

Presentatie WP-en Groenvermogen

Overzicht GroenvermogenNL (v.2020.12.01)

Groenvermogen van de Nederlandse Economie																												
<p>Programmabestuur met uitvoerend mandaat: regie, verbinden en outreach. Bijgestaan door een secretariaat (ca 4 fte). De voorzitter neemt plaats in het Themaoverleg Energie en Duurzaamheid voor inpassing in het missiegedreven innovatiebeleid.</p>																												
<p>Uitvoerende commissies bestaande uit investeerders, trekkers van de zeven programmalijnen en de zes learning communities.. Komen op regelmatige basis en in wisselende samenstelling bijeen en m.n. ook in zes regionale clustercommissies (1.Noorden, 2. Amsterdam/NoordHolland, 3. Rotterdam/Moerdijk, 4. Zeeland, 5. Brainport/Arnhem, 6. Chemelot).</p>																												
<p>Adviserend: een nationale en internationale adviescommissie voor positionering in het (inter)nationale landschap en benchmarking..</p>																												
<p>Opschaling (M€ 500, 4 jaar)* – investeringspropositie Cofinanciering: 70%, uitvoering tenders: RVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regeling voor inpassing van eerste waterstofprojecten (M€ 100) - Tender(s) voor 3x 100 MW groene waterstofproductie (M€ 200) - Tender(s) voor grootschalige groene waterstoftoepassingen (M€ 200) 	<p>Kennisecosysteem (M€ 227, 8 jaar) Cofinanciering: 10-40%, uitvoering tenders: NWO/RVO</p> <p>Nationaal publiek-privaat onderzoek- en innovatieprogramma Waterstof en Groene Chemie, TRL2-TRL9</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Making carbon neutral H2</td> <td>M€ 35</td> <td>WP1</td> </tr> <tr> <td>2. Transport & storage of H2</td> <td>M€ 27</td> <td>WP2</td> </tr> <tr> <td>3. Direct use of H2</td> <td>M€ 26</td> <td>WP3</td> </tr> <tr> <td>4. H2 and green e for C-based chemistry</td> <td>M€ 36</td> <td>WP4</td> </tr> <tr> <td>5. H2 & green e for N2 based chemistry</td> <td>M€ 21</td> <td>WP5</td> </tr> <tr> <td>6. Green H2 and e voor specialties</td> <td>M€ 20</td> <td>WP6</td> </tr> <tr> <td>▪ Socio-economic aspects & impl.</td> <td>M€ 12</td> <td>WP7</td> </tr> <tr> <td>▪ Human capital</td> <td>M€ 50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>M€ 227</td> <td></td> </tr> </table>	1. Making carbon neutral H2	M€ 35	WP1	2. Transport & storage of H2	M€ 27	WP2	3. Direct use of H2	M€ 26	WP3	4. H2 and green e for C-based chemistry	M€ 36	WP4	5. H2 & green e for N2 based chemistry	M€ 21	WP5	6. Green H2 and e voor specialties	M€ 20	WP6	▪ Socio-economic aspects & impl.	M€ 12	WP7	▪ Human capital	M€ 50		Totaal	M€ 227	
1. Making carbon neutral H2	M€ 35	WP1																										
2. Transport & storage of H2	M€ 27	WP2																										
3. Direct use of H2	M€ 26	WP3																										
4. H2 and green e for C-based chemistry	M€ 36	WP4																										
5. H2 & green e for N2 based chemistry	M€ 21	WP5																										
6. Green H2 and e voor specialties	M€ 20	WP6																										
▪ Socio-economic aspects & impl.	M€ 12	WP7																										
▪ Human capital	M€ 50																											
Totaal	M€ 227																											

WP1: Koolstofneutraal waterstof maken (35 M€ + 10-40% co-financiering)

Doel

Realiseren van een kostenefficiënte productie van groene waterstof; specifieke taken:

- A. Ontwikkeling van de Nederlandse toeleveringsketen voor materialen, componenten en systemen voor AWE- en PEM-elektrolyzers en brandstofcelstacks
- B. Ontwikkelen, analyseren en testen van de prestaties van innovaties voor AWE- en PEM-elektrolysetechnologieën
- C. Ontwikkeling van lage TRL AEM- en SOEC-elektrolysetechnologie
- D. Research & Development voor transitietechnologieën CO₂-neutrale waterstofproductie uit methaan

Activiteiten onder meer

- R&D naar kritische componenten van electrolyzers incl. cost targets op componentenniveau (MEA, Bipolar plate, catalyst, etc.)
- AWE, PEM, AEM én SOEC electrolysetechnologieën:
 - Ontwikkeling benchmarktesten, systeemarchitecturen
 - Small-scale demonstratie van pilot manufacturing line
- Transitietechnologieën CO₂-neutrale waterstofproductie uit methaan:
 - R&D
 - Realisatie van pilotplant (Hüls process) in 2022 en demoplant in 2025

WP2: Transport en opslag van waterstof (27 M€ + 10-40% co-financiering)

Doel

Dit werkpakket richt zich op het managen van:

- A. Grid requirements voor waterstoftransport, gaskwaliteit en druk issues
- B. Veiligheidsvraagstukken met betrekking tot de gehele waterstofwaardeketen en de organisatie daarvan.
- C. Opschaling van de introductie van waterstof van lokale naar nationale energiesystemen.
- D. Ontwerpvoorstellen gerelateerd aan een internationaal waterstofnetwerk inclusief de rol van Noordzee-energie.
- E. Offshore waterstofproductie, conversie, transport en opslag.
- F. Multidisciplinaire aspecten van grootschalige waterstofopslag in zoutcavernes en lege gasvelden, onshore en offshore.

Activiteiten onder meer

- Kennisontwikkeling op gebied van transport- en opslaginfrastructuur
- Ontwikkeling veiligheidsstandaarden incl. opzetten nationaal veiligheidscentrum H2 transport en opslag
- Ontwikkeling roadmap voor transitie in NW-Europa
- Analyse en optimalisatie offshore waterstofproductie, conversie, transport en opslag

WP3: Direct gebruik van waterstof (26 M€ + 10-40% co-financiering)

Doel

Dit werkpakket heeft tot doel het analyseren van:

- A. Direct gebruik van waterstof in energie-intensieve industrie en energieopwekking
- B. De introductie van waterstoftechnologie in de scheepvaart, vrachtwagens en treinen.
- C. Meten van de uitstoot van NO_x in de mobiliteit als gevolg van de introductie van waterstof als brandstof.
- D. Effectiviteit van prikkels om waterstof in de mobiliteit te introduceren.
- E. Introductie van waterstof als brandstof in de gebouwde omgeving: impact op de gasnetconfiguratie en capaciteitsbehoefte.
- F. Introductie van waterstof als brandstof in de gebouwde omgeving: techno-economische impact op huishoudniveau van de benodigde apparatuur in huis.
- G. Introductie van waterstof als brandstof in de gebouwde omgeving: de rol van prikkels (incentives).

Activiteiten onder meer

- Haalbaarheidsstudies en analyse: MOF-opslag H₂, future needs for distribution grid connections, and impact on grid adjustment, techno-economic conditions of equipment, economic incentives on the use of hydrogen acceptance..
- Ontwikkeling: advanced H₂ combustion technology, technology for safe storage and bunkering of hydrogen for shipping
- Metingen: NO_x emission measurements, monitoring of hydrogen based propulsion technologies..
- Demo's: validated Modular EMS for PEM FC, advanced H₂-ICE for one or more heavy-duty applications

WP4: Groene H₂ en e⁻ voor koolstof-gebaseerde chemie (36 M€ + 10-40% co-finan.)

Doel

Deze WP richt zich op:

- A. Direct gebruik van hernieuwbare H₂ voor de reductie van CO₂-emissies van grootschalige productiefaciliteiten (o.a. petrochemische complexen). Deze faciliteiten worden gebruikt voor de productie van transportbrandstoffen (bijv. benzine, diesel en kerosine), bulkchemicaliën (bijv. alcoholen, olefinen en aromaten) en materialen (bijv. kunststoffen en coatings, en hun voorlopermoleculen).
- B. Vergroening van de warmteprocessen in deze grootschalige chemische productiefaciliteiten door directe inzet van groene elektronen voor de verwarming van energie-intensieve processen (bijv. endotherme processen)
- C. Vergroening van de conversieprocessen in deze grootschalige chemische productiefaciliteiten door directe inzet van groene elektronen voor de conversie van energie-intensieve processen (bijvoorbeeld elektrochemische processen en plasmatechnologie).

Activiteiten onder meer:

Ontwikkeling van:

- stabiele en gifbestendige catalyst materialen, efficiëntere reactortechnologieën, integrated CO₂ capture and hydrogenation processes for the production of formaldehyde, methanol, DME, ethylene,
- Nieuwe reactorontwerpen en technologieën om groene elektronen in te zetten voor verwarming of verlichting grootschalige reactoren
- One or more small-scale pilot-scale facilities for making use of light and heat, originating from green electrons, to provide heat to endothermal chemical processes.
- New catalyst-reactor combinations én pilot-scale facilities for the electrochemical conversion of CO₂/CO into fuels and chemicals (e.g., CO₂-to-propylene conversion).

WP5: Groene H₂ en e⁻ voor stikstof-gebaseerde chemie (21 M€ + 10-40% co-financiering)

Doel

Dit werkpakket richt zich op management van:

- A. Ontwikkeling van geïntegreerde processen voor belangrijke op stikstof gebaseerde platformchemicaliën (NH₃, ureum) uit waterstof
- B. Fundamentele ontwikkeling van nieuwe stikstofchemie

Activiteiten onder meer

Ontwikkeling van:

- gas purification technologies for the use of biomass for the production of ammonia, mild Haber Bosch process with in-situ ammonia recovery, high temperature co-electrolysis for the integrated production of ammonia
- NH₃/urea dehydrogenation catalysts and catalysts for direct ammonia fuel cells using NH₃ as an energy carrier, efficient catalyst using NO_x as an alternative oxidant, sustainable alternative methods for the synthesis of N-containing molecules.

WP6: Groene H₂ en e⁻ voor halffabricaten en specialties (20 M€ + 10-40% co-finan.)

Doel

Dit werkpakket heeft als doel het managen van het directe gebruik van hernieuwbare H₂ en biobased voeders voor de:

- A. Ontwikkeling van stabiele en gifbestendige katalysatormaterialen om voedings- en landbouwproducten en daarvan afgeleide tussenproducten om te zetten naar volledig hernieuwbare producten, in allerlei hydrogeneringsprocessen, ter vervanging van op methaan gebaseerde H₂.
- B. Demonstratie van nieuwe procestechnologie door integratie van efficiënte hydrogeneringskatalyse en (voor)behandeling van biomassa technologieën om voedsel en landbouwproducten om te zetten in hernieuwbare tussenproducten en monomeren voor o.a. voedsel ingrediënten, speciale chemicaliën en farmaceutische producten.

Activiteiten onder meer

- Ontwikkeling van more stable and poison-resistant catalysts, more efficient reactor technologies; Production capabilities for renewable chemical platforms
- Demo van integrated catalytic reactor concepts, which are capable to convert renewable H₂ and food, agricultural products.

WP7: Dwarsdoorsnijdende thema's en socio-economische vraagstukken (12.0 M€ 10-40% co-financiering)

Doel

Doelen (taken) binnen dit WP:

- A. Ontwikkeling van een volledig transitieperspectief voor de potentiële en optimale rol van waterstof in het toekomstige energiesysteem voor verschillende geografische schalen (Noorzeeregio, Europees, internationaal) en markten (industrie, gebouwde omgeving, logistiek..)
- B. Analyse en optimalisatie van de business case voor introductie van waterstof (grijs, blauw, groen) op verschillende aggregatieniveaus
- C. Identificatie en analyse van de wettelijke en regelgevende factoren ten behoeve van de introductie van waterstof: identificatie wettelijke obstakels, legal and regulatory framework (nationaal, Europees, UN) etc.
- D. Identificatie van de publieke acceptatiefactoren bij de introductie van waterstof.

Activiteiten onder meer

- Modelontwikkeling: interlinked multi-scale modelling approach to quantify the role (production, deployment, transport) of hydrogen over time as part of the overall energy system transition
- Business case ontwikkeling
- Identificatie legal & regulatory framework
- Identificatie factoren publieke acceptatie

Overzicht GroenvermogenNL (v.2020.12.01)

Groenvermogen van de Nederlandse Economie																												
<p>Programmabestuur met uitvoerend mandaat: regie, verbinden en outreach. Bijgestaan door een secretariaat (ca 4 fte). De voorzitter neemt plaats in het Themaoverleg Energie en Duurzaamheid voor inpassing in het missiegedreven innovatiebeleid.</p>																												
<p>Uitvoerende commissies bestaande uit investeerders, trekkers van de zeven programmalijnen en de zes learning communities.. Komen op regelmatige basis en in wisselende samenstelling bijeen en m.n. ook in zes regionale clustercommissies (1.Noorden, 2. Amsterdam/NoordHolland, 3. Rotterdam/Moerdijk, 4. Zeeland, 5. Brainport/Arnhem, 6. Chemelot).</p>																												
<p>Adviserend: een nationale en internationale adviescommissie voor positionering in het (inter)nationale landschap en benchmarking..</p>																												
<p>Opschaling (M€ 500, 4 jaar)* – investeringspropositie Cofinanciering: 70%, uitvoering tenders: RVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regeling voor inpassing van eerste waterstofprojecten (M€ 100) - Tender(s) voor 3x 100 MW groene waterstofproductie (M€ 200) - Tender(s) voor grootschalige groene waterstoftoepassingen (M€ 200) 	<p>Kennisecosysteem (M€ 227, 8 jaar) Cofinanciering: 10-40%, uitvoering tenders: NWO/RVO</p> <p>Nationaal publiek-privaat onderzoek- en innovatieprogramma Waterstof en Groene Chemie, TRL2-TRL9</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Making carbon neutral H2</td> <td>M€ 35</td> <td>WP1</td> </tr> <tr> <td>2. Transport & storage of H2</td> <td>M€ 27</td> <td>WP2</td> </tr> <tr> <td>3. Direct use of H2</td> <td>M€ 26</td> <td>WP3</td> </tr> <tr> <td>4. H2 and green e for C-based chemistry</td> <td>M€ 36</td> <td>WP4</td> </tr> <tr> <td>5. H2 & green e for N2 based chemistry</td> <td>M€ 21</td> <td>WP5</td> </tr> <tr> <td>6. Green H2 and e voor specialties</td> <td>M€ 20</td> <td>WP6</td> </tr> <tr> <td>▪ Socio-economic aspects & impl.</td> <td>M€ 12</td> <td>WP7</td> </tr> <tr> <td>▪ Human capital</td> <td>M€ 50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Totaal</td> <td>M€ 227</td> <td></td> </tr> </table>	1. Making carbon neutral H2	M€ 35	WP1	2. Transport & storage of H2	M€ 27	WP2	3. Direct use of H2	M€ 26	WP3	4. H2 and green e for C-based chemistry	M€ 36	WP4	5. H2 & green e for N2 based chemistry	M€ 21	WP5	6. Green H2 and e voor specialties	M€ 20	WP6	▪ Socio-economic aspects & impl.	M€ 12	WP7	▪ Human capital	M€ 50		Totaal	M€ 227	
1. Making carbon neutral H2	M€ 35	WP1																										
2. Transport & storage of H2	M€ 27	WP2																										
3. Direct use of H2	M€ 26	WP3																										
4. H2 and green e for C-based chemistry	M€ 36	WP4																										
5. H2 & green e for N2 based chemistry	M€ 21	WP5																										
6. Green H2 and e voor specialties	M€ 20	WP6																										
▪ Socio-economic aspects & impl.	M€ 12	WP7																										
▪ Human capital	M€ 50																											
Totaal	M€ 227																											