

Waterstof-elektrisch in mobiliteit

Denkkracht in tijden van transitie



COP21 · CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

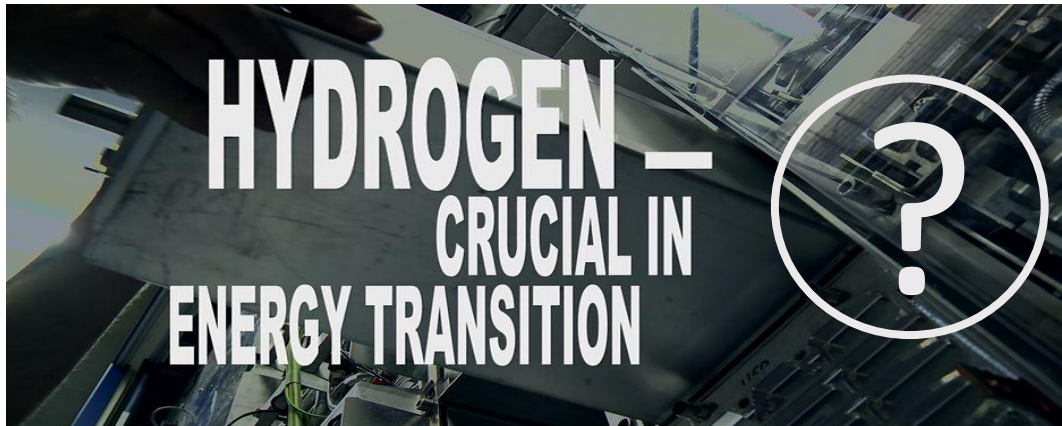


Energie
akkoord

Energietransitie

Doelen Energieakkoord Mobiliteit & Transport

- Verhoging van de energie-efficiëntie.
- Efficiëntieverbetering in gebruik van mobiliteit en transport.
- Een groter aandeel duurzame modaliteiten.
- De overgang naar nieuwe energiedragers.
- Verkenning van mogelijke toepassing van 'betalen voor gebruik'.
- Effectief bron- en ruimtelijk beleid.
- Effectief mobiliteitsmanagement en aansluiting bij de behoeften en beleving van gebruikers.



De toekomst is elektrisch



'Uitlaatgassen zorgen op korte termijn al voor gezondheidsrisico's'

Gepubliceerd: 08 februari 2018 12:24

Gezondheidsraad wil dat overheid meer doet voor schonere lucht

Gepubliceerd: 23 januari 2018 07:34

'Vuile lucht heeft al invloed op hersenontwikkeling geboren kind'

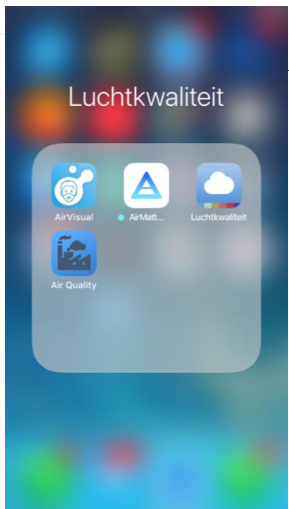
Gepubliceerd: 09 maart 2018 09:26



**Energie
akkoord**

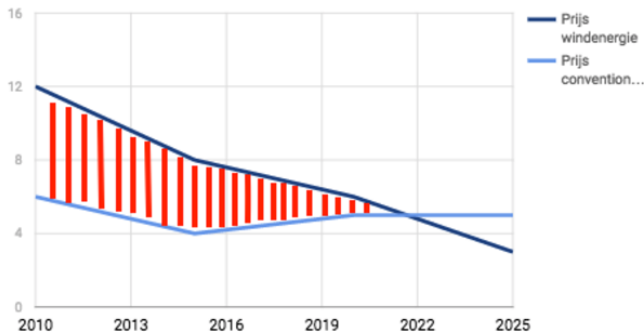


Grondstoffen zijn eindig



**De prijs van
stroom daalt
razendsnel**

Energieprijzen



Schone energie



Energieopslag



Technisch kan alles



Lopen aan tegen het denken



WIND: IDIOT POWER



<https://plus.google.com/communities/105386304309909999553>

*"A two-megawatt windmill contains **260 tonnes of steel** requiring **170 tonnes of coking coal** and **300 tonnes of iron ore**, all mined, transported and produced by hydrocarbons."*

*"a windmill could spin until it falls apart and **never generate as much energy** as was invested in building it." ...-Thomas Homer-Dixon. Carbon Shift*

Transitie kan je niet plannen

Als je niets doet, kom je nergens.

"Windturbines en solar panels leveren 80% van de energie over hun levensduur van wat het gekost heeft om ze te maken, plaatsen, onderhouden en af te voeren aan het einde van de levensduur."

Does Solar Provide Net Energy Gain?

Ferroni and Hopkirk 2016 Germany/Switzerland
Photovoltaic Solar Analysis (ERoEI):

Energy Returned over 25-Year Life = 2,203 kW-hr/m²

<u>Energy Invested</u>	<u>kW-hr/m²</u>
PV System Production	1,300
Grid Buffering	349
Installation, Maintenance, Capital	1,115
TOTAL	2,664

**Returned Only 82% of
Energy Invested!**

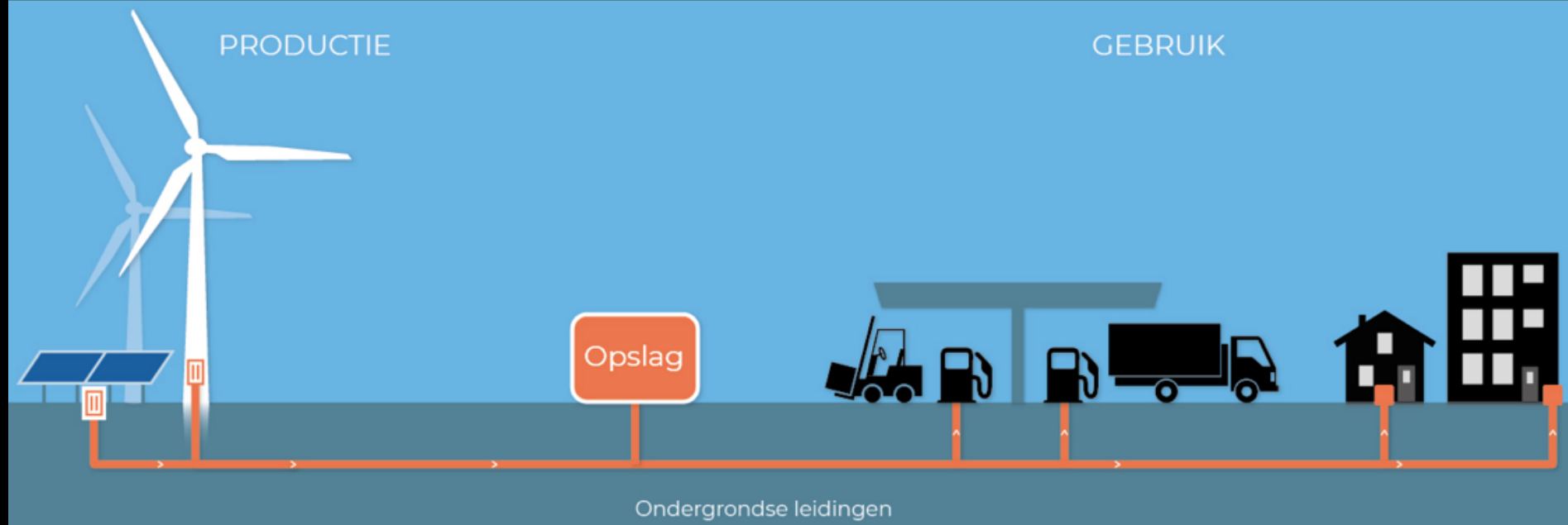
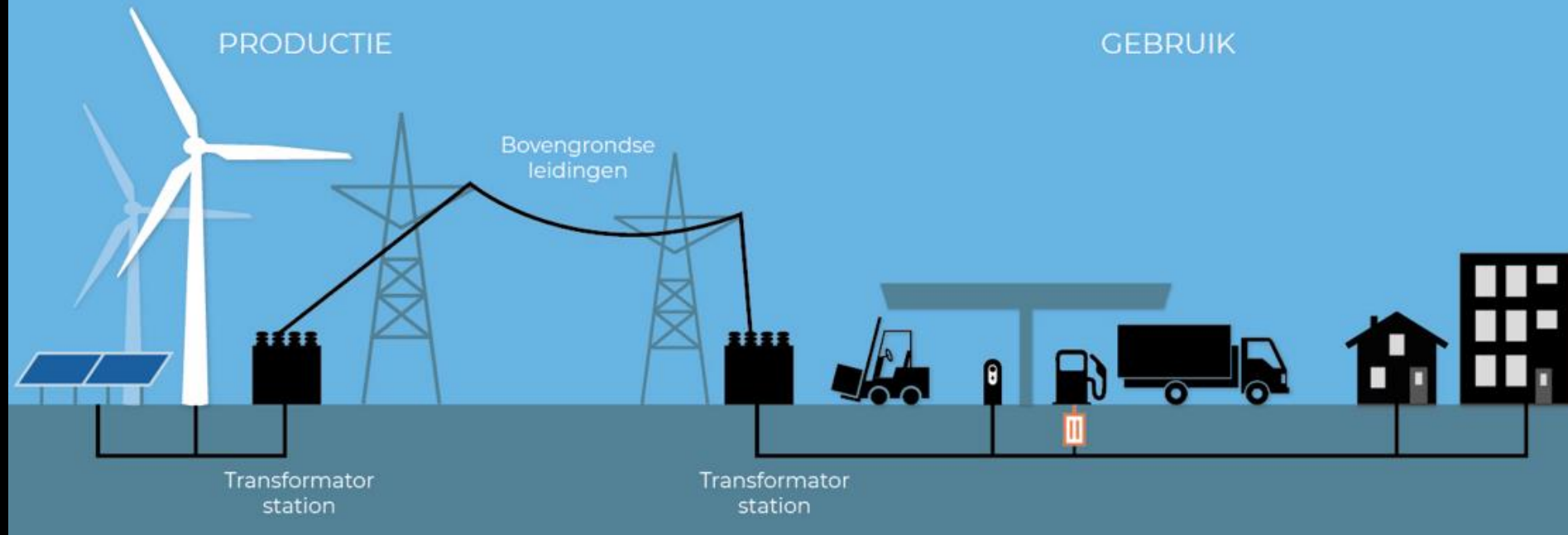


cells put them in panels construct them
on the site maintain them and

DE WATERSTOFMOLEN

Goedkoper dan duurzame stroom

Different energy system



Gebruik



Bron



Overheid



Wetenschap

Hokjes denken of samenwerkende experts?



Infrastructuur



Opslag



“Ik wil niet weer de boot missen.”



Kerkhof Den Haag

- Investeert € 300.000
- Rekent er niet op dat waterstof winstgevend is eerste jaren.
- Krijgt uit het niets 35 H2 taxi's dagelijks aan de pomp.

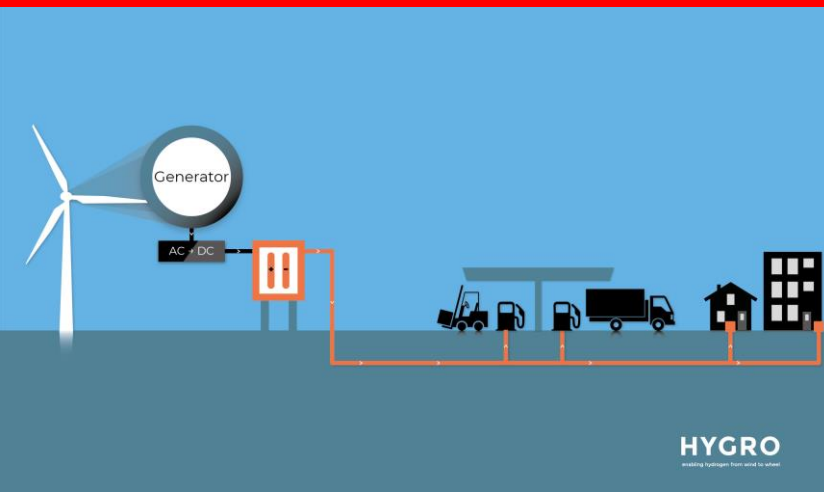
“We moeten wat **doen**”



Waterstof bezorg service

- Anderhalf jaar praten.
- Overbodig tegen tijd dat ie rijdt?
- Niet te onderschatten wat het nu al kwalitatief opgeleverd heeft.

Transitie kan je niet plannen



- Als je niets doet, kom je nergens.
- Zonder samenwerking ook niet.





Waterstof-mobiliteit in de wereld.

De voertuigen zijn er, en volop in ontwikkeling.



Waterstof-elektrische magazijnvoertuigen en heftrucks al jaren verkrijgbaar.

Vorige
Eeuw al
Energie
Transitie



ENERGIEKEUZE IN MATERIAL HANDLING



Lood-zuur



Lithium



Fuel Cell

Ieder z'n merites

Fuel cells in gebruik in material handling

Fuel Cells
operationeel
30000

Walmart



Fuel Cells
operationeel

500+



Reitan
Distribution



HONDA

colruyt



Mercedes-Benz



PRELOCENTRE

FM LOGISTIC



TOYOTA

Fuel Cells
operationeel
30000

Fuel Cells
operationeel
500+



The Truck

- Scania deliver a complete BEV chassis (designed for 4FC)
- Built on a standard P 360
- •Body from SKAB 21 pallets, standard.
- Refrigerator from Thermoking, modified UT-1200X(Electrical)
- Engine power: 180 kW, 260 kW peak
- Calculated range: 400 km ++
- Payload like a standard diesel
- Drivability: surprisingly good

Reitan
Distribution

100 fuel station



7 cities, 500+



H2 plant



Logistics and Retail Partners:

- Walmart
- Amazon
- Young's Market Company
- ULINE
- unfi
- WHOLE FOODS
- Wegmans
- DIETZ & WATSON
- TESCO
- Kroger
- carter's babies and kids
- LOWE'S
- gsf golden state foods
- FedEx
- P&G
- CVS Health
- Coca-Cola
- UniPro FOODSERVICE
- Walmart
- ACE Hardware
- WinCo FOODS
- Nestle
- Sysco
- NIKOLA TRE

Logistics and Vehicle Partners:

- HONDA
- colruyt
- PRELOCENTRE
- FM LOGISTIC
- Mercedes-Benz
- BMW
- TOYOTA
- IKEA



Een transitie gaat sneller als je aansluit bij het denken dat er al is.



Emergence
Vanuit DC
Naar lokaal
Naar nationaal



Our Energy Journey

Leslie Dach
Executive Vice President
Corporate Affairs



Walmart
Save money. Live better.

Walmart
Save money. Live better.

6000
fuel cell trucks
in operation.
voor het
Milieu
of
Business
Case?

ENERGIEKEUZE IN MATERIAL HANDLING



Lood-zuur



Lithium



Fuel Cell

Ieder z'n merites

ENERGIEKEUZE IN MATERIAL HANDLING



We willen van fossiel af
Ook in het zware segment



“IK HEB NOG NOOIT 2 PAUZES IN 1 SHIFT GEHAD”



Home / Newswire / Europe's largest electric bus fleet operates at and around Schiphol

Europe's largest electric bus fleet operates around Schiphol

- 100 bussen om er 85 te laten rijden.
- 13 megawatt laadinfra structuur (thuislader=5 kW).
- Aparte parkeer/oplaadplaats voor snelladen.
- 4 tot 6 oplaadbeurten per dag.
- Meer chauffeurs.
- “Complexiteit zit in de planning”



ENERGIEKEUZE IN MATERIAL HANDLING



100 jaar ervaring met loodzuur batterijen.

Batterij is al snel gedoe:

- Beheersbaarheid in complexe energie operatie.
- Kost meer tijd, ruimte en geld dan je zou willen.
- Transparantie ontbreekt.
- Expertise vereist voor optimaliseren energie-operatie.

WIE MOET WATERSTOF WILLEN?

complex



simpel

Dimensies
energie
operatie



Willen zodra het kan voor
beheersbare energie
operatie?



Afhankelijk van
omstandigheden en
ontwikkelingen in fuel cell
en batterijen?



Moet willen
ivm emissie?

licht



zwaar

ENERGIEKEUZE IN MATERIAL HANDLING

Combineert gemak fossiel met voordelen elektrisch

- Vereist geen expertise voor optimaliseren energie-operatie
- Transparantie in gebruik gemakkelijk te realiseren

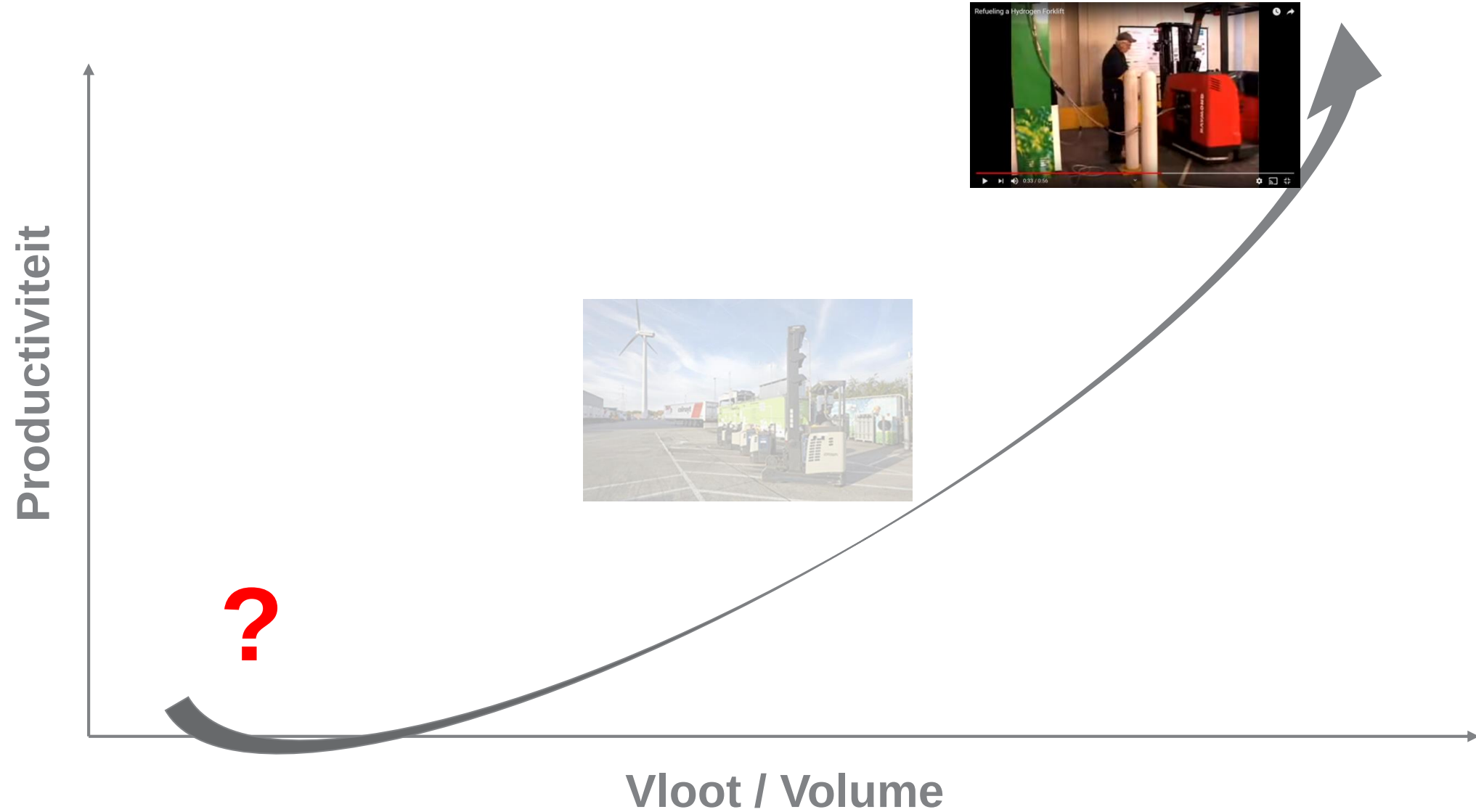
EENVOUDIG BINNEN TANKEN



- Een volle tank in een paar minuten
- Simpel en veilig. Iedereen kan het.
- Genoeg energie voor een shift.

Dilemma waterstof in logistiek.

WATERSTOF TANKEN ONTWIKKELPAD



Dilemma waterstof logistiek

Hoe verantwoord je een eigen tankstation dat je maar een paar keer per dag 3 minuten gebruikt?

Milkrun.

Milkrun

TOYOTA

MATERIAL HANDLING

Flexibel en schaalbaar Waterstof tankwagen

- Waterstof bezorging op locatie in het voertuig. Bijvoorbeeld:
 - Distributiecentra.
 - Wegenbouw in remote areas.
 - Pech onder weg
 - Convenience
 - ...
- **Om de transitie te versnellen.**



Specifications	
Vehicle used	Hybrid Truck 4t
Capacity	270Nm ³
Dimensions (m)	D3.5×W1.8×H1.35





WATERSTOF TANKEN ONTWIKKELPAD

Productiviteit



Vloot / Volume

Vooronderzoek.



Complex, want alles hangt samen...

Techniek

- Compressor: wel/niet aan boord?
- Aanpassingen aan tankstation vereist?
- Fast-fill of Slow-fill?
- Drukniveau

Gebruiksduur

- Afschrijving Hardware
- Overeenkomsten met afnemers

Doelstelling van vervolgtraject:

demo / continu gebruik / beide?

- 1 of meerdere voertuigen?
- Welk(e) Voertuigen?

Financieel

- Investering
 - Initieel (OPEX)
 - Tijdens operatie (CAPEX)
- Terugverdienpotentieel
 - Kostprijs waterstof per kilo?
 - Waarde dienstverlening?

Exploitatievarianten

- Instapmoment afnemers
- Duur overeenkomst afnemers
- Eigenaarschap oplossing

Toepassing

- Schaalgrootte
 - Afzetgebied
 - Aantal
 - Klanten
 - Klantlocaties
 - Milk Run Voertuigen
- Afname
 - Overeenkomsten
- Betrouwbaarheid

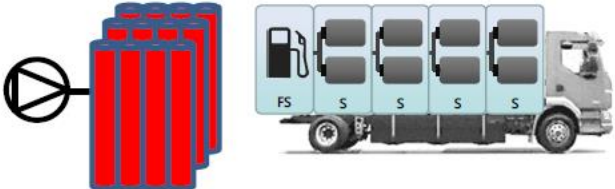
Wet- en Regelgeving & Veiligheid

- Wetgeving
- Veiligheidsnormen
- Obstakels?
- Samenwerken met Gemeenten & Provincie!

Hoe nu Verder?

- Go / No Go?
- Hardware-versie?
- Aantal?
- Deelnemers vinden
- Kapitaal vinden
- Start Bouwen
- Exploiteren!

Uitgangspunten investeringskosten (3/3)

Totalen	Buffer 350 bar Actief vullen	Buffer 650 bar Passief vullen	
			
	Hardware-optie 1	Hardware-optie 4	Hardware-optie – Alternatief
Totaal stationair	€277.000,-	€720.000,-	-
Totaal mobiel	€636.500,-	€636.500,-	€487.500,-
Totale investeringskosten	€913.500,-	€1.356.500,-	€487.500,-

- Afschrijvingsperiode: 5 jaar. Gekozen voor de economische levensduur en niet voor de technische levensduur, vanwege de onzekerheid hoe lang een nieuw product zoals dit blijvend zal zijn.
- Restwaarde niet meegenomen.
- Legeskosten niet meegenomen
- Eventuele opleidingskosten niet meegenomen
- Certificeringskosten stationair en mobiel systeem niet meegenomen

Participatiemodellen.



Participatiepakketten

Realisatie

Ontwerp & bouw
Milkrun-tankwagen

Community gebruikers en
deelnemers

Financiering

Vergunningen

Exploitatie

Milkrun-tankwagen

H2 bezorgdienst voor
abbonementhouders

H2 bunkerplaats

Gebruik

Fuel cell heftruck

H2-abonnement

PR & Ontwikkeling



Gebruik



- Waterstofbezorgservice:
 - Dagelijks bezorgen van waterstof.
 - Maximaal 5 trucks, maximaal circa 3 a 4 kg H2 per bezorging.
 - In principe voor 6 maanden.
 - Maandtarief circa € 1800. (streefgetal).
 - Vaker of meer betekent maandtarief maal factor vaker of meer.
- Fuel cell elektrisch hef- of magazijntruck:
 - Pallettruck of orderpicker, € 700/maand.
 - Kleine heftruck of reachtruck, € 1300/maand.
 - 2,5 ton FC heftruck ter vervanging diesel of LPG, € 1800/maand.
 - In principe voor 6 maanden.
- Sponsoring
 - Lid community, ontwikkeling denken en visie op waterstof, bijdrage aan evenementen van sponsor, naamsvermelding, ...

TOYOTA

MATERIAL HANDLING

Transitie kan je niet plannen



- Als je niets doet, kom je nergens.
- Zonder samenwerking ook niet.





Verder in gesprek?

willem.stehouwer@nl.toyota-industries.eu

+31 654 360 654