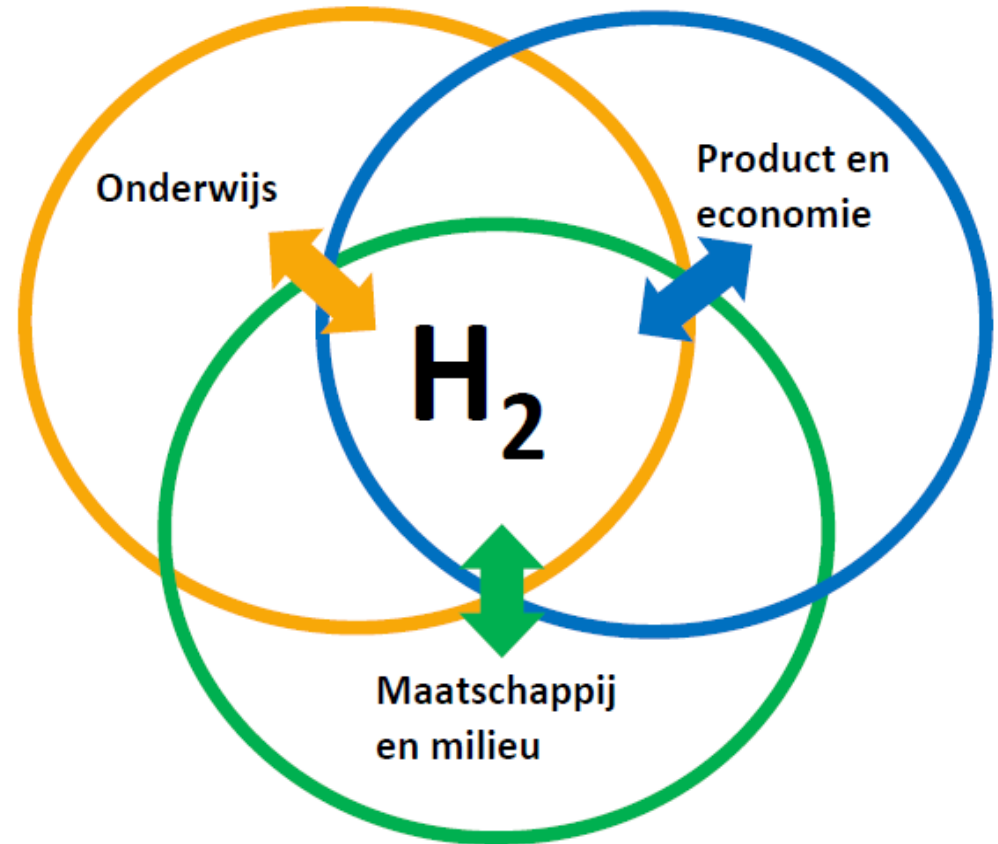


# Bijeenkomst Waterstof en MBO onderwijs



*18 februari 2021*

# Introductie GAS2.0 en Energy College

Publiek-private samenwerking voor toekomstbestendig beroepsonderwijs voor de Noord-Nederlandse energiesector



Waterstoftechnologie is een van de inhoudelijke thema's

## Samenwerkingsverband



5 ROC's, 2 AOC's



3 provincies, 4 gemeenten



47 regionale bedrijven

## Pijlers



werving van studenten en zij-instromers



onderwijsvernieuwing: kennis & vaardigheden



community of practice: actieve community

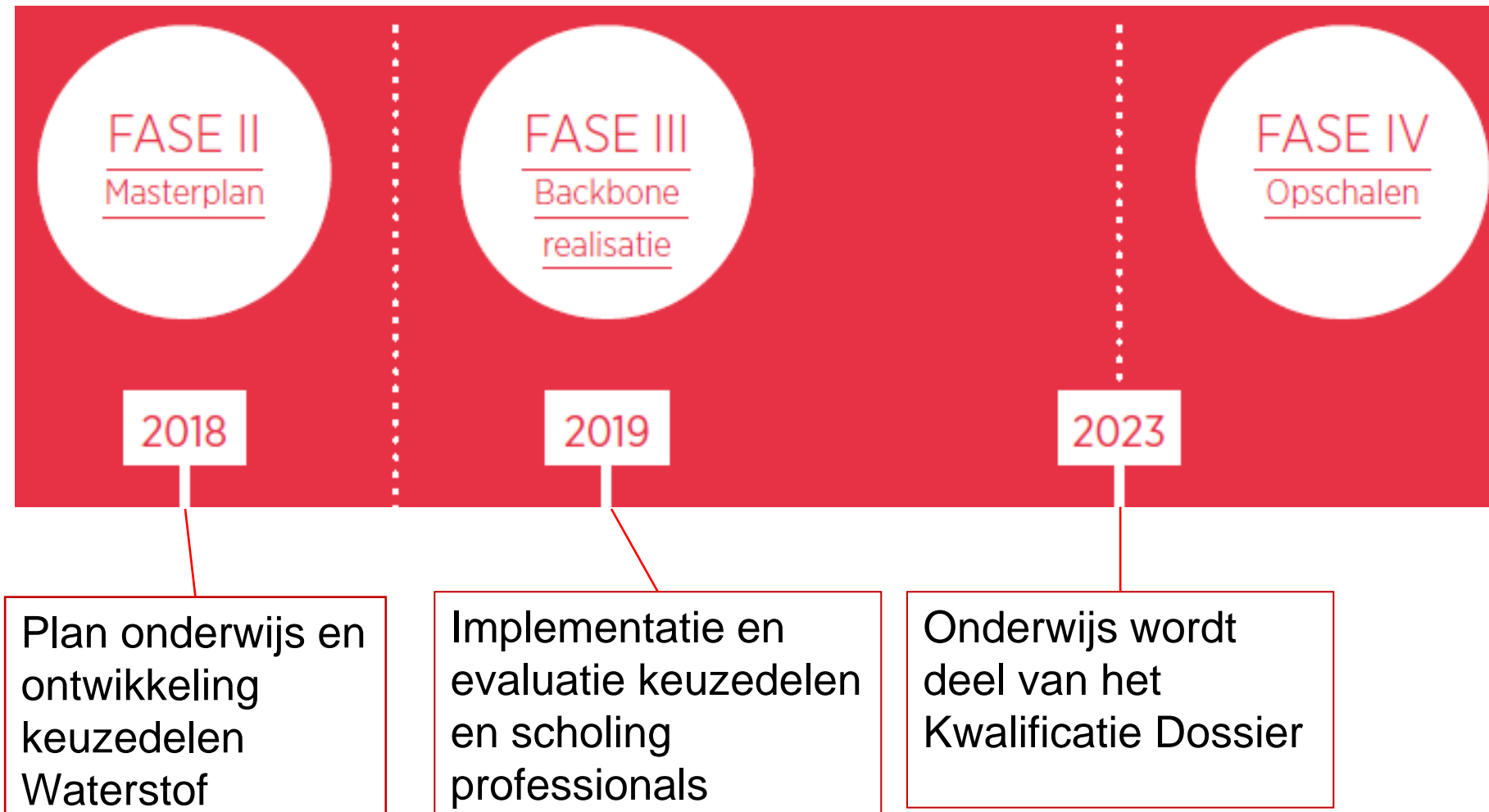
GAS2.0, Groene Waterstof Booster en nieuwe projecten in ontwikkeling dragen bij aan de Human Capital ontwikkeling voor de Groene Waterstof economie.

# Plan en realisatie 'groene waterstofeconomie'



# Synchroniciteit.....

## met plan 'groene waterstofeconomie'



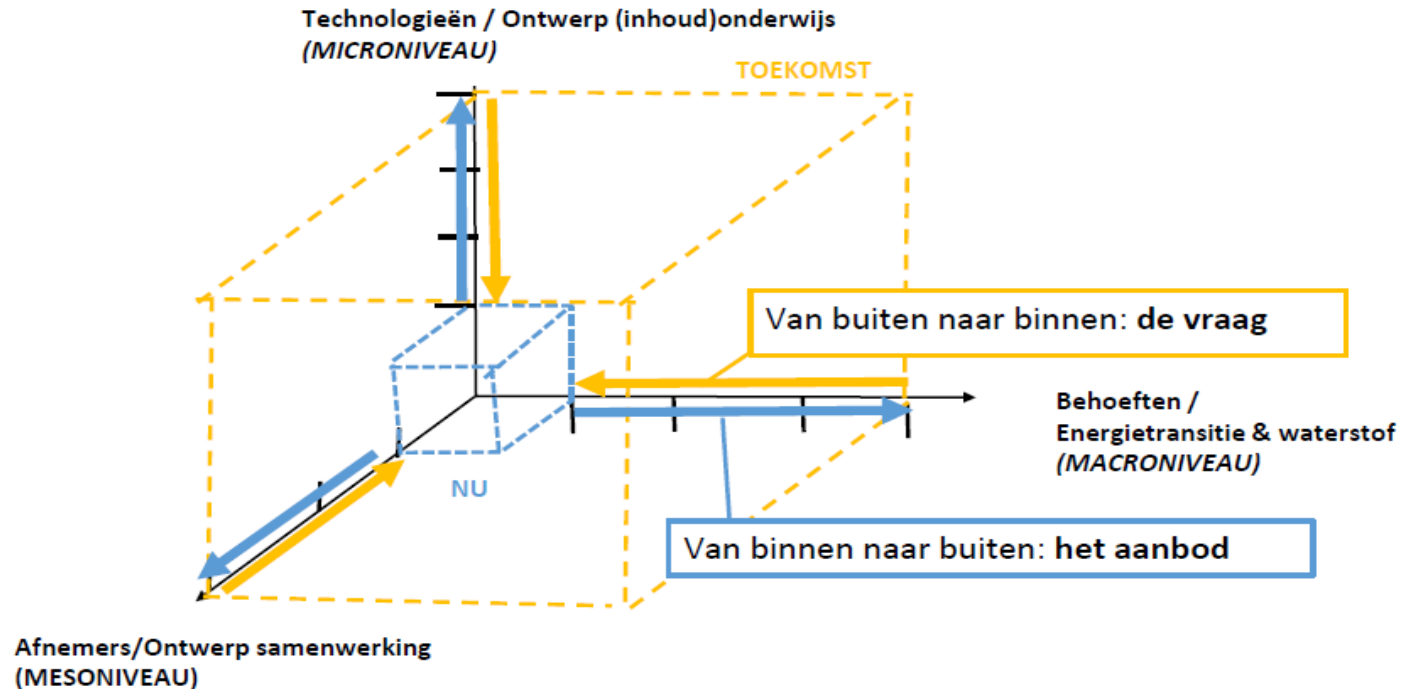
# Inhoud van deze presentatie

---

- Onderwijsplan waterstoftechnologie: plan en realisatie
- Stand van zaken 2021
- Focus op MBO keuzedelen basis, mobiliteit, Gebouwde omgeving, Industrie

# Onderwijsplan waterstoftechnologie: plan en realisatie

- Ontwerp onderwijs en samenwerking
- Learning communities
- Positionering MBO tussen markt, burger en overheid

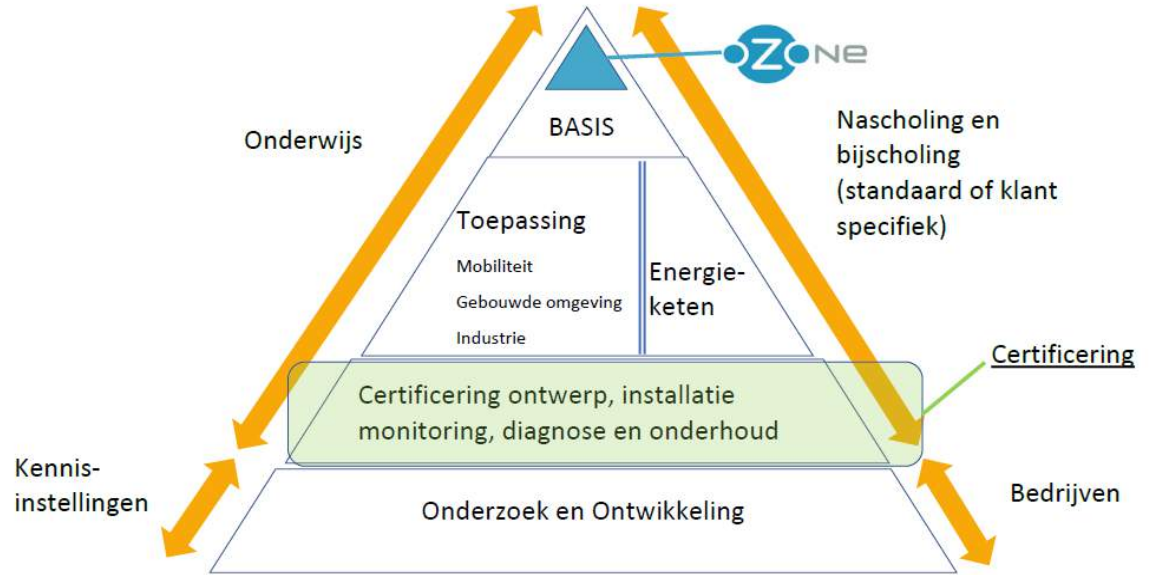


## Verbinden

van buiten naar binnen en van binnen naar buiten

# Onderwijsplan waterstoftechnologie: plan en realisatie

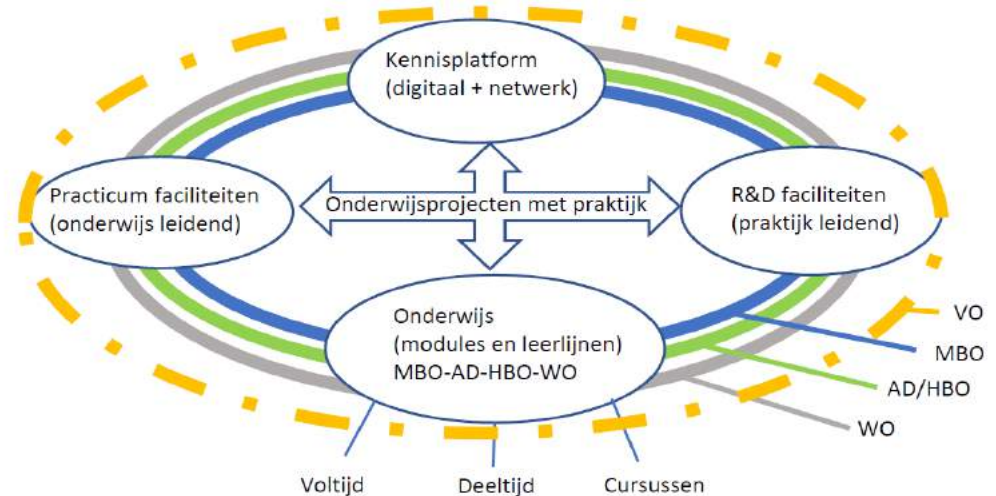
- **Ontwerp onderwijs en samenwerking**
- Learning communities
- Positionering MBO tussen markt, burger en overheid



## Slim verbinden, samen sneller

*Inmiddels: 15 ROC's en de landelijke samenwerking met HBO, WO en VO*

*Ondersteuning vanuit bedrijven, overheden, standaardisatie, NWBA en meer.*

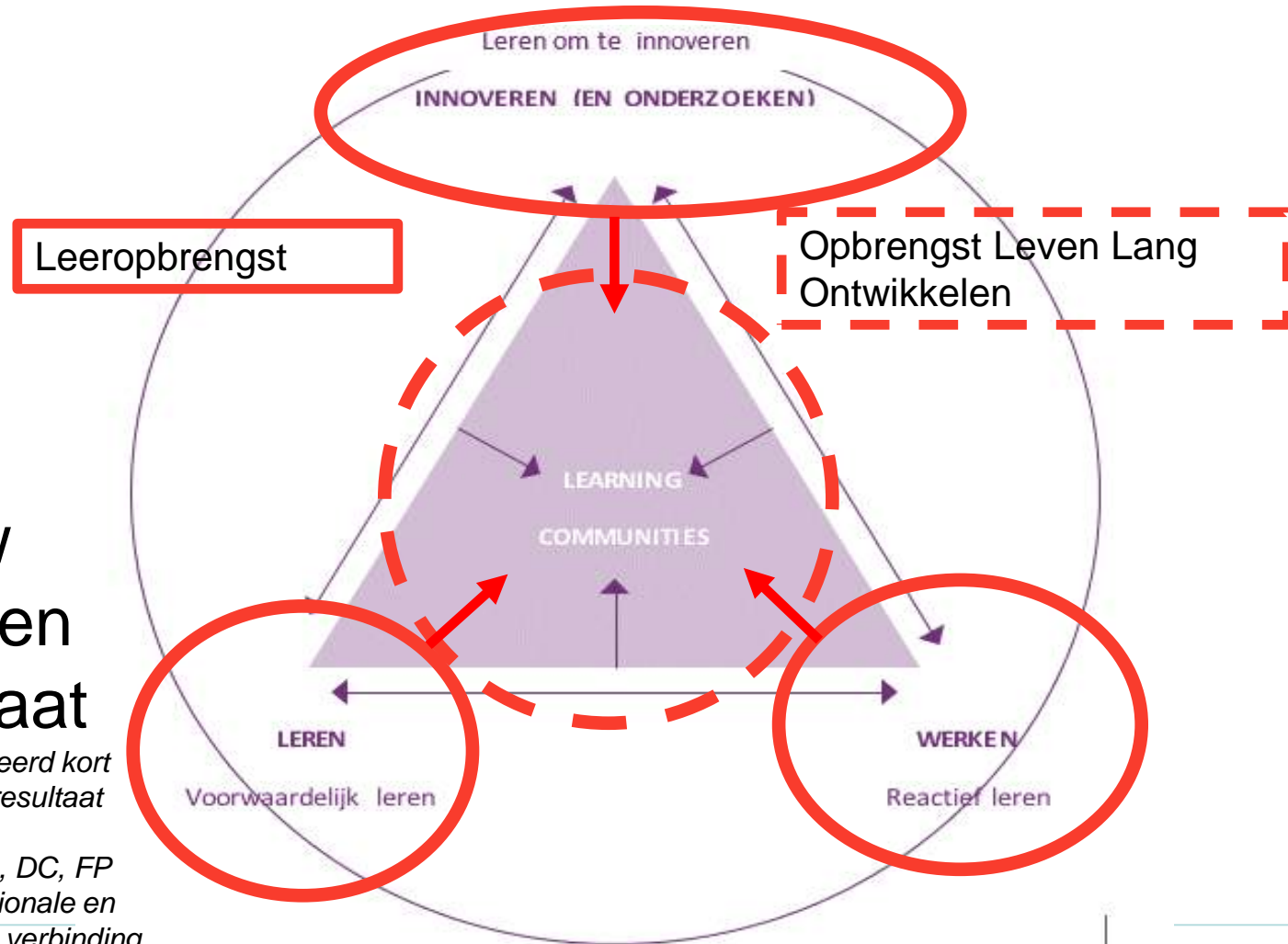


# Onderwijsplan waterstoftechnologie: plan en realisatie

- Ontwerp onderwijs en samenwerking
- **Learning communities**
- Positionering MBO tussen markt, burger en overheid

## Leren op jouw manier en delen van het resultaat

*Er zijn al veel projecten gerealiseerd kort cyclisch en doorlopend met als resultaat kennis, onderwijs en faciliteiten (demonstrators): Hanze, NP, AC, DC, FP etcetera en daarnaast staan regionale en landelijke hotspots met elkaar in verbinding*





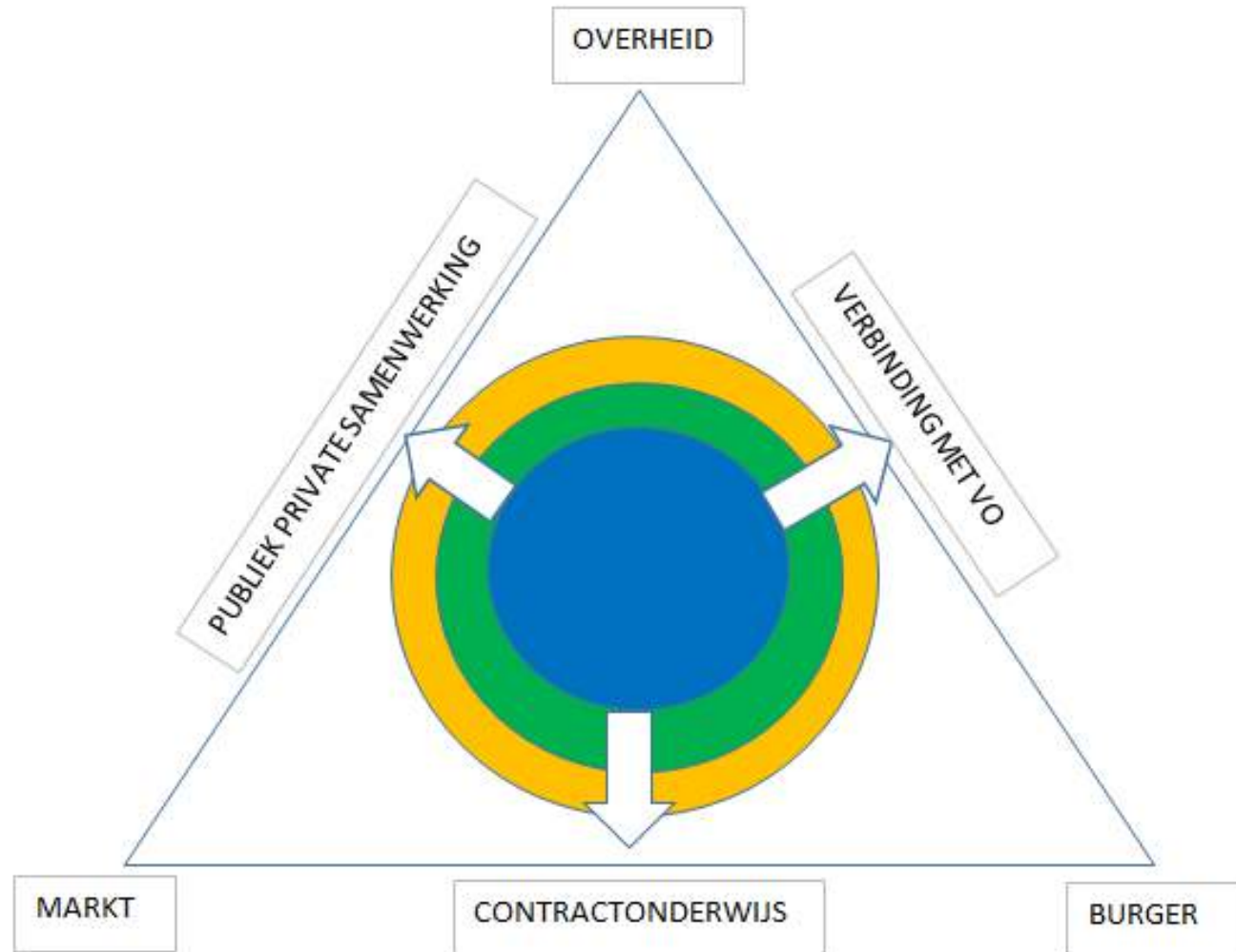
# Onderwijsplan waterstoftechnologie: plan en realisatie

- Ontwerp onderwijs en samenwerking
- Learning communities
- **Positionering MBO tussen markt, burger en overheid**

Waterstof als proeftuin voor Leven Lang Ontwikkelen

*Dus inzetten op werving, samenwerken in het ontwikkelen en het daarmee het kunnen aanbieden van om- en bijscholing*

*Het vergroten van de wendbaarheid van de onderwijsorganisatie door innovaties om het bestaande onderwijs heen*

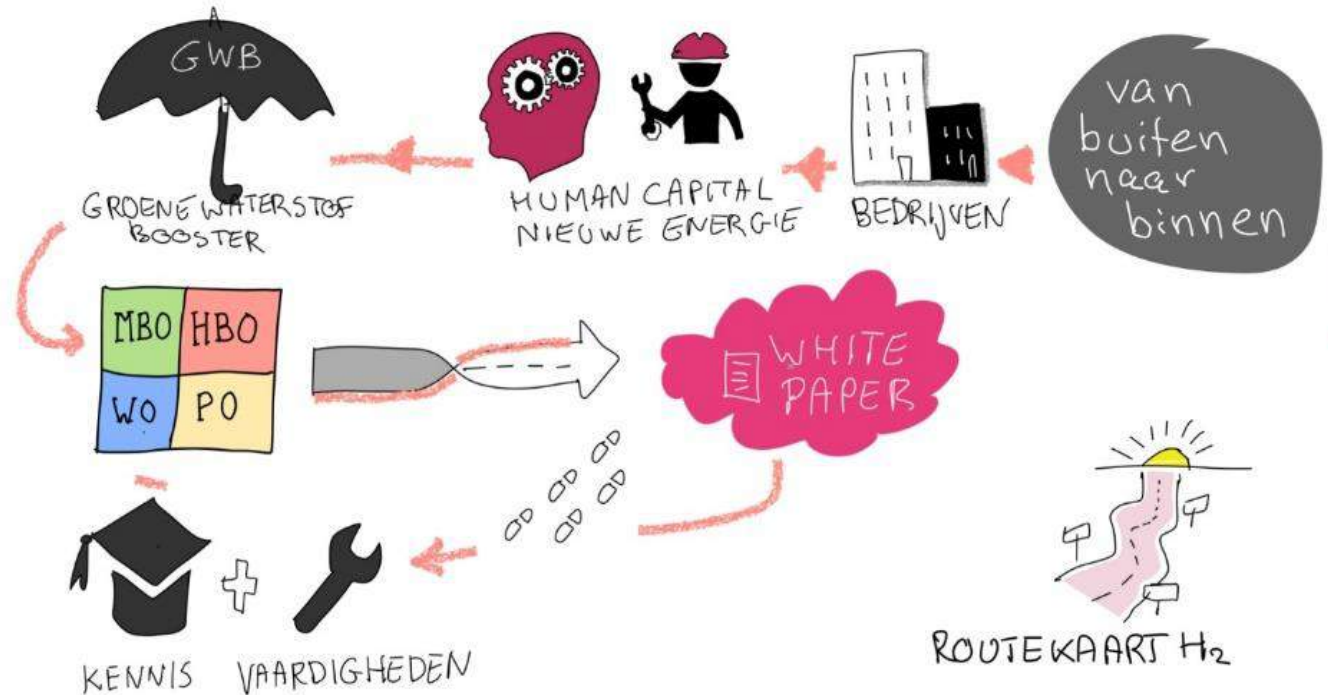


# Van verkennen door doen *naar* wordt vervolgd

- Hoe kunnen we het VR/AR inzetten
  - *Door met dank aan ... VR applicaties te verkennen en te realiseren ...*
- Hoe kunnen we samen projecten doen
  - *Door met dank aan ... een hackathon te organiseren, toepassingen van waterstof in modellen, boten, voertuigen, gebouwde omgeving etcetera te realiseren*
- Hoe kunnen we faciliteiten ontwikkelen
  - *Door te delen wat we doen en hebben en een netwerk van hotspots te realiseren*
- Hoe kunnen we kennisdelen
  - *Door online teams omgevingen met kennisdeling, kortcyclisch samenwerken en afstemming*  
*Door online kennisplatforms te realiseren en modereren*
- Etcetera !!!!
  - *DUS SLIM VERBINDEN EN SAMEN SNELLER*

# Stand van zaken 2021

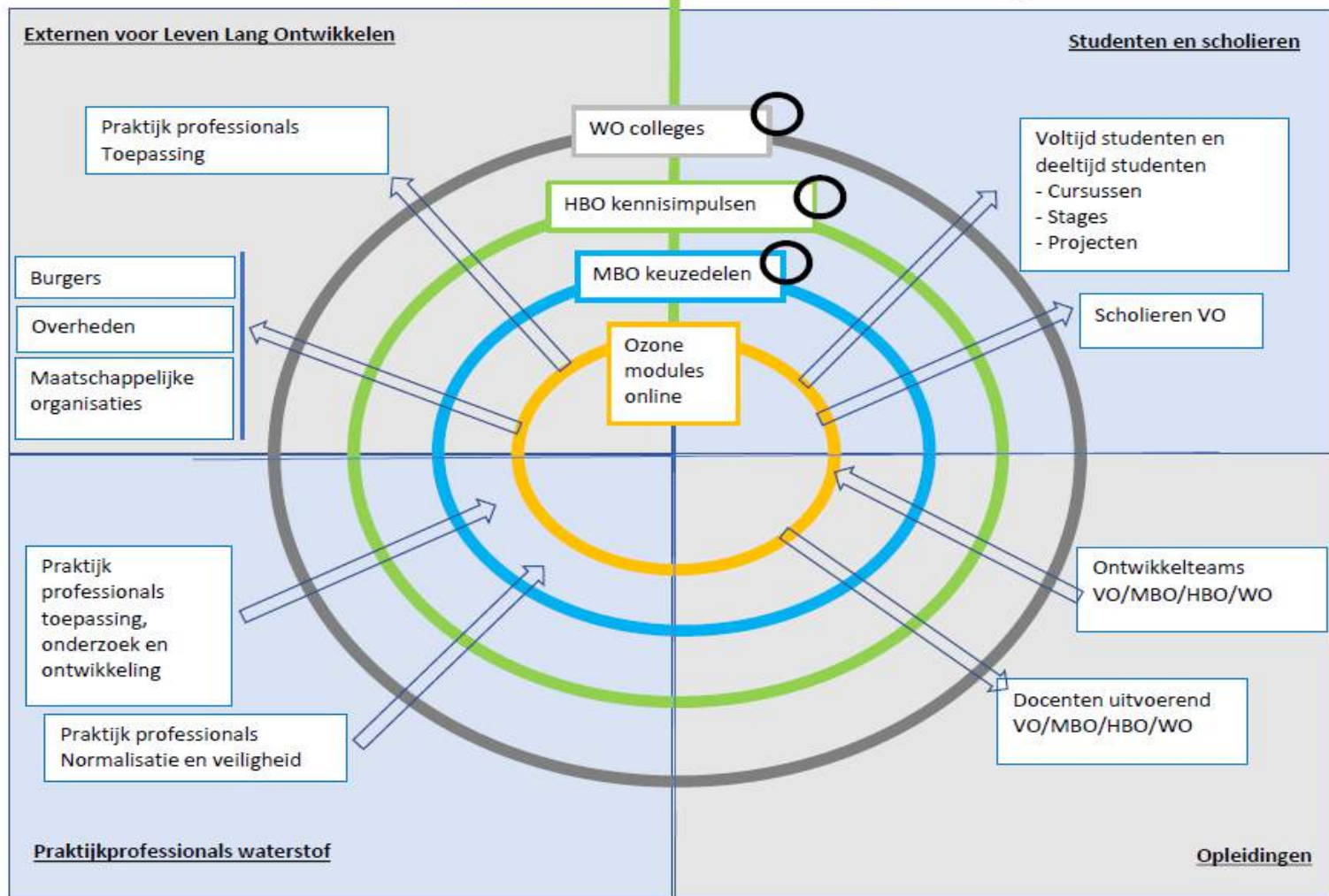
- MBO onderwijs (keuzedelen en meer varianten)
- Opleidingen voor professionals
- Spinn off ontwikkeling
- Ontwikkeling faciliteiten en hotspots



Samenwerken en delen in human capital ontwikkeling  
Energy College + Groene Waterstof Booster + Heavenn + ....+ ....

# Stand van zaken 2021

Gelaagdheid van modules en leerlijnen  
(voorbeeld van modules)



Inmiddels  
landelijk  
15 ROC's  
4 HBO's  
2 Universiteiten  
+  
VO  
+  
Branches  
+  
Standaardisatie  
+  
Demonstrators  
+  
Praktijklocaties

Er zijn diverse  
teams omgevin-  
gen waarin wordt  
samengewerkt en  
kennis gedeeld

Krachtig  
raamwerk: groene  
organisatie  
Co-creatie

# Verder samenwerken

Gezocht om mee te denken, kennis te delen, Specialisten op:

- Elektrolyse
- Opslag
- Compressie
- Piping
- Brandstofcel
- Verbrandings-toepassingen
- Veiligheid waterstof
- etcetera

## Links

- Energy College:
- Entrance:
- Kennisbank Entrance:
- Groene Waterstof Booster

- <https://energycollege.org/>
- <https://www.en-tran-ce.org/>
- <https://www.kennisbank.en-tran-ce.org/>
- <https://www.groenewaterstofbooster.nl/>

## Contact

Roeland Hogt  
RMM.Hogt@noorderpoort.nl  
06 25681938

Zie ook de leaflet.



## Energy College

### Onderwijsplan waterstoftechnologie "plan en realisatie"

Samen naar duurzaam vakmanschap in energieketen en toepassing.

Roeland Hogt, projectcoördinator Waterstoftechnologie in het MBO, RMM.Hogt@noorderpoort.nl

Waterstofconcepten en toepassingen in een waterstofeconomie ontwikkelen zich sterk in de regio, maar worden in het onderwijs nog niet structureel toegepast. De verbanden met de partners en innovatie-consortia (zoals HYDROGREEN<sup>1</sup>) bieden de mogelijkheid om hierin mee te ontwikkelen.

In dit kader van het KMO-2.0 project (2020-2022) werken de 7 MBO opleidingen in Noord-Nederland<sup>2</sup> samen met overheid en bedrijfsleven om in te spelen op de vraag naar in de nieuwe technologie ontwikkelde medewerkers. Door de waterstoftechnologie met betrekking tot de energieketen (van opwekking naar toepassing) en de toepassing in mobiliteit, industrie, gebouwde omgeving.

De doelstelling van het onderwijsplan waterstoftechnologie bestaat uit:

1. Met ontwikkelen van een (praktijk)experimenteel omgeving rondom de energiebronnen en toepassingen van waterstoftechnologie
2. Met ontwikkelen de bijbehorende aanpak community met de pijlers voorwaardelijk Leren, Ervaren, Leren en Innoveren Leren.

#### Inleiding

De vraag om onderwijs te ontwikkelen rondom waterstoftechnologie is een beweging van buiten naar binnen: de productiviteit, de economische waarde en de maatschappelijke ontwikkeling verbonden met de energietoename. In de ontwikkeling van de waterstoftechnologie zijn de producties verbonden over de themas: Mobiliteit, Gebouwde omgeving, Energieketen en industrie.

#### Werkwijze

De samengestelde werkwijze (gestart in 2019) bestaat uit achtereenvolgens: 1. Analyseren en plan, 2. Ontwikkelen en realiseren en 3. borging en opschaling.

#### Ontwikkelen onderwijs en samenwerking

Het onderwijs kan op diverse wijzen worden aangeboord afhankelijk van het gangbare onderwijsmodel en het te ontwikkelen onderwijsmodel.

Volgens de theorie van de Learning Communities zijn er drie pijlers:

Voorwaardelijk Leren, Ervaren, Leren en Innoveren Leren. De leeropbrengst en opbrengst voor Leven Lang Ontwikkelen wordt gerealiseerd door allen samen te werken. Tussen opleidingen maar ook in samenwerking met partners.

Met ontwerp van het onderwijs gaat uit van moduleren onderwijs buisende uit één basismodel, specialiseren en de certificering voor het werken aan de toepassingen in de praktijk.



<sup>1</sup> HYDROGREEN staat voor 'HYDROGEN Regional Green Energy Economy Network North-Netherlands'

<sup>2</sup> Aanmelders zijn ook opleidingen en locaties uit de rest van Nederland aangegoten en in het diepe landelijke onderwijs

# Focus op MBO keuzedelen

## Basis, Mobiliteit, Gebouwde omgeving, Industrie

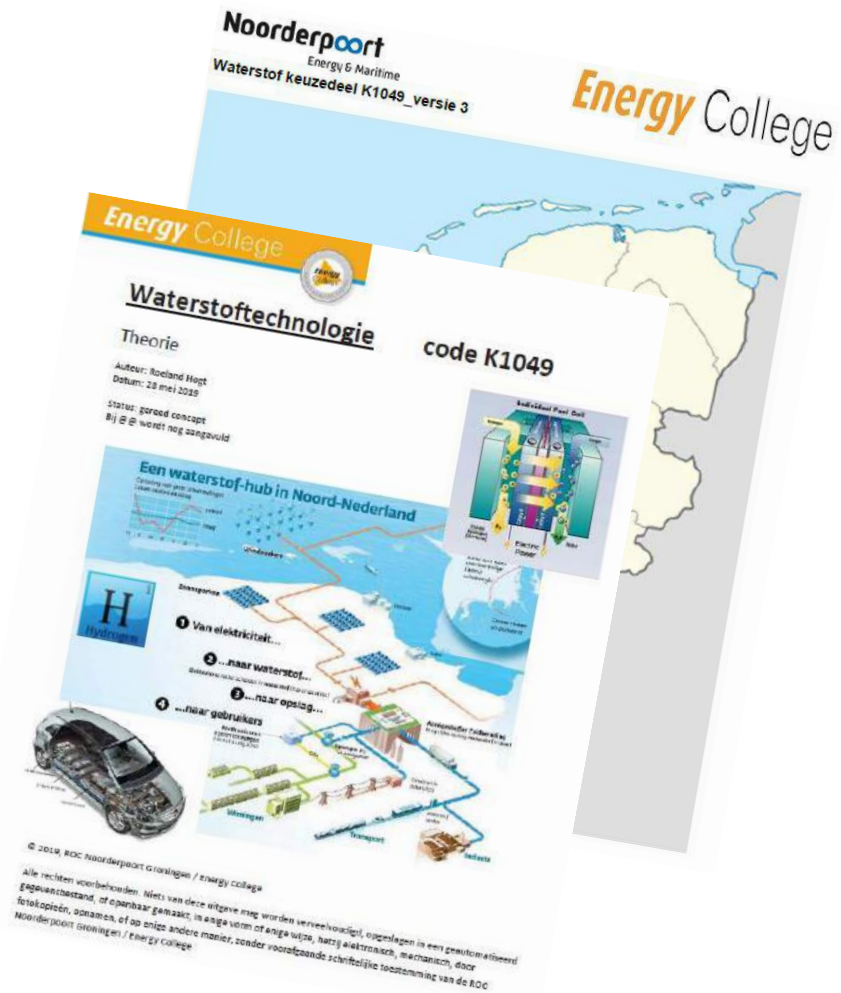
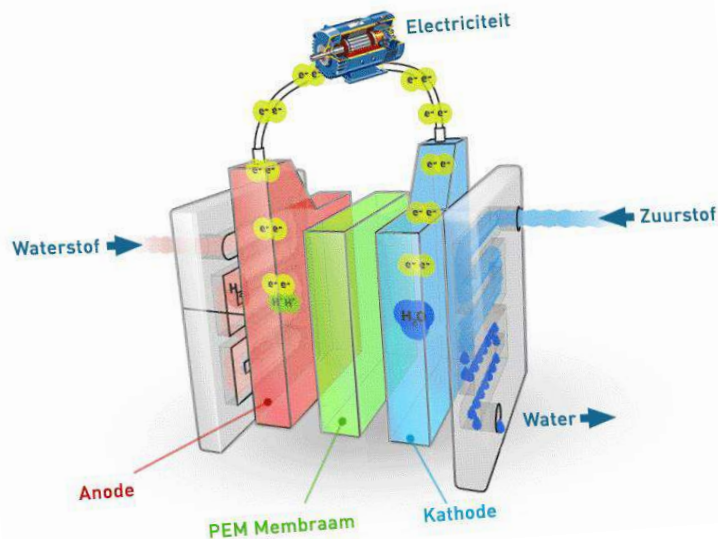
---

- Keuzedeel Basis, presentatie Jan Jaap Das
- Keuzedeel Mobiliteit
- Keuzedeel Gebouwde omgeving, presentatie Cor Scholte
- Keuzedeel Industrie

Meer informatie staat in de leaflet

# keuzedeel waterstoftechnologie (K1049)

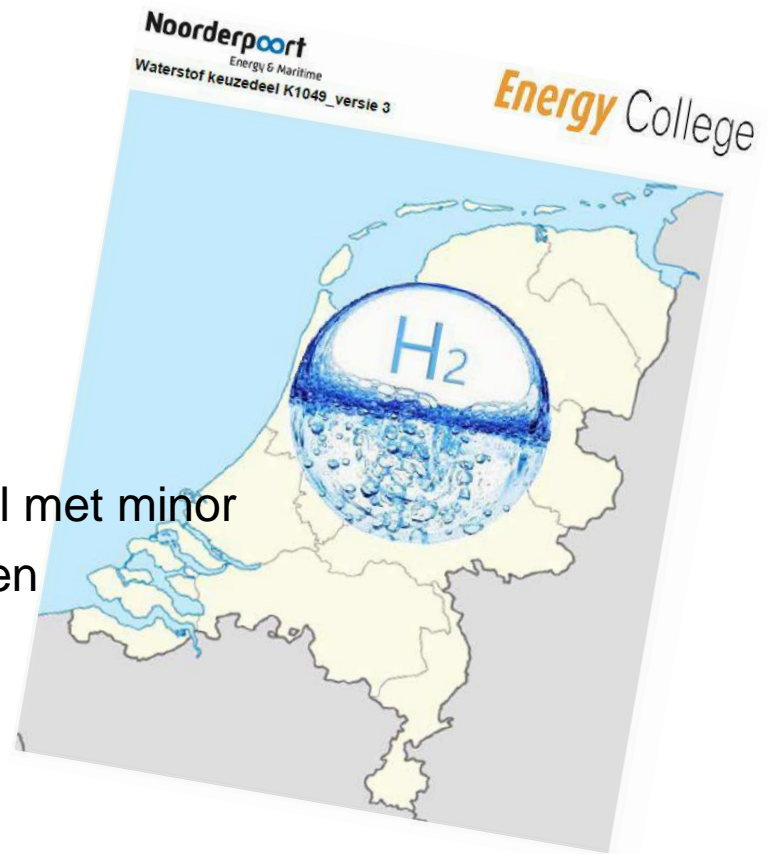
- Introductie/doel
- Hoe
- Onderwerpen
- Aandachtspunten



- **Introductie/doel**
- Hoe
- Onderwerpen
- Aandachtspunten

Introductie/doel:

- keuzedeel is verbredend, 240 SBU, vgl met minor
- brede/kloppende basiskennis aanbieden
- versie 1: juni 2019
- versie 3: landelijke ontwikkelgroep



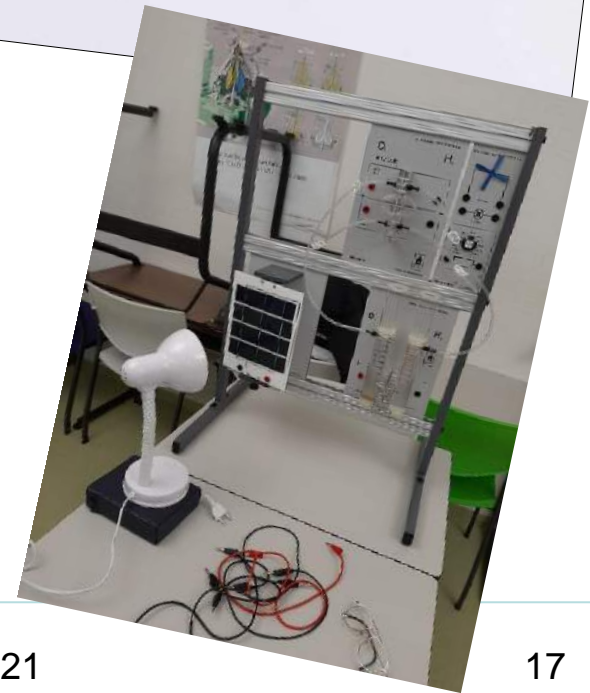
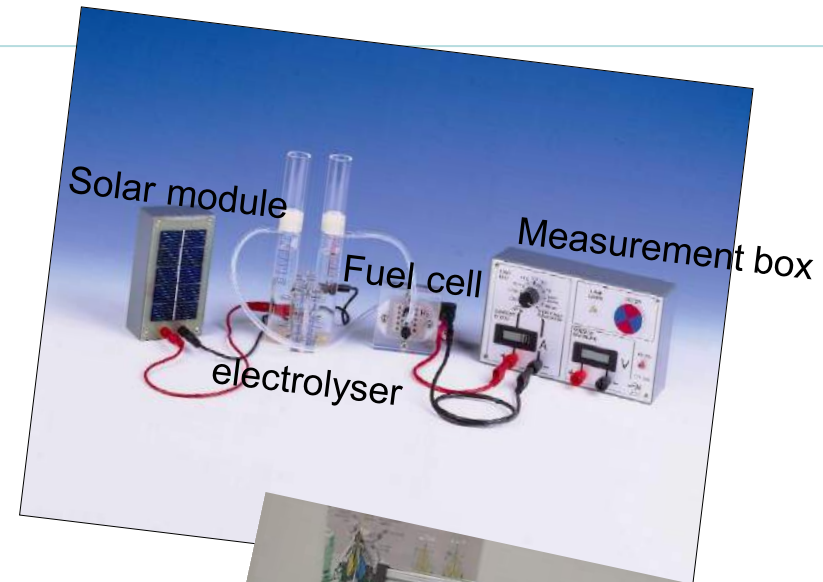


# keuzedeel waterstoftechnologie (K1049)

- Introductie/doel
- **Hoe**
- Onderwerpen
- Aandachtspunten

## Hoe:

- ontwikkelteam vanuit landelijke mbo's
- expertise/klankbord vanuit bedrijven/collega's
- excursies/masterclasses bij/door bedrijven
- realistische practica/meetopstellingen



- Introductie/doel
- Hoe
- **Onderwerpen**
- Aandachtspunten

Onderwerpen:

- 1) Inleiding
- 2) Scheikunde en natuurkunde
- 3) Productie, opslag en transport
- 4) Veiligheid
- 5) Brandstofcellen
- 6) Verbrandingstoepassingen
- 7) Automotive
- 8) Maritiem
- 9) Industrie
- 10) Gebouwde omgeving
- 11) Energieketen

# keuzedeel waterstoftechnologie (K1049)

- Introductie/doel
- Hoe
- Onderwerpen
- **Aandachtspunten**

## Aandachtspunten:

- ontwikkelen bruikbaar/actueel cursusmateriaal
- actieve ontwikkelaars
- practica en opdrachten
- examinering/beoordeling
- opstarten projecten met onderwijs/bedrijfsleven



# Waterstof in de gebouwde omgeving

J.C. Scholte

Hanzehogeschool – EnTranCe (groene waterstofbooster)

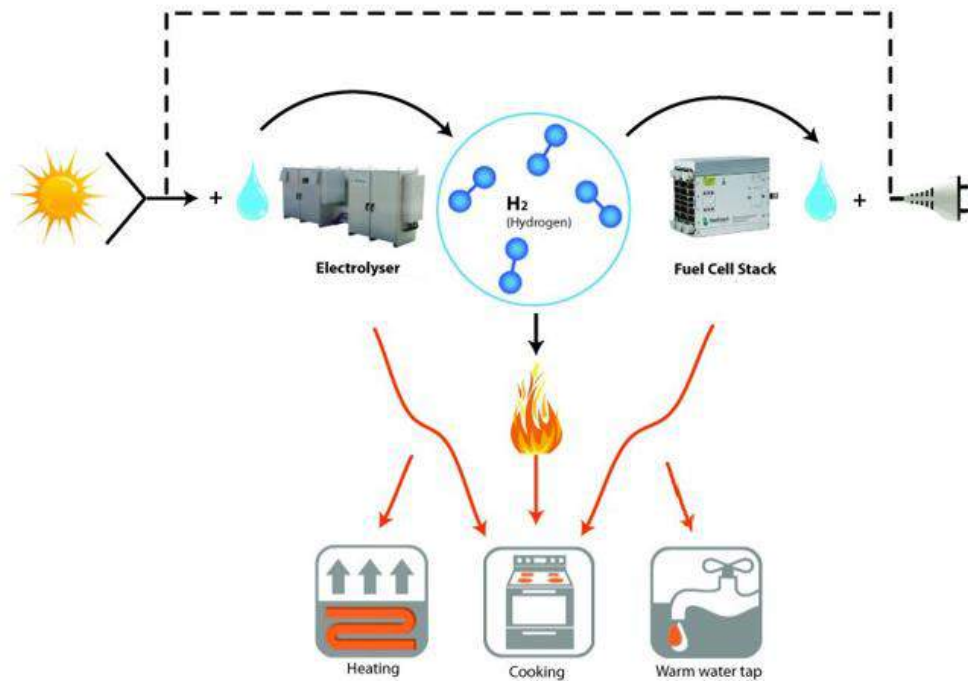
R. Westra
















Centrum Duurzaam ROC Friese Poort

- Keuzedeel Gebouwde omgeving (240 SBU)
- Status
- Katern
  - Didactische keuze
  - Active rol student
  - Identiteit ROC door actieve rol docent
  - Assessment

# Waterstof

## in de gebouwde omgeving



	Dhr. D. Reitsma	Docent installatietechnik		Dhr. C. Holthausen	CTO Holthausen Clean Technology / Hyzon Motors Europe
	Dhr. P. van der Veen	Praktijkinstructeur Installatietechnik		Dhr. G.J. Hardenberg	Elektrical engineer
	Dhr. M. Vos	Docent elektrotechnik			
	Dhr. M. Helmons	Docent		Dhr. O. Grooten	Manager hydrogen power solutions
	Dhr. A. Joostema	Docent middenkader- engineering		Dhr. F. van Alphen	Asset Managementnetstrategie
	Dhr. J. Wijbenga	Commercieel manager			
	Dhr. F. Douwsma	Praktijkopleider/ docent Alfa college		Dhr. K. Berends	Opleidingsmanager In progress
	Dhr. H. Kip	Senior technisch adviseur			
	Mevr. E. Cornelisse	Opleidingscoördinator		Mevr. L. Horstmann	Projectmanager techniek en innovatie In progress
	Mevr. M. Visser	Communicatieadviseur		Dhr. E. Hollander	Teammanager engineering & metaal
	Dhr. F. Turksma	Algemeen directeur		Dhr. R. Faas	Docent engineering & metaal
	Dhr. T. Jansma	Program Manager		Dhr. A. Hofstra	In progress
	Dhr. L. Bosma	Veiligheid deskundige EnTranCe emplacement			
	Dhr. H. Akkerman	Docent engineering			In progress
	Dhr. J.C. Scholte	Docent engineering		Dhr. M. Mulder	Algemeen directeur In progress
		Onderwijsontwikkelaar Centrum duurzaam ROC Friese Poort Leeuwarden		Dhr. B. Burger	Projectleider klein bovenwater DMO In progress
		Kartrekker; Waterstof in de gebouwde omgeving			

Einde

---