



Lösungen von Zulieferer **Bosch** zur **CO₂** Reduktion

Hieu-Nghia Le 292938,
Suwathanee Wongthongkham 294993

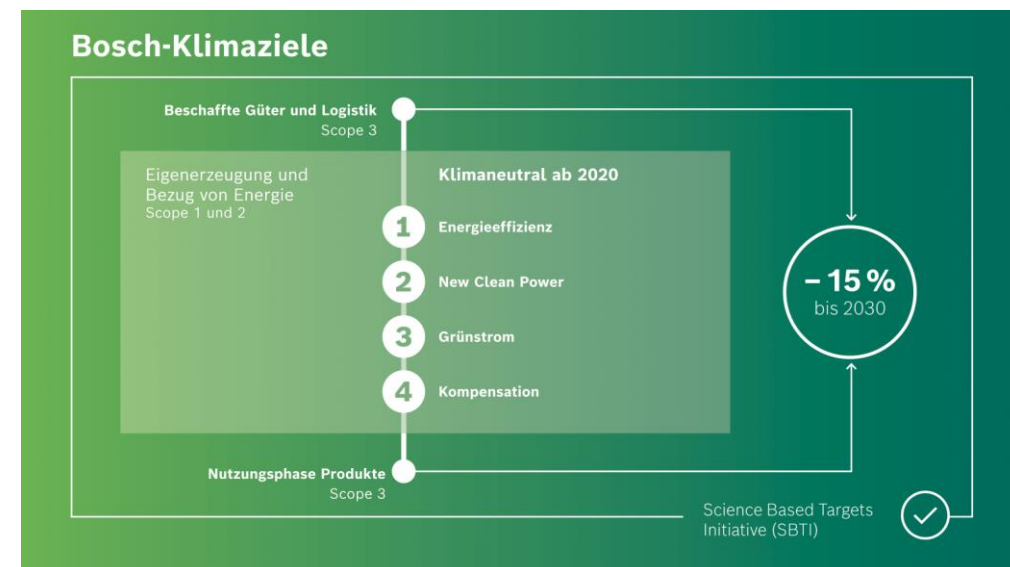
Gliederung

- Bosch-Klimaziele
- Die 4 Hebel der Neutralstellung
- Thermotechnologie von Bosch
- Lösungen zur CO₂-Reduktion mit Bosch Mobility Solutions
 - Diesel und Benzinmotor
 - 48-Volt-Hybrid-Batterie
 - Brennstoffzellenelektrischer Antrieb
 - Compressed Natural Gas – System
- eFuels für weniger CO₂
- Fazit



Bosch- Klimaziele

- nahezu ein Drittel der weltweiten Kohlendioxid-Emissionen fällt auf die Industrie
 - über 400 Standorte weltweit keinen CO₂ Fußabdruck
- Das Klimaziel bezieht sich auf die Eigenerzeugung und den Bezug von Energie
 - Scope 1 und 2 gemäß Greenhouse Gas Protocol
- Wertschöpfungskette im Scope 3
 - Klimaneutral bis 2050 der vor- und nachgelagerte Stufen in der Wertschöpfungskette



Die 4 Hebel der Neutralstellung

- Schwerpunkt auf Verbesserung der Energieeffizienz der Anlagen und Gebäude
- Investitionen in „New Clean Power“
- Grünstrom erweitern
- unvermeidbare CO₂-Emissionen mit Kompensationsmaßnahmen

Umwelt

Bosch stellt sich ab 2020 klimaneutral

Die 4 Hebel der Neutralstellung

- **Energieeffizienz**
 - Bis 2030 Energieeinsparung von 1,7 Terrawattstunden (TWh) an allen Standorten
- **New Clean Power**
 - Eigenerzeugung aus erneuerbaren Energien → Photovoltaik, Wind & Wasser
- **Grünstrom**
 - Grüner Strom aus bestehenden Anlagen
 - insgesamt 1.831 GWh Grünstrom im Jahr 2019 in Deutschland bezogen
- **Kompensation**
 - unvermeidbare CO₂-Emissionen aus Verbrennungsprozessen (Heizung, Prozesswärme) auszugleichen
 - Kompensation von Strombezug in Ländern, wo Grünstrom nur eingeschränkt verfügbar
 - Auswahl der Kompensationsprojekte orientiert sich Bosch an international anerkannten unabhängigen Zertifizierungen wie dem Gold Standard

Lösungen zur CO₂- Reduktion mit der Thermotechnologie

- **CO₂ einsparen mit Heizungen von Bosch**
 - jährlich ca. 400 000 Tonnen CO₂ einsparen
 - Senkung: Wärmeverlust, Verbrauch, Kosten u. Emissionen
 - Bundesregierung fördert Heizungssanierung
- **Wärmepumpe Compress 7000i AW**
 - Nutzung regenerativer Energie spart Heizung- & Warmwasserenergie



Lösungen zur CO₂- Reduktion mit der Thermotechnologie

- **Energiemanager**
 - vernetzt PV-Anlage & Wärmepumpe
 - optimiert Stromverbrauch & Stromspeicherung
 - jährliche Einsparung der Stromkosten um mehr als 60 %
- **EasyControl (WLAN-fähiger Heizungsregler)**
 - effiziente Wärmeregulierung im Haus,
Anwesenheitserkennung durch angemeldeter Smartphones



Der Dieselmotor

Optimierung Abgasrückführung und Abgasnachbehandlung

→ Senkung Stickoxid-Emissionen

Systemkomponenten der Benzin-Direkteinspritzung z.B:



Drehzahlsensor für
Abgasturbolader



Abgasnachbehandlungssystem Denoxtronic z.B.
Partikelsensor

Drehzahlsensor	Partikelsensor
Drehzahlbereich: Bis zu 400 000 U/min	Lebensdauer: 250 000 km
Montagewinkel: $A = 45^\circ \pm 10^\circ$	Messprinzip: Resistiv
Betriebsspannung: 5V	Nennspannung: 12 V / 24 V

Benzin-Direkteinspritzung

Saugrohr- und Direkteinspritzung lassen sich zu einem innovativem Benzin-Kraftstoffeinspritzsystem verbinden

→ zusätzl. Verringerung der Partikelemissionen

Systemkomponenten der Benzin-Direkteinspritzung:



Motronic Steuergerät



Kraftstofffördermodul



Hochdruckpumpe



Hochdruckeinspritzventil

Technische Daten:

Steuergerät	Kraftstofffördermodul	Hochdruckpumpe	Hochdruckeinspritzventil
Motorarten: Benzin, Diesel, FlexFuel, CNG, Ethanol, Hybrid u. Brennstoffzellensystem	Einbauhöhe: 150 mm	Systemdruck: Bis zu 250 bar	Einspritzdruck: Bis zu 350 bar
Software: Modulares Konzept u. AUTOSAR konform	Umwandlung: Elektronisch kommutiert	Bedarfsgeregelte: Einzelzylinderpumpe	Spitzen-Durchmesser: 6 mm
Hardware: aktuelle Muticore Technologie u. Gehäuse in verschiedenen Größen	Einsatzgebiet: Geregelte Systeme	Förderrate: Bis zu 1,2 ccm/U	O-Ring-Durchmesser: 9,4 mm

Lösungen zur CO₂- Reduktion mit Bosch Mobility Solutions

Neue 48 Volt-Hybrid-Batterie:

- wichtiger Grund für die zunehmende Elektrifizierung → Emissionsrichtlinien.
- 48-Volt-Batterie mit zwölf Lithium-Ionen-Zellen
- Das Konzept einer 48-V-Batterie trägt zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und zur Senkung von CO₂-Emissionen bei.



Neue 48 Volt Hybrid-Batterie

Wie spart ein 48-Volt-Hybrid Kraftstoff?

- Kernelement von Fahrzeugen mit Mild-Hybrid-Systemen
- Reduziert den CO₂-Ausstoß mit Unterstützung des Verbrennungsmotors
- Kraftstoffeinsparung durch Boost Recuperation System (BRS)
- Funktion: (1) Auto verliert Energie beim bremsen
(2) BRS speichert diese Energie in 48-Volt-Batterie
(3) Versorgung der Bordnetze & Nutzung der Beschleunigung (Elektro-Boost)
- weniger Kraftstoff & CO₂
- Start-Stopp-Funktionen reduzieren ebenfalls CO₂-Ausstoß

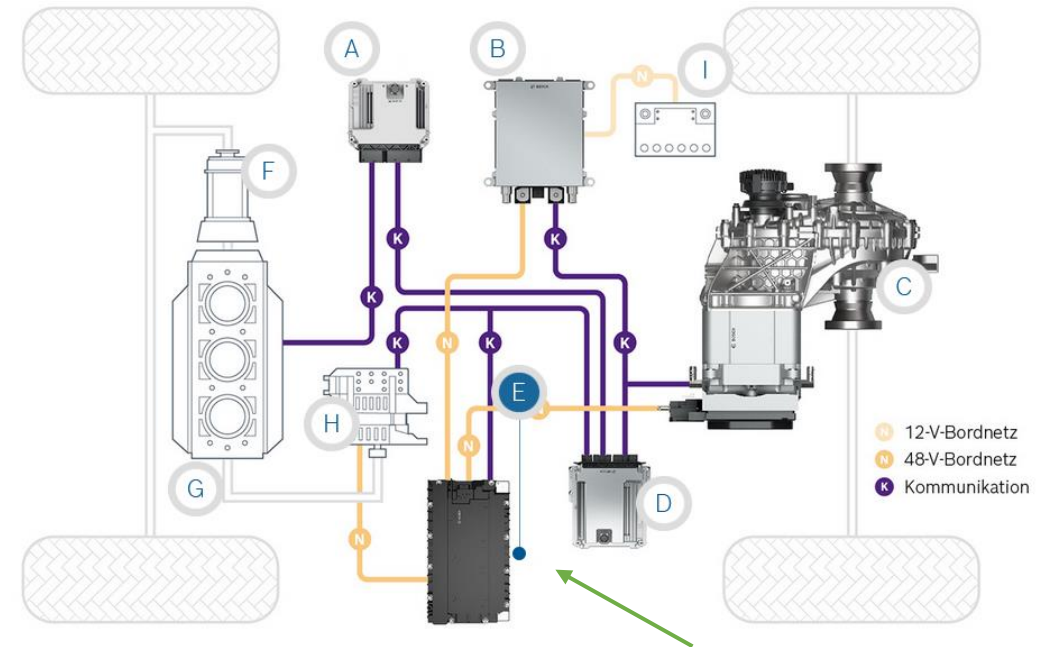


48-Volt Batterie Bosch Datenblatt:

Maße	309 mm x 175 mm x 90 mm
Gewicht	6 kg
Kapazität	8 Ah
Ladeleistung	14 kW
Entladeleistung	11 kW
nahezu geräuschlos	dank passiver Kühlung

Flexible Fahrzeugintegration

- A Elektronisches Motorsteuergerät
- B 48-V-DC/DC-Wandler
- C 48-V-elektrisches Power-Pack P4 Modul
- D Vehicle Control Unit Performance
- E 48-V-Batterie**
- F Getriebe
- G Verbrennungsmotor
- H Elektrische Maschine
- I 12-V-Batterie



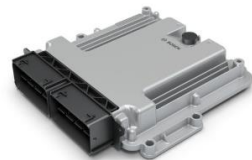
Brennstoffzellenelektrischer Antrieb

- Attraktive Technik für den lokal emissionsfreien Antrieb
- Elektrische Energie wird aus dem Wasserstoff durch eine Brennstoffzelle erzeugt
 - Energie wird in Bewegung umgewandelt
 - höherer Wirkungsgrad gegenüber Wasserstoffverbrennung

Systemkomponenten einer Brennstoffzellenlösung von Bosch:



Brennstoffzellen-Stack



Brennstoffzellen-Steuergerät



Anodenrezirkulationsgebläse



Wasserstoffdosierventil

Technische Daten:

Brennstoffzellen Stack	Brennstoffzellen Steuergeräte	Anodenrezirkulationsgebläse	Wasserstoffdosierventil	Elektrischer Luftverdichter
Leistung: Bis zu 120 kW	CPU-Geschwindigkeit: 80-300 Mhz	Spannungsversorgung: 12 V	Stack-Leistung: bis zu 150 kW	Betriebsspannung der Leistungselektronik: 400 V
400 Zellen in einem Stack	Flash-Speicher: 1.5-8 Mb	Leistungsaufnahme: bis zu 600 W	Eingangsdruck/ Betriebsdruck: bis zu 16 Bar	Leistungsbedarf: max. 20 kW (konstant)

Compressed Natural Gas – Systeme

CNG-Systeme für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge:

- BiFuels Systeme bestehen aus 2 Kraftstoffen, Erdgas oder Benzin
- Monofuel-Fahrzeuge ausschließlich mit Erdgas
 - weniger CO₂ -Emissionen gegenüber Benzinmotoren (partikelfrei)
 - Einsatz von regenerativem CNG können CO₂-Emissionen noch starker reduzieren

Systemkomponenten für CNC-Systeme von Bosch:



Motronic Steuergerät



Einblasventil



Kraftstoffzuteiler



Mitteldruck- u. Temperatursensor

Technische Daten:

Kraftstoffzuteiler	Elektronisches Motorsteuergerät	Einblasventil	Mitteldruck- und Temp
Material: Edelstahl	Motorarten: Benzin, Diesel, FlexFuel, CNG, Ethanol, Hybrid u. Brennstoffzellensystem	Statischer Durchfluss: 7,7 kg/h (NGI2-RP) bzw. 8,65 kg/h (NGI2-Plus)	max. Druck: 2 Mpa
Sensorik: Optional mit Druck- und Temperatursensor lieferbar	Software: Modulares Konzept u. AUTOSAR konform	Temperaturbereich: -30 bis +125 °C (kurzfristig: -60 bis +135 °C)	Temperaturmessbereich: -40 bis +140 °C
Zertifizierung: ECE R 110	Hardware: aktuelle Muticore Technologie u. Gehäuse in verschiedenen Größen	Raildruck: 500 bis 1 000 kPa absolut	Ausgangssignal: Analog
	Schnittstellen: Ethernet, PSI5	Zertifizierung: ECE R 110	Kennlinie: 0,5 bis 4,5 V

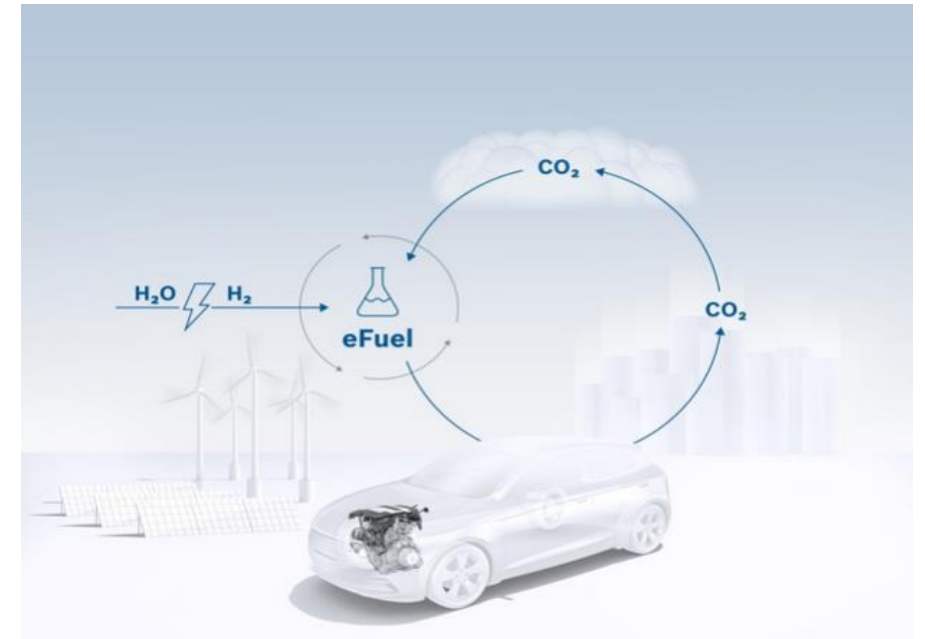
eFuels für weniger CO₂

- Pariser Klimaschutzabkommen:
Begrenzung der Erderwärmung auf weniger als 2°C
- Senkung CO₂-Emissionen des Verkehrs in den nächsten drei Jahrzehnten gegen Null
- Fahrzeugbestand muss und kann zur CO₂-Reduzierung leisten

Gründe, warum eFuels zur Zukunft gehören...

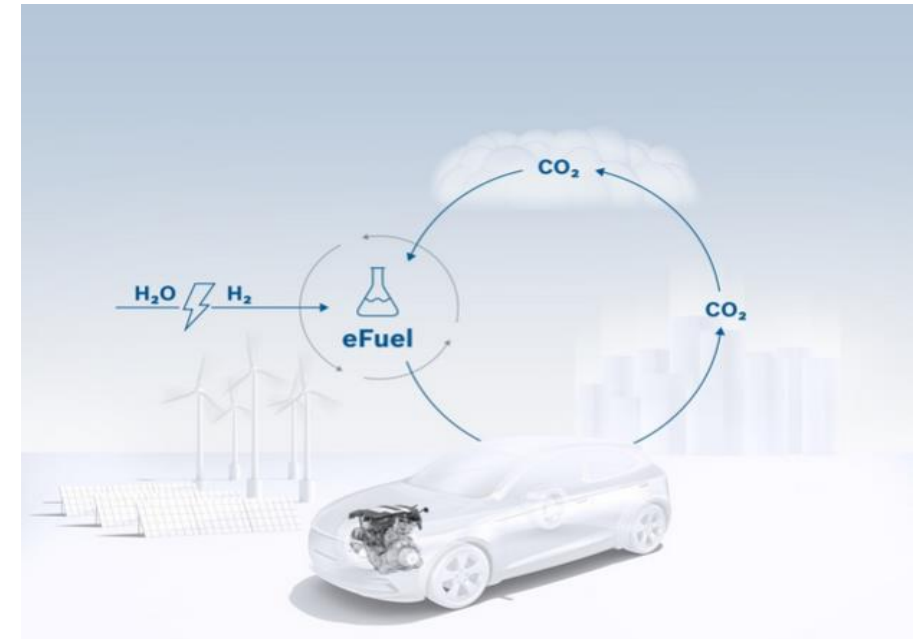
Klimaneutralität

- Erzeugung aus Sonne oder Wind
→ „e“-Fuels
- Herstellung verwendete CO_2 = Umgebungsluft
→ Treibhausgas zum Rohstoff
- **Kreislauf:** Wiederverwertung und Nutzung von ausgestoßenen CO_2
→ synthetischer Kraftstoff = klimaneutral



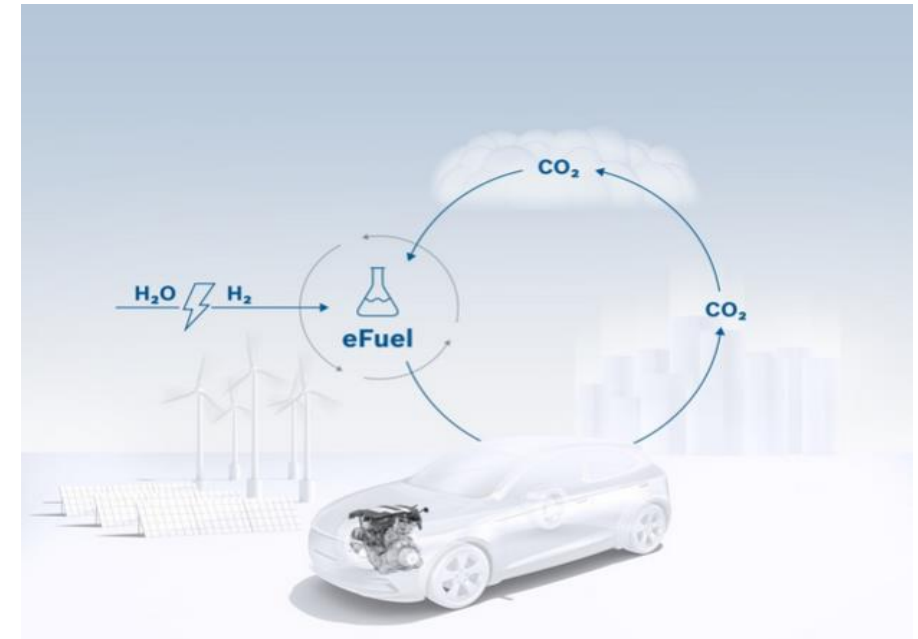
Kosten

- Noch ist die Herstellung teuer
- Aufbau größerer Produktionskapazitäten
→ sinkende Kosten
- reine Kraftstoffkosten bis 2030 von 1,20 bis 1,40 Euro pro Liter realisierbar
→ bis 2050 = 1 €



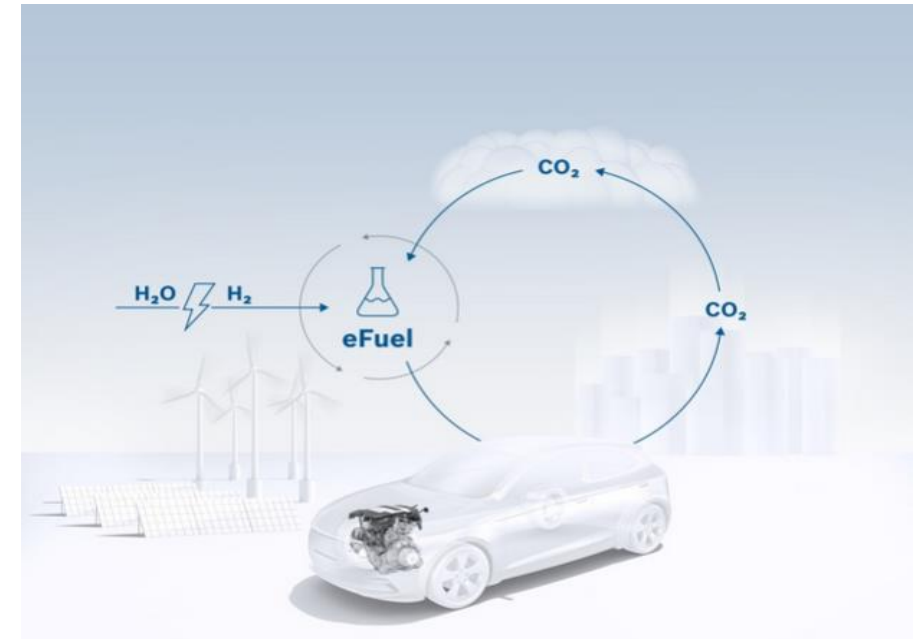
Einsatzmöglichkeiten

- Flugzeuge, Schiffe und teile des Güterschwerverkehrs werden weiterhin mit Kraftstoffen unterwegs sein
→ Verbrennungsmotoren mit synthetischen Kraftstoffen



Ressourcen

- Herstellung eFuels durch erneuerbarem Strom ohne Mengenbegrenzung
→ einfachere Speicherung und Transport



Fazit

- Bosch fungiert als Vorreiterrolle
→ vielfältige Lösungen zur CO₂-Reduktion
- Steigerung der Einsätze der 48-Volt-Systemen von **5 auf 20 Prozent** weltweit
- Trotz hoher Kosten an Synthetische Kraftstoffen
→ großer Beitrag zur Begrenzung der **Erderwärmung**

Quellenverzeichnis

- Die Klima-Ziele von Bosch. Abgerufen am 01.06.2020,
https://www.bosch.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit/umwelt/#scope_3
- <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/co2-reduktion-bosch-will-komplett-klimaneutral-arbeiten-und-laesst-sich-das-eine-milliarde-euro-kosten/24321480.html?ticket=ST-1454211-5Si9LetLgTZ3BM9CzZgc-ap4>
- Die vier Hebel der Neutralstellung. Abgerufen am 01.06.2020,
https://www.bosch.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit/umwelt/#scope_3
- CO₂ einsparen mit Heizungen von Bosch. Abgerufen am 07.06.2020,
<https://www.bosch-thermotechnology.com/de/de/wohngebaeude/service/foerderung-finanzierung/foerderung-mit-bosch/>

Quellenverzeichnis

- Wärmepumpe Compress 7000i AW. Abgerufen am 07.06.2020,
 - <https://www.bosch-thermotechnology.com/de/de/wohngebaeude/wissen/vernetzung/der-energiemanager/einfach-zusaetzlich-sparen/>
- Energiemanager & EasyControl. Abgerufen am 07.06.2020,
 - <https://www.bosch-thermotechnology.com/de/de/wohngebaeude/wissen/presse/easy-control-pressemitteilung/>
- Der Dieselmotor. Abgerufen am 07.06.2020,
 - <https://www.bosch-mobility-solutions.com/de/highlights/antriebssysteme-und-elektrifizierte-mobilit%C3%A4t/die-zukunft-des-diesels/>

Quellenverzeichnis

- Der Benzinmotor. Abgerufen am 09.06.2020,
 - <https://www.bosch-mobility-solutions.com/de/produkte-und-services/pkw-und-leichte-nutzfahrzeuge/antriebssysteme/benzin-direkteinspritzung/>
 - <https://www.bosch-mobility-solutions.com/de/produkte-und-services/pkw-und-leichte-nutzfahrzeuge/antriebssysteme/benzin-saugrohreinspritzung/>
- Brennstoffzellenelektrischer Antrieb. Abgerufen am 09.06.2020,
 - <https://www.bosch-mobility-solutions.com/de/produkte-und-services/pkw-und-leichte-nutzfahrzeuge/antriebssysteme/brennstoffzellenelektrischer-antrieb/>
- CNG-Systeme. Abgerufen am 09.06.2020, von <https://www.bosch-mobility-solutions.com/de/produkte-und-services/pkw-und-leichte-nutzfahrzeuge/antriebssysteme/compressed-natural-gas/>

Quellenverzeichnis

- Die neue 48-Volt-Hybrid-Batterie. Abgerufen am 08.06.2020,
 - <https://www.bosch.com/de/stories/48-volt-hybrid-batterie/>
 - <https://www.bosch-presse.de/pressportal/de/de/neue-hybrid-batterie-von-bosch-%E2%80%93-erfolgsrezept-mit-48-volt-129984.html>
 - <https://www.bosch-mobility-solutions.com/de/produkte-und-services/pkw-und-leichte-nutzfahrzeuge/antriebssysteme/elektroantrieb/48v-batterie/>
- eFuels für weniger CO2. Abgerufen am 07.06.2020,
 - <https://www.bosch.com/de/stories/synthetische-kraftstoffe/>
 - <https://www.bosch-presse.de/pressportal/de/de/bosch-efuels-sind-baustein-fuer-weniger-co%E2%82%82-200070.html>