

PRAKTIJKOMGEVING INDUSTRIËLE
DEMONSTRATIE POWER-2-X

Fieldlab industriële elektrificatie



Industrieclusters verduurzamen door elektrificatie

De energie-intensieve industrie in Nederland staat voor een grote uitdaging. De afzet blijft groeien maar CO₂-emissies moeten in hoog tempo worden teruggebracht en processen verduurzaamd. Een drastische verbetering in energie- en grondstoffenefficiëntie en vergaande decarbonisatie zijn nodig voor een fossielarme toekomst.

Tegelijkertijd zorgt de groei van zonne- en windenergie voor een toenemend aanbod van duurzame elektriciteit. De industrie kan deze groene elektriciteit benutten voor de verduurzaming van haar processen. Op deze manier helpt elektrificatie bij de decarbonisatie van de industrie maar ook bij het integreren van een fluctuerend aanbod van hernieuwbare energie en het optimaliseren van investeringen in het elektriciteitsnetwerk.

Deze symbiose tussen de industrie en energiesector kan de industrie helpen om haar concurrentiepositie te versterken. Bovendien biedt deze ontwikkeling voor de cleantech sector, met name het MKB, een uitgelezen kans om technologie in de markt te zetten die kan

bijdragen aan het toekomstige verdienvermogen van de regio.

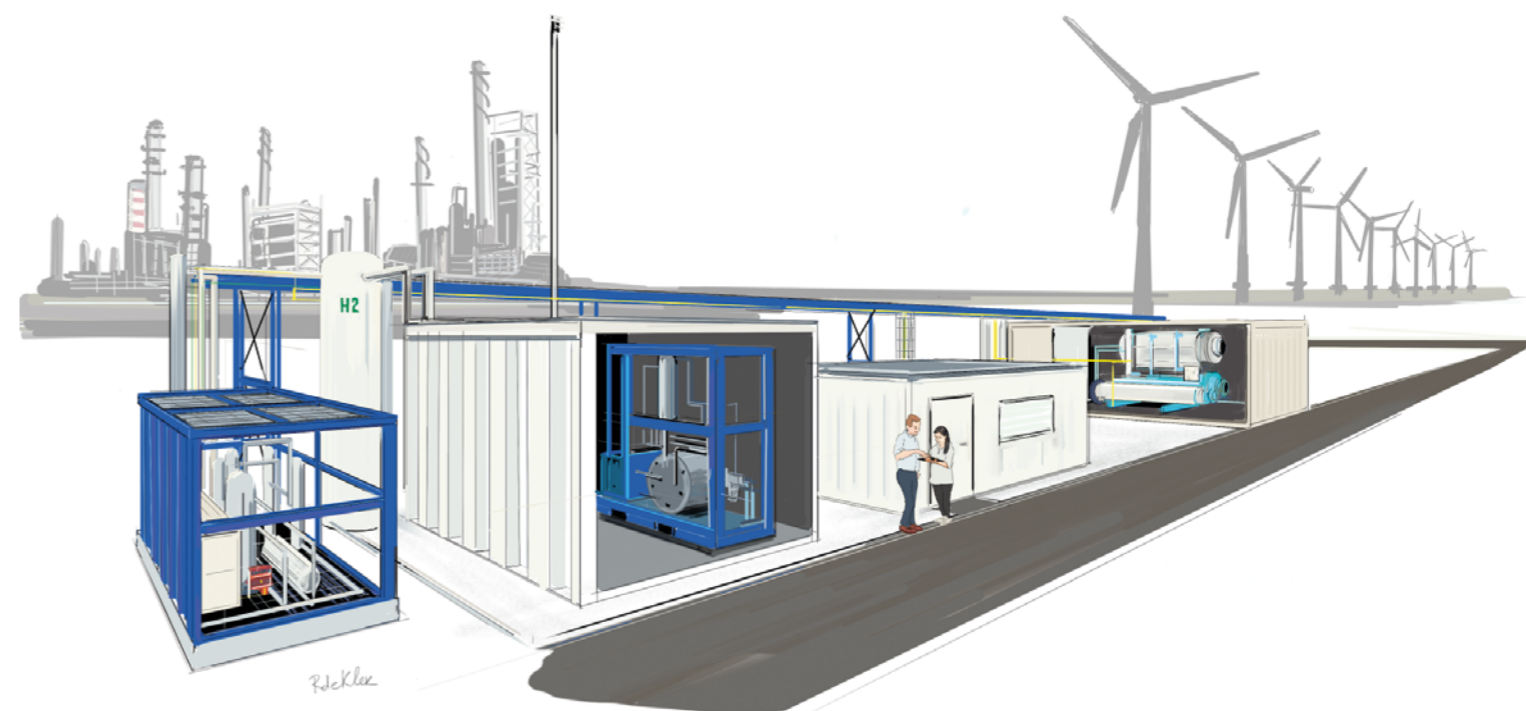
Versnelling is mogelijk!

Om de ontwikkeling en implementatie van Power-2-X technologie te versnellen en daarmee grootschalige CO₂-reductie in de industrie te bereiken ontwikkelen initiatiefnemers een fieldlab industriële elektrificatie in West-Nederland. In dit fieldlab kunnen technologieën op industrieel relevante schaal in praktijkomgeving worden getest en doorontwikkeld en kunnen businesscases gevalideerd worden door eindgebruikers samen met technologiebedrijven, apparatenbouwers en kennisinstellingen.

Wat is industriële elektrificatie?

Industriële elektrificatie, ook wel Power-2-X genoemd, behelst het vervangen van fossiel (olie, gas en kolen) gedreven processen door elektrisch gedreven processen in de industrie. Voor de industriële elektrificatie technologieën kan gesteld worden dat ze het volgende mogelijk maken:

- **Produceren van proceswarmte** als utility in productieprocessen op basis van duurzame energie.
- **Opslaan van energie** voor periodes langer dan één dag in de vorm van een product of een specifieke energiedrager, zoals bijvoorbeeld waterstof.
- Het **in balans houden van vraag en –aanbod op de elektriciteitsnetten** die te maken krijgen met grote fluctuaties door wind- en zonne-energie.
- **Leveren van hernieuwbare brandstoffen en chemische bouwstenen en producten**, uit biologische en niet-biologische bronnen, op basis van duurzame energie.
- De verdere ontwikkeling van **CO₂ hergebruik**.



Visualisatie van het fieldlab industriële elektrificatie met daarin verschillende Power-2-X pilots.

Wat is een fieldlab?

Fieldlabs zijn praktijkomgevingen waarin bedrijven en kennisinstellingen doelgericht oplossingen ontwikkelen, testen en implementeren alsmede een omgeving waarin mensen deze oplossingen leren toe te passen. Ze versterken verbindingen met onderzoek, onderwijs en beleid op een specifiek thema. Sommigen hebben een regionale focus, anderen een nationale en zelfs Europese focus. Vanuit het Nederlandse Smart Industry programma zijn al een dertigtal fieldlabs met succes geïnitieerd op het gebied van bijvoorbeeld 3D printen en predictive maintenance.

Het fieldlab industriële elektrificatie

Het fieldlab industriële elektrificatie beoogt een praktijkomgeving te zijn waarin Power-2-X technologieën worden ontwikkeld, getest en gebruiksklaar worden gemaakt met als oogmerk de vergroening van industriële clusters in Nederland te versnellen.

Eindgebruikers (chemie, petrochemie, basismetaal e.d.), kennisinstellingen, technologieleveranciers-, energie- en netwerkbedrijven vormen projectgroepen die werken aan het versnellen van de verduurzaming van ketens en processen met behulp van elektrificatie-technologieën. Samen met nationale, regionale en internationale stakeholders verspreiden we de kennis en ervaring die hierbij wordt opgedaan zodat het hele Noord Europese cluster hiervan kan profiteren. Door deze samenwerking versnellen we implementatie van nieuwe technologie, versterken we het geloof in de oplossingen en bijbehorende business cases, en zorgen we ervoor dat de deelnemende partijen

inzicht krijgen in de relevante issues (technisch, business, regelgeving) en daarmee hun kennis-, innovatie- en verdienpotentieel kunnen vergroten.

Doelen van het fieldlab

- **Versneld** toepassen van innovatieve Power-2-X technologieën;
- Creëren van een **open innovatie onderzoeks-faciliteit** voor industrie en kennisinstellingen, en een effectiever gebruik van generieke research en pilot infrastructuur;
- Op **relevante industriële schaal** toepassen van Power-2-X technologieën in een gecontroleerde praktijkomgeving en het onderzoeken en optimaliseren van de aansturing;
- Demonstratie van de **inpassing van technologie in bestaande processen**;
- Berekenen, monitoren en **verbeteren van business cases**;
- Identificeren en **ontwikkelen van nieuwe ketens** en product-markt combinaties;
- **Delen van praktijkkennis** over concrete toepassingen;
- **Meeting spot voor kennisuitwisseling** en business development.

Positionering

Het fieldlab vormt de schakel tussen theorie en praktijk en vormt daarmee een waardevolle aanvulling op de innovatieprogramma's van de Topsectoren Energie (in het bijzonder TKI Energie & Industrie en TKI Gas) en Chemie zoals VoltaChem, Power2Gas, Power2Products ed. Daarbij is het oogmerk van het fieldlab om Praktisch, Innovatief en Projectgericht te werken aan doorschaling.

kennis-
instellingen

technologie
leveranciers

energie- en
netwerk-
bedrijven

eind-
gebruiker

Vanuit het fieldlab industriële elektrificatie verbinden we ketenpartijen rondom uitdagende energietransitie vraagstukken van de industrie en de energiesector.

Noodzakelijke randvoorwaarden

Het fieldlab elektrificatie richt zich primair op industriële toepassingen van Power-2-X technologie maar heeft daarnaast ook aandacht voor de noodzakelijke randvoorwaarden voor een succesvolle transitie zoals financiering, maatschappelijke acceptatie, veranderende wet- en regelgeving, opleiding en omscholing, veiligheid ed.

Founders & Partners

Het fieldlab industriële elektrificatie is een gezamenlijk initiatief van

- **FME**, ondernemersorganisatie voor de technologische industrie.
- **Deltalinqs**, ondernemersvereniging van logistieke, haven- en industriële bedrijven in de mainport Rotterdam.
- **VoltaChem**, open innovatie programma industriële elektrificatie, opgericht door TNO, ECN en de Topsectoren Chemie en Energie.

Meedoen?

Beoogde partners van het fieldlab industriële elektrificatie zijn bedrijven en organisaties die belang hebben bij de verduurzaming van de industrie in West-Nederland. Dat kunnen bijvoorbeeld zijn: eindgebruikers die hun processen (gedeeltelijk) willen elektrificeren, energiebedrijven die nieuwe services willen testen, technologiebedrijven die hun innovatie in de praktijk willen demonstreren of anderszins. Partners leveren technologische, inhoudelijke, bestuurlijke en/of financiële ondersteuning.

Bent u geïnteresseerd in een actieve rol binnen het fieldlab? Neem dan contact op met een van de founding partners om te bespreken hoe uw wensen of belangen zijn in te passen.

Contact

FME:

Hans van der Spek
Programmadirecteur
Cleantech / Energy
Hans.van.der.spek@fme.nl
06-54253991

VoltaChem:

Martijn de Graaff
Program development manager
VoltaChem
martijn.degraaff@tno.nl
06-22260871

Deltalinqs:

Alice Krekt
Programmadirecteur
Deltalinqs Energy Forum
krekt@deltalinqs.nl
010 4020322

Technologieën

Het fieldlab elektrificatie richt zich op de voor regionale stakeholders meest relevante innovatieve Power-2-X technologieën die in afzienbare tijd hun weg naar de industrie kunnen vinden. Deze technologieën moeten op een redelijke schaalgrootte bewezen zijn en (industriële) eindgebruikers moeten de intentie hebben om pilot plants door te ontwikkelen naar industriële demonstratieprojecten. Het fieldlab dient als een broedplaats voor de industriële demonstratieprojecten en centraliseert kennis op het gebied van Power-2-X, waarbij multidisciplinaire interactie wordt gestimuleerd.

Specifieke keuzes rondom technologieën zullen in de ontwikkeling van het fieldlab worden gemaakt in gezamenlijkheid met de partners en regionale stakeholders, mede op basis van beschikbare middelen, de technologierijpheid en de behoeftes. Een overzicht van de mogelijkheden:

- **Power-2-Heat:** het elektrificeren van industriële warmteprocessen met e-boilers en het verbeteren van energie efficiency met stoomrecompressie, industriële warmtepompen [1- 5 MWe]
- **Power-2-Gas/Hydrogen:** het omzetten van elektriciteit in gasvormige energiedragers door PEM and alkaline elektrolyzers [1-5 MWe]
- **Power-2-Chemicals (bulk & specialties):** het produceren van chemische verbindingen op basis van elektrische gedreven processen:
 - Thermo- en electro-katalytische conversies naar chemicals en energie dragers
 - Electrochemische CO₂ en CO-electrolyse [200kW-1MWe]
 - Plasma conversie technologie [20kW-200kWe]
- **Power-2-Power:** het slim sturen van energiestromen door middel van energieopslag [1-5MWe]
- **Gas-2-Power:** omzetten van gasvormige energiedragers naar elektriciteit met brandstofcellen [1-5 MWe]
- **System control & integration:** effectieve inpassing en optimalisatie van de totale productieketen.

Voorbeelden van industriële elektrificatie

Power-2-heat: Hoge temperatuur industriële warmtepompen

Het energiegebruik in de Nederlandse industrie wordt gedomineerd door fossiele warmte. Een koolstofarme economie vereist een transitie naar meer duurzame bronnen. Dit kan door warmteproductie uit hernieuwbare bronnen of door recycling van restwarmte. Voor beide opties zijn hoge temperatuur elektrisch gedreven warmtepompen nodig. Om de huidige ontwikkelingen op dit gebied te versnellen is industriële piloting essentieel. Een voorbeeld van zo'n pilot is het 200 kWth test systeem bij ECN in Petten. Echter, voor de verdere implementatie is demonstratie dicht bij de eindgebruiker noodzakelijk om robuustheid, toepasbaarheid en inpasbaarheid in een industriële omgeving aan te tonen. Dit kan in het voorgestelde fieldlab.



Voorbeeld van een Power-2-Heat pilot zoals momenteel opgesteld bij ECN in Petten.

Power-2-Chemicals: Directe productie van chemische bouwstenen

Naast waterstof is de electrochemische productie van chemische bouwstenen uit biomassa en CO₂ een interessante route voor de toekomst. Nu al is het mogelijk om op kleine schaal CO₂ met waterstof om te zetten naar bijvoorbeeld methaan of methanol. Daarnaast wordt er in diverse research labs gewerkt aan de directe omzetting naar bijvoorbeeld mierenzuur en koolmonoxide. Dit zijn belangrijke bouwstenen voor onze plastics en brandstoffen, die nu nog uit fossiele bronnen worden gemaakt. Om deze ontwikkeling te versnellen moet deze technologie uit het lab en worden uitgetest in een industriële praktijkomgeving. Een industrieel fieldlab kan hierin een belangrijke rol spelen.



Voorbeeld van een Power-2-Chemicals pilot zoals momenteel opgesteld bij VTT in Finland.

Power-2-Hydrogen: Industriële PEM-elektrolyzers

De industrie gebruikt zeer veel waterstof als grondstof voor de productie van materialen en brandstoffen. Deze waterstof is momenteel grotendeels gebaseerd op aardgas en veroorzaakt daarmee veel CO₂ uitstoot. Productie door elektrolyse met groene elektriciteit biedt hiervoor een duurzaam alternatief. Echter, om productie op grote schaal mogelijk te maken moet deze technologie worden opgeschaald, terwijl tegelijkertijd de kosten drastisch moeten worden verlaagd en de technologie flexibeler moet kunnen worden ingezet. In 2018 wordt binnen VoltaChem bijvoorbeeld een kostenefficiënte 50 kWe PEM elektrolyzer systeem getest. Demonstratie in een industriële omgeving zoals het fieldlab is echter essentieel in de verdere ontwikkeling van groene waterstof.



Voorbeeld van een Power-2-Hydrogen pilot, zoals momenteel opgesteld bij EnergiePark Mainz.