

# Danmark som CO<sub>2</sub> Hub - skalering og markedsgørelse

FT03.04 2025: Metoder til kvalificering af materialer, der indgår i fangst, infrastruktur og lagring af CO<sub>2</sub>



## Indledende oplysninger

<b>Indsatsområde</b>	Danmark som CO <sub>2</sub> Hub - skalering og markedsføring
<b>Institut</b>	FORCE Technology
<b>Titel</b>	Metoder til kvalificering af materialer, der indgår i fangst, infrastruktur og lagring af CO <sub>2</sub>
<b>Nummerering</b>	FT03.04 2025
<b>Version</b>	1
<b>Periode</b>	Januar - december 2025
<b>Kontaktperson</b>	Henrik Hassing, <a href="mailto:hnh@forcetechnology.com">hnh@forcetechnology.com</a> Frantz Bræstrup, <a href="mailto:fbr@forcetechnology.com">fbr@forcetechnology.com</a>

## Ændringer

Dette er første version af aktivitetsbeskrivelsen.

## Beskrivelse

### Mål

Etableringen af en stærk og konkurrencedygtig CCUS-branche i Danmark forudsætter et effektivt samspil mellem virksomheder, myndigheder og videninstitutioner. Evnen til at kombinere viden og ekspertise fra relevante fagområder er grundlaget for succes med at udvikle CCUS og en markedsbaseret handel med CO<sub>2</sub>.

Det er visionen for indsatsområdet at skabe en platform for videndeling, test og metodeudvikling med udgangspunkt i de fagområder, der er centrale for hele værdikæden. Målsætningen med indsatsområdet er at give teknologileverandører, anlægsejere, operatører og myndigheder værktøjer til at skalere teknologier og markedsføring i hele værdikæden fra fangst til lagring af CO<sub>2</sub>. Indsatsområdet har identificeret fire hovedspor med konkrete serviceydelser, der kan lette implementering af CCUS i Danmark.

- Effektivisering og skalering af teknologier til fangst og sikker håndtering af CO<sub>2</sub>
- Reduktion og kvantificering af emissioner og produktgas ved CO<sub>2</sub>-fangst og lagring
- Metoder til kvalificering af materialer, der indgår i fangst, infrastruktur og lagring af CO<sub>2</sub>
- Metrologi og vejledninger, der understøtter markedsføring af handel med CO<sub>2</sub>

De konkrete faglige aktiviteter under hvert hovedspor beskrives i aktivitetsplanerne 'FT03.02 – FT03.05'.

### Indhold

Vi vil i 2025 have fokus på en række aktiviteter, der opbygger markedsførelsen af CCUS i Danmark indenfor effektivitetsforbedringer og håndtering af CO<sub>2</sub>. Aktiviteterne sigter mod at optimere beslutningsprocesserne under udvikling, opbygning eller drift af CO<sub>2</sub>-fangst, transport og lagring.

Ud fra den indsamlede viden og kortlægning vil vi i 2025 starte aktiviteter med fokus på udvikling af metoder og services med henblik på korrekt sporbar kalibrering af CO<sub>2</sub>-målere, nødvendigt og sikkert valg af materiale, dokumentation af kritiske sporstoffer fra emissioner og modellering af processer til emissionsreduktion i forbindelse med CCUS.

Vi planlægger at gennemføre følgende aktiviteter i 2025:

## Videnhjemtagning og -samarbejde

- Indhentning af viden om materialeudfordringer samt behov for kvalificering og test af materialer fx via deltagelse i internationale projekter og konferencer. Hertil foretages studiebesøg fx på industri anlæg, hos transport- og lagringsvirksomheder samt forskningsinstitutioner.
- Aktiv deltagelse i europæisk standardiseringsarbejde vedrørende fx materialer og emissioner indenfor fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub>.
- Dialog med Erhvervs- og Maskinmesterskoler om udbud af kurser og efteruddannelse for at ruste det danske erhvervsliv til de udfordringer, man skal have kendskab til ved håndtering af CO<sub>2</sub>. Aktiviteten koordineres med 'Power-to-X: Fra grøn vision til global forretning'.

## Metodeudvikling og test

- Identifikation af materialer i kritiske komponenter, der indgår i fx fangst, infrastruktur og lagring af CO<sub>2</sub> med henblik på at sikre optimal ydeevne og holdbarhed.
- Udvikling af testprotokoller til materialekvalifikation for CCS-industrien påbegyndes baseret på industriens behov, videnskabelig litteratur og praktiske erfaringer fra både interne og eksterne projekter. Dette gøres med henblik på at udvikle og forbedre vores materialetesttydelser og understøtte udarbejdelse af internationale retningslinjer og teststandarder for CCS-industrien. Arbejdet udføres i samarbejde med centrale aktører fx TotalEnergies og Fraunhofer.
- Indledende kompatibilitets- og kvalifikationstest af materialer for CO<sub>2</sub>-transport og lagring med særlig fokus på effekten af kritiske urenheder, der kan påvirke komponenternes holdbarhed, sikkerheder og levetid.

## Aktører

Aktiviteterne vil hovedsageligt blive udført af FORCE Technology og forankres i forretningsenhederne 'Clean Air Technologies', 'Materials Test & Analysis', 'Liquid Flow & Type Approval' samt 'Emissions & Thermal Technologies'.

'Clean Air Technologies' har siden 1997 været udpeget som Miljøstyrelsens Nationale Referencelaboratorium indenfor 'emissioner til luften' og har, som central videnorganisation på luftemissionsområdet i Danmark, en løbende kontakt til både teknologiudviklere, brugere og offentlige myndigheder.

'Emissions & Thermal Technologies' arbejder med optimering af systemer til røggasrensning og forbrændingsprocesser. Ved brug af simuleringsmodeller (fx CFD-modellering) synliggøres problematiske områder og potentielle optimeringsmuligheder.

'Materials Test & Analysis' har over 80 års erfaring indenfor test, analyse og kvalitetskontrol af materialer. Med avancerede laboratorier og specialiseret ekspertise hjælper vi industrien med at vælge optimale materialer til udvikling af sikre, effektive og økonomisk bæredygtige konstruktioner.

'Liquid Flow and Type Approval' er udpeget som National Referencelaboratorium indenfor området ' væsker der ikke er vand', herunder flydende CO<sub>2</sub>. Afdelingen er førende indenfor verifikation af målesystemer til afregningsbrug foruden aktivt deltagende i internationale forskningsprojekter og standardiseringsgrupper. Afdelingen har et udvalg af prøvestande og servicere industriens behov for sporbar kalibrering inklusive typetest påkrævet for typegodkendelser i henhold til Måleinstrument Direktivet.

I indsatsområdet vil der være et tæt samarbejde med teknologileverandører opstrøms i værdikæden. Anlægs- og infrastrukturejere, rådgivere og myndigheder i hele værdikæden vil ligeledes drage nytte af den viden og de ydelser, der udvikles i indsatsområdet. Herved sikres, at aktiviteterne målrettes de fremtidige behov hos målgruppen. FORCE Technology sidder desuden i bestyrelserne i INNO-CCUS og i Bioenergy Denmark under Dansk Industri, hvor der er fokus på bæredygtig kulstofanvendelse. FORCE Technology har hermed et godt udgangspunkt for at skabe stærke samarbejdsrelationer til klynger (fx CLEAN og ECD) og dens mange

aktører. Det sikrer, at input fra hele værdikæden forankres i projektet, og at den nødvendige information når aktørerne.

## Sammenhæng med andre projekter

Aktiviteten vil blive udvidet med eksternt finansierede FoU-projekter i samarbejde med industrien og andre partnere i økosystemet. Af igangværende projekter indenfor området kan bl.a. nævnes InnoMission CCUS (Carbon capture Open tests and Review of Technologies (CORT) samt GreenTwin), det regionale CCUS fyrtårnsprojekt i Nordjylland (CO<sub>2</sub> Vision2.0) samt et internationalt projekt under European Partnership on Metrology (MetCCUS).

Aktiviteterne har sammenhæng til andre indsatsområder herunder 'Power-to-X: Fra grøn vision til global forretning' og 'Et sammenhængende og robust energisystem som forudsætning for sikker grøn omstilling'. Det forventes i forening at bidrage særligt med vidensspredningsaktiviteter, herunder workshops, webinarer, test cases og lignende.

## Følgegruppe

Projektet rådgives af en følgegruppe, der blev nedsat i sommeren 2024. Gruppen omfatter en bred repræsentation af aktører fra hele økosystemet. Følgegruppens sammensætning vil løbende blive udvidet og justeret på baggrund af udviklingen hos virksomhederne. Endvidere har følgegruppen den væsentlige funktion at undgå etablering af parallelkompetencer på områder, hvor der allerede er udbydere og der ikke sker en konkurrenceforvridning.

Følgegruppen er blevet fremlagt de overordnede aktiviteter, anført i den indledende ansøgningsproces inklusive hovedaktiviteterne, der er anført i den endelige ansøgning for indsatsområdet. Når aktivitetsplanerne fremgår på Bedreinnovation.dk orienteres følgegruppen, og det første følgegruppemøde planlægges til afholdelse i første kvartal i 2025. Der afholdes to følgegruppemøder årligt med henblik på periodisk orientering af følgegruppen og dialog om planer, fremdrift, aktiviteter og på sigt resultater. Aktiviteterne koordineres med de komplementære indsatsen 'Power-to-X: Fra grøn vision til global forretning' og 'Et sammenhængende og robust energisystem som forudsætning for sikker grøn omstilling' for at adressere alle dele af den samlede værdikæde for grøn omstilling i Danmark.

## Formidling af resultater

Målgruppen for videnformidling er hele værdikæden fra virksomheder, der udvikler nye teknologier med henblik på CO<sub>2</sub>-reduktion til lagrings- og infrastrukturoperatører, herunder rådgivere, der supporterer CCUS-branchen. Målsætningen med indsatsområdet er at give teknologileverandører, anlægsejere, operatører og myndigheder værktøjer til at skalere teknologier og markedsgørelse i hele værdikæden fra fangst til lagring af CO<sub>2</sub>.

Indledningsvis vil videnformidlingen i aktivitetsperioden fokusere på at skabe opmærksomhed på nye muligheder for skalering, effektivisering, dokumentation og modellering, der understøtter markedsgørelsen af CCUS i Danmark indenfor de fire anførte hovedområder. Der oprettes en hjemmeside for indsatsområdet med indhold, der bygger videre på den eksisterende viden indhentet i tidligere indsatsområder og gennem udviklingsprojekter.

Målgruppen inddrages i indsatsen ved bilaterale møder, web-baserede nyheder, via projektets følgegruppe og igennem partnerskaber. Derudover gennemføres fx dialogmøder for derved at understøtte, at aktiviteterne i indsatsområdet når bredt ud i den danske branche for CCUS. De konkrete aktiviteter beskrives i aktivitetsplan 'FT03.01 – Økosystem og vidensspredning', der offentliggøres på Bedreinnovation.dk i januar 2025.