

3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.1 Einführung

Besonderheiten der Entwicklung

- in Gegensatz zu Dampf- und Elektrolokomotiven:

- bei Dieseltriebfahrzeugen deshalb zunächst schleppende Entwicklung (Ende 19. Jh.)
- techn. Probleme, die bei Dampfmaschine und Elektromotor nicht vorhanden sind:

→ außerdem: keine zwingende wirtschaftliche Notwendigkeit (in Frühzeit d. Eisenbahn)

3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

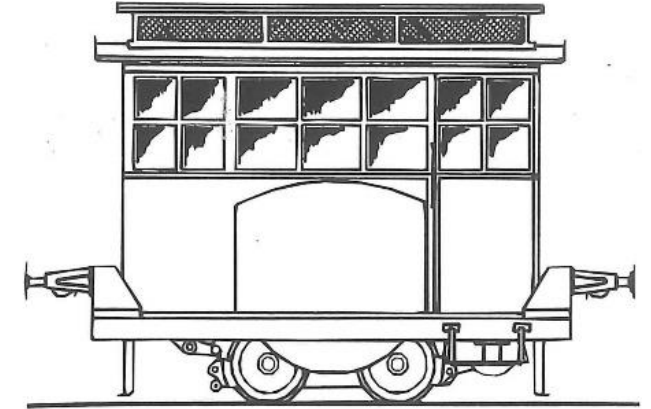
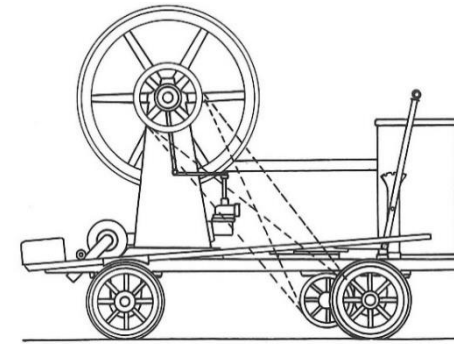
3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.1 Einführung

Anfänge

- Erfindung der Brennkraftmaschinen
 - 1861: Gasmotor (LENOIR)
 - 1863: „athmosphärischer“ Motor (OTTO und LANGEN)
 - 1883: 1. schnelllaufender Benzinmotors (DAIMLER)
 - 1897: DIESEL-Motor (DM)

- erste Versuche ab 1880er Jahren:
 - 1880: 1. von VM angetriebenes Schienenfahrzeug (Fa. HANOMAG)
 - 1899: 1. regelspurige Motorlok der Welt (Fa. Deutz)
 - ab 1903: 1. in Serie hergestellte VT (Weitzer-De Dion-Bouton)



Abbildungen: Diesellokomotiven, Transpress/Wolfgang Glatte

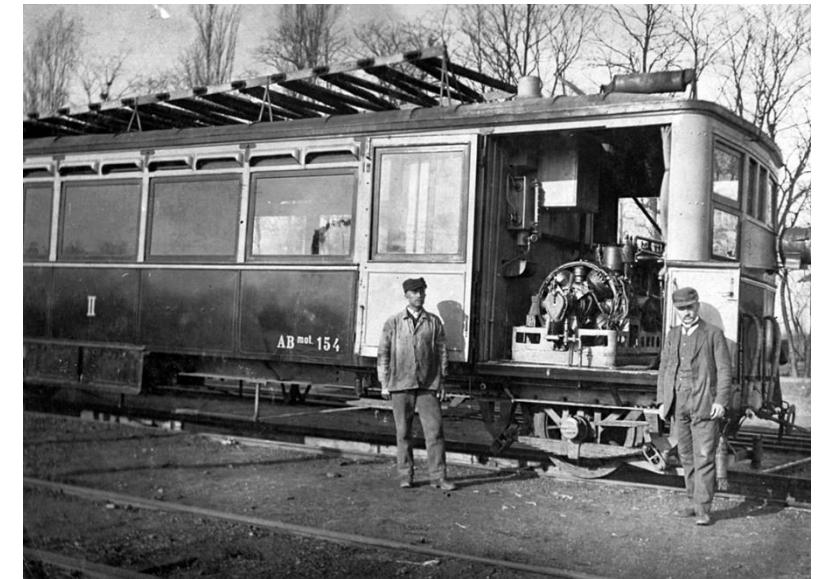


Foto: Wikipedia

3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.1 Einführung

Anfänge

— 1912: erfolgloses Kapitel – *Lokomotive mit Direktantrieb*

„Sulzer-Klose-Lokomotive“

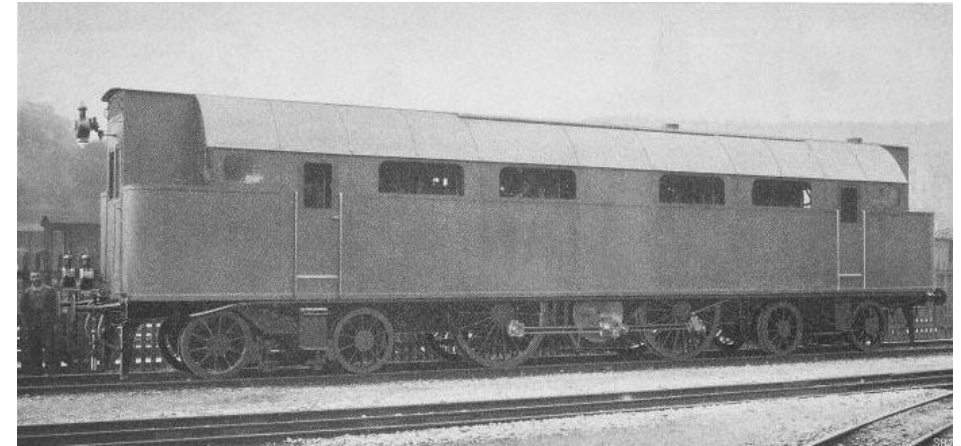
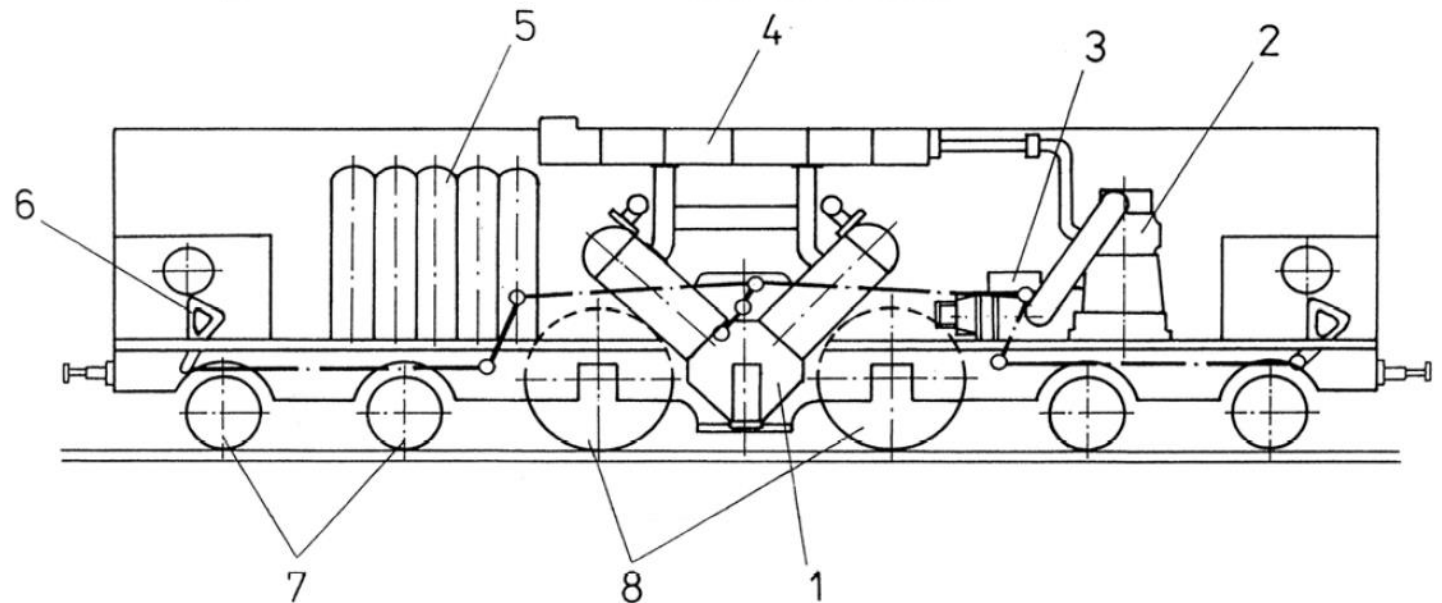


Foto: Wikipedia

- 1) Hauptdieselmotor
- 2) Hilfsdieselmotor
- 3) Verdichter
- 4) Abgasanlage
- 5) Druckluftspeicher
- 6) Umsteuervorrichtung
- 7) Laufradsätze
- 8) Treibradsätze



3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.2 Haupteigenschaften Dieseltraktion

Anforderungen

wesentliche Eigenschaften

(günstiger als E-Traktion bei Kohleenergieversorgung – ca. 25%)

Nachteile

3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.2 Haupteigenschaften Dieseltraktion

Haupteinsatzgebiete

- 1) Nebenbahndienst (Regionalbahnen):
- 2) Rangierdienst, Werkbahndienst:
- 3) Streckendienst (teilw. auch Hauptstrecken):

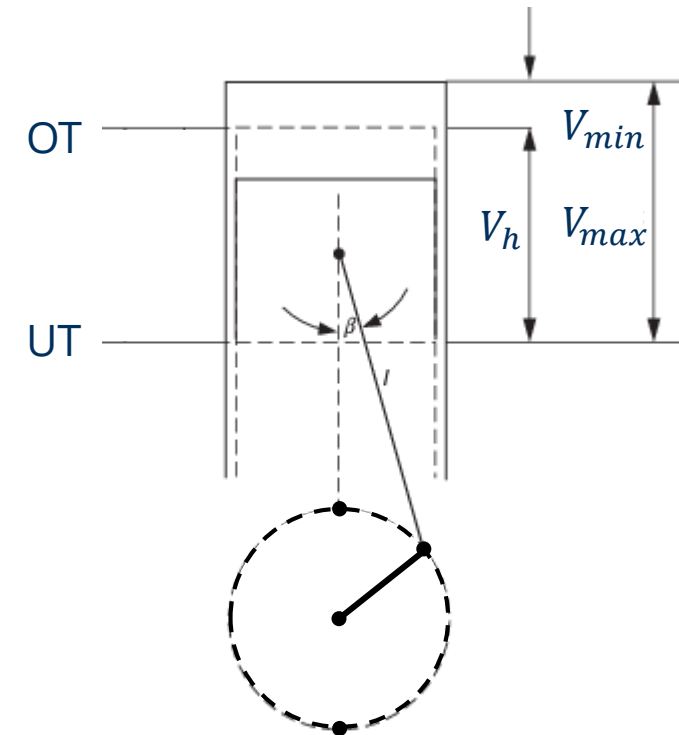
3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.3 Dieselmotor als Antriebsaggregat

- Verbrennungsmotor → Zentrales Antriebselement des Diesel-Tfz
- Leistungsformel Verbrennungsmotor:

- V_h ... Hubvolumen
- p_e ... effektiver Mitteldruck
- N ... Taktzahl
- n ... Drehzahl
- C ... Maschinenkonstante

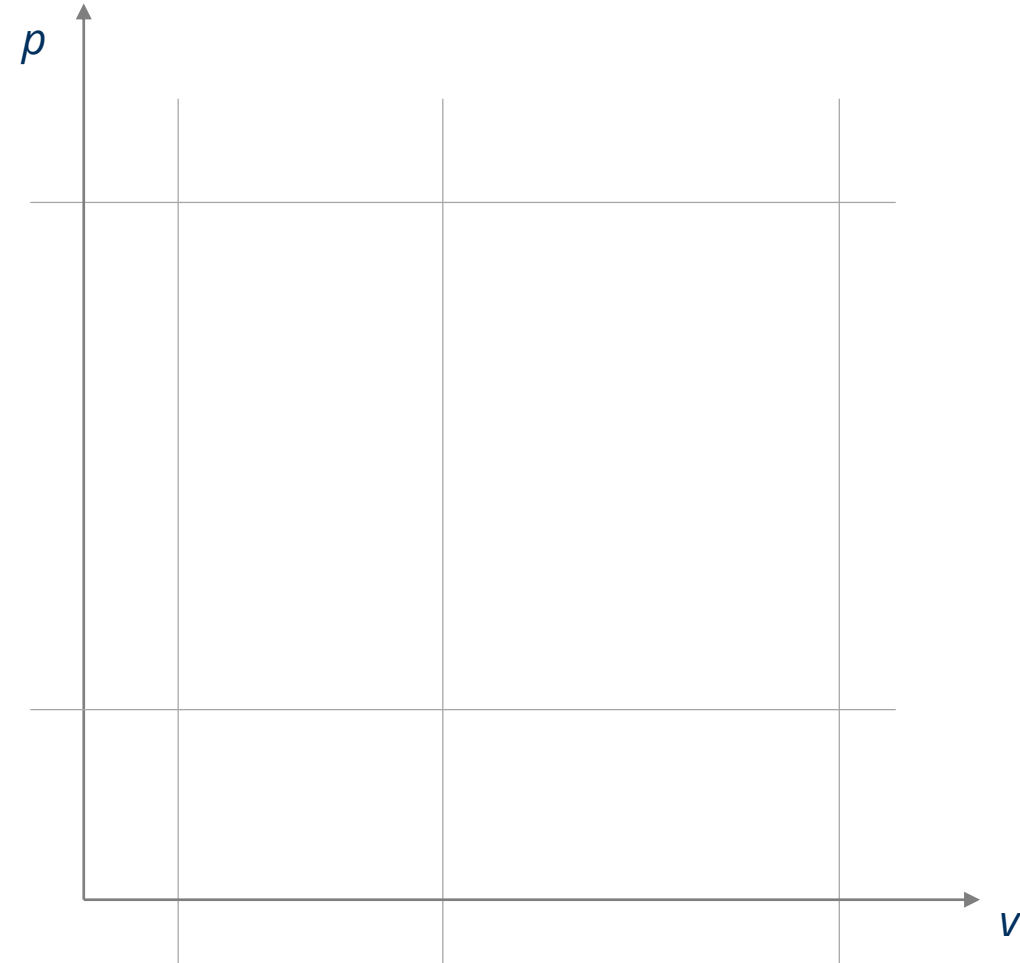


3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.3 Dieselmotor als Antriebsaggregat

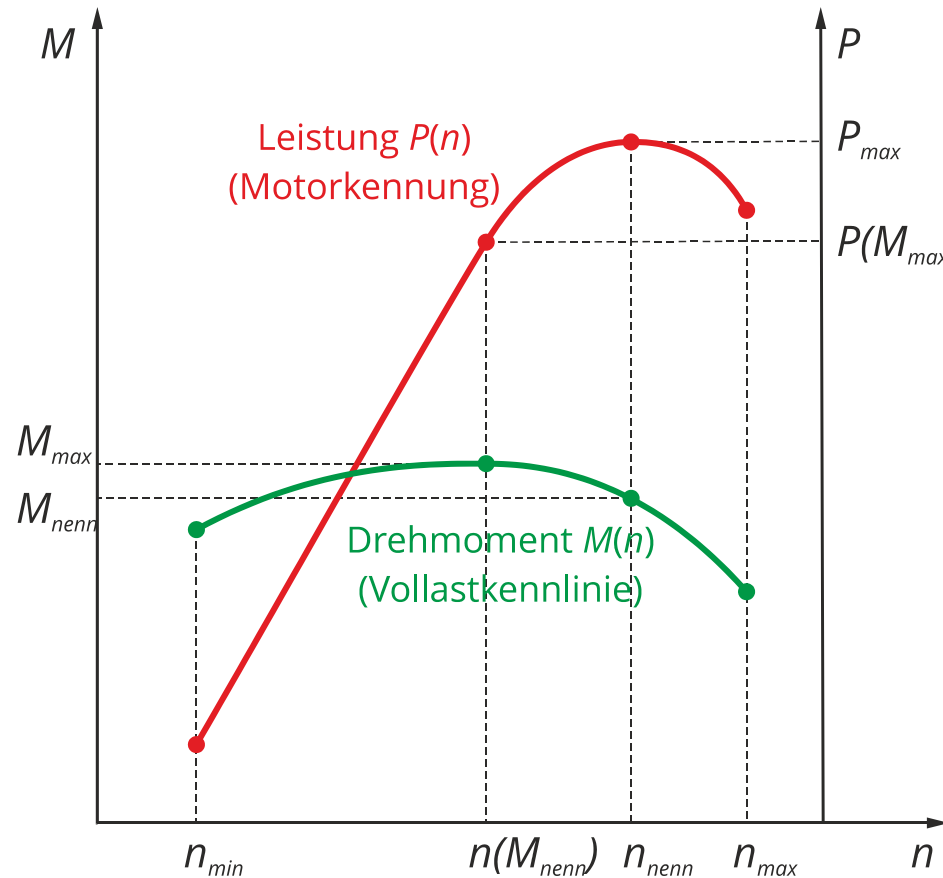
Dieselmotor als Antriebsaggregat



3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.3 Dieselmotor als Antriebsaggregat – Charakteristik

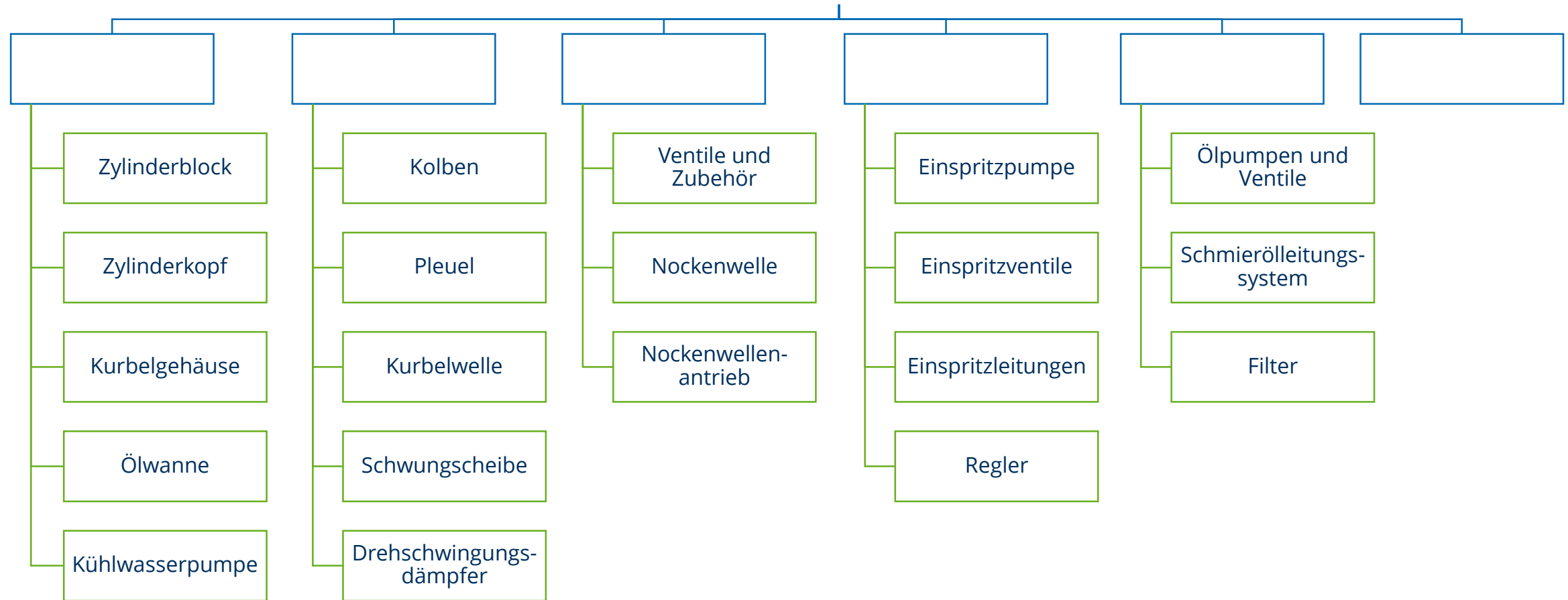


- M Motor-Drehmoment
- P Motorleistung
- n Motordrehzahl
- M_{max} Maximales Motormoment
- $M_{nenn} = M(P_{max})$ Motormoment bei maximaler Leistung = Nennmoment
- $P_{max} = P_{nenn}$ Maximales Motorleistung = Nennleistung
- $P(M_{max})$ Motorleistung bei maximalem

3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.3 Dieselmotor als Antriebsaggregat – Grundsätzlicher Aufbau

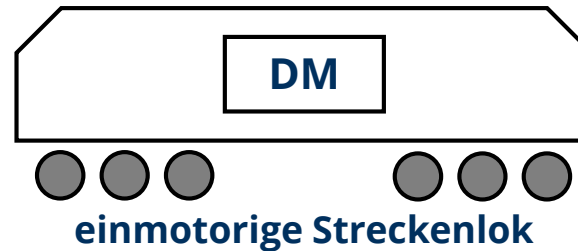
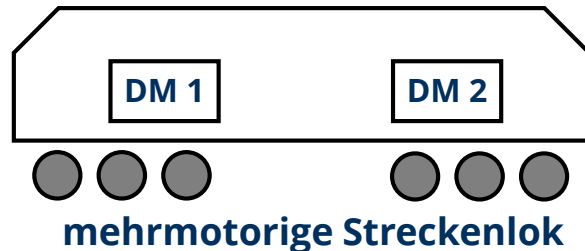


3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.3 Dieselmotor als Antriebsaggregat

- frühe Lokomotiv-Dieselmotoren sehr langsamdrehend (n_{enn} um 450 min^{-1} , später bis 800 min^{-1})
- bis 1950 Jahre vorrangig nur Leistungen bis 1000 kW pro Einzelmotor möglich (bei Reihen bzw. V-Motoren)
- für leistungsfähige Lokomotiven zunächst Mehrmotorenkonzept erforderlich (z. B. DB V200, DR V180, ...)
- leistungsfähige 1-Motorlokomotiven ($P > 1400 \text{ kW}$) in D erst ab 1960er Jahren (z. B. DB V160)



12 KVD 21 auf Prüfstand, Quelle: Archiv WTZ Roßlau

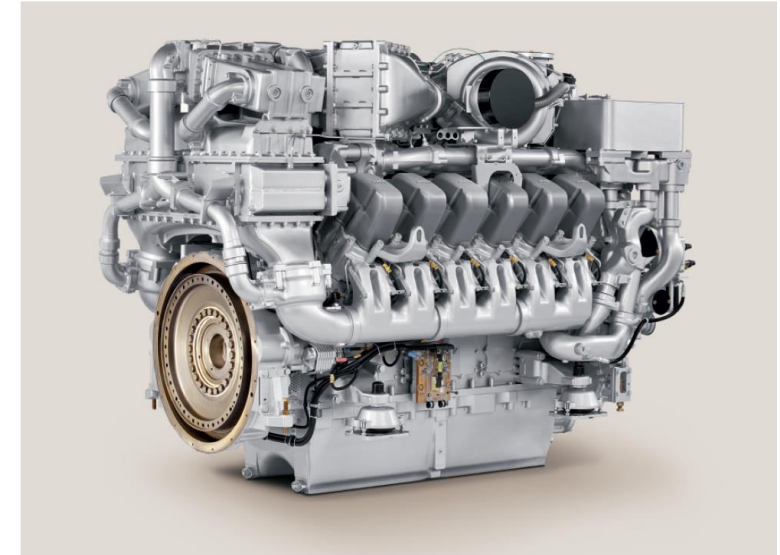
3. Entwicklungslinien Triebfahrzeuge

3.2 Dieseltriebfahrzeuge

3.2.3 Dieselmotor als Antriebsaggregat

- Motoren in modernen Lokomotiven mit
- Leistungen bis

- im VT-Einsatz:



MTU 12V 4000, Quelle: mtu-online.de



MTU Powerpack 6H 1800, Quelle: mtu-online.de

Motorbauart	typ. Drehzahl [min ⁻¹]	Drehzahlbereich [min ⁻¹]