

MAN Engines



Anforderungen an die BHKW-Technik im Fernregelbetrieb



Agenda



- 1 MAN SE
- 2 MAN - Stationäre Gasmotoren
- 3 Herausforderungen der Flexibilisierung
- 4 Technische Möglichkeiten

MAN SE

Die Volkswagen Gruppe



ŠKODA



Audi



SEAT



PORSCHE



BENTLEY



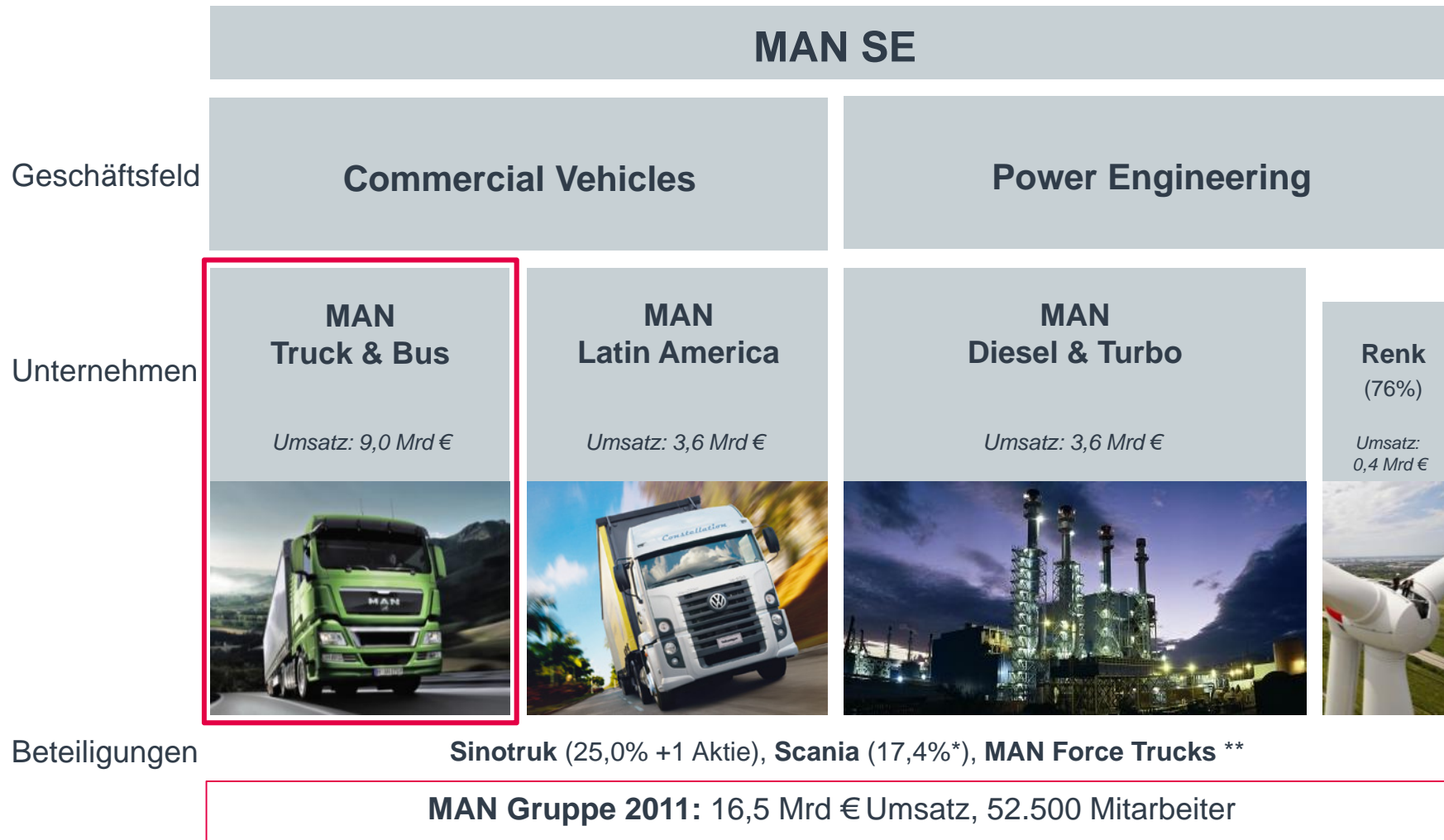
Nutzfahrzeuge



SCANIA

MAN SE

Unternehmensstruktur 2012



* Stimmrechte

** Seit März 2012 Tochter der MAN Truck & Bus: MAN Trucks India Pvt. Ltd.

MAN SE

Über 120 Jahre Erfahrung



1897

Der erste Dieselmotor der Welt, entwickelt und gebaut von MAN



1916

Das Werk Nürnberg beginnt mit der Produktion von MAN-Lastwagen



1917

Erster Großdieselmotor der Welt mit 12.000 PS



1924

Entwicklung der Dieseldirekt-einspritzung



1951

Der erste deutsche Lastwagen mit Abgas-turbolader



1953

First series production of diesel engines using the MAN-M operation



1955

Die Fahrzeugproduktion wird verlagert und Nürnberg wird das Motorenkompetenzzentrum von MAN



1978

Beginn der Entwicklung von schnelllaufenden Gasmotoren



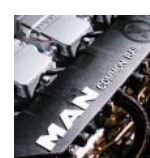
1992

Einführung von Gasmotoren für Busse



1996

Start der Entwicklung von Wasserstoffverbrennungsmotoren



2003

Einführung der D20-Common-Rail-Motoren



2007

Erster Serienwasserstoffmotor der Welt



2010

Die stärkste Feldhäcksler Krone Big X 1100 mit D2862-Motor



2012

MAN erweitert mit E32 Baureihe sein Leistungsangebot auf 580 kW

Agenda



1 MAN

2 MAN - Stationäre Gasmotoren

3 Herausforderungen der Flexibilisierung

4 Technische Möglichkeiten

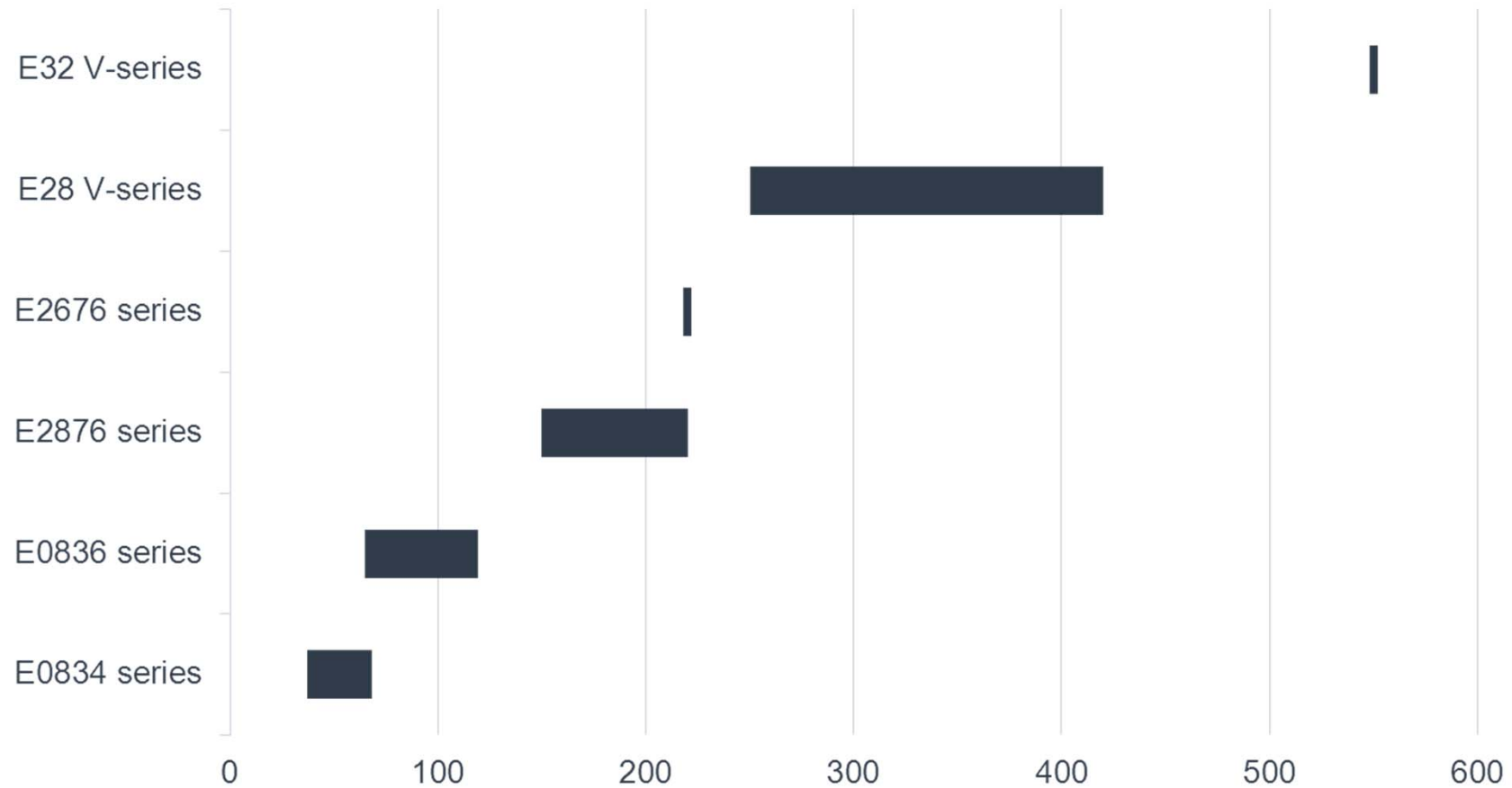
MAN Erdgasmotoren

Leistungsbereich 1500 min⁻¹



Power range

mechanical [kW]



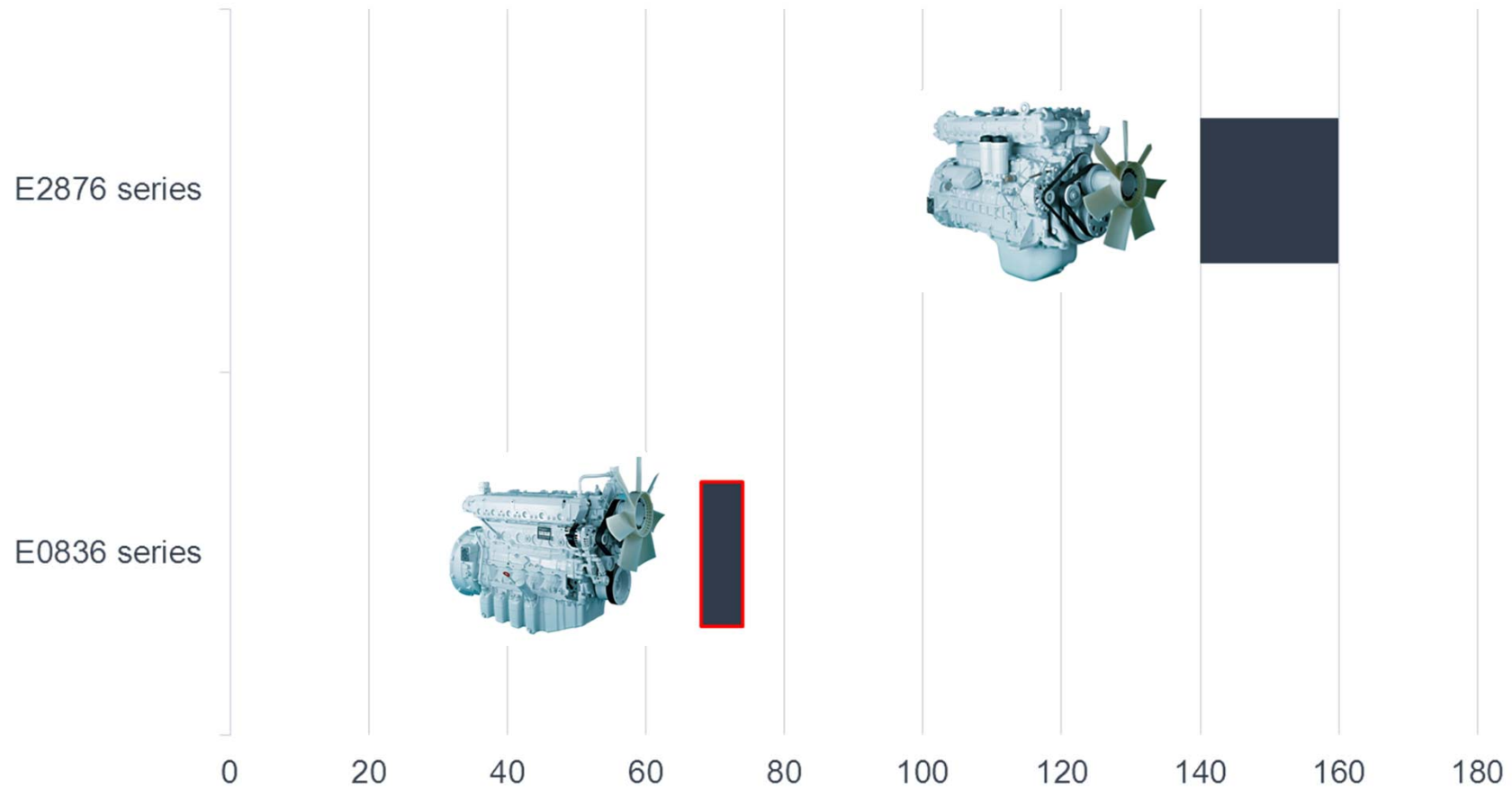
MAN Erdgasmotoren für mech. Antriebe

Leistungsbereich



Power range

mechanical [kW]



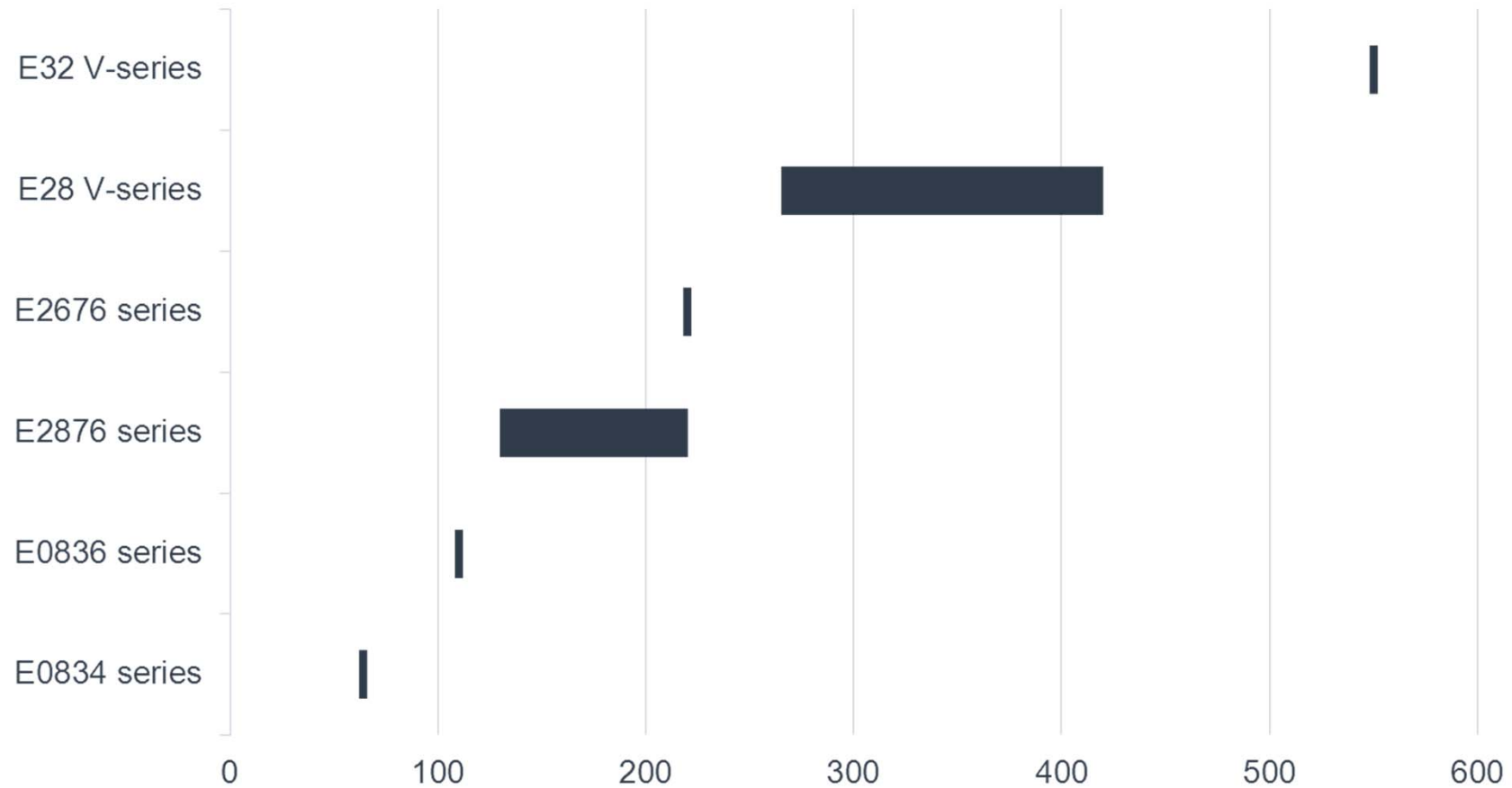
MAN Sondergasmotoren

Leistungsbereich 1500 min⁻¹



Power range

mechanical [kW]



Agenda



- 1 MAN SE
- 2 MAN Gasmotoren
- 3 Herausforderungen der Flexibilisierung**
- 4 Technische Möglichkeiten

Herausforderungen der Flexibilisierung

Häufige Start und Stop Vorgänge



▪ **Kondensation**

Auf Grund des hohen HC-Verhältnisses entsteht bei der Verbrennung von CH₄ eine relativ große Menge Wasser.

- innermotorische Korrosion
- Ölversauerung

▪ **Kaltstarts**

Erhöhter Verschleiß durch Kaltstart.

- Eigenschaften von zähviskosen Öl
- Mischreibung bzw. Grenzreibung
- thermische Wechselbeanspruchung



▪ **Betrieb im Teillastbereich**

Grundsätzlich ist der Teillastbereich bei einem quantitativ geregelten Motor ineffizient.

- Ladungswechselverlust durch Drosselung

Eine lastabhängige Regelung des Luftverhältnisses oder des Zündzeitpunktes ist empfehlenswert.

- Ablagerungen im Brennraum durch unvollständige Verbrennung
- Vermehrt Bildung von Kondensat durch die kalte Verbrennung

Agenda



- 1 MAN SE
- 2 MAN stationäre Gasmotoren
- 3 Herausforderungen der Flexibilisierung
- 4 Technische Möglichkeiten



Die Nutzung eines Thermomanagements kann die Kaltstartbedingungen deutlich verbessern.

➤ Verkürzte Warmlaufphase

- **Restwärmenutzung**

Erhöhtes Temperaturniveau beim Motorstart durch Pumpenvorlauf in Kombination mit der Nutzung von Restwärme aus dem Heizkreis.

- **Elektrische Kühlwasservorwärmung**

Erhöhtes Temperaturniveau beim Motorstart durch Pumpenvorlauf in Kombination mit einer elektrischen Kühlwasservorwärmung.



- **Kurze Wege**
Reduzierter Druckverlust verbessert die Gemischbildung.
- **Gaskühlung mit Kondensatfalle**
Bessere Zündfähigkeit durch trockenes Gas.
- **Optimierung der Steuerung**
Verkürzte Startvorgänge auf Grund der schnelleren Verfügbarkeit eines zündfähigen Gemisches.
- **Startnetzteil**
Bessere Startbedingungen auf Grund einer konstanten Spannungsversorgung des Anlassers.



- **Zündkerzenkontrolle**

Durch Korrosion kann ein erhöhter Zündkerzenverschleiß auftreten.

- **Ölanalysen**

Bedingt durch den erhöhten Wassereintrag ins Öl wird die Bildung von Säuren gefördert.

- **Bauteilstandzeiten**

Aufgrund der hohen Anzahl von Kaltstarts liegt ein erhöhter Verschleiß durch Mischreibung/Grenzreibung vor. Diese Verschleißarten treten überwiegend in Gleitlagern auf. In den Ventilfehrungen kann Korrosion auftreten.



Danke für Ihre Aufmerksamkeit.