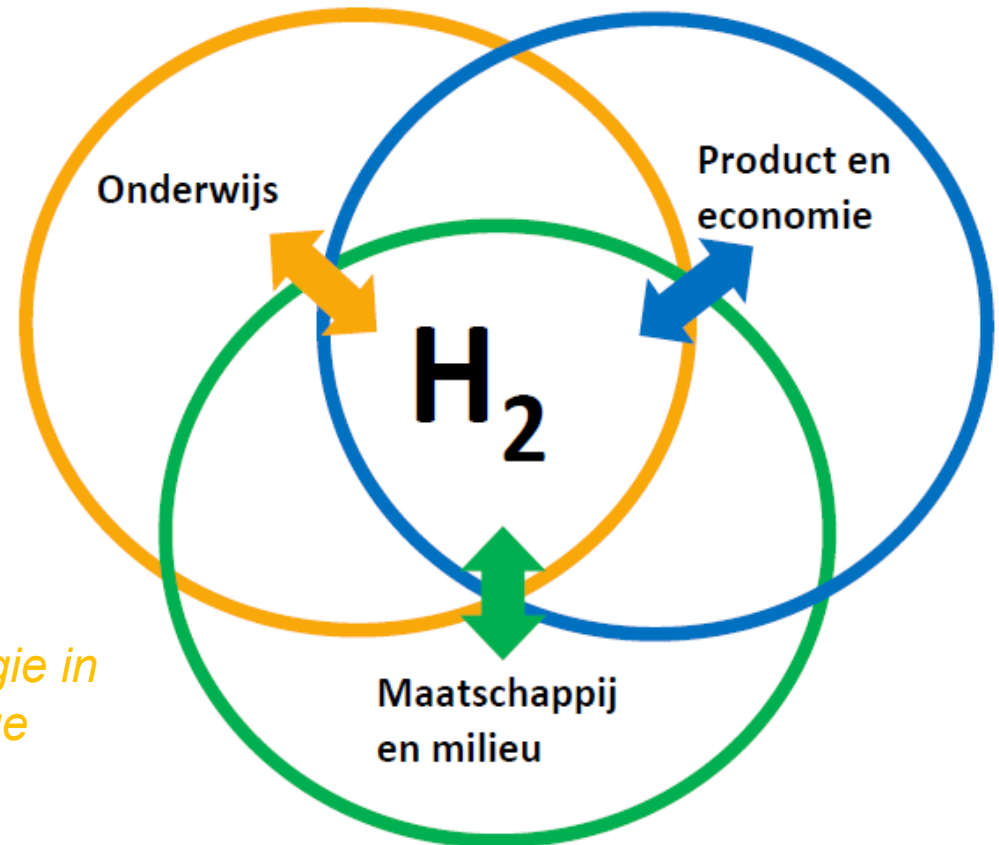


Waterstof en MBO onderwijs



*Roeland Hogt
Practor Automotive
Noorderpoort
Projectontwikkelaar waterstoftechnologie in
MBO onderwijs namens Energy College
Actief in GroenvermogenNL en meer!*

26 januari 2023

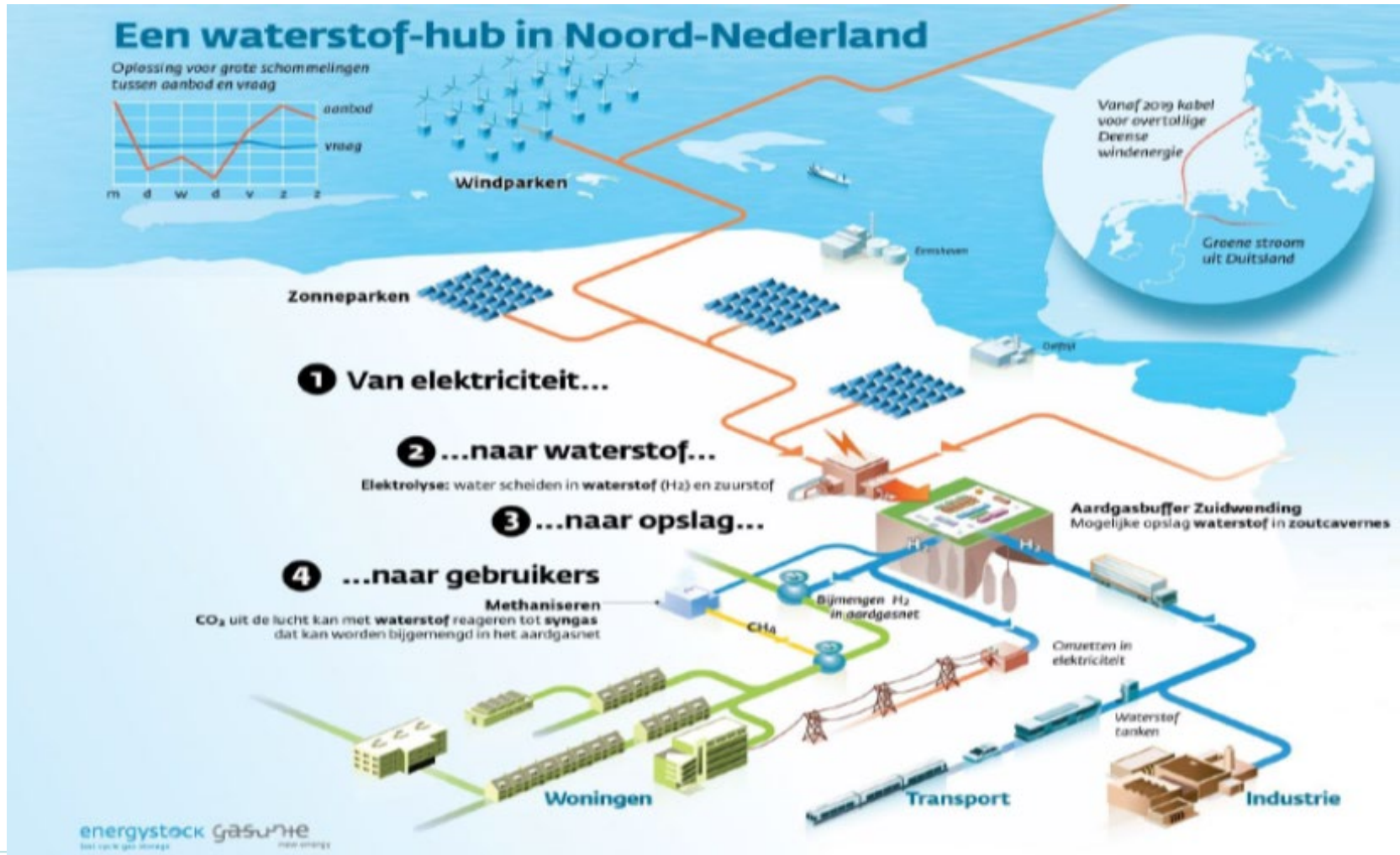
Waterstof is een sleutel in de energietransitie....



...waarin veel beweging is



Plan en realisatie 'groene waterstofeconomie'





Samenwerkingsverband



5 ROC's, 2 AOC's



3 provincies, 4 gemeenten



47 regionale bedrijven

Pijlers

2018-2022



werving van studenten en zij-instromers



onderwijsvernieuwing: kennis & vaardigheden



community of practice: actieve community



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

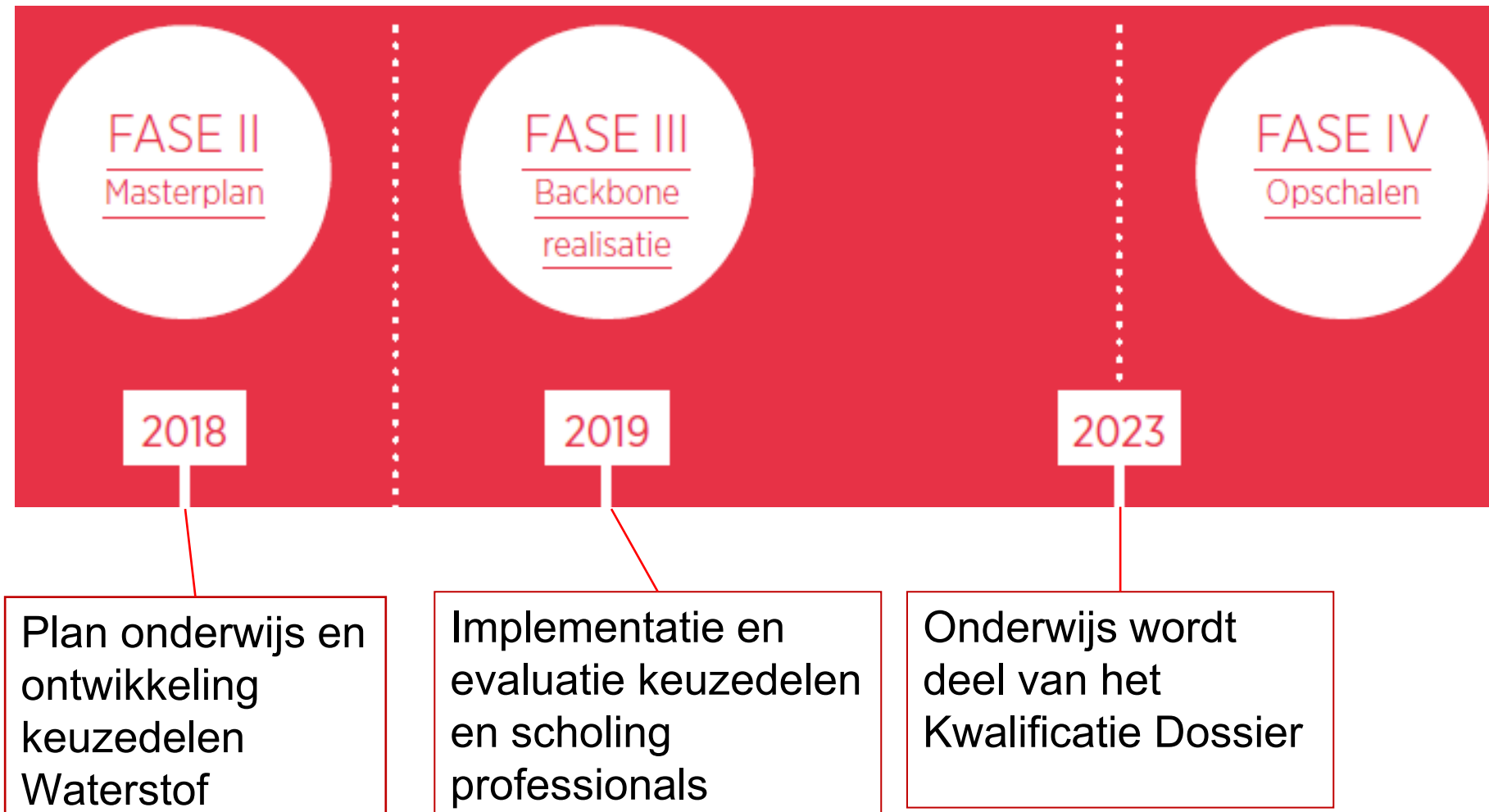


community of practice: actieve community

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

Synchroniciteit.....

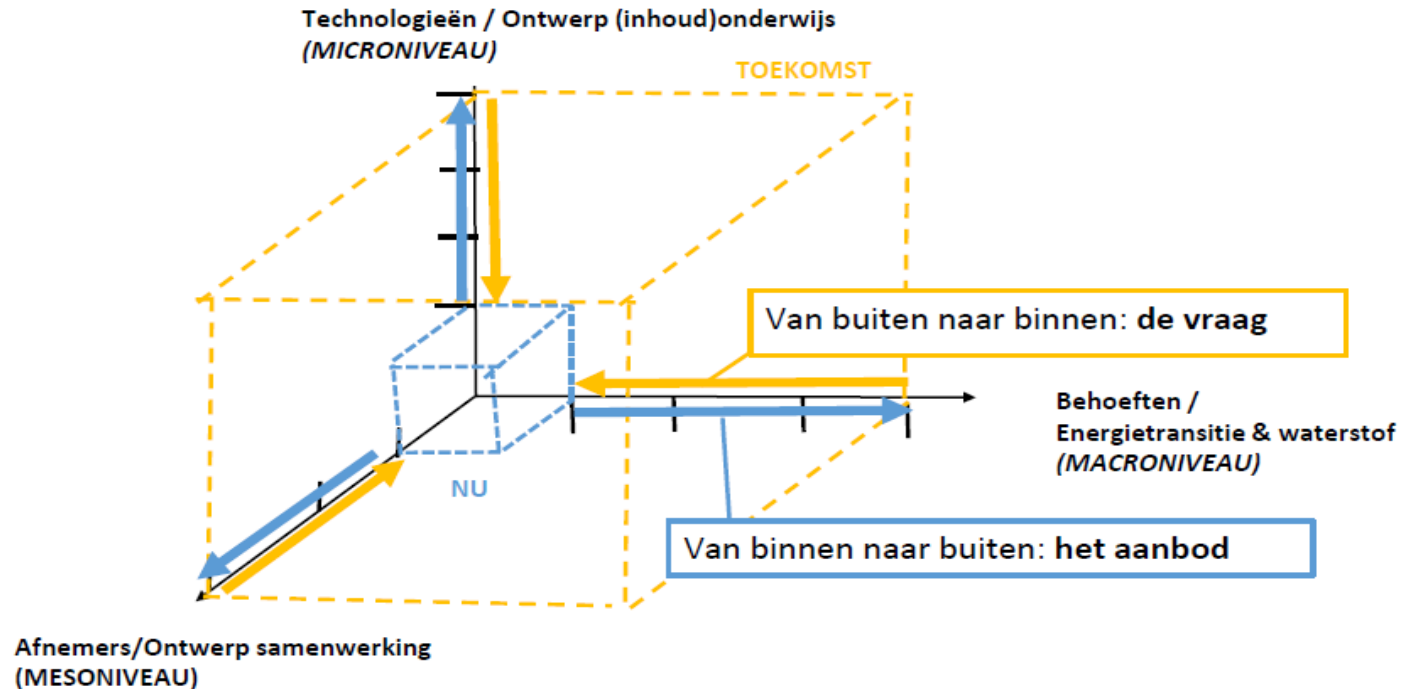
met plan 'groene waterstofeconomie'



Inhoud van deze presentatie

Onderwijsplan waterstoftechnologie: plan en realisatie

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

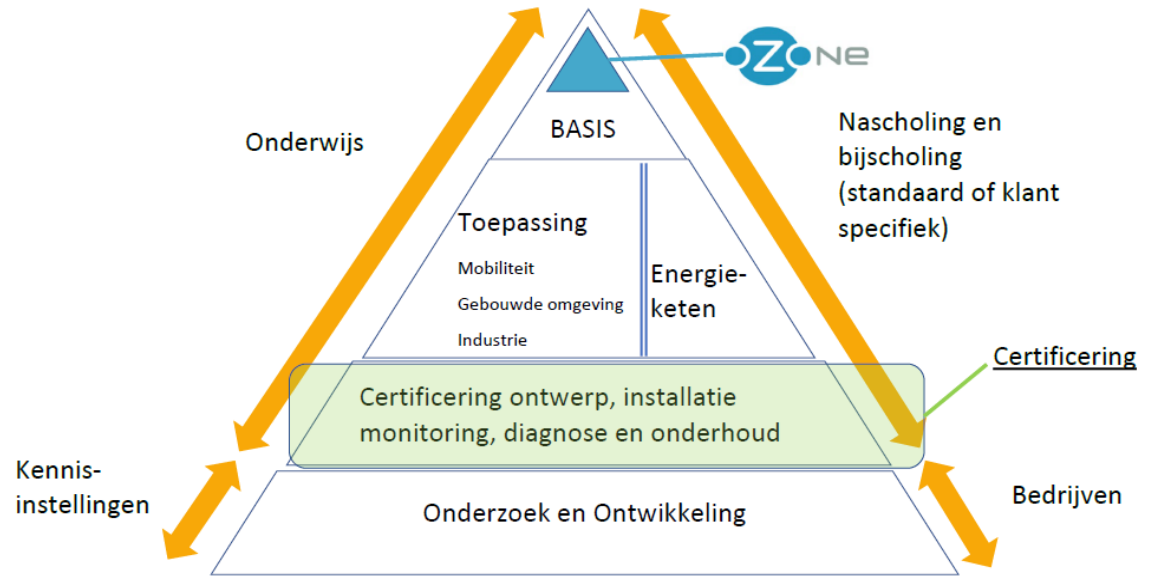


Verbinden

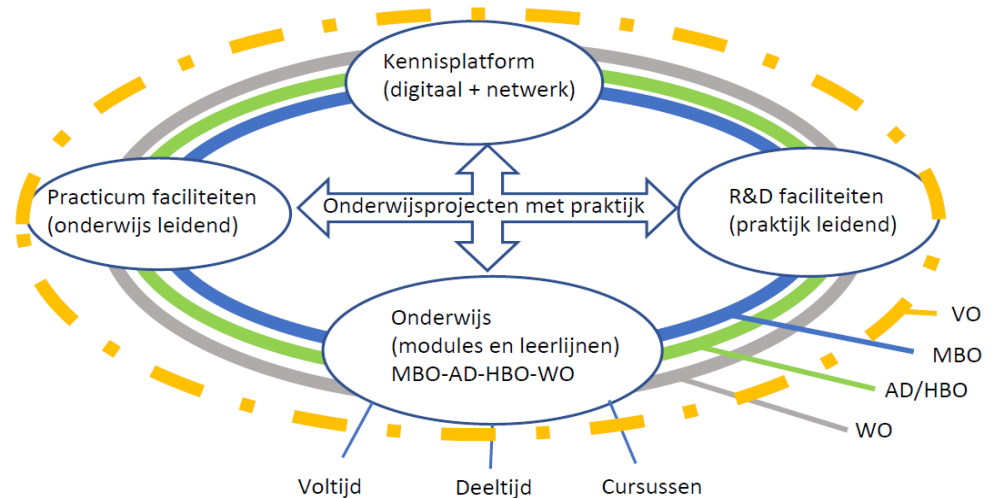
van buiten naar binnen en van binnen naar buiten

Onderwijsplan waterstoftechnologie: plan en realisatie

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



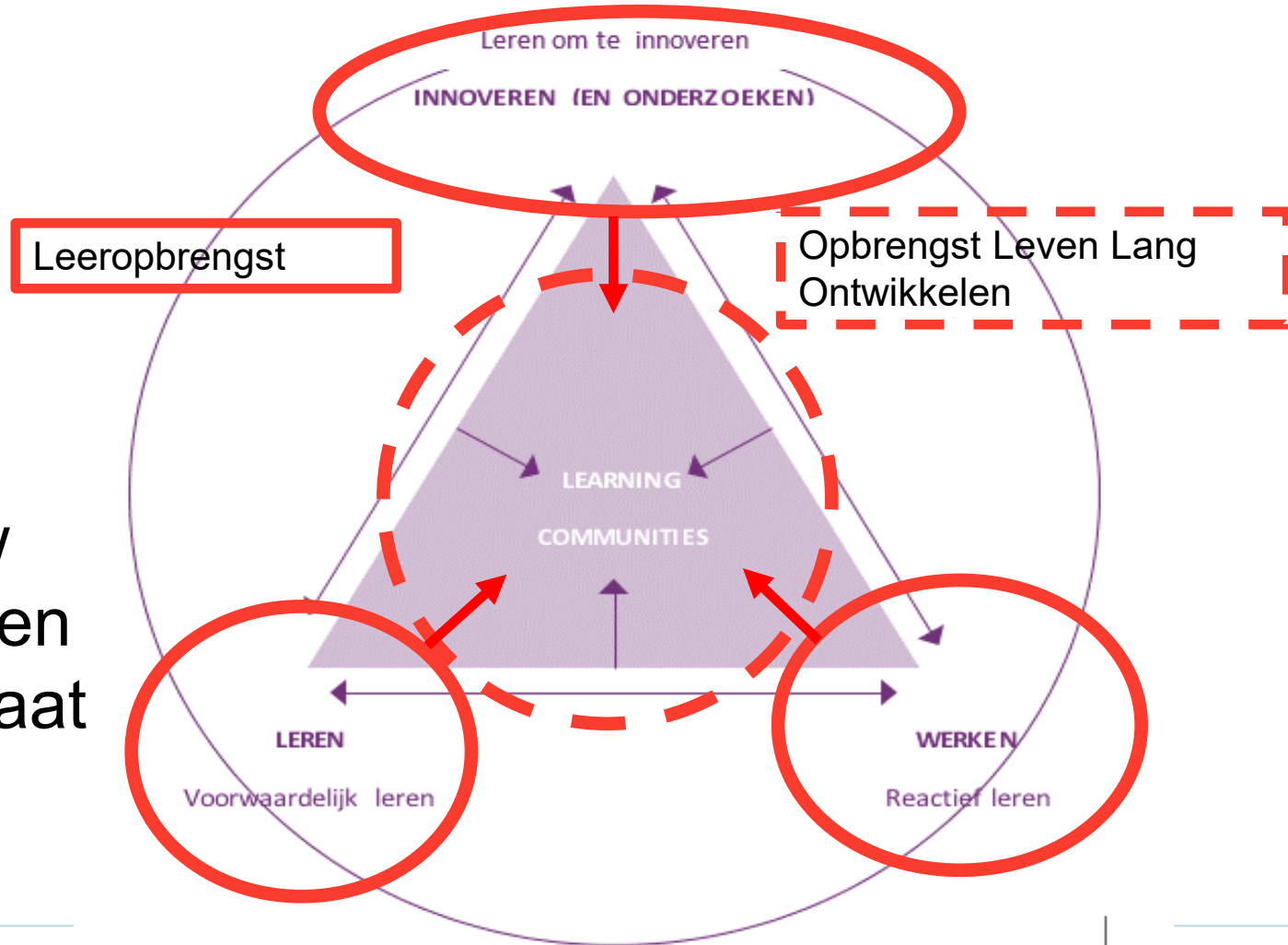
Slim verbinden,
samen sneller



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



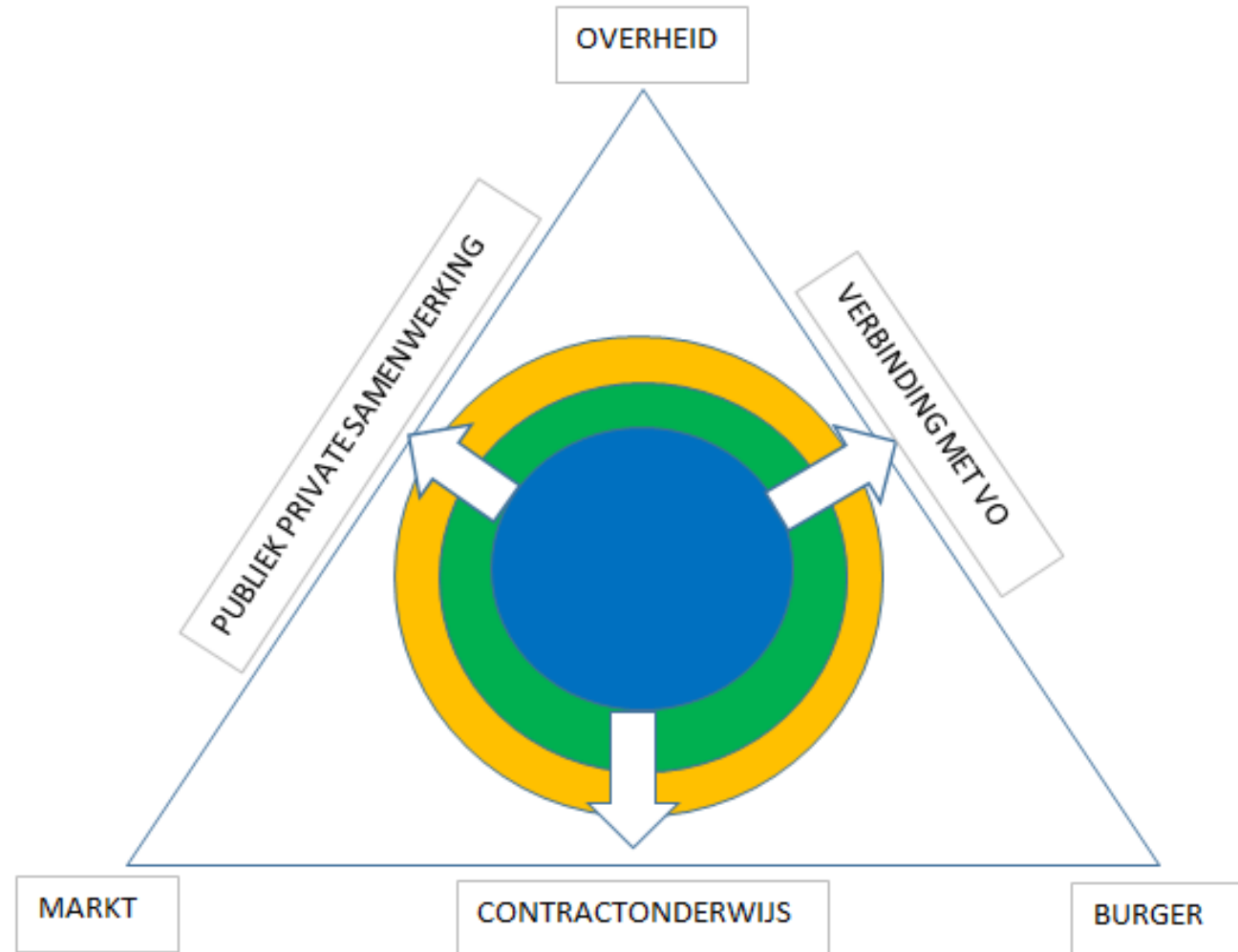
Onderwijsplan waterstoftechnologie: plan en realisatie

- 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

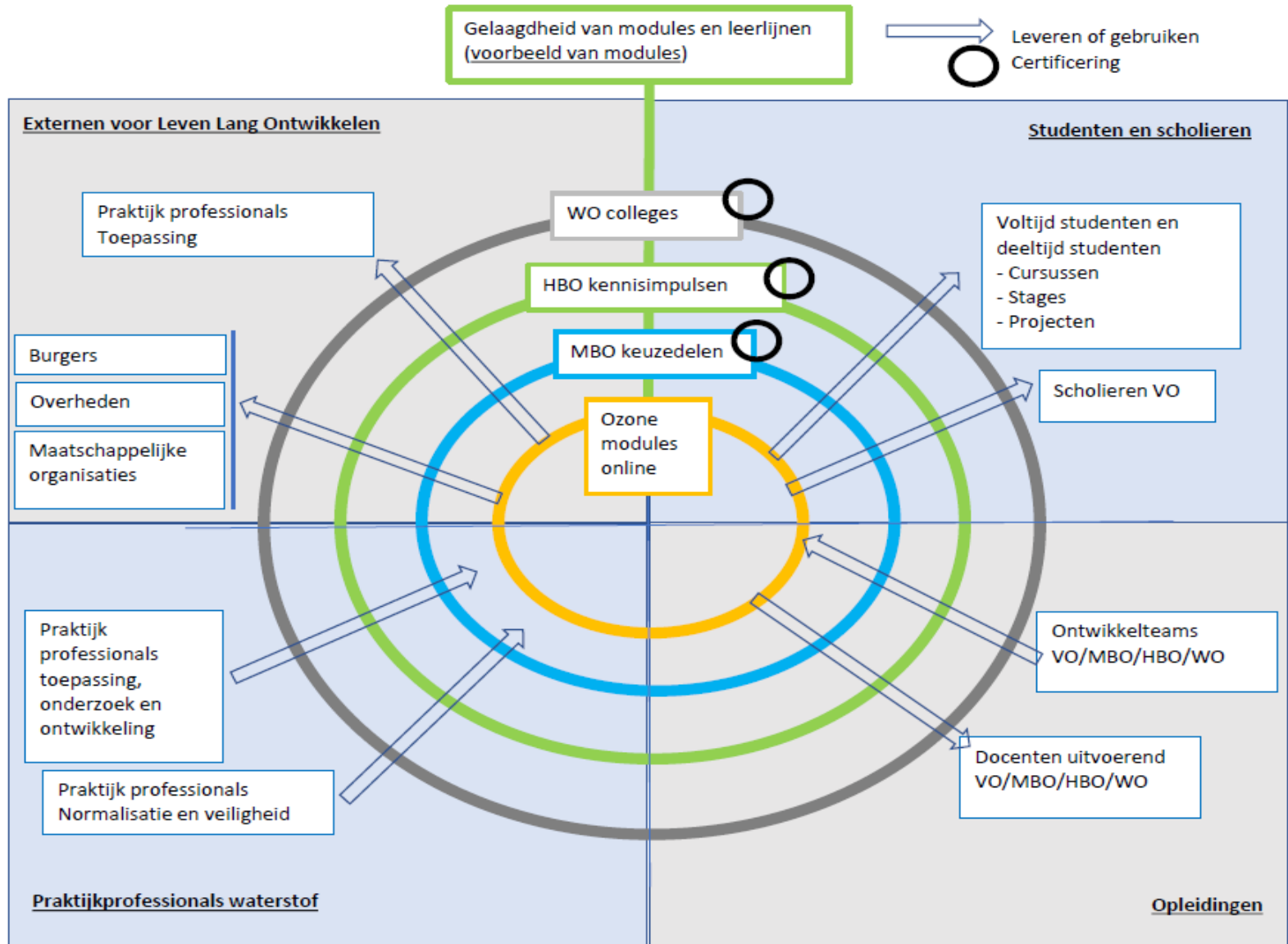
Het vergroten van de wendbaarheid van de onderwijsorganisatie door innovaties om het bestaande onderwijs heen



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 OOK VOORAL NATIONAAL SAMENWERKEN*

Stand van zaken 2022



Vooruitzicht 2023 – 2025 > **Energy** College

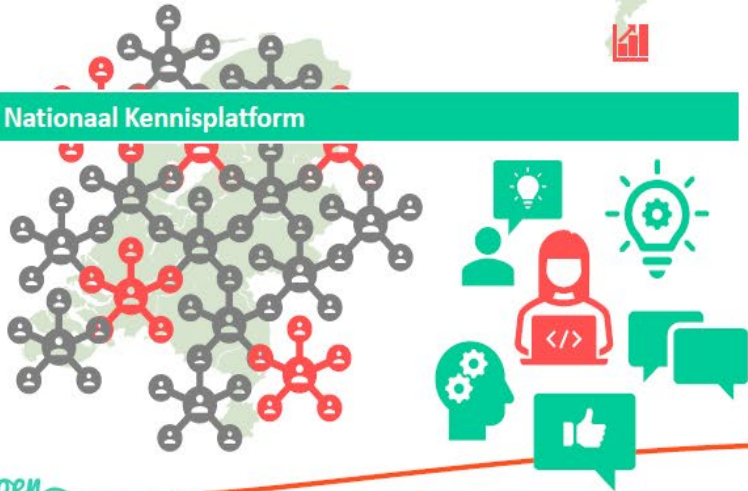
Kader Groenvermogen NL en meer

Regio's aan zet

- Regionale Liaisons
- Roadmaps
- Consortia en pps
- Learning communities
- Grootschalige Faciliteiten
- Opleidingen



Nationaal Kennisplatform



Scholing en training professionals



Digitale Leeromgeving

Nationaal Pakket Onderwijsprogramma's

| | | | | |
|---------------------|-----------------------|-----|----------------------------|----------------------------|
| | Nationale basiscursus | MBO | Functie- gericht | Formeel én informeel |
| | Toepassingsgericht | HBO | | |
| | Thematisch | WO | | |
| | Awareness | © | Diplomeren en certificeren | |
| Kwaliteit en impact | | | | |

GAS2.0 is gereed en krijgt een krachtig vervolg in regionale projecten en landelijke projecten:

- We zetten vol in op het ontwikkelen van de landelijke standaard (is er grotendeels al!) voor opleidingen van studenten en docenten.
- We zetten vol in op het realiseren opleidingscapaciteit en faciliteiten voor docenten, studenten en Leven Lang Ontwikkelen. Het enthousiasme is groot!

Activiteiten voor 2023 en verder.

1. Pilot docentprofessionalisering
2. Ontwikkeling doorlopende leerlijn
3. Ontwikkeling trajecten Leven Lang Ontwikkelen
4. Ontwikkeling faciliteiten
5. Ontwikkeling VR applicaties
6. Ontwikkeling toepassingen/leerbedrijven

Focus op MBO keuzedelen

Basis, Mobiliteit, Industrie, Gebouwde omgeving

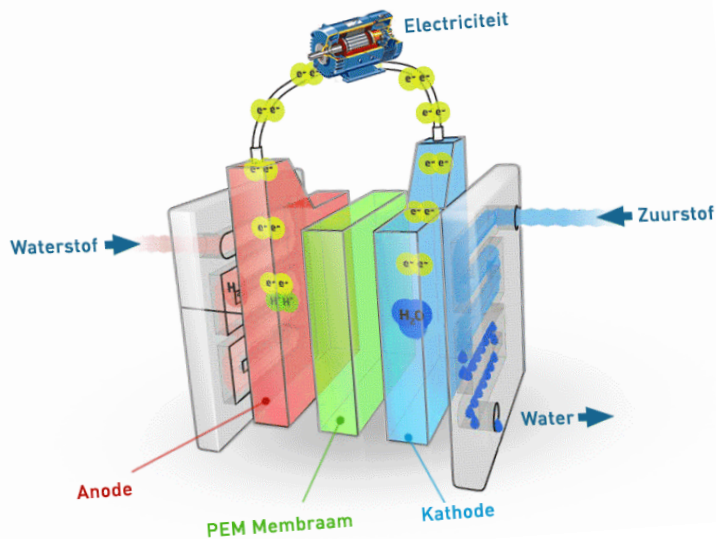
- Keuzedeel Basis (K1049)
- Keuzedeel Mobiliteit (K1152)
- Keuzedeel Industrie (K1318)
- Keuzedeel Gebouwde omgeving (K1319)

Meer informatie staat in de leaflet. Digitaal beschikbaar

- Voor alle keuzedelen geldt: Landelijk vastgesteld via S-BB
- Het keuzedeel basis wordt al sinds 2020 landelijk gegeven
- De andere keuzedelen in verschillende stadia van ontwikkeling/realisatie

keuzedeel waterstoftechnologie (K1049)

- Introductie/doel
- Hoe
- Onderwerpen
- Aandachtspunten



Noorderpoort
Energy & Maritime
Waterstof keuzedeel K1049_versie 3

Energy College

Waterstoftechnologie code K1049

Theorie
Auteur: Roeland Hogt
Datum: 28 mei 2019
Status: gereed concept
Bij @@ wordt nog aangevuld

Een waterstof-hub in Noord-Nederland

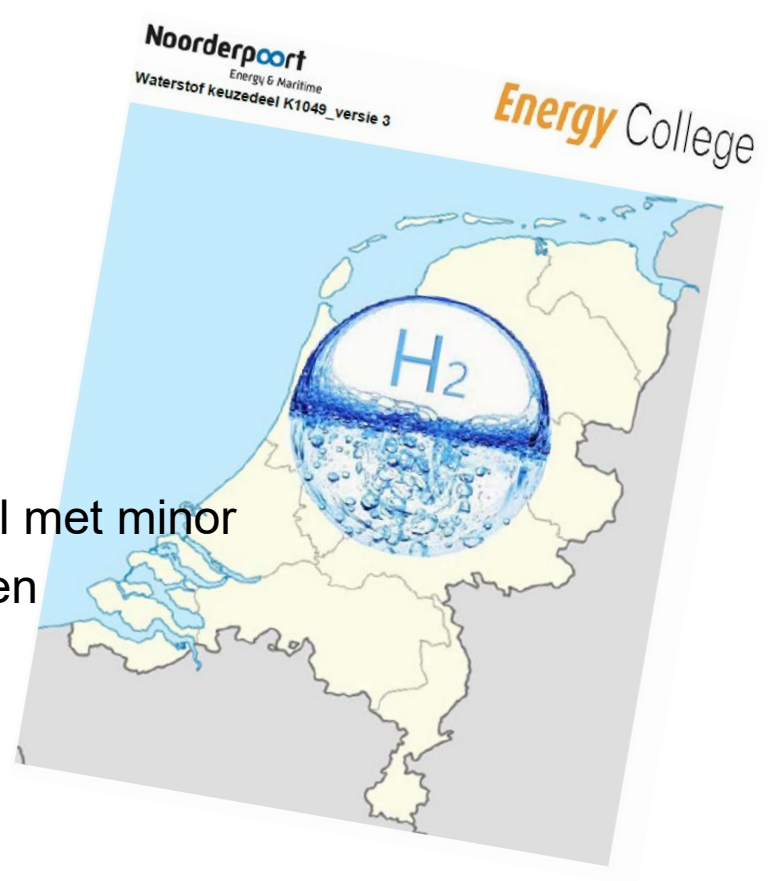
1 Van elektriciteit...
2 ...naar waterstof...
3 ...naar opslag...
4 ...naar gebruikers

© 2019, ROC Noorderpoort Groningen / Energy College
Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden vervaardigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de ROC Noorderpoort Groningen / Energy College

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

Introductie/doel:

- keuzedeel is verbredend, 240 SBU, vgl met minor
- brede/kloppende basiskennis aanbieden
- Sinds 2019

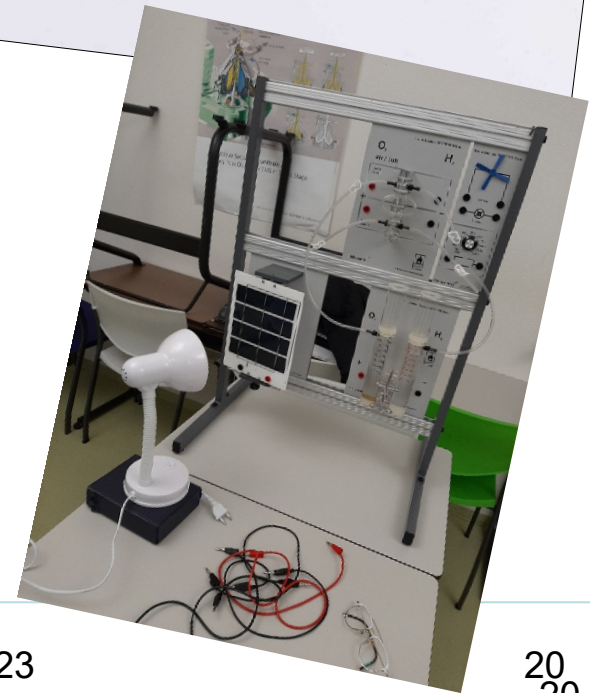
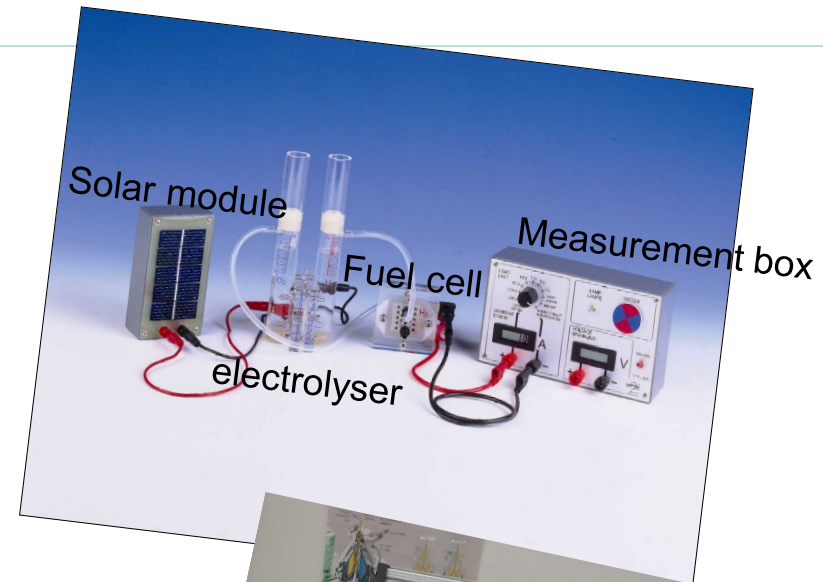


keuzedeel waterstoftechnologie (K1049)

- 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



2023: docentprofessionalisering *Energy* College

Initiatief vanuit de groep Hogt-Oosting

Met hartelijke dank aan Tanja Tankink en Jan Oosting van de HAN



2023: docentprofessionalisering *Energy* College

Doelen

Het programma H2-docentenprofessionalisering kent vijf doelen waarin je:

- samen een **docenten learning community** vormt in verbinding met andere communities in het onderwijs; Dus een MBO community met verbinding naar het HBO (ook met HBO instructeurs).
- met elkaar de **regionale invulling van het H2-onderwijsprogramma** (inclusief toetsing) hebt vormgegeven
- **externe verbindingen met bedrijven in de eigen H2-regio** hebt gelegd voor participatie in het onderwijs, inclusief zicht op het belang van H2 voor de energietransitie, de vraagstukken, activiteiten en faciliteiten, en zicht op de beroepsbeelden van de bijdragen die de eigen doelgroepen daaraan kunnen leveren
- de relevante **vakkennis** hebt
- **praktijk bekwaam bent om veilig te werken aan eenvoudige H2-installaties** en om (praktijk)onderwijs in lab of op locaties te begeleiden waarin veilig te werken aan eenvoudige H2-installaties gewaarborgd is

2023: docentprofessionalisering **Energy** College

Werkwijze innoverend leren

Oriëntatie

Oriëntatie op:

- energietransitie
- regionale waterstoftoepassingen
- werkzaamheden vanuit het beroep
- basis kennis en vaardigheden

Projectopdracht(en): ...

authentieke opdracht met opdrachtgever

Begeleiding: coaching, theorieles, aanreiken kennisbronnen, practica, bedrijfsbezoek, feedback, peerfeedback, etc.

Deelopdracht 1: ...
betekenisvol

Resultaten

- X
- Y

Individuele en/of groepsresultaten
Beroepsproducten en eventuele onderwijsproducten zoals een presentatie, verslag, etc.

Deelopdracht 2: ...
betekenisvol

Resultaten

- X
- Y

Individuele en/of groepsresultaten
Beroepsproducten en eventuele onderwijsproducten zoals een presentatie, verslag, etc.

Deelopdracht x: ...
betekenisvol

Resultaten

- X
- Y

Individuele en/of groepsresultaten
Beroepsproducten en eventuele onderwijsproducten zoals een presentatie, verslag, etc.

Resultaten opnemen in portfolio, na verwerking feedback

Portfolio per student, met groepsresultaten en individuele resultaten

Assessment

2023: docentprofessionalisering *Energy* College

Raamwerk

| | 1 Oriëntatie | 2 Kennisverwerving | 3 Waterstof toepassingen in de regio | 4 Ontwerp onderwijs | 5 Waterstof toepassingen in het onderwijs | 6 Samenstellen onderwijsmateriaal | 7 Terugkomdag |
|---|--------------|--------------------|--------------------------------------|---------------------|---|-----------------------------------|---------------|
| Vorbereiding | | | | | | | |
| Kern | | | | | | | |
| Doorstap naar volgende bijeenkomst en voorbereiding | | | | | | | |

Opdrachten gericht op:

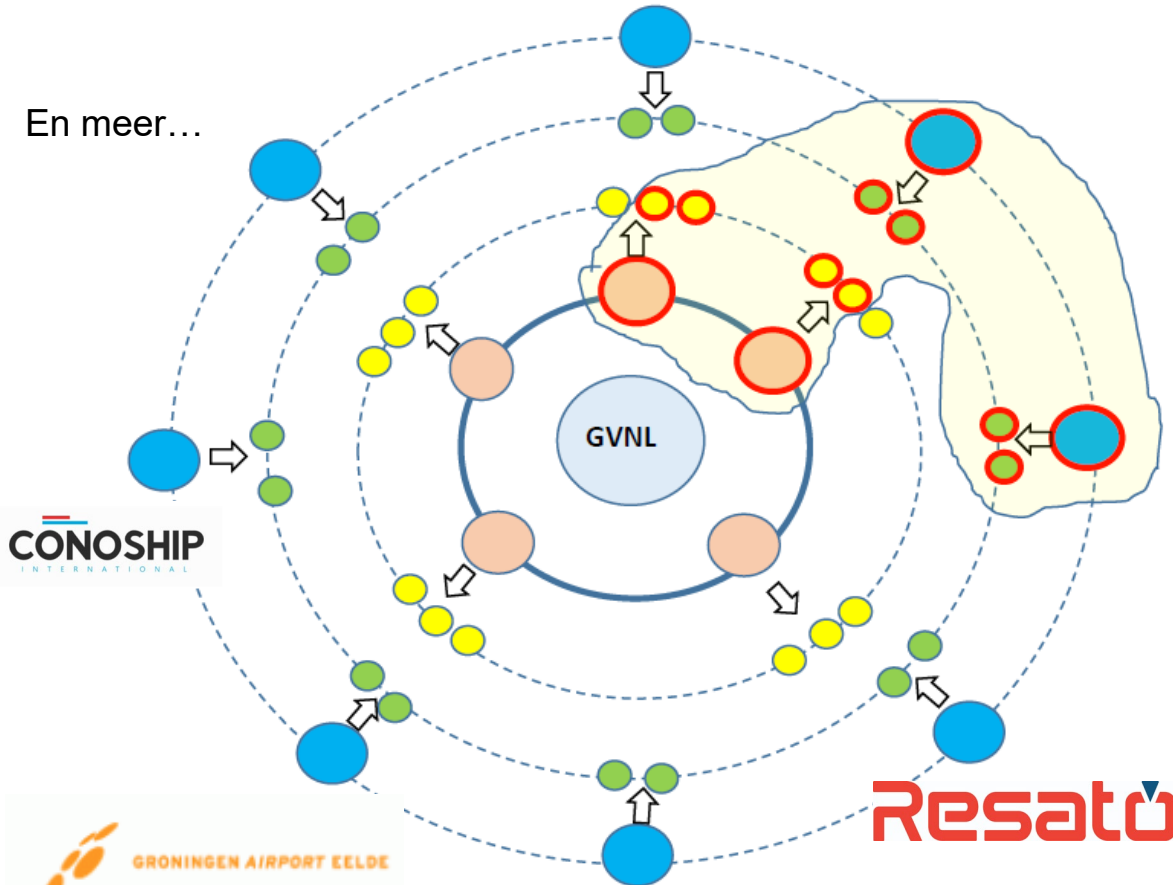
- Samenwerken in teams in de voorbereiding
- Samenkomen en delen olv van moderator
- Samenwerken in teams als doorstap naar de volgende bijeenkomst.

2023: docentprofessionalisering *Energy* College









Samenwerken

Raamwerk samenwerken in HCA WATERSTOF MBO

En meer...



Legenda

-  GVNL: Stuurgroep GroenvermogenNL docentprofessionalisering
-  Practoren en vergelijkbaar
-  Docenten
-  Hybride docenten
-  Partners (bedrijven, HBO, overheden)
-  Structurele afstemming en communicatie (met stuurgroep, (hybride)docenten en partners)
-  Samenwerking in onderwijsprojecten en -ontwikkeling, bijvoorbeeld mobiliteit
-  Samenwerking projectteam



Resato

Voorbeelden ontwikkelingen N-NL

Dialogo



**TIPS
&
TOPS**

Tips & Tops

Dank voor jullie aandacht



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 HYDROGREEN¹) bieden de mogelijkheid om hierin mee te ontwikkelen.

In dat kader van het RIF GAS 2.0 project (2018-2022) werken de 7 MBO opleidingen in Noord-Nederland² samen met overheid en bedrijfsleven om in te spelen op de vraag naar in de nieuwe technologie ontwikkelde medewerkers. Voor 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. Het ontwikkelen van een les/praktijk/experimenteer omgeving rondom de energietransitie en toepassingen van waterstoftechnologie
2. Het ontwikkelen de bijbehorende leeromgeving met de pijlers Voorwaardelijk Leren, Ervaringsleren en Innoverend Leren.

Intentie

De vraag om onderwijs te ontwikkelen rondom waterstoftechnologie is een beweging van buiten naar binnen: de productinnovatie, de economische waarde en de maatschappelijke ontwikkeling verbonden met de energietransitie. In de ontwikkeling van de waterstoftechnologie zijn de producten verdeeld over de thema's Mobiliteit, Gebouwde omgeving, Energieketen en Industrie.

Werkwijze

De samengestelde werkwijze (gestart in 2018) bestaat uit achtereenvolgens: 1. Analyse en plan, 2. Ontwikkelen en realiseren en 3. Borging en opschaling.

Ontwerp onderwijs en samenwerking

Het onderwijs kan op diverse wijzen worden aangeboden afhankelijk van het gangbare onderwijsmodel en het te ontwikkelen onderwijsmodel. Volgens de theorie van de Learning Communities zijn er drie pijlers: Voorwaardelijk Leren, Ervaringsleren en Innoverend leren. De leeropbrengst en opbrengst voor Leven Lang Ontwikkelen wordt gerealiseerd door slim samen te werken. Tussen opleidingen maar ook in samenwerking met partners.



Het ontwerp van het onderwijs

Het ontwerp van het onderwijs gaat uit van modulair onderwijs bestaande uit één basismodule, specialisaties en de certificering voor het werken aan de toepassingen in de praktijk.

¹ HYDROGREEN staat voor: HYDROGEN Regional Green Energy Economy Network Northern Netherlands

² gemeentes zijn ook opleidingen en bedrijven uit de rest van het noordelijk gebied en is het dus een landelijke ontwikkeling