

Onderwijsplan waterstoftechnologie “plan en realisatie”

Samen naar duurzaam vakmanschap in energieketen en toepassing

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

De waterstofeconomie ontwikkelt zich sterk in Nederland. Zowel in het bouwen aan een visie als ook concreet in productontwikkeling en toepassing. Het gaat hierbij om de hele keten van opwekking, via opslag naar de toepassing van waterstof met behulp van brandstofcellen systemen en in verbrandingstoepassingen. Waterstof als energiedrager zal een grote rol gaan spelen in de energietransitie en mobiliteit.

De verbindingen met de partners en innovatie-consortia bieden het onderwijs 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-Nederland¹ samen met overheid en bedrijfsleven om in te spelen op de vraag naar medewerkers die geschoold zijn in de nieuwe technologie. In dit kader is in 2018 het onderwijsplan waterstoftechnologie opgesteld dat bestaat uit:

1. Het ontwikkelen van een les/praktijk/experimenteer omgeving rondom de energietransitie en toepassingen van waterstoftechnologie
2. Het ontwikkelen van de bijbehorende learning community met de pijlers Voorwaardelijk Leren, Ervaringsleren en Innoverend Leren.

Deze leaflet beschrijft de kern van het originele plan en de doorontwikkeling in een landelijke samenwerking.

Inleiding

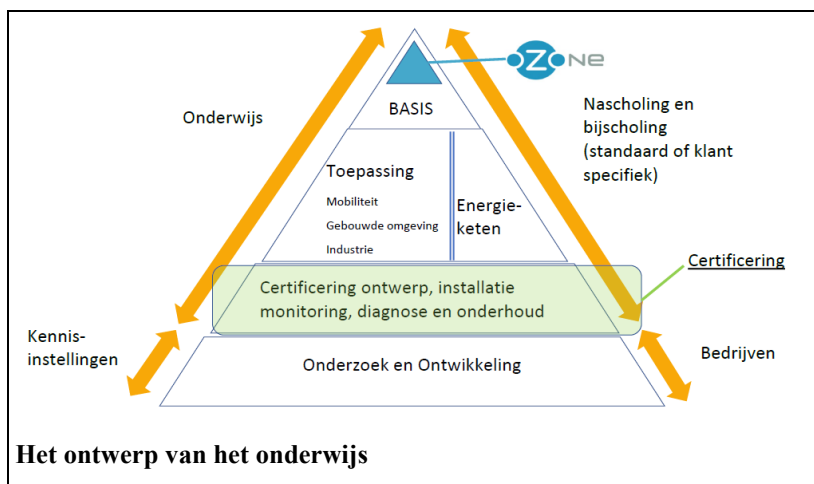
De vraag om onderwijs te ontwikkelen rondom waterstoftechnologie is een beweging van buiten naar binnen: de productinnovaties, de economische waarde en de maatschappelijke ontwikkeling verbonden met de energietransitie. In de ontwikkeling van de waterstoftechnologie zijn de producten verdeeld over de 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.



¹ Inmiddels zijn ook opleidingen en bedrijven uit de rest van Nederland aangesloten en is het dus een landelijke ontwikkeling

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.

Vooruitlopend op de flexibilisering van leerroutes worden keuzedelen ontwikkeld in het kwaliteitskader van het MBO. Hiermee wordt het tevens mogelijk om vanuit Leven Lang Ontwikkelen andere doelgroepen te bedienen. Het (basis)keuzedeel Waterstoftechnologie K1049 is in 2019 ontwikkeld en is landelijk opgeschaald.

Het keuzedeel

Waterstoftechnologie in de mobiliteit K1152 is gerealiseerd in een landelijke learning community. De keuzedelen

Waterstoftechnologie in de

Gebouwde omgeving en

Waterstoftechnologie in de

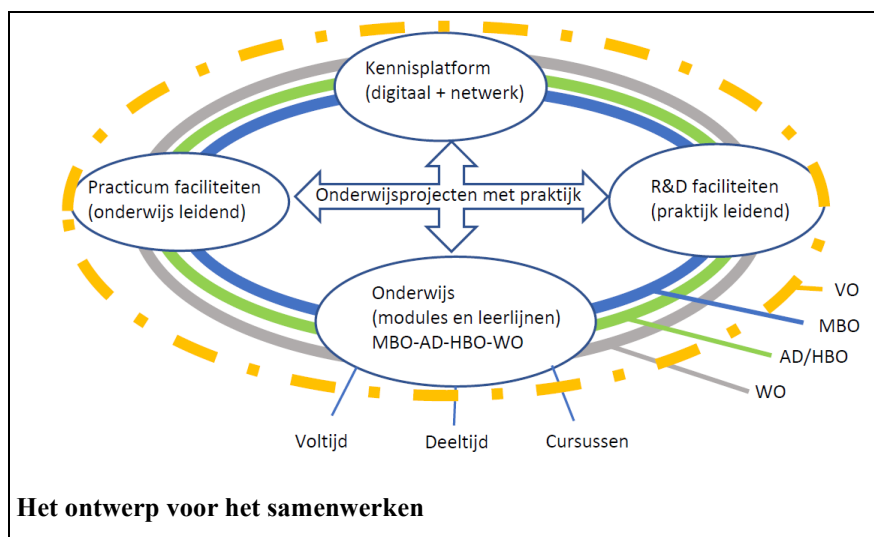
Industrie zijn ook al in

ontwikkeling.

Waterstoftechnologie in de

Energieketen zal hopelijk spoedig volgen.

Alle modules maken gebruik van een gedeelde (online) basis van mensen, middelen, kennis en faciliteiten. De learning community is actief en per thema is er een kernteam.



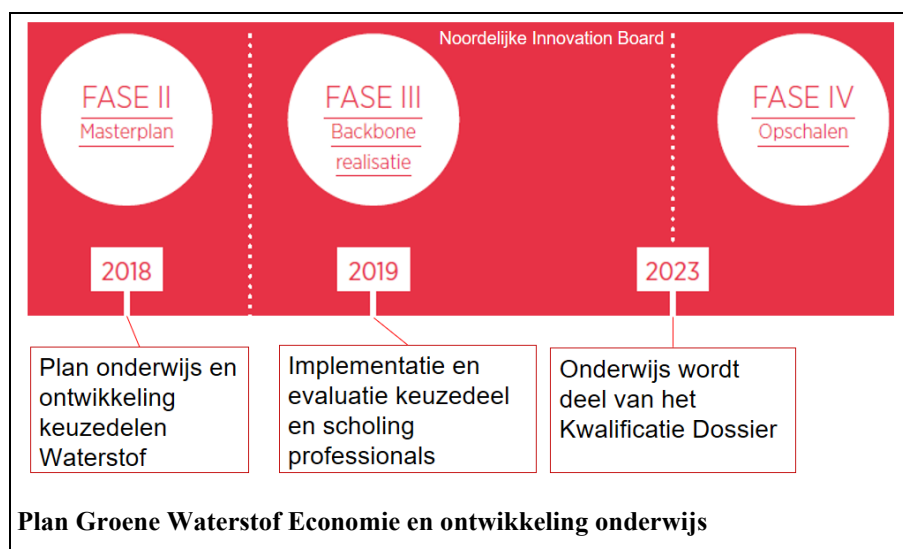
De keuzedelen zijn een basis voor nieuwe ontwikkelingen zoals de online modules ter kennismaking met de waterstoftechnologie in het platform Ozone van A+O Metalektro alsmede vraaggestuurde opleidingen en trainingen voor om- en bijscholing van praktijkprofessionals.

In het ontwerp voor het samenwerken verbinden we Onderwijs, Kennisplatform, Practicum faciliteiten en R&D faciliteiten met een heldere verdeling van de verantwoordelijkheden alsmede het delen van de kennis en het verbinden van de typen opleidingen voor diverse beroepsprofielen vanuit (MBO-AD-HBO-WO). Het gaat om co-creatie en doorlopende ontwikkeling in een inmiddels operationeel raamwerk.

De samenwerking met HBO en EnTranCe is gerealiseerd in de Groene Waterstof Booster alsmede de landelijke samenwerking in het kader van het klimaatakkoord.

Plan

Het tijdspad voor de ontwikkeling volgt dat van het visiedocument 'de groene waterstofeconomie' van de Noordelijke Innovation Board. Het laat zien dat we daarin meegroeien. In hoofdlijn betekent dit dat in 2022 alle keuzedelen in de pilotfase zijn of verder. Daarnaast zijn inmiddels kwalificatiedossiers vastgesteld waarin het uitontwikkelde materiaal uit de keuzedelen kan worden opgenomen.



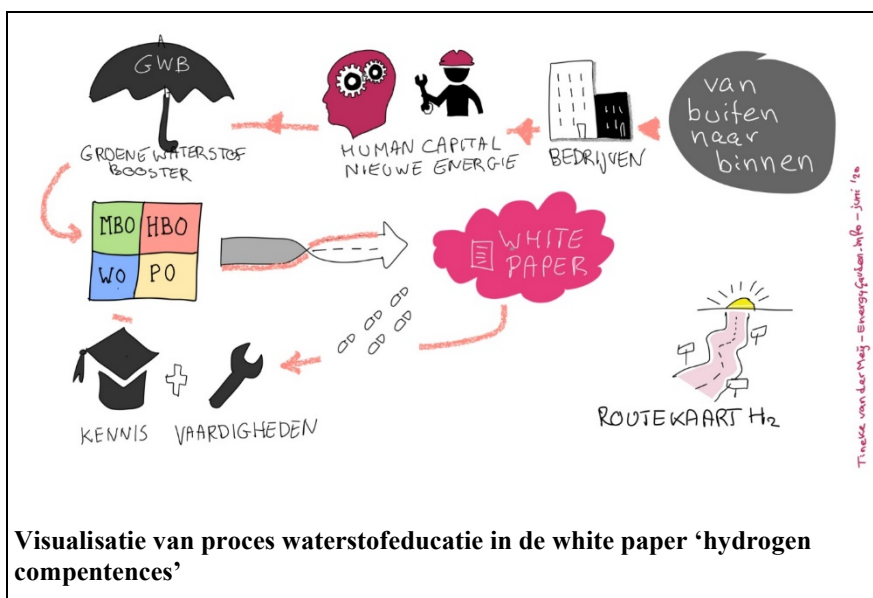
Ontwikkeling van een landelijke samenwerking (2020-2022 en verder)

De ontwikkeling van het netwerk en de ontwikkeling van Onderwijs, Kennisplatform, Practicum faciliteiten en R&D faciliteiten lopen gelijk op. Inmiddels bestaat het landelijke (online)netwerk uit ruim 15 ROC's, 5 HBO instellingen en de TU Delft. Daarnaast ontwikkelt zich een samenwerking in een netwerk van hotspots en toepassingen in de praktijk. Bij de hotspots worden systemen gerealiseerd die representatief zijn voor werkprocessen in de grotere systemen en (veilig) toepasbaar zijn in het onderwijs. Voorbeelden zijn waterstofboten, lichte elektrische waterstofvoertuigen en diverse toepassingen van de energie infrastructuur voor de industrie, energieketen en gebouwde omgeving. De samenwerking tussen opleidingen, studenten en praktijk borgt hierbij ook de toepasbaarheid voor na- en bijscholing in het kader van Leven Lang Ontwikkelen.

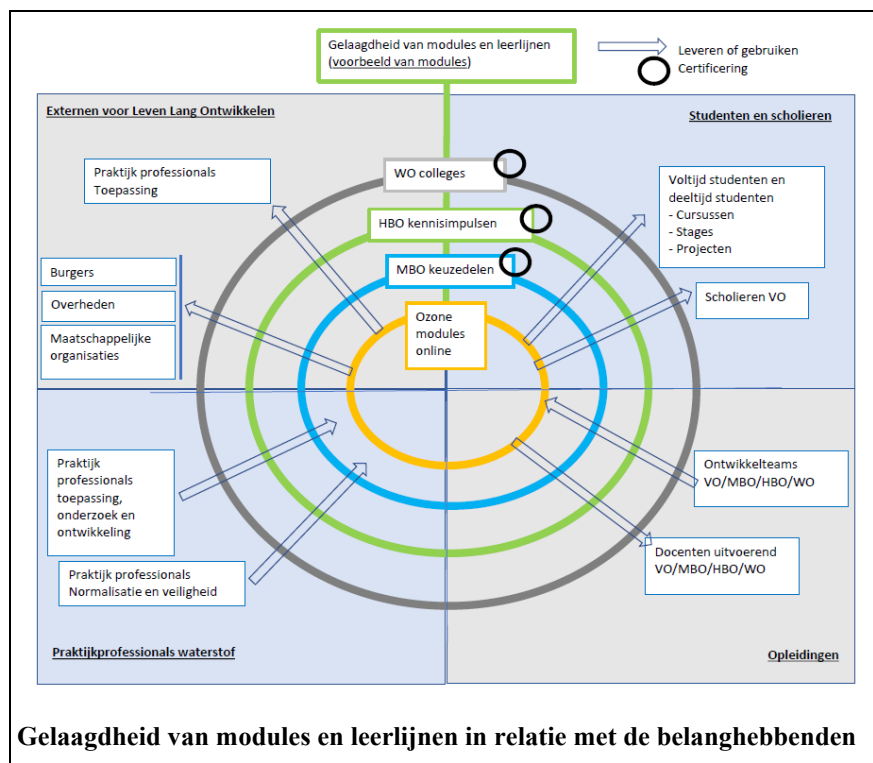
De publicatie 'hydrogen competences', die door MBO-HBO-WO en andere opleiders in Noord-Nederland in 2020 is ontwikkeld in het kader van het werkpakket competentie van de Groene Waterstof Booster, voorziet in verbinden en delen om vraaggestuurd opleidingen te ontwikkelen en aan te bieden. Dit is weergegeven in de visualisatie rechts.

Hierin komen, net als in de beroepspraktijk, de competentiegebieden onderzoek, ontwikkeling, realisatie, installatie, monitoring, onderhoud, diagnosestelling en reparatie samen.

Met steun van de NWBA (Nederlandse Waterstof en Brandstofcellen Associatie) en met gebruikmaking van de resultaten van het WVIP (Waterstof Veiligheid Innovatie Platform) stellen we de norm voor de opleiding van gecertificeerde professionals voor het werken aan waterstofinstallaties en hoog voltage systemen. Deze certificaten worden samen met praktijkcertificaten aangeboden aansluitend op de keuzedelen.



Visualisatie van proces waterstofeducatie in de white paper 'hydrogen competences'



Gelaagdheid van modules en leerlijnen in relatie met de belanghebbenden

Dit is weergegeven in de figuur hierboven (Gelaagdheid van de modules, etc.). Belangrijk is dat er vanuit de landelijke standaard ook spin offs kunnen ontstaan zoals de online modules in Ozone-leeromgeving van A+O

Metalektro en in cursussen die bedrijfs- en branche specifiek worden aangeboden in het kader van Leven Lang Ontwikkelen.

In de ontwikkeling komen zo de belangen samen van studenten & scholieren, docenten en praktijkprofessionals in de uitvoering alsmede onderzoek, ontwikkeling en normering. Het raamwerk het opleiden biedt de mogelijkheid om door middel van co-creatie te werken aan dezelfde de doelen.

Vanaf begin 2021 worden onder leiding van Jan Oosting (Hogeschool Arnhem Nijmegen/SEECE) en Roeland Hogt (Noorderpoort/Energy College) online bijeenkomsten georganiseerd. Dit is de basis voor een vervolg in de landelijke innovatieagenda Groenvermogen NL onderdeel human capital agenda onder leiding van de Topsector Energie. De eerste prioriteit ligt bij het realiseren van opleidingscapaciteit in het MBO.

In dat kader wordt de pilot van de docententraining voorbereid.

Pilot docententraining

De docententraining verbindt de lopende ontwikkelingen MBO/HBO met het realiseren van opleidingscapaciteit in het MBO. Het plan is om op korte termijn (doel voorjaar 2022) de pilot van de docententraining MBO te realiseren door het combineren van reeds beschikbare definities en onderwijsmateriaal. Deze docententraining vindt plaats in de context van de learning community waterstoftechnologie.

De pilot wordt gerealiseerd met de koplopers groep Waterstofdocenten. Het zijn werk en leersessies waarin het delen van kennis en ervaring centraal staat. Het resultaat bestaat uit een gevalideerde concept training met hierin de volgende onderdelen:

- Introductie waterstoftechnologie (online, e-learning)
- Kennisontwikkeling: de fysische eigenschappen en veiligheid, bedrijfseconomische overwegingen bij de toepassing van waterstoftechnologie, systeemoverzicht en systeeminzicht en begrip van ontwerp, installatie, monitoring en onderhoud.
- Veiligheid (verdiepend, toepassing in de praktijk/practica)
- Ontwerp waterstofsysteem voor opleidingen (verdiepend, toepassing in de praktijk/practica)

Parallel aan de inhoud van de opleiding wordt ook de examinering en certificering gerealiseerd.

Na de eerste pilot volgt een tweede. Op basis van de beide pilots worden trainingsmodules gebouwd waarmee mensen (cf. docenten) in de verschillende regio's eigenstandig kunnen worden opgeleid en gecertificeerd. Kortom een landelijke examinering en decentrale opleiding waarbij de vorm kan variëren van cursussen naar teach-the-teacher.

We halen het beste resultaat door in co-creatie samen te werken met kracht en flexibiliteit ten behoeve van het kunnen realiseren van de versnelling in de waterstofeconomie.

Contact en meer informatie

Roeland Hogt

RMM.Hogt@noorderpoort.nl

06 25681938

Links

Energy College:	https://energycollege.org/
Entrance:	https://www.en-tran-ce.org/
Groene Waterstof Booster:	https://www.groenewaterstofbooster.nl/
Opleidingen:	https://www.kennisbank.en-tran-ce.org/