

Ervaringen met bussen op waterstof

Flip Bamelis, R&D project coordinator

Van Hool nv





Van Hool vandaag

69 jaar busproductie

100% familiebedrijf

80% export

4.000 medewerkers

1.300 bussen per jaar

3.000 industriële voertuigen per jaar

>7.000 bussen en coaches in US

Markt georiënteerde flexibiliteit

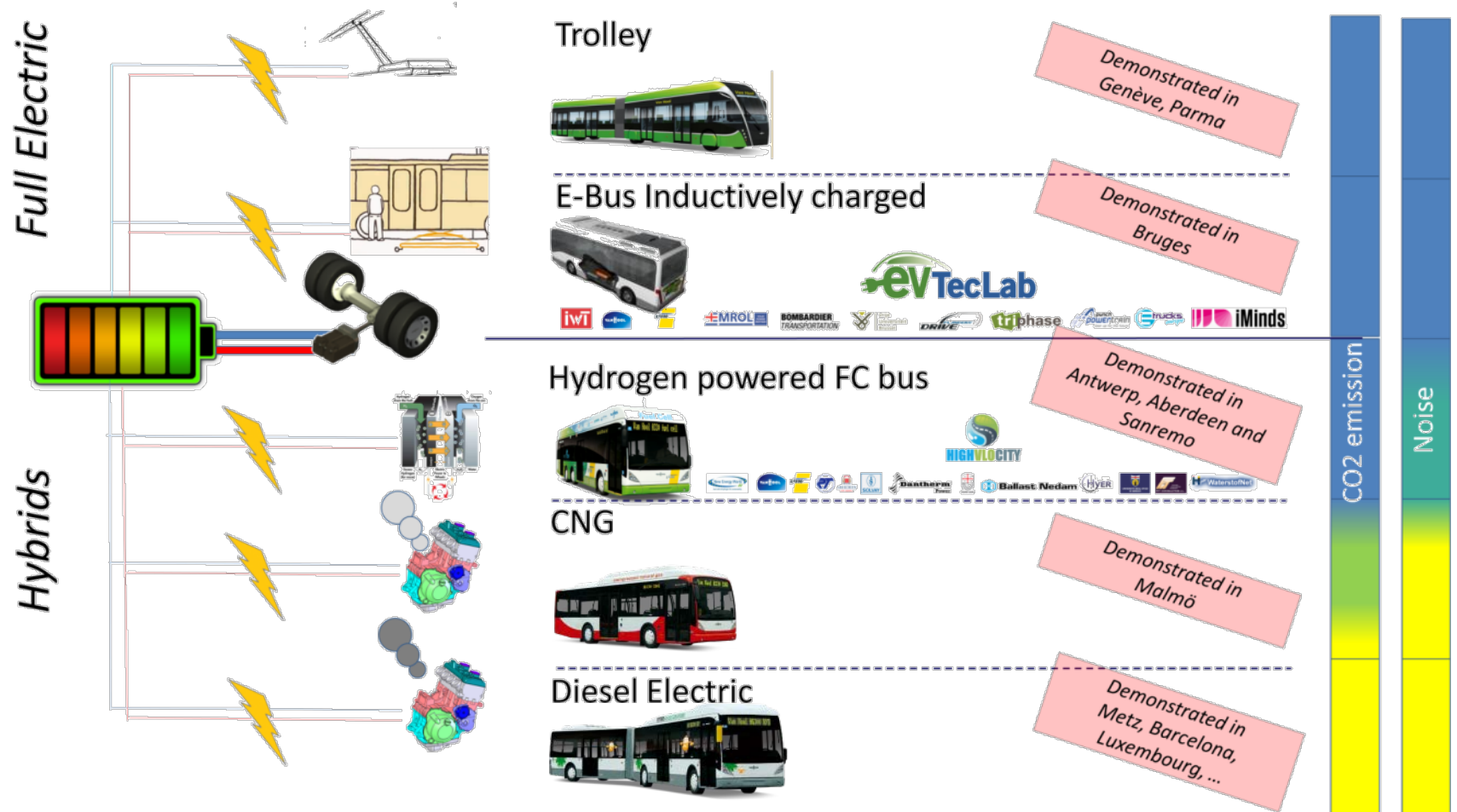
2 productiesites: Koningshooikt (B)
en Skopje (Macedonië)

Van Hool Koningshooikt, Belgium

Low/zero emissie bussen



HIGHVLOCITY

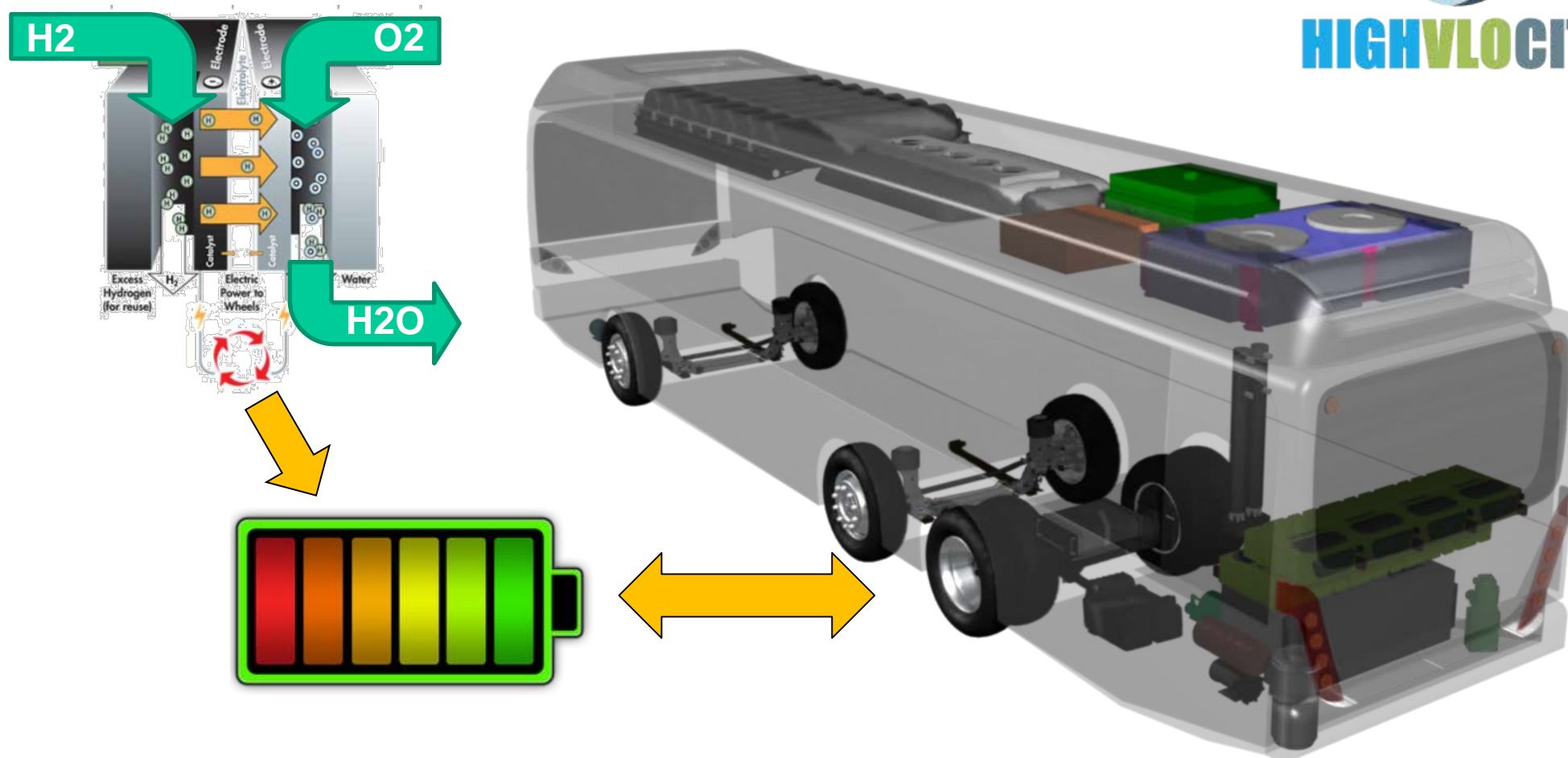


Keuze hangt af van randfactoren!

FC Bus Technologie



HIGHVLOCITY



Een waterstofbus is een elektrische bus. Het elektrisch vermogen wordt geleverd door een batterij en een brandstofcel. Deze brandstofcel zet waterstof om in elektriciteit, die tijdelijk in de batterij opgeslagen kan worden zodat een antwoord gegeven kan worden aan de variabele energievraag van een voertuig.

FC Bus Technologie



HIGHVLOCITY

Energiestroom tijdens versnellen – *alle energie naar traktiemotor*



Energiestroom tijdens vertragen – *energie wordt gestockeerd*



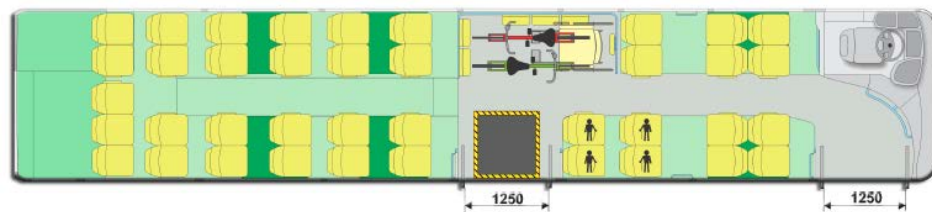
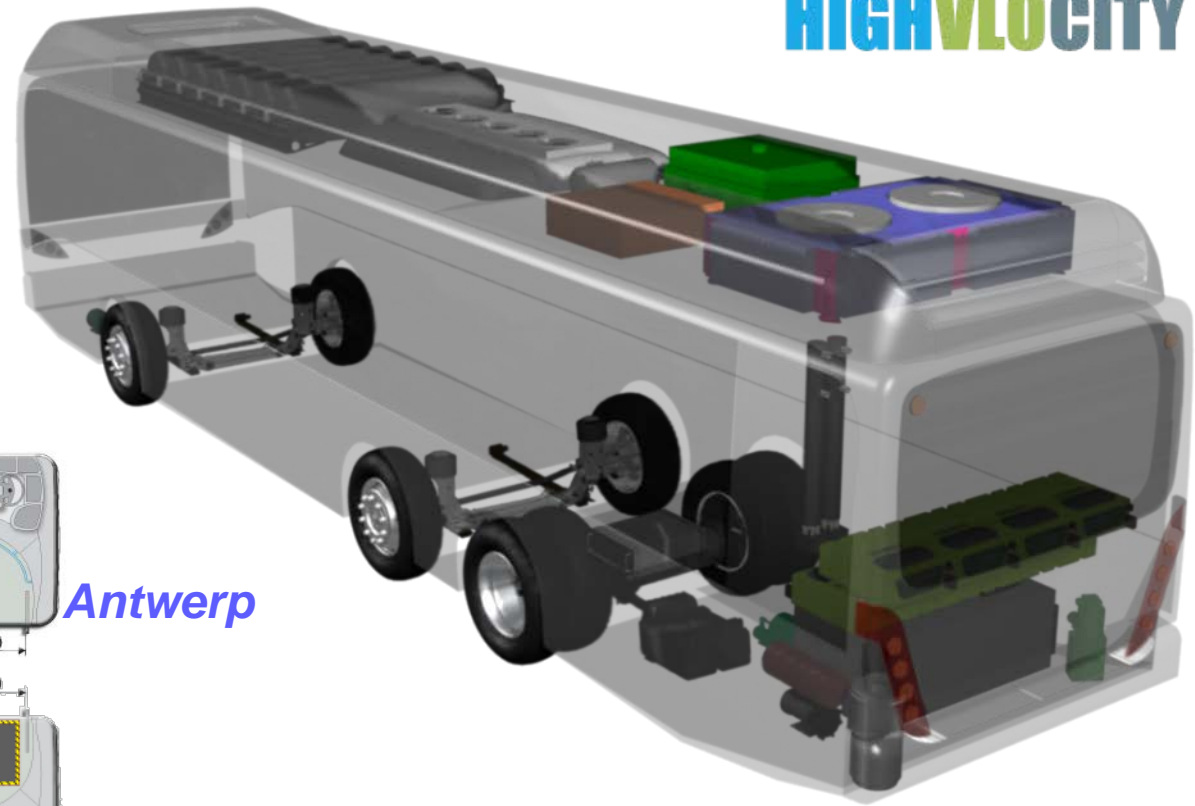
Energiestromen naar hulpsystemen, boordnet, verwarming en airco is niet weergegeven op deze beelden.

FC Buses

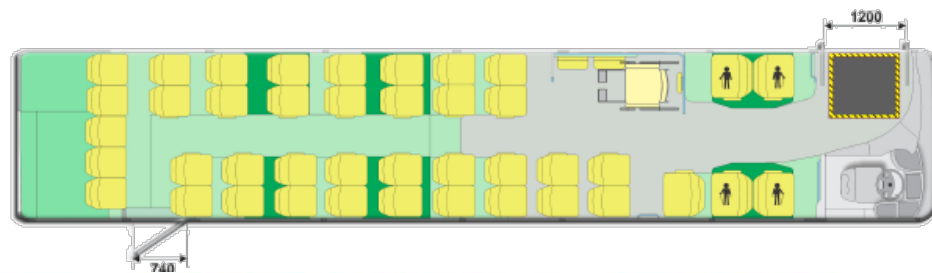


HIGHVLOCITY

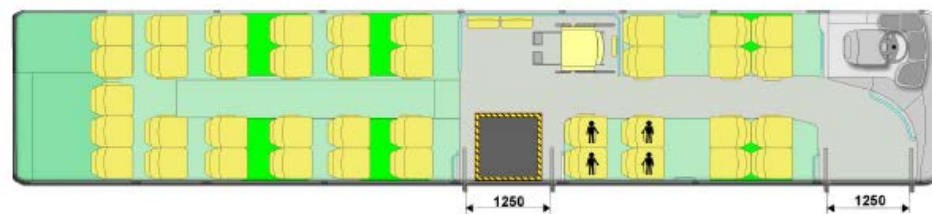
Dezelfde technische specificaties,
toch aanpasbaar.



Antwerp



Aberdeen



Sanremo & Groningen

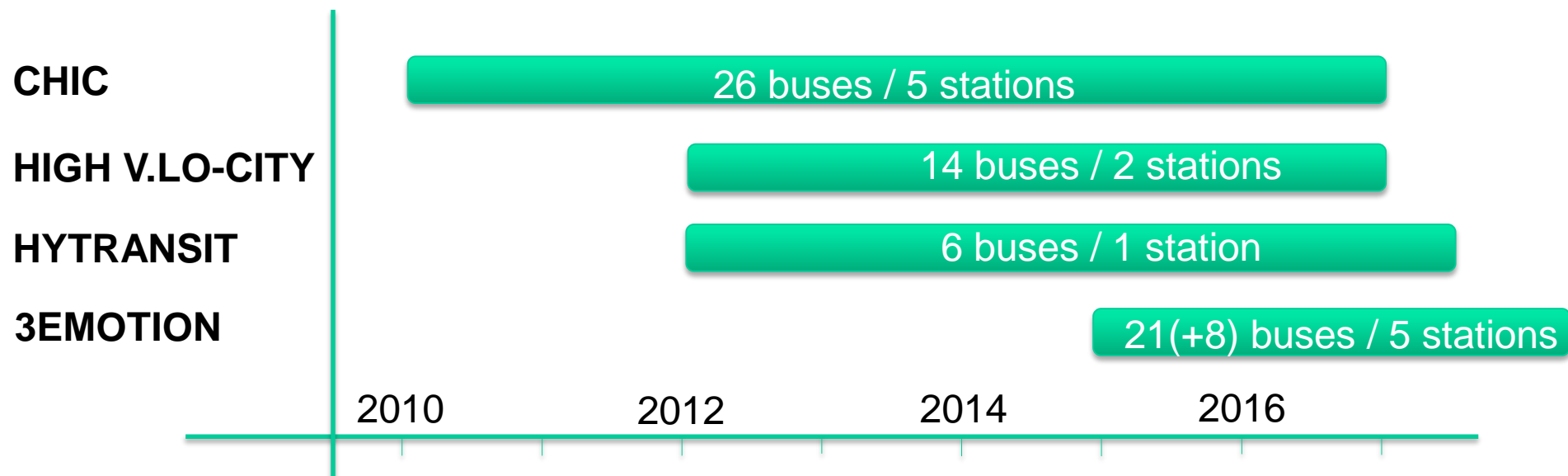
De waterstof vloot



Our solutions.



Europese FC Bus vloot ontplooit in projecten



Reductie in waterstof gebruik

Geografische expansie vloot

Daling voertuigkost

> 90 FC Bussen in service



HIGHVLOCITY

Ongoing EU-funded fuel cell bus projects

CHIC ●

- ✓ Aargau, CH – 5 FC buses (2011)
- ✓ Bolzano, IT – 5 FC buses (2013)
- ✓ London, UK – 8 FC buses (2011)
- ✓ Milan, IT – 3 FC buses (2013)
- ✓ Oslo, NO – 5 FC buses (2013)

- ✓ Cologne, DE* – 4 FC buses (2011/14)
- ✓ Hamburg, DE* – 6 FC buses (2011/2015)

High V.LO-City ●

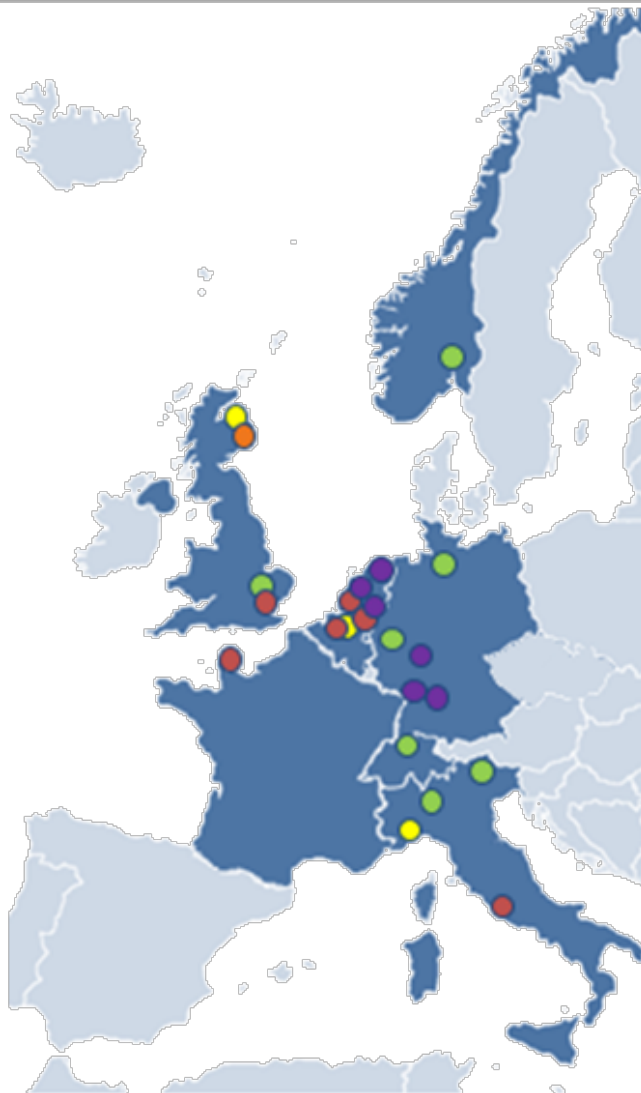
- ✓ San Remo, IT – 5 FC buses (2016)
- ✓ Antwerp, BE – 5 FC buses (2015)
- ✓ Aberdeen, UK – 4 FC buses (2015)

HyTransit ●

- ✓ Aberdeen, UK – 6 FC buses (2015)

Legend

- Countries with (upcoming) fuel cell buses
 - ✓ In operation
 - ✓ Planned operation
- (2015) Operation start/planned start
* Co-financed by regional/national funding sources



Ongoing EU-funded fuel cell bus project

3Emotion ●

- ✓ Cherbourg, FR – 5 FC buses (2017)
- ✓ South Rotterdam, NL – 2 FC buses (2017)
- ✓ South Holland, NL – 4 FC buses (2017)
- ✓ London, UK – 2 FC buses (2017)
- ✓ Antwerp, BE – 3 FC buses (2017)
- ✓ Rome, IT – 5 FC buses (2017)

Current national/regional-funded fuel cell bus projects ●

- ✓ Karlsruhe, DE* – 2 FC buses (2013)
- ✓ Stuttgart, DE* – 4 FC buses (2014)
- ✓ Frankfurt, DE* – 1 FC bus (2016)
- ✓ Arnhem, NL* – 3 FC buses (2016/2017)
- ✓ Groningen, NL* – 2 FC buses (2017)
- ✓ Eindhoven, NL* – 2 FC buses (2016)

Last update: October 2016

Waterstofbussen zijn niet vanzelfsprekend



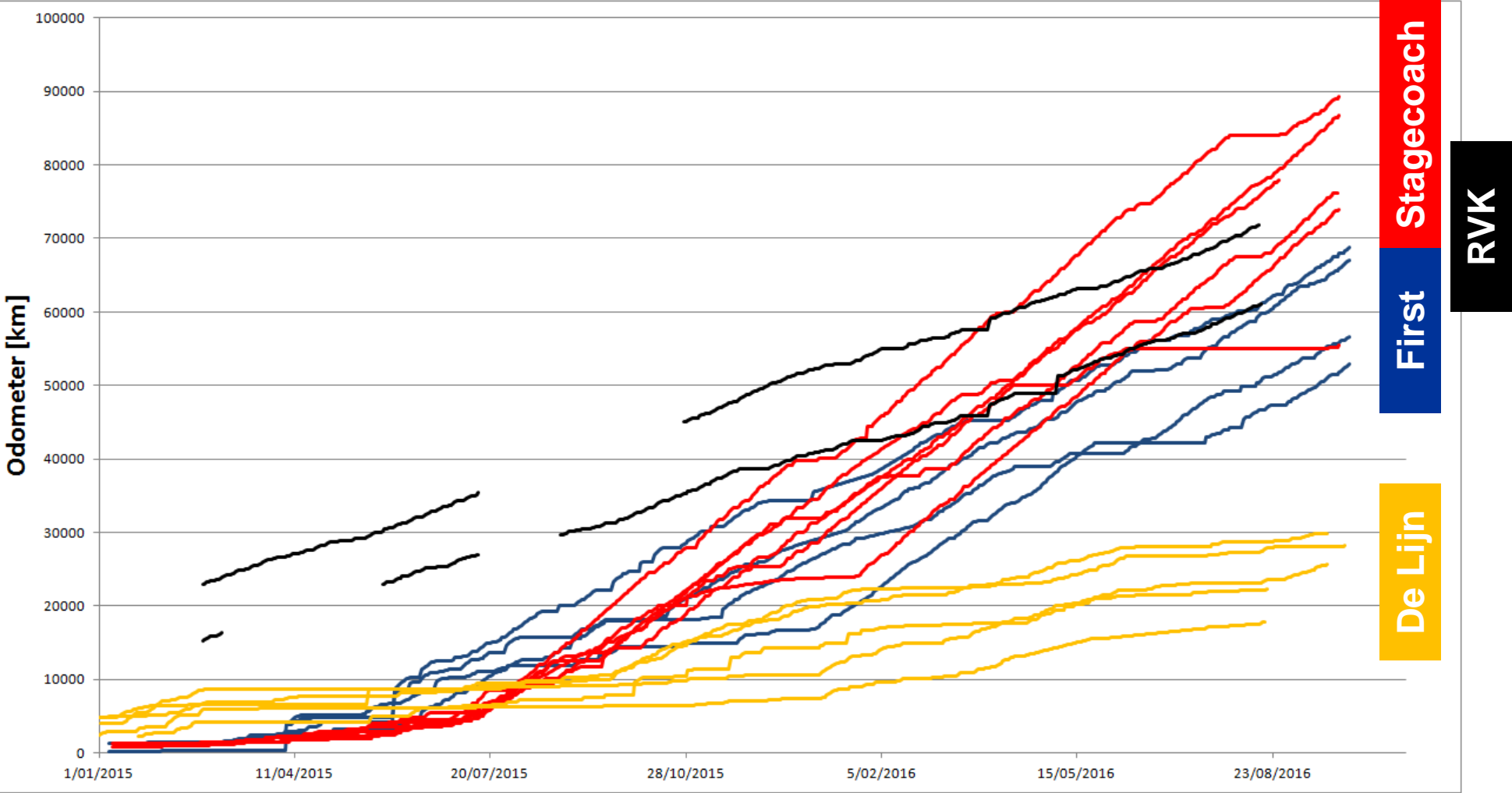
Waterstofbussen zijn erg verschillend van traditionele dieselbussen. Dit heeft effect op elke plaats waar ze terecht komen.

Voor elk van deze nieuwe plaatsen moet er ervaring opgedaan worden om het geheel vlot te laten verlopen.

Bussen in praktijk



HIGHVLOCITY



Tankstation Aberdeen



HIGHVLOCITY



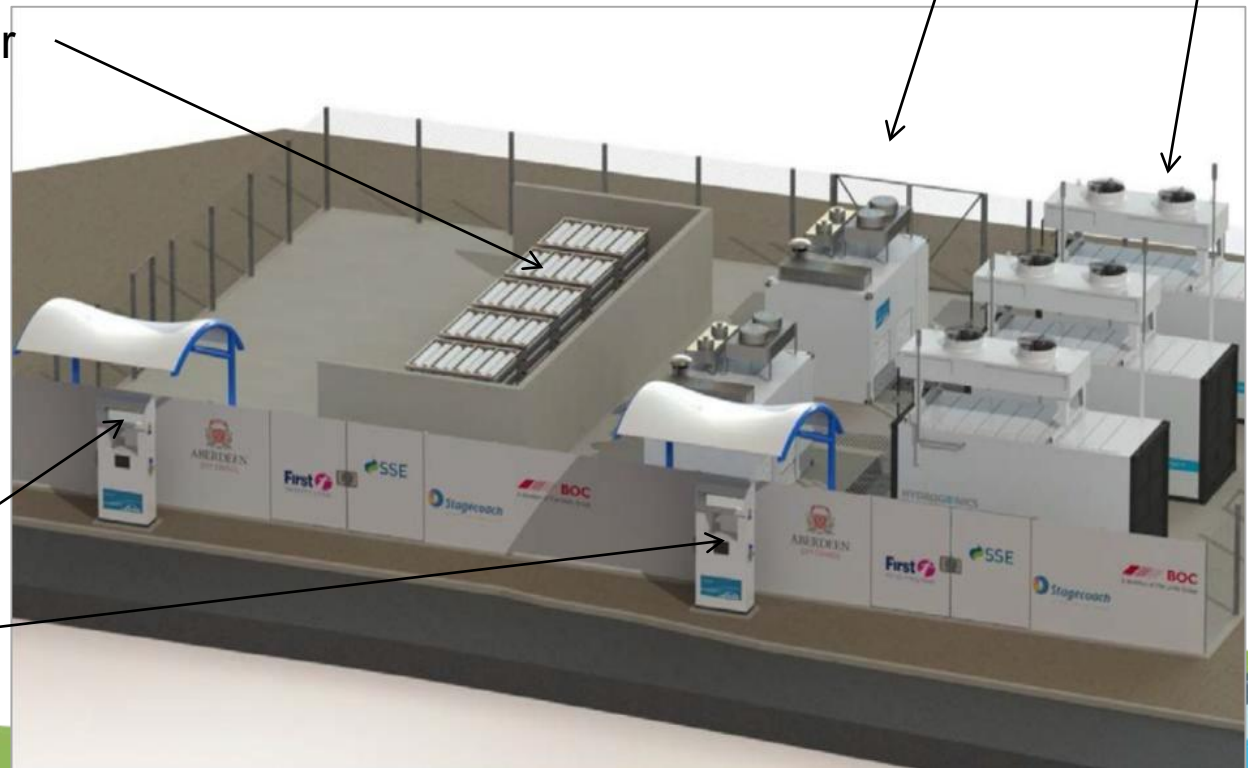
2 compressors

3 electrolysers

High pressure buffer



2 dispensers
refuelling up to
350bars



Tankstation Antwerpen



HIGHVLOCITY

Restwaterstof wordt gebruikt

Een semi-mobiel waterstoftankstation

5 bussen in dienst





Fuel Cell Buses HOME KNOWLEDGE BASE SUPPLIERS CONTACT Search

Towards clean public transport with Hydrogen

All you want to know about fuel cell buses.

- Fuel cell buses**
Fuel cell buses are zero-emission and are silent. They have a long driving range and are flexible in their route.
- Refuelling infrastructure**
Fuel cell buses use hydrogen fueling stations, comparable to conventional buses.
- Start to implement**
How to implement fuel cell buses in your own fleet

Fuel Cell Buses knowledge base

- Fuel Cell Buses**
Fuel cell buses are zero-emission and are silent. They have a long driving range and are flexible in their route.
- Hydrogen Refueling Stations**
Fuel cell buses use hydrogen fueling stations, comparable to conventional buses.
- Hydrogen and Fuel Cells**
A fuel cell is an electrochemical device that generates electricity from hydrogen.
- Framework**
Policy, safety, regulations, codes and standards & Grants.
- Start to implement**
Implement fuel cell buses in your fleet.
- More information**
About the knowledge base.

Thanks you for your attention

