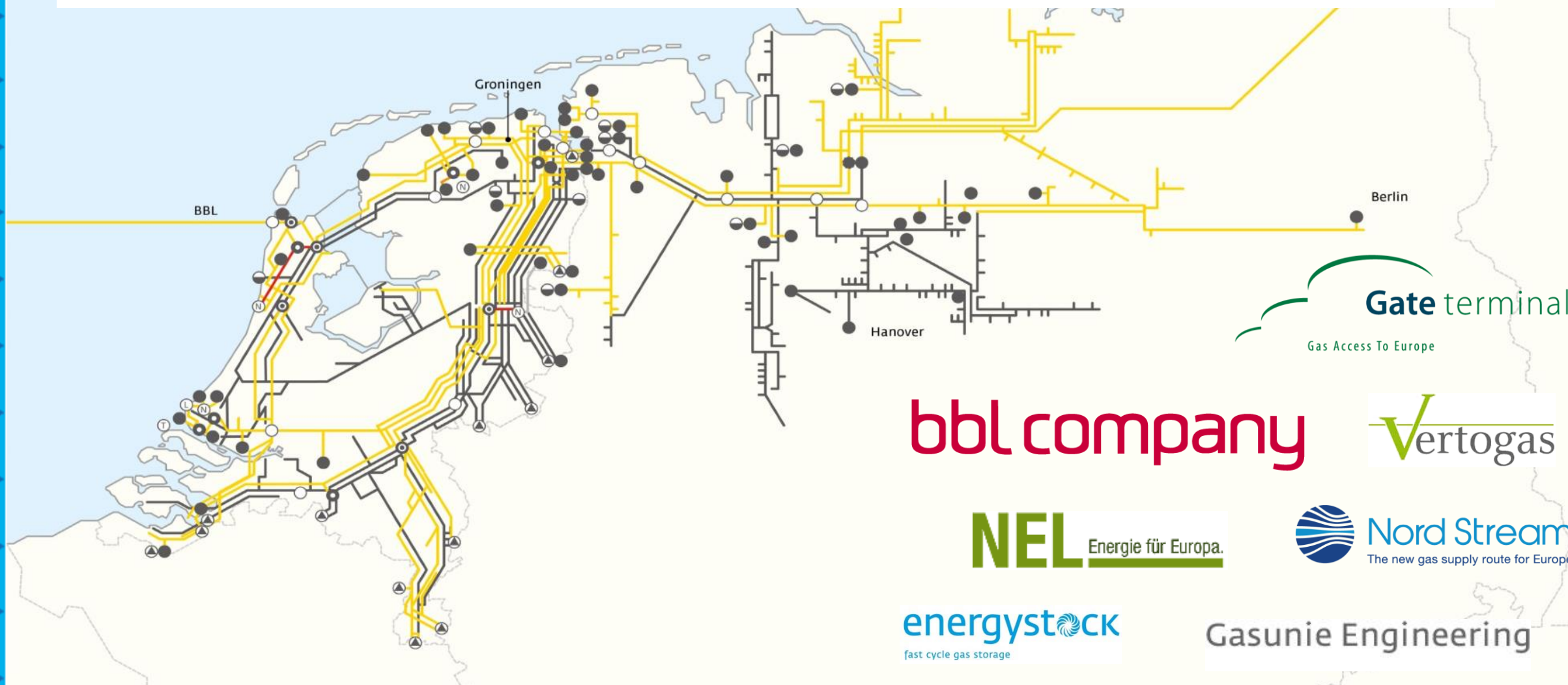


Waterstof: een essentiële bouwsteen

Adriaan de Bakker - Gasunie

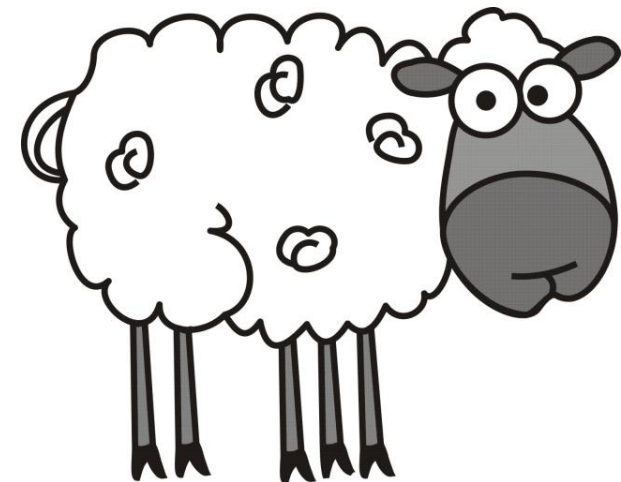


Gasunie: een energie-infrastructuurbedrijf



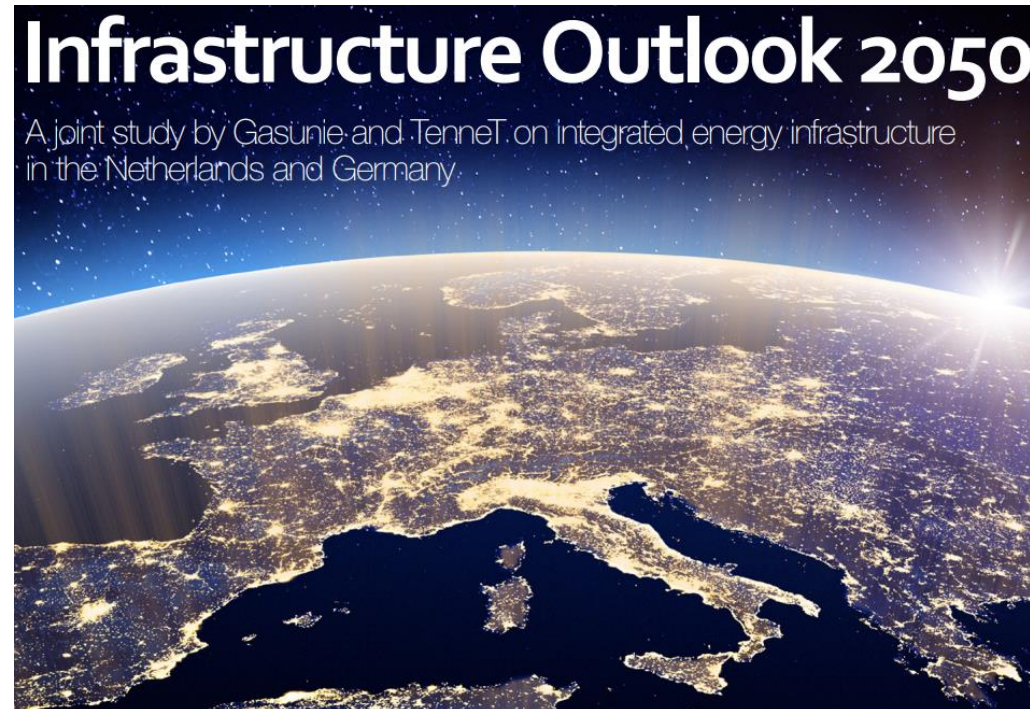
De ideale energiedrager

- Schoon (geen CO₂/fijnstof/NO_x/...)
- Duurzaam
- Betaalbaar
- Altijd beschikbaar (24/7)
- Makkelijk op te slaan en te transporteren
- Minimale impact op omgeving (grondgebruik, zeegebruik, schaarse materialen)
- Gemakkelijk en comfortabel gebruik
- Grootschalig en kleinschalig inzetbaar
- Snel (om) te bouwen
- Efficiënt
- Veilig



Systemdenken

- Integrale blik over alle sectoren, alle energiedragers en schaalnivo's
- Gebruik de specifieke kracht van iedere energiedrager



Waar is waterstof goed in?

- *Compacte schone energiedrager*
- Opslag en transport zijn goedkoop en grootschalig mogelijk
- Hergebruik/ retrofit bestaande assets is makkelijker/goedkoper dan nieuwbouw



1 waterstof
caverne kan
evenveel energie
opslaan als 24
miljoen Tesla
Powerwalls

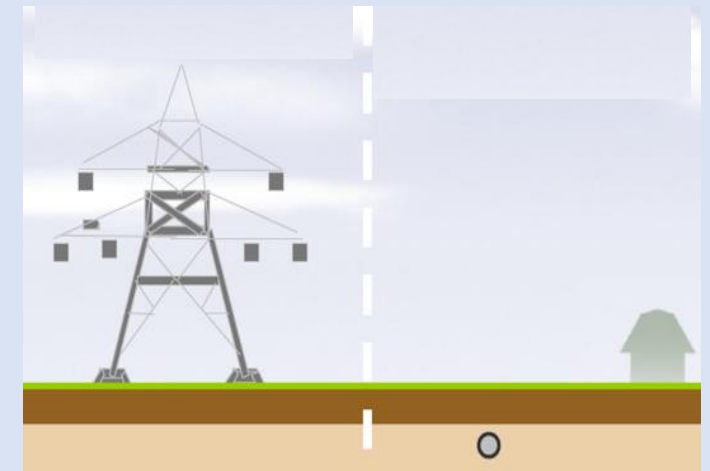
Opslag in caverne
is 1000 keer
goedkoper als accu



1 waterstofleiding kan
evenveel energie vervoeren
als 8 hoogspanningslijnen

Transport per waterstofleiding
is tot 20 keer goedkoper als
elektriciteit

Huidige gascapaciteit is groot:
NL gasnet: 350 GW
NL E-net: 20 GW



Wat kan waterstof in de industrie?

- Nu al grote inzet als grondstof (kunstmest, raffinage)
- Vooral voor hoge temperaturen ($>600^{\circ}\text{C}$) weinig alternatief
- Retrofit met waterstof: alleen brander vervangen...
- Halen klimaatdoelen: grote stappen in CO₂-reductie zijn noodzakelijk!

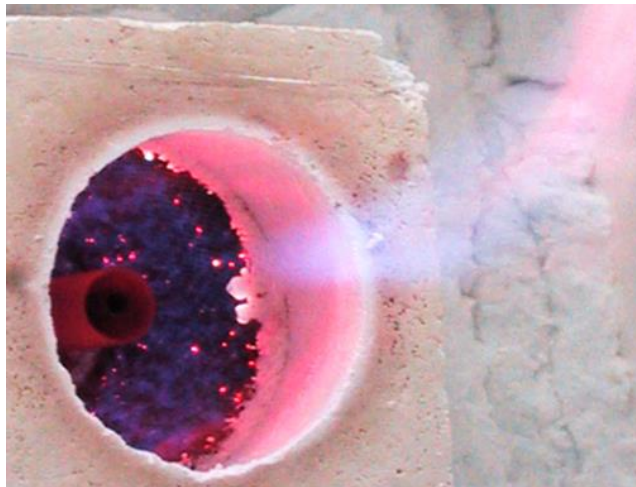


Foto lab DNV GL



Wat kan waterstof voor elektriciteit doen?

- Waterstof helpt het elektriciteitssysteem: integratie wind en zon
 - “Dunkelflaute”: meerdere periodes van 1-2 weken met nauwelijks wind/zon
 - Accu’s en waterkrachtopslag houden het maar 4-12 uur vol, goed voor de snelle (dag-nacht) fluctuaties, niet voor de dunkelflaute
 - Klimaatakkoord: in 2030 is er al 17 TWh CO₂-vrije *afroepbare* elektriciteit nodig

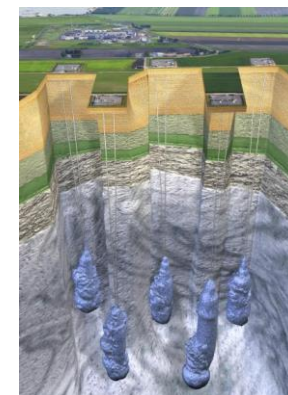
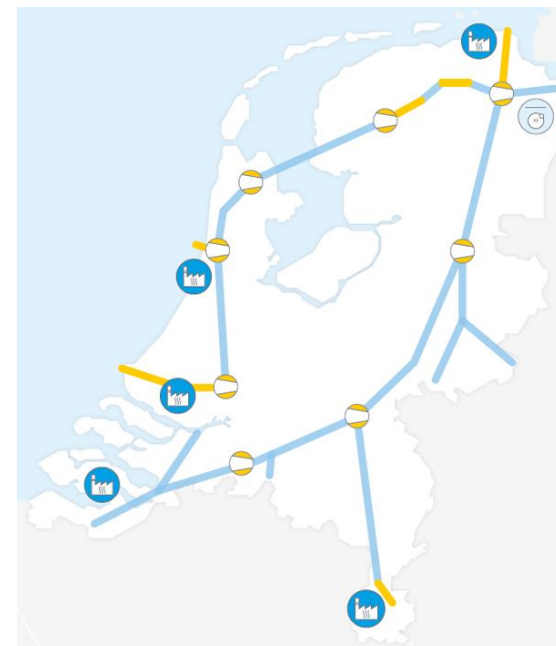


Wat kan waterstof in de mobiliteit?



Wat doet Gasunie met waterstof?

- Gasunie biedt waterstofinfrastructuur aan, en verbind vraag en aanbod
 - Waterstofbackbone: 5-29 GW voor 1,5 miljard €, hergebruik leidingen, verbinding van de 5 grote industriële clusters in 2030 mogelijk (1100 km leiding)
 - Waterstof cavernes (HyStock)
 - Elektrolyse: met partners werken aan concrete voorstellen voor het opschalen van elektrolyse om de ontwikkeling van grootschalige groene waterstof te versnellen
- Gasunie wil de marktontwikkeling van waterstof bespoedigen



Waterstof in de toekomst...

- Hard werken, doen!

AkzoNobel en Gasunie onderzoeken opwekking groene waterstof

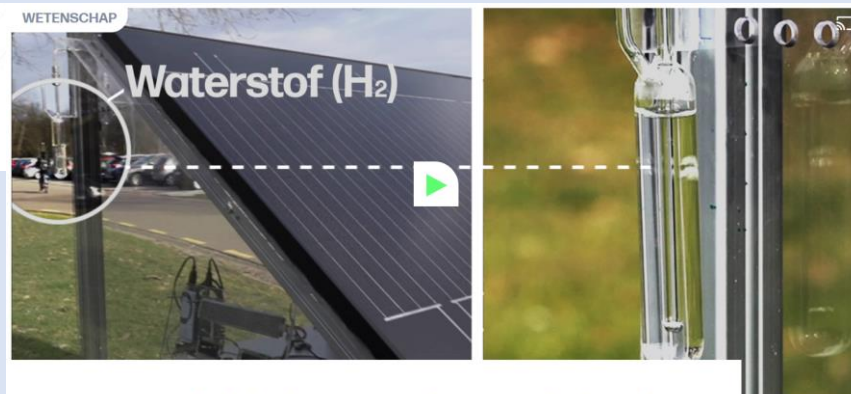
9 januari 2018 [Nouryon MEB](#)

AkzoNobels Specialty Chemicals business en Gasunie New Energy bundelen hun krachten en onderzoeken de mogelijkheden voor grootschalige conversie van duurzame elektriciteit in groene waterstof op het Chemie Park Delfzijl. De waterstof zal ingezet worden voor de verdere



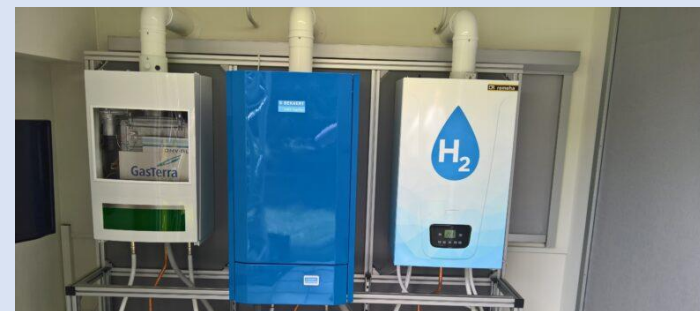
Israeli breakthrough could turn hydrogen into the fuel of future

The E-TAC water splitting system is 98.7% efficient and could reduce the cost of the equipment to produce hydrogen by 50%, according to results of [H2Pro's research](#) published in the journal *Nature Energy*.



Ben Vanheulekom, Luc Pauwels, William Laenen
 © 2019 Feb. 06:00

Belgische wetenschappers kraken de code voor betaalbare groene waterstof



Eerste ketels branden op pure waterstof

25 juni 2019 | 16314 keer bekeken

HYGRO

Waterstof uit wind



Dank voor uw aandacht!