

Fakultät Verkehrswissenschaften „FRIEDRICH LIST“
Professur für Technik spurgeführter Fahrzeuge

Triebfahrzeugtechnik

Antriebskonfigurationen

Prof. Dr.-Ing. Arnd Stephan / Manuskript: Dr.-Ing. Martin Kache // Sommersemester 2022



Inhalte

Vorlesung Triebfahrzeugtechnik (Antriebskonfigurationen)

7. Leistungsauslegung von Triebfahrzeugen
8. Dieselmotor und andere Verbrennungskraftmaschinen
9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2 Hydrostatische Leistungsübertragung

10. Hilfs- und Nebenbetriebe
11. Leittechnik (Überblick)

9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.0 Aufbau hydrostatischer Leistungsübertragungen

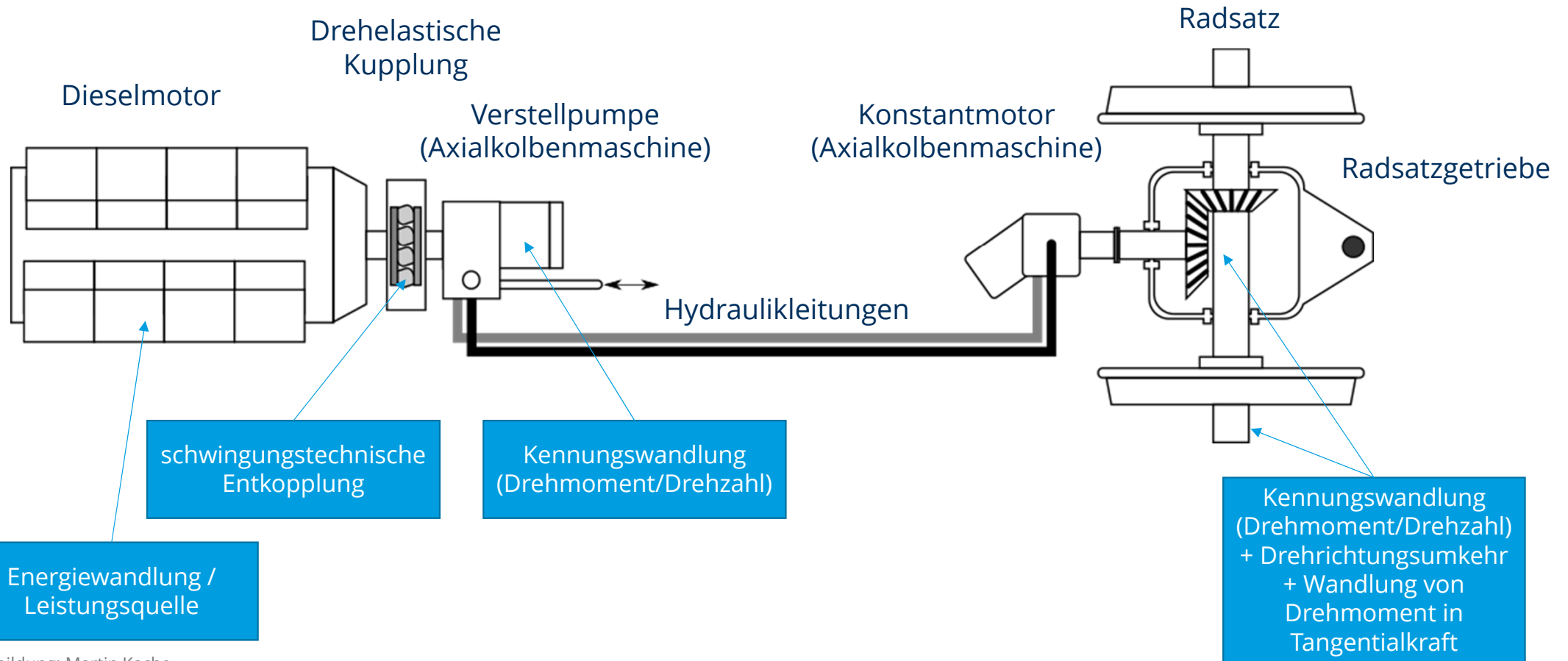


Abbildung: Martin Kache

9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.0 Aufbau hydrostatischer Leistungsübertragungen (Variante)

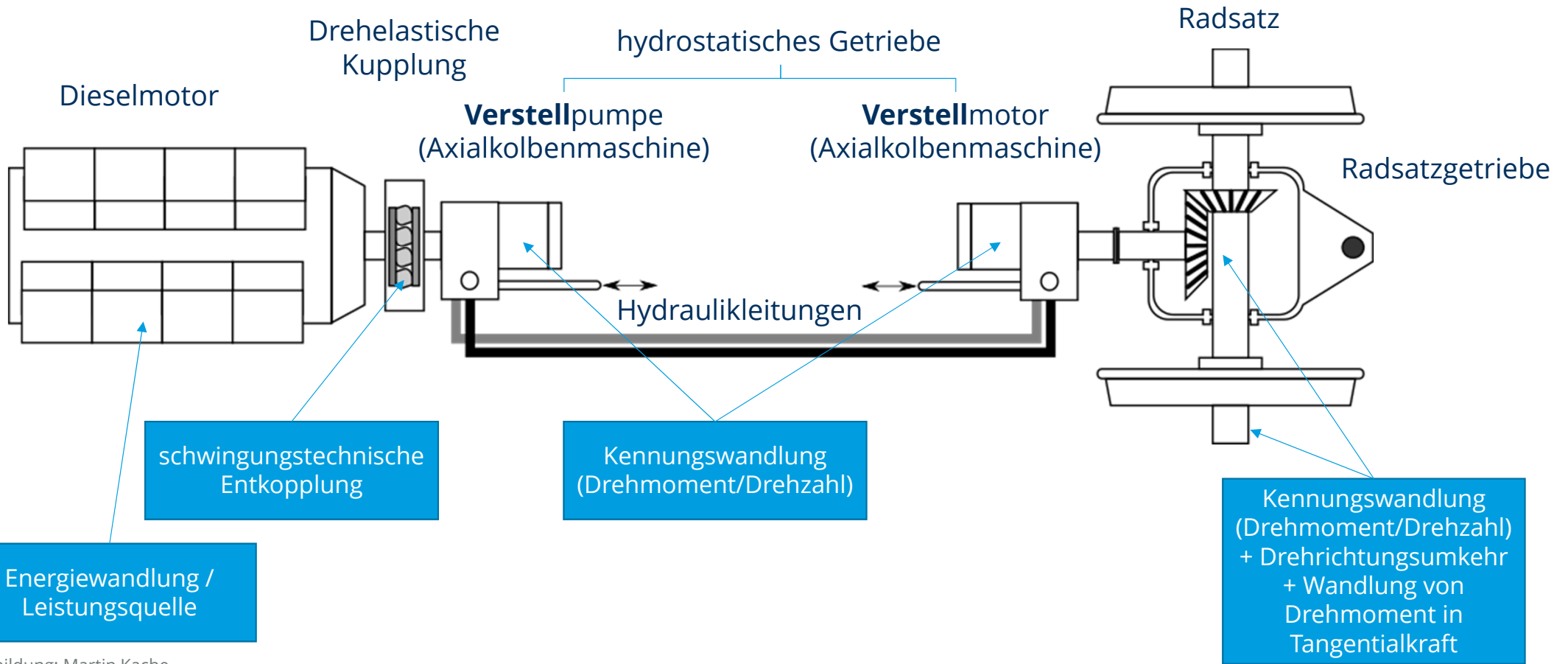


Abbildung: Martin Kache

9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.0 Aufbau hydrostatischer Antriebe

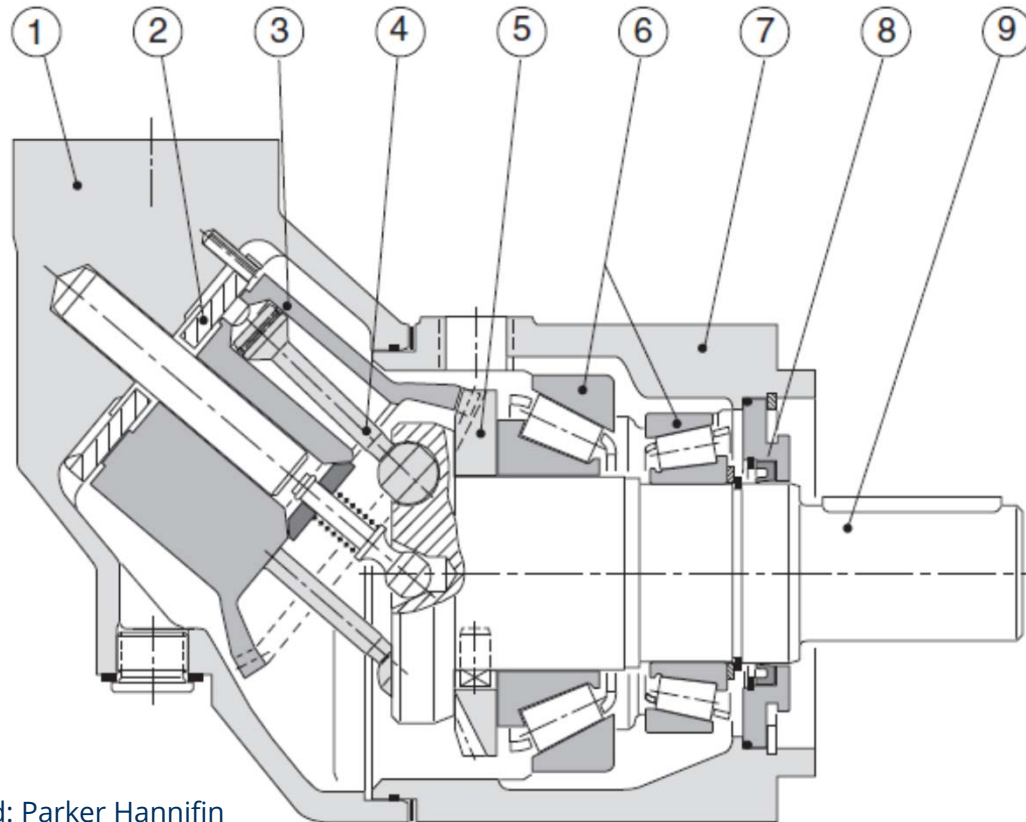


Bild: Parker Hannifin

Aufbau Schrägachsenmaschine (Beispiel)

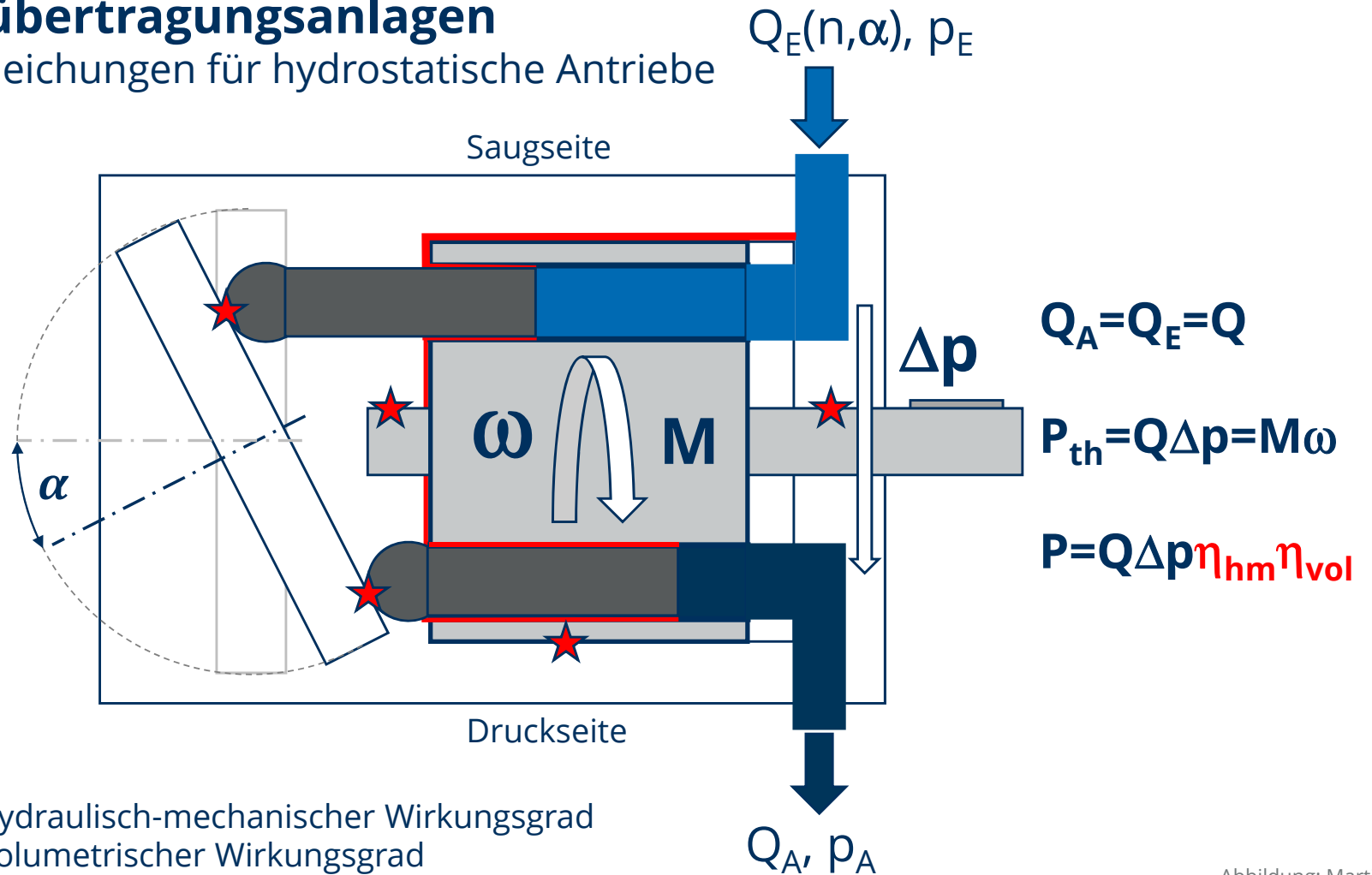
1. Trommelgehäuse
2. Schlitzscheibe
3. Kolbentrommel
4. Kolben mit Kolbenring
5. Zahnkranz
6. Kegelrollenlager
7. Lagergehäuse
8. Wellendichtung
9. An-/Abtriebswelle

Beispiel:

$V_{s,th}$	0,242 l/Umdrehung
max. Druck	350 bar
max. Drehzahl	2400 1/min

9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.1 Grundgleichungen für hydrostatische Antriebe



mit:

η_{hm}
 η_{vol}

= hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
= volumetrischer Wirkungsgrad

Abbildung: Martin Kache

9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.1 Grundgleichungen für hydrostatische Antriebe

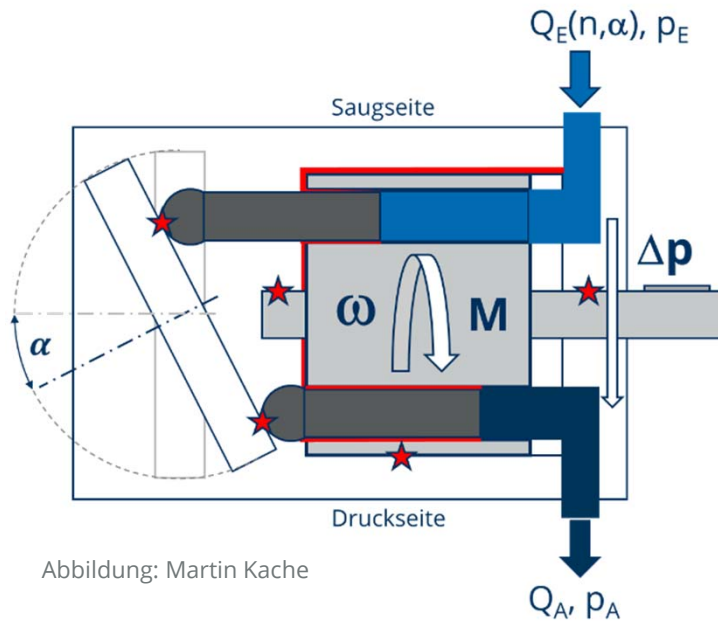


Abbildung: Martin Kache

Schluckvolumen (Nennwert):

$$V_{s,th}$$

relative Auslenkung:

$$\beta = \frac{\alpha}{\alpha_{max}}$$

theoretischer Volumenstrom:

$$Q_{th} = \beta \cdot V_{s,th} \cdot n$$

effektiver Volumenstrom:

$$Q = \beta \cdot V_{s,th} \cdot n \cdot \eta_{vol}$$

Leistung:

$$P = Q \cdot \Delta p = \beta \cdot V_{s,th} \cdot n \cdot \Delta p \cdot \eta_{vol} \cdot \eta_{hm}$$

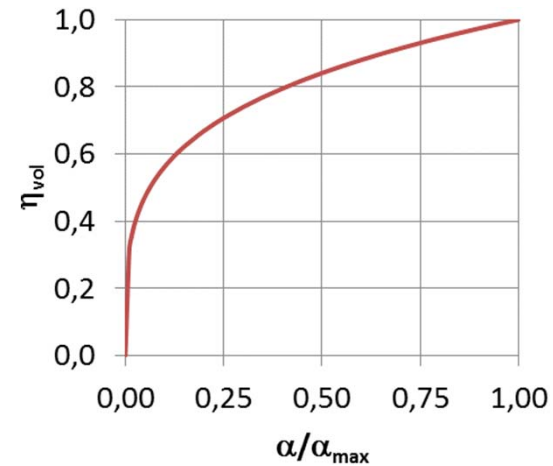
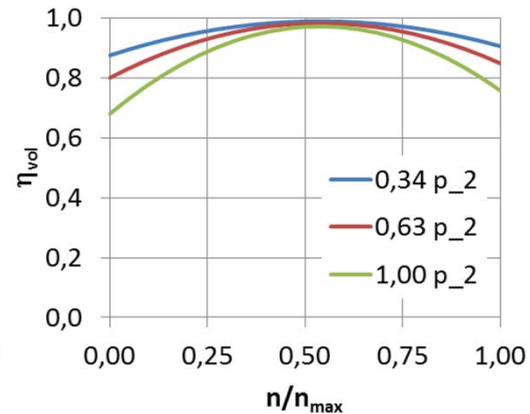
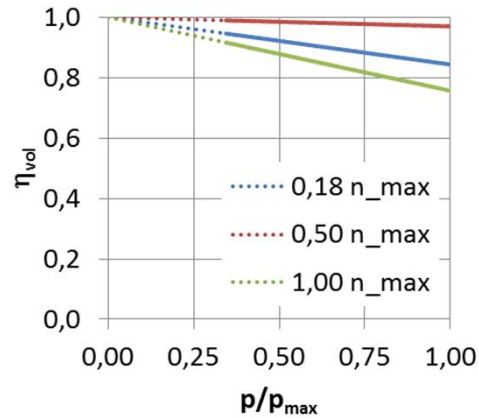
Drehmoment:

$$M = \frac{P}{\omega} = \frac{P}{2\pi n} = \frac{\beta \cdot V_{s,th} \cdot \Delta p \cdot \eta_{vol} \cdot \eta_{hm}}{2\pi}$$

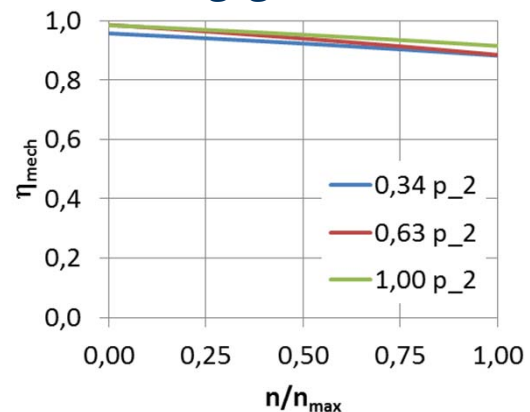
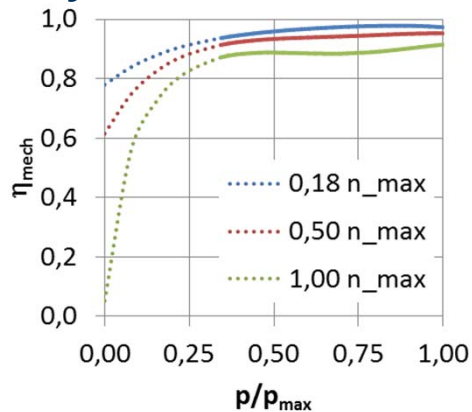
9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.1 Grundgleichungen für hydrostatische Antriebe

Volumetrischer Wirkungsgrad:



Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad:

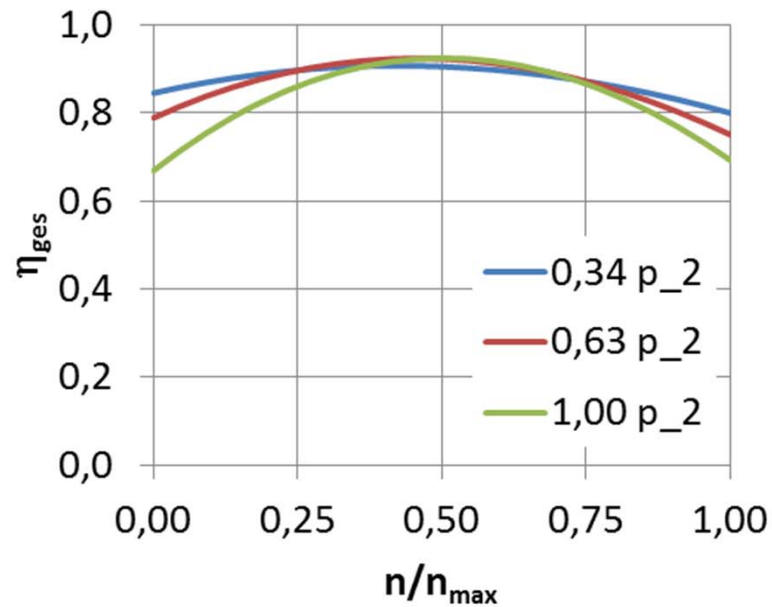


Zusammenfassung von η_{vol} und η_{hm} zum Gesamtwirkungsgrad η_{ges}

9. Leistungsübertragungsanlagen

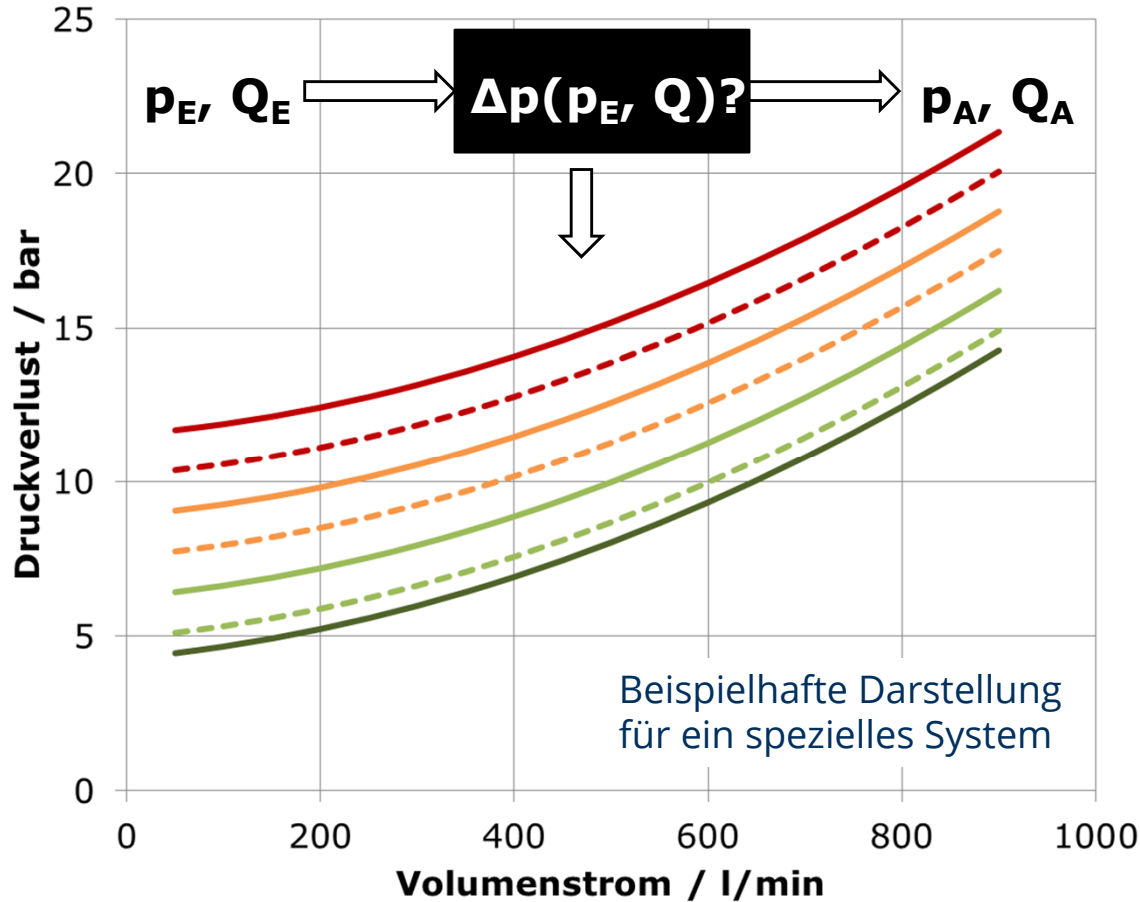
9.2.1 Grundgleichungen für hydrostatische Antriebe

Gesamtwirkungsgrad (empirische Näherung)



9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.1 Grundgleichungen für hydrostatische Antriebe



Zusatzverluste durch Leitungen und Ventile beachten

- $p_E = 100$ bar
- - - $p_E = 120$ bar
- $p_E = 160$ bar
- - - $p_E = 200$ bar
- $p_E = 240$ bar
- - - $p_E = 280$ bar
- $p_E = 320$ bar

9. Leistungsübertragungsanlagen

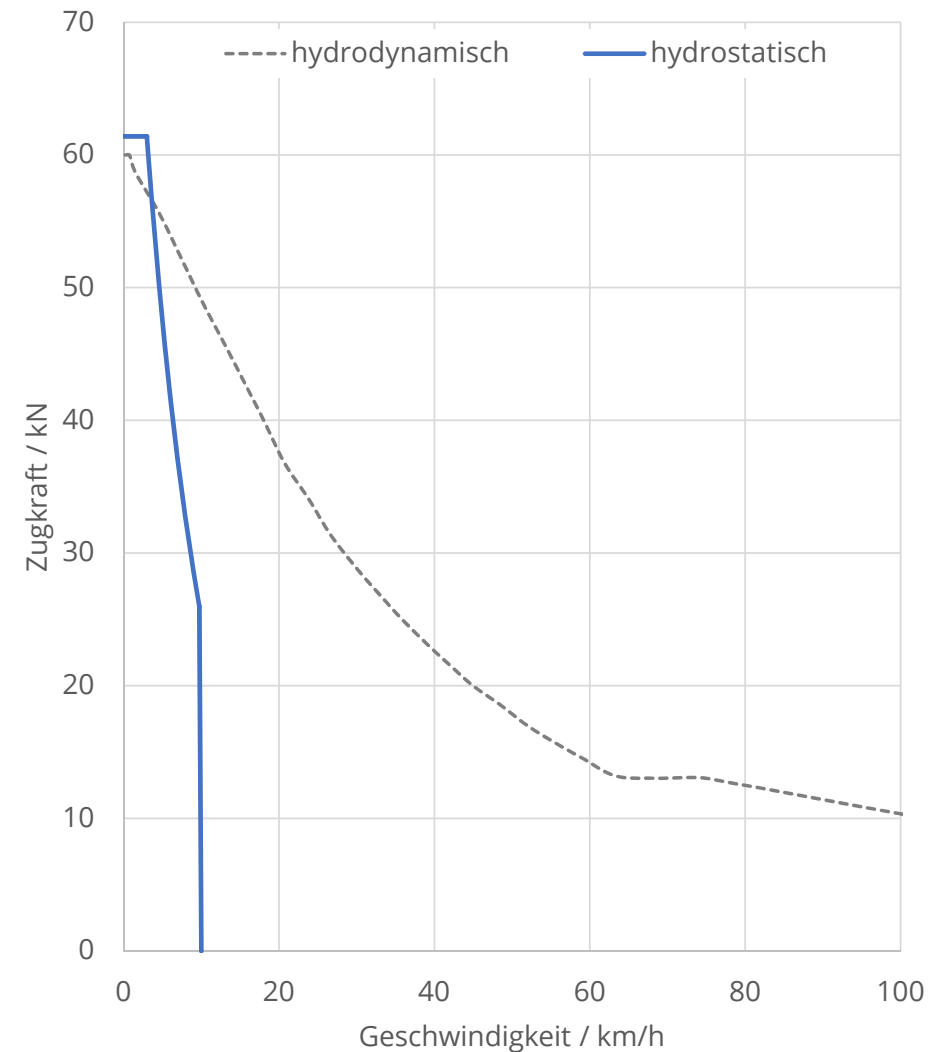
9.2.2 Fahrzeuge mit hydrostatischer Leistungsübertragung



BR 703

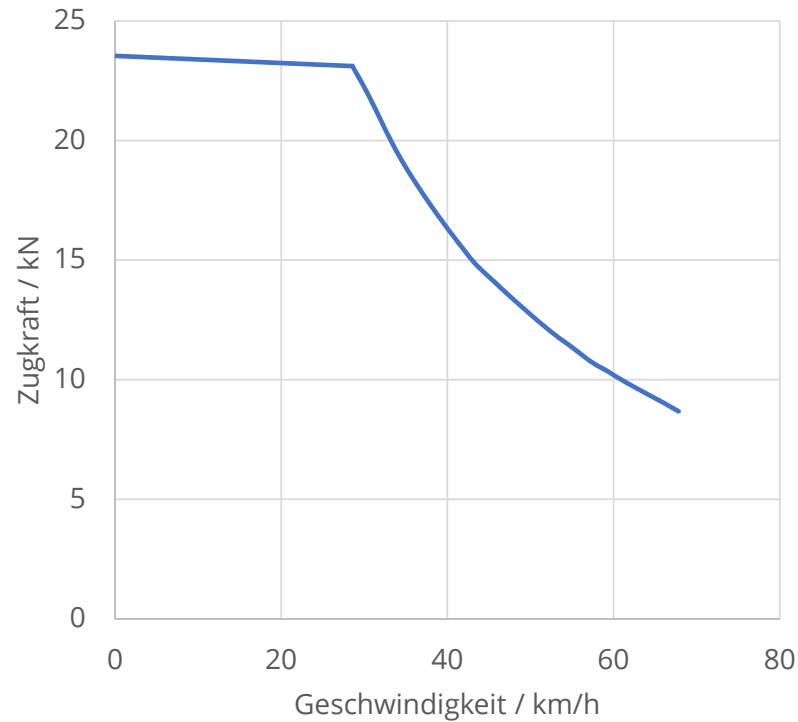
Foto: Reinhard Gessen

- hydrostatischer Antrieb mit Hilfsdieselmotor (Nennleistung: 89 kW @ 1500 1/min)
- Beschränkung auf $v = 0 \dots 10$ km/h
- Axialkolbenpumpe ($V_{s,th} = 0,18$ l/U)
- Radialkolbenmotor (87 kW)



9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.2 Fahrzeuge mit hydrostatischer Leistungsübertragung



Triebwagen M27 der JHMD

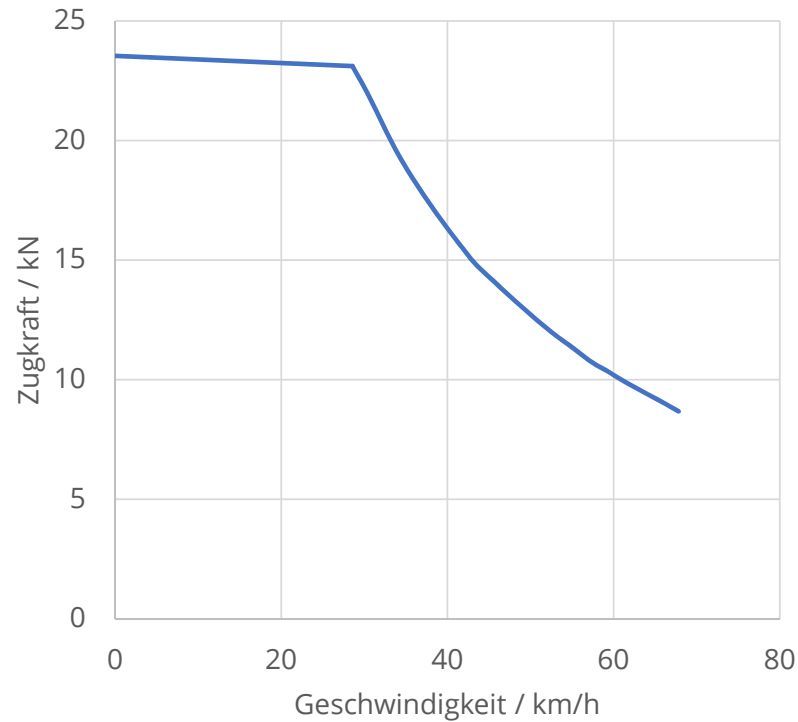


Foto: Patrick Aulbach

Spurweite:	750 mm
Masse:	24,5 t
Radsatzfolge:	B'B'
Dieselmotornennleistung:	242 kW

9. Leistungsübertragungsanlagen

9.2.2 Fahrzeuge mit hydrostatischer Leistungsübertragung



Triebwagen M27 der JHMD



Foto: Patrick Aulbach

Spurweite:	750 mm
Masse:	24,5 t
Radsatzfolge:	B'B'
Dieselmotornennleistung:	242 kW