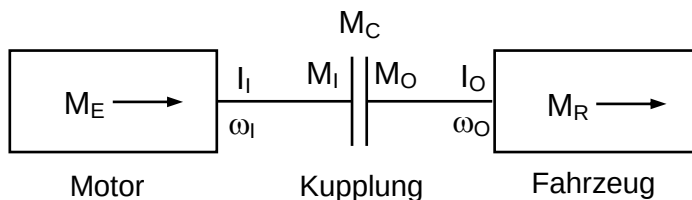


## Musterlösung zur Vorlesung „Grundlagen der Fahrzeugtechnik I“

### Übung 5 – 27.01.2017

#### 1 Aufgaben zum Anfahrvorgang mit Kupplungen

a)



$$M_E = M_C + I_I \cdot \dot{\omega}_I$$

$$\text{Umgestellt} \Rightarrow M_C = M_E - I_I \cdot \dot{\omega}_I$$

$$M_C = M_R + I_O \cdot \dot{\omega}_O$$

$$M_E - I_I \cdot \dot{\omega}_I = M_R + I_O \cdot \dot{\omega}_O$$

b)

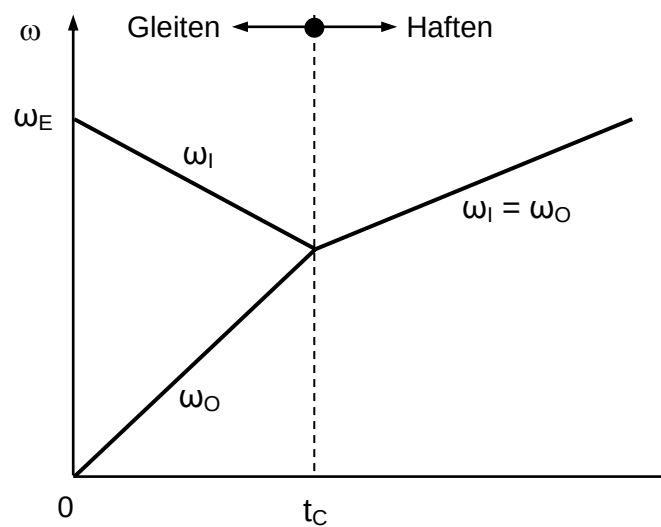


Abbildung: Anfahrvorgang

## 2 Aufgaben zu mechanischen Stufengetrieben

a)

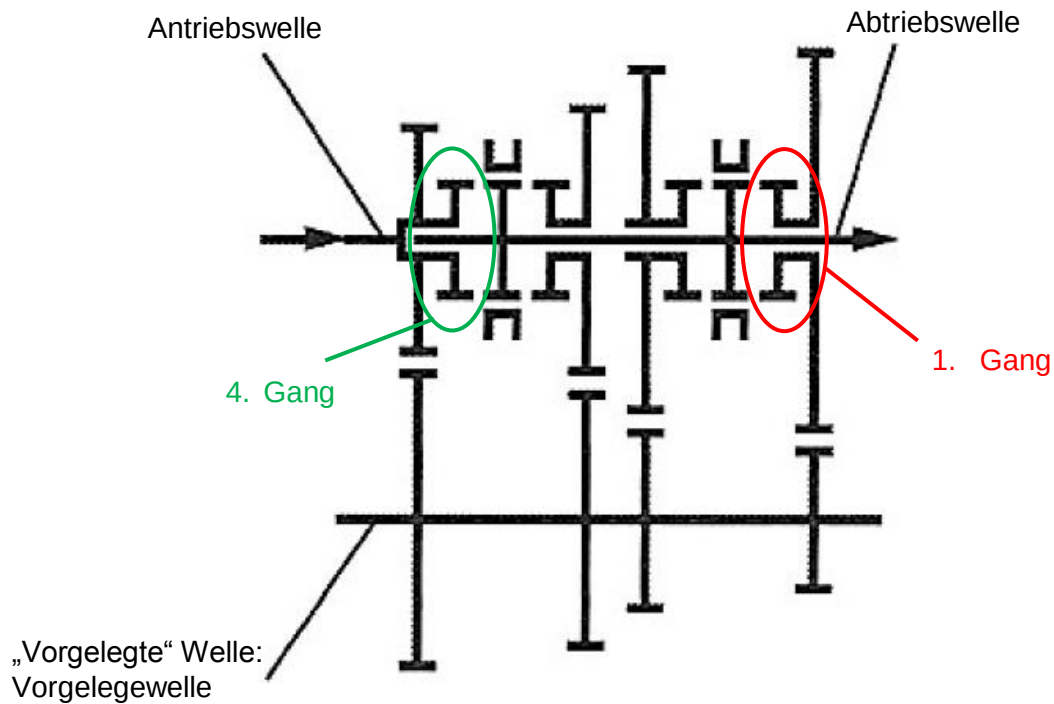


Abbildung: Festvorgelegegetriebe

b) Wellenkupplung → Direktgang, Übersetzung  $i = 1:1$

c) Frontmotor mit Heckantrieb

d) Steigfähigkeit und kleine Drehzahllücke beim Anfahren.

e) Höchstgeschwindigkeit ( $v_{\max}$ ), Kraftstoffverbrauch ( $b_e$ ), Motorverschleiß, Zugkraftüberschuss

f) Alle Zahnräder im Eingriff. Unterschiedliche Drehzahlen zwischen Zahnrädern und Welle, wenn nicht geschaltet. Zum Schalten Drehzahlangleich erforderlich. Synchronisierung erfolgt zwischen Zahnrädern und Welle.

g)

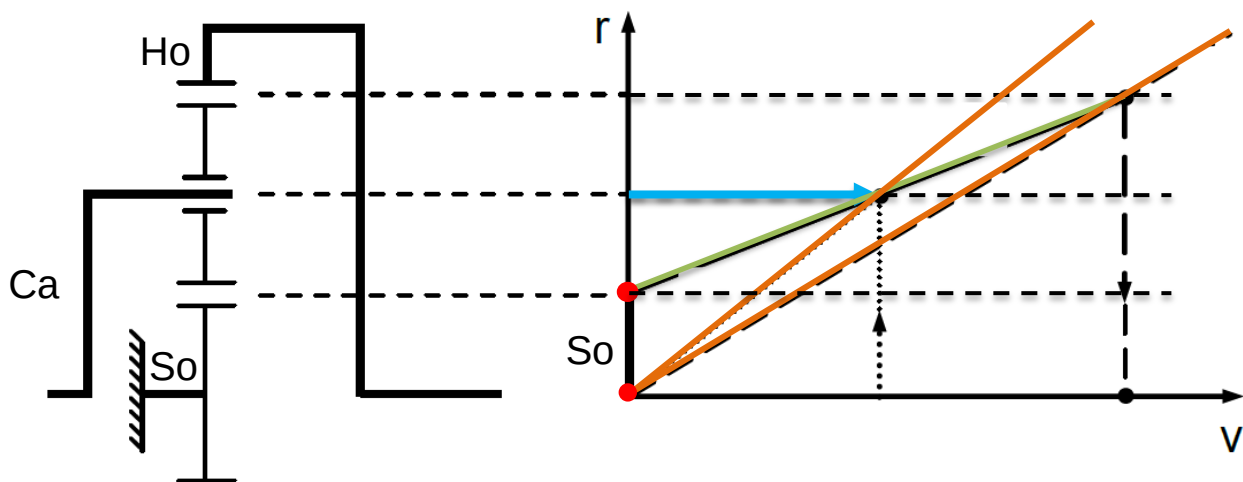


Abbildung: Planetengetriebe

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

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

$$i = \frac{n_{Ca}}{n_3} = \frac{z_3}{z_1 + z_3}$$

h) Kutzbachplan

i) Siehe g).

### 3 Aufgaben zu Strömungsgetrieben

a)

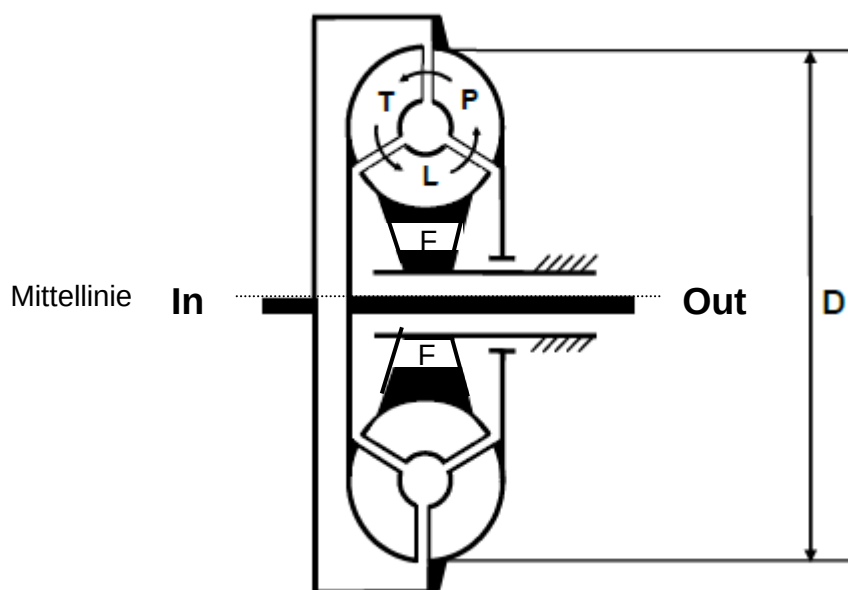


Abbildung: Aufbau eines Trilok-Wandlers

b) Freilauf = F

c) 
$$M_I = M_O \pm M_L$$

Freilauf verhindert negative Leitradmomente

d) 
$$\eta = \frac{N_O}{N_I} = \frac{k_O \cdot n_O}{k_I \cdot n_I} = 0,8 = 80\%$$

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

Schlupf im Dauerbetriebspunkt: ~ 2%

Verbesserung durch Wandlerschaltkupplung = Wandlerüberbrückungskupplung.

f)

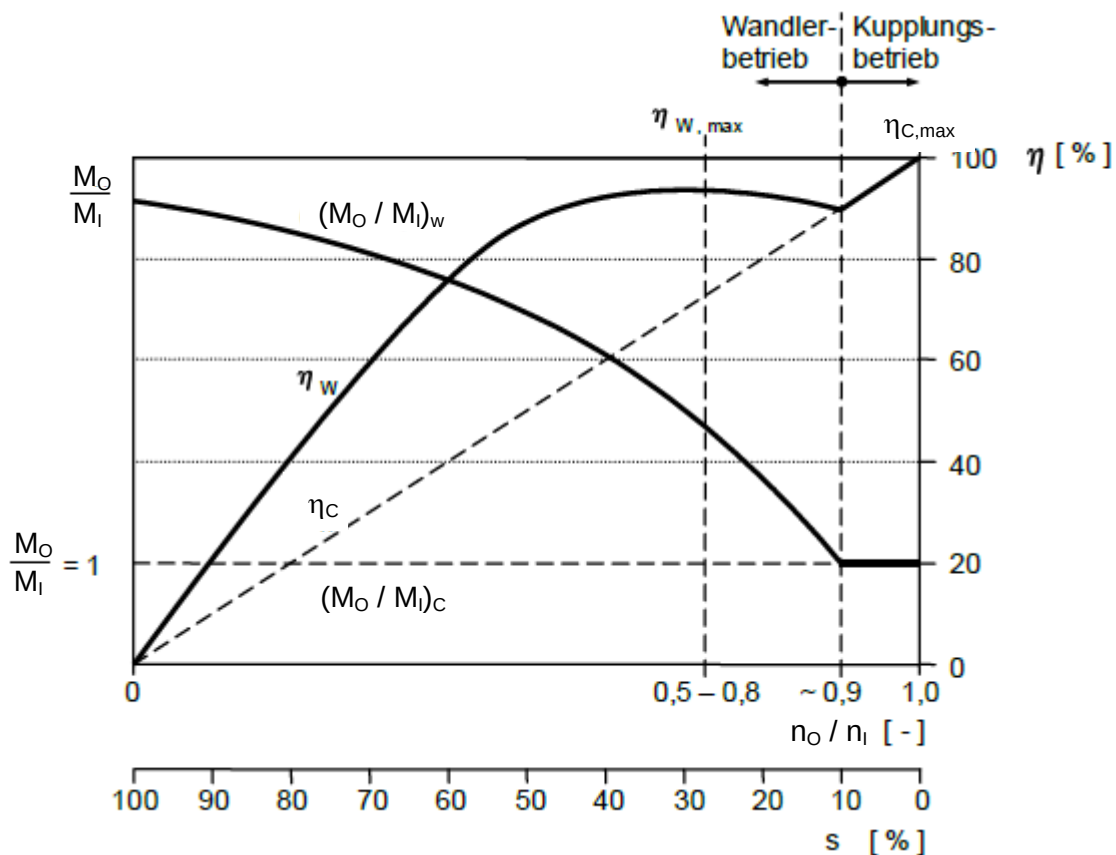


Abbildung: Wandlerkennfeld

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)

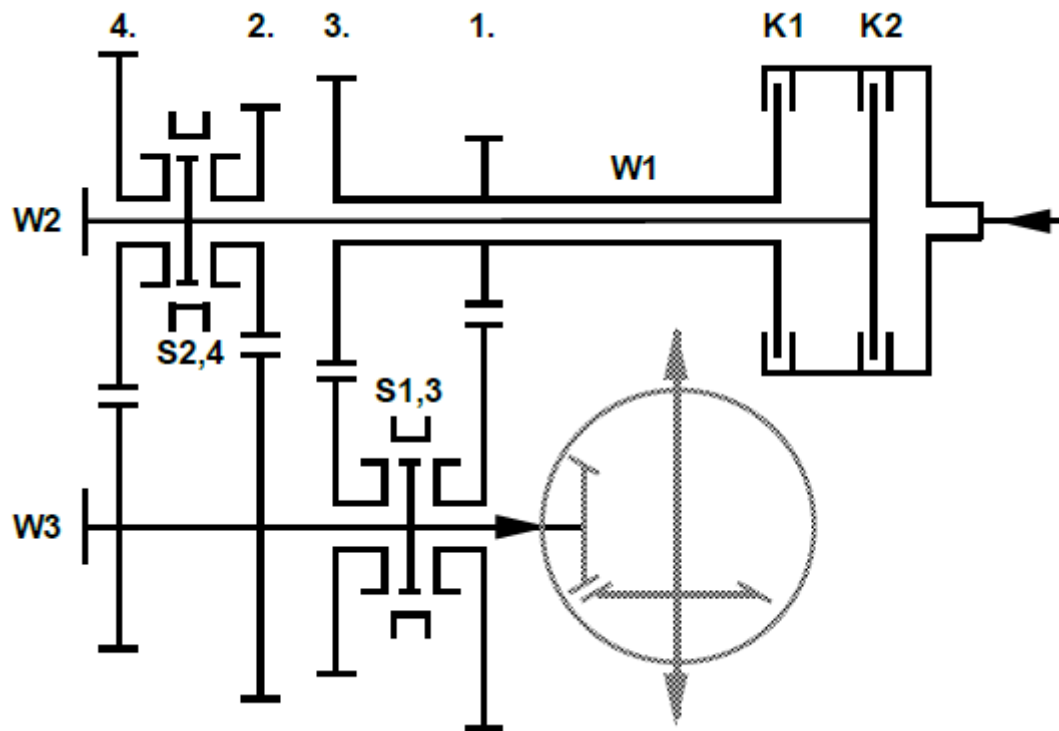


Abbildung: Aufbau eines Doppelkupplungsgetriebes

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