



Schone mobiliteit vanuit marktperspectief

Sprekers: □ *Frank Rieck, Hogeschool Rotterdam*
John Akkerhuis, Gemeentewerken Rotterdam
Otto Friebel, Van Gansewinkel
Ad van Merrienboer, VDL Bus&Coaches

Time keeper: Jan van der Velde



Introductie



ir. Frank Rieck

Lector Industriële Productinnovatie, Hogeschool Rotterdam

Voorzitter acquisitieteam, RDM Campus

Voorzitter Stichting, NEMS



Is elektrische mobiliteit feit of fictie?



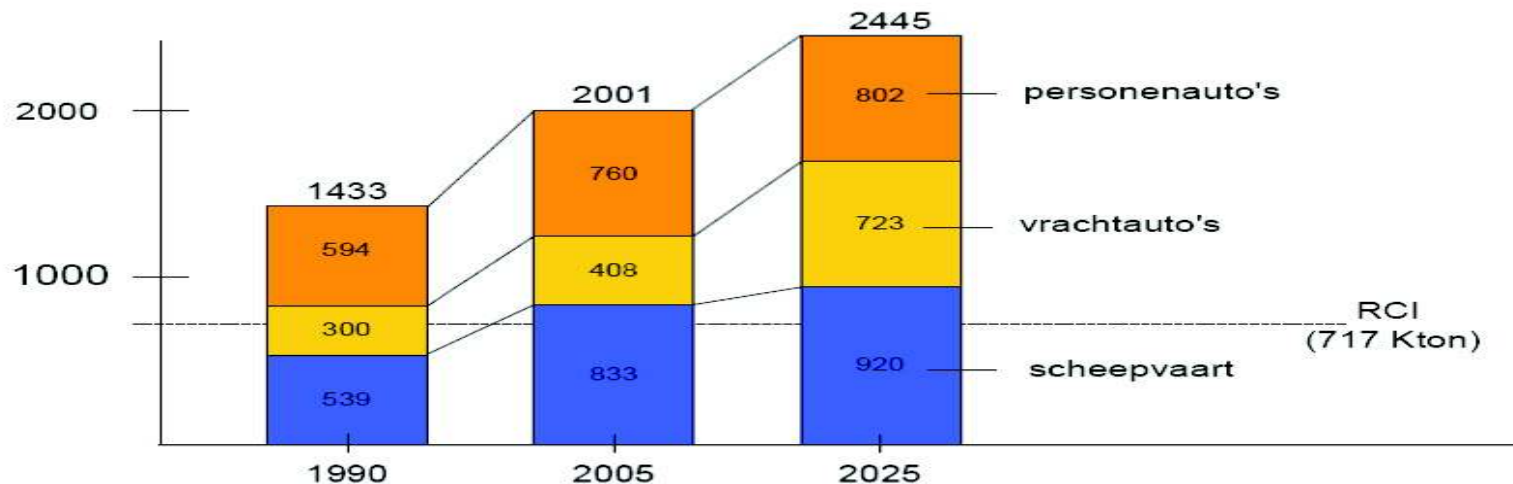
Maatschappelijk



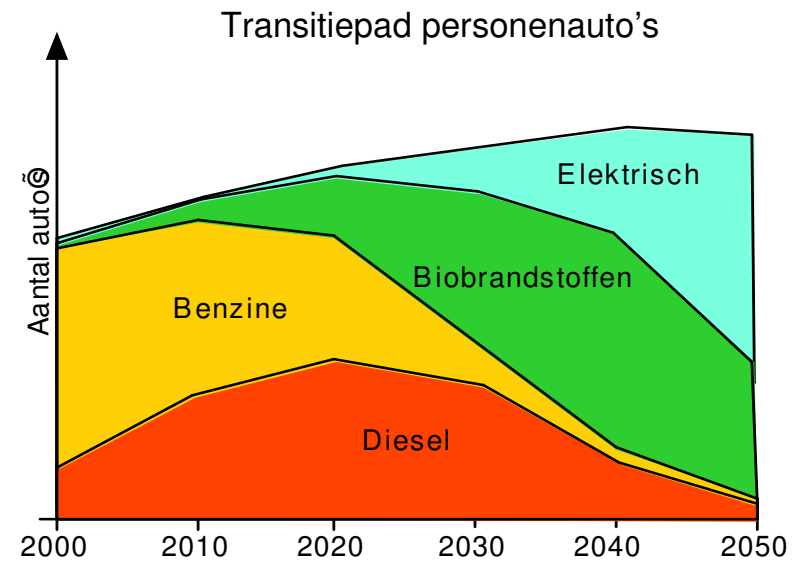
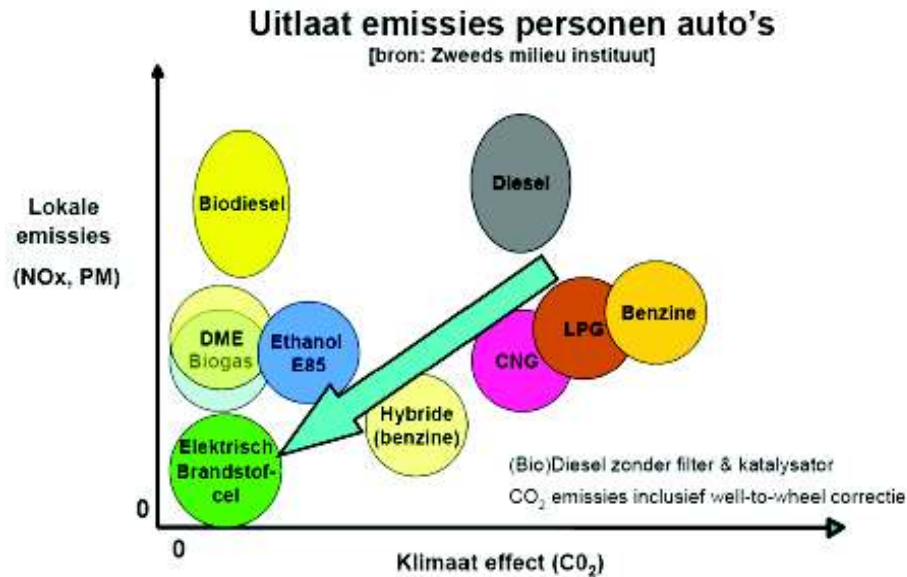
RCI opgave

Verkeer en vervoer in regio Rotterdam

- 60% CO₂ reductie ten opzichte van 2005

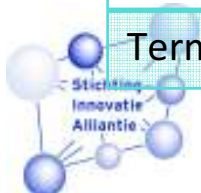


Transitie Wegvervoer



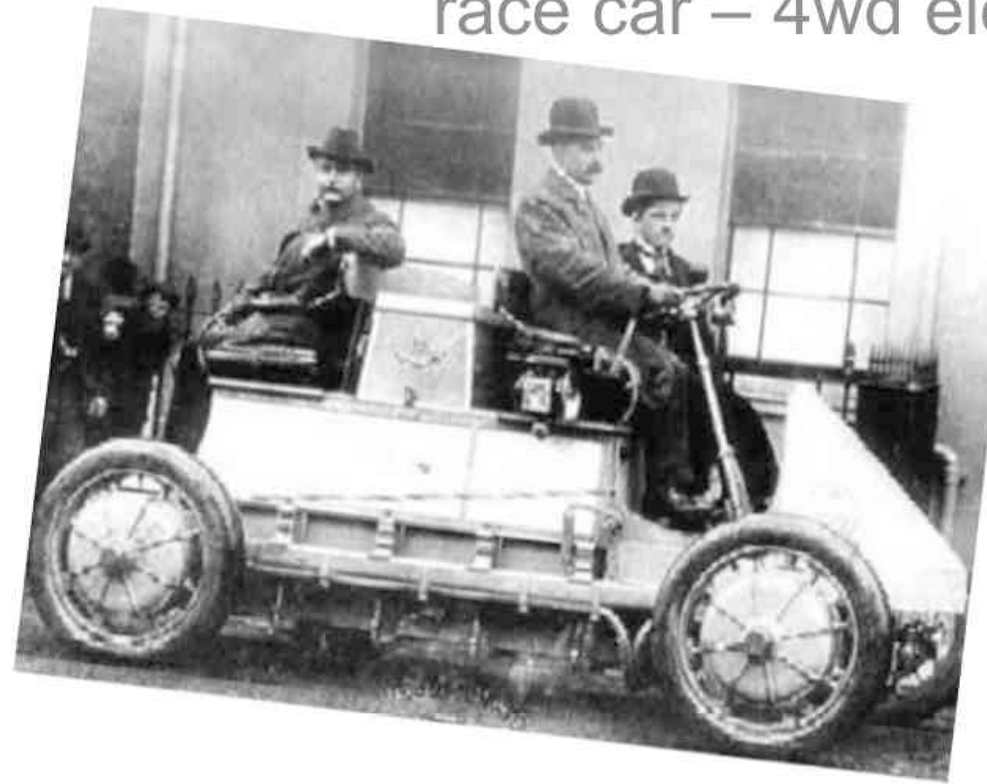
	Nu	5 - 10 jaar	> 10 jaar
Personenauto's	benzine	hybride / E85 / (bio)gas	elektrisch
Vrachtauto's	diesel (150mln l / j)	<i>biodiesel</i> / DME / (bio)gas?	hybride?
Terminal equipment	diesel (60mln l / j)	<i>biodiesel</i> / hybride	elektrisch?

Bronnen: Nulmeting DCMR uitstoot CO₂ Rotterdam, onderzoek diesilverbruik terminal equipment TU Delft, jan 2009



Elektrische aandrijving

1901 Lohmer-Porsche
race car – 4wd electric



Systemen

Systeem	Actieradius	Snelladen	Kosten	Emissie
Elektrisch met accu systemen	Redelijk 300 km	Slecht 3 uur	Goed	Goed
Elektrisch met IC generator	Goed 900 km	Goed 10 min.	Redelijk	Redelijk
Elektrisch met brandstofcel	Goed 900 km	Goed 10 min.	Slecht	Goed



*Er is niet slechts één enkele oplossing,
ze vormen allen tezamen de oplossing*

Uitdaging

- Afkicken van de olieverslaving
- Feiten belangeloos onder ogen zien
- Durven nieuwe innovatieve ondernemingen een kans te geven
- Doorbraken forceren en voorbeelden stellen
- Geduld hebben bij de invoering van voertuigen en infrastructuur
- Ervaring opdoen en delen



Elektrisch rijden zal 'Change Agents' nodig hebben en nieuwe 'Champions' opleveren

Race Karts



Stadsbussen

Spykstaal



Trucks & Vans



Personenauto's



Shell eco-marathon



Road Maps

Hybride voertuigen (Generatie 1/6)

- I -energiedrager fossiele brandstof, hoofdaandrijving mechanisch, beperkte elektrische aandrijving (ondersteuning) , kleine batterij
- II -energiedrager fossiele brandstof en elektrochemisch, hoofdaandrijving mechanisch, uitgebreide elektrische aandrijving (duo), grotere batterij
- III -energiedrager fossiele brandstof en elektrochemisch, aandrijving elektrisch, kleine IC motor (generator), grotere batterij
- IV -energiedrager bio brandstof en electrochemisch, aandrijving elektrisch, kleine IC motor (generator), grotere batterij
- V -energiedrager waterstof en electrochemisch, aandrijving elektrisch, brandstofcel (generator), grotere batterij
- VI -energiedrager waterstof , aandrijving elektrisch, brandstofcel (generator), supercapacitor

Elektrische voertuigen (Generatie 1/6)

- I -energieopslag loodzuurbatterij, gelijkstroom technologie, weerstandregeling, indirecte aandrijving via tandwielkast
- II -energieopslag loodzuurbatterij, gelijkstroom technologie, verliesvrije regeling, regeneratief remmen, indirecte aandrijving via tandwielkast
- III -energieopslag loodzuurbatterij, wisselstroom technologie, indirecte aandrijving via tandwielkast.
- IV -energieopslag LiFePO4 batterij, wisselstroom technologie, indirecte aandrijving via tandwielkast
- V a -energieopslag LiFePO4 batterij, wisselstroom technologie, centrale motor (AC of PM), slimme transmissie
- b -energieopslag LiFePO4 batterij, wisselstroom technologie, naafmotoren (PM)
- VI -energieopslag Li-ion + supercapacitor , permanent magneet naafmotoren op alle wielen (geen



- Nederland is kampioen 'massa short track'
- Nederland heeft een goed ontwikkelde elektronica industrie
- Nederland heeft een onafhankelijke positie in automotive
- Nederland heeft hoge milieuambities
- Nederland heeft een veelzijdig kennisnetwerk

*Elektrisch rijden is een kans om een positie in
slimme en duurzame mobiliteit in te nemen*



- Onafhankelijke kennissamenwerking op MBO/HBO/WO en industrieel niveau
 - Onderzoek
 - Projecten
 - Opleiding
- Gericht op innovatieve bedrijven en Open Source ontwikkeling

Dutch-INCERT

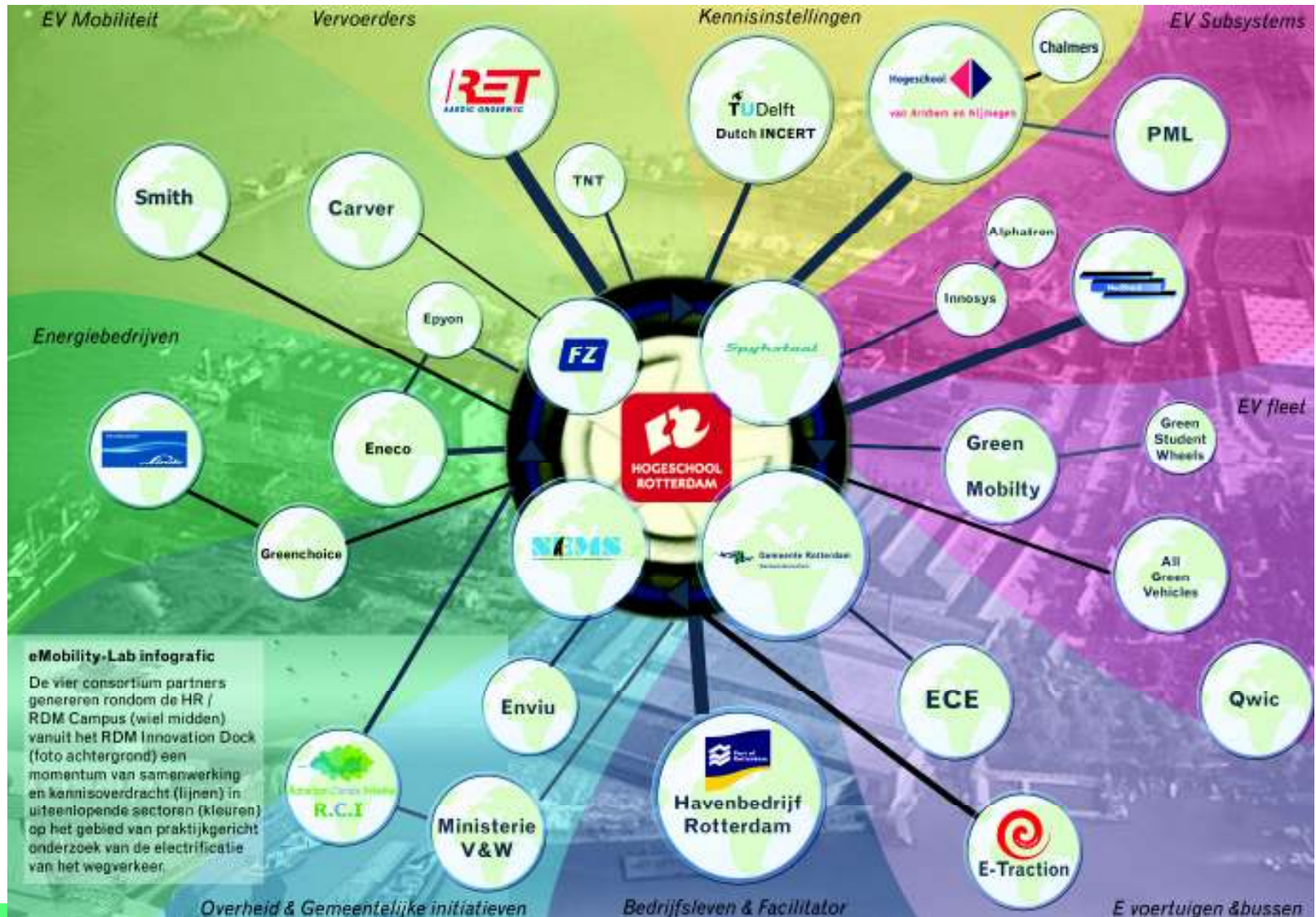
3 TU's + 3 HBO's

eMobility-Lab



*Wij kunnen het verschil maken
De jeugd zal het waar maken*

Consortium



Prioriteiten

- Regeneratief



- Veiligheid



- Kosten



- Service

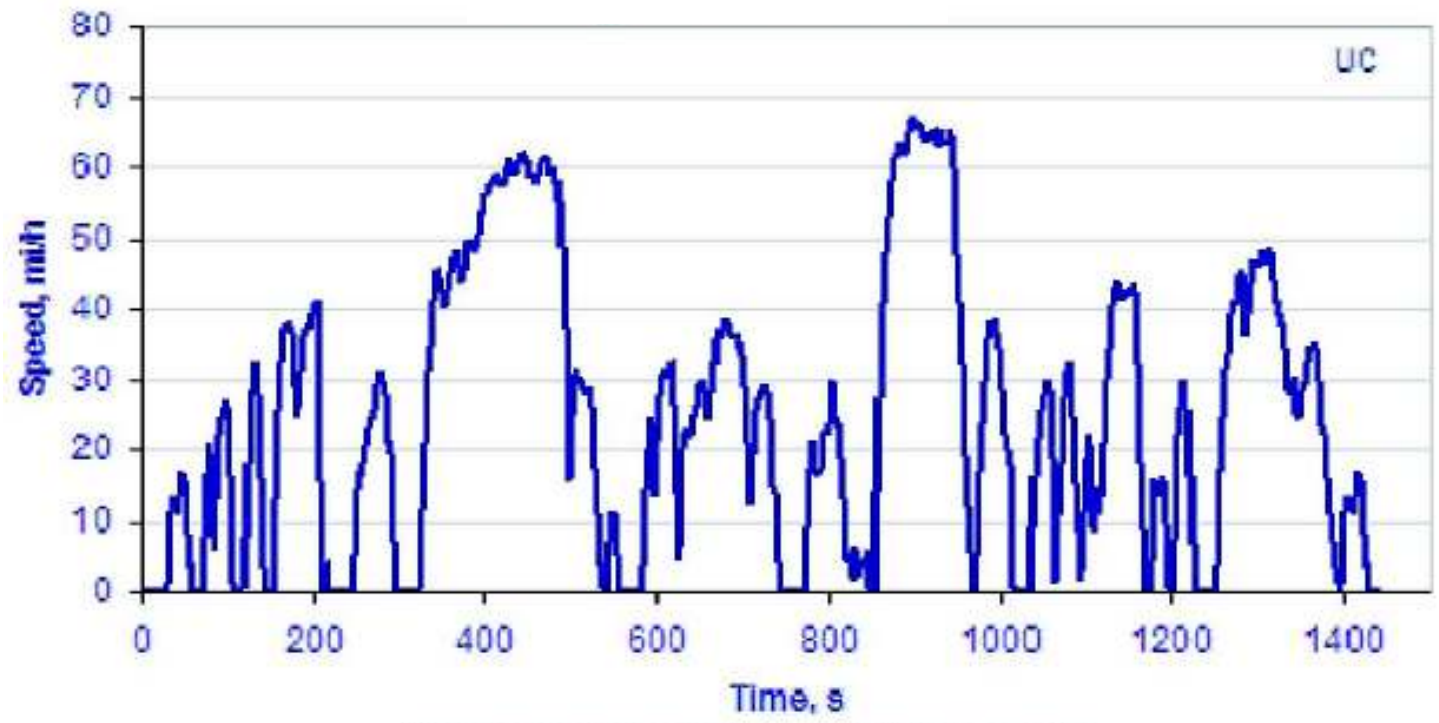


Praktijkgericht

- Meten is weten
- Toepassingsonderzoek
V
- Simulatiemodellen
- Ontwerprichtlijnen

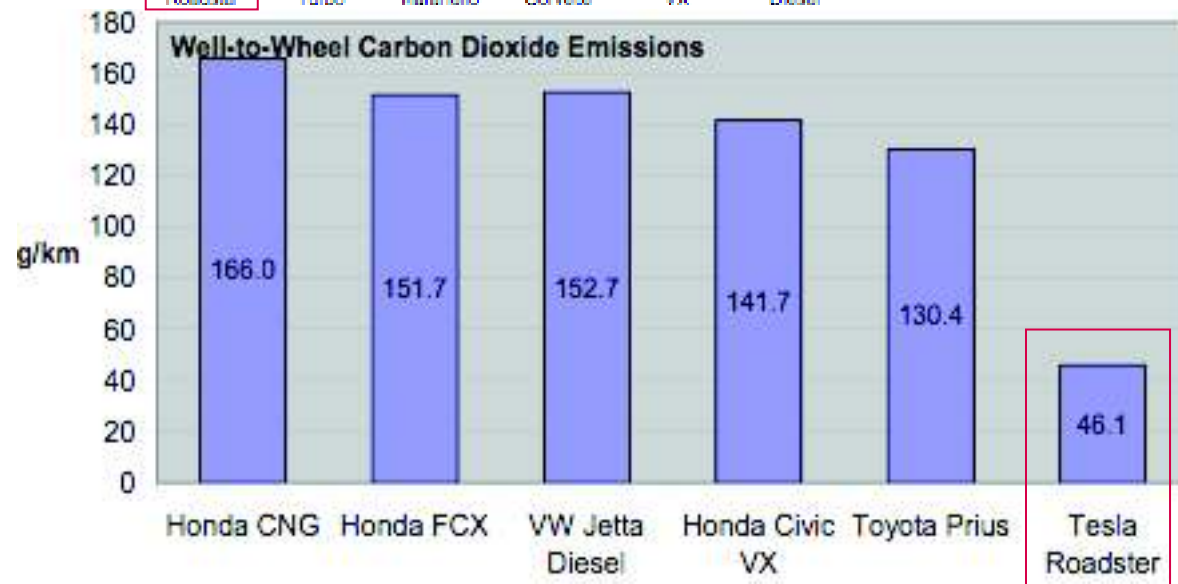
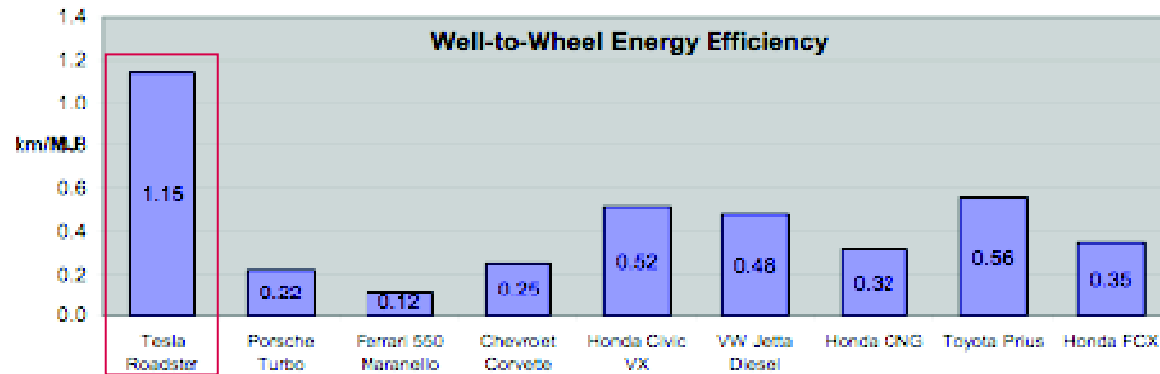


Rijcyclus



Typical emissions test drive cycle





Kosten per km

Table 2 – Fuel consumption characteristics comparable to Mercedes-Benz Sprinter 218 CDI 135 kW; 3000 kg GVW.

Fuel	Energy content (MJ/L)	Fuel consumption (L/100 km)	Fuel cost (€/L)	Fuel cost (€/100 km)	Fuel cost factor compared to diesel
Gasoline	32.2	445 MJ/100 km	1.34	18.6	1.8
Bio-Ethanol	21.2	21.1	1.91	40.3	3.8
Diesel	35.6	10.3	1.02	10.5	1.0
Biodiesel	33	11.1	1.53	17.0	1.6
LPG	23.3	19.2	0.56	10.7	1.0
CNG	9.3	8.91 (kg/100 km)	0.59 €/kg	5.3	0.5

* Price of CNG/ kg is including 3,6 € ct /kg excise duty per 1-1-2007.

Elektrisch	1,5	100 MJ/100 km	0.05 €/MJ	<5.0	<0.5
------------	-----	---------------	-----------	------	------

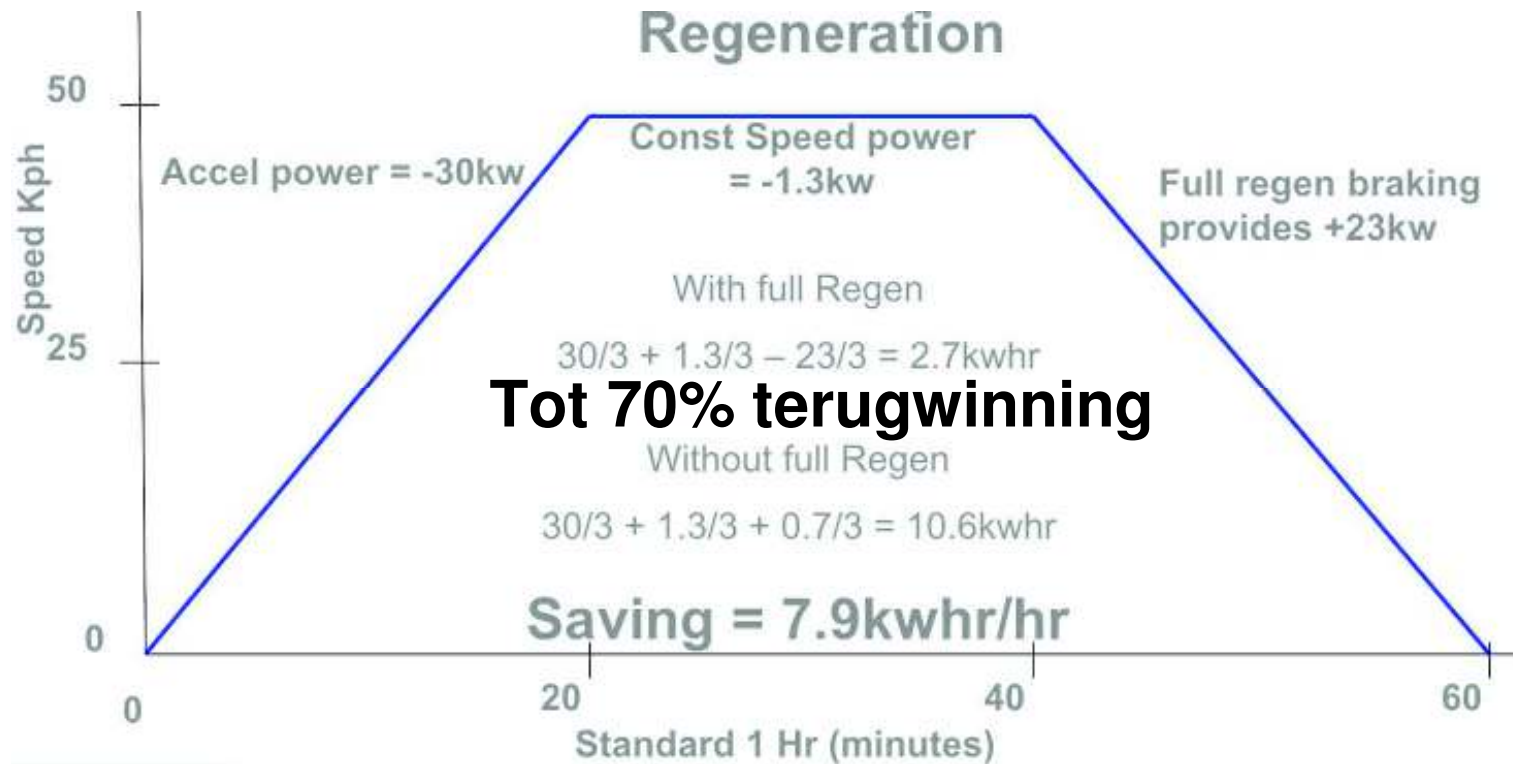
Li-ion

(200 incl centrale)

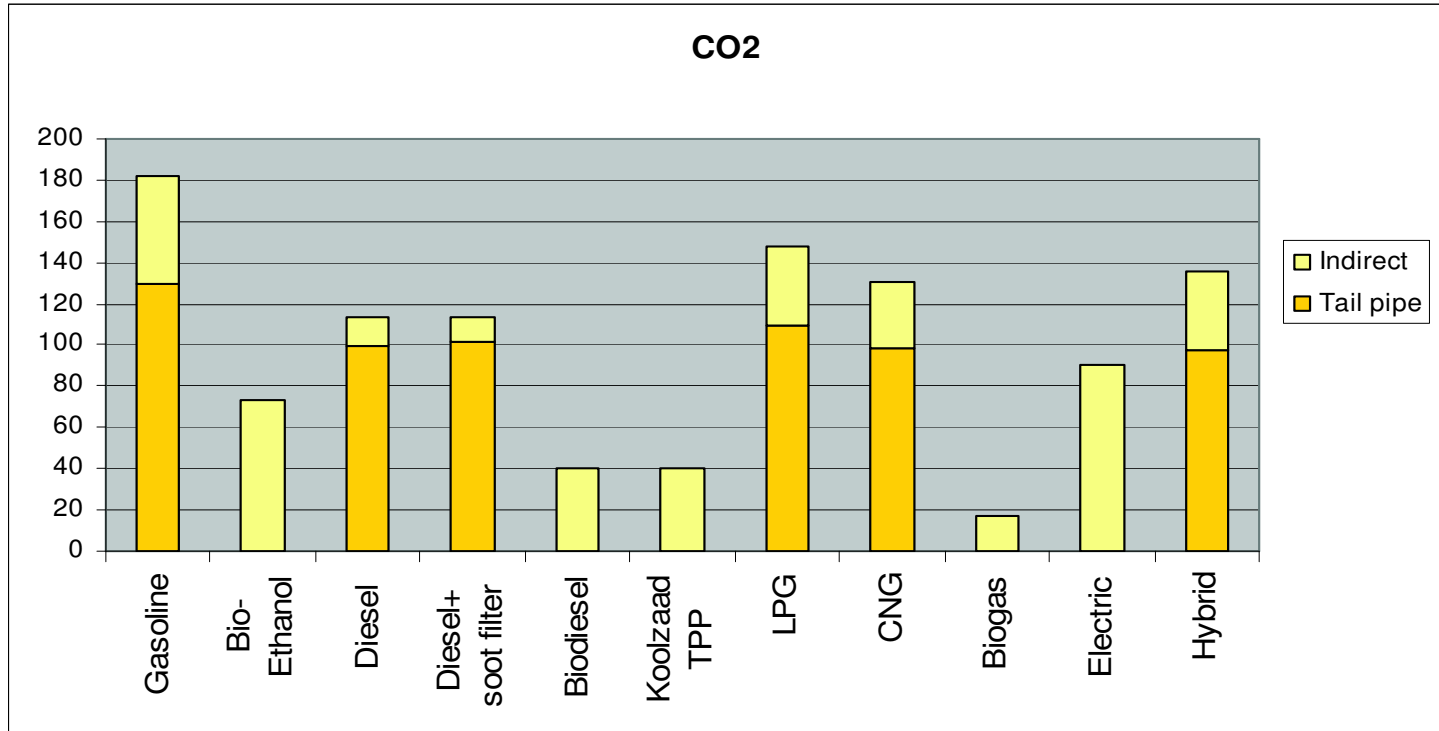
Thuis



Regeneratief



CO₂ Emissie

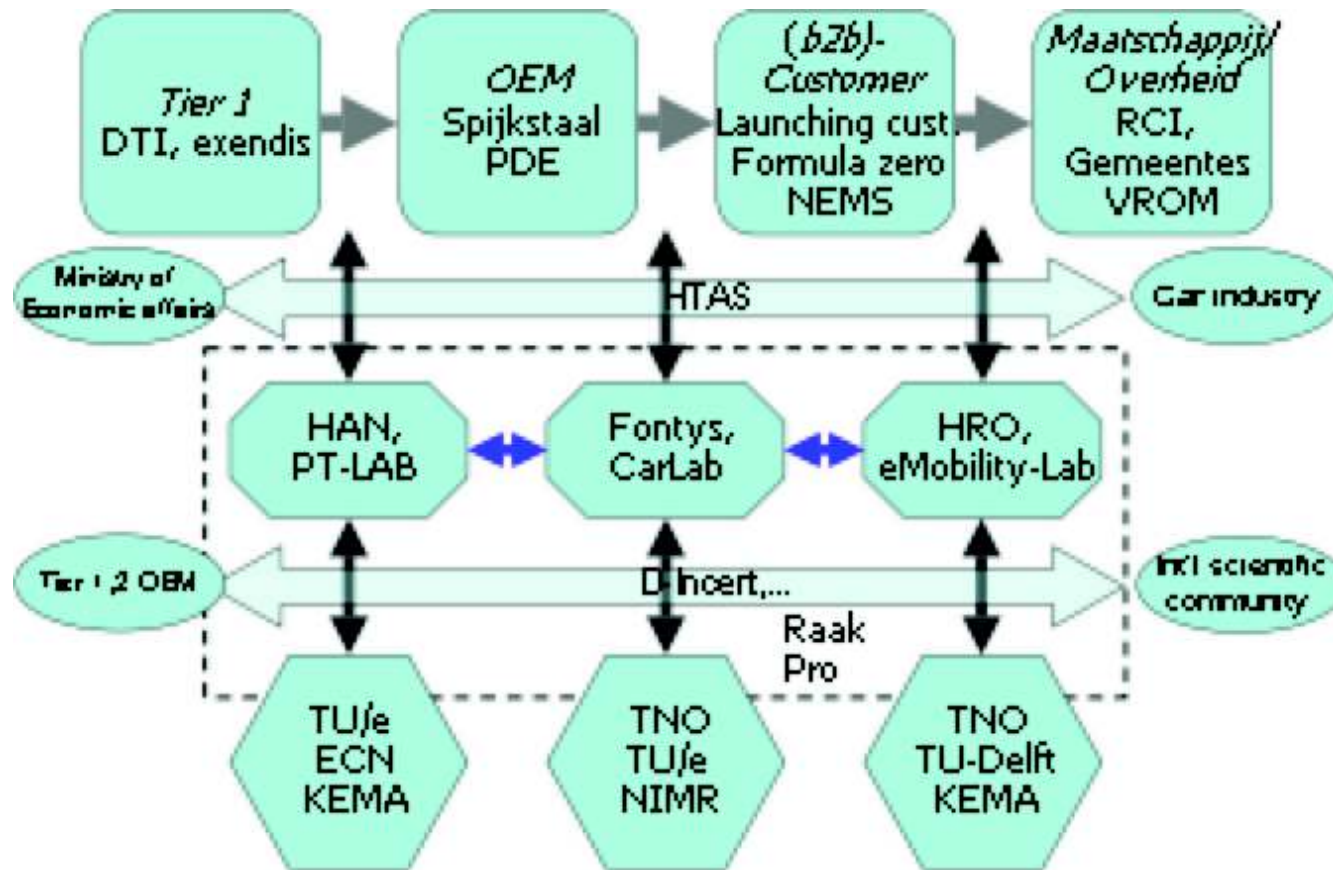


Energieketen

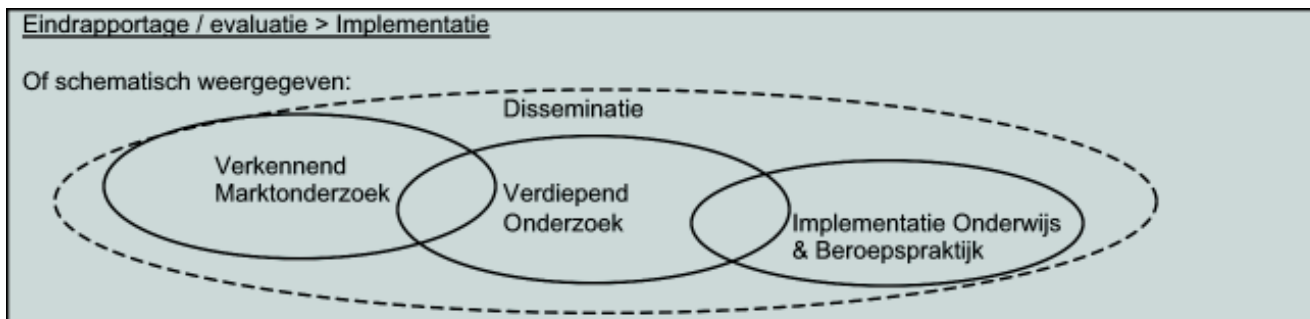
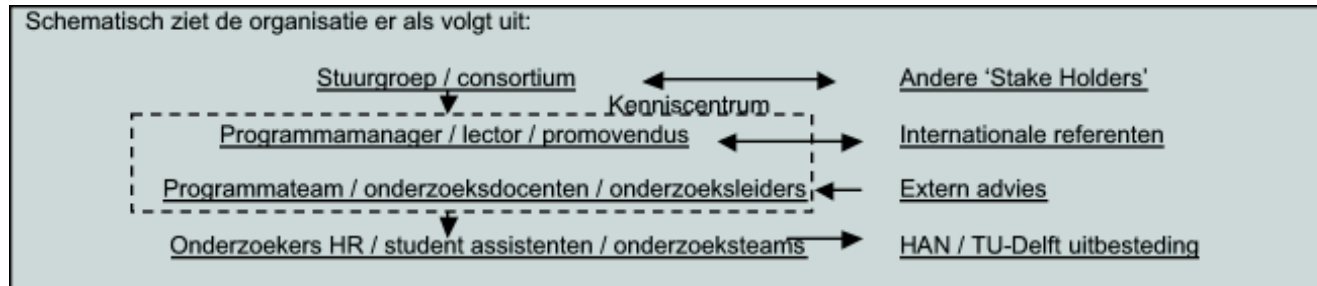


Fossiel versus duurzaam





Structuur



- + Meten is weten
- + Toepassingsonderzoek
- + Ontwerprichtlijnen



Is elektrische mobiliteit feit of fictie?

eMobility-Lab
praktijkgericht onderzoek
verantwoord en op tijd



RDM Mobility Lab

