunkte

- **Radfahrstreifen/Schutzstreifen/Seitenraum** rechts neben dir: Vor dem Abbiegen stehen bleiben, wenn dort Verkehr ist; Vorrang gewähren.
- **Engstellen/Bordsteine/Poller**: Außen ausschwenkende Teile können streifen; Innen schneidet der Anhänger → **Kurvenradius größer wählen**.
- **Sichtbehinderungen** durch Frontlader/Kabinenpfosten: bei Bedarf vorziehen, neu ansetzen, Einweiser nutzen.
- **Nasse/lose Fahrbahn**: gleichmäßig lenken, kein hektisches Gas/Bremse – sonst schiebt das Gespann über die Vorderräder.

---

# 4) Typische Fehler/Mängel

- **Schulterblick vergessen** → Radfahrende/zu Fuß Gehende übersehen.
- **Zu eng** abgebogen → Anhänger schneidet Gehweg/Gegenfahrbahn.
- **Ausschwenkende Teile** nicht bedacht → Kontakt mit Pfosten/parkenden Autos.
- **Falsches Einordnen** (zu mittig/zu weit links beim Rechtsabbiegen) → Radfahrende ziehen rechts vorbei.
- **Blinken zu spät/gar nicht** → Missverständnisse.
- **Keine Schrittgeschwindigkeit** beim innerörtlichen Rechtsabbiegen mit > 3,5 t.

---

# 5) Technik-/Vorbereitungscheck

- Breite/Länge/Überstand bekannt; Anbaugeräte **verriegelt**, Schwenkbereich frei.
- Spiegel/Kameras/Abbiegeassistent (falls vorhanden) funktionsfähig und sauber.
- Beleuchtung/Blinker ok; ggf. **Warntafeln/Begrenzungsleuchten** sichtbar.
- Kommunikation mit **Einweiser** geklärt (Handzeichen/Funk).

---

# Prüfungskern – in einem Satz

„Ich ordne mich korrekt ein, blinke rechtzeitig, sichere Spiegel–Schulterblick, fahre die Kurve groß genug für Nachlauf und Ausschwenken und biege – innerorts mit > 3,5 t rechts in **Schrittgeschwindigkeit** – ab, ohne jemanden zu gefährden.“

**Optional: Kurz-Checkliste zum Abhaken**

- [ ] Anbaugerät verriegelt, Schwenkbereich frei
- [ ] Einordnen richtig (rechts/links), Blinker rechtzeitig
- [ ] Spiegelfolge + Schulterblick
- [ ] Schrittgeschwindigkeit beim innerörtlichen Rechtsabbiegen (> 3,5 t)
- [ ] Genügend Kurvenradius (Nachlauf/Ausschwenken)
- [ ] Blinker aus, Fahrt aufnehmen

# Merker & Eselsbrücken

- **„B-B-B-S“:** Blinken – Bremsen – Blick – Biegen – Schulterblick direkt vor dem Einlenken.
- **„Groß rein, sauber raus“:** Vorne weit ausholen, damit hinten nichts schneidet.
- **„Schwenk denkt“:** Alles, was übersteht, schwenkt – Platz lassen!

# Medienideen für den Unterricht

- **Split-Screen-Video** (Kabine + Außenkamera/Drohne): Ausschwenken/Nachlauf sichtbar machen, Maßbänder/Abstände einblenden.
- **360°-Foto** an einer Kreuzung: Toter-Winkel-Zonen markieren, Radwegführung einzeichnen.
- **Animierte Folie** (PowerPoint/Keynote): Schleppkurve von Traktor + Anhänger, Vergleich enger vs. großer Radius.
- **Magnettafel/Modellparcours**: Kegel als Laternen/Poller – „ohne Berührung abbiegen“ üben.

- **Kurz-Merkblatt/QR**: § 9 Kernpunkte + Schrittgeschwindigkeit-Hinweis für > 3,5 t.

# Aktivierende Unterrichtsmethoden (Notiz)

- **Fehlerdetektiv**: Video mit 2–3 eingebauten Fehlern (zu eng, fehlender Schulterblick, kein Schritt-Tempo) → Teams markieren und korrigieren.
- **Einweiser-Rollenübung**: Abbiegen in enger Hofeinfahrt mit Einweiser; klare Handzeichen trainieren.
- **Parcours „Schwenk-Check“**: Stäbe/Pylonen auf Außen- und Innenseite – Lernende wählen passenden Radius und dokumentieren Abstände.
- **Think–Pair–Share**: „Darf ich beim Rechtsabbiegen leicht ausholen?“ – Bedingungen sammeln, Regel ableiten.

# Nutzen & Prüfungsbezug

**Nutzen:** Richtiges Abbiegen verhindert Unfälle mit schwächeren Verkehrsteilnehmenden und Sachschäden durch ausschwenkende Teile.

**Prüfungsbezug:** Geprüft werden u. a. Einordnen, Zeichengebung, Blicktechnik, Geschwindigkeit (rechts innerorts ggf. Schrittgeschwindigkeit), Kurvenradius und Fahrzeugbeherrschung mit Anbaugerät/Gespann.

---

# Kleine Übungsfragen

- Warum brauchst du beim Gespann einen **größeren Kurvenradius**?
- Wann ist beim innerörtlichen Rechtsabbiegen **Schrittgeschwindigkeit** vorgeschrieben?
- Wie gehst du vor, wenn ein Anbaugerät beim Abbiegen den Gehweg **gefährlich nahe** kommt?

# 1.4 Beobachtung nach hinten (Spiegel, Teleskopspiegel, toter Winkel)

---

## 1) Warum ist die Rückraumbeobachtung so wichtig?

- **Gefährdete rechts neben dir** (Rad-/E-Scooter-/Fußverkehr) sind leicht im toten Winkel.
- **Gespanne** erzeugen zusätzliche tote Bereiche hinter/innen.
- **StVO:** Vor jedem Richtungswechsel/Abbiegen musst du dich so verhalten, dass keine Gefährdung entsteht; bei Kfz > 3,5 t innerorts beim **Rechtsabbiegen Schrittgeschwindigkeit** und besondere Vorsicht.

---

## 2) Spiegelarten am Traktor (Beispiele)

- **Hauptspiegel** (plan/leicht gewölbt): weiter Blick nach hinten, Abstand gut einschätzbar.
- **Weitwinkel-/Rampenspiegel** (stärker gewölbt): große Fläche, aber verzerrt; ideal für den Nahbereich neben/hinter dem Fahrzeug.
- **Teleskopspiegel** (ausziehbare Spiegelarme): für breite Anbaugeräte/Ballentransport – Spiegel nach außen ziehen, um die gesamte Fahrzeugbreite abzudecken.
- **Kamera-/Monitor-Systeme** (falls vorhanden): zusätzliche Sichtfelder; nur als Unterstützung, niemals Ersatz für Blick und Spiegel.

# 3) Spiegel richtig einstellen – in 90 Sekunden

1. **Sitz & Haltung** fixieren: Rücken am Sitz, beide Hände an einstellbarer Position, Gurte ggf. angelegt.
2. **Hauptspiegel** links/rechts:
   - Eigene Fahrzeugkante/Heck schmal im inneren Spiegelrand sichtbar (ca. 1–2 cm).
   - Horizont etwa Mitte des Spiegels.
   - Rechter Fahrbahnrand im äußeren Drittel des rechten Spiegels.
3. **Weitwinkel-/Rampenspiegel**:
   - So einstellen, dass du den Nahbereich neben Hinterrad/Anbaugerät siehst.
   - Überlappung mit Hauptspiegel – keine Lücke dazwischen.
4. **Teleskopspiegel ausziehen**:
   - Spiegelarme so weit herausziehen, dass die äußerste Breite (z. B. Spritzgestänge/Frontlader) im Spiegel erfasst wird.
   - Arretierung **verriegelt**? – prüfen (Vibration!).
5. **Kontrollblick**: kurze Probefahrt, Spiegelbild prüfen – sind Radweg, Hinterrad, Anhänger-Ecken und Außenkante der Anbaugeräte sichtbar?

---

# 4) Blickfolge & Häufigkeit

- **Grundtakt**: alle **5–10 Sekunden** Spiegelcheck (Innen → rechts → links), plus Schulterblick vor jedem Seitenwechsel/Abbiegen.
- **Vor Abbiegen rechts**: Innen → rechts (Haupt + Weitwinkel) → Monitor (falls da) → **Schulterblick** → ggf. **anhalten** und Rad-/Gehweg freigeben.
- **Mit Anhänger**: zusätzlich die innen schneidende Anhängerseite beobachten; bei langen Zügen frühzeitig vor dem Einlenken schauen.

---

# 5) Typische tote Winkel am Traktor

- **Rechts neben der Kabine** im Bereich Trittstufen/Hinterrad (kritisch für Radfahrende!).
- **Direkt hinter dem Anbaugerät/Anhänger** – besonders hoch aufragende Geräte verdecken die Sicht.
- **Nahe Frontbereich** bei Frontlader/A-Säule: Querblick eingeschränkt.

- **Innenseite in Kurven**: Anhänger schneidet – Personen/Gegenstände innen können verdeckt sein.

---

# 6) Praxis: Sicher fahren mit breiten/auskragenden Teilen

1. **Vor Fahrtbeginn**: Spiegel sauber? Heizung/Entfrostung ok? Kameralinsen sauber?
2. **Breite prüfen**: Wenn Anbaugerät breiter als der Traktor ist → Teleskopspiegel raus, beide Außenkanten müssen im Spiegel abgedeckt sein.
3. **Abbiegen/Einordnen**: Schrittgeschwindigkeit rechts innerorts bei >3,5 t; Blickfolge strikt, ggf. Einweiser nutzen.
4. **Rückwärts/Rangieren**: Wenn unsicher → **anhalten**, absteigen, Absichern, Einweiser/Kamera einsetzen.

---

# 7) Häufige Fehler

- **Spiegel zu weit nach innen** → Lücke zum Weitwinkel, toter Streifen rechts.
- **Teleskopspiegel nicht ausgezogen/verriegelt** → Außenkante der Geräte nicht sichtbar.
- **Nur auf Monitor schauen** → reale Schulterblicke fehlen.
- **Keine Schrittgeschwindigkeit** beim innerörtlichen Rechtsabbiegen mit >3,5 t.

---

# Prüfungskern – in einem Satz

„Ich stelle Haupt-, Weitwinkel- und Teleskopspiegel so ein, dass es keine Lücken gibt, kontrolliere den Rückraum **alle 5–10 Sekunden**, sichere vor jedem Abbiegen mit Spiegeln, ggf. Monitor und **Schulterblick** – bei Unsicherheit halte ich an und nutze einen Einweiser.“

**Optional: Kurz-Checkliste zum Abhaken**

- [ ] Sitz passt, Spiegel sauber/Heizung ok
- [ ] Hauptspiegel: Fahrzeugkante schmal sichtbar, Horizont mittig

- [ ] Weitwinkel: Nahbereich ohne Lücke
- [ ] Teleskopspiegel: auf Gerätebreite ausgezogen und verriegelt
- [ ] Blickfolge geübt: Innen → rechts → links → Schulterblick
- [ ] Anhalten/Einweiser bei Unsicherheit

# Medienideen für den Unterricht

- **360°-Foto/VR** aus der Kabine: tote Winkel markieren, „sichtbar/unsichtbar“-Zonen farbig einblenden.
- **Laser/Chalk-Demo** auf dem Hof: Traktor abstellen, mit Kegeln den toten Winkel rechts/hinten abstecken, Foto für Handout.
- **Split-Screen-Video** (Kabine + Außenkamera): Blickfolge beim Rechtsabbiegen, Anzeige „Blickzeitpunkte“ in Sekunden.
- **Poster** „Spiegeleinstellung in 4 Schritten“ + QR-Link zu kurzem Reel.

# Aktivierende Unterrichtsmethoden (Notiz)

- **„Blind-Spot-Walk“**: Lernende platzieren Pylonen dort, wo sie im Spiegel nicht sichtbar sind; danach Spiegel nachjustieren – Vorher/Nachher vergleichen.
- **Teleskop-Quick-Drill**: Zeitgestoppte Übung „Spiegel ausziehen, einstellen, verriegeln“; Partner prüft Sicht auf Außenkante.
- **Think–Pair–Share**: „Wann verlasse ich mich auf den Monitor – und wann steige ich ab?“
- **Einweiser-Rollenwechsel**: Standard-Handzeichen üben, kurze Parcoursfahrt mit Feedbackbogen (Sicht, Tempo, Kommunikation).

# Kleine Übungsfragen

- Welche Bereiche siehst du **trotz Spiegeln** nicht – und wie sicherst du sie ab?
- Wie stellst du die Spiegel ein, wenn dein Anbaugerät **breiter** ist als der Traktor?
- Wie oft schaust du wohin, bevor du **rechts abbiegst**?

# 1.5 Fahrbahnbenutzung

---

# 1) Grundregeln auf einen Blick

- **Rechtsfahrgebot:** Möglichst weit rechts fahren, aber mit ausreichendem Sicherheitsabstand zu Rand, parkenden Fahrzeugen und Gräben.
- **Fahrbahn statt Randbereiche:** Du fährst auf der Fahrbahn, nicht auf Geh- oder Radwegen, Seiten- oder Standstreifen.
- **Spur halten:** Mittig in deiner Spur fahren. *Ausschwenkende Teile* und Schleppkurve dürfen keine Nebenstreifen/Spuren gefährden.
- **Geschwindigkeit anpassen:** So langsam, dass du Engstellen, Kuppen und Kurven sicher beherrschst.

# 2) Mehrspurige Straßen – welche Spur?

- **Rechte Spur nutzen:** Linke(n) Spur(en) nur zum Überholen oder wenn die rechte blockiert ist.
- **Spurwechsel:** Nur mit Rückraum–Blickfolge (Innen → rechts → links → Schulterblick), Blinken und ausreichender Lücke.
- **Reißverschluss:** Bis zur Verengung vorfahren und wechselseitig einfädeln.
- **Sonderfahrstreifen (Bus/Taxi/Rad):** Tabu, außer Zusatzzeichen erlaubt land-/forstwirtschaftlichen Verkehr ausdrücklich.

# 3) Radwege, Schutzstreifen, Seitenstreifen, Bankett

- **Radfahrstreifen** (durchgezogene Linie, Fahrradsymbol): Nicht befahren.

- **Schutzstreifen** (gestrichelte Linie, Fahrradsymbol): Nur kurzzeitig und nur ohne Gefährdung/Behinderung befahren; mit breiten Geräten möglichst vermeiden.
- **Seitenstreifen/Bankett:** Nicht zum Fahren bestimmt; nur im Notfall/Halt oder wenn ausdrücklich freigegeben.
- **Gehwege:** Nicht befahren (außer freigegeben – dann Schrittgeschwindigkeit).

# 4) Enge Landstraßen und Begegnung

- **Früh planen:** Engstellen, Brückenbreiten, parkende Fahrzeuge, Gegenverkehr einschätzen.
- **Begegnung:** Tempo reduzieren, weit rechts fahren, ggf. vor Engstelle warten/ausweichen – nicht „halb aufs Bankett“ drücken.
- **Ausladung beachten:** Seitliche Sicherheitsräume für Anbaugeräte einkalkulieren; bei Unsicherheit anhalten, Einweiser nutzen.

# 5) Autobahn/Kraftfahrstraße (StVO § 18)

- Zulässig nur, wenn deine **bbH ≥ 60 km/h** ist; sonst verboten.
- **Standstreifen:** Kein Fahrstreifen; nur bei Panne/Notfall oder wenn per Zeichen freigegeben.
- **Rettungsgasse:** Bei Stau sofort bilden (linke Spur ganz links, alle anderen nach rechts).

# 6) Besondere Situationen mit Anbaugeräten/Gespann

- **Breite prüfen:** Teleskopspiegel herausziehen und verriegeln; gesamte Fahrzeug-/Gerätebreite muss abgedeckt sein.
- **Spurtreue:** Schleppkurve schneidet innen, Ausschwenken außen – Radien bewusst wählen.
- **Bauliche Trennungen/Sperrflächen:** Nicht überfahren. Wenn’s nicht passt: stoppen, sichern, ggf. andere Route.

# 7) Typische Fehler (und Vermeidung)

- Zu weit links fahren → Rechtsfahrgebot konsequent beachten, Abstände sauber wählen.
- Schutzstreifen dauerhaft mitnutzen → nur kurzzeitig und nur ohne Gefährdung.
- Seiten-/Standstreifen als „Ausweichspur“ → verboten; nur freigegeben/Notfall.
- Linke Spur „mitrollen“ ohne zu überholen → zurück auf die rechte Spur.

---

# Prüfungskern

- **Einordnen:** Rechte Spur, Fahrbahnmitte der eigenen Spur halten; Sonderstreifen meiden.
- **Spurwechsel:** Rückraumkontrolle komplett + Blinken + Lücke; Reißverschluss korrekt.
- **Randbereiche:** Geh-/Radwege, Seiten-/Standstreifen nicht befahren.
- **§ 18:** Autobahn/Kraftfahrstraße nur mit bbH mehr als 60 km/h.

**Praxis-Drill „Fahrbahnbenutzung“ in 90–120 s**

1. Streckenabschnitt mit Schutzstreifen/Engstelle wählen, Tempo anpassen.
2. Rückraum prüfen, Spiegelbild stabil, Teleskopspiegel auf Breite verriegelt.
3. Fahrlinie so legen, dass Schutzstreifen frei bleibt; bei Begegnung ggf. vor der Engstelle warten.
4. Bei Spurwechsel: Blickfolge komplett → Blinken → Wechsel → Blinken aus.

- [ ] Rechte Spur genutzt, Randbereiche frei
- [ ] Schutzstreifen nicht dauerhaft befahren
- [ ] Reißverschluss korrekt
- [ ] § 18-Regel sicher abrufbar (> 60 km/h bbH)

# Nutzen & Kontrollintervall

**Nutzen:** Sichere und regelkonforme Fahrlinie, Schutz schwächerer Verkehrsteilnehmender, weniger Sachschäden durch Ausschwenken/Schleppkurve.

**Kontrollintervall:** Vor jeder Fahrt Spiegel-/Breitencheck; bei Routen mit Engstellen wöchentlich Streckenplanung prüfen (Baustellen/Sperrungen); Autobahn/Kraftfahrstraße nur nach bbH-Check.

# Kleine Übungsfragen

- Darfst du mit dem Traktor den **Schutzstreifen** längere Zeit mitbenutzen? Begründe.
- Wann darfst du die **linke Spur** benutzen?

# 1.6 Sonstige Pflichten von Führern langsamer Fahrzeuge bei Kolonnenbildung

---

## 1) Was bedeutet Kolonnenbildung?

Mehrere Fahrzeuge reihen sich hinter dir ein, weil du deutlich langsamer fährst (z. B. Traktor mit Anbaugerät, Erntezug). Der nachfolgende Verkehr *möchte* überholen, findet aber nicht genug sichere Gelegenheiten.

## 2) Deine Pflichten im Überblick (Muss)

- **Rücksichtspflicht (§ 1):** Du darfst andere nicht unnötig behindern. Fahre so zügig, wie es sicher und mit deinem Fahrzeug/Anbaugerät zulässig ist.
- **Konstantes Tempo:** Halte eine gleichmäßige Geschwindigkeit; kein „Stop-and-Go“. Das erleichtert saubere Überholvorgänge.
- **Weit rechts fahren:** Fahre möglichst rechts in deiner Spur – ohne auf Schutzstreifen, Radwege oder das Bankett auszuweichen.
- **Beim Überholtwerden:** Nicht beschleunigen (§ 5 Abs. 6). Bei Bedarf leicht vom Gas gehen, um das Überholen *zu erleichtern*.
- **Abstände in der Kolonne:** Außerorts so viel Abstand zum Vordermann lassen, dass ein Überholer dazwischen einscheren kann (§ 4 Abs. 2).
- **Früh und klar anzeigen:** Abbiegen, Anhalten oder Ausweichen frühzeitig blinken, Rückraum mehrfach kontrollieren (Spiegel-Blickfolge).

# 3) „Gute Praxis“: Kolonne kontrolliert *auflösen* (Soll)

Wenn die Schlange lang wird, nutze geeignete Stellen, um den Verkehr vorbeizulassen:

- **Wo?** Ausweichbuchten, Park-/Haltebuchten, Feld-/Wirtschaftswege, breite Einfahrten, Hofzufahrten – mit guter Sicht und fester Oberfläche.
- **Wo nicht?** Busbuchten, Rad-/Schutzstreifen, Seiten-/Standstreifen, unübersichtliche Kurven/Kuppen, schmale Brücken.
- **Wie?** Rückraum prüfen → rechts blinken → Geschwindigkeit sanft reduzieren → weit rechts anhalten → Kolonne passieren lassen → Rückraum prüfen → blinken → sauber wieder einfädeln.
- **Warnblinker:** Nur nutzen, wenn du unerwartet stark verzögern musst oder ein Stauende entsteht (Gefahrzeichenfunktion).

# 4) Planung hilft Kolonnen vermeiden

- **Route/Zeit wählen:** Wenn möglich, Nebenstrecken und verkehrsarme Zeiten (z. B. außerhalb des Berufsverkehrs) nutzen.
- **Fahrzeugcheck:** Spiegel/Teleskopspiegel so einstellen, dass die gesamte Breite abgedeckt ist; Ladung/Anbaugerät sichern.
- **Kommunikation:** Keine „Winkzeichen“ zum Überholen geben – das kann missverstanden werden. Du zeigst nur deine Absicht an (Blinker).
- **Rundumkennleuchte (gelb):** Nur einsetzen, wenn dafür ausgerüstet und eine besondere Gefährdung (z. B. außergewöhnliche Breite/Arbeitsfahrt) vorliegt – nicht als „Bitte überholen“.

# 5) Typische Fehler – und die Lösung

- **Zu langsames Rollen ohne Grund:** § 3 Abs. 2 beachten – zügig, aber sicher fahren.
- **Auf den Seitenstreifen/Radweg ausweichen:** verboten bzw. gefährlich → auf der Fahrbahn bleiben, nur an geeigneten Stellen kurz zum Vorbeilassen anhalten.

- **Beschleunigen beim Überholtwerden:** Verboten → Geschwindigkeit halten oder leicht reduzieren.
- **In unübersichtlicher Stelle anhalten:** Gefahr von Auffahrern → nur an übersichtlichen, sicheren Stellen.

---

# Prüfungskern (Merksatz)

*„Ich halte ein gleichmäßiges, angemessenes Tempo, fahre rechts, beschleunige beim Überholtwerden nicht und lasse die Kolonne an geeigneter Stelle kontrolliert vorbeiziehen – ohne verbotene Randflächen zu benutzen.“*

**Praxis-Drill „Kolonne lösen“ (60–90 s)**

1. Gerade mit guter Sicht wählen, Ausweichmöglichkeit erkennen.
2. Rückraum: Innen-/Außenspiegel → Schulterblick; rechts blinken.
3. Sanft abbremsen, weit rechts anhalten, Räder gerade, ggf. Warnblinker bei starker Verzögerung.
4. Kolonne passieren lassen; danach Rückraum prüfen, links blinken, sicher einfädeln.

- [ ] Kein Rad-/Schutzstreifen/Seitenstreifen genutzt
- [ ] Nicht beschleunigt beim Überholtwerden
- [ ] Stelle war übersichtlich und tragfähig

# Kleine Übungsfragen

- Welche **gesetzlichen Pflichten** gelten für dich, wenn sich eine Kolonne hinter dir bildet?
- Wo darfst du Kolonnen **nicht** vorbeilassen – und warum?
- Wie gehst du Schritt für Schritt vor, um eine Kolonne **sicher** aufzulösen?

# 1.7 Zusammenstellen von Zügen

---

# 1) Wichtige Bauteile & Begriffe

- **Kupplungssysteme:** Maulkupplung/Zugmaul (z. B. K50), Kugelkupplung (z. B. K80), Bolzen/Fangmaul – *Typ muss zur Zugöse passen*.
- **Zugöse/Deichsel:** Höhenverstellbar oder starr; Typenschild beachten (zul. Stützlast *S*, zul. Gesamtmasse).
- **Bremsanlage Anhänger:** Auflaufbremse, hydraulische Bremse oder druckluftgebremst (2-Leitungen).
- **Abreißsicherung:** Abreißseil/ -kabel korrekt am Traktor fest einhängen (nicht nur um die Kugel legen).
- **Elektrik/Beleuchtung:** Stecker verbinden; Blinker, Brems-/Schlusslicht, Kennzeichen-/Umrissleuchten prüfen, ggf. Rückfahrscheinwerfer/Arbeitslicht.
- **Stützrad/Unterlegkeile:** Tragfähig, gesichert und für die Anhängermasse geeignet.

# 2) Schritt-für-Schritt: Zug korrekt zusammenstellen

1. **Papiere checken:** Zulassungsbescheinigung Teil I (Traktor/Anhänger) → zul. Anhängelast, Stützlast, Gesamtmasse, bbH (bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit) vergleichen.
2. **Kupplungs-Kompatibilität:** Kupplungstyp (K50/K80 etc.) und Höhe zur Zugöse passend; Verschleißmaß am Fangmaul/Öse ok; Bolzen und Sicherung einwandfrei.
3. **Kuppeln:** Gerade anfahren → Fangmaul öffnen → langsam einrücken → Einrast-Kontrolle (optisch + hörbar) → Sicherung einlegen/ kontrollieren → Stützrad ganz hoch.
4. **Abreißsicherung:** Richtig einhängen/fixieren (eigenständiger Punkt, nicht um den Kupplungsbolzen).
5. **Bremse/E-Anschluss:** Leitungen drucklos kuppeln (Hydraulik/Air); E-Stecker verbinden; Leitungen spannungsfrei verlegen, keine Scheuerstellen/Knicks.

6. **Bremsprobe:** Standprobe (Halten am Hang/Handbremse) → Rollprobe 10–15 km/h: kräftig bremsen, Zug bleibt spurtreu, keine Blockier-/Schlingerneigung.
7. **Ladung/Anbaugerät:** Sicherung nach VDI 2700 (z. B. Zurrgurte, Rutschhemmung), Abdeckungen; Arbeitsgeräte in Transportstellung verriegeln.
8. **Beleuchtung/Kennzeichnung:** Funktionstest; ggf. Geschwindigkeitsschild (z. B. 25/40/60) entsprechend der langsamsten Komponente; Warntafeln/Umrissleuchten/Reflektoren sauber.

# 3) Masse, Lasten, Werte – einfach erklärt

- **Anhängelast:** Die vom Traktor zulässige Anhängelast nicht überschreiten (gebremst/ungebremst unterscheiden).
- **Stützlast (S):** Darf weder die max. Stützlast von Kupplung noch von Zugöse überschreiten. Für *Stabilität* braucht es eine ausreichende S-Last (Herstellerangaben beachten).
- **Gesamtzuggewicht/Achslasten:** Zulässige Achslasten und das Gesamtzuggewicht dürfen nicht überschritten werden; Achslastverteilung prüfen (z. B. Deichselhöhe anpassen).
- **Kupplungs-D/Dc-Wert:** Erforderlicher Wert ergibt sich aus Zug- und Anhängermasse; der an der Kupplung angegebene D/Dc-Wert muss ≥ erforderlich sein (Typenschild).
- **Tempo:** Erlaubte Geschwindigkeit wird durch die bbH der langsamsten Einheit, die Bremsart und ggf. Eintragungen/Schilder bestimmt.

# 4) Bremsen, Lenkstabilität, Fahreindruck

- **Bremsarten passend zum Tempo:** Höhere Geschwindigkeiten erfordern in der Regel betriebsfähige Druckluftbremsen; Auflauf-/hydraulische Bremsen haben Grenzen – Herstellerangaben beachten.
- **Geradeauslauf:** Nachlauf der Achsen/Deichselspiel prüfen; bei „Schieben“ des Anhängers Tempo reduzieren, Zug neu beladen oder Stützlast erhöhen (im zulässigen Bereich).
- **Schlingern vermeiden:** Gleichmäßige Lenk-/Gaspedal-Bewegungen; bei Schwingungen nicht hektisch gegenlenken → sanft Tempo reduzieren.

# 5) Abmessungen, Sicht, Kennzeichnung

- **Breite/Höhe/Länge:** Zulässige Abmessungen aus Papieren/ABE einhalten; bei Überbreite/Überlänge ggf. Ausnahmegenehmigung und Zusatzkennzeichnung mitführen.
- **Sicht:** Spiegel/Kameras so einstellen, dass die gesamte Breite abgedeckt ist; ggf. Zusatzspiegel/Umrissleuchten nutzen.
- **Rundumkennleuchte (gelb):** Nur bei besonderer Gefährdung/ wenn vorgeschrieben; nicht als „Überholaufforderung“ verwenden.

# 6) Typische Fehler – und wie du sie vermeidest

- Kupplung/Öse **nicht passend** (K50 an K80 etc.) → passende Kombination wählen, Verschleißmaß prüfen.
- **Abreißseil falsch** geführt → separat an einem festen Punkt einhängen.
- **Stützlast** zu gering/zu hoch → Ladung verschieben, Deichselhöhe anpassen, Waage nutzen.
- **Leitungen** unter Spannung → Schlaufen/ Scheuerschutz verlegen.
- **Keine Bremsprobe** → immer Stand- und Fahrprobe durchführen.
- **Falsches Tempo** (nach langsamem Anhänger) → am Geschwindigkeitsschild/Eintrag orientieren; es gilt die langsamste Komponente.

---

# Prüfungskern (Merksatz)

*„Ich kupple passende Systeme, sichere Bolzen/Abreißseil, halte Anhänge- und Stützlasten ein, mache Brems- und Lichtprobe und richte das Tempo nach der langsamsten Komponente – erst dann fahre ich los.“*

| **Praxis-Drill „Zug startklar“ (3–5 Min.)** |
| --- |
| 1. Papiere querchecken (Anhänge-/Stützlast, bbH, Bremsart).<br>2. Kuppeln → Sicherung → Abreißseil → Leitungen anstecken/legen. |

3. Standbremsprobe, Lichtprobe, Rollprobe 10–15 km/h.
4. Ladung/Transportstellung kontrollieren → Spiegel/Kameras justieren → Tempo festlegen.

- [ ] Kupplung/Öse passend und gesichert
- [ ] S-Last im Soll, Leitungen frei
- [ ] Brems-/Lichtprobe ok
- [ ] Tempo nach langsamster Komponente

# Sinnvolle Medien zum Einbau

- **Fotokarten/Poster:** Kupplungstypen (K50/K80), richtige Abreißseil-Führung, Typenschilder (D/Dc-Wert, S-Last) mit Markierungen.
- **Kurzvideos (30–60 s):** Richtiger Kupplungsvorgang, Stand-/Roll-Bremsprobe, Lichtprobe.
- **Hof-Demo:** „Fehlerbild-Parcours“: zu niedrige S-Last vs. korrekte S-Last (Fahreindruck vergleichen).
- **Checklisten-Kärtchen/QR:** „Zug startklar“ zum Abhaken vor jeder Fahrt (Fahrschule Eling).

# Kleine Übungsfragen

- Woran erkennst du, dass Kupplung und Zugöse **zusammenpassen** und sicher verriegelt sind?
- Welche Punkte prüfst du bei der **Bremsprobe** im Stand und bei 10–15 km/h?
- Was begrenzt dein **zulässiges Tempo** mit Zug – nenne mindestens zwei Faktoren.
- Wie stellst du eine **ausreichende Stützlast** her, ohne Grenzwerte zu überschreiten?

# 1.8 Zusammenstellen von Zügen mit unterschiedlichen Bremsanlagen

---

## 1) Bremsarten kurz erklärt

- **Ungebremst:** Anhänger ohne eigene Betriebsbremse (nur Feststellbremse). *Nur* bei sehr geringer Masse zulässig.
- **Auflaufbremse (mechanisch):** Beim Bremsen drückt die Deichsel zusammen und betätigt die Trommel-/Scheibenbremsen. Abreißseil zwingend.
- **Hydraulische Anhängerbremse:** Einleiter-System; Pedaldruck am Traktor erzeugt Bremsdruck im Anhänger.
- **Druckluftbremse (pneumatisch):**
  - *Einleiter* (älter, Bestandsfahrzeuge) – eingeschränkt zulässig.
  - *Zweileiter* (Versorgungs- und Steuerleitung) – heutiger Standard für höhere Geschwindigkeiten.
- **Zusatzfunktionen:** ALB (Lastabhängige Bremskraft), automatische Bremsung bei Leitungsabriss, Feststellbremse.

## 2) Welche Kombinationen sind grundsätzlich möglich?

*Faustregel:* Traktor-Bremssystem und Anhänger-Bremssystem müssen zueinander passen – Adapter/Umsetzer nur mit zugelassener Ausrüstung und Eintragung verwenden.

| Traktor | Anhänger | Praxis-Einschätzung (immer Papiere prüfen!) |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| ohne Anhängerbremsanlage | ungebremst | Nur sehr leichte Anhänger innerhalb der ungebremsten Anhängelast → niedrige V-Begrenzung. |
| hydraulisch (Einleiter) | hydraulisch | Gängig im landwirtschaftlichen Bereich → Vmax gem. Eintragung (oft 25–40 km/h). |
| hydraulisch | Auflaufbremse | Möglich, aber Anhänger bremst nur auflaufend → Masse/Tempo eng begrenzt, Papiere beachten. |
| hydraulisch | pneumatisch (2-Leiter) | Nur mit zugelassenem Hydraulik-/Luft-Umsetzer (Systemwandler) und Eintragung. |
| pneumatisch (2-Leiter) | pneumatisch (2-Leiter) | Standard für höhere Vmax (z. B. 40/60 km/h) → modern, stabil, mit ALB. |
| pneumatisch (2-Leiter) | Auflaufbremse | Möglich, aber der Anhänger nutzt die Druckluft nicht → Tempo/Masse begrenzt. |
| pneumatisch (Einleiter) | pneumatisch (Einleiter) | Bestand möglich, oft mit niedriger Vmax; Neuzusammenstellungen kritisch prüfen. |

**Nicht zulässig:** Improvisierte Adapter (z. B. „Bastel-Kupplungen“), gemischte Leitungen ohne Freigabe, blockierte/außer Funktion gesetzte Sicherheitsventile.

# 3) Schritt-für-Schritt: Gemischte Züge korrekt zusammenstellen

1. **Papiere prüfen:** bbH, zul. Anhängelast(en), Bremsart am Traktor, Bremsart/zul. Geschwindigkeit am Anhänger, Eintragungen für Umsetzer/Adapter.
2. **Kompatibilität sicherstellen:**
   - Kupplung passt (Typ, Höhe, Tragfähigkeit).
   - Bremsanschlüsse passen (hydraulisch/pneumatisch; bei 2-Leiter: richtige Leitungen gemäß Herstellerkennzeichnung).
   - Kein Mischbetrieb ohne zugelassenes System (Hydraulik ↔ Druckluft).
3. **Kuppeln & Sichern:** Fangmaul/Öse verriegeln; *Auflaufbremse*: Abreißseil fest am Traktor einhängen; Leitungen spannungsfrei verlegen.
4. **Leitungen verbinden:**
   - Hydraulik: Kupplungen drucklos stecken, Dichtflächen sauber; dann Dichtheit prüfen.
   - Druckluft: Leitungen kuppeln, Vorratsdruck aufbauen (Kompressor/Behälter), Knicke vermeiden.
5. **Funktions-/Sicherheitscheck:**

- Auflauf: Freigängigkeit der Mechanik, Rückfahrautomatik, Abreißseil, Bremsprobe in der Rollprüfung.
- Hydraulik: Bremsdruck baut sich sauber auf, hält den Zug; kein Volumenverlust, keine Leckage.
- Pneumatik 2-Leiter: Druck erreicht Sollwert; Dichtheit ok; Anhänger bremst bei Pedaldruck *spürbar* mit; automatische Vollbremsung bei Versorgungsdruckverlust funktionsbereit.
- ALB: Gestänge/ Sensorik frei beweglich, nicht „festgebunden“; Stellwert zur Beladung passend.

6. **Bremsprobe:**
   - *Stand*: Feststellbremse hält, Betriebsbremse baut Druck auf.
   - *Fahrt*: 10–15 km/h auf freier, gerader Strecke → kräftig bremsen: Zug bleibt spurtreu, kein Schlingern oder Aufschaukeln.
7. **Tempo festlegen:** Es gilt die langsamste Komponente (Papiere/Schilder 25/40/60) und die Bremsart. Geschwindigkeitsschild am Heck passend anbringen.

# 4) Typische Grenzen (ohne Gewähr – *immer* Eintragung prüfen)

- **Auflaufbremse:** Häufig auf geringe Gesamtmassen und niedrigere Vmax begrenzt (oft bis 25 km/h).
- **Hydraulik (Einleiter):** In der Landwirtschaft verbreitet; je nach Typgenehmigung oft bis 25/40 km/h.
- **Druckluft 2-Leiter:** Standard für 40/60 km/h-Züge (mit passenden Anhängern, ALB etc.).

# 5) Sicherheit + Fehler vermeiden

- **Keine „Misch-Kupplungen“** ohne Freigabe: Hydraulik ↔ Luft nur mit genehmigtem Umsetzer.
- **Leitungsführung:** Keine Zugspannung/Knicks; genug Spiel für Kurven/Verschränkung.
- **ALB korrekt:** Nie überbrücken oder „festzurren“; sonst Blockier-/Schlingergefahr.
- **Feststellbremse Anhänger:** Vor Abstellen anziehen; beim Kuppeln/Lösen gegen Wegrollen sichern (Keile).
- **Bremsprobe nie auslassen:** Besonders bei Gerätewechsel, Witterung, Beladung.

---

# Prüfungskern (Merksatz)

*„Ich kombiniere nur passende Bremsanlagen, nutze zugelassene Umsetzer, prüfe Dichtheit und Funktion, stelle ALB passend ein und richte mein Tempo nach der langsamsten Komponente – erst dann fahre ich los.“*

**Praxis-Drill „Bremsmix sicher fahren“ (3–5 Min.)**

1. Papiere checken (Bremsart, Vmax, Anhängelast, Umsetzer-Eintrag).
2. Kuppeln: Verriegelung, Abreißsicherung (bei Auflauf), Leitungen sauber verlegt.
3. Systemtest:
   - Hydraulik: Pedaldruck halten → prüfe, ob Zug „steht“.
   - Pneumatik: Vorratsdruck erreichen → Bremsen ansprechen, Dichtheit.
   - Auflauf: Rollprobe, Rückfahrautomatik frei.
4. ALB Sicht-/Funktionscheck bei beladen/leer.
5. Roll-Bremsprobe 10–15 km/h, dann Geschwindigkeitsschild/Tempo bestätigen.

- [ ] Bremsarten passend/zugelassen
- [ ] Leitungen dicht, spannungsfrei
- [ ] ALB funktionsfähig
- [ ] Bremsprobe i. O., Tempo festgelegt

# Kleine Übungsfragen

- Warum darfst du Hydraulik- und Luftbremse **nicht einfach** mit Adaptern mischen?
- Woran erkennst du, dass eine **2-Leiter-Druckluft** korrekt funktioniert?
- Welche Auswirkungen hat eine **falsch eingestellte ALB** beim leeren vs. beladenen Anhänger?
- Welche **Schrittfolge** nutzt du für die Bremsprobe vor der Abfahrt?

# 1.9 Achsenabhängig (ein- oder mehrachsig)

---

# 1) Einachsig vs. mehrachsig – was ist was?

- **Einachser:** 1 Achse/2 Räder (z. B. Kipper, Einachs-Fass). Hohe Stützlast möglich, sehr wendig, beim Rangieren „nervös“.
- **Mehrachser:** 2+ Achsen (Tandem/Tridem, oft mit Ausgleichs- oder Lenkachse). Höhere Nutzlast, stabilerer Geradeauslauf, größerer Kurvenradius.

# 2) Auswirkungen auf Fahrdynamik und Kurvenfahrt

- **Schleppkurve:**
  - Einachser folgt eng, kippt bei falscher Lastverteilung schneller ein.
  - Mehrachser schneidet innen stärker → Kurven weiter ausholen, innen Hindernisse freihalten.
  - Lenkachse reduziert Schleppkurve/Reifenrubbeln; rückwärts ggf. Sperre nutzen.
- **Spurtreue/Schlingern:**
  - Einachser: empfindlich bei zu geringer/zu hoher Stützlast (S).
  - Mehrachser: spurtreuer, aber Gefahr der Achslastüberlastung bei falscher Verteilung.
- **Rangieren:**
  - Einachser reagiert sehr schnell auf Lenkeinschläge.
  - Tandem/Tridem „träge“, dafür leichter kontrollierbar rückwärts; braucht mehr Platz.

# 3) Beladung und Stützlast (S)

- **Grundsatz:** Stützlast nie „nach Gefühl“, sondern nach Typenschildern: Traktor-Kupplung (S), Zugöse/Deichsel (S), Anhänger (zul. S). Gültig ist der kleinste Wert.
- **Einachser:** Last etwa über der Achse platzieren, um Ziel-S zu treffen. Zu geringe S → Schlingern; zu hohe S → Traktor-Vorderachse entlastet (Lenkung schlecht).
- **Mehrachser:** Last gleichmäßig verteilen (Ausgleichsaggregate beachten). Schwerpunkt zu weit hinten → S zu klein; zu weit vorn → S/Achslast überschritten.

# 4) Bremsen je nach Achskonzept

- Einachser: eine Bremsachse – einwandfreie Wirkung besonders wichtig.
- Mehrachser: mehrere Bremsachsen – ALB (lastabhängige Bremse) und Bremskraftverteilung beachten; nichts „überbrücken“.
- Auflaufbremse: bei Mehrachsern in engen Kurven eher Rubbel-Tendenz → vorausschauend, langsam fahren.
- Hydraulik/Pneumatik: Dichtheit, Leitungsführung und Vorratsdruck (Luft) prüfen; Lenkachse für Rückwärtsfahrt ggf. sperren.

# 5) Reifen, Bodenschonung, Baugruppen

- Einachser: kleinere Aufstandsfläche → höhere Punktbelastung, weniger Querschlupf.
- Mehrachser: mehr Reifen → bessere Lastverteilung, aber in engen Kurven mehr Schlupf/Verschleiß; Reifendruck nach Herstellerangabe.
- Technik: Federung, Ausgleichsachsen, Lenkachssperre, Stützrad/Unterlegkeile regelmäßig prüfen.

# 6) Fahrstrategie und Tempo

- Tempo richtet sich nach der strengsten Komponente: Eintragungen Traktor/Anhänger/Kupplung und Bremsart (25/40/60-Schilder).
- Einachser: defensiv fahren, früher bremsen, Seitenwind beachten; ruhig und spurtreu, wenn andere überholen.
- Mehrachser: Kurven früher und stärker verzögern, weiter ausholen; Hofeinfahrten sehr langsam, Lenkachse ggf. entsperren.

# 7) Kuppeln, Prüfen, Losfahren – achsbezogene Checkliste

- **Papiere:** Achszahl, zul. Achslasten/Gesamtmasse, S-Last, Bremsart, Geschwindigkeitsschild prüfen.
- **Kuppeln:** Kupplung/Öse passend (z. B. K50/K80), Verriegelung sichtbar geschlossen; Abreißseil (bei Auflauf) korrekt am Fahrzeugrahmen einhängen.
- **Technik:** ALB beweglich; Lenkachse-Arretierung verstanden; Leitungen spannungsfrei mit Reserve für Volleinschlag/Verschränkung.
- **Beladung:** Einachser S-Last mit Deichselwaage prüfen; Mehrachser Last gleichmäßig, Achslasten einhalten.
- **Probe:** Lichtprobe; Standbremsprobe; Rollbremsprobe bei 10–15 km/h; Lenkachse-Verhalten testen.

# Prüfungskern (30–180 s)

- Benennen: Einachser vs. Mehrachser, Besonderheiten (Schleppkurve, Stützlast, Lenkachse/ALB).
- Erklären: Wie stellst du die **korrekte Stützlast** her und warum ist sie sicherheitsrelevant?
- Zeigen: Kuppelkontrolle inkl. Abreißsicherung, Leitungsführung, Sicht-/Rollbremsprobe.
- Begründen: Warum fährst du mit dem Tandem die Kurve weiter aus als mit dem Einachser?

**Praxis-Drill (3–5 Min.)**

1. Zwei Anhänger wählen: Einachser und Tandem.
2. Papierscan: Achsen, S-Last, Vmax, Bremsart notieren.
3. Beladung simulieren: Palette versetzen → S-Last/Verhalten vergleichen.
4. 90°-Hofkurve fahren: Reifen-/Leitungsverhalten beobachten; Lenkachse ggf. sperren.
5. Rollbremsprobe je Anhänger bei 10–15 km/h.

- [ ] S-Last im Soll
- [ ] ALB/Lenkachse funktionsfähig
- [ ] Leitungen frei bei Volleinschlag
- [ ] Tempo nach strengster Komponente festgelegt

# Kleine Übungsfragen

- Warum musst du mit einem Tandem-Anhänger Kurven größer anlegen als mit einem Einachser?
- Wie stellst du beim Einachser eine passende Stützlast her – und was passiert, wenn sie zu gering ist?
- Welche Bauteile sind beim Mehrachser zusätzlich relevant (ALB, Lenkachse, Ausgleichsaggregate) und was musst du dazu wissen?
- Welche Schritte gehören zu deiner Brems- und Funktionsprobe vor der Abfahrt?

# Nutzen & Kontrollintervall

- **Nutzen:** Stabiler Geradeauslauf, weniger Reifenverschleiß, sichere Kurvenfahrt, kurze Bremswege.
- **Vor jeder Fahrt:** S-Last, Kuppelverbindung, Abreißsicherung (falls Auflauf), Leitungen, Licht, Bremsprobe.
- **Wöchentlich/bei Beladungswechsel:** Reifendruck/-zustand, ALB-Gestänge/Lenkachssperre prüfen.

# 1.10 Selbstfahrende Arbeitsmaschine (auch mit Anhänger, Zuggabel, Anhängerkupplung, Stützrad bei Einachsanhängern)

---

## 1) Was ist eine SAM? Typische Beispiele

- **Land-/Forstwirtschaft:** Mähdrescher, Feldhäcksler, selbstfahrende Spritze, Teleskoplader, Radlader mit Straßenzulassung.
- **Kommunal/Bau:** Kehrmaschine, Schneeräumfahrzeug, Fräse, Straßenbaumaschine, Hebebühne.
- *Zweck:* Arbeit verrichten, nicht primär Güter transportieren – Anhängerbetrieb nur, wenn Hersteller und Papiere es erlauben.

## 2) Darf deine SAM einen Anhänger ziehen?

- **Herstellerfreigabe:** Ist *Anhängerbetrieb* erlaubt? Welche max. Anhängelast, Stützlast (S) , D-/Dc-Wert, Vmax sind eingetragen?

- **Bremsanlage vorhanden?** Keine, Auflauf-, hydraulische oder pneumatische (Zwei-Leiter) Anhängerbremse – nur passende Systeme kombinieren.
- **Kupplungstyp passend?** Zugmaul/Pendel, K80-Kugel, K50-Kugel, Piton-Fix, Bolzenkupplung – *Ring/Öse* am Anhänger muss dazu passen.
- **Tempo:** Geschwindigkeit ergibt sich aus der strengsten Komponente (SAM, Kupplung, Anhänger, Bereifung, Bremsen) → Geschwindigkeitsschild (z. B. 25/40/60) beachten.

# 3) Anhängerkupplung an der SAM – das musst du prüfen

- **Allgemeinzustand:** Keine Risse/Verbiegungen, keine unzulässigen Schweißungen, alle Schrauben fest.
- **Verriegelung sichtbar geschlossen:** Riegel/Bolzen vollständig vor – Sichtkontrolle (Markierung/Anzeige nutzen).
- **Höhe/Spiel:** Kupplungshöhe zur Zuggabel passend (annähernd waagrechte Deichsel, wichtig für Auflaufbremsen). Kein übermäßiges Spiel.
- **Typenschild:** D-/Dc-Wert, zul. S-Last, zul. Anhängelast – kleinster Wert ist maßgeblich.

# 4) Zuggabel/Zugöse am Anhänger – sicher kuppeln

- **Zugöse:** Richtige Größe (z. B. 40 mm für Zugmaul, 80 mm für K80). Verschleißgrenze/Abnutzung prüfen (Ovalität!).
- **Zuggabel/Deichsel:** Gerade, rissfrei, Lager/Buchsen spielfrei. Auflaufgerät (falls vorhanden) leichtgängig, Faltenbalg dicht.
- **Höhenanpassung:** Stützrad nutzen, bis die Deichsel beim Kuppeln waagrecht steht. Nach dem Kuppeln Stützrad ganz hoch und sichern.
- **Abreißsicherung:** Bei Auflaufbremsen das Abreißseil fest am SAM-Rahmen einhängen (nicht um die Kugel legen!).

# 5) Stützrad am Einachsanhänger – richtig einsetzen

- **Funktion:** Dient zum Abstützen im Stand und zum Höhenstellen beim Kuppeln – *nicht* zum Fahren!
- **Vorgehen:** Vor dem Kuppeln Last mit Stützrad aufnehmen → Deichsel waagrecht. Nach dem Verriegeln: Stützrad komplett eindrehen/hochklappen und arretieren.
- **Belastbarkeit:** Tragfähigkeit und Klemme prüfen; Rad/Felge frei drehbar; keine Risse im Rohr.
- **Stützlast (S):** Ziel-S nach Typenschild einhalten (kleinster Wert aus SAM-Kupplung/Deichsel/Anhänger). Zu geringe S → Schlingern; zu hohe S → Lenkung der SAM wird leicht.

# 6) Bremsanlagen – was passt zu was?

- **Ungebremster Anhänger:** Nur im zulässigen Massen-/Tempo-Bereich und wenn in der SAM-Doku erlaubt.
- **Auflaufbremse:** Deichsel muss nahezu waagrecht geführt werden, sonst falsche Bremswirkung. Abreißseil korrekt befestigen.
- **Hydraulische Anhängerbremse:** Dichtflächen/Kupplungen sauber; Pedaldruck der SAM muss Bremsdruck im Anhänger aufbauen.
- **Pneumatik (Zwei-Leiter):** Rot/gelb richtig anschließen, Vorratsdruck abwarten; Dichtheit und automatische Notbremsfunktion bei Abriss prüfen.
- **ALB (Lastabhängige Bremse):** Gestänge frei beweglich, Einstellung passend zur Beladung – sonst blockiert der leere Anhänger früh.

# 7) Elektrik, Beleuchtung, Abmessungen

- **Steckverbindung:** 7-/13-polig sauber gesteckt, Kabel spannungsfrei verlegt (Volleinschlag!).
- **Lichtprobe:** Blinker, Brems-/Schluss-, Kennzeichen- und ggf. Umrissleuchten. Bei breiten SAM: Zusatzspiegel/-kameras sauber.
- **Abmessungen:** Vorsatzgeräte (z. B. Schneidwerk) nicht als Überbreite mitführen – dafür Schneidwerkswagen verwenden, wenn vorgeschrieben.

# 8) Kuppeln – Schritt für Schritt

1. **Stand sichern:** SAM gegen Wegrollen, Anhänger mit Unterlegkeil sichern.
2. **Höhe stellen:** Deichsel mit Stützrad auf Kupplungshöhe bringen (waagrecht).
3. **Kuppeln:** Langsam anfahren, einrasten lassen, Verriegelung sichtbar prüfen.
4. **Abstützung:** Stützrad ganz hoch, fest arretieren; Unterlegkeil entnehmen (oder mitführen).
5. **Sicherung/Bremsen:** Abreißseil (bei Auflauf) richtig einhängen; Bremsleitungen (Hydraulik/Luft) anschließen und Dichtheit prüfen.
6. **Elektrik:** Stecker verbinden; Kabelweg und Freigang checken.
7. **Funktionsprobe:** Lichtprobe; Standbremsprobe; Rollbremsprobe bei 10–15 km/h auf freier Fläche.

# 9) Fahren mit SAM-Zug – besondere Hinweise

- **Lenkung/Geometrie:** Knicklenker/Allradlenker (z. B. Radlader, Teleskoplader) lenken „ums Gelenk“ → Anhänger schwenkt anders aus. Langsamer und weiter ausholen.
- **Sicht:** Vorsatzgeräte/Kabinenpfosten beachten; bei Bedarf bis zur Sichtlinie vorziehen und anhalten.
- **Bremsen:** Früher verzögern, besonders mit Auflaufbremse oder leerem mehrachsigen Anhänger (Rubbeln/Blockieren).
- **Boden/Engstellen:** Leitungen/Reifen bei Volleinschlag beobachten; keine Bordsteine/Sperrflächen überfahren.
- **Tempo:** Nach strengster Komponente; bei Anhängerbetrieb oft niedriger als solo.

# 10) Kurz-Check vor Abfahrt (90 Sekunden)

- [ ] Papiere geprüft: Anhängelast, S-Last, Vmax, Kupplungstyp passend
- [ ] Kupplung verriegelt, Zuggabel/Ring i. O., Deichsel waagrecht
- [ ] Stützrad eingefahren und gesichert
- [ ] Abreißseil korrekt am Rahmen eingehängt (bei Auflauf)
- [ ] Leitungen (Hydraulik/Luft/Elektrik) dicht, spannungsfrei verlegt
- [ ] Licht- und Bremsprobe bestanden; Unterlegkeile an Bord
- [ ] Geschwindigkeitsschild und Warneinrichtungen vorhanden

# 11) Praxis-Drill (3–5 Min.)

1. SAM + Einachsanhänger: Kuppeln nach Schrittfolge, Stützrad richtig einsetzen.
2. Bremsen: Dichtheitscheck (Hydraulik/Luft) und Rollbremsprobe 10–15 km/h.
3. Kurvenfahrt: 90°-Hofkurve im Schritttempo – auf Leitungen/Reifenschlupf achten.
4. Reflexion: Wo ist der Unterschied zur Kopplung an einen Traktor?

# 12) Kleine Übungsfragen

- Warum muss die Deichsel bei Auflaufbremsen möglichst waagrecht stehen?
- Woran erkennst du, dass die Anhängerkupplung wirklich verriegelt ist?
- Wie stellst du die richtige Stützlast (S) her – und was passiert bei zu geringer/zu hoher S?
- Welche Besonderheiten hat das Fahren mit einer Knicklenker-SAM im Vergleich zum Traktor?

# 1.11 Beachtung der fahrzeugbezogenen Vorschriften

---

## 1) Unterlagen und Zulassung

- **Zulassungsbescheinigung Teil I** (Fahrzeugschein) dabei: Daten zu bbH, Achslasten, Anhängelast, Reifen.
- **Betriebserlaubnis/ABE/COC** für Fahrzeug, Anhänger und Anbaugeräte (wenn erforderlich).
- **Kennzeichen/Versicherung/Steuer** geklärt; Ausnahmegenehmigungen (z. B. für Abmessungen) mitführen.
- **Prüffristen** (HU/UVV/Arbeitsmittel) im Blick; Prüfplaketten/Protokolle aktuell.

## 2) Technische Mindestanforderungen (Straßenbetrieb)

- **Bremsen:** Betriebs- und Feststellbremse wirksam; bei Anhängern passende Bremsart (ungebremst/ Auflauf/ hydraulisch/ pneumatisch). Dichtheit prüfen, Rollbremsprobe durchführen. ALB (Lastabhängige Bremse) leichtgängig.
- **Lenkung/Fahrwerk:** Kein übermäßiges Spiel; Achsen, Federn, Lager, Deichsel/Zuggabel riss- und spielfrei.
- **Reifen/Räder:** Profil, Zustand, Last-/Geschwindigkeitsindex passend; Reifendruck nach Vorgabe; Radmuttern gesichert.
- **Kupplungen:** Typ passend (Zugmaul/K80/Bolzen/Piton), Verriegelung sichtbar geschlossen; D-/Dc-Wert und zul. Stützlast eingehalten; Verschleiß an Ring/Öse im

Rahmen.
- **Beleuchtung/Elektrik:** Alle Leuchten/Reflektoren funktionsfähig; Stecker (7/13-polig) fest; Kabel mit Freigang bei Volleinschlag. Bei breiten Fahrzeugen Umriss-/Begrenzungsleuchten beachten.
- **Sicht:** Spiegel/Kameras so einstellen, dass die Fahrzeug- und Anbaugerätebreite abgedeckt ist.

# 3) Abmessungen, Massen, Ladung

- **Abmessungen/Massen:** Werte aus Papieren und ggf. Genehmigungen einhalten (Breite, Höhe, Länge, Achs-/Stützlasten).
- **Ladungssicherung:** § 22 StVO: form-/kraftschlüssig sichern (Zurrpunkte, Gurte, Netze, Ketten); Ladung darf niemanden gefährden oder herunterfallen.
- **Überstände/Fahrzeugteile:** Vorne/seitlich/hinten korrekt kennzeichnen; bei Nacht/Dämmerung zusätzlich beleuchten/kennzeichnen – Herstellervorgaben und StVO beachten.
- **Anbaugeräte:** Ragen Geräte (Frontlader, Mähwerk, Schneidwerk) in Verkehrsraum, sind Schutz, Sicherung und Kennzeichnung gemäß Vorschrift nötig; Transportwagen nutzen, wenn vorgeschrieben.

# 4) Kennzeichnung und Geschwindigkeit

- **Geschwindigkeitsschild** (z. B. 25/40/60) hinten gut sichtbar anbringen – maßgeblich ist die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit bzw. der kleinste zulässige Wert im Zug.
- **Rundumkennleuchte (gelb):** Nur bei besonderer Gefährdung oder wenn vorgeschrieben einsetzen – nicht als „Überholfreigabe“.
- **Reflektoren/Warneinrichtungen:** rot hinten, weiß vorne, orange seitlich; bei breiten/langen Zügen zusätzliche Markierungen beachten.

# 5) Besonderheiten je Fahrzeugart

- **Traktor + Anhänger:** Kuppeln nur mit passendem System; Stützlast (S) einhalten; Leitungen (Hydraulik/Luft/Elektrik) spannungsfrei verlegt; Unterlegkeile am Anhänger vorhanden.
- **Selbstfahrende Arbeitsmaschine (SAM):** Anhängerbetrieb nur, wenn Herstellerfreigabe vorhanden; Kupplungshöhe/Deichsel nahezu waagrecht (wichtig bei

Auflaufbremsen); Sicht durch Vorsatzgeräte beachten.
- **Arbeits- vs. Transportfahrt:** Auf der Straße gelten immer die Verkehrsvorschriften; Arbeitsfunktionen (z. B. Schaufel hoch, Messer abgesenkt) sind so zu sichern, dass keine Gefahr entsteht.

# 6) Mitzuführen (Ausrüstung)

- Warnweste, Warndreieck, Verbandkasten (entsprechende Norm), ggf. Feuerlöscher je Einsatzzweck.
- Unterlegkeile (bei Anhängern), Radkeile im Betrieb griffbereit.
- Bedien- und Prüfanweisungen (Hersteller), nötige Ausnahmegenehmigungen.

# 7) 90-Sekunden-Check vor der Abfahrt

- [ ] **Papiere/Schilder:** ZB I, Geschwindigkeitsschild, Kennzeichen sauber/beleuchtet.
- [ ] **Rundgang:** Reifen i. O., Radmuttern, keine Leckagen, keine Risse an Deichsel/Kupplung.
- [ ] **Beleuchtung:** Blinker, Brems-/Schluss-, Kennzeichen- und ggf. Umrissleuchten funktionieren.
- [ ] **Kupplung/Leitungen:** Verriegelt, Abreißsicherung (falls Auflauf) korrekt; Hydraulik/Luft/Elektrik dicht und mit Freigang.
- [ ] **Ladung/Anbaugerät:** Sicher verzurrt, Überstände gekennzeichnet; Stützlast im Soll.
- [ ] **Bremsprobe:** Stand- und Rollbremsprobe (10–15 km/h) auf freier Fläche.

# 8) Praxis-Drill (3–5 Min.)

1. Papierscan: bbH, Achs-/Stützlast, zul. Anhängelast, Kupplungstyp notieren.
2. Rundgang nach Checkliste durchführen (Zeit stoppen).
3. Rollbremsprobe mit leerem und beladenem Anhänger vergleichen (ALB-Wirkung beobachten).

# Kleine Übungsfragen

- Welche drei Dokumente musst du vor Fahrtantritt prüfen und warum?

- Was bedeutet „strengste Komponente“ beim Geschwindigkeitsschild in einem Zug?
- Wie kennzeichnest du einen hinten überstehenden Anbau/Last korrekt bei Dunkelheit?
- Woran erkennst du eine verschlissene Zugöse oder ein beschädigtes Zugmaul?

# 1.12 Zulassungsfreiheit und Zulassungspflicht (auch bei Anhängern); Geschwindigkeitsschilder, Fabrikschild, vorgezogene Untersuchungen

---

## 1) Begriffe kurz erklärt

- **Zulassungspflichtig:** Fahrzeug/Anhänger bekommt Zulassungsbescheinigung Teil I und ein amtliches Kennzeichen (schwarz oder grün). HU-/Prüffristen gelten laut StVZO.
- **Zulassungsfrei:** Keine amtliche Zulassung nötig, aber Betriebserlaubnis/ABE/COC und technische Vorschriften müssen erfüllt sein. Kennzeichnungs-/Versicherungspflichten können trotzdem bestehen.
- **Steuerbefreit (grünes Kennzeichen):** Sagt etwas über Steuer, nicht direkt über Zulassungspflicht. Ein grünes Kennzeichen kann auf einem zugelassenen Fahrzeug sein.
- **bbH:** Bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit (aus Papieren/Fabrikschild).

## 2) Entscheidungslogik: Zulassung ja oder nein?

1. **Unterlagen checken:** Gibt es eine Zulassungsbescheinigung Teil I (Fahrzeugschein)? → Dann ist das Fahrzeug/der Anhänger zugelassen.
2. **Wenn keine ZB I:** Liegen ABE/COC vor und ist ein 25/40/60-Geschwindigkeitsschild vorhanden? → Hinweis auf zulassungsfrei (je nach Fahrzeugart/Einsatz).
3. **Einsatzzweck prüfen:** Ausschließlich land-/forstwirtschaftlicher (LoF) Einsatz oder Arbeitsmaschine? → Häufig Sonderregeln (teils zulassungsfrei). *Anderer Einsatz* kann Zulassungspflicht auslösen.
4. **bbH/Technik:** Höhere bbH, Druckluftbremsen, hoher zGG → *oft* zulassungspflichtig (v. a. bei Transportanhängern).
5. **Im Zweifel:** In die Papiere/Herstellerunterlagen schauen oder bei Zulassungsstelle/Fachbetrieb nachfragen.

# 3) Anhänger – typische Fälle

- **LoF-Arbeitsgeräte/-Anhänger bis 25 km/h** für ausschließlich LoF-Zwecke: häufig zulassungsfrei (25-Schild, ABE/COC, Kennzeichnung beachten).
- **Transportanhänger 40/60 km/h** (z. B. Tandem-Kipper, Güllefass) mit Straßenbetrieb: in der Regel zulassungspflichtig (eigene ZB I/Kennzeichen), auch wenn steuerbefreit (grün) möglich.
- **Wechsel der Nutzung** (z. B. außerhalb LoF): kann Zulassungspflicht und andere Prüffristen auslösen.

# 4) Geschwindigkeitsschilder (25/40/60)

- **Wozu?** Zeigen die zulässige Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs/Anhänger an (bauart-/genehmigungsbedingt).
- **Welcher Wert?** Der kleinste zulässige Wert aus: Fahrzeug, Kupplung, Anhänger, Bereifung, Bremsanlage.
- **Anbringung:** Hinten gut sichtbar, senkrecht, nicht verdeckt/verschmutzt; bei Zügen i. d. R. am hintersten Fahrzeug zusätzlich sinnvoll.
- **Änderungen:** Wenn z. B. ein anderer Anhänger die Zuggeschwindigkeit reduziert, muss das sichtbare Schild den reduzierten Wert zeigen.

# 5) Fabrikschild/Typenschild finden und lesen

- **Wo sitzt es?** Häufig am Rahmen (Deichsel/Zuggabel), am Aufbau oder in der Nähe der Kupplung; bei Kupplungen zusätzlich eigenes Typenschild (D-/Dc-Wert).
- **Was steht drauf?** Hersteller, Typ, Fahrgestell-Nr., Baujahr/EG-Typgenehmigung, zGG, Achslasten, ggf. bbH.
- **Wichtig:** Schild muss lesbar sein (nicht überlackieren). Daten daraus brauchst du für Beladung, Geschwindigkeit und Prüfungen.

# 6) Vorgezogene Untersuchungen (HU/SP/UVV) – Praxisregel

- **HU frühzeitig machen:** Lässt du die HU bis zu 3 Monate vor dem Fälligkeitstermin durchführen, bleibt der nächste HU-Termin unverändert (kein „Zeitverlust“).
- **Mehr als 3 Monate früher:** Der nächste Termin läuft ab Prüfmonat (Fälligkeit wandert vor).
- **Fristen unterscheiden:** HU (StVZO), ggf. Sicherheitsprüfung (SP) für bestimmte Fahrzeugarten, UVV/DGUV für Arbeitsmittel. Immer Papiere/Plaketten/Prüfberichte prüfen.

# 7) 90-Sekunden-Check: Zulassung & Kennzeichnung

- [ ] **Papiere:** ZB I vorhanden? Wenn nein: ABE/COC/Herstellerfreigaben dabei?
- [ ] **Fabrikschild/Typenschild:** Lesbar, Daten notiert (zGG, Achslasten, bbH).
- [ ] **Geschwindigkeitsschild:** Richtiger Wert (strengste Komponente), hinten sichtbar angebracht.
- [ ] **Kennzeichen:** Vorhanden/beleuchtet (falls zugelassen); ggf. grünes Kennzeichen = steuerbefreit.
- [ ] **Prüfungen:** HU-Plakette/Prüfberichte aktuell; nächste Fälligkeit bekannt.

# 8) Praxis-Drill (3–5 Min.)

1. Finde am Anhänger das Fabrikschild und lies zGG, Achslasten, ggf. bbH ab.
2. Entscheide: zulassungspflichtig oder zulassungsfrei? Begründe mit Unterlagen.
3. Bestimme die Zuggeschwindigkeit (schwächstes Glied) und bringe das passende Schild an.
4. HU-Termin prüfen: Lohnt sich eine vorgezogene HU jetzt schon?

# Kleine Übungsfragen

- Woran erkennst du schnell, ob ein Anhänger zugelassen ist?
- Welcher Wert gehört aufs Geschwindigkeitsschild, wenn Traktor 40, Anhänger 60, Kupplung 40 und Reifen 50 freigegeben sind?
- Was spricht dafür, eine HU 2 Monate vor Fälligkeit zu machen?
- Welche Informationen auf dem Fabrikschild brauchst du für Beladung und Achslasten?

# 1.13 Kennzeichnungspflichten

## 1) Standard-Kennzeichnung am Fahrzeug/Anhänger

- **Rückseite (immer):** Schlussleuchten, Bremsleuchten und rote Rückstrahler (Anhänger: zwei dreieckige rote Rückstrahler). An LoF-Zugmaschinen dürfen die größten Anbauhöhen etwas höher liegen als bei Pkw. ([lexmea.de](https://lexmea.de/de/gesetz/stvzo/53?utm_source=openai))
- **Seite:** Gelbe, nicht-dreieckige Seiten-Rückstrahler (Positionierung entlang der Längsseiten; Abstände und Höhen beachten). ([haufe.de](https://www.haufe.de/id/norm/strassenverkehrs-zulassungs-ordnung-51a-seitliche-kenntlichmachung-HI2973566_p51a.html?utm_source=openai))
- **Vorne:** Weiße vordere Rückstrahler/Begrenzungsleuchten je nach Fahrzeugbreite; Umrissleuchten sind ab > 2,10 m Breite grundsätzlich vorgesehen, jedoch für LoF-Zug-/Arbeitsmaschinen und deren Anhänger nicht erforderlich. ([stvzo.de](https://www.stvzo.de/stvzo/b5/?utm_source=openai))
- **Seitenmarkierungsleuchten:** Pflicht ab > 6,0 m Fahrzeuglänge; LoF-Zug-/Arbeitsmaschinen und deren Anhänger sind ausgenommen (zulässig ist es trotzdem). ([buzer.de](https://www.buzer.de/51a_StVZO.htm?utm_source=openai))
- **Konturmarkierung (reflektierende Bänder):** Für bestimmte Klassen (z. B. N2/N3/O3/O4) teils pflichtig, sonst zulässig; LoF-Fahrzeuge fallen in der Regel nicht darunter. ([lexmea.de](https://lexmea.de/de/gesetz/stvzo/53?utm_source=openai))

## 2) Geschwindigkeitsschilder nach § 58 StVZO

- **Wer?** Mehrspurige Kfz mit bbH ≤ 60 km/h sowie viele Anhänger benötigen ein Geschwindigkeitsschild (z. B. 25/40/50/60). ([brewes.de](https://www.brewes.de/geschwindigkeitsschild-nach-58-stvzo-15-kmh-folie-200-mm-e2062f15?utm_source=openai))
- **Wo?** Grundsätzlich an beiden Längsseiten und hinten; bei LoF-Zugmaschinen und deren Anhängern genügt in der Praxis das Schild hinten (ist es zeitweise verdeckt, zusätzlich rechtsseitig). ([buzer.de](https://www.buzer.de/gesetz/10146/al40365-40344.htm?utm_source=openai))
- **Hinweis:** Form und Ausführung richten sich nach § 58 StVZO; nutze geprüfte Schilder. ([brewes.de](https://www.brewes.de/kennzeichnung/fahrzeugmarkierung/geschwindigkeitsschilder-kfz?utm_source=openai))

# 3) Anbau-/Arbeitsgeräte (Front/Heck)

- **Seitlicher Überstand** über die äußeren Leuchtenlinien (> 400 mm): Am Anbaugerät müssen zusätzliche Begrenzungsleuchten (weiß), Schlussleuchten (rot) und Rückstrahler (rot) sitzen; außerhalb der Beleuchtungszeit dürfen sie abgenommen werden, sind aber mitzuführen. ([buzer.de](https://www.buzer.de/53b_StVZO.htm?utm_source=openai))
- **Heck-Überstand** (> 1,0 m hinter den Schlussleuchten): Am Anbaugerät müssen zusätzliche Schlussleuchte und Rückstrahler angebracht sein (möglichst ganz hinten/zentral). ([buzer.de](https://www.buzer.de/53b_StVZO.htm?utm_source=openai))
- **Rückstrahler an Bodenbearbeitungsgeräten** dürfen abnehmbar sein. ([lexmea.de](https://lexmea.de/de/gesetz/stvzo/53?utm_source=openai))
- **Warntafeln (rot-weiß) an Arbeits-/Anbaugeräten:** In der Praxis nach DIN 11030 üblich zur Kenntlichmachung von Überbreite/Überstand an LoF-Geräten. ([jahrbuch-agrartechnik.de](https://www.jahrbuch-agrartechnik.de/artikelansicht/der-weg-zur-harmonisierung-der-vorschriften-uber-die-beleuchtung-und-kenntlichmachung-von-landwirtschaftlichen-fahrzeugen.html?year=2022&utm_source=openai))

# 4) Ladungs-Überstand nach StVO § 22

- **Nach hinten:** Überstand bis 1,5 m; bis 3,0 m erlaubt, wenn die Wegstrecke ≤ 100 km. Ragt das Ende der Ladung > 1,0 m über die Rückstrahler hinaus, muss es gekennzeichnet sein (am Tag z. B. rote Fahne/Schilder; bei Dunkelheit zusätzlich rote Leuchte + roter Rückstrahler).

([fahrtipps.de](https://www.fahrtipps.de/stvo/stvo_22.php?utm_source=openai))
- **Seitlich:** Seitlicher Überstand > 40 cm über die Lichtaustrittsflächen hinaus ist – falls nötig – vorn weiß, hinten rot zu beleuchten; bestimmte Ladungen (z. B. Stangen/Platten) dürfen seitlich nicht hinausragen. ([fahrtipps.de](https://www.fahrtipps.de/stvo/stvo_22.php?utm_source=openai))

# 5) Umriss-, Park- und Warnleuchten

- **Umrissleuchten:** Bei > 2,10 m Fahrzeugbreite grundsätzlich vorgesehen, für LoF-Zug-/Arbeitsmaschinen und deren Anhänger nicht erforderlich (dürfen aber angebracht werden). ([bgbau-medien.de](https://www.bgbau-medien.de/handlungshilfen_gb/daten/gv/stvzo/51b.htm?utm_source=openai))
- **Gelbe Rundumkennleuchte:** Nur für bestimmte Zwecke/Fahrzeugarten oder bei behördlicher Genehmigung zulässig (z. B. ungewöhnliche Breite/Länge; Ausnahme nach § 70 StVZO). Keine „Dauer-Warnleuchte“ für normale Fahrten. ([lu-web.de](https://lu-web.de/redaktion/news/rundumleuchte-was-ist-erlaubt/?utm_source=openai))
- **SMV-Dreieck (≤ 30 km/h):** Das dreieckige Warnzeichen ist in Deutschland zulässig, aber nicht verpflichtend; zentrale Kennzeichnung bleibt die runden Geschwindigkeitsschilder nach § 58 StVZO. ([lexmea.de](https://lexmea.de/de/gesetz/stvzo/53?utm_source=openai))

# 6) 90-Sekunden-Check vor Fahrtbeginn

- [ ] Geschwindigkeitsschild vorhanden und sichtbar (hinten; ggf. zusätzlich rechts, wenn verdeckt).
- [ ] Seiten-Rückstrahler gelb vorhanden; hinten zwei rote Dreieck-Rückstrahler am Anhänger.
- [ ] Anbaugerät seitlich/heckseitig korrekt kenntlich (Zusatzleuchten/Rückstrahler).
- [ ] Überstand der Ladung korrekt gekennzeichnet (Tag/Nacht-Regeln beachten).
- [ ] Kennzeichen bleibt sichtbar/beleuchtet, nichts verdeckt.

# Kleine Übungsfragen

- Du fährst mit Frontmähwerk, das seitlich 45 cm über die Scheinwerferlinie ragt. Welche Zusatz-Kennzeichnungen sind nötig? Begründe.
- Der Einachs-Anhänger ist 7,2 m lang. Welche seitlichen Kennzeichnungen sind Pflicht bzw. entfallen bei LoF-Anhänger?
- Dein Ballen übersteht hinten 1,2 m. Wie kennzeichnest du das bei Tageslicht, wie bei Dunkelheit?
- Wann darf ein Traktor eine gelbe Rundumleuchte führen?

# 1.14 Kenntlichmachung von verkehrsgefährdenden Fahrzeug- oder Anbauteilen

---

## 1) Was heißt „verkehrsgefährdend“?

- **Grundsatz:** Am Fahrzeug dürfen keine Teile so hervorragen, dass sie den Verkehr mehr als unvermeidbar gefährden (z. B. spitze Zinken, scharfe Kanten, weit herausragende Anbaugeräte). → Abdecken, einziehen, Transportstellung, oder kenntlich machen. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))

## 2) Anbaugeräte: Wann sind Zusatz-Leuchten/Warntafeln Pflicht?

- **Seitlicher Überstand** > 400 mm über die äußersten Lichtkanten von Begrenzungs-/Schlussleuchten: Am Anbaugerät müssen Begrenzungsleuchten (vorn, weiß) , Schlussleuchten (hinten, rot) und Rückstrahler (hinten, rot) angebracht sein. Höhen-/Abstandsgrenzen beachten; außerhalb der Beleuchtungszeit dürfen sie abgenommen, aber mitgeführt werden. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- **Heck-Überstand** > 1,0 m über die Schlussleuchten des Fahrzeugs: Am äußersten Ende des Anbaugeräts zusätzlich Schlussleuchte und Rückstrahler (Höhenbegrenzungen),

außerhalb der Beleuchtungszeit abnehmbar. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))

- **Warntafeln/Folien**:
  - Anbaugeräte mit seitlichem Überstand (oben) → ständig vorn *und* hinten mit Park-Warntafeln *oder* DIN-11030-Tafeln/-Folien kenntlich.
  - Anbaugeräte mit Heck-Überstand (oben) → ständig hinten kenntlich.
  - Streifen verlaufen nach außen und unten. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- **Park-Warntafeln (Details):** Rot-weiß schraffiert, 100-mm-Streifen im 45°-Winkel; möglichst niedrig, max. 1 000 mm hoch; müssen mit dem Umriss abschließen (Kennzeichen/Rückstrahler nicht verdecken). ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- **Praxis LoF:** Warntafeln/-folien an Arbeitsgeräten sind etabliert und in DIN 11030 beschrieben (historisch durch Verkehrsblatt und Branchenleitfäden unterstützt). ([jahrbuch-agrartechnik.de](https://www.jahrbuch-agrartechnik.de/artikelansicht/der-weg-zur-harmonisierung-der-vorschriften-uber-die-beleuchtung-und-kenntlichmachung-von-landwirtschaftlichen-fahrzeugen.html?year=2022&utm_source=openai))

# 3) Ladung vs. Anbaugerät – nicht verwechseln!

- **Ladung (z. B. Rohr, Balken, Ballen):**
  - Nach hinten: bis 1,5 m; bis 3,0 m bei ≤ 100 km Weg. Mehr als 1,0 m über die Rückstrahler → am Tag rote Fahne/rotes Schild, bei Dunkelheit zusätzlich rote Leuchte + roter Rückstrahler (Höhenlimits).
  - Seitlich: ragt Ladung > 40 cm über die Lichtaustrittsflächen hinaus, ggf. seitliche Zusatzleuchten (vorn weiß, hinten rot). ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvo_2013/BJNR036710013.html?utm_source=openai))
- **Anbaugerät** (z. B. Frontmähwerk, Schneeschild, Ballenspieß ohne Ballen): Kennzeichnung nach § 53b StVZO wie oben. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))

# 4) So bringst du Warntafeln korrekt an

1. **Links/Rechts beachten:** Streifen zeigen nach außen/unten (vorn und hinten symmetrisch). ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
2. **Höhe:** so tief wie möglich, max. 1 000 mm. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
3. **Umriss:** mit der äußeren Kontur abschließen; nichts Wichtiges verdecken (Kennzeichen, Rückstrahler). ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
4. **Leuchten:** Bei seitlichem Überstand: vorn weiß, hinten rot; Leitungen und Stecker gegen Abreißen sichern. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))

# 5) Typische Beispiele (LoF-Praxis)

- **Frontmähwerk ragt seitlich 45 cm heraus:** Zusatz-Begrenzungsleuchten (weiß) vorn, Schlussleuchten + Rückstrahler (rot) am Mähwerk; vorn und hinten Warntafeln. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- **Ballen-Spiess hinten ragt 1,2 m über Schlussleuchten:** Zusatz-Schlussleuchte und Rückstrahler am Spießende, hinten Warntafel; spitze Zinken abdecken. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- **Schneeschild (Überbreite):** Warntafeln vorn und hinten; seitliche Zusatz-Leuchten; Umrissleuchten bei LoF nicht erforderlich, aber zulässig. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))

# 6) 60-Sekunden-Check vor Fahrtbeginn

- [ ] Gefährliche Spitzen/Kanten abgedeckt oder eingefahren (Transportstellung verriegelt). ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-

internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- [ ] Seitlicher Überstand? → Zusatz-Leuchten/Reflektoren am Anbaugerät montiert (Kabel gesichert). ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- [ ] Heck-Überstand > 1,0 m? → Schlussleuchte + Rückstrahler am äußersten Ende. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- [ ] Warntafeln korrekt: Richtung, Höhe ≤ 1 000 mm, nichts verdeckt. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html?utm_source=openai))
- [ ] Ladung statt Anbaugerät? → Regeln StVO § 22 (Fahne/Leuchte) anwenden. ([gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/stvo_2013/BJNR036710013.html?utm_source=openai))

# Kleine Übungsfragen

- Dein Frontlader mit Palettengabel ragt seitlich 50 cm heraus. Welche Leuchten und Warntafeln brauchst du? Begründe mit den Grenzwerten.
- Ein Heckgerät ragt 1,3 m über die Schlussleuchten hinaus. Welche Beleuchtung/Reflektoren sind wo anzubringen?
- Du transportierst ein 6-m-Rohr, das 1,2 m nach hinten übersteht. Wie kennzeichnest du das am Tag, wie bei Dunkelheit?

# 1.15 Überbreite, Überlänge, Zwillingsräder

---

## 1) Kerngrenzwerte nach StVZO

- **Breite**
  - Allgemein: bis **2,55 m**.
  - LoF-Arbeitsgeräte bzw. LoF-Zug-/Arbeitsmaschinen *bei tatsächlichem LoF-Einsatz*: bis **3,00 m**.
- **Höhe**: bis **4,00 m**. Landwirtschaftliche Produkte dürfen höher sein.
- **Länge**
  - Einzelfahrzeug (z. B. Traktor, selbstfahrende Maschine): bis **12,00 m**.
  - Fahrzeugzug (Zugmaschine + Anhänger): bis **18,75 m**.
  - Durch überstehende Ladung ist eine Gesamtlänge vom bis zu 20,75m möglich.
- **Wichtig:** Auf diese Maße werden keine Toleranzen gewährt.

## 2) So wird gemessen – was zählt mit?

- **Breite:** „über alles“, Räder geradeaus, Anbauteile in Transportstellung. *Nicht* mitgezählt werden z. B. Spiegel, rückwärtige Arbeitsscheinwerfer, seitliche Blinker. **Zwillingsräder** zählen mit, ebenso fest angebaute Distanz-/Adaptersysteme.
- **Länge:** inklusive aller im Straßenbetrieb mitgeführten Teile (z. B. Kupplungen, Arbeits-/Stützvorrichtungen in Transportstellung, Anbauwände).
- **Höhe:** höchster fester Punkt in Straßenstellung.
- **Praxis:** Kenne die tatsächliche Breite/Länge deines aktuellen Aufbaus (z. B. mit Zwillingsrädern oder angebautem Front-/Heckgerät).

# 3) „Überbreite“/„Überlänge“ – was ist ohne/mit Genehmigung erlaubt?

- **Ohne Sondergenehmigung**
  - LoF-Einsatz bis **3,00 m Breite** (siehe oben).
  - Fahrzeugzug bis **18,75 m**.
- **Mit Genehmigung** (wenn ein Grenzwert überschritten wird, z. B. Breite > 3,00 m oder Zuglänge > 18,75 m):
  1. **Ausnahmegenehmigung nach § 70 StVZO** (fahrzeug-/bauartbezogen), und
  2. **Erlaubnis nach § 29 Abs. 3 StVO** (streckenbezogen, ggf. Auflagen; Großraum-/Schwertransport).

  *Mögliche Auflagen:* festgelegte Route/Zeiten, Geschwindigkeitsbegrenzung, Begleitfahrzeug, zusätzliche Kennzeichnung/Beleuchtung, Dokumentenmitführung.

# 4) Zwillingsräder (Zwillingsbereifung)

- **Zulässig**, aber sie fließen in die Gesamtbreite ein. Überschreitet die Breite dadurch 3,00 m (LoF), ist das genehmigungspflichtig (siehe Punkt 3).
- **Technik/Unterlagen:** Distanzringe, Adaptersysteme und Spurverbreiterungen benötigen ABE/Teilegutachten bzw. Eintragung. Nachweise mitführen.
- **Montage/Sicherheit:** Freigängigkeit (Kotflügel/Leitungen) prüfen, Anzugsmomente einhalten, Reifenlast/Luftdruck passend zur Achslast und Geschwindigkeit wählen, Sicht nach hinten (Spiegel) sicherstellen.
- **Messhinweis:** Gemessen wird die größte feste Breite – der „Reifenbauch“ an der Bodenauflage wird nicht separat berücksichtigt.

# 5) Fahr- und Sicherheitsregeln bei großen Abmessungen

- **Fahrtechnik:** Kurven großzügiger anfahren (Innenschlepp/außen Ausschwenken beachten), ausreichende Seitenabstände lassen, Überholen besonders vorsichtig.
- **Sichtbarkeit:** Ragen Anbaugeräte über die Lichtkanten hinaus, sind zusätzliche Leuchten/Reflektoren am Gerät nötig (vgl. Kapitel 1.14).
- **Routenplanung:** Engstellen, Brücken und enge Kreisverkehre meiden; ggf. Tagesrandzeiten fahren und behördliche Auflagen beachten.
- **Geschwindigkeit:** an Breite/Länge, Sicht und Fahrbahn anpassen; ausreichender Sicherheitsabstand.

# 6) 60-Sekunden-Check vor Fahrtbeginn

- [ ] Gesamtbreite/Länge/Höhe gemessen und innerhalb 3,00 m / 18,75 m / 4,00 m?
- [ ] Zwillingssystem mit ABE/Eintragung? Nachweise an Bord?
- [ ] Anbaugerät in Transportstellung? Ragt es über Lichtkanten hinaus? → Zusatzleuchten/Reflektoren montiert (vgl. 1.14).
- [ ] Grenzen überschritten? → § 70 StVZO + § 29(3) StVO + Auflagen vorhanden (Bescheid/Route/Zeitfenster/Begleitung).
- [ ] Spiegel/Sicht geprüft; Reifendruck und Anzugsmomente kontrolliert.

# Kleine Übungsfragen

- Dein Traktor mit Zwillingsrädern misst **3,05 m** Breite. Darfst du ohne Sondergenehmigung fahren? Begründe.
- Ein Gespann (Traktor + Anhänger) misst **18,90 m**. Was ist vor Fahrtantritt zu veranlassen?
- Du rüstest von Einzel- auf Zwillingsbereifung mit Distanzringen um. Welche Unterlagen musst du mitführen?