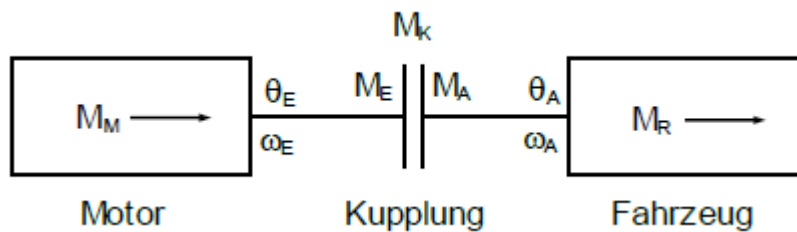


Musterlösung zur Vorlesung „Grundlagen der Fahrzeugtechnik I“

Übung 5 – 05.02.2016

1 Aufgaben zum Anfahrvorgang mit Kupplungen

a)



$$M_M = M_K + \theta_E \cdot \dot{\omega}_E$$

$$\text{Umgestellt} \Rightarrow M_K = M_M - \theta_E \cdot \dot{\omega}_E$$

$$M_K = M_R + \theta_A \cdot \dot{\omega}_A$$

$$M_M - \theta_E \cdot \dot{\omega}_E = M_R + \theta_A \cdot \dot{\omega}_A$$

b)

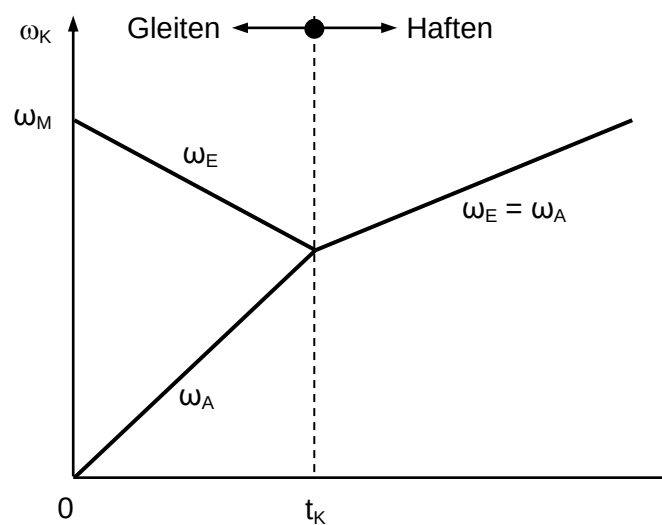


Abbildung: Anfahrvorgang

2 Aufgaben zu mechanischen Stufengetrieben

a)

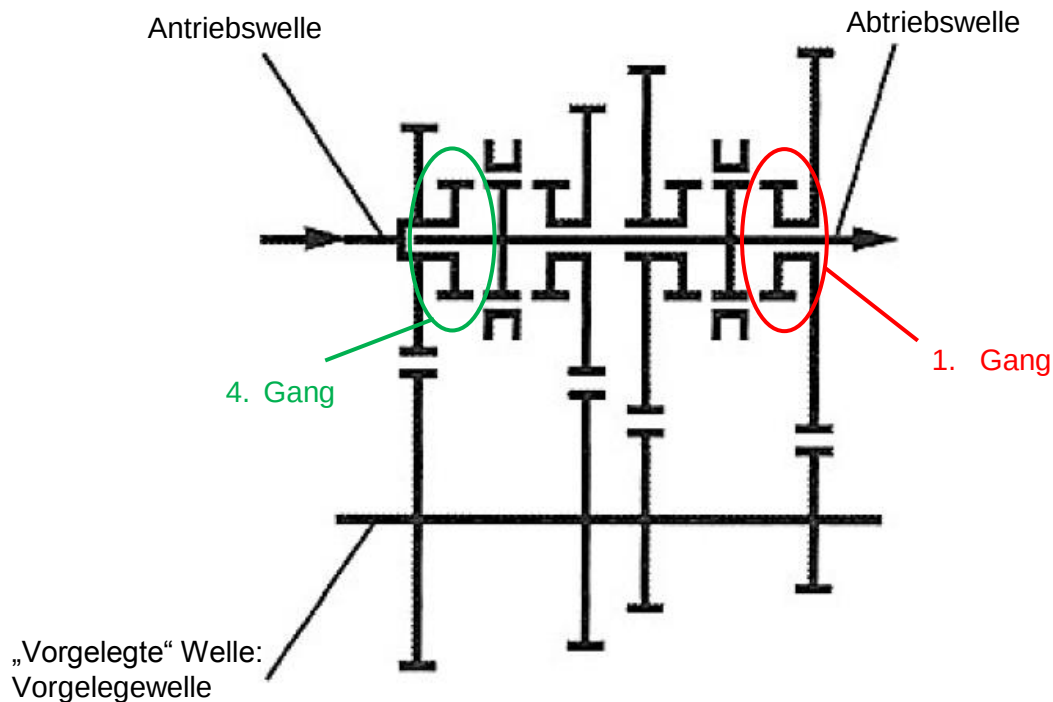


Abbildung: Festvorgelegegetriebe

- b) Wellenkupplung → Direktgang, Übersetzung $i = 1:1$
- c) Frontmotor mit Heckantrieb
- d) Die oberen Gänge sind enger, untere weiter gestuft.
- e) Steigfähigkeit und kleine Drehzahllücke beim Anfahren.
- f) Höchstgeschwindigkeit ($v_{\max}$), Kraftstoffverbrauch (b_e), Motorverschleiß (c_m), Zugkraftüberschuss
- g) Alle Zahnräder im Eingriff. Unterschiedliche Drehzahlen zwischen Zahnrädern und Welle, wenn nicht geschaltet. Zum Schalten Drehzahlangleich erforderlich. Synchronisierung erfolgt zwischen Zahnrädern und Welle.

h)

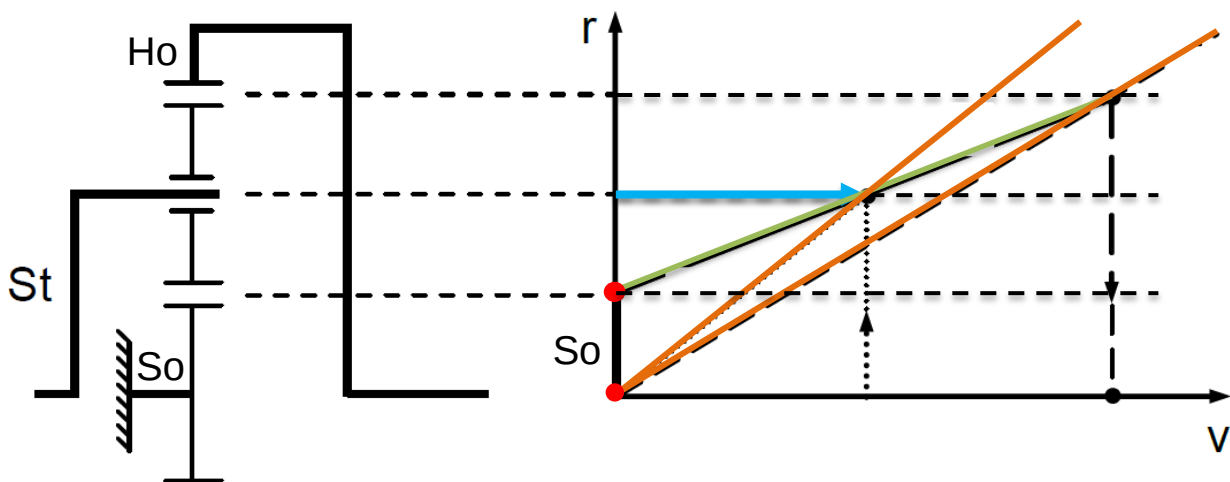


Abbildung: Planetengetriebe

1. Feststehende Punkte einzeichnen
2. Bekannte Geschwindigkeit einzeichnen
3. Linearen Zusammenhang einzeichnen
4. Hilfslinie einzeichnen

Antrieb: Steg (St)
 Abtrieb: Hohlrad (Ho)
 Fest: Sonnenrad (So)

$$i = \frac{n_{St}}{n_{Ho}} = \frac{z_{Ho}}{z_{So} + z_{Ho}}$$

i) Kutzbachplan

j) Siehe h).

3 Aufgaben zu Strömungsgetrieben

a)

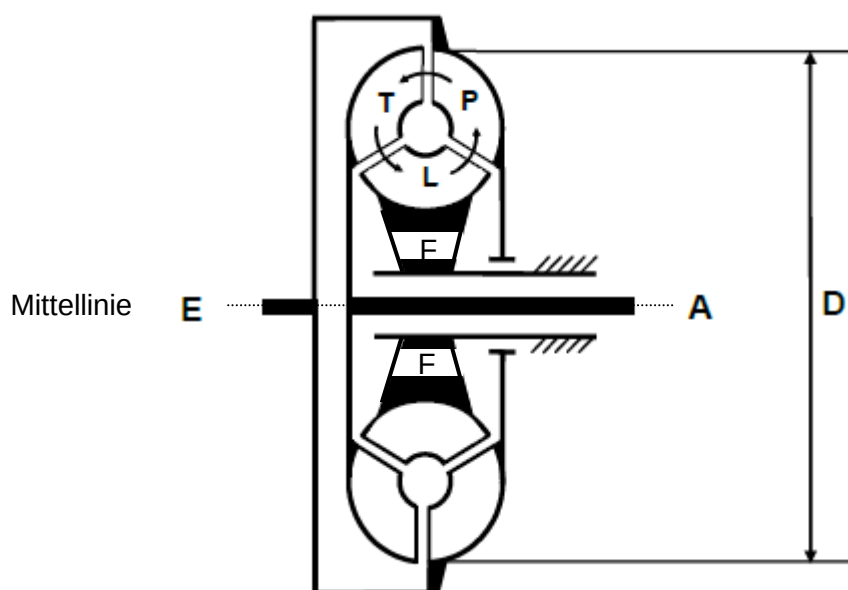


Abbildung: Aufbau eines Trilok-Wandlers

b) Freilauf = F

c)
$$M_T = M_P \pm M_L$$

Freilauf verhindert negative Leitradmomente

d)
$$\eta = \frac{N_{ab}}{N_{zu}} = \frac{k_A \cdot n_A}{k_E \cdot n_E} = 0,8 = 80\%$$

e) Wirkungsgrad Trilok-Wandler im Dauerbetriebspunkt: ~ 98%

Schlupf im Dauerbetriebspunkt: ~ 2%

Verbesserung durch Wandlerschaltkupplung = Wandlerüberbrückungskupplung.

f)

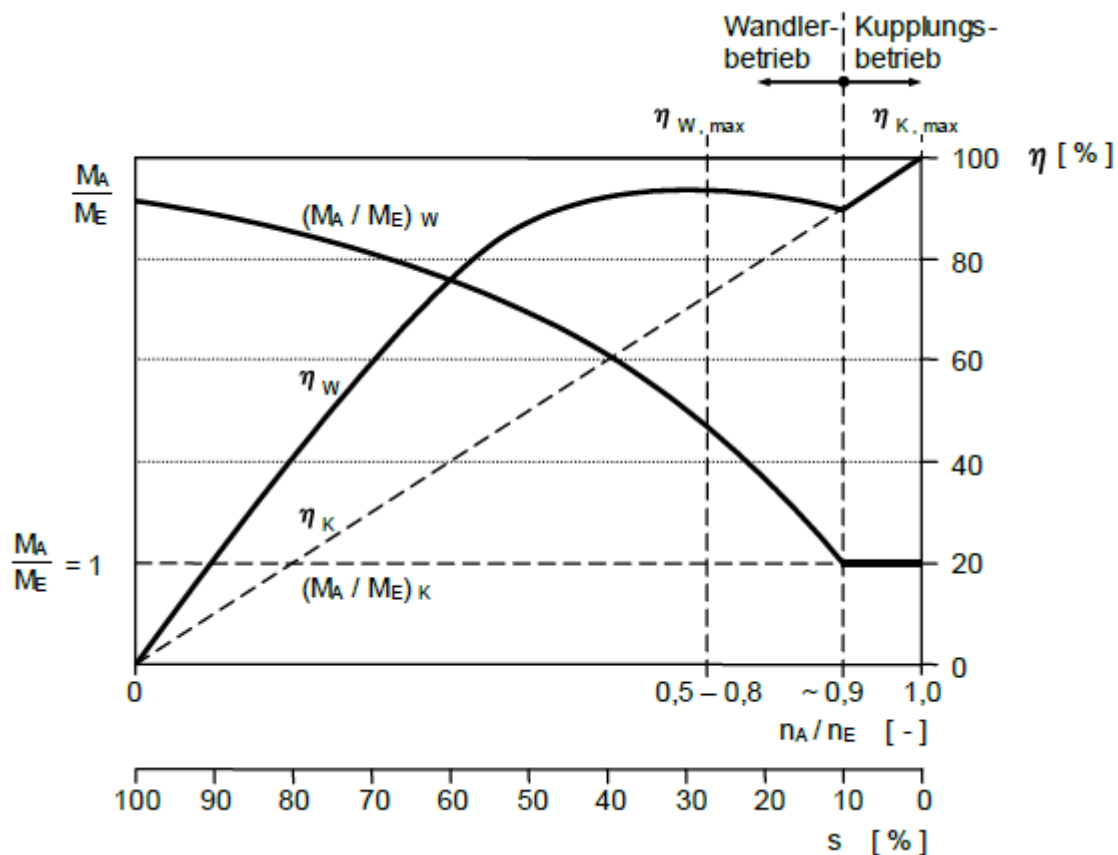


Abbildung: Wandlerekennfeld

g) Planetengetriebe und CVT.

h)

Vorteile:

- Drehmomentüberhöhung beim Anfahren (Hauptvorteil)
- Kein Motorabwürgen möglich
- Kein Verschleiß

Nachteile:

- Schlupf verursacht schlechten Wirkungsgrad (Hauptnachteil)
- Anschieben so leicht nicht möglich
- Schlechtere Motorbremswirkung als starre Motor-Getriebe Verbindung (ständig etwas Schlupf vorhanden)

4 Aufgaben zum Doppelkupplungsgetriebe

a)

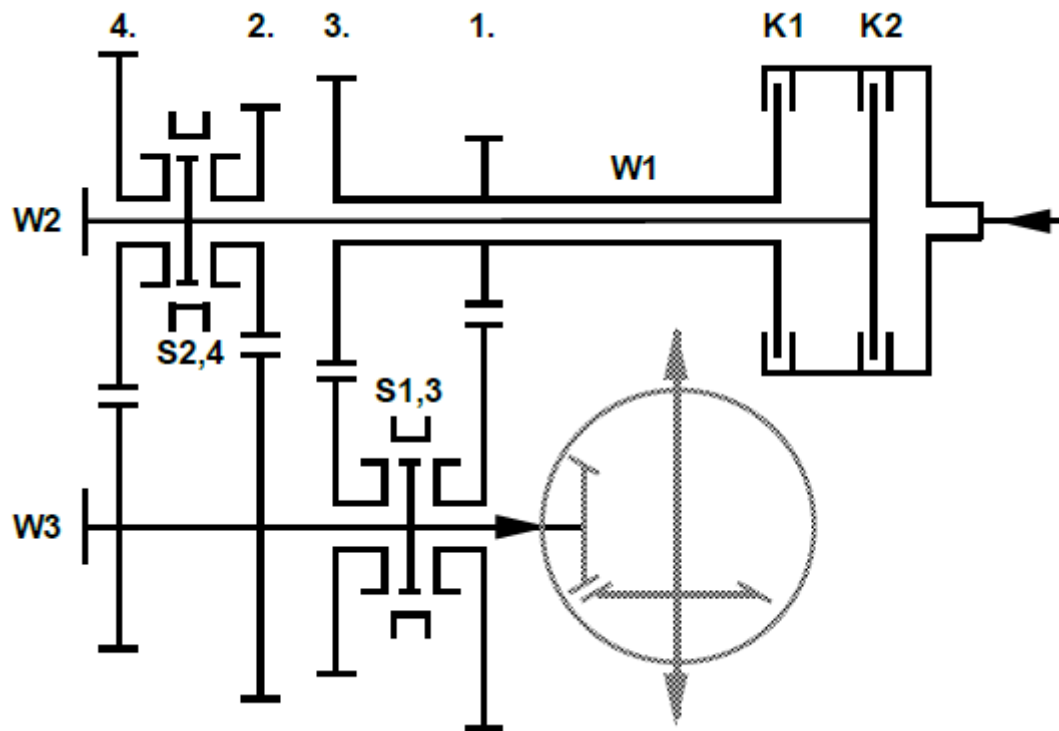


Abbildung: Aufbau eines Doppelkupplungsgetriebes

- b) Im Gegensatz zum üblichen Vorgelegegetriebe schaltet das Doppelkupplungsgetriebe ohne Zugkraftunterbrechung.
Im Vergleich zum Planeten-Vollautomat hat das Doppelkupplungsgetriebe einen besseren Wirkungsgrad.