

# VDL Groep

Kracht door samenwerking



**Heavy duty waterstoftoepassingen**

Menno Kleingeld

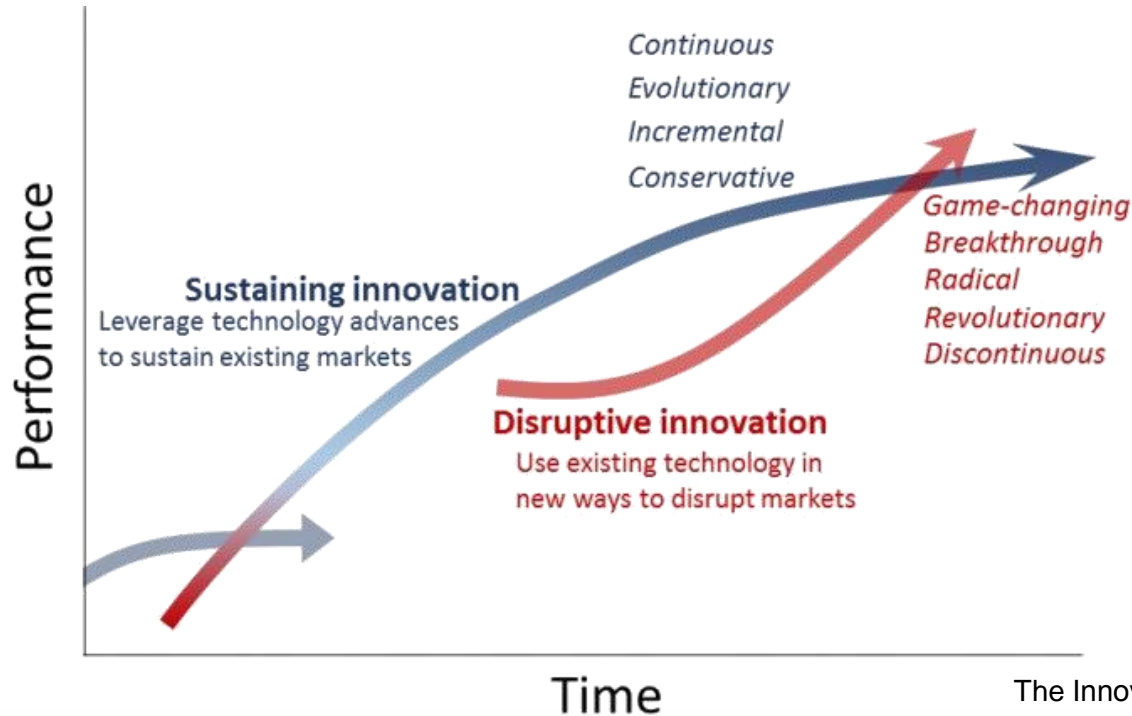


# VDL Groep

- No-nonsens Nederlands familiebedrijf
- Met name gericht op de maakindustrie
- Wim van der Leegte: 'Boegbeeld Nederlandse Industrie'
- 88 bedrijven, ~13.000 medewerkers (grootste gedeelte NL/BE)
- Omzet 2015: 2.7B€



# Disruptieve innovatie



The Innovator's dilemma – Clayton Christiansen

# VDL Enabling Transport Solutions bv

- Opgericht op 1 september 2015
- Gehuisvest op Automotive Campus in Helmond en dichtbij VDL Bus & Coach in Valkenswaard
- Gericht op voorontwikkeling heavy duty e-mobility en smart mobility in brede zin
- Voorontwikkeling VDL Bus & Coach
- Start-up mentaliteit, platte organisatie
- Klein, snel, nieuwe technologie
- Gericht op externe en interne samenwerkingsverbanden



# VDL Groep innovaties op gebied van E-mobility

Meer dan 15 jaar en 30 miljoen kilometer  
met E-drives in 12m tot 26m en 12-95 ton Heavy Transport



# E-mobility vandaag: de nadelen

- Karakteristieken van elektrische auto's en bussen:
- > Initiële aankoopprijs is hoog
  - 1-2 keer diesel
- < Reikwijdte is beperkt
  - Max 200-250km op batterijen, >400 km diesel
  - Invloed van klimaatsystemen is significant
  - Fast charging en range extenders benodigd (ZE)
- Hoog gewicht van heavy duty transport (bussen)
  - 12 kg/km batterijen en 0,4 kg/km diesel
  - Elektrisch ´tanken´ @ 50-600kW en H<sub>2</sub>-Diesel @ 6.800-16.000kW
  - Betrouwbaarheid (technologie als onzekerheid)



A2	E25		
Amsterdam			236
Rotterdam			122
Eindhoven			79
A73	Nijmegen		288



# E-mobility vandaag: de voordelen

- Minder interieur en exterieur geluid
- Geen lokale luchtvervuiling:
  - Geen fijnstof, NO<sub>x</sub>, etc.
  - CO<sub>2</sub> neutraal in combinatie renewable energy
- Meer efficiënt voertuig:
  - Efficiëntere driveline, lager energieverbruik
  - Makkelijkere gebruikmaking van alternatieve energiebronnen (wind, zon, afvalwaterstof)
- Politiek
  - Liveable cities (London, Hamburg, Parijs, Netherlands (5.000 E-bussen in 2025))
  - 80% CO<sub>2</sub> reductie per 2050 in Europa



# Waarom dan toch zero emissie mobility?

- Duurder
- Minder afstand
- Langzaam 'tanken'
- Onbetrouwbaarder
- Zwaarder

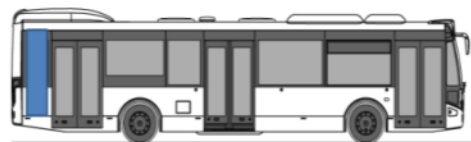




# Belangrijke stap in Nederland: bestuursakkoord



# VDL modulair systeem Citea-E



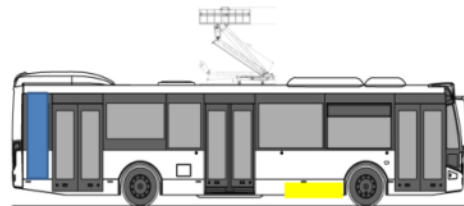
Aandrijving basis voertuig:

- **Siemens** (12m / 18m):  
elektrische motor / portaal-as

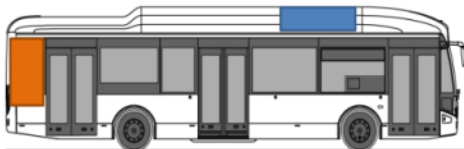
PLUG-IN



FAST CHARGING



RANGE EXTENDER / HYBRID



# 43 gelede elektrische bussen Eindhoven



# Phileas H<sub>2</sub> bussen Eindhoven

- 2 H<sub>2</sub> bussen vanaf december 2016 in Eindhoven.
- Conversie / update Phileas bussen met snellaad batterijen / moderne H<sub>2</sub> FC
- Ombouw uitgevoerd, momenteel testrijden
- Locatie Automotive Campus Helmond



# Ontwikkelingen H<sub>2</sub> range extender – bus

- Modulaire aanpak:
  - Scheiden van modules met een verschillende maturiteit
  - Elektrisch voertuig als ‘stabiele basis’
  - Waterstof range extender als separate module
- Voordelen:
  - Extra range extender goedkoper dan extra compleet voertuig
  - Snel upgraden in geval van nieuwe technologie geen compleet nieuwe aanschaf
  - Vervanging door alternatieven mogelijk
  - Standaardisatie voor meerdere voertuigtypes
- Nadelen:
  - Esthetisch iets minder mooi
  - Kosten module iets hoger dan optimaal geïntegreerd

# VDL modulair systeem e-truck

Standard E-Truck  
Basic truck: 60-120kWh battery



**Basis voertuig**

**PLUG-IN**

Option: Extra battery



**FAST CHARGING**

Option: Fast Charging (Plug-in, etc.)



**RANGE EXTENDER / HYBRID**

Option: Range Extender (Fuel-Cell or Diesel-Generator)



# VDL FEV / H<sub>2</sub> truck ontwikkeling

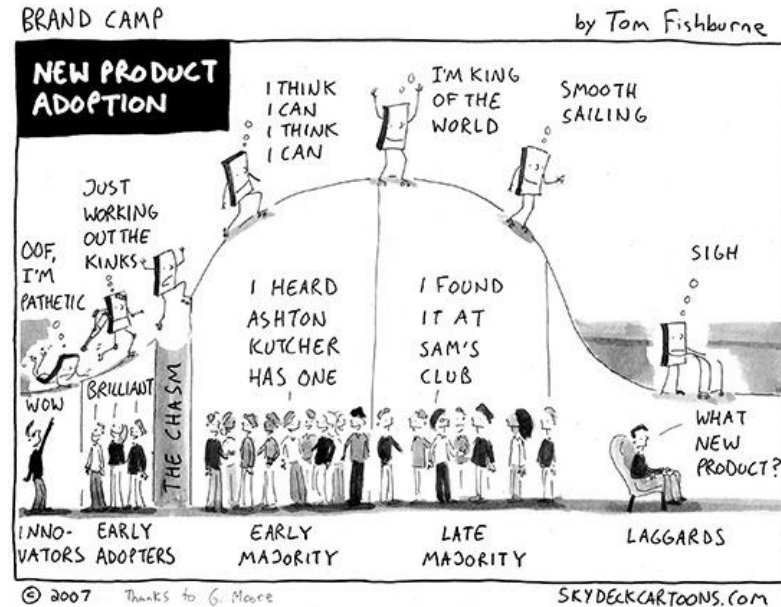
- Door modulaire aanpak identieke basis voor e-truck en H<sub>2</sub> range extended truck
- Basis DAF CF 4x2
- Up-to-date spec
  - 37t GVW, 260kW e-drive, 2.000Nm koppel
  - 88kW H<sub>2</sub> FC, 30kg H<sub>2</sub>
  - Plaatsing FC flexibel (trekker / trailer)
  - Verwachte range ong 400km
- Ontwikkeling onderdeel van Interreg 2.0





# Klantenprofiel H2 voertuigen

- Struikelblok nieuwe producten:
  - Technologie nog niet uitgekristalliseerd (gezamenlijk risico nemen)
  - Geen economische reden om nu te kopen
  - Schaalbaarheid naar aantallen onduidelijk
  - Innovators / early adopters snappen dit
- Specifiek waterstof trucks:
  - Fuel cells nog constant in ontwikkeling, daarom VDL modulaire aanpak
  - Ontwikkel- en aanschafsubsidies
  - Uptime garanties lastig

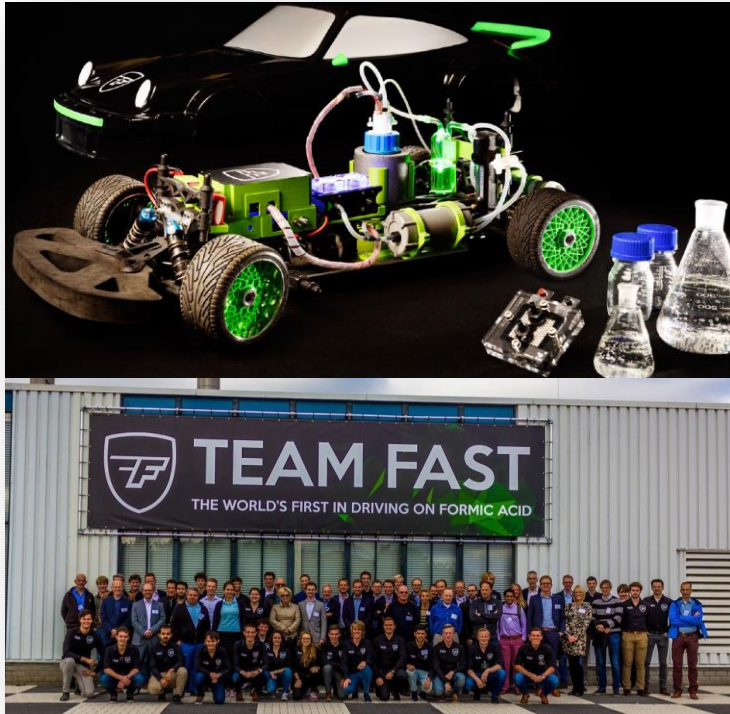


# Aanpak H<sub>2</sub> ontwikkelingen voor VDL

- Modulaire aanpak:
  - Scheiden van modules met een verschillende maturiteit
  - Elektrisch voertuig als ‘stabiele basis’
  - Waterstof range extender als separate module
- Hindernissenwaterstof
  - Beschikbaarheid tank infra
  - Kosten fuel cells
  - Kosten waterstof (per kg)



# Toekomstige alternatieven?



# Overige activiteiten op heavy duty e-mobility

- Software ontwikkeling autonoom rijden AGV



- Ontwikkeling e-truck, elektrische mini-midi bussen, elektrische stadsdistributie



# Activiteiten van VDL ETS

- Energie(levering)
- Energieopslag
- Oplaadinfrasystemen
- Monitoring en onderhoud oplaadinfrasystemen
- Bouwblokken tbv elektrische voertuigen
- Batterij-assemblage / herconditionering
- Waterstof technologie
- Simulatiesoftware
- Autonoom rijden
- Nieuwe business modellen
- ... en heel veel meer



## **VDL Enabling Transport Solutions**

### **Menno Kleingeld**

Managing Director

Mobile +31 (0)6 11 30 36 58

m.kleingeld@vdlets.nl

**VDL Enabling Transport Solutions bv**  
Automotive Campus 50, 5708 JZ Helmond  
P.O. Box 1015, 5700 MC Helmond

The Netherlands

Phone +31 (0)492 56 27 27

[www.vdlets.nl](http://www.vdlets.nl)



**WDL**

The image features the letters 'WDL' in a bold, stylized font. The letters are white with a thick black outline. The interior of the letters is filled with horizontal stripes of red, white, and blue. The 'W' has a red top section, a white middle section, and a blue bottom section. The 'D' has a red top section, a white middle section, and a blue bottom section. The 'L' is a solid red block with a white horizontal stripe across its middle and a blue horizontal stripe at its base. The entire logo is set against a solid dark blue background.