

Wasserstoff für Verbrennungsmotoren

Die Wasserstofftagung der IG Metall

—
Dr. Georg Töpfer, DEUTZ AG
Berlin / 30.09.2021



Quelle: IG Metall

Wer sind wir?

DEUTZ



Landtechnik

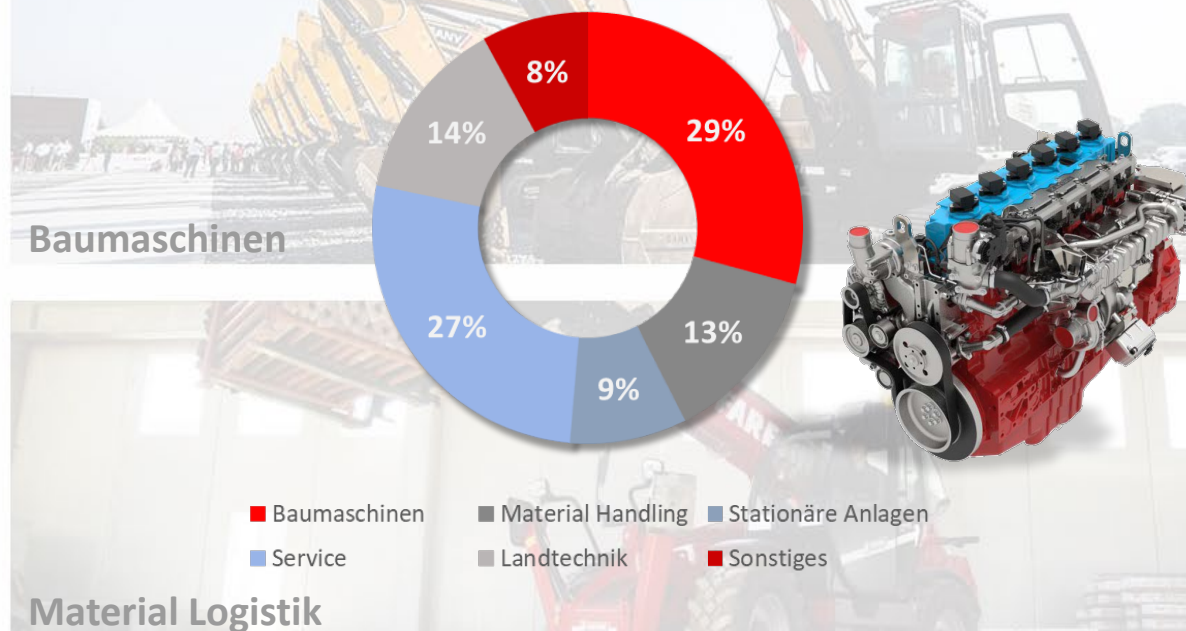
Kennzahlen 2020 (2019)

Umsatz **1.296 (1.841) Mio. €**

Motorenabsatz **150.928 (211.667) Stück**

Mitarbeiter **4.586 (4.906)**

Umsatz nach Anwendungsbereichen



- Technologieführer „Made in Germany“
- Diesel-, Gas- und elektrifizierte Antriebe für mobile Arbeitsmaschinen
- In mehr als **130** Ländern aktiv
- Hauptsitz in **Köln**
- Gegründet vor über **150** Jahren

Klimaanforderungen CO₂-Reduzierung

Mobile Arbeitsmaschinen: ist das der richtige Weg für mobile Arbeitsmaschinen?



Frankreich

Frankreich will bis 2040 weg vom Verbrennungsmotor

Klimaschutz

Mehrere EU-Länder wollen Ausstiegsdatum für Verbrenner

Elektromobilität

Volvo: Keine Verbrennungsmotoren ab 2030

RALLYE UM VERBOT VON VERBRENNUNGSMOTOREN

Briten wollen auch keine Hybride mehr

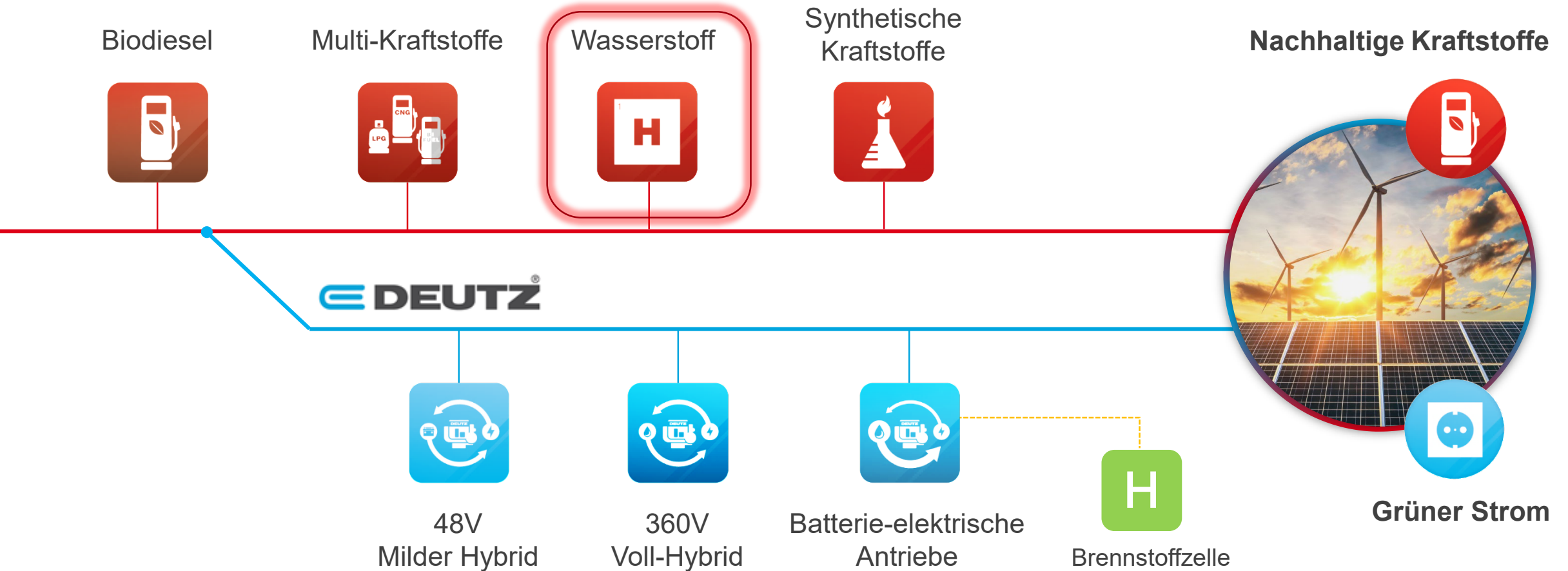
Benzin-/Dieselautos: Verbrennungsmotor-Verbot

Studie plädiert auf Verkaufsverbot für Verbrenner ab 2028



Richtige Entscheidung für mobile Arbeitsmaschinen?

Unser Ansatz: ein diversifiziertes Antriebsportfolio



Der Wasserstoff-Verbrennungsmotor

Vorteile



DEUTZ TCG 7.8 H2

- **CO₂-freie Technologie** ($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$) erfüllt EU “Zero Emission” Standards^{*)}
- **Wirtschaftliche Alternative** zu anderen emissionsfreien Technologien
 - Attraktive Gesamtkostenperspektive
(Anfangsinvestition deutlich niedriger als Brennstoffzelle)
 - Nachrüstung bei bestehender Gerätearchitektur grundsätzlich möglich
(Integration H₂-Tank erforderlich)
- **Hohe Zuverlässigkeit** durch bewährte Basismotoren-Technologie
- **In kurzer Zeit industrialisierbar** mit bewährter Zulieferer Infrastruktur und vorhandenen Produktionskapazitäten.
- Geeignet auch für **geringe H₂-Gasqualitäten** (geringere Kosten, geringerer Aufwand für Aufbereitung als bei Brennstoffzelle)
- Wachsende H₂-Infrastruktur („Brückentechnologie“), **bestehende Servicenetze**

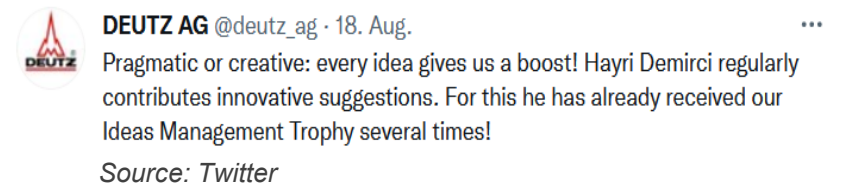
^{*)} < 1 g CO₂/kWh

Die Entwicklung des Wasserstoffmotors

Pilotprojekt und Ankündigung Serienproduktion (Pressemitteilung vom 23. August 2021)

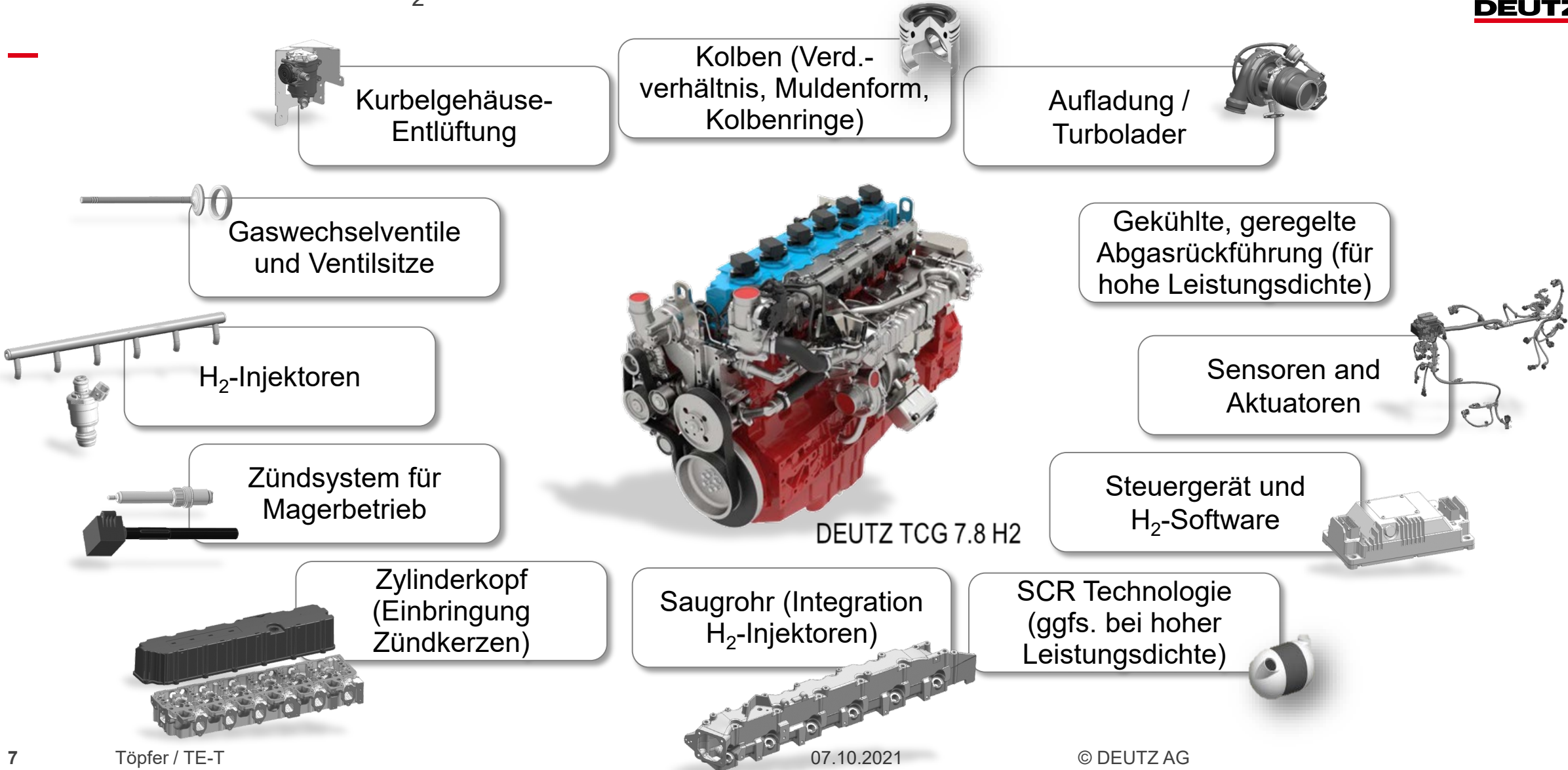


- **Wasserstoffmotor: Pilotprojekt mit RheinEnergie**
 - **CO₂-freier Motor kommt zunächst im Heizkraftwerk in Köln-Niehl zum Einsatz**
-
- Pilotprojekt – Stromgenerator zur Rückverstromung von Wasserstoff
 - Mehrmonatiger Demonstratorbetrieb startet Anfang 2022 (Zielsetzung max. Stromleistung = 170 kVA)
 - Planung Serienproduktion ab Jahr 2024



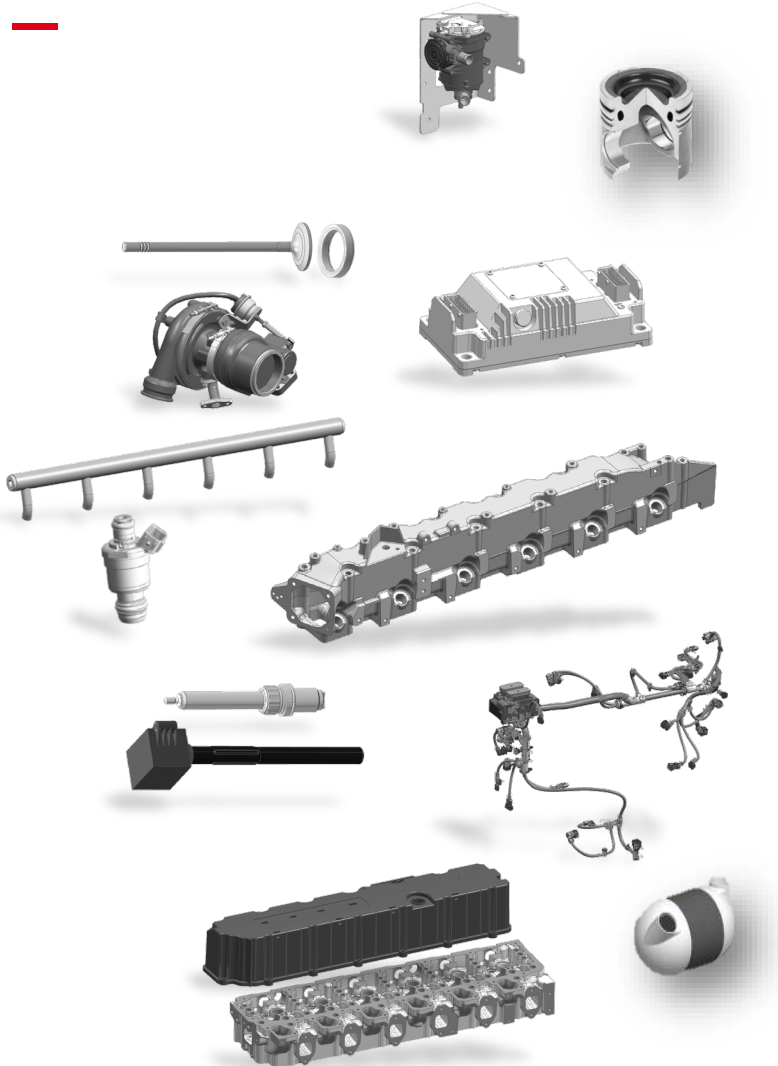
Der Wasserstoff-Verbrennungsmotor

Vom Dieselmotor zum CO₂-freien Wasserstoffmotor



Der Wasserstoff-Verbrennungsmotor

Vom Dieselmotor zum CO₂-freien Wasserstoffmotor



 **Lieferanten: > 1.500 Teile**



DEUTZ TCG 7.8 H2



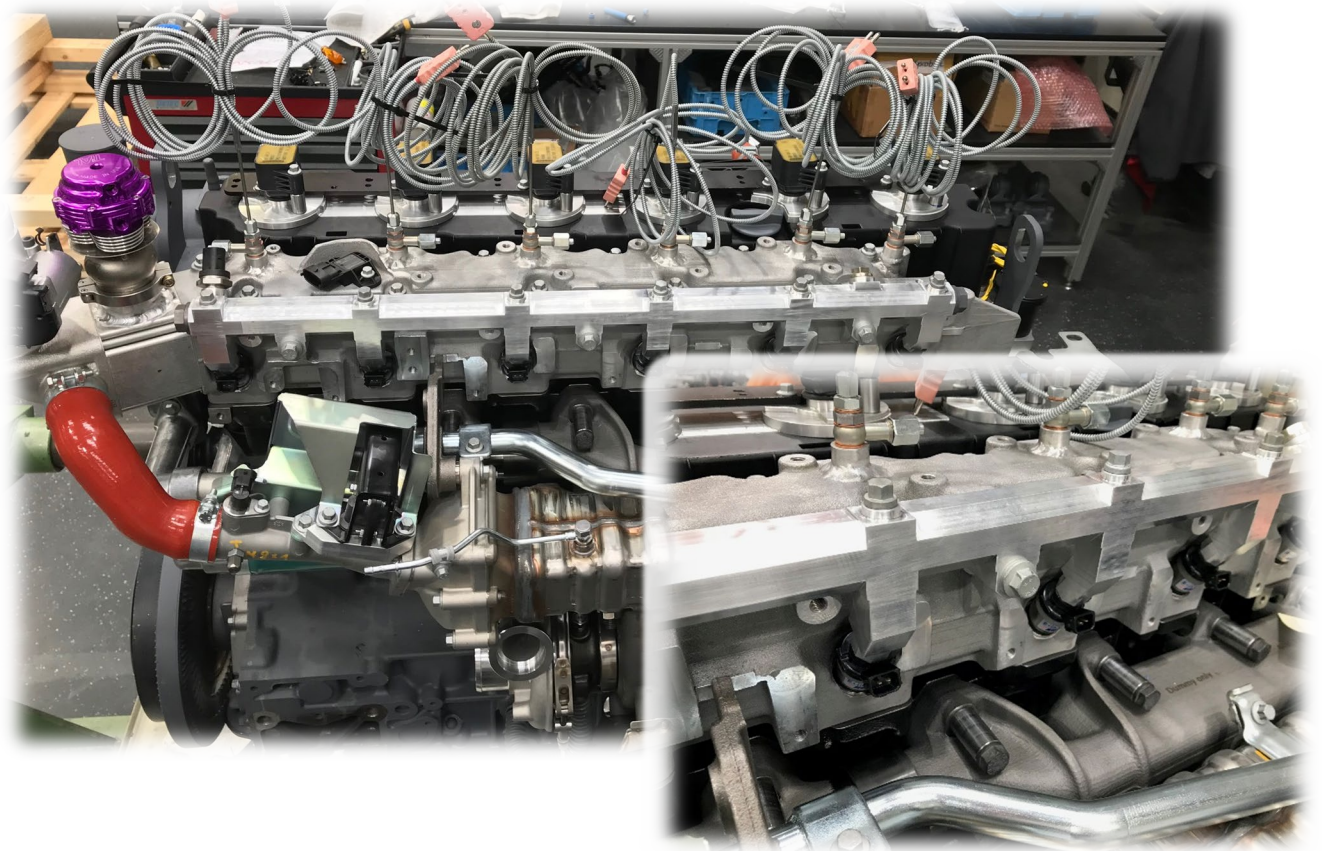
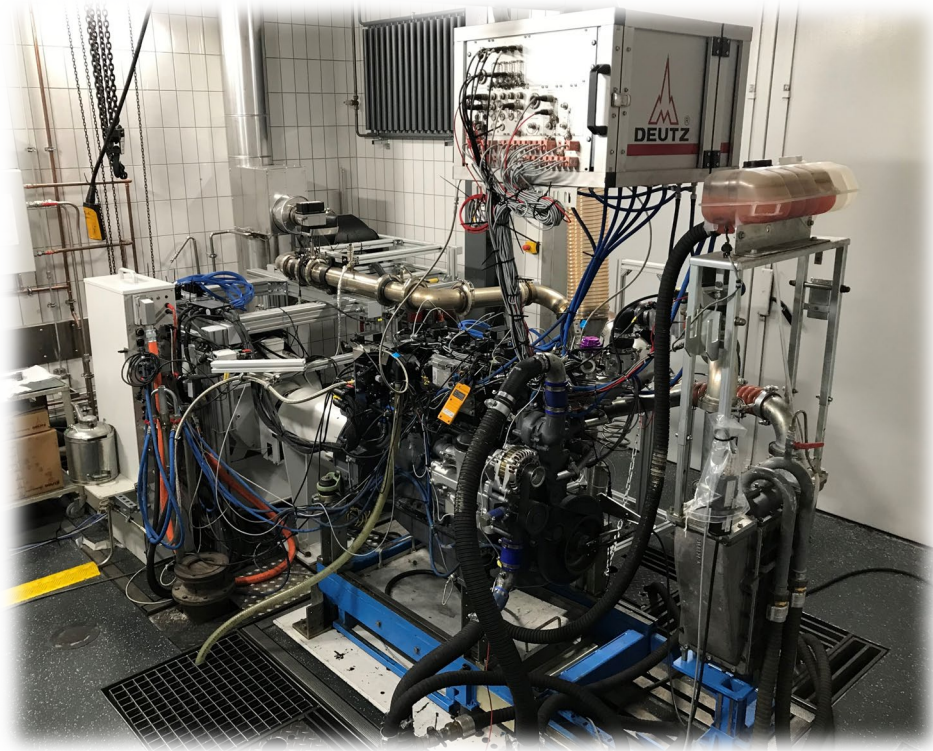
**Bestehende
Lieferantenstruktur
in DE & EU**



Arbeitsplatzsicherung

TCG 7.8 - Der Wasserstoffmotor

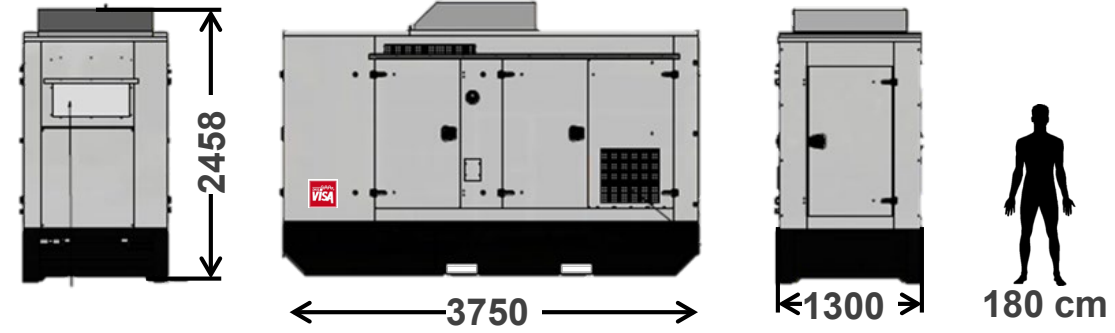
Wir sind dran – der Motor ist auf dem Prüfstand!



H₂ Rail mit Injektoren

Der Aufbau vom Stromgenerator

Aktueller Stand



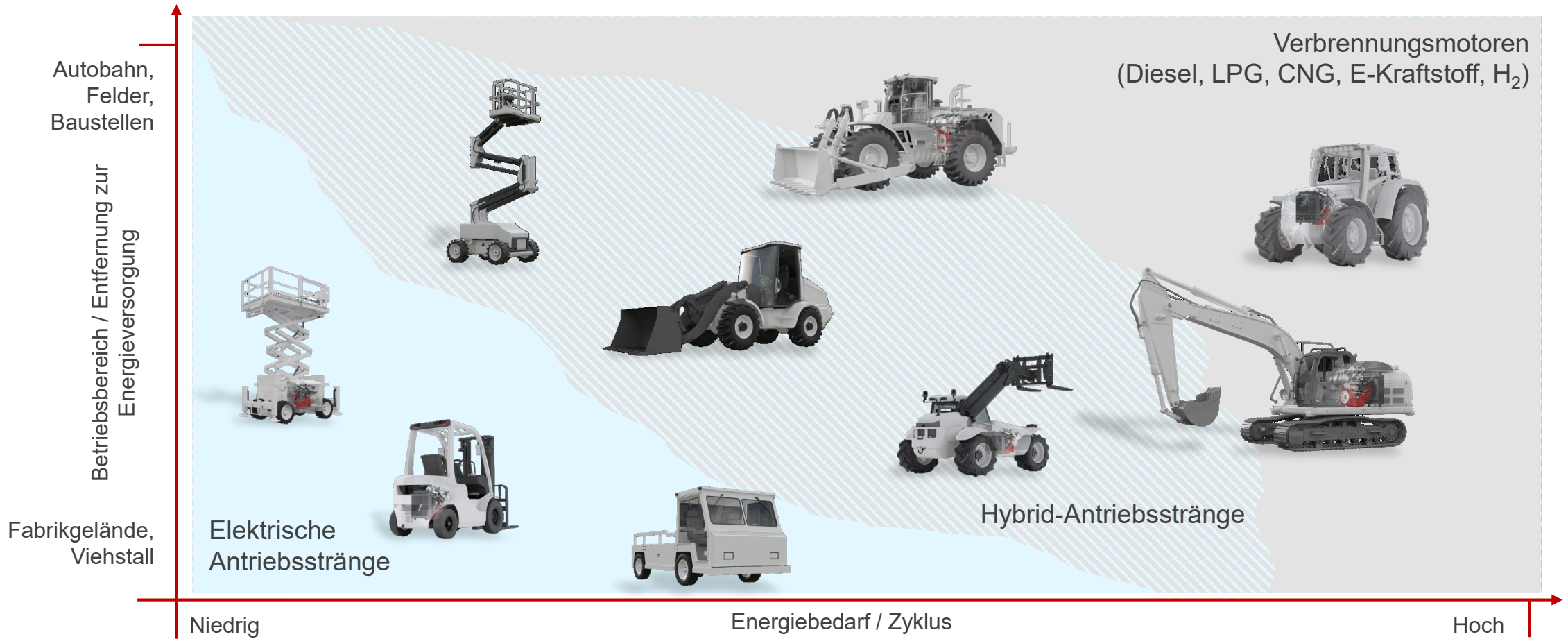
in mm

Der Demonstrator in der Montage – letzte Arbeiten vor Versand nach Köln

Anwendungsmöglichkeiten an einem Beispiel

—

Unser Ziel: die optimale technische Lösung für jeden Bedarf



Maßgeschneiderte Antriebslösungen für alle Off-Highway-Anwendungen

Klimaneutrale Produkte bei den Anwendern

Typische Anwendungen für DEUTZ Motoren – ein Beispiel

Ggfs. interessant für Stadt Köln



Planierfahrzeug



Hydraulikbagger



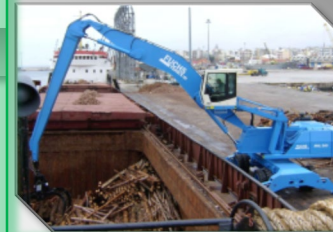
Walze



Radlader



Umschlagbagger



Erdbohrer



Traktor



Mähdrescher



Gleisbaumaschine



Asphaltfräse



Gabelstapler



Schneefräse



Minenfahrzeug



Verdichter



Betonpumpe



Klimaneutrale Produkte bei den Anwendern

CO₂-neutrale Land- und Forstwirtschaft



- Fläche für die Forstwirtschaft
- Fläche für die Landwirtschaft
- Grünfläche
- Waldfläche mit besonderer Nutzung
- Grünfläche mit besonderer Nutzung

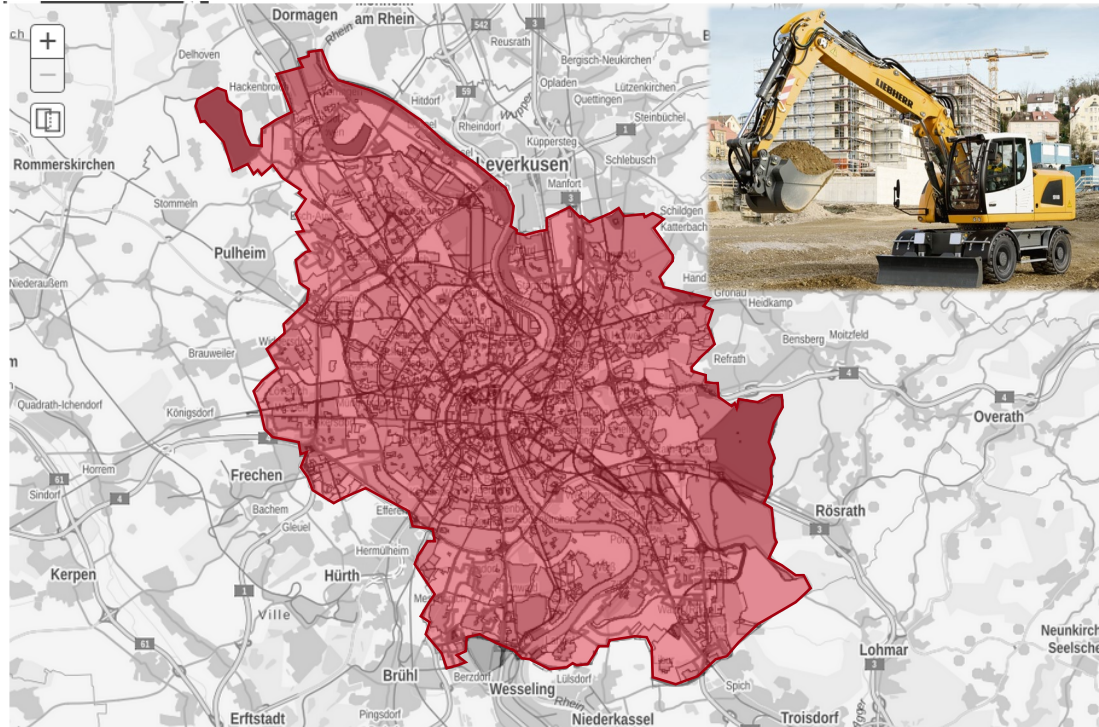
- Die landwirtschaftlich genutzten Fläche der Stadt Köln konzentrieren sich auf den Randbereich des Stadtbereichs und sind flächenmäßig gering.
→ es gibt im landwirtschaftlichen Bereich sehr wenige Möglichkeiten mittels eigen-angebauter Biomasse CO₂-neutral geeignete alternative Kraftstoffe herzustellen und diese für den Betrieb zu nutzen.
- Grünflächen, land- und forstwirtschaftliche Flächen erfassen einen größeren Flächenbereich in Köln und werden durch sehr ähnliche Fahrzeuge bewirtschaftet.



Quelle: Flächennutzungsplan Stadt Köln, <https://www.stadt-koeln.de/basisdienste/geo/flaechennutzungsplan/index.html>

Klimaneutrale Produkte bei den Anwendern

CO₂-neutrale Baustellenbetrieb



- Sowohl im öffentlich-beauftragten als auch im Straßenbau werden Baumaschinen eingesetzt, die derzeit konventionell mit Dieselmotoren angetrieben werden.
- Ebenfalls werden Baumaschinen bei privaten Bauvorhaben im Stadtbereich eingesetzt.



Zusammenfassung

Der Wasserstoff-Verbrennungsmotor



Wasserstoff ist einer der entscheidenden Energielieferanten der Zukunft und ein „Muss“ für die Erreichung der Klimaziele.

Das Konzept von DEUTZ:

- Wasserstoffverbrennungsmotoren sind CO₂-freie Antriebskonzepte für mobile Arbeitsmaschinen und bieten deutliche Vorteile!
- Technologie „Made in Germany“
- Vorhandene Wertschöpfungsketten (Lieferanten, Antriebssystem- und Maschinenhersteller, Anwender) weiterhin nutzen
- Sicherung von Arbeitsplätzen und Umsätze in Deutschland



DEUTZ TCG 7.8 H2

Disclaimer



Alle Zahlenangaben in dieser Präsentation beziehen sich auf fortgeführte Aktivitäten, sofern nichts anderes angegeben ist.

Die Angaben in diesem Dokument beruhen auf den zum Erstellungszeitpunkt zur Verfügung stehenden Informationen. Insoweit besteht das Risiko und die Unsicherheit, dass tatsächliche Ergebnisse von vorausschauenden Aussagen abweichen. Zu solchen Abweichungen können Veränderungen der politischen, wirtschaftlichen und geschäftlichen Rahmenbedingungen, Verringerungen des technologischen Vorsprungs von DEUTZ Produkten und Verschiebungen der Wettbewerbssituation, Einflüsse von Zins- und Währungsentwicklungen, Preisentwicklungen bei Zulieferteilen sowie sonstige zum Erstellungszeitpunkt dieses Dokuments nicht erkannte Risiken und Unwägbarkeiten führen.

Eine Korrektur dieses Dokuments im Hinblick auf vorausschauende Aussagen erfolgt nicht.

Vielen Dank!

DEUTZ AG

Ottostr. 1
51149 Köln
Telefon: +49 (0) 221 822-0
Fax: +49 (0) 221 822-3525
E-Mail: info@deutz.com
www.deutz.com

Dr. Georg Töpfer
Koordinator Vorentwicklung
Telefon: 0221 822 4612
E-Mail: georg.toepfer@deutz.com

