

Fremtidens bil



- hvad kører den på?



Søren W. Rasmussen - Bilteknisk redaktør - FDM - Motor

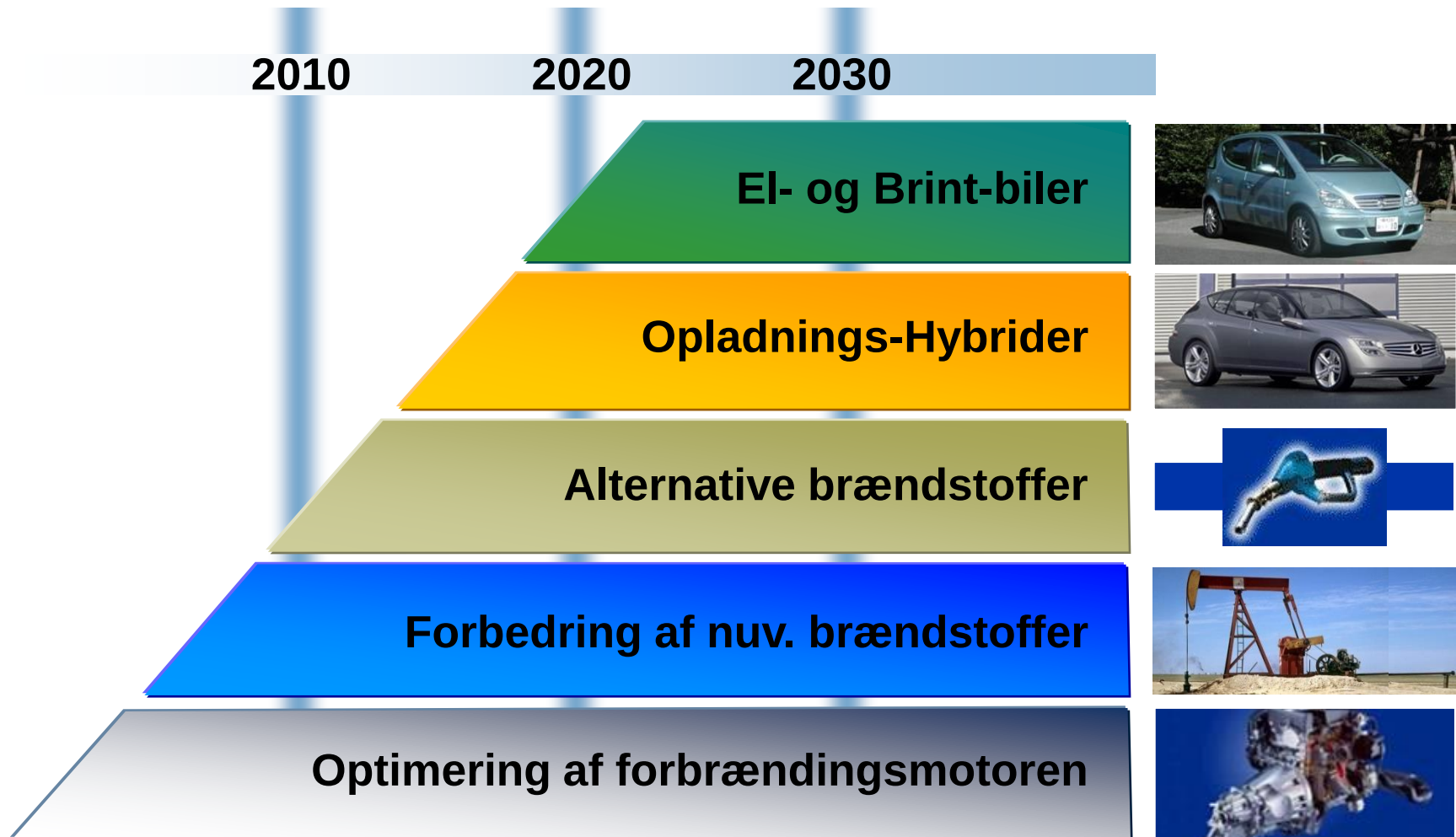
Hvad er opgaven?

- **Mindske/fjerne** transportsektorens udslip af **CO₂**



- **2007:** ~160 gram **CO₂** pr. km
- **2015:** 130 gram **CO₂** pr. km
- **2020:** 95 gram **CO₂** pr. km
- **2025:** 75 gram **CO₂** pr. km (Ikke vedtaget)

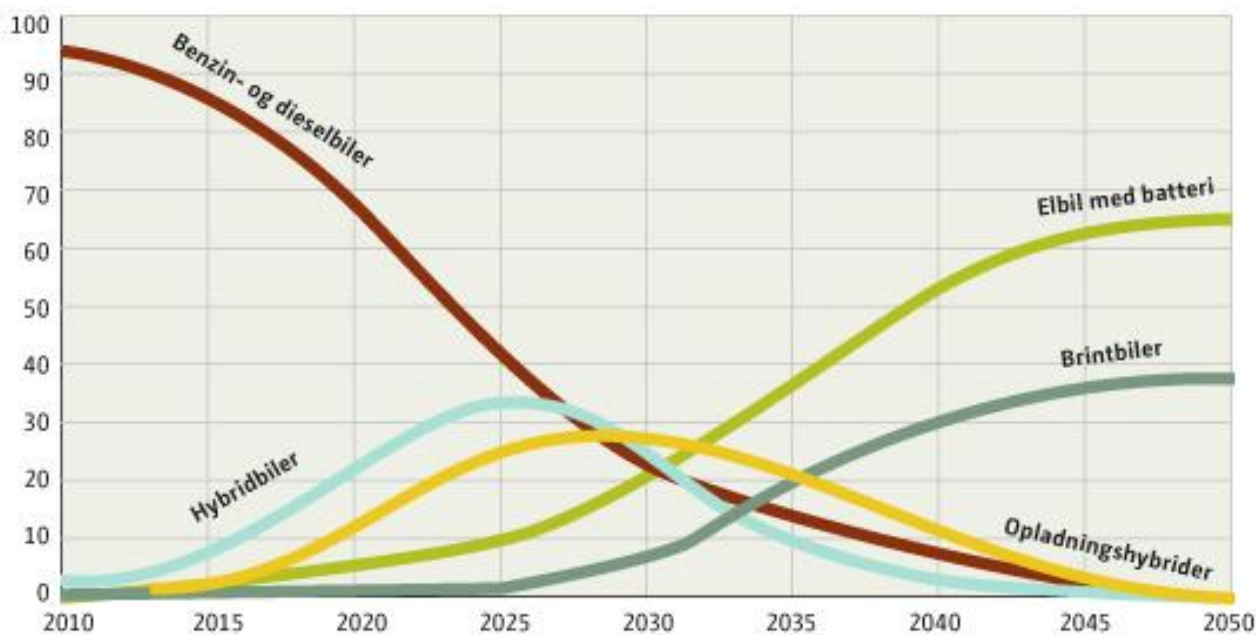
Vejen mod den forureningsfrie bil



Verden er i forandring...



Markedsandel i procent



Kilde: McKinsey Forecast up to 2050

Det kan vi vælge imellem



- Benzin- og Dieselmotorer
- Hybrid-biler
- Opladningshybridbiler (Plug-In)
- Elbiler
- Brintbiler

- Gasbiler og Bio-brændstofbiler

El-bil

CO₂-påvirkningen kommer
via kraftværket



Benzinbil, dieselbil, hybridbil

CO₂-påvirkningen kommer
via motoren



Fordele

- Ingen forurening direkte fra bilen
- Let at køre (automatgear)
- Støjer lidt mindre
- God acceleration

Ulemper

- Pris (endnu ret dyrere)
- Rækkevidde
- Besværlig at oplade
- Udbud af biler
- Brugsværdi

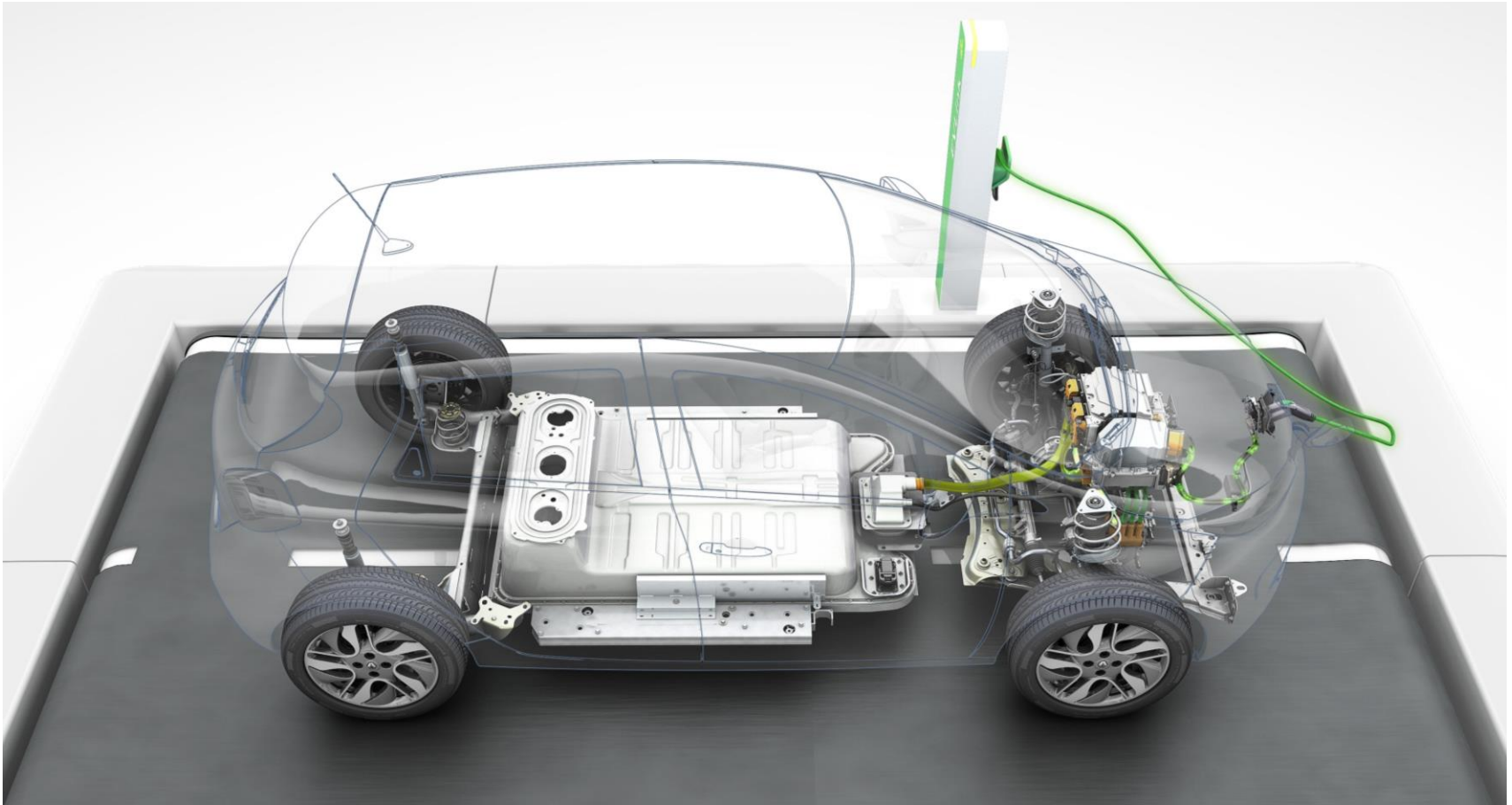
Renault Zoe



Nøgletal

- Rækkevidde: 180/400 km (To batteristørrelser)
- 100-250 km (Realistisk)
- Batteri: 22 kWh el. 41 kWh
- 240.000 kr. (22kWh)
- 280.000 kr. (41 kWh)

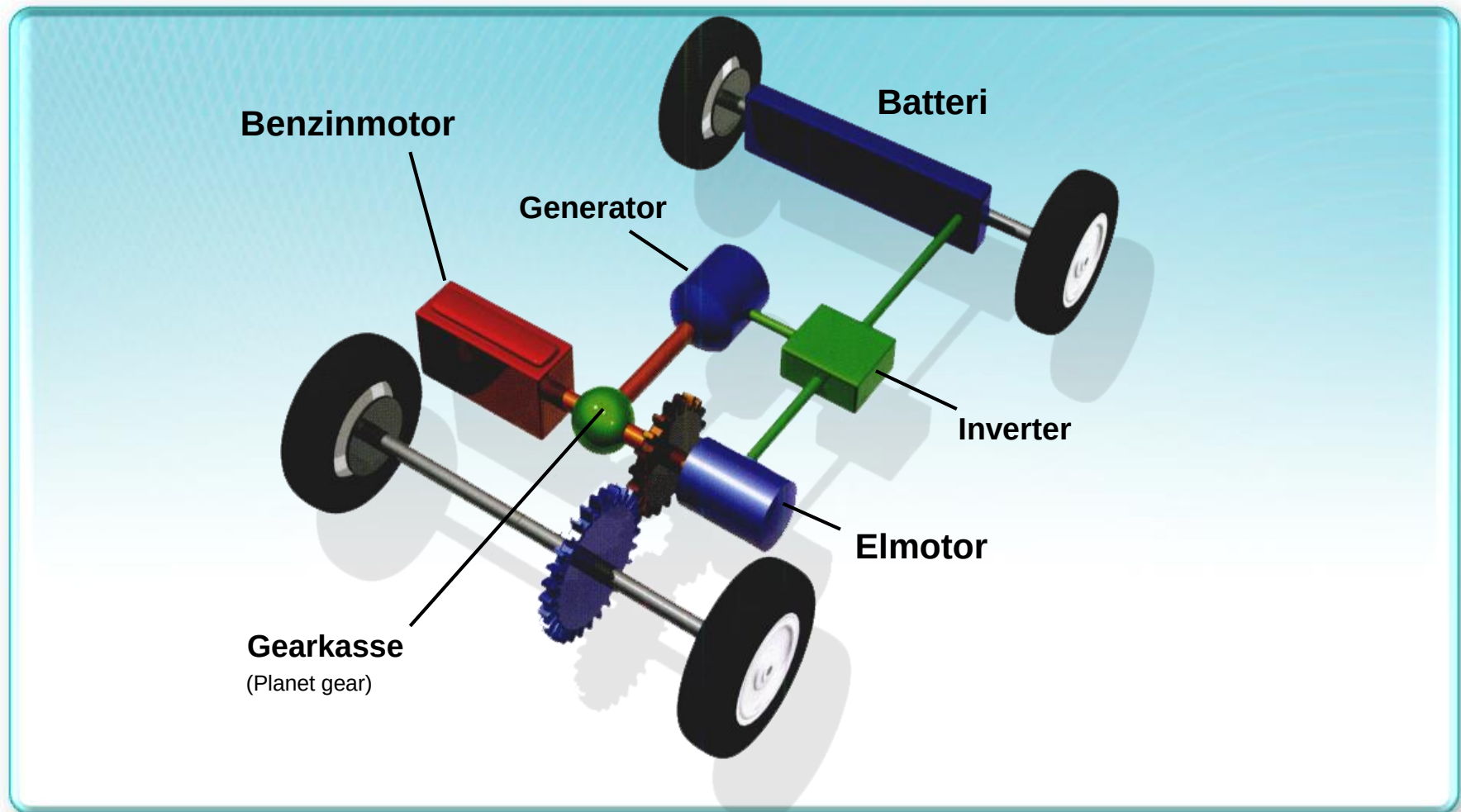
Renault Zoe



Hybrid-biler



Sådan virker en hybrid-bil

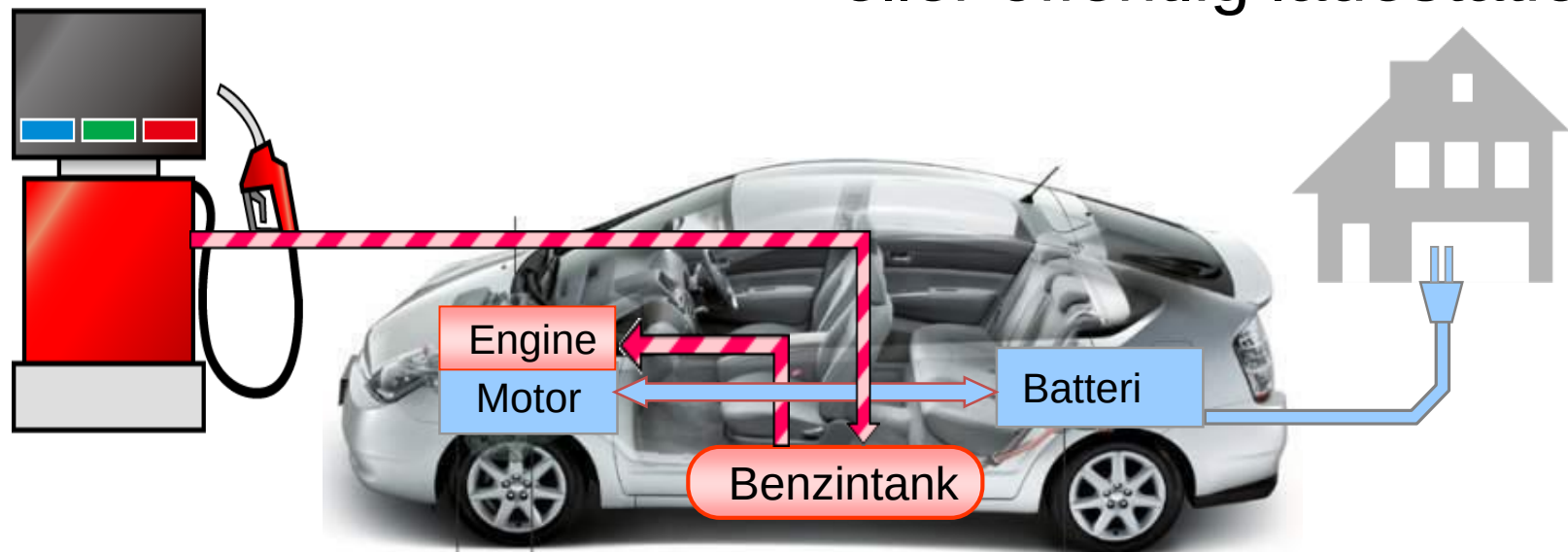


Sådan virker en opladningshybrid



Tankstation

Strøm fra hjemmet
eller offentlig ladestation



“Man kombinerer det bedste fra to verdener”

Verdens første dieselpug-in



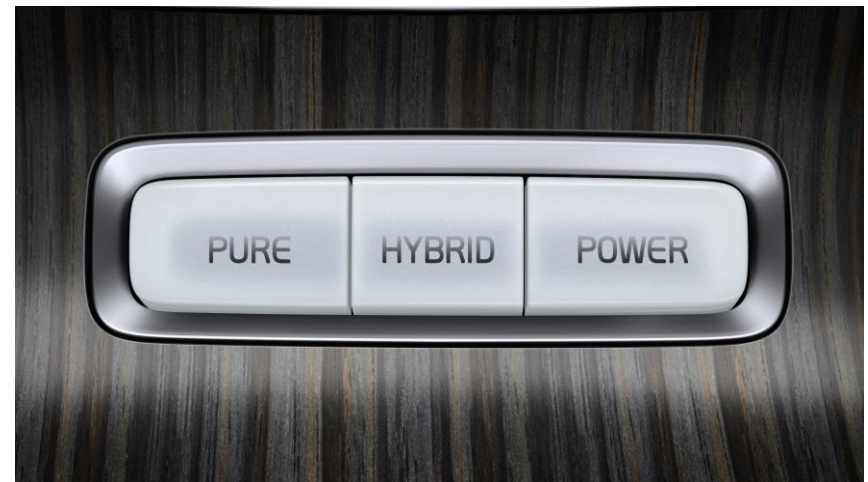
Nøgletal

- Pris: ca. 1 mio. kr.
- Reg.afgift: ca. 0,5 mio. kr.
- Rækkevidde på el: 50 km
- Rækkevidde på diesel: 900 km
- 70 + 215 hk (el + diesel)
- Batteri: 12 kWh
- Firehjulstræk
- Må trække 1.800 kg
- 48 gram CO2 pr. km
- 56 km pr. liter (iflg. norm)
- Nu kommer der mange plug-in biler...

Firehjulstræk



Gem strømmen



Brint-biler



Brintens vej til bilen



Brinten kan dannes fra :

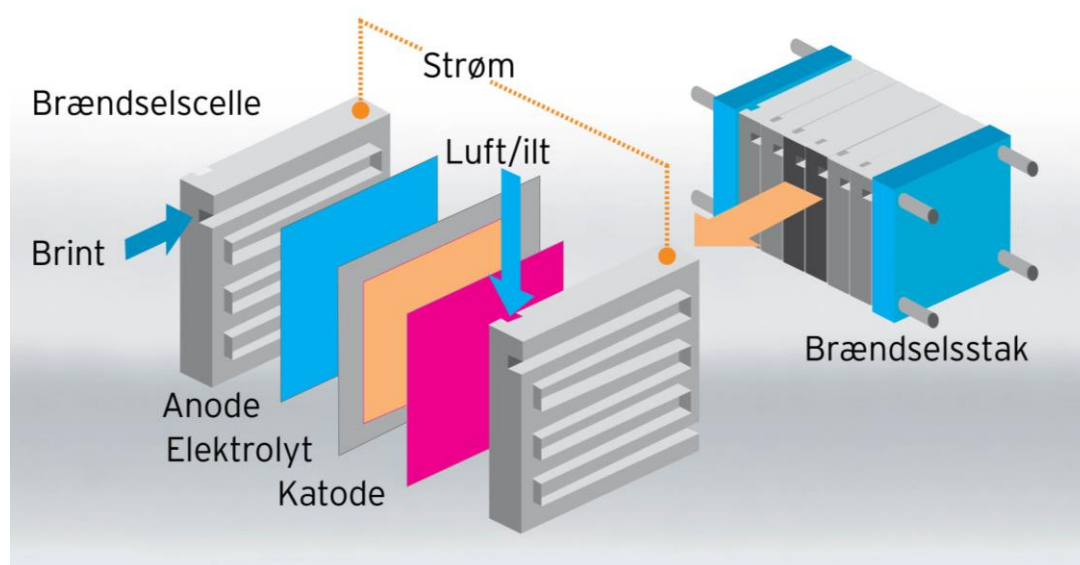
- Naturgas
- Industri (biprodukt)
- Biomasse
- El (Vind- og vandmøller, samt solenergi)

Brændselscellen

Her omdannes brint løbende til strøm, som bruges som drivmiddel til bilens elmotor

Brændselscellen er som et batteri i en elbil, men laver strømmen løbende

Ilt + Brint = El + Vand



Fordele og ulemper

Fordele:

- Ingen forurening direkte fra bilen
- Let at køre (automatgear)
- Støjer lidt mindre
- God acceleration
- Hurtig optankning

Ulemper:

- Pris (meget dyr)
- Infrastrukturen er ikke helt på plads
- Udbud af biler
- Energi-udnyttelse?



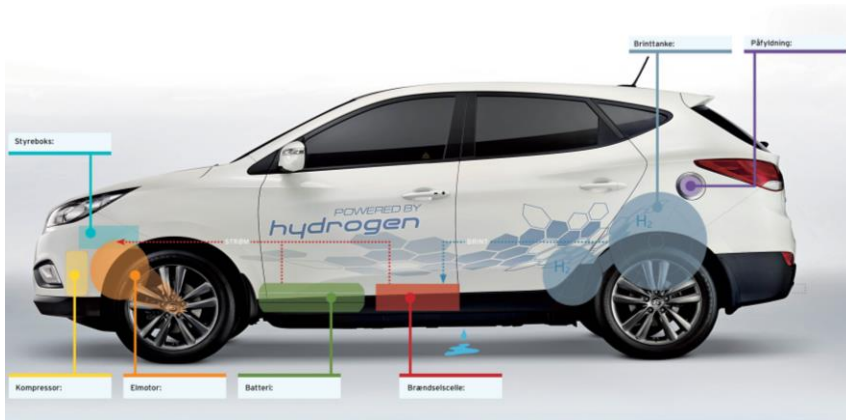
Toyota Mirai



Nøgletal

- Pris uden afgift: ca. 550.000 kr.
- Topfart: 179km/t.
- 0-100 km/t.: 9,0 sek.
- Rækkevidde: 500 km
- Effekt: 153 hk
- Brinttank: 2 stk. 700 bar
- Indbygget batteri: LI-Po
- Siddepladser: 4 stk.
- Vægt: 1.850 kg

Kører i København



Nøgletal

- Pris uden afgift: ca. 950.000 kr.
- Topfart: 160 km/t.
- 0-100 km/t.: 12,5 sek.
- Rækkevidde: 588 km
- Effekt: 136 hk
- Bræntank (700 bar): 5,6 kg
- Indbygget batteri (LI-Po): 24 kWh
- Siddepladser: 5 stk.
- Vægt: 1.900 kg



Fordele

- Relativ billig teknologi
- Rækkevidde
- Let at bruge
- Reduktion af CO₂ udslip med
15 % (LPG)
25 % (Naturgas)
90 % (Bio-gas)

Ulemper

- Infrastruktur
- Stadig et fossilt brændstof
(gælder ikke bio-gas)
- Overgangsteknik
(gælder ikke bio-gas)

VW Eco-Up



VW Eco-Up



Nøgletal

- Pris: ca. 135.000 kr.
- 79 gram CO₂ pr. km (-17%)
- Rækkevidde: 380 km på gas
- + yderligere 220 km på benzin
- Rummer fire personer
- Tanke under gulv = intakt bagagerum
- To tankdæksler
- 4,4 m³ pr. 100 km
- Svarer til ca. 0,44 kr. pr. km

- Aerodynamik
- Dæk
- Vægt
- Gearkasser
- Energibesparelser i bilen
- Trafikstyring
- Miljørigtig kørsel
- Hjælp til at finde P-plads
- Fleksibel bilpark

CO₂ fra forskellige biler



■ Benzin (typisk i dag)	130 g/km	(18 km/l)
■ Benzin-hybrid (bedste biler)	75 g/km	(30 km/l)
■ Benzin-Plug-In-hybrid *)	13 g/km	(167 km/l)
■ Gas bil (VW Eco-Up)	79 g/km	(4,4 m ³ /100 km)
■ Diesel (gennemsnit i dag)	120 g/km	(22 km/l)
■ Diesel (bedste biler)	82 g/km	(32 km/l)
■ Diesel-Plug-In-hybrid (V60) *)	48 g/km	(56 km/l)
■ El-bil (Dansk el-produktion)	~40 g/km	(130 Wh/km)
■ El/brintbil (El fra vindmøller)	0 g/km	(130 Wh/km)

*) Hertil kommer bidrag fra elforbrug

Udbytte i forhold til indsats

