



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit



De rol van waterstof in de toekomstige energiemix

1-11-2023

Arjen de Jong

Delphy ISFC

H2-impuls in de
glastuinbouw

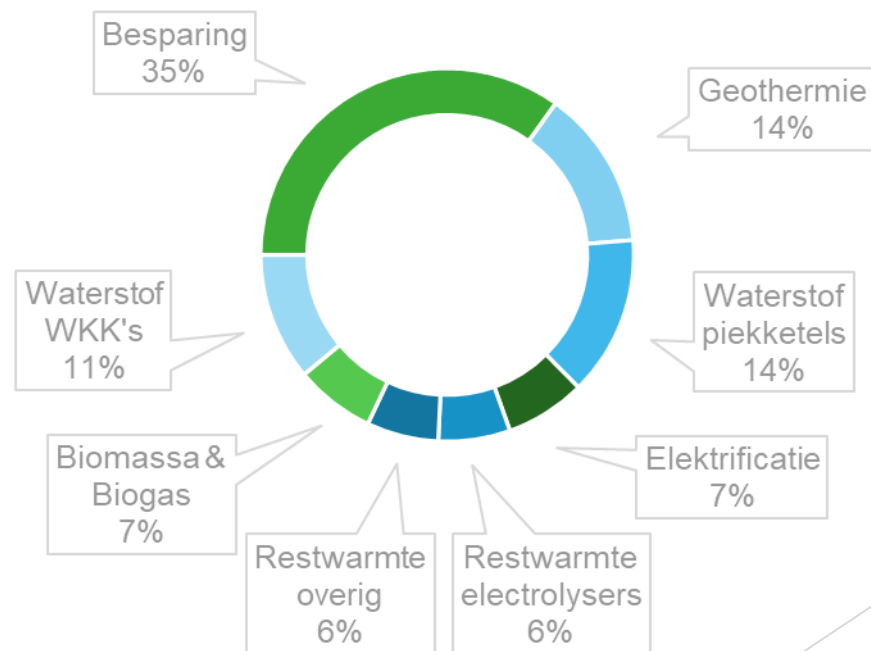
Inhoud

- ▶ Waarom waterstof gebruiken als energiebron?
- ▶ Wat zijn de bronnen van duurzame waterstof ?
- ▶ Wat gaat waterstof straks kosten?
- ▶ Hoe kan de glastuinbouw inspelen op deze ontwikkeling?

Waarom waterstof gebruiken?

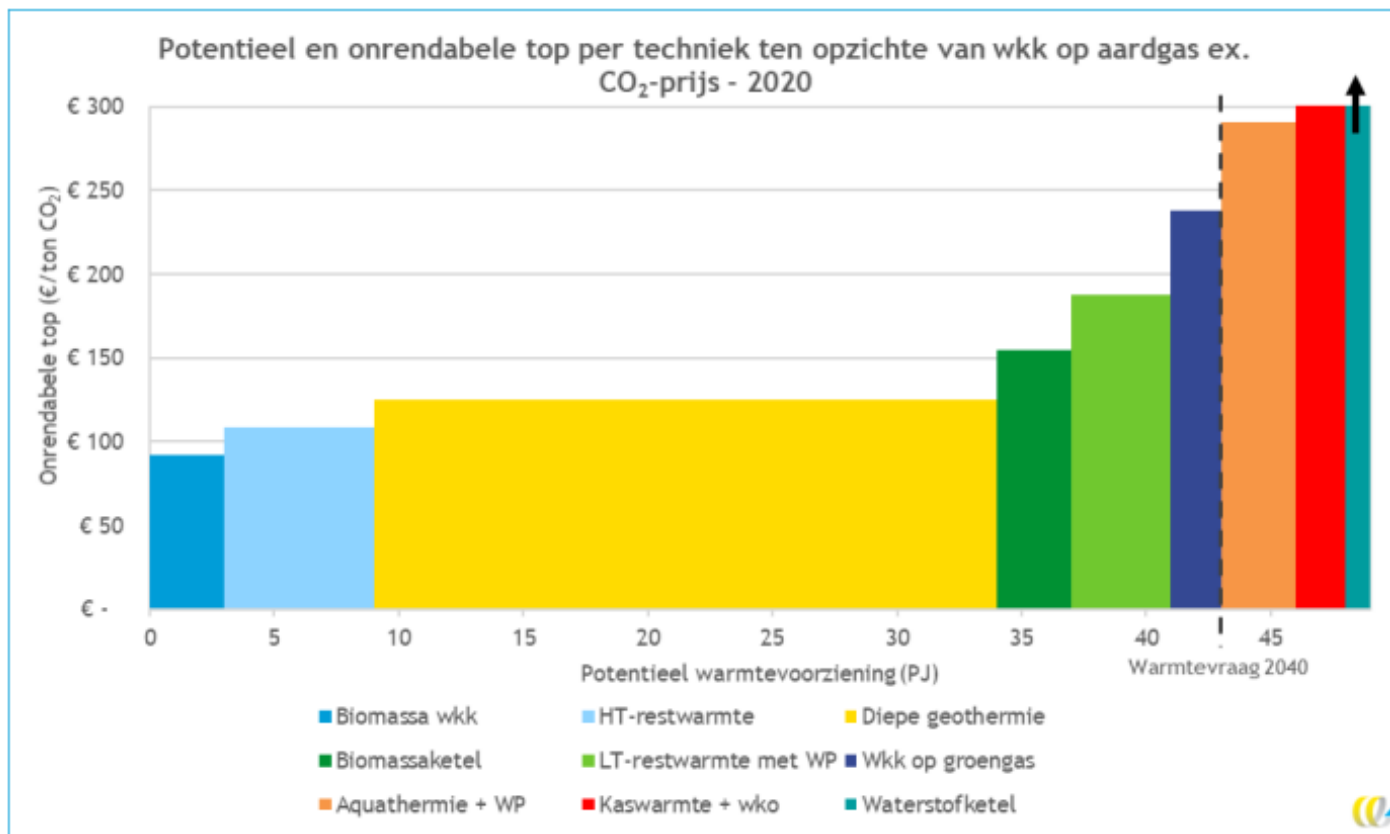
- ▶ Geen zicht op volledige verduurzaming zonder aanvullende bronnen → geografisch verschillend
- ▶ Piekvoorzieningen zijn lastig
- ▶ Netcongestie vertraagd ook de voortgang van verduurzaming

Warmtevoorziening glastuinbouw 2040



Waterstof niet de enige optie

Figuur 1 - Onrendabele top per techniek ten opzichte van wkk op aardgas exclusief CO₂-prijs in 2020



* De stippellijn bij 43 PJ geeft de verwachte warmtevraag in 2040 aan.

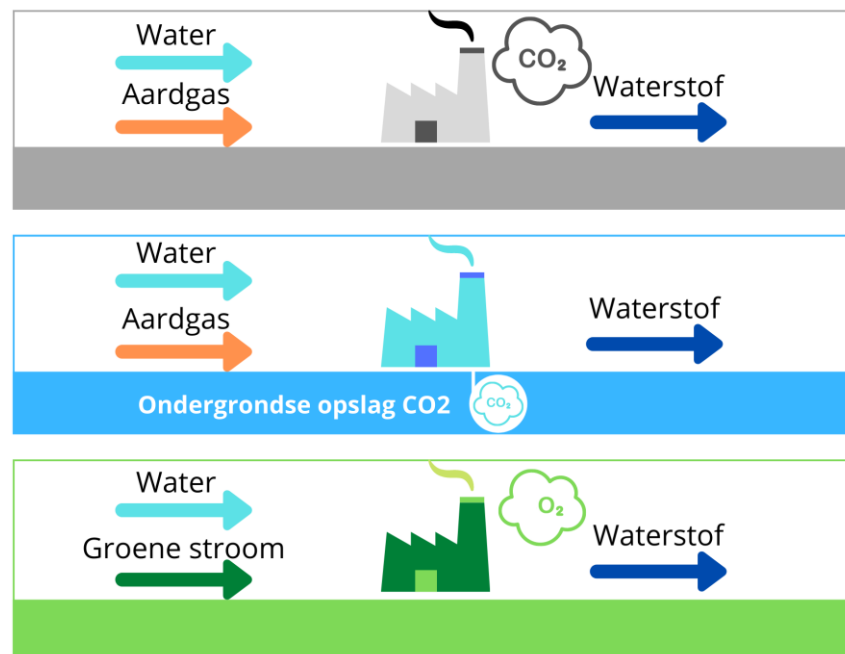
Waterstof niet de enige optie

- ▶ Warmtepomp ontwikkeling gaat ook hard
- ▶ Nieuwe grootschalige warmtepompen komen op de markt op basis van buitenlucht als bron met een redelijke COP
- ▶ Deze passen mogelijk beter en sneller in de bedrijfsvoering dan waterstof



Wat zijn de bronnen van waterstof?

- ▶ Groene waterstof NL - lokale en centrale elektrolyzers
- ▶ Groene waterstof internationaal
- ▶ Bruine waterstof
- ▶ Blauwe waterstof
- ▶ Witte waterstof



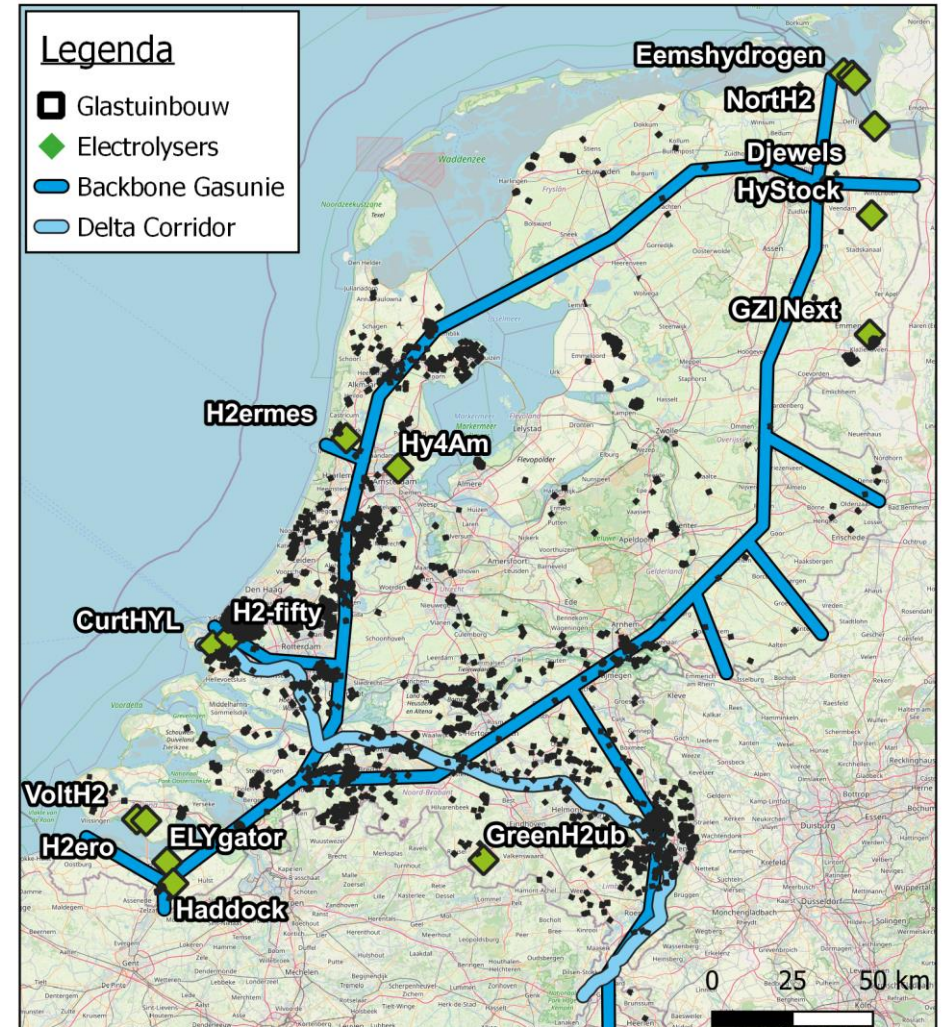
Backbone waterstof in ontwikkeling

- ▶ Aanleg van hoge druk infrastructuur is gestart
- ▶ Vooralsnog verbinding tussen grote industriële clusters
- ▶ Nu wel onderzoek naar mogelijkheden regionale aftakkingen en regionale netten

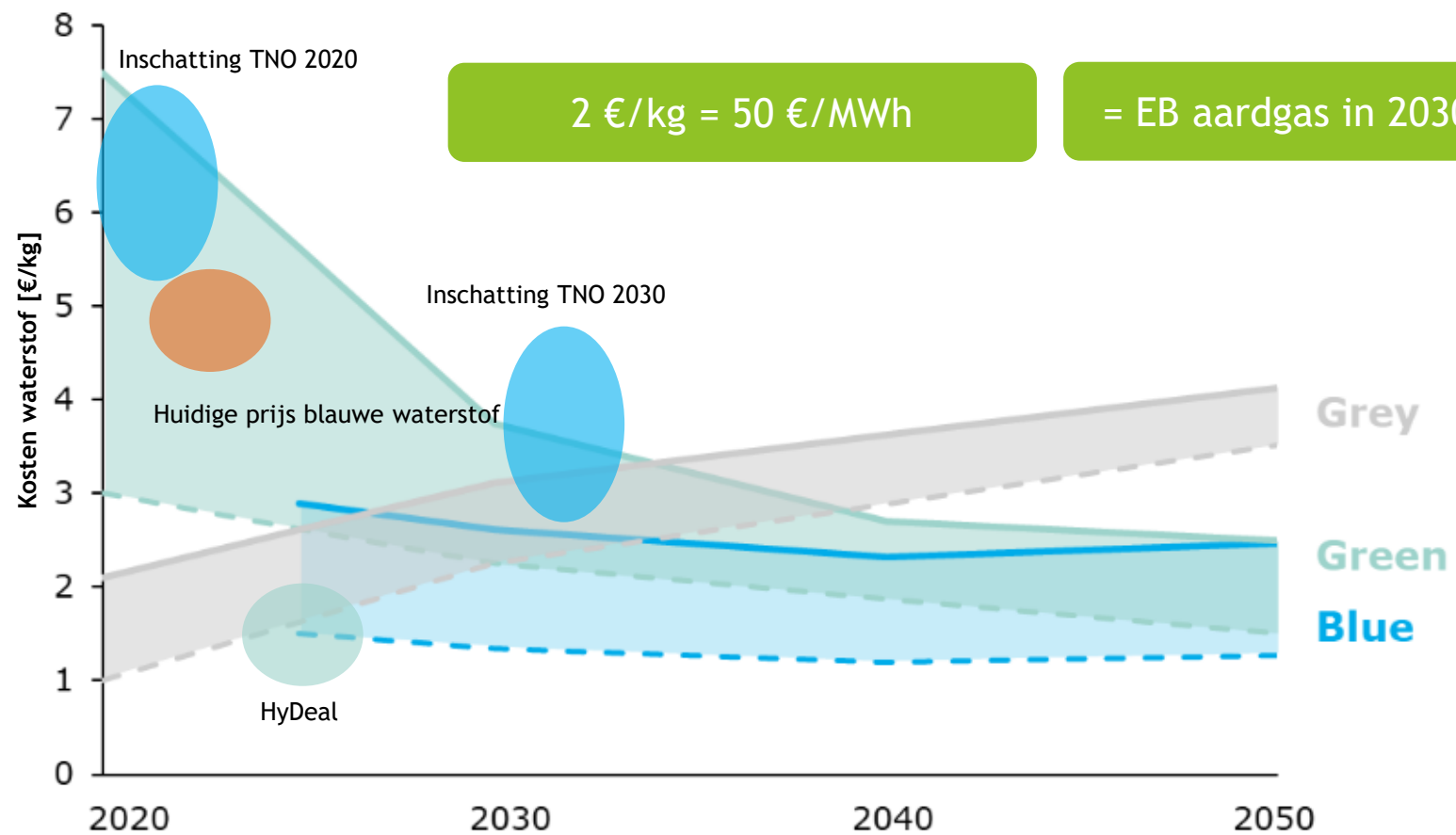


Nieuwe kansen in waterstofketens

- ▶ Veel interesse bij ondernemers
- ▶ Schaalgrootte en ligging sterk bepalend
- ▶ Bij projecten moet rekening worden gehouden met lokale randvoorwaarden als:
 - ▶ Beschikbaarheid H₂ en CO₂
 - ▶ Netcapaciteit
 - ▶ Ruimtelijke ordening
 - ▶ Coalitievorming
 - ▶ Regelgeving
- ▶ Meld je interesse bij Hynetwork Services
- ▶ [Toon uw interesse > Hynetwork Services](#)



Wat gaat waterstof kosten?



2 €/kg = 50 €/MWh

= EB aardgas in 2030 >1 mln m³

Hoe kan de glastuinbouw inspelen?

- ▶ GTB-clusters kunnen profiteren van ontwikkeling waterstofketens :
 - ▶ Balanceren van vraag en aanbod van waterstof, warmte en elektriciteit
 - ▶ geen baseload afname maar flexibele afname en inzet
 - ▶ vermindering risico's voor producenten en transporteurs
 - ▶ Hybride oplossingen
 - ▶ Nieuwe rol voor decentrale, hoog efficiënte elektriciteitsproductie
 - ▶ Alternatief voor aardgasgestookte ketels en aardgas-WKK
 - ▶ Opzet van nieuwe ecosystemen:
 - ▶ eigen productie van waterstof
 - ▶ benutting warmte van de elektrolyser
 - ▶ productie en gebruik van (duurzame) CO₂
 - ▶ Ontwikkeling innovatieve projecten
 - ▶ Toepassen nieuwe technologie: buffering, opslag, productie

Waterstof WKK's

- ▶ Aardgas WKK komt is lastig parket → oplopende EB en ETS kosten → tegelijk ook capaciteitstekort op de markt en is er een wens tot 100% CO2 vrij vermogen in 2035.
- ▶ Gasmotoren zijn optie voor inzet H₂: bekend, lage investering
- ▶ Alternatief zijn brandstofcellen: geen emissies en hoger elektrisch rendement



Innovaties

- ▶ Biomassa-vergassing
- ▶ Superkritische vergassing
- ▶ Battolyser/ Elestor
- ▶ Reversibele elektrolyzers
- ▶ Membraneless elektrolyzers
- ▶ Waterstofmotoren voor zwaar vervoer
- ▶ Waterstof-opslag



Hoe kan de glastuinbouw inspelen?

- ▶ Wees niet te afwachtend maar realiseer je dat:
 - ▶ Met een lead time >5 jaar is een sluitende business nu vaak niet te maken
 - ▶ Levering van waterstof is nu nog niet langjarig mogelijk
 - ▶ Prijs van waterstof kent nog een grote bandbreedte
 - ▶ Communicatie vaak in kostprijs
 - ▶ Marktwerking bepaalt straks de verkoopprijs → wat is zijn de alternatieve afzetmarkten en wat is de benchmark voor de GTB?
- ▶ Alle factoren die bovenstaande onzekerheid kunnen reduceren zullen helpen bij het maken van een financierbare case.
- ▶ Sector moet aanhaken bij landelijke en internationale initiatieven