

# FT02.05\_2024 Brintoparbejdning som forudsætning for Power-to-X

## Power-to-X som driver for grøn omstilling og vækst



## Indledende oplysninger

<b>Indsatsområde</b>	Power-to-X som driver for grøn omstilling og vækst
<b>Institut</b>	FORCE Technology
<b>Titel</b>	Brintopbejdning som forudsætning for Power-to-X
<b>Nummerering</b>	FT02.05_2024
<b>Version</b>	1.0
<b>Periode</b>	Januar 2024 – december 2024
<b>Kontaktperson</b>	Henrik Hassing ( <a href="mailto:hnh@forcetechnology.com">hnh@forcetechnology.com</a> ) Trine Nybo Lomholt ( <a href="mailto:trnl@forcetechnology.com">trnl@forcetechnology.com</a> )

## Ændringer

Dette er den første version af aktivitetsbeskrivelsen for 2024.

## Beskrivelse

### Mål

Aktiviteterne i 2021-2023 har haft stort fokus på kortlægning og videnindhentning. Udvikling og modning indenfor CCUS, brintopbejdning, håndtering og anvendelse af de grønne brændsler fortsætter, hvorfor der stadig er behov for at følge med i den teknologiske udvikling. Derfor fortsættes videnindhentning nationalt som internationalt med fokus på materialeudfordringer. Denne videnindhentning vil bidrage direkte til modningen af både test- og rådgivningsydelser. Økosystemet omkring CCUS vurderes til at være mere modent end for de grønne brændsler, og der ses herhjemme en større driver på denne front, da dette i højere grad sker parallelt med opbygningen af brintproducerende anlæg og brintinfrastruktur. Efter aktiviteterne i 2021-2023 og dialogen med aktører på tværs af værdikæden er fokus i høj grad flyttet til indflydelsen af urenheder i CO<sub>2</sub>, afhængigt af kilden, og deres påvirkning af materialer. Som følge heraf har aktiviteterne i 2021-2023 dækket de komplicerede forhold omkring etablering af FORCE Technologys faciliteter til avanceret gasblandeudstyr og specialdesignet autoklave til test i CO<sub>2</sub> med varierende urenheder, temperaturer og tryk. Dette testudstyr forventes installeret i starten af 2024. Aktiviteterne i 2024 har derfor til formål at modne og kommercialisere blandt andet disse testydelser. I 2024 vil det yderligere blive afsøgt hvorvidt eksisterende samt nye testfaciliteter til brint kan anvendes til CO<sub>2</sub>-test. På tværs af disse faciliteter forventes samarbejde med relevante aktører.

Både indenfor CCUS og de grønne brændsler er fokus på udviklingen og tilpasningen af FORCE Technologys eksisterende ydelser med henblik på at bistå virksomhederne i optimering af processer og procesudstyr under hensyntagen til virkningsgrad, pålidelighed, sikker drift og regulatoriske forhold. Målgruppen for denne aktivitetsbeskrivelse er teknologileverandørerne af udstyr til de involverede processer samt producenter og aftagere af de grønne brændsler. I 2024 øges fokus på krav og regulativer i forhold til materialer, svejsninger og komponenter til anvendelse indenfor processerne relateret til brintopbejdning og lagring, bunkering og anvendelse af grønne brændsler. Generelt ses sikkerhed som en central del både i anvendelsen af FORCE Technologys nye testfaciliteter og testområder samt den generelle udvikling inden for brintopbejdning og grønne brændsler. Sikkerhedsmæssige foranstaltninger i forbindelse med materialetest, f.eks. præ-kvalifikations- og komponenttest, samt opstillingskontrol og drift af faciliteter inden for brintopbejdning i 2024 får større fokus som led i at kunne tilbyde industrien disse teknologiske services på kommerciel basis.

Aktiviteterne indenfor brintopbejdning udføres i tæt samarbejde med de andre aktivitetsplaner under nærværende indsatsområde: Brintfremstilling FT02.02\_2024 og Brinthåndtering FT02.03\_2024. De måletekniske services, der er relevante indenfor brintopbejdning, adresseres i aktivitetsplan FT02.04\_2024 Metrologi som forudsætning for Power-to-X. Ydermere vil der grundet oplagte synergier samarbejdes med en anden af FORCE

Technologys indsatsområder, FT04, både vedrørende CO<sub>2</sub>, men også vedrørende grønne brændsler i relation til både sikkerheds- og materialetekniske aktiviteter.

Det er målet, at de nedenstående aktiviteter, udover kompetenceopbygning og udvikling af teknologisk service, leverer:

- 1-3 projektansøgninger
- 1 indlæg på webinar eller konference
- 2-3 demonstrationsopgaver

## Indhold

### Kompetenceopbygning, videnhjemtag og vidensamarbejde:

- Indhentning af nyeste viden inden for materialer til anvendelse i CCUS (CO<sub>2</sub> som gas, flydende og superkritisk), fra forskning og industri, primært ved litteraturstudie og deltagelse ved konferencer/vidensdelingsevents, hvor der prioriteres efter omfang og kvalitet af det materialetekniske indhold. Ny viden tilføjes eksisterende internt notat fra tidligere år og samles i en database, der vil bidrage til videndeling med målgruppen samt grundlag for serviceydelser. Fokus vil i høj grad være på indflydelsen af urenheder (kvaliteten af CO<sub>2</sub>) fra forskellige CO<sub>2</sub>-kilder med henblik på at danne datagrundlag for at kunne understøtte forskellige grene af industrien og dennes aktører med kompetent rådgivning både ved materialevalg og -test, afhængigt af CO<sub>2</sub>-kilden eller anvendelsen.
- Deltagelse i standardiseringsudvalg ISO/TC 265 Carbon dioxide capture, transportation, and geological storage, for således at præge udviklingen af standarder på baggrund af indhentet viden med henblik på balancerede krav i industrien. Derudover understøtter aktiviteten teknologiske services, særligt assistance til virksomheder, med tolkning og orientering i brancherelevante standarder.
- Afdækning af virksomhedsbehov herunder rådgivning omkring lovgivningskrav for certificering af grønne brændslers oprindelse og dokumentation af CO<sub>2</sub>-reduktion på tværs af værdikæden på baggrund af Life Cycle Assessment (LCA).
- Kortlægge krav til materialer i anlæg og komponenter til grønne brændsler (produktion, lagring, bunkering, infrastruktur og anvendelse) med henblik på fortsat at kunne assistere aktører med krav-/indkøbsspecifikationer, samt færdigudvikling af præ-kvalifikationstest af materialer og svejsninger, eller udarbejdelse af virksomhedsspecifikke standarder mht. kvalitet, efterbehandling af grønne brændsler osv.
- I koordination med ovenstående aktiviteter og på baggrund af tidligere kortlagte testmetoder bestemmes behov for sikkerhedsmæssige foranstaltninger i forbindelse med materialetest, f.eks. prækvalifikations- og komponenttest, samt opstillingskontrol og drift af faciliteter inden for brintopbehandling. Dette sker som led i klargøringen af nye og eksisterende testfaciliteter og ydelser. Da emission af gasser er en del af sikkerhedsaspektet, koordineres der her med indsatsområdet FT04 – Emissioner i den grønne omstilling.

### Udvikling af teknologisk service:

- Udvikling af målrettet kursusmateriale til formidling af arbejdet i 2021-23 med henblik på værdiskabelse i dansk industri, herunder dialog med uddannelsesinstitutioner. Det kan være et selvstændigt kursus og/eller indgå i et bredere PtX træningsforløb. Aktiviteten udføres i samarbejde med aktiviteterne *FT02.02\_2024 Brintfremstilling som forudsætning for Power-to-X*, *FT02.03\_2024 Brinthåndtering som forudsætning for Power-to-X* og *FT02.04\_2024: Metrologi som forudsætning for Power-to-X*. Der gennemføres et pilotforløb i 2024.
- Færdiggørelse af studie i testfaciliteter for brintflowmålere ifm. kalibrering, certificering eller typegodkendelse. Studiet vil afklare de tekniske behov og krav for at kunne tilbyde nye teknologiske services baseret på eksisterende og fremtidige storskala flow loop testfaciliteter hos FORCE Technology til kalibrering af flowmålere med brint, CO<sub>2</sub> og e-fuels. Studiet inddrager flere områder som metrologi,

materialer og risikoanalyse. Aktiviteten udføres i samarbejde med aktiviteterne *FT02.03\_2024 Brinthåndtering som forudsætning for Power-to-X* og *FT02.04\_2024 Metrologi som forudsætning for Power-to-X*.

- Demonstrationsopgave omhandlende test af materialer i relation til CO<sub>2</sub> og CCUS f.eks. prækvalifikation af materialer til anvendelse i CO<sub>2</sub> med varierende grader af urenheder, eller skadesanalyse efter eksponering. Test skal hjælpe til at belyse effekten af urenheder i CO<sub>2</sub> der findes på tværs af værdikæden for CCUS, opbygge erfaring med nye testfaciliteter, samt afsøge muligheden for anvendelse af eksisterende H<sub>2</sub>-faciliteter, for således at kunne tilbyde industrien modne testydelser. Resultater og læring deles i koordineret indsats med indsatsområdet FT04 – Emissioner i den grønne omstilling.
- Demonstrationsopgave omhandlende materialer og grønne brændsler. Demo koordineres med aktiviteter inden for afbrænding af grønne brændsler i indsatsområdet FT04 – Emissioner i den grønne omstilling. Der vil være tale om tilstandsvurdering, skadesundersøgelse, materiale- eller komponenttest. Demonstrationsprojektet gennemføres i samarbejde med en virksomhed eller et andet GTS-institut for at støtte den fælles indsats. Demoen vil bidrage til kommercialiseringen af testydelser samt omstillingen af eksisterende services til grønne brændsler og brintopbejldning.

## Aktører

Indsatsen vil primært inddrage instituttets kompetencer indenfor materialer, specialtest, kemiske analyser og karakterisering, simulering samt metrologi.

Aktiviteten er en del af den fælles GTS-indsats indenfor PtX, og vil herigennem blive koordineret med DBI, AI og TI.

Kortlægning og rekruttering af virksomheder vil desuden ske i samarbejde med Energy Cluster Denmark, DI Energi og andre relevante interesseorganisationer som f.eks. Dansk Energi.

FORCE Technology fortsætter samarbejdet med en række virksomheder og mindst 1 universitet indenfor grønne brændsler og CO<sub>2</sub>. Der er indtil nu foretaget adskillige samarbejder om demonstrationsprojekter, hvilket også forventes i 2024. Ligeledes vil der gennem FOU-projekter også blive samarbejdet med virksomheder og universiteter – nye såvel som dem FORCE Technology allerede er i indgreb med.

Der samarbejdes med Dansk Gasteknisk Center (DGC) og Welltec indenfor test af CO<sub>2</sub>, med hvem testfaciliteter komplementerer hinanden.

## Sammenhæng med andre projekter (evt.)

Aktiviteten er en del af den fælles GTS-indsats indenfor PtX, og vil blive koordineret med DBI, AI og TI.

Der samarbejdes med indsatsområdet FT04 – Emissioner i den grønne omstilling, som har aktiviteter indenfor fremtidens grønne brændsler, hvor der er særlig fokus på simulering og emissioner. Samarbejde med virksomheder og demonstrationsprojekter koordineres, ligesom der vil blive arrangeret en fælles temadag.

Der er i 2023 modtaget finansiering gennem InnomissionGreenFuels i projektet SafeSBU, der omhandler sikker håndtering og godkendelse af grønne brændsler herunder produktion, bunkering og utilization. Projektet ledes af DBI, og der deltager en række virksomheder.

## Følgegruppe

Indholdet i aktivitetsplanen er præsenteret for og diskuteret med følgegruppen på det seneste følgegruppemøde den 29. november 2023.

## Formidling af resultater (evt.)

De konkrete planer for formidling er beskrevet i aktivitetsplan nr. FT02.01\_2024.