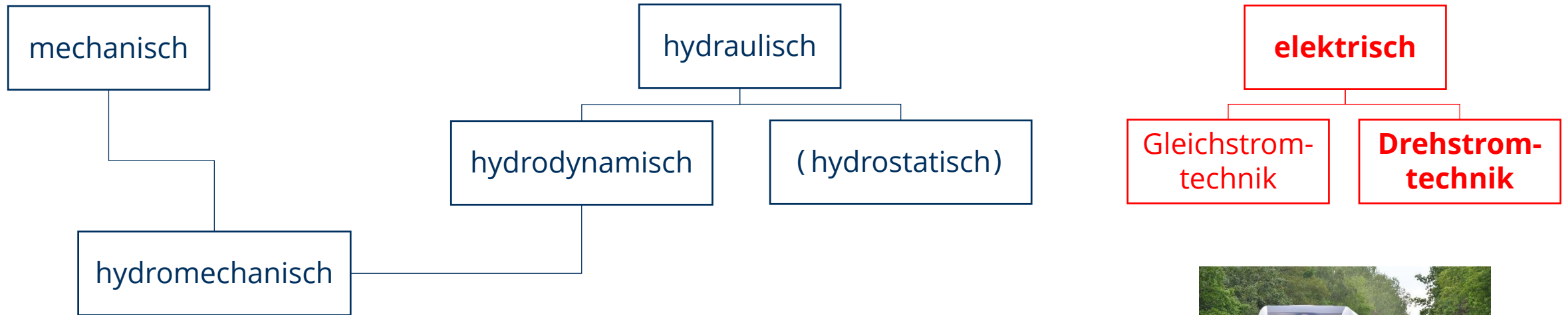
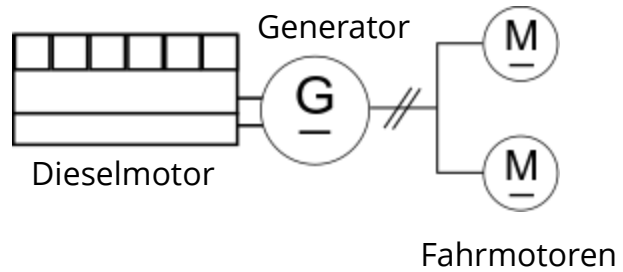


Arten der Leistungsübertragung bei Dieseltriebfahrzeugen



Elektrische Leistungsübertragung

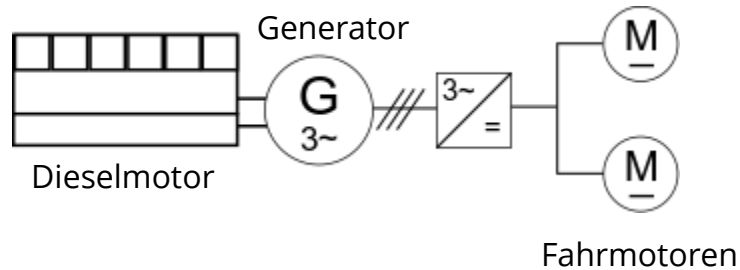
Prinzipielle Topologien:



DC-DC



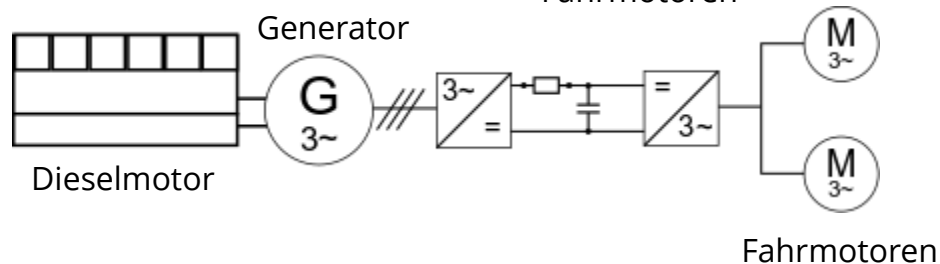
Heute in der westlichen Welt fast verschwunden.



AC-DC



Bei älteren Bestandsfahrzeugen sowie in Amerika von Bedeutung.



AC-AC

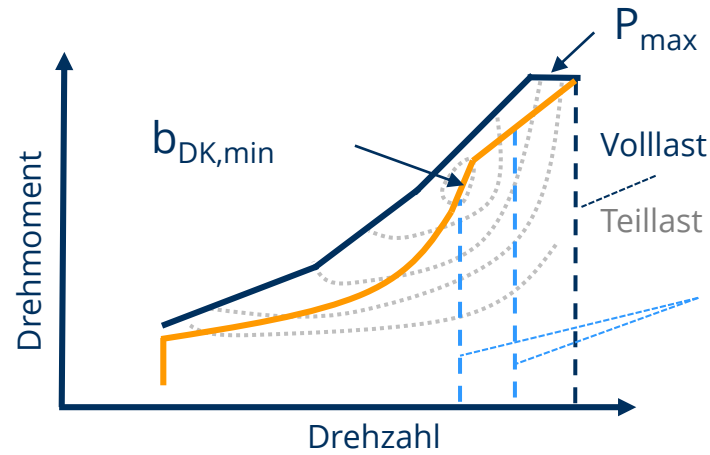
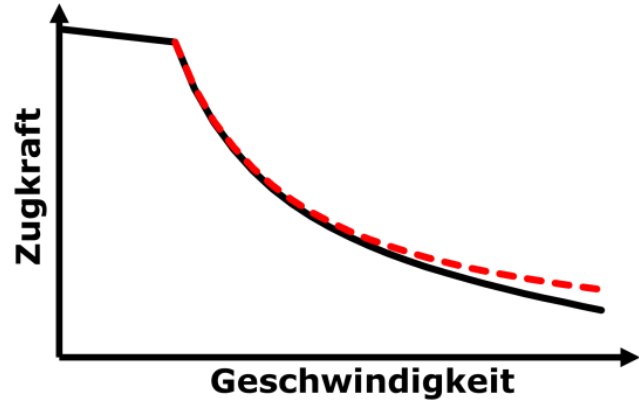


Stand der Technik

Die heute im Schienenfahrzeugbau am weitesten verbreiteten Fahrmotoren sind
Gleichstrom-Reihenschlussmotor und **Drehstromasynchronmotor**

Charakterisierung der elektrischen Leistungsübertragung

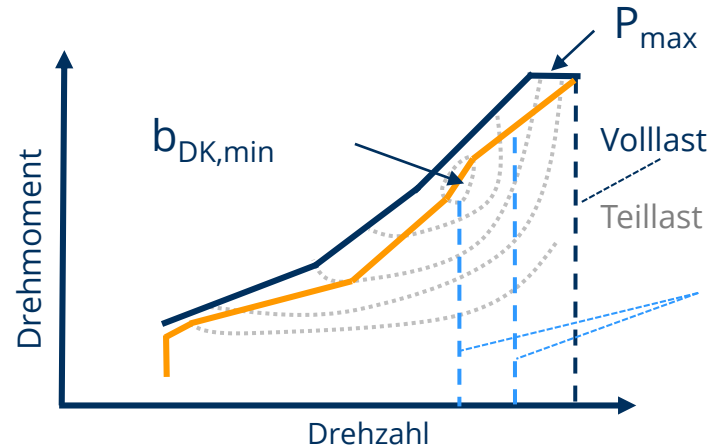
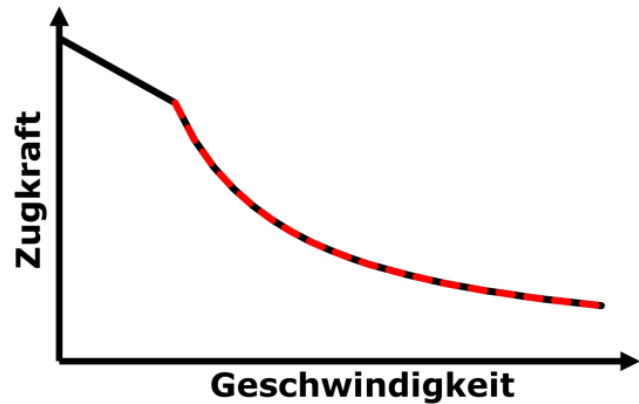
elektrische Lü (AC-DC)



$v \neq n_{DM}$
 $F_T \neq M_{DM}$
 $P_T \neq \text{const.}$
 $P_{DM,max}$ dauerhaft



elektrische Lü (AC-AC)



$v \neq n_{DM}$
 $F_T \neq M_{DM}$
 $P_T = \text{const. (} v > v_{\ddot{u}} \text{)}$
 $P_{DM,max}$ dauerhaft



Dieselelektrische Leistungsübertragung

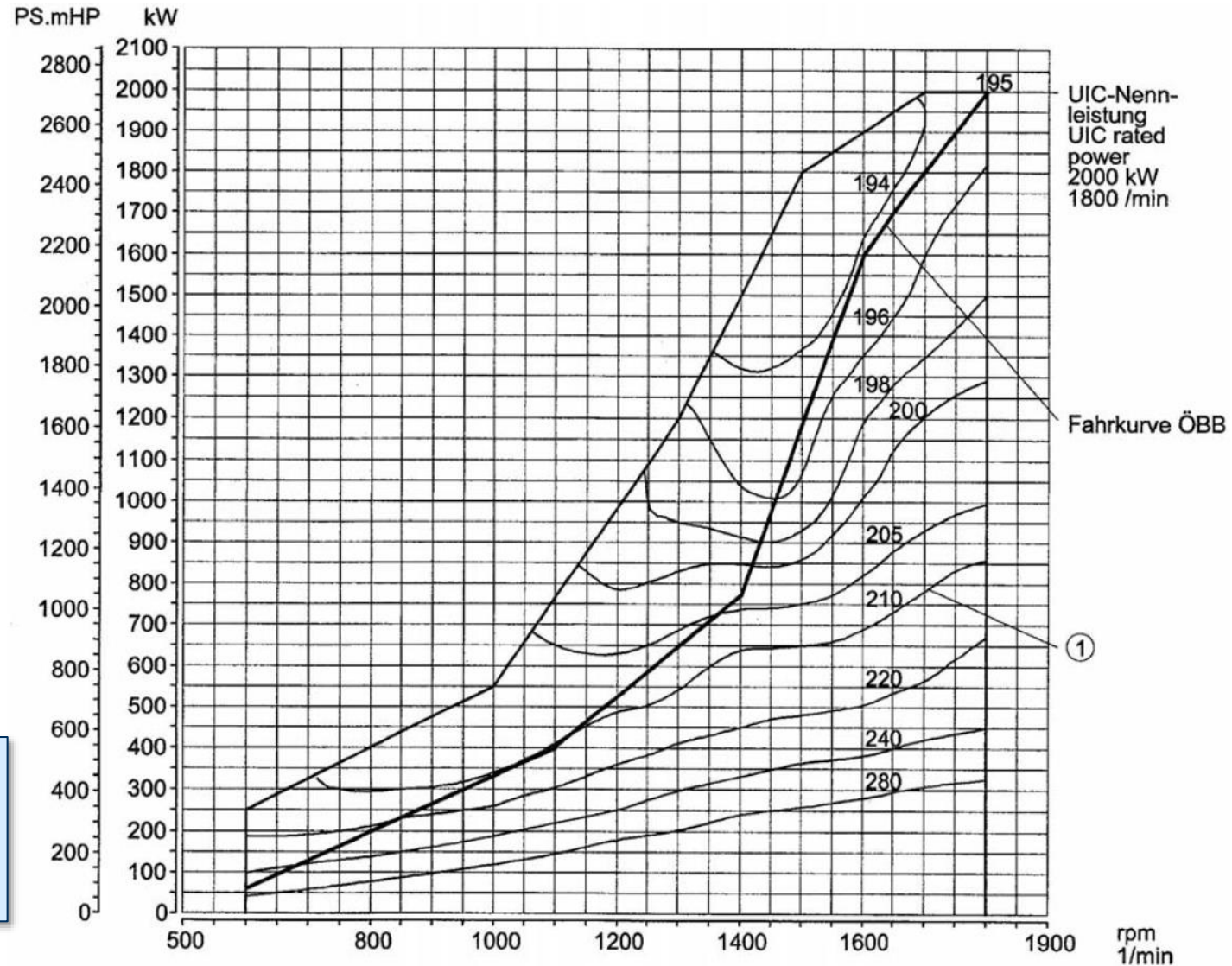
Zusammenspiel Motor/Generator



Beispiel: Siemens ER 20



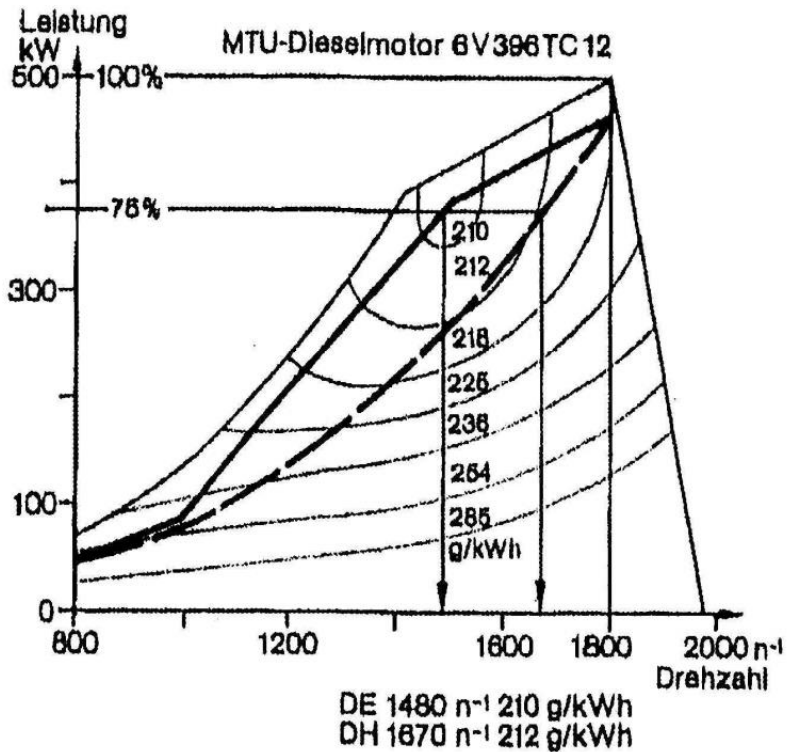
Durch geschickte Steuerung der Generatorerregung kann (energetisch) optimale Fahrkurve in das Dieselmotorkennfeld gelegt werden.



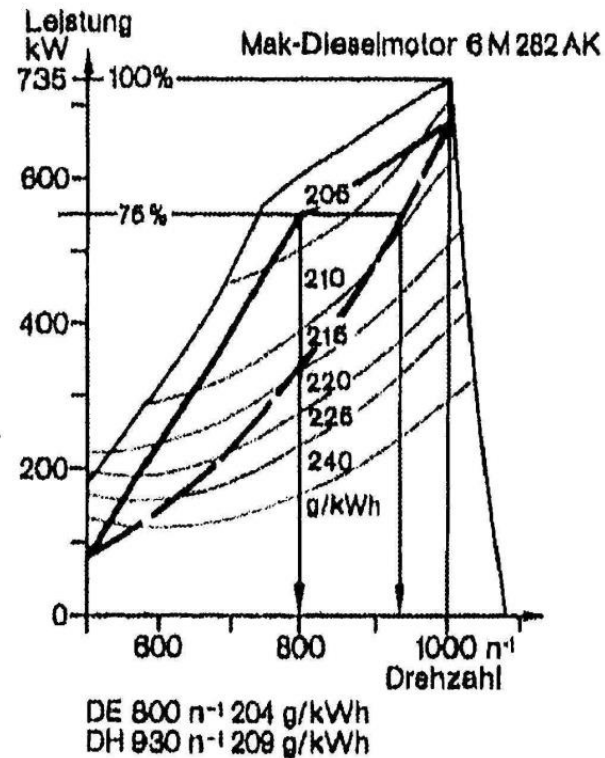
Dieselelektrische vs. hydrodynamische Leistungsübertragung

Zusammenspiel Motor/Generator

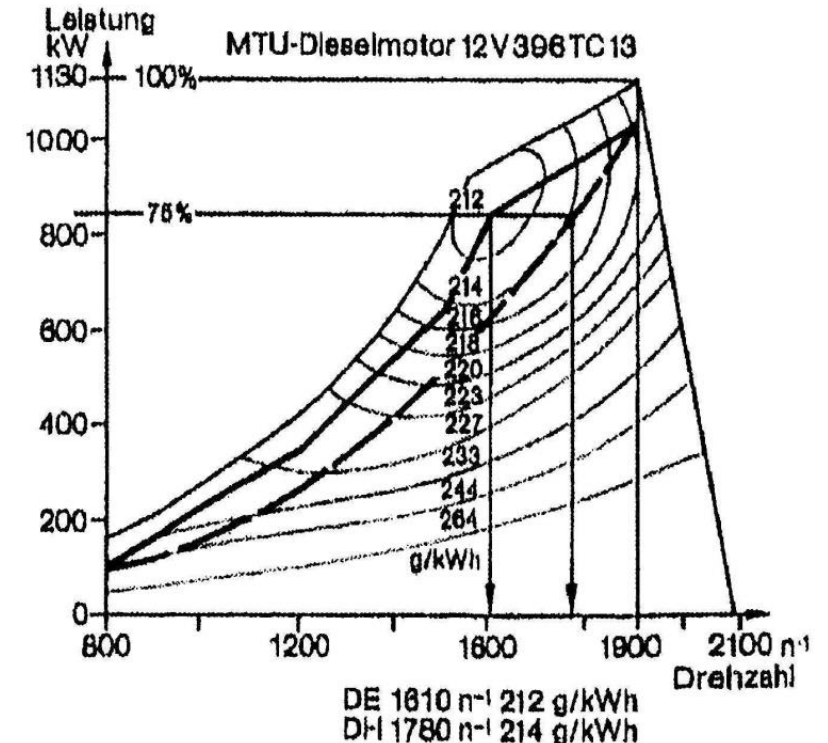
Vergleich der Primärkennungen von dieselhydraulischer und dieselelektrischer Lü



Ersparnis: 2 g/kWh = 0,75 kg/h
relativ: $b_{DK,DE} = 0,99 b_{DK,DH}$



Ersparnis: 5 g/kWh = 2,76 kg/h
relativ: $b_{DK,DE} = 0,98 b_{DK,DH}$

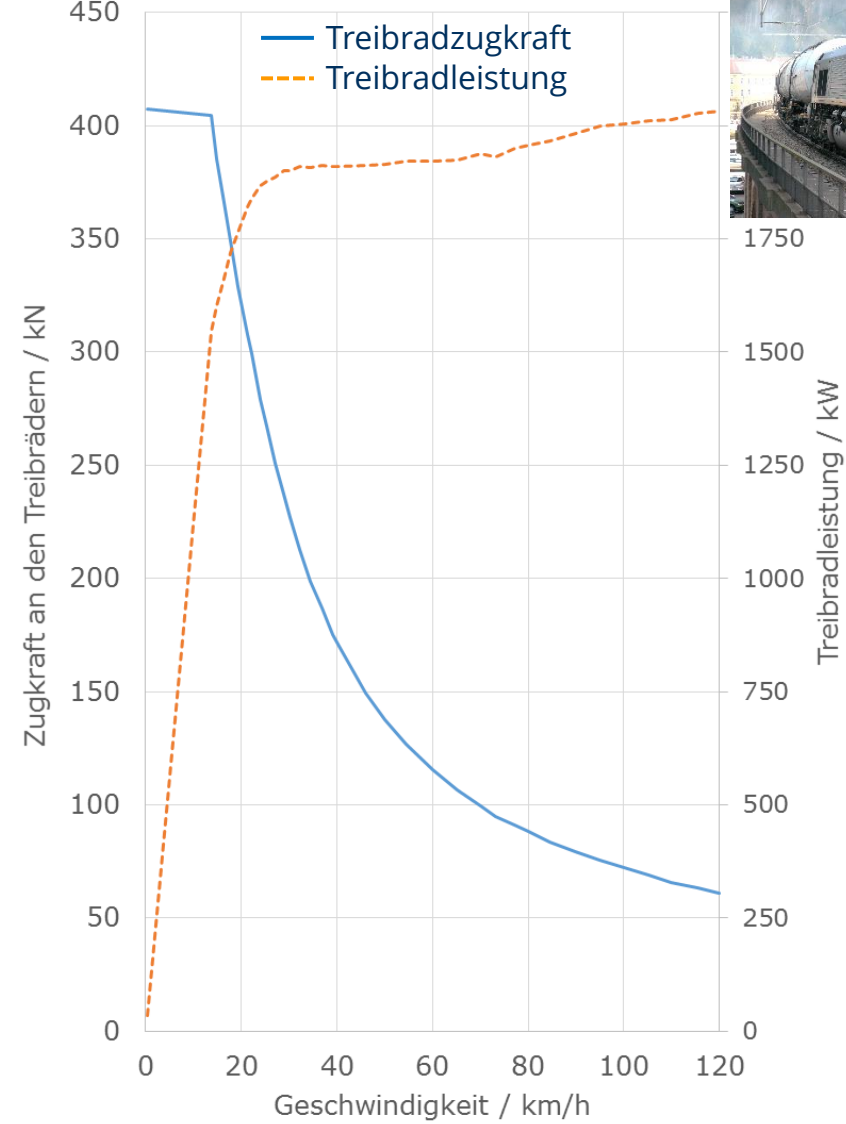


Ersparnis: 2 g/kWh = 1,7 kg/h
relativ: $b_{DK,DE} = 0,99 b_{DK,DH}$

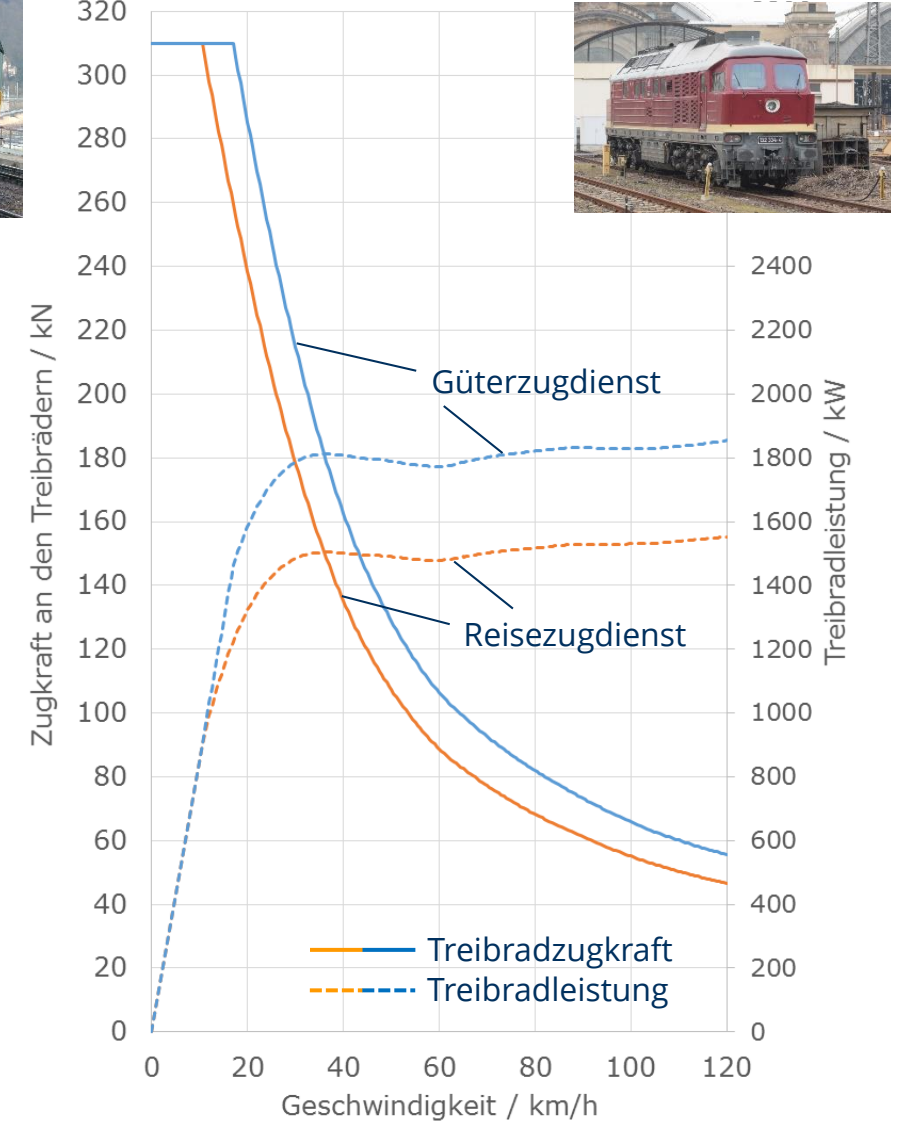
Quelle: Teich in eb – Elektrische Bahnen 4/1983, S. 127

Zugkraftdiagramme Diselelektrische Fahrzeuge

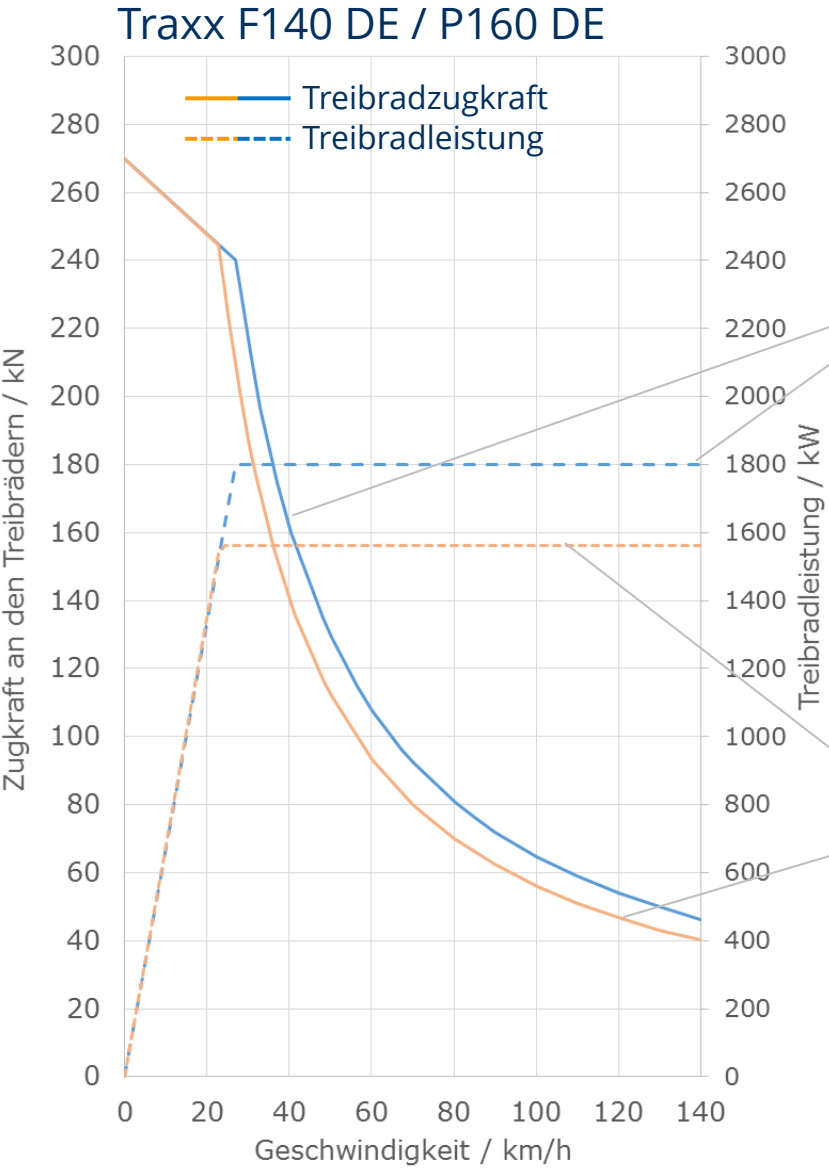
BR 247 (class 66)



BR 232



Zugkraftdiagramme Diselelektrische Fahrzeuge (DAT)

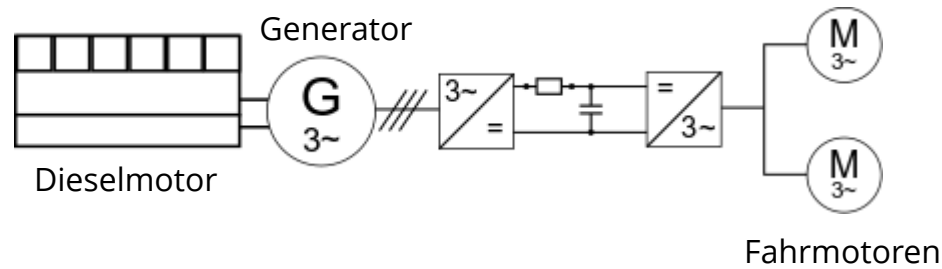


Güterzugbetrieb



Reisezugbetrieb

Elektrische Leistungsübertragung



Bsp.:

BR 247



BR 245

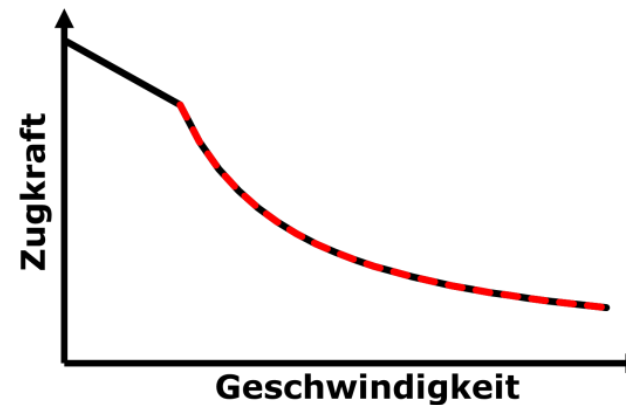
Vorteile:

- + bestmögliche Ausnutzung des Dieselmotors
- + stetige Zugkraftkurve
- + konstante Leistung an Treibrädern (AC-AC)
- + sehr flexible Anordnung der Aggregate
- + Erweiterbarkeit um Energiespeicher

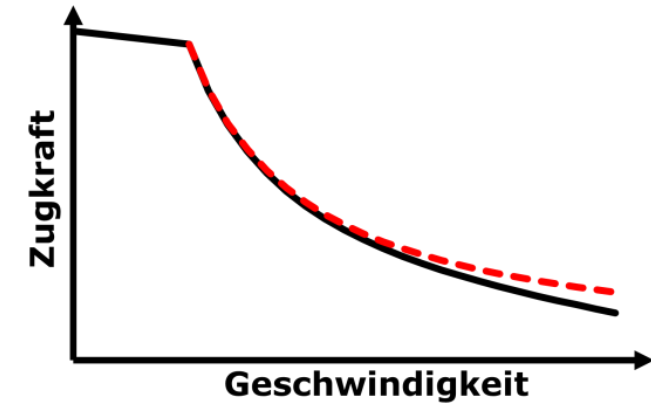
Nachteile:

- zweifache Energiewandlung (Wirkungsgrad)
- hoher Regelungsaufwand
- Obsoleszenz (insbes. Leistungselektronik)
- vergleichsweise teuer

elektrische Lü (AC-AC)



elektrische Lü (AC-DC)



Elektrische Leistungsübertragung



Beispiel 1: Traxx DE



Beispiel 2: class 66

- ✓ 1. Verschleißfreie Anfahrmöglichkeit
- ✓ 2. Generierung hoher Zugkräfte (mindestens: bei kleinen Geschwindigkeiten)
- ✓ 3. Zugkraftentwicklung entlang der Leistungshyperbel (**nur DAT¹**) und ohne Unstetigkeiten
- ✓ 4. dauerhafte Ausnutzung der Dieselmotorleistung (nur bei Verwendung von Wandlern)
- ✓ 5. stufenlose Zugkraftregelung
- ✓ 6. Ermöglichung einer selektiven Radsatzschlupfregelung
- ✓ 7. Ermöglichung eines energetisch günstigen Betriebs des Dieselmotors (Primärkennlinie)
- ✓ 8. hoher Übertragungswirkungsgrad über weiten Drehzahl- und Drehmomentbereich
- ✓ 9. thermische Robustheit bei Vollast und kleinen Geschwindigkeiten (**nur DAT¹**)
- ✓ 10. Umkehr des Leistungsflusses bei Bremsvorgängen ermöglichen (dynamische Bremse)

¹ DAT: **D**rehstrom**A**ntriebs**T**echnik