



Botlek Studiegroep

2021

Serie van seminars over waterstof

Dick van Beest

Gerard van Boven

Arjan van Ginkel

Richard Holtkamp

Introductie

Waterstof is het nieuwe aardgas.

Nederland ziet zichzelf als waterstofknooppunt in de toekomst.

En de Rotterdamse haven wil hier een grote rol in spelen.

Hoe gaat dit eruit zien?

In 5 sessies passeren 9 technisch onderbouwde uitleggen de revue met in elke sessie een onderwerp belicht van 2 kanten.

We beginnen met de basis en werken ons via het transport, de opslag en de wet- en regelgeving naar het meten ervan en de toekomst voor de Bottlek, toe.

Daarna is het aan onze leden om te vertellen hoe de invulling bij hun tot stand komt.

De presentaties

4 februari - Introductie

Spreker: Harry Smit, Projectmanager Waterstof bij Gasunie – “Introductie in het waterstof thema”

Spreker: Rene Bahlmann, Head of Section Flow & Gas Labs bij DNV GL – Oil & Gas – “Antwoord op de vraag: Hoe meet je waterstof?”

18 maart – Transitie van aardgas naar waterstof

Spreker : Etienne Hartman, Sr. Process Control Engineer Instrumentation bij Sitech/OCI Nitrogen – “Waterstof, stikstof, salpeterzuur – hoe verhoudt het één zich tot het ander?”

Spreker: Coen Ponsioen, New Business Development bij Gate Terminal – “De Gate Terminal, poort naar nieuwe mogelijkheden”

29 april - Transport & distributie

Spreker: Hans Vrijenhoef, Chairman to the Management Board bij Proton Ventures BV – “Hoe kan je waterstof het beste vervoeren”

Spreker: Theo Post, Chief of Technologist bij Resato International BV – “Waterstof tanken - het op druk brengen en op druk houden?”

10 juni - Opslag en het milieu

Spreker: Cees Boon, Sector Coördinator Harbourmaster Policy dept bij Port of Rotterdam – “Waterstof als brandstof voor schepen. Wat zijn de uitdagingen bij bunkering en in welke richting beweegt de scheepvaart zich?”

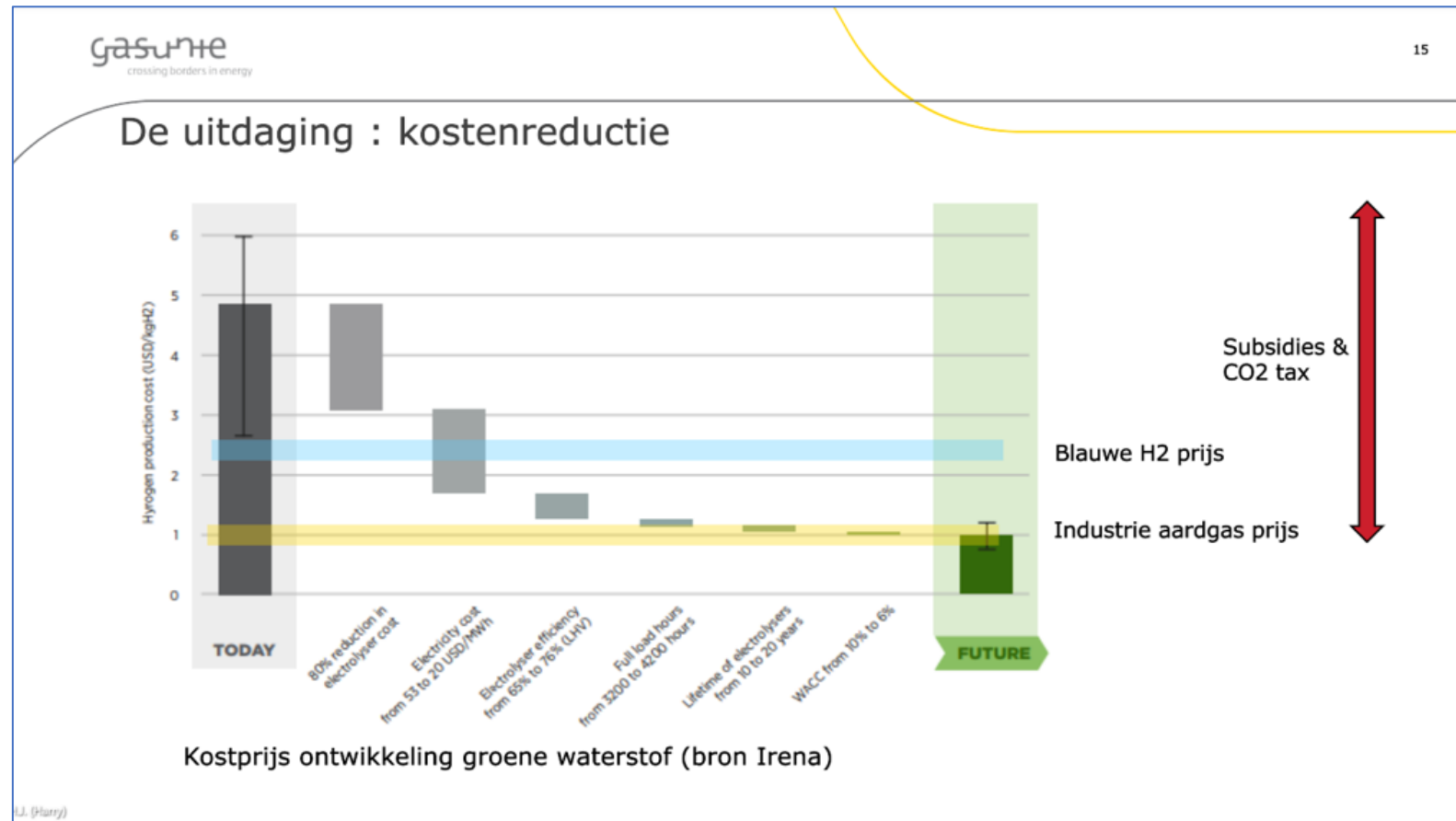
Spreker: Jaap Oldenziel, Manager Public Affairs bij Air Liquide – “Waterstof opslag & milieu”

2 september - Wet- en regelgeving

Spreker: Jeroen van Blanken bij Nmi – “Waterstof...goed geregeld, heel normaal”

14 oktober - Eindgebruikers aan het woord

Spreker: Wim Hesselink, Principal Process Engineer bij Technip – “Waterstof tot nadenken: hoe kijkt een eindgebruiker hier tegenaan?”



Understanding the impact of hydrogen on existing flow metering technology

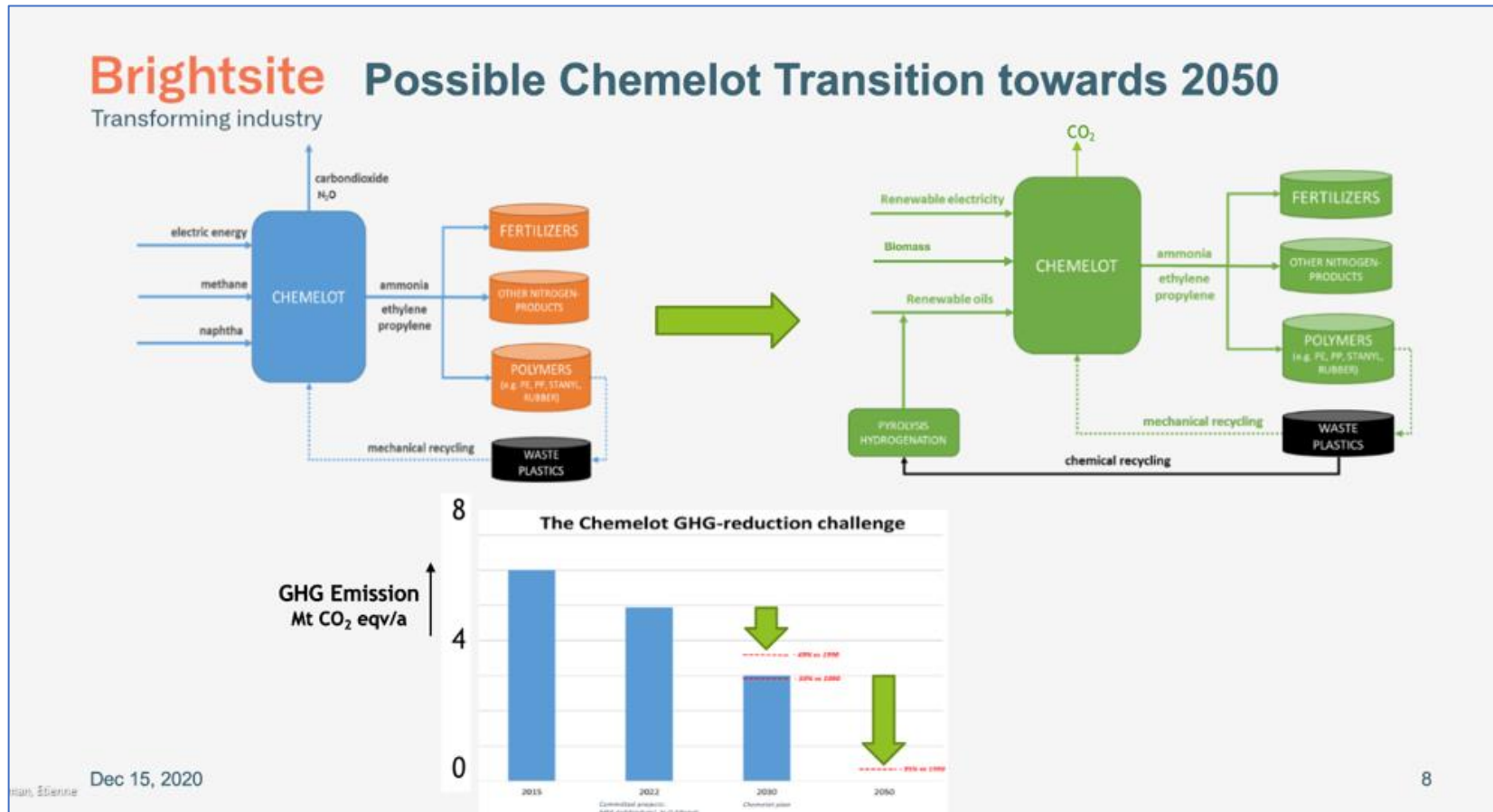
Natural gas will be more and more phased out and replaced by low carbon alternatives. Renewable gases, like hydrogen and biogas have different physical properties. Existing flow meter technology and accuracy has been based on traditional natural gas application; the fitness-for-purpose for use at renewable gases has not been proven yet.

DNV GL launched a joint industry project together with all leading European TSO's and meter manufactures to investigate the effect of natural gas/hydrogen blends on accuracy of existing flow meter technology. Existing technologies and measurement traceability chain are based on traditional natural gas application. The fitness-for-purpose for use at renewable gases has not been proven yet.

The aim of the Joint Industry Project is to evaluate the performance of gas flow metering technologies for renewable gases and develop scaling rules to support the translation of calibration results to other gases.

Lab location	Groningen	Year	2020 – 2021
Client	JIP (European TSO / Global Meter Manufactures)		





Gate terminal in energie transitie

Poort naar nieuwe mogelijkheden



LNG als transitie brandstof

Korte termijn



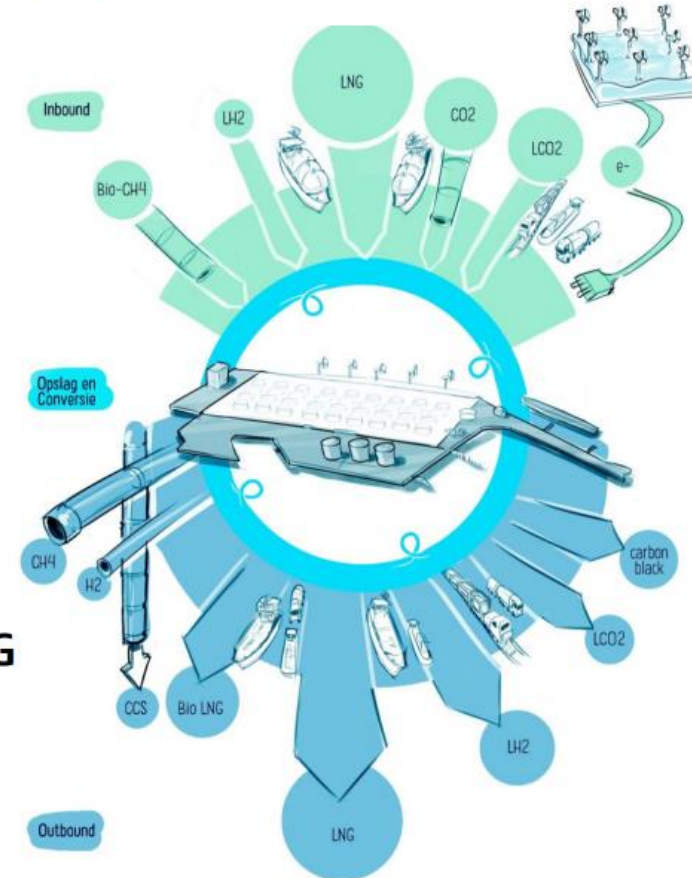
LNG (conversie), Bio LNG

Medium termijn



LH₂, LNG (conversie), Bio LNG

Lange termijn



Why Ammonia?

How many energy is stored in this storage tank?

225.000 Gigajoule (GJ)

~
62.5 million Kwh

How many solar panels are needed to produce this amount of energy in a month?

1.8 million solarpanels

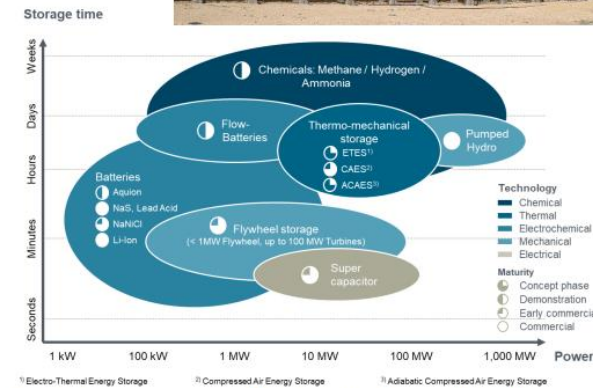
~
500 MW installed capacity

Which surface is needed for this production?

425 hectare

~
>660 soccer fields

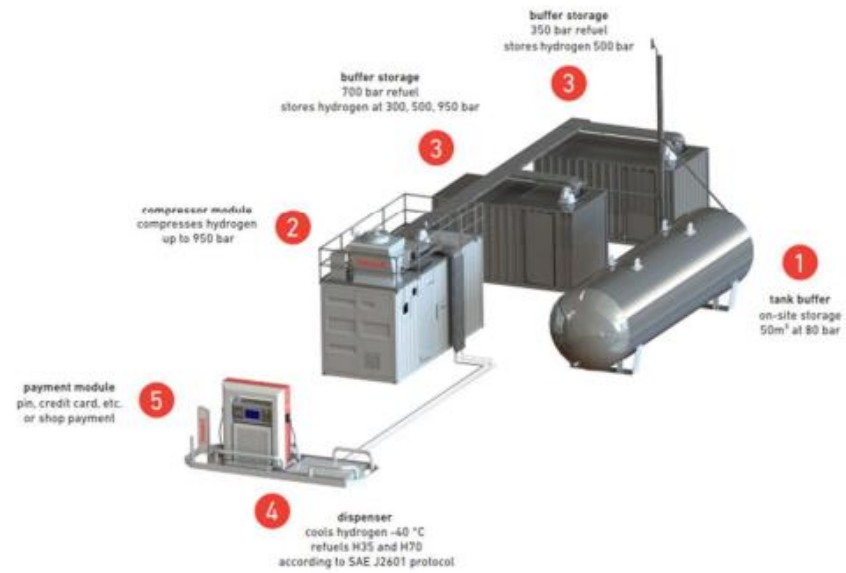
Assumptions: Yield PV 0.3; 275 Wp per solar panel; 4300 panels per hectare;



Source: Siemens presentation, 1st European NH₃ Conference, 19/05/2017

H2REFUEL PUBLIC STATION

The Hague - Kerkhof & Zn



TOEKOMSTIGE ENERGIE VOOR DE VOORTSTUWING VAN SCHEPEN:

2021-2023

Binnenvaart: Naast LNG: Waterstof onder druk, vol elektrisch, methanol

Zeevaart: Naast LNG: Methanol

2024-2026

Binnenvaart: LNG, waterstof onder druk/cryogeen/e.a. , vol elektrisch, methanol

Zeevaart: LNG, LPG, Methanol, Ammoniak

Trend:

Single fixed systems → Modular and hybrid systems

ICE → FC

H₂ → Hydrogen carriers (LHOC, NH₃, NaBohydride,)

Grey → Blue → Green

SCHEPEN DIE OP EEN ALTERNATIEVE BRANDSTOF VAREN ZULLEN IN ROTTERDAM VAN ENERGIE WORDEN VOORZIEN:

- Maritieme regelgeving en de Havenverordening
- Ruimtelijke Ordening
- Toezicht
- Incident bestrijdingsorganisatie
- Kwaliteitseisen bunker operator (audit)
- Toezicht op alternatief aangedreven schip
- Gelijktijdige handelingen & control zones
- Terminal voorbereiding



———— **2** ————

3 ways of storing Hydrogen

————

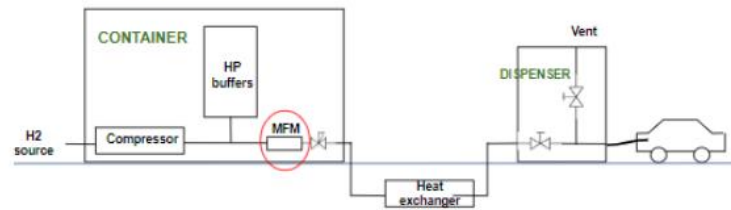


7

Waarom dispenser kalibratie?

In 2018 is een test campagne uitgevoerd op 7 bestaand waterstof tankstations in Duitsland, Frankrijk en Nederland.

Configuratie 1

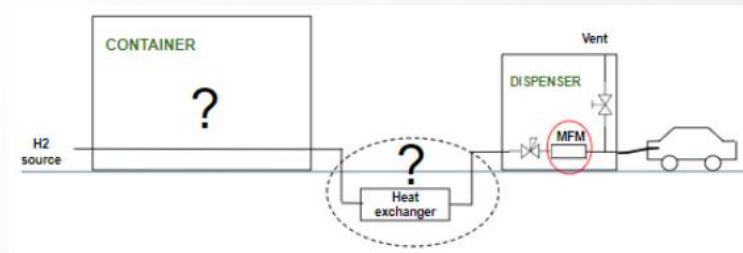


4 dispenser getest

1 dispenser voldoet aan Klasse 2

grootste meetfout: -9,95%

Configuratie 2



2 dispenser getest

1 dispenser voldoet aan Klasse 2

grootste meetfout: -8,37%

3 takeaways:



- Deeply decarbonized hydrogen is **today** already accessible and cost-competitive for both new plants and retrofits.
- There are opportunities to **integrate** into larger size projects / production complexes.
- Technip Energies' hydrogen technology delivers innovative market solutions to drive down the cost of production and reduce environmental impact **for the end customer!!**