

2.2 Lenkung

1) Aufgabe & Aufbau (kurz erklärt)

- **Aufgabe:** Sichere Richtungsänderung, Spurtreue und Rückmeldung (Straßenkontakt) an den Fahrer.
- **Hauptbauteile:** Lenkrad → Lenksäule (kollabierbar) → Lenkgetriebe (Zahnstange/Rollenkugel) → Spurstangen → Achsschenkel/Lenkhebel → Räder.
- **Lenkhilfen:** Hydraulisch (Servo), elektro-hydraulisch (EHPS) oder elektrisch (EPS). Moderne Fahrzeuge meist *elektrisch*.
- **Sicherheit/Assistenz:** Lenkungswinkel-Sensor, ESC/ESP, Spurhalteassistent, teils *aktive* Lenkung. Bei Lkw/Traktor: oft *hydrostatische* Lenkung mit Notlenkeinrichtung.

2) Typische Lenkungsarten (Fahrzeugklassen)

- **Pkw/Transporter:** Zahnstangenlenkung, meist EPS. Sehr geringer Lenkspiel-Sollwert.
- **Lkw/Bus:** Rollenkugel-/Zahnstange mit Servounterstützung; größere Bauteile, dennoch *spielfrei* gefordert.
- **Traktor/Baumaschine:** Hydrostatlenkung (Ölkreislauf). Achtung: Motor aus = ggf. stark erhöhter Lenkaufwand!
- **Anhänger mit gelenkter Achse:** Nachlauf-Selbstlenkachse oder Zwangslenkung über Deichsel – Funktion/Arretierung fürs Rückwärtsfahren prüfen.

3) Funktionsprüfung vor der Fahrt (2–3 Minuten)

1. Standcheck (Motor aus):

- Lenkrad spielfrei? Keine „toten“ Bereiche spürbar.
- Geräusche? Kein Knacken, Schleifen in der Lenksäule.
- Faltenbälge an Spurstangen/Lenkgetriebe dicht und unbeschädigt.

2. Servocheck (Motor an, im Stand):

- Lenken geht *leicht und gleichmäßig* nach links/rechts.
 - Lenkrad kurzfristig bis *Anschlag* drehen, aber nicht lange halten (Öl/Antrieb nicht überlasten).
 - Warnlampen (*Lenksymbol/ESP*) aus; EPS-Störung? → Werkstatt.
3. **Lenkspiel:**
- Im Stand leicht hin und her Lenken - bewegt sich der Lenker, aber der Reifen nicht, gibt es Lenkspiel
 - Festen Punkt, z.B. Blinkerhebel zum abschätzen nutzen - maximal 3cm Lenkspiel ist erlaubt (2-3 Finger breit)
4. **Rollprobe (5-15 km/h, gerade Strecke):**
- Fahrzeug hält Spur, zieht nicht einseitig.
 - Lenkrad *zentriert selbstständig* nach Geradeausfahrt.
 - Keine Vibrationen/„Flattern“ im Lenkrad.
5. **Wenn hydraulisch:** Servoflüssigkeit zwischen *MIN-MAX* (bei EPS: kein Vorratsbehälter vorhanden - normal!).

4) Häufige Mängel – Symptome & Folgen

- **Zu großes Lenkspiel:** Träge Reaktion, Schlangenliniengefahr → Ursache z. B. ausgeschlagene Spurstangenköpfe/Lenkgetriebe.
- **Schwergängigkeit/„Ruckeln“:** Servoausfall, Keilriemen (ältere Systeme), niedriger Ölstand, EPS-Störung.
- **Ziehen zur Seite:** Spur verstellt, ungleicher Reifendruck/Profil, Bremse fest → erst Reifen/Bremsen prüfen, dann Achsvermessung.
- **Undichtigkeiten:** Ölspuren am Lenkgetriebe/Schläuchen (hydraulisch) → Werkstatt; Brandgefahr auf heißen Teilen.
- **Beschädigte Faltenbälge:** Wasser/Schmutz dringt ein → schnelles Ausschlagen von Gelenken.

5) Bedienungstechnik – so lenkst du sicher

- **Handposition:** „9-und-3-Uhr“; Daumen außen am Kranz (nicht in Speichen einhaken).
- **Kleine Lenkwinkel:** Hand-zu-Hand (ohne Umgreifen).
- **Große Lenkwinkel (Abbiegen, Parken):** *Übergreifen* mit flüssigen Handwechseln. Kein „Palmieren“ (mit Handfläche rutschen).
- **Rückstellung:** Lenkrad kontrolliert zurückführen, nicht „durchrutschen“ lassen.

- **Mit Assistenten:** Spurhalte-/Parkassistent unterstützt nur; du bleibst verantwortlich und bereit zu übernehmen.

6) Besonderheiten Lkw/Traktor/Anhänger

- **Lkw:** Größere Lenkübersetzung → mehr Lenkradweg. Vor Abfahrt: Spiel an der Felge prüfen, Lenkhilfepumpe/Keilriemen (falls vorhanden) beachten.
- **Traktor (Hydrostat):** Bei Motor aus sehr schwer zu lenken. *Notlenkeinrichtung* beachten (Herstellerangaben). Keine langen Volleinschläge im Stand.
- **Gelenkte Anhängerachsen:**
 - Nachlaufachsen: Arretierung fürs Rückwärtsfahren kontrollieren (löst/sperrt korrekt?).
 - Zwangslenkung: Gestänge/Leitungen frei bei Volleinschlag; kein Klemmen, ausreichendes Spiel der Kupplung/Deichsel.

7) Mini?Checkliste „Lenkung i.?O.“

- [] Lenkrad spielfrei, ruhiger Geradeauslauf
- [] Keine ungewöhnlichen Geräusche/Vibrationen
- [] Servounterstützung funktioniert, Warnlampen aus
- [] Faltenbälge/Gelenke dicht und unbeschädigt
- [] Bei Hydrostat: Ölstand i. O., keine Leckage

8) Prüfungskern (Merksatz)

„Lenkung muss spielfrei, leichtgängig und selbstzentrierend sein – keine Geräusche, keine Lecks. Bei großen Lenkwinkeln übergreifend lenken, Daumen außen.“

9) Kleine Übungsfragen

1. Woran erkennst du in der Rollprobe, dass die Lenkung technisch in Ordnung ist?
2. Warum solltest du am Anschlag nicht lange „gegenhalten“?
3. Welche Symptome deuten auf zu großes Lenkspiel hin?
4. Was unterscheidet EPS von hydraulischer Servolenkung – und was bedeutet das für die Sichtprüfung?

5. Wie prüfst du bei einem Anhänger mit Nachlaufachse die Funktion vor dem Rückwärtsfahren?

Rechtsbezug: Lenkanlagen müssen betriebssicher und nahezu spielfrei sein (StVZO, anerkannte Regeln der Technik; Bau- und Funktionsanforderungen u. a. nach ECE-R 79). Im Zweifel: Werkstattprüfung/Achsvermessung veranlassen.

Revision #2

Created 2025-10-02 17:51:40 UTC by joachimeling

Updated 2025-11-05 18:00:27 UTC by joachimeling