

2024
ERHVERVSSTYRELSEN

EVALUERING AF INVESTERINGS- STØTTEORDNING

EVALUERINGSRAPPORT



2024
ERHVERVSSTYRELSEN

EVALUERING AF INVESTERINGS- STØTTEORDNING

EVALUERINGSRAPPORT

PROJEKTNR.

A232038-005

DOKUMENTNR.

5

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

29.07.2024

BESKRIVELSE

Evalueringsrapport

UDARBEJDET

IRON, JLPN, AEF MOBR

KONTROLLERET

MOBR

GODKENDT

MOBR

INDHOLD

1	Sammenfatning	4
1.1	Læsevejledning	6
2	Investeringsstøtteordningen finansieret af den danske REACT-EU-indsats	7
2.1	Fakta om projekterne	8
3	Tværgående læringspunkter	10
4	Tværgående observationer og konklusioner	14
4.1	Organisering og samarbejde	14
4.2	Virksomhedernes behov	19
4.3	Sammenhæng med det øvrige erhvervsfremmesystem	25
4.4	Effektskabelse	29

Bilag A – Undersøgelsesspørgsmål

1 Sammenfatning

Denne evaluering omhandler annonceringen vedr. investeringsstøtteordning for grønne innovative teknologier finansieret af den danske REACT-EU-indsats. Der har været afsat 244 mio. kr. fra REACT-EU til en national investeringsstøtteordning for grønne innovative teknologier inden for især Power-to-X (PtX) og brint, herunder også grønne produktions- og demonstrationsprojekter.

I alt er der blevet givet tilsagn for 226,8 mio. kr. fordelt på 18 projekter. 90% af tilsagnsmidlerne er blevet anvendt. Projekterne angiver, at de har været udfordret af en kort projektperiode og leveringsvanskeligheder, hvilket kan forklare, at ikke alle midlerne har kunnet anvendes. De 18 projekter er fordelt på 15 forskellige operatører, herunder både SMV'ere, større virksomheder, vidensinstitutioner og erhvervsfremmeaktører. Generelt vurderer vi, at samarbejdet og organiseringen i projekterne har fungeret godt, idet der har været mulighed for at inddrage relevante kompetencer og partnere i det omfang, projekterne har haft behov for.

Projekterne har varieret fra forundersøgelser og feasibility-studier, innovationssamarbejde, udvikling af teknologier på et lavt teknologisk modningsniveau, test og opskalering af teknologier på højere teknologisk modningsniveau, til bygge- og anlægsinvesteringer til testfaciliteter. Variationen i projekterne viser, at virksomhederne har forskellige behov i udviklingen af grønne teknologier. Investeringsstøtteordningen har været annonceret i to runder, hvor den første særligt har haft fokus på produktions- og demonstrationsprojekter, mens den anden kunne søges til forsknings- og innovationsaktiviteter samt forprojekter. Vi vurderer, at det har været relevant at anvende REACT EU-midlerne til at kickstarte mangeartede aktiviteter i branchen, da det har imødekommet virksomhedernes behov. Takket være investeringsstøtteordningens brede formål har den været i stand til at imødekomme disse forskellige behov, hvilket har været afgørende for at skabe udvikling i virksomhederne inden for PtX på kort tid.

Investeringsstøtteordningen har været en værdiskabende del af det danske erhvervsfremmesystem ved at understøtte grønne teknologier helt fra lave til høje teknologiske niveauer. Særligt har ordningen udfyldt et kritisk finansieringsgap ved at bygge bro mellem eksisterende ordninger samt understøtte opskalering og næsten-fuldskalademonstration af nye teknologier. Samtidig har annonceringens

forsknings- og innovationsaktiviteter dog også haft et vist overlap med regionale fonde og klyngeaktiviteter.

Projekterne, der har involveret teknologier, har typisk avanceret deres teknologier et til tre trin på TRL-skalaen i løbet af projektperioden, og operatørerne beskriver, at de ikke ville være nået så langt uden bevillingen. Investeringsstøtteordningen har dermed tydeligt accelereret teknologiernes udvikling. Ordningen har øget virksomhedernes risikovillighed og medført, at de har rettet deres fokus mod PtX tidligere, end de ellers ville have gjort.

Ordningen bidrog til kriseafhjælpning under COVID-19-pandemien og har forbedret en grøn, digital og modstandsdygtig genopretning af økonomien ved at fremme aktivitet og investeringer i relevante styrkeområder. Den har bevirket, at flere både små og store virksomheder har beskæftiget sig med udvikling af grønne innovative teknologier inden for forskellige dele af PtX-værdikæden, hvilket er afgørende for at kunne løse fremtidige klimamæssige og økonomiske udfordringer. Det er derfor vores konklusion, at investeringsstøtteordningen har været en effektiv måde at anvende REACT-EU-midlerne til at fremme danske styrkepositioner inden for udvikling af PtX og grønne brændstoffer.

Den tværgående evaluering af projekterne har samlet givet anledning til en opsamling af seks læringspunkter, der skal ses som input til fremtidig udmøntning af midler inden for lignende indsatser.

1. Effektive samarbejdsmodeller mellem virksomheder og vidensinstitutioner kræver en klar forventningsafstemning for at overkomme udfordringer med forskellige interesser og mål, heriblandt forventninger til resultater samt deling af data og ressourcer.
2. Reglerne for markedsafsøgning er en udfordring for projekter, der skal investere i udstyr, som kun kan leveres af få eller én leverandør.
3. For den fremtidige udvikling af grønne brændstoffer er det afgørende, at der skabes plads til at imødekomme varierende behov i branchen, samtidig med at der er særligt fokus på opskalering af eksisterende teknologier, test i realistisk skala og integration med infrastruktur.
4. For at styrke sammenhængen i erhvervsfremmesystemet kan investeringsstøtteordningen fokusere på virksomhedsnære aktiviteter, hvor støtten anvendes direkte til virksomheder til udvikling tæt på deres produktion, og reducere fokus på forundersøgelser, analyse af værdikædeprojekter og lignende, som allerede er en del af andre støtteordninger.
5. Klarhed og kontinuitet i erhvervsfremmesystemet påvirker både kvaliteten i virksomhedernes produktudvikling og vidensinstitutionernes tilbud af ekspertise ved at give dem mulighed for at arbejde langsigtet.
6. Samarbejdet mellem større og mindre virksomheder inden for teknologiudvikling, hvor den større virksomhed fungerer som problemejer, og den

mindre virksomhed tester deres teknologi, har en afgørende betydning for at fremskynde udviklingen og kommercialiseringen af teknologien.

1.1 Læsevejledning

Indledningsvist præsenterer vi et overblik over de i alt 18 projekter, der har fået tilsagn under investeringsstøtteordningen (afsnit 2). Afsnit 3 indeholder tværgående læringspunkter, der går på tværs af de 18 projekter.

Den tværgående evaluering er dernæst opdelt i fire afsnit, som baserer sig på de opstillede undersøgelsesspørgsmål for evalueringen: organisering (afsnit 4.1), virksomhedernes behov (afsnit 4.2), sammenhæng med det øvrige erhvervsfremmesystem (afsnit 4.3) og effekt (afsnit 4.4).

Hvor det er relevant, henviser vi til konkrete, anonymiserede projekter for at fremhæve eksempler.

2 Investeringsstøtteordningen finansieret af den danske REACT-EU-indsats

Som led i EU's genopretningsplan har strukturfondsprogrammerne 2014-2020 været udbygget med henblik på at understøtte indsatsen for at afbøde konsekvenserne af COVID-19 (REACT-EU). På EU-plan blev der gennem REACT-EU-indsatsen løbende tildelt 47,5 mia. euro i 2021-22, som blev fordelt mellem alle EU-lande. Danmark fik tildelt REACT-EU-midler i 2021-2022, og det blev i løbet af projektperioden muligt at tilbyde projekterne en forlængelse frem til medio 2023. Der har i alt været afsat 1,6 mia. kr. fra REACT-EU til finansiering af tiltag vedrørende SMV'er, iværksætterier og erhvervsfyrtårne.

Midlerne fra REACT-EU er udmøntet under Regionalfondens prioritetsakse 6C om nye, grønne innovative teknologier, og i tråd med regeringens PtX-strategi. Midlerne har samtidig haft til formål at fremme kriseafhjælpning i forbindelse med COVID-19 og understøtte en grøn, digital og modstandsdygtig genetablering af økonomien. COWI har af Erhvervsstyrelsen været udvalgt til at gennemføre evalueringen af den danske REACT-EU-indsats.

Denne evaluering omhandler annonceringen af investeringsstøtteordningen finansieret af den danske REACT-EU-indsats. Genstandsfeltet for evalueringen er alle projekter, der har modtaget midler fra investeringsstøtteordningen under annonceringen med REACT-EU-midler. Der har i alt været afsat 244 mio. kr. fra REACT-EU til en national investeringsstøtteordning for grønne innovative teknologier inden for især PtX og brint, herunder også grønne produktions- og demonstrationsprojekter. Evalueringen af ordningen har overordnet haft tre formål:

- 1 Evalueringen skal bidrage med viden om, hvordan ordningen har ydet bistand til fremme af kriseafhjælpning i forbindelse med COVID-19-pandemien og til forberedelse af en grøn, digital og modstandsdygtig genopretning af økonomien. Evalueringen skal dermed give indblik i, om de støttede projekter har skabt bedre forudsætninger og grundlag for langsigtet og bæredygtig erhvervsudvikling inden for de støttede områder.
- 2 Evalueringen har fokus på at frembringe viden om projekternes organisering, som bl.a. skal skabe læring til fremtidige investeringsstøtte. Dette indebærer evaluering af samarbejdsmodellerne forbundet med hvert projekt, partnerkreds, nøgleaktører samt inkludering af SMV-segmentet.
- 3 Evalueringen skal skabe viden om fire temaer aftalt med Erhvervsstyrelsen; organisering, virksomhedernes behov, ordningens sammenhæng med det øvrige erhvervsfremmesystem, samt ordningens effektskabelse.

2.1 Fakta om projekterne

Ordningens formål

Med afsæt i regeringens PtX-strategi har investeringsstøtteordningen haft til hensigt at løfte udviklingen af nye grønne teknologier. Indsatsen er målrettet PtX-teknologier, elektrolyse og løsninger på brintområdet, men har også kunnet omfatte udvikling af bæredygtige og effektive vandteknologiske løsninger, biosolutions samt CO₂-fangst, -lagring og -anvendelse (CCS) og dermed understøtte opfølgningen på anbefalingerne fra regeringens regionale vækstteams.

Indsatsen har haft til formål at understøtte forsknings- og udviklingsprojekter med fokus på udvikling og demonstration af teknologier, der er nødvendige for at kunne viderebearbejde brint til "X"-produkter. Projekter har kunnet søges af både små, mellemstore og store virksomheder eller andre relevante aktører, gerne i samarbejde med vidensinstitutioner. En virksomhed kan både være operatør (ansøger) eller deltager i et partnerskab.

Følgende indsats typer indgik i ordningen:

- > Opskalering af test- og demonstrationsprojekter
- > Investeringer i forsknings- og innovationsaktiviteter
- > Bygge- og anlægsinvesteringer
- > Forprojekter: feasibility studies, proof-of-principle.

Projekter under ordningen

Der er i alt givet støtte til 18 projekter fordelt blandt 15 forskellige operatører. Operatørerne har både været SMV'er, større virksomheder, vidensinstitutioner og erhvervsfremmeaktører. Tre projekter har modtaget en bevilling på over 20 mio. kr., mens de resterende projekter har modtaget bevillinger på omkring 2-10 mio. kr. Indsætterne, der har fået støtte under investeringsstøtteordningen, er præsenteret i tabel 1.

Tabel 1: Projektoversblik (oversblik over de projekter, der har fået bevilling)

Projekt nummer	Projektitel	Modtager	EU-med-finansiering (tilsagn)*
REACTRF-22-0045	Agile R&D processes and Lean Electrode Production for alkaline electrolysis [H2-LEAN]	Lars Pleth Nielsen	5,9
REACTRF-22-0047	Renewable Hydrogen Demonstrator	Siemens Gamesa Renewable Energy A/S	36,3
REACTRF-22-0048	P2X-innovation med DTU - Risø som testmiljø for udvikling af P2X-teknologier	DTU	9,1
REACTRF-22-0053	Udvikling af Oxy-Fuel etkammer-reaktor til anvendelse af overskudsilt fra elektrolyse	Ove Kudahl Munch	7,2
REACTRF-22-0054	Feasibility study for Power-to-X production on Bornholm	Rønne Havn A/S	6,4
REACTRF-22-0056	Demonstration af skalerbart reaktorkoncept for opskalering af PtX-anlæg	European Energy A/S	12,4
REACTRF-22-0060	El-lagringsanlæg til optimering af fluktuerende VE-energi fra vindmøller	Nordisk Energirådgivning	0,9
REACTRF-22-0063	Electrolyzer Manufacturing	Strecon A/S	4,5
REACTRF-22-0065	Power2neXt Test	Energy Cluster Denmark	6,7
REACTRF-22-0067	High throughput pure water generation for Power-to-X electrolysis	SiOx ApS	1,9
REACTRF-22-0068	PtX Cluster Zealand	S/I Erhvervshus Sjælland	24,5
REACTRF-22-0072	Next Generation Thermal Storage	Copenhagen Atomics a/s	3,7
REACTRF-22-0076	Upscaling key Power-to-X SOEC electrolysis solutions (SOEC upscale)	Topsoe A/S	88,8
REACTRF-22-0089	Marco Polo-DK	Energy Cluster Denmark	3,4
REACTRF-22-0090	Odin (feasibility study)	Fjernvarme Fyn	10,6
REACTRF-22-0101	Teknisk vand - infrastruktur til PtX	Fonden Business LF	1,7
REACTRF-22-0102	BioReFuel	DTU	1,7
REACTRF-22-0103	Waste-to-H2	DTU	1,0

**Af oversigten fremgår projekternes tilsagn om EU-medfinansiering og dermed ikke de endelige regnskabstal.*

3 Tværgående læringspunkter

Vi har i evalueringen samlet op på de foreløbige erfaringer fra projekterne og giver her et bud på seks centrale læringspunkter, der er de vigtigste at forholde sig til i kommende indsatser.

Læringspunkt 1

Effektive samarbejdsmodeller mellem virksomheder og vidensinstitutioner kræver en klar forventningsafstemning for at overkomme udfordringer med forskellige interesser og mål, heriblandt forventninger til resultater samt deling af data og ressourcer. Denne observation er ikke ny, men svarer til de observationer, vi også tidligere har gjort i evalueringer af, viden- og innovationssamarbejder mellem vidensinstitutioner og virksomheder. I samarbejdet mellem virksomheder og vidensinstitutioner støder aktørerne oftest på udfordringer, da deres interesser og mål for projektet kan være forskellige. Virksomheder har typisk en forventning om at udvikle deres konkrete koncept anvendelsesorienteret og med henblik på kommercialisering, mens vidensinstitutioner ofte prioriterer kontinuitet i deres forskning og kan have forventninger om et teoretisk forskningsfokus. I enkelte af projekterne har virksomhederne oplevet, at de har investeret mere i samarbejdet end vidensinstitutioner, og i andre tilfælde har vidensinstitutioner oplevet udfordringer ved, at virksomheder ikke deler alle informationer for at beskytte forretningshemmeligheder.

Derfor er det afgørende at afsætte ressourcer til en klar forventningsafstemning mellem virksomheder og vidensinstitutioner inden projektstart for at undgå uoverensstemmelser. Det er en tidskrævende proces at etablere et solidt samarbejde, og det er særligt vigtigt i opstartsfasen at foretage en interessentanalyse for at finde de rette samarbejdspartnere og justere forventningerne til samarbejdets udførelse og mål. Blandt andet er det væsentligt at afstemme aktørernes forventninger til resultater, deling af data og brug af ressourcer, samt forventninger til fordelingen mellem et teoretisk og anvendelsesorienteret forskningsfokus. Både bevillingsgiver- og modtager bør overveje potentialet for en længerevarende forankring af samarbejdet, så værdiskabelsen af det indledende arbejde bliver størst muligt. Alternativt at puljer som denne primært udføres i mindre komplicerede samarbejdskonstellationer, da vi vurderer, at det er i enkelte samarbejdskonstellationer, at projekterne kan agere mest effektivt på kort tid.

Læringspunkt 2

Reglerne for markedsafsøgning er en udfordring for projekter, der skal investere i udstyr, som kun kan leveres af få eller én leverandør. Generelt er det positivt, at reglerne om markedsafsøgning udfordrer virksomhedernes antagelser om, hvor de skal købe tjenester, og skaber incitamenter for virksomhederne til at konkurrenceudsætte den ydelse, de efterspørger. Dog er det vigtigt at bemærke, at især inden for PtX er udbuddet af leverandører begrænset. Dette har haft indflydelse på virksomhedernes tidsforbrug til markedsafsøgning, især da mange af projekterne har været materialekrævende, hvilket efter vores opfattelse tager ressourcer og tid væk fra selve projektet. Derfor er det relevant at overveje tilpasning af reglerne vedrørende markedsafsøgning for virksomheder inden for denne type af ordninger, så hverken de eller leverandører bruger unødvendig tid på markedsafsøgning. Hensynet til ligebehandling af ansøgere på tværs af ordninger gør dog, at eventuelle tilpasninger vil skulle ske på tværs af fremtidige annonceringer fra Erhvervsstyrelsen.

Læringspunkt 3

For den fremtidige udvikling af grønne brændstoffer er det afgørende, at der skabes plads til at imødekomme varierende behov i branchen, samtidig med at der er særligt fokus på opskalering af eksisterende teknologier, test i realistisk skala og integration med infrastruktur. På grund af den brede formålsbeskrivelse har ordningen kunnet opfylde de forskellige behov, der har været blandt aktører inden for udviklingen af grønne innovative brændstoffer, hvilket har været essentielt for at fremme en hurtig udvikling i branchen. Herudover understreger tilsagnsmottagerne under investeringsstøtteordningen, at i den kommende årrække er det primært videreudvikling, testning og opskalering af eksisterende teknologier, og ikke i lige så høj grad udvikling af nye teknologier, der er afgørende for fremdriften og kommercialiseringen af grønne brændstoffer (se også afsnit 4.2.3).

Vi vurderer derfor, at det fremover ligeledes er relevant med en bred formålsbeskrivelse af programmet, hvor fokus er på støtte tæt på virksomhedernes produktion og til udvikling af virksomhedernes teknologier, heriblandt anlægs- og investeringsstøtte. Støtten til anlæg og opskalering har været unik for ordningen, og ved fortsat at fokusere på dette undgår ordningen i høj grad overlap med andre erhvervsfremmeinitiativer. Samtidig vil det så vidt muligt være hensigtsmæssigt at koncentrere fremtidige midler til området til videreudvikling, test og opskalering af eksisterende teknologier, samtidig med at der skabes plads og fleksibilitet til at imødekomme andre behov. Et centralt behov er for eksempel, at virksomhederne får mulighed for at teste deres teknologi i realistisk skala og integrere den med elnetværket og distributionsfaciliteter for at kunne opnå en udvikling til kommercialiseringsniveau. Derfor er det vigtigt, at der i tilrettelæggelsen af ordningen sker en afvejning mellem bredde i programmet, der kan imødekomme varierende behov i branchen, og strategiske prioritering af projekter, der har fokus på opskalering af eksisterende teknologier. En konkret mulighed er at etablere et rådgivende udvalg, som kan vurdere ansøgnings relevans i forhold til den aktuelle situation.

Læringspunkt 4

For at styrke sammenhængen i erhvervsfremmesystemet kan fremtidige investeringsstøtteordninger fokusere på virksomhedsnære aktiviteter og reducere fokus på forundersøgelser, analyse af værdikædeprojekter og lignende, som allerede er en del af andre støtteordninger. Investeringsstøtteordningen har adskilt sig fra de fleste eksisterende tilbud i erhvervsfremmesystemet ved at tilbyde støtte til udstyr og investeringer og ved have et særskilt fokus på PtX. For eksempel har investeringsstøtteordningen adskilt sig fra erhvervsfyrtårnsprojekterne ved at have et tydeligt fokus på at støtte enkelte virksomheder i industrien og ved at understøtte nye teknologier tættere på produktudvikling. Ordningen har haft et mindre overlap til andre erhvervsfremmeindsatser, såsom regionalfondens andre prioritetsområder, erhvervsklynger og erhvervsfyrtårne for grøn energi og PtX¹, ved bl.a. også at tilbyde støtte til forsknings- og innovationssamarbejder samt forundersøgelser af værdikæder. Dette er blandt andet, fordi der har været igangværende, innovationssamarbejder i regi af regionalfondens, som innovationssamarbejder under investeringsstøtteordningen med særligt fokus på PtX har suppleret.

¹ Erhvervsfyrtårn for grøn energi og sektorkobling. [Link](#).

Virksomhederne sammenligner primært investeringsstøtteordningen med Innovationsfonden og EUDP, og de mener, at Innovationsfonden er mere attraktiv ved at tilbyde højere støttesatser, en løbende ansøgningsproces, samt en rapporteringsproces, der er rettet mod anlægsprojekter. Omvendt har investeringsstøtteordningen den fordel, at midlerne er dedikeret til PtX og derfor er mere tilgængelige for virksomhederne end større europæiske fonde med et bredere fokus.

Vi vurderer, at investeringsstøtteordningens værdi i erhvervsfremmesystemet kan styrkes ved at fokusere på virksomhedsnære aktiviteter, dvs. understøtte nye teknologier tæt på produktudviklingen i virksomhederne, såsom teknologiudvikling, opskalering og demonstration, mens andre annonceringer støtter aktører i erhvervsfremmesystemet, såsom klynger, erhvervshuse eller erhvervsfyrtårnene, der tilbyder netværk, aktøroversigt, kompetenceudvikling samt sektorundersøgelser.

Læringspunkt 5

Klarhed og kontinuitet i erhvervsfremmesystemet påvirker både kvaliteten i virksomhedernes produktudvikling og vidensinstitutionernes tilbud af ekspertise ved at give dem mulighed for at arbejde langsigtet. Virksomhederne oplever usikkerhed om fremtidige annonceringer, hvilket ofte er afgørende for deres evne til at videreudvikle deres teknologi eller koncept. Især mindre virksomheder har vanskeligt ved at skabe overblik over udbuddet af indsatser, hvorfor erhvervsfremmeaktørerne spiller en vigtig rolle i at lede dem gennem programmer, der passer til deres teknologiske udviklingstrin.

For at øge kvaliteten af både virksomhedernes produktudvikling og vidensinstitutionernes tilbud af ekspertise er det relevant at skabe størst mulig klarhed om finansiering fremover. Dette kan bl.a. opnås ved at styrke sammenhængen i erhvervsfremmesystemet gennem øget kontinuitet i programmerne, så virksomhederne har større klarhed over, hvilke annonceringer de kan søge fremover². Dette vil give dem bedre muligheder for at planlægge langsigtet og mindske behovet for at orientere virksomhederne om nye ordninger. Erhvervsfremmeaktører spiller fortsat en vigtig rolle i at skabe et overblik for virksomheder over, hvor de kan søge fase 2-støtte til deres projekter og videreudvikling af deres teknologier. Herudover vil tydeligere rammer for kontinuitet og samarbejde med universiteter over en længere periode, gerne to til tre år, give vidensinstitutionerne øget mulighed for at tiltrække eller fastholde medarbejdere med de rette kompetencer, hvilket universiteterne generelt finder vanskeligt.

Læringspunkt 6

Samarbejdsmodeller, hvor store virksomheder fungerer som problemejer og stiller faciliteter og ressourcer til rådighed for små, innovative virksomheder, er effektive. Flere projekter i investeringsstøtteordningen har vist, at det er gavnligt med samarbejde om teknologiudvikling mellem større og mindre virksomheder, hvor den større virksomhed fungerer som problemejer, og den mindre virksomhed tester deres teknologi. Mindre virksomheder mangler ofte de nødvendige midler eller faciliteter internt til at gennemføre de påkrævede tests for at videreudvikle deres teknologi. Samarbejdet giver den mindre virksomhed adgang til ressourcer, faciliteter og erfaring ved den større virksomhed, mens den

² Dog betyder det ikke, at ordningernes ikke skal have en udløbsdato; ordningerne skal løbendes revideres.

større virksomhed drager fordel af den mindre virksomheds innovative tilgang og løsninger på deres problemstillinger. Dette bidrager markant til at fremskynde teknologiudviklingen og styrke konkurrenceevnen for begge virksomheder. Især mindre virksomheder i projekterne fremhæver, at samarbejdet har været afgørende for accelerationen af udviklingen af deres teknologi. De mindre virksomheder fremhæver desuden, at dette samarbejde har været afgørende for deres muligheder for at kommercialisere deres teknologi, da samarbejdet bidrager med at validere og kvalitetssikre deres produkt for investorer.

Gennem investeringsstøtteordningen har vi set eksempler på, at det er muligt at en mindre og større virksomhed faciliterer samarbejde på baggrund af tidligere kendskab til hinanden. Herudover har erhvervsfremmeinitiativer- og aktører en afgørende rolle i at facilitere disse samarbejder. Gennem erhvervsfremmeaktører kan mindre virksomheder få adgang til netværk og platforme, der forbinder dem med potentielle problemejere og dermed muliggør etableringen af kontakter, som små virksomheder ofte har vanskeligt ved at etablere på egen hånd. Dette inkluderer bl.a. initiativer som matchmaking-events, workshops eller onlineplatforme, hvor virksomheder kan præsentere deres teknologier og udfordringer. Samtidig anbefaler vi, at investeringsstøtteordningen så vidt muligt målrettes direkte til virksomheder, og understøtter projekter tæt på selve teknologiudviklingen, mens erhvervshuse, erhvervsklynger eller erhvervsfyrtårne for grøn energi og PtX kan understøtte og rådgive i faciliteringen af disse samarbejder (se også læringspunkt 4).

4 Tværgående observationer og konklusioner

I dette afsnit beskriver vi de tværgående konklusioner fra de 18 investeringsstøtteprojekter. Evalueringen er gennemført på baggrund af gennemførte interviews med operatører og relevante projektpartnere og -deltagere, samt projekternes rapportering. Afsnittet er opdelt i fire temaer:

- > organisering og samarbejde
- > virksomhedernes behov
- > sammenhæng med det øvrige erhvervsfremmesystem
- > effektskabelse.

Bilag A indeholder en oversigt over underspørgsmålene for hvert tema samt angivelse af, hvor i rapporten hvert underspørgsmål er besvaret.

4.1 Organisering og samarbejde

Det følgende afsnit kortlægger og analyserer projekternes organisering, samarbejde, aktørinddragelse samt implementeringsbarrierer. Disse aspekter er vigtige, da effektivt samarbejde og inddragelse af de rette kompetencer ofte er nøglen til projektets succes. For investeringsstøtteordningen er det særligt relevant at identificere styrker og svagheder i projekternes struktur, da ordningen er ny. Analysen bidrager med viden om, hvad der fungerer godt i denne type ordninger, og hvad der kan forbedres i fremtidige projekter. Nedenstående punkter opsummerer de overordnede konklusioner vedrørende projekternes organisering og samarbejde, som bliver præsenteret i afsnit 4.1.

- > Samarbejdet mellem virksomheder og vidensinstitutioner har været effektivt, når det har bygget på et tidligere samarbejde, klar forventningsafstemning og god udnyttelse af akademiske ressourcer.
- > SMV'er har været inddraget i størstedelen af projekterne, enten som operatør eller partner, og i de projekter, hvor de har haft en mindre rolle, har de i flere tilfælde været underleverandør eller målgruppe for fremtidige testfaciliteter.
- > Størstedelen af midlerne under ordningen er blevet anvendt, men en kort tidsfrist og leveringsforsinkelser har medvirket til, at ikke alle projekter har kunnet bruge det samlede tilsagnsbeløb.
- > Majoriteten af projekterne har ikke tiltrukket yderligere privat investering, men flere beskriver, at investeringsstøtten har bidraget til at udvikle virksomhederne, så de er bedre i stand til at tiltrække privat investeringer fremover.
- > Barrierer for projekternes implementering har primært været leveringsvanskeligheder, udfordringer ifm. markedsafsøgning og afskrivning af investeringerne inden for projektperioden, samt udfordringer i offentlig-private samarbejder.

4.1.1 Organisering og samarbejdsmodeller i forsknings- og innovationsaktiviteter

Majoriteten af projekterne har indeholdt forsknings- og innovationsaktiviteter, der har skullet udvikle nye teknologier på varierende modenhedsniveau. I ti ud af de 18 projekter har vidensinstitutioner været involveret i diverse samarbejdsmodeller, og samarbejdsmodellerne har mindet om samarbejdet i andre erhvervsfremmeindsatser.

Evaluators vurderer, at projekter ledet af virksomheder med vidensinstitutioner som partnere generelt har fungeret godt, idet virksomhederne har fungeret som problemejere og har draget fordel af vidensinstitutionernes tekniske sparring tæt på virksomhedernes problemstilling. Samarbejdet med vidensinstitutionen har i enkelte tilfælde også medvirket til, at virksomheden har fået en større forståelse for, hvordan deres virksomhed kan indgå i PtX-værdikæden.

I et effektivt samarbejde er det vigtigt med forventningsafstemning mellem teoretisk og anvendelsesorienteret forskningsfokus mellem vidensinstitutioner og virksomheder. I et projekt, hvor en vidensinstitution har været benyttet som sparingspartner til flere SMV'er, har samarbejdet med vidensinstitutionen under denne ordning været særligt effektivt. Årsagen til dette er, at der har været et godt match og forventningsafstemning mellem vidensinstitutionens ressourcer i relation til det inddragede antal SMV'er. Ligeledes har vidensinstitutionen udvist stor villighed til at trække på ressourcer andre steder end fra institutionen selv, hvilket har åbnet mulighederne for nye bekendtskaber og indsigt i kompetencer i vidensinstitutionen. For mange projekter har den tidsbegrænsede ramme for projektet skabt udfordringer for at udforme effektive samarbejder. Eksisterende relationer med vidensinstitutioner har dog kunnet fremme hurtigere og mere målrettet samarbejde i projekterne ved at sikre et hurtigere og bedre match mellem akademiske ressourcer og virksomhedernes behov.

I projekter med mange involverede parter har samarbejdsmodellen været mest effektiv, når en vidensinstitution eller erhvervsfremmeaktør varetager operatørrollen, da de har ageret som koordinerende funktion mellem partnerne. Samtidig kan forskellige projektorganiseringer fungere i projekter med færre aktører. Nogle virksomhedsoperatører, særligt større virksomheder, værdsætter at håndtere projekter internt og mener, det styrker værdien og minimerer overflødige administrationslag. Ligesom de værdsætter, at de har kunnet søge midlerne uden at være en del af et stort konsortium og uden krav til, at der skal indgå SMV'er. Andre operatører værdsætter, at operatøren er en erhvervsfremmeaktør, der kan lede administrative opgaver. På den baggrund vurderer vi, at det har været godt, at der har været fleksibilitet i annonceringen uden krav til projektorganisering.

4.1.2 Inddragelse af SMV'er

SMV'er er blevet inddraget i majoriteten af projekterne og har haft en central rolle i omkring halvdelen af projekterne. I seks³ projekter har en SMV været operatør,

³ REACTRF-22-0045, REACTRF-22-0053, REACTRF-22-0060, REACTRF-22-0063, REACTRF-22-0067 og REACTRF-22-0072

og primær modtager af investeringsstøtten. I disse projekter har SMV'en typisk samarbejdet om udvikling af deres teknologi med andre virksomheder eller vidensinstitutioner. Derudover har SMV'er også været centralt inddraget i to⁴ projekter ved at indgå i innovations- eller udviklingssamarbejder, og yderligere i fire⁵ andre projekter ved at SMV'erne har indgået som partner i projektet.

Inddragelsen af SMV'er har også fundet sted i de fleste af de resterende seks projekter om end i mindre omfang. Her har det, ifølge projektoperatørerne, enten ikke været projekternes mål at inkludere SMV'er, eller det har været udfordrende på grund af projektets karakter, særligt i forundersøgelser og feasibility studier⁶. For eksempel er et af projekterne varetaget af en vidensinstitution dedikeret til udvikling af testfaciliteter, som på sigt skal stå til rådighed for erhvervslivet, inklusive SMV'er. I andre af disse projekter har SMV'er medvirket som underleverandører eller gennem deltagelse i netværksaktiviteter som konferencer og møder.

4.1.3 Brug af projektmidler

Der har i alt været afsat 244 mio. kr. fra REACT-EU til en national investeringsstøtteordning for grønne innovative teknologier inden for især PtX og brint. Af disse er der blevet givet tilsagn om i alt 226,8 mio. kr. fordelt på 18 projekter. At der ikke er blevet givet tilsagn om alle de afsatte midler, vurderer vi kan skyldes den korte ansøgningsperiode for midlerne.

I alt er 90% af tilsagnsmidlerne blevet anvendt. Flertallet af projekterne har ikke formået at anvende hele deres tilsagnsbeløb inden for projektperioden, men har et mindre restbeløb, på trods af at det undervejs i projektperioden blev muligt at forlænge projektet med et halvt år frem til medio 2023. I alt har fem projekter anvendt hele deres tilsagnsbeløb. Tabel 2 viser, at 204,5 mio. kr. ud af i alt 226,8 mio. kr. givet i tilsagn er anvendt, dvs. 90% af tilsagnsmidlerne.

Tabel 2: Overblik over projekternes samlede udgifter og finansiering

Samlet tilsagn*	EU-medfinansiering (mio. kr.)**	Privat egenfinansiering (mio. kr.)	Samlet finansiering (mio. kr.)	Samlede udgifter (mio. kr.)	Forbrug af tilsagn
226,8	204,5	215,9	423,3***	423,4	90%

Opgørelsen er baseret på det mest opdaterede udtræk fra Erhvervsstyrelsen. Da alle projekter ikke er færdigbehandlet hos Erhvervsstyrelsen, kan der forekomme mindre afvigelser mellem opgørelsen og de faktiske endelige tal.

** Samlet tilsagn til projekterne.*

***Anvendte tilsagnsmidler, opgjort på baggrund af regnskabsdata.*

**** Samlet finansiering dækker over EU-medfinansiering, privat egenfinansiering samt herudover anden statslig/offentlig/kommunal finansiering. Differencen mellem samlet finansiering og samlede udgifter skyldes bl.a., at et projekt har genereret indtægter for et mindre beløb.*

⁴ REACTRF-22-0048 og REACTRF-22-0068

⁵ REACTRF-22-0056, REACTRF-22-0076, REACTRF-22-0089 og REACTRF-22-0102

⁶ Forundersøgelser er de indledende undersøgelser der har til formål at bestemme, om et projekt er værd at fortsætte. Feasibility studier udføres efter forundersøgelser og giver mere detaljeret information til at træffe beslutninger om projektets levedygtighed.

Projekternes forbrug af tilsagnsmidler vidner om, at den korte projektperiode har været en udfordring for projekterne, både hvad angår levering af materialer (beskrevet i 4.1.5) og særligt i forhold til reglerne om at nå at afskrive investeringerne i anlæg inden for projektperioden. Ligeledes har den korte projektperiode haft betydning for kvaliteten af deres forberedelse, f.eks. deres mulighed for at forberede bestilling af materialer, hvilket var nødvendigt at gøre hurtigt i projektperioden, hvis materialerne skulle nå at blive leveret inden projektets afslutning. Af den årsag er det værd at undersøge, om det skal være muligt for operatører i korte projektperioder at medregne materialer, der endnu ikke er modtaget og opsat, men er undervejs.

4.1.4 Tiltrækning af yderligere finansiering

Interviewede virksomheder angiver, at det generelt er udfordrende for virksomhederne at tiltrække investeringer til PtX-området og især til de tidlige stadier af ideudviklingen. De fleste projekter har ikke tiltrukket yderligere privat investering, men flere vidner om, at investeringsstøtteordningen har spillet en væsentlig rolle i at styrke virksomhedernes modenhed og positionering til fremover at kunne tiltrække offentlige bevillinger eller privat kapital. Konkret har to⁷ projekter oplevet, at de involverede SMV'er har opnået yderligere finansiering fra eksterne investorer, hvilket delvis tilskrives investeringsstøttens evne til at understøtte udviklingen og kapacitetsopbygningen i virksomhederne.

Flere både større og mindre virksomheder understreger, at investeringsstøtteordningen har medført yderligere udvikling af virksomhederne og tjent som en katalysator for senere at kunne tiltrække anden offentlig eller privat finansiering. Dette inkluderer for eksempel, at støtteordningen har gjort det muligt for virksomhederne at opskalere i en grad, de muligvis ikke ville have opnået uden støtten, hvilket har betydning for deres mulighed for at tiltrække investorer. Derudover har virksomheder inden for fire⁸ projekter opnået yderligere offentlig støtte, herunder fra EUDP og danske erhvervsfremmemidler, til videreudvikling af deres virksomhed.

Samtidig har otte projekter, hvor mange af dem befinder sig i forundersøgelse- eller feasibility-stadiet, ikke tiltrukket privat medfinansiering. Ifølge projekterne har dette ikke været målet inden for projektperioden. For disse projekter bliver private investeringer mere aktuelle i den næste fase af teknologiudviklingen, hvilket ligeledes vil kræve, at virksomhederne foretager nødvendige juridiske og økonomiske beslutninger om deres fremtidige retning. I løbet af projektperioden har mange virksomheder koncentreret sig intenst om projektets aktiviteter, dvs. der har ikke været fokus på eller behov for tiltrækning af yderligere finansiering.

4.1.5 Barrierer for projekternes implementering

Den hyppigste barriere, som projekterne er stødt på, er projektets korte tidsperiode og leveringsvanskeligheder ifm. udstyr. Dette skyldes særligt, at der i projekterne har været behov for specialudstyr, som har lang leveringstid, og dels at

⁷ REACTRF-22-0068 og REACTRF-22-0072.

⁸ REACTRF-22-0045, REACTRF-22-0103, REACTRF-22-0065 og REACTRF-22-0068.

COVID-19 har påvirket leveringsmulighederne. Herudover beskriver samtlige projekter udfordringer med reglerne om markedsafsøgning (uddybes i afsnit 4.2.5 og læringspunkt 2).

En håndfuld projekter har oplevet udfordringer med privat-offentligt samarbejde mellem vidensinstitutioner og virksomheder, bl.a. divergerende interesser og forskellige procedurer for processer, som kan være udfordrende og tage tid. For eksempel beskriver to virksomheder det som en udfordring, at de har oplevet at være mere investeret i projektet end de tilknyttede vidensinstitutioner. I andre projekter har det været en udfordring, at virksomheder har holdt igen med informationsvideregivelse til en universitetspartner, da de har været bekymret for deres forretningshemmeligheder.

Andre udfordringer, som projekterne har stødt på, har været i forbindelse med ny lovgivning på el-området⁹, som har været undervejs i projektperioden. Lovgivningen er ifølge flere virksomheder positiv i sig selv, men har medført usikkerhed for virksomhederne og medvirket til, at deres investeringsbeslutninger har afventet udfaldet af lovgivningen. Herudover har projekterne stødt på vanskeligheder med manglende fleksibilitet i deres forsknings- og udviklingsprojekter, ved at der har været for lidt mulighed for at tilpasse løbende, og at administrationen af projektet var mere belastende end forventet.

⁹ Forslag til Lov om ændring af lov om elforsyning og lov om afgift af elektricitet. [Link](#).

4.2 Virksomhedernes behov

Følgende afsnit kortlægger og analyserer virksomhedernes behov for støtte til forskellige aktivitetstyper i relation til investeringsstøtte. Analysen bidrager med viden til fremover at kunne målrette erhvervsstøtte til udvikling af grønne innovative teknologier, hvor det er mest relevant for virksomhederne. Nedenstående fire punkter opsummerer de overordnede konklusioner vedrørende virksomhedernes behov, som bliver præsenteret i afsnit 4.2.

- > De støttede teknologier spænder over forskellige modenhedsniveauer fra tidlig udvikling til tæt på kommerciel anvendelse. Valget af aktivitetstype i annonceringen er relateret til teknologiernes modenhedsniveau, men har herudover ikke været afgørende for projektets udførelse, idet forskellige typer af aktiviteter er blevet udført under hver aktivitetstype.
- > Flere påpeger, at der i fremtiden særligt er behov for investeringsstøtte til skalering af deres teknologier fra pilot- eller demonstrationsniveau til kommerciel drift. Derudover efterspørges i mindre skala også adgang til fuldskala testfaciliteter, samarbejde med vidensinstitutioner til innovation, uddannelse af medarbejdere i virksomheder i PtX-værdikæden m.m.
- > Operatøerne giver ikke udtryk for, at behovet for støtteintensitet varierer mellem forskellige typer af aktiviteter.
- > Vi vurderer ikke, at der er behov for at indsnævre eller udvide aktivitetstyperne under fremtidige annonceringer, idet annonceringens bredde har givet mulighed for at imødekomme virksomhedernes behov. Dog er det relevant at fokusere på bedre rammer for annonceringen, heriblandt ændring af reglerne for markedsafsøgningen, et rapporteringssystem med mere passende kategorierne samt længere annoncerings- og projektperioder.

4.2.1 Teknologiernes modenhedsniveau

De teknologier, der har været ydet støtte til, har befundet sig på forskellige teknologiske stadier¹⁰. Disse spænder fra tidlig konceptudvikling og demonstration af teknologier i forskellige miljøer til fuldt udviklede teknologier, som er klar til kommerciel anvendelse og produktion.

I omkring seks projekter er der udført analyser eller gennemførlighedsundersøgelser, og disse kan hermed ikke placeres på teknologimodenhedsskalaen (se tabel 3 for oversigt over teknologiernes TRL-niveau ved projektets opstartstidspunkt)¹¹. Ti teknologier har været på et modenhedsniveau mellem TRL 1 og 3¹², hvilket er teknologier på et udviklingsstadium mellem grundforskning og eksperimentel eftervisning af konceptet (se også tabel 4 for oversigt over TRL-niveauer).

¹⁰ Technology Readiness Level (TRL). [Link](#) til definition.

¹¹ REACTRF-22-0048, REACTRF-22-0054, REACTRF-22-0060, REACTRF-22-0089, REACTRF-22-0090, REACTRF-22-0101

¹² REACTRF-22-0053, REACTRF-22-0067, REACTRF-22-0068, REACTRF-22-0076, REACTRF-22-0089, REACTRF-22-0103

14 teknologier har haft et teknologimodenhedsniveau (TRL) mellem 4 og 6. Ved TRL 4 er teknologien testet og valideret i laboratoriemiljø, og ved TRL 6 er teknologien testet, valideret og demonstreret i et relevant miljø. Herudover har fire teknologier været på TRL 7 eller derover¹³. På TRL 7 er en prototype af teknologien udviklet og demonstreret i et drifts- og produktionsniveau, og ved TRL 9, som er skalaens højeste niveau, er teknologien klar til markedsføring, produktion og drift i fuld skala.

Dermed har majoriteten af teknologierne været på et enten lavere eller mellem TRL-niveau, hvor de igennem projektet har eftervist teknologiernes koncept, eller er testet og valideret i forskellige relevante miljøer. Visse projekter har involveret flere aktiviteter og teknologier, hvilket betyder, at de optræder flere gange i optællingen. For eksempel har et projekt både omfattet en gennemførlighedsundersøgelse samt udvikling af teknologier med et modenhedsniveau på TRL 4 eller derover. Et andet projekt har involveret innovationssamarbejdet med otte virksomheder, der alle har haft teknologier omkring TRL 4-5. Disse otte projekter er alle talt med i oversigten i tabel 3.

Tabel 3: Oversigt over teknologier fordelt på teknologiernes TRL-niveau ved projektets opstart

TRL-niveau på starttidspunktet*	Antal teknologier
Ikke muligt at placere på TRL-skala, f.eks. analyser m.m.	6
1-3	10
4-6	14
>7	4

**Oversigten er baseret på hvert projekts estimat af deres teknologis TRL-niveau på opstartstidspunktet.*

¹³ REACTRF-22-0045, REACTRF-22-0047, REACTRF-22-0048, REACTRF-22-0056, REACTRF-22-0063, REACTRF-22-0065, REACTRF-22-0067, REACTRF-22-0068, REACTRF-22-0072, REACTRF-22-0102

Tabel 4: Oversigt over Technology Readiness Level

TRL- Technology Readiness Level	Definition
TRL 1	Grundforskning
TRL 2	Formulering af teknologisk koncept
TRL 3	Eksperimentel eftervisning af koncept
TRL 4	Teknologi er testet og valideret i et laboratoriemiljø
TRL 5	Teknologi er testet og valideret i et relevant miljø
TRL 6	Teknologi er demonstreret i et relevant miljø
TRL 7	Prototype er demonstreret i et drifts-/produktionsmiljø
TRL 8	Teknologien/systemet er komplet og færdigudviklet på kommercielt niveau
TRL 9	Teknologien/systemet er klar til produktion/drift på fuld skala

Kilde og yderligere beskrivelse af udviklingstrin: Horizon 2020's TRL-definition [link](#), og GUDP's oversættelse til dansk, [link](#).

4.2.2 Brug af aktivitetstyper under annonceringen

Brugen af forskellige aktivitetstyper i annonceringen har primært været afhængig af det teknologiske stadie, som de understøttede teknologer befandt sig på i starten af projektperioden (se under 2.1 for aktivitetstyper, der indgår i ordningen). Dog vurderer vi ikke, at det har haft særlig betydning for projektets udførelse, hvilken aktivitetstype projektet har anvendt.

Dette kommer bl.a. til udtryk ved, at flere operatører er i tvivl om, hvilken aktivitetstype deres projekt tilhører, samt ved at aktivitetstyperne er blevet anvendt overlappende, og at forskellige typer af aktiviteter er blevet udført under hver aktivitetstype. For eksempel angiver otte projekter, at de har benyttet aktivitetstypen "Forprojekter: Feasibility studies, proof-of-principle". Disse projekter har alle enten foretaget analyser og gennemførlighedsundersøgelser, eller udviklet teknologier, der på projektopstartstidspunktet befandt sig på et modenhedsniveau mellem TRL 2 og 4, hvilket inkluderer formulering af teknologisk koncept, eksperimentel validering af konceptet eller test af teknologien i laboratoriemiljø. Samtidig er aktivitetstypen "Investeringer i forsknings- og innovationsaktiviteter" også blevet anvendt af projekter med teknologier på et modenhedsniveau mellem TRL 1 og 3 på projektopstartstidspunktet.

Ligeledes har både "Opskalering af test- og demonstrationsprojekter", "Bygge- og anlægsinvesteringer"¹⁴, og i visse tilfælde "Forprojekter: Feasibility studies, proof-of-principle" haft udlæg til anlæg og kapacitetsopbyggelse. Disse typer projekter adskiller sig ikke væsentligt fra hinanden, men drejer sig alle om at skalere teknologien på forskellige niveauer. Teknologiernes modenhedsniveau inden for disse tre aktivitetstyper har ifølge projekterne varieret fra TRL-niveau 2 til TRL-niveau 9-10.

4.2.3 Aktivitetstyper efterspurgt af virksomheder

Flertallet af virksomhederne understreger værdien af investeringsstøtten og udtrykker ønsket om lignende initiativer, der tilbyder finansiel støtte til anlægsomkostninger og ressourcer til opsætning og implementering. Virksomhederne påpeger generelt et betydeligt behov for, at der fortsat tilføres midler til PtX-området, der kan mindske de økonomiske risici forbundet med langvarig teknologiudvikling, der endnu ikke er markedsmoden. Det er essentielt med støtte, der kan følge en teknologi hele vejen fra tidlig udvikling til markedsparathed – med andre ord fra konceptualisering og prototyping til kommercialisering og tiltrækning af investorer. Virksomhederne bifalder særligt, at støtteordningen også favner teknologier med lavere forskningskompleksitet, som er tættere på produktionsmodenhed, såsom at opgradere produktionslinjer med nye komponenter.

Aktivitetstyper efterspurgt af virksomheder kan inddeles i fire overordnede kategorier:

1. **Demonstration og test i stor skala.** Der er generel enighed blandt virksomhederne om, at den primære vej til teknologisk udvikling inden for PtX-området er gennem demonstration og test i stor skala af eksisterende teknologier. Virksomhederne efterspørger specifik støtte og ressourcer til at skalere deres teknologier fra pilot- eller demonstrationsniveau til kommerciel drift. Flere projekter peger på et finansieringshul, når det kommer til skalering. De beskriver, at det er nødvendigt at afprøve og optimere deres teknologi i realistisk skala, og at de har brug for investeringsstøtte til at etablere større produktionsfaciliteter. Det kræver betydelig finansiering at teste teknologierne i større skala (typisk mellem 10-30 mio. kr.), herunder midler til opbygning af testfaciliteter, anskaffelse af større udstyr, opskalering af produktionsanlæg og finansiering af ressourcer.
2. **Test i fuldskalaanlæg og i integration med distributionsfaktorer mm.** Derudover efterspørger virksomhederne også øget adgang til fuldskala-faciliteter til test og demonstration, med mulighed for at teste integrationen af elementerne, samspillet og styringen, da dette er særligt relevant for udviklingen. For eksempel mulighed for at teste integration med elnetværket og distributionsfaktorer. Dette er især vigtigt, da der er mange usikkerheder om teknologierne, som virksomhederne bedre kan validere og vise investorerne potentialet af igennem storskalaanlæg¹⁵.

¹⁴ I interviewene angiver kun ét projekt, at deres projekt er kategoriseret som bygge- og anlægsinvesteringer.

¹⁵ Behovet for demonstration og test i fuldskalaanlæg og integration med infrastruktur støttes om af de fund, aktører i branchen har fundet i deres analyse af PtX-områdets

3. **Innovation og videreudvikling af nye teknologier.** Virksomhederne er enige om, at der som nævnt i ovenstående primært skal videreudvikles på eksisterende PtX-teknologier i stor skala. Samtidig efterspørger de i nogen grad også støtte til innovation og nye markedsområder, herunder støtte til proof-of-concept, teknologier på et tidligt udviklingsstadium, demonstrationsprojekter af nye typer anlæg og videreudvikling af teknologier. For eksempel nævnes elektrolyseanlæg som afgørende for at reducere omkostningerne ved produktionen af brint fremover. Virksomhederne fremhæver, at der hele tiden kommer nye teknologier inden for området, og at samarbejdet med vidensinstitutioner er med til at holde danske virksomheder i front inden for udvikling og innovation. Både SMV'er og større virksomheder giver udtryk for interesse i samarbejde, hvor de mindre virksomheder løser problemer for de større virksomheder.
4. **Værdikædeprojekter og kompetenceudvikling.** Endelig fremhæver nogle aktører betydningen af støtte til værdikædeprojekter og uddannelse i virksomhederne i PtX-økosystemet i forbindelse med implementering af ny teknologi. Det inkluderer både uddannelse af medarbejdere med kompetencer inden for industrien samt opkvalificering af de nuværende medarbejdere.

Aktivitetstyper efterspurgt af virksomhederne og brugen af aktivitetstyper under annonceringen (4.2.3) viser, at virksomhederne har forskellige behov i udviklingen af grønne teknologier. Investeringsstøtteordningen blev annonceret i to runder, hvor den første særligt havde fokus på produktions- og demonstrationsprojekter, mens den anden kun kunne søges til forsknings- og innovationsaktiviteter samt forprojekter. Investeringsstøtteordningen har således haft en bred formålsbeskrivelse, der har givet virksomhederne mulighed for at søge til de tre første aktivitetskategorier nævnt ovenfor. Den sidste aktivitetskategori handler i højere grad om udvikling af kompetencer blandt virksomheder, og har været muligt at søge gennem andre annonceringer under socialfondsprogrammet og bl.a. erhvervsfyrårerne for grøn energi og PtX. Vi vurderer derfor, at det har været relevant, at investeringsstøtteordningen har haft en bred formålsbeskrivelse, idet det har givet mulighed for at imødekomme virksomhedernes forskellige behov, hvilket har været afgørende for at skabe udvikling inden for grønne teknologier med en kort tidshorisont.

4.2.4 Støtteintensitet i aktivitetstyper

Flere faktorer påvirker betydningen af støtteprocenten i projekter. Blandt andet er det ofte afgørende med en høj støtteprocent, når virksomheder skal udvikle nye dele af deres forretning – uanset om det drejer sig om støtte til udstyr, anlæg eller ressourcer. Dette gælder især for innovation og udvikling af ny teknologi, hvor der er en vis usikkerhed om rentabiliteten og teknologiens succes. Herudover er der oftest behov for en høj støtteprocent til grundforskningsprojekter, der ikke direkte har en kommerciel anvendelse og dermed ikke en umiddelbar økonomisk gevinst i sigte. På den anden side kan opskalering af eksisterende teknologier, selvom de også kan være risikofyldte, ofte klare lavere støtteprocenter, fordi de

væsentligste udfordringer. "Power-to-X – et vækstområde møder udfordringer. Erhvervsøkonomisk analyse 2". November 2023. [Link](#).

bygger på allerede testede og validerede koncepter. Dog er sammenhængen mellem høj risiko og behovet for en høj støtteprocent ikke altid direkte proportional, og andre faktorer såsom omkostninger, tidshorizonten og størrelsen af projektet påvirker også behovet for støtteintensitet.

4.2.5 Ændringer i fremtidige indsats

Vi vurderer ikke, at der er et væsentligt behov for at indsnævre eller udvide aktivitetstyperne, der kan ydes støtte til. Annonceringens bredde har givet mulighed for at imødekomme de behov, der eksisterer hos virksomheder og vidensinstitutioner beskæftiget med udvikling af grønne innovative teknologier. Enkelte aktører efterspørger dog, at fremtidige ordninger med fordel kan udvides, så der kan ydes støtte til produktion, der ikke har et højt innovationsniveau, samt gives mulighed for at søge midler rettet mod kommercialisering, f.eks. støtte til at deltage i konferencer og udstillinger, præsentere teknologi m.m. Vi vurderer ligeledes, det er værd at overveje, om investeringsstøtteordningen med fordel kan fokuseres på virksomhedsnære aktiviteter hvor udviklingen af teknologier understøttes tæt på produktionen med henblik på at mindske overlap med aktiviteter andre fonde (udbygges i 4.3.3).

Herudover er det relevant at forbedre de administrative rammer for annonceringen. Dette vil understøtte en mere effektiv gennemførelse af investeringsstøtteordningen hos projekterne. Samtlige projekter beskriver udfordringer med reglerne om markedsafsøgning. Leverandørmarkedet på PtX-området er fortsat relativt umodent, og ofte findes der kun en enkelt leverandør af den nødvendige komponent til et projekt. Projekterne oplever det som unødvendigt tidsforbrug at skulle bruge tid på at afsøge markedet for muligheder samt kontakte flere leverandører, når de på forhånd ved, at leverandørens komponent ikke kan passe til deres system. De efterspørger derfor, at der bliver foretaget ændringer af reglerne for markedsafsøgning (se læringspunkt 2).

Herudover efterspørges et rapporteringssystem, hvor kategorierne, som operatørerne skal anvende, stemmer bedre overens med de typer af projekter, der har været under investeringsstøtteordningen. Konkret foreslås det, at effektskabelsen kan øges ved at anvende det samme administrationssystem, som bruges på tværs af andre erhvervsfremmeprogrammer, hovedsageligt EUDP. Det vil spare projekterne timer på administration og give flere ressourcer til implementeringen af projekterne.

Den korte projektperiode har været et vilkår i REACT-EU-indsatsen. I fremtidige, lignende ordninger er det relevant med længere annoncerings- og projektperioder. Dette er særligt gældende i projekter, hvor der indgår vidensinstitutioner. I sådanne projekter skal varigheden gerne skal være omkring to til tre år, for at vidensinstitutionen skal nå at ansætte og få gavn af en medarbejder, der kan indgå i projektet.

4.3 Sammenhæng med det øvrige erhvervsfremmesystem

Dette afsnit har til formål at belyse, hvordan investeringsstøtten hænger sammen med eksisterende initiativer. Målet er at tydeliggøre, hvor det er mest hensigtsmæssigt at rette denne ordning fremover, så den skaber størst mulig effekt og er i overensstemmelse med øvrige tiltag. Nedenstående punkter opsummerer de overordnede konklusioner vedrørende investeringsstøtteordningens sammenhæng med det øvrige erhvervsfremmesystem, som bliver præsenteret i afsnit 4.3.

- > Investeringsstøtteordningen er en brobyggende og værdifuld del af det danske erhvervsfremmesystem, der særligt ved at understøtte opskalering og næsten-fuldskalademonstration af nye teknologier udfylder et kritisk finansieringsgap mellem støtte til tidlige forsknings- og udviklingsprojekter (TRL-niveau 1-3) og demonstrationsprojekter (TRL-niveau 4-7).
- > Ordningen har haft et mindre overlap med andre erhvervsfremmeindsatser, heriblandt regionalfondens andre prioritetsområde 1.1, indsatser under erhvervsfyrtårnene og erhvervsklyngerne, ved bl.a. at tilbyde støtte til forsknings- og innovationssamarbejder samt forundersøgelser af værdikædeprojekter, men har adskilt sig ved at have et særskilt fokus på PtX.
- > Investeringsstøtteordningen har effektivt fremmet udviklingen inden for PtX-værdikæden. Mens projekternes teknologi har en klar synergi med fyrtårnsinitiativer, er der begrænset kendskab til de lokale erhvervsfyrtårne for grøn energi og PtX blandt aktørerne.
- > Der er mulighed for stærkere sammenhæng mellem de to typer af indsatser, hvor erhvervsfyrtårne inden for grøn energi og PtX tilbyder netværk, overblik og kompetenceudvikling, mens investeringsstøtteordningen fokuserer på samarbejde tæt på virksomhedernes produktion og udvikling, herunder teknologiinnovation og opskalering.

4.3.1 Investeringsstøtteordningens sammenhæng med andre indsatser og virkemidler

Investeringsstøtteordningen har været et relevant element i det danske erhvervsfremmesystem ved at udfylde et finansieringshul i vigtige stadier af forretningsudvikling af grønne teknologier, især i opskalering og næsten-fuldskalademonstration af projekter, som ikke dækkes af andre programmer. For eksempel beskriver flere operatører, at Innovationsfonden primært understøtter projekter med et lavere TRL, dvs. de tidlige faser af forskning og udvikling, og at EUDP fokuserer på demonstrationsprojekter med et mellemhøjt TRL-niveau. Investeringsstøtteordningen har kunnet tjene som en effektiv bro mellem disse faser og har samtidig også kunnet støtte den videre proces til højere TRL-niveau. Operatørerne beskriver, at støtte til netop disse faser er afgørende for at kunne bringe et produkt på markedet, idet omkostningerne til at opskalere teknologiske løsninger og faciliteter kan være særligt høje. Ordningens støtte til de senere opskalingsfaser i udviklingen af teknologier mener flere er unik i landskabet af finansieringskilder.

Ligeledes har ordningen komplementeret eksisterende indsatser inden for grøn omstilling, som f.eks. SMV-vækstpilot og SMV-grøn, hvor virksomhederne kan søge midler til f.eks. opkvalificering af grønne kompetencer, miljøcertificering eller energieffektivisering. Dog oplever flere, særligt virksomheder, et behov for mere sammenhæng i systemet, da de oplever at skulle springe fra det ene program til det andet uden et klart overblik eller mulighed for kontinuitet, f.eks. gennem samme facilitator eller kontaktpunkt (læringspunkt 5).

Investeringsstøtteordningen har adskilt sig fra de fleste eksisterende tilbud¹⁶ i erhvervsfremmesystemet ved også at tilbyde støtte til udstyr og investeringer og ved have et særskilt fokus på værdikæden omkring PtX. Dog har ordningen også haft et mindre overlap til andre erhvervsfremmeindsatser, ved bl.a. at tilbyde støtte til forsknings- og innovationssamarbejder, som også tilbydes under andre af Regionalfondens prioriteter, samt forundersøgelser af værdikæder, der også har kunnet få støtte under annonceringer målrettet erhvervsfyrtårn. Overlappet skyldes bl.a. at der har været igangværende innovationssamarbejder i regi af regionalfondens¹⁷, som investeringsstøtteordningen med særligt fokus på PtX har suppleret.

Virksomhederne sammenligner primært investeringsstøtteordningen med Innovationsfonden og EUDP, og de mener, at Innovationsfonden er mere attraktiv ved at tilbyde højere støttesatser, en løbende ansøgningsproces, samt en rapporteringsproces, der er rettet mod anlægsprojekter. Omvendt har investeringsstøtteordningen den fordel, at midlerne er dedikeret til PtX og derfor er mere tilgængelig for virksomhederne end større europæiske fonde.

Generelt har aktører som erhvervshuse, erhvervsråd og større virksomheder samt nogle vidensinstitutioner og klynger et overblik over erhvervsfremmesystemets tilbud og investeringsstøtteordningens sammenhæng med de andre tilbud og virkemidler. Virksomhederne, og især mindre virksomheder, har sjældent et nævneværdigt indblik i erhvervsfremmesystemet.

4.3.2 Projekternes samarbejde med aktører inden for erhvervsfremmesystemet

Tre projekter har haft erhvervsfremmeaktører som operatører¹⁸ og dermed været naturligt forankret i erhvervsfremmesystemet. Disse projekter har involveret mindre virksomheder og SMV'er i udviklingsarbejde og har skabt effekter for virksomheder, der ellers har svært ved at sætte samarbejder op med vidensinstitutioner og navigere i programregler. Dog ser vi en udfordring i, at investeringsstøtteordningen er blevet brugt til denne type af aktiviteter, da dens oprindelige formål var at give enkeltstående og direkte støtte til anlægs- eller investeringsprojekter tæt på virksomhedernes produktion. Involveringen af erhvervsfremmeaktører som operatører har ført til et yderligere lag af administration, i stedet for at midlerne

¹⁶ Det var også muligt at søge støtte til udstyr og investeringer under Regionalfondens (ERDF) prioritetsområde 3 i perioden 2014-2020.

¹⁷ Støttede projekter Regionalfonden og Socialfonden 2014-2020. [Link](#).

¹⁸ REACTRF-22-0065, REACTRF-22-0068 og REACTRF-22-0076

direkte kunne gå til virksomhederne. Det varierer blandt virksomhederne, om de oplever det som en fordel, at administrationen varetages af en erhvervsfremmeaktør. Mens nogle, primært større virksomheder, foretrækker at varetage projektet selv, udtrykker andre virksomheder, at erhvervsfremmeaktører er relevante som operatør, idet de kan varetage koordineringen mellem aktører og opsætte samarbejdsaftaler.

Flertallet af projekter har ikke etableret direkte samarbejder med erhvervsfremmesystemets aktører, men nogle operatører, inklusive mindre virksomheder, har brugt lokale erhvervshuse eller erhvervsråd til sparring ved udformningen af projektansøgninger og forretningsudvikling inden for PtX-området. Dette vurderer vi har været en særlig effektiv brug af erhvervsfremmeaktører og midler, da midlerne er blevet udmøntet direkte til virksomheder, der stadig har haft mulighed for sparring og rådgivning fra erhvervsfremmeaktører. For eksempel har det lokale erhvervsråd ifølge en SMV-operatør haft en afgørende rolle i at informere dem om relevante programmer, idet virksomheden selv har begrænsede ressourcer til at overvåge erhvervsfremmesystemet.

For andre virksomheder, særligt større virksomheder, har det ikke været nødvendigt med sparring fra erhvervsfremmeaktører. Disse virksomheder har udnyttet deres viden fra tidligere projektengagementer og deres erfaring fra erhvervsfremmesystemet, ved at de har brugt det netværk, de havde i forvejen, og den viden, de har fået om PtX-området fra erhvervs-klynger og aktører. Det bemærkes også af virksomhederne, at det ikke har været centralt i annonceringen at projekterne har skulle skabe samarbejde med andre aktører.

4.3.3 Annonceringens sammenhæng med de lokale erhvervsfyrtårne

Investeringsstøtteordningen har tydeligt bidraget til at styrke og udvikle teknologier i værdikæden omkring PtX, som ligeledes er formålet med erhvervsfyrtårnet for grøn energi og sektorkobling¹⁹. Dog har omkring halvdelen af virksomhedsoperatørerne, særligt mindre virksomheder, begrænset kendskab til eller interesse i et samarbejde med erhvervsfyrtårnene. Nogle operatører har kendskab til erhvervsfyrtårnsindsatsen og kan tydeligt se, at deres projekter og teknologier indgår i et produktivt samspil med initiativer i fyrtårnsprojektet i Nordjylland om CCUS (CO₂Vision²⁰), fyrtårnsprojektet i Sydjylland om grøn energi og sektorkobling (GESEK), fyrtårnsprojektet på Bornholm (National Center for Grøn Energi / Baltic Energy Island²¹) og fyrtårnsprojektet på Sjælland for Biosolutions (Biosolutions Zealand²²).

Investeringsstøtteordningen adskiller sig fra fyrtårnsprojekterne, og samtlige andre ordninger i erhvervsfremmesystemet, ved at have et tydeligt fokus på at støtte enkelte virksomheder i industrien og ved at understøtte nye teknologier

¹⁹ Erhvervsfyrtårn for grøn energi og sektorkobling. gesek.dk

²⁰ Erhvervsfyrtårn for fangst, lagring, transport og anvendelse af CO₂. CO2Vision.dk

²¹ Erhvervsfyrtårn for grøn energi. Energibornholm.dk / Balticenergyisland.com.

²² Erhvervsfyrtårn for biosolutions. Biosolutionszealand.dk

tættere på produktudvikling. For eksempel har investeringsstøtten ifølge flere virksomheder bidraget til anlæg i større skala, end hvis man havde samlet indsatserne i én under fyrtårnsprojekterne, idet midlerne har kunnet bruges direkte til opskalering af anlæg. Dog har investeringsstøtteordningen haft et mindre overlap med indsatser under erhvervsfyrtårnene, da begge indsatser har omfattet støtte til forundersøgelser af værdikædeprojekter og erhvervsfremmeaktører, der har faciliteret innovationssamarbejde mellem virksomheder og vidensinstitutioner. Vi vurderer, at der med fordel kunne have været et mere koordineret sammenspil mellem de to indsatstyper med henblik på at mindske overlap. S sammenspillet kunne med fordel have taget udgangspunkt i en opdeling, hvor erhvervsfyrtårnene tilbyder netværk, aktøroversigt, kompetenceudvikling samt sektorundersøgelser, mens investeringsstøtteordningen fokuserer på virksomhedsnære aktiviteter som teknologiudvikling, opskalering og demonstration.

4.3.4 Projekternes perspektiver på ændringer mhp. at øge den samlede effekt

Vi vurderer, at der ikke mangler aktører eller ordninger i erhvervs- og innovationsfremmesystemet, der kan understøtte gennemførelsen af investeringsstøtteordningen. Sammenhængen med andre tilbud og aktører i erhvervsfremmesystemet kan styrkes ved at skabe øget kontinuitet for virksomheder og projektpartnere (se læringspunkt 5). Øget overblik og mulighed for planlægning giver virksomheder og vidensinstitutioner mulighed for at holde på essentielle kompetencer inden for området. Flere operatører efterspørger bredere opmærksomhed på tilgængelige puljer og fondsmidler. Derudover peger flere på potentialet for, at ERST udpeger, og målrettet udfylder, huller i markedet gennem en mere målrettet finansiering (se læringspunkt 3). Herudover vurderer vi, at sammenhængen og effekten kan styrkes ved at tegne en klar opdeling, hvor innovationssamarbejder samles i enten erhvervsfyrtårnene for grøn energi og PtX, erhvervsklyngerne eller investeringsstøtteordningen, og hvor virksomhedsnære projekter placeres i investeringsstøtteordningen (læringspunkt 4).

4.4 Effektskabelse

I det følgende afsnit vurderer vi investeringsstøtteordningens effektskabelse, bl.a. i form af dets bidrag til at tiltrække virksomheder til realisering af grønne, danske styrkepositioner, effektskabelse hos SMV'er, accelereret udvikling af teknologier og effekter på varig vækst i virksomheder. Afdækningen af effektskabelsen er vigtig med henblik på at vurdere, i hvilken grad investeringsstøtteordningen har nået målet om at fremme nye grønne innovative teknologier.

Nedenstående punkter opsummerer de overordnede konklusioner vedrørende investeringsstøtteordningens effektskabelse og forankring, som bliver præsenteret i afsnit 4.4.

- > Investeringsstøtteordningen har ikke opnået de samlede forventede måltal²³ for antal støttede virksomheder samt antal analyser og forundersøgelser. Ordningen har dog støttet en relevant gruppe af virksomheder og formået at skabe de forventede investeringer i udstyr og anlæg i deltagervirksomhederne.
- > Investeringsstøtteordningen har bidraget til at fastholde og tiltrække aktører til grønne styrkepositioner inden for PtX i Danmark ved at stimulere udviklingen af området, give bedre støttemuligheder for PtX-virksomheder og øge deres risikovillighed.
- > Investeringsstøtten har markant fremskyndet udviklingen af PtX-teknologier både for teknologier på tidligere udviklingsstadier samt teknologier tæt på kommerciel anvendelse.
- > Et enkelt projekt har fjernet flaskehalse og forbedret effektiviteten og nedbragt omkostninger i deres elektrolyseproces. De øvrige virksomheder forventer en omkostningsreduktion i fremtiden, når de er kommet længere i deres udvikling.
- > Det konkrete resultatmål for, hvorvidt investeringsstøtteordningen har skabt en stigning i privat beskæftigelse, er endnu ikke blevet opgjort. Dog indikerer interviews med virksomhederne, at ordningen allerede har bidraget til eller forventes at bidrage til vækst i virksomhederne. Samtidig har ordningen styrket de støttede erhvervsområdet som helhed, hvilket forventes at føre til skabelse af arbejdspladser på sigt.
- > Ordningen har primært udviklet og åbnet kommercielle muligheder for SMV'er i projekter, hvor de har deltaget som operatører, eller i udviklings-samarbejder. Projekter med større virksomheder eller vidensinstitutioner som operatører har givet SMV'er erfaring som underleverandører og/eller kan forventes at komme SMV'er til gavn i fremtiden i form af forbedret adgang til testfaciliteter.

²³ De samlede forventede måltal udgøres af summen af måltallene for hvert enkelt projekt.

- > Samtlige projekter forventer i høj grad at videreudvikle deres teknologiske løsninger og beskriver et behov for yderligere støtte.

4.4.1 Investeringsstøtteordningens målopnåelse

Ordningen haft tre outputmål, der fremgår af tabel 5. Målopnåelsen viser, at projekterne samlet set er et stykke fra de forventede mål, hvad angår antal virksomheder, som modtager støtte, samt antal analyser og forundersøgelser. Vi vurderer, at dette skyldes flere faktorer, men at det bl.a. er et udtryk for, at enkelte projekter på ansøgningstidspunktet har overestimeret antallet af involverede virksomheder. For eksempel estimerede et forundersøgelserprojekt²⁴, at 21 virksomheder ville indgå i projektperioden, mens det reelle tal har været syv virksomheder. Majoriteten af projekterne har opnået det forventede antal virksomhedsdeltagere.

Den lave målopnåelse i forhold til antal analyser og forundersøgelser tilskrives vi bl.a. målemetoden af færdige analyser, og til dels at målene ikke er færdigbehandlet hos Erhvervsstyrelsen.

Selvom investeringsstøtteordningen har støttet færre virksomheder end forventet, har den alligevel opnået det, vi anser for at være den vigtigste outputindikator for ordningen, hvilket omhandler investeringer i udstyr og anlæg. Målopnåelsen af outputindikatoren vedrørende virksomhedernes investeringer i udstyr og anlæg viser, at projekterne har medført næsten dobbelt så mange investeringer i udstyr og anlæg som forventet. Dette betyder, at selvom midlerne er udmøntet til færre virksomheder end forventet, har midlerne medført større investeringer i udstyr og anlæg end forventet. Vi vurderer derfor, at midlerne er blevet tildelt til relevante virksomheder, der har opnået et udbytte af ordningen. Effekterne skabt på baggrund af projekterne, heriblandt accelererings af udvikling af teknologier, nedbringelse af omkostninger i produktionen, samt effekt på vækst og skabelse af arbejdspladser er uddybet i de nedenstående afsnit.

Tabel 5: Oversigt over ordningens målopnåelse

Outputindikator	Måltal	Resultat	Procentvis målopnåelse
6.1 Antal virksomheder, som modtager støtte*	72	48	66%
6.2 Antal analyser og forundersøgelser**	24	10	40%
6.3 Investeringer i udstyr og anlæg til fremme af grøn og digital omstilling***	118,9	132,8	+100%

Opgørelsen er baseret på det mest opdaterede udtræk fra Erhvervsstyrelsen. Da alle projekter ikke er færdigbehandlet hos Erhvervsstyrelsen, kan der forekomme mindre afvigelser mellem opgørelsen og de faktiske endelige tal.

*Jf. Indikatorvejledningen for Regionalfondens 2014-2020²⁵ dækker indikatoren over antal private virksomheder, der deltager som økonomisk partner og/eller statsstøttemodtager i projektet. Virksomheden medtælles kun én gang i projektperioden, også selv om den evt. optræder som både økonomisk partner og statsstøttemodtager i projektet.

²⁴ REACTRF-22-0054

²⁵ Indikatorvejledning for Regionalfondens 2014-2020, version 8. s. 34-36. [Link](#).

**Antal analyser og forundersøgelser, som er blevet udviklet i forbindelse med projektet. En analyse og/eller forundersøgelse skal kun tælles med én gang i hele projektperioden.

4.4.2 Investeringsstøtteordningens bidrag til at fastholde virksomheder til realiseringen af grønne danske styrkepositioner

Som afsnit 4.4.1 (Investeringsstøtteordningens målopnåelse) viser, har investeringsstøtteordningen støttet et væsentligt antal virksomheder, men dog færre virksomheder end forventet. Herudover har investeringsstøtteordningen aktiveret flere andre virksomheder inden for PtX som leverandører og ikke-støttede partnere. For eksempel har et projekt med en større virksomhed som operatør haft omkring 24 underleverandører til deres projekt, heriblandt også SMV'er²⁶. Blandt disse underleverandører har nogle leveret til PtX-industrien før, mens det for andre har været nyt, og deres involvering som underleverandør gennem projektet har bidraget til, at virksomheden har opnået erfaring med området. Variationerne i projekterne (se afsnit 4.2.1 om teknologiernes modningsniveau) viser ligeledes, at investeringsstøtteordningen har bidraget til udvikling af PtX-området på tværs af hele værdikæden, herunder feasibility-studier, udvikling af nye forretningsområder, anlæg og opskalering. Vi vurderer samlet set, at det har været hensigtsmæssigt at anvende REACT-EU-midlerne til at støtte en bred vifte af aktører i branchen. En stor variation af projekter viser, at der har været en efterspørgsel efter midlerne blandt en bred gruppe af aktører. Den brede målgruppe har særligt været relevant, da annonceringen har haft en kort udmøntningsperiode, og ved at inkludere flere relevante projekter har det været muligt at igangsætte udvikling af grønne innovative løsninger flere steder i PtX-værdikæden.

Ifølge operatører med teknologier på et TRL-niveau et sted mellem forskning og kommercialisering har investeringsstøtte været afgørende, da den har muliggjort fortsat udvikling uden behov for eksterne investorer eller forskningsbevillinger. Aktørerne beskriver generelt, at deres projekter ville have været vanskelige at udføre uden midlerne. Konkret har ordningen derfor nedbrudt finansielle barrierer for, at virksomhederne har kunnet udvikle teknologi inden for PtX. Ordningen har også hjulpet med at nedbryde barrieren for risikovillighed, både hos større og mindre virksomheder, ved at tilbyde støtte, der giver dem den nødvendige sikkerhed til at være mere risikovillig og fokusere en ny del af deres forretning mod PtX.

Derfor vurderer vi samlet set, at investeringsstøtteordningen har bidraget til at fastholde og tiltrække aktører til grønne danske styrkepositioner, særligt inden for PtX i Danmark. Det har været en fordel, at investeringsstøtteordningen har haft et fokus specifikt på PtX, da dette har været et incitament for udviklingen af området. For eksempel har investeringsstøtteordningen givet virksomhederne inden for PtX større muligheder for støtte i forhold til andre ordninger, der ikke er specifikt rettet mod PtX, hvilket har givet flere virksomheder med fokus på PtX motivation til at søge.

²⁶ REACTRF-22-0076

4.4.3 Projekternes accelerering af udvikling og kommercialisering af teknologierne

Vi vurderer, at investeringsstøtteordningen tydeligt har accelereret udviklingen af PtX-området. Støtten har gjort en forskel for udviklingen af PtX-teknologier, idet størstedelen af teknologierne er på et udviklingsstadium, der endnu ikke er markedsmodne. Da virksomhederne arbejder med teknologimodning og validering, er støtte ifølge virksomhederne nødvendigt for at muliggøre hurtig udvikling. Som afsnit 4.4.1 (Investeringsstøtteordningens målopnåelse) viser, er måltallet om antal analyser og forundersøgelser ikke opnået, men samtlige projekter beskriver, at deres teknologier har flyttet sig undervejs i projektperioden.

Konkret har 14²⁷ ud af 18 projekter direkte arbejdet med udvikling af teknologier, og ifølge operatørerne har bevillingen tydeligt fremskyndet udviklingen af disse teknologier. Af disse 14 projekter har tre²⁸ af dem fokuseret på udvikling af test-faciliteter snarere end kommercialisering.

Teknologierne har typisk avanceret et til tre trin på TRL-skalaen i løbet af projektperioden, og operatørerne beskriver, at de ikke ville være nået så langt i udviklingen uden bevillingen. Projekterne, der havde teknologier nederst på TRL-skalaen (ca. TRL 1-3), har i løbet af projektperioden testet og valideret deres teknologier i relevante miljøer og har ved afslutning af projektperioden udviklet deres teknologier til omkring niveau 3-6 på TRL-skalaen (se også case, eksempel 1 på side 33).

Projekter, der startede med teknologier i den mellem og øvre ende af TRL-skalaen, har arbejdet med prototyper af teknologierne og testet dem i små driftsmiljøer. Flere beskriver, at deres teknologi nu er udviklet til at være tæt på kommercielt niveau og befinder sig på omkring niveau 7-10 på TRL-skalaen (se også case, eksempel 2 på side 33). Ifølge operatørerne er det store fremskridt at flytte teknologier på disse stadier (omkring TRL 5-8) bare ét TRL, da det kræver store omkostninger at teste teknologierne i større skala og integreret miljøer, som disse TRL kræver. Udviklingen af teknologierne fremgår i tabel 6 herunder. Som det ses af tabellen, har nogle projekter involveret flere aktiviteter og teknologier.

²⁷ REACTRF-22-0045, REACTRF-22-0047, REACTRF-22-0048, REACTRF-22-0053, REACTRF-22-0056, REACTRF-22-0060, REACTRF-22-0063, REACTRF-22-0065, REACTRF-22-0067, REACTRF-22-0068, REACTRF-22-0072, REACTRF-22-0076, REACTRF-22-0102, REACTRF-22-0103. De resterende projekter har arbejdet med analyse, forstudier mm. f.eks. analyser af værdikæden omkring PtX.

²⁸ REACTRF-22-0048, REACTRF-22-0103 og REACTRF-22-0065.

Tabel 6: Oversigt over teknologier fordelt på teknologiernes TRL-niveau ved projektets opstart

Projekt nummer	TRL-niveau på starttidspunktet	TRL-niveau ved afslutning af projektperioden
REACTRF-22-0045	9	9*
REACTRF-22-0047	Delelement på 4 og delelement på 6	9**
REACTRF-22-0048	En analyse, og innovationssamarbejder med otte virksomheder med teknologier på TRL 4-5 og højere	Analyse skal fortsætte, innovationssamarbejder har rykket sig et til to niveauer
REACTRF-22-0053	1-2	4-5
REACTRF-22-0054	Analyse	-
REACTRF-22-0056	7	8
REACTRF-22-0060	Analyse	Analyse
REACTRF-22-0063	Delelement på 4-5 og delelementer på 2-3	Hhv. 7-8 og 4-5
REACTRF-22-0065	5-6	7-8, og et på 9
REACTRF-22-0067	Delelement på 9 og delelement på 1-2	Hhv. 9 og 1-2***
REACTRF-22-0068	Innovationssamarbejder med seks virksomheder med teknologier på TRL 2-3 og 8-9	Hhv. 3-4 og 8-9
REACTRF-22-0072	6	8
REACTRF-22-0076	2	4-5
REACTRF-22-0089	Forundersøgelse	Forundersøgelse
REACTRF-22-0090	Analyse	Analyse
REACTRF-22-0101	Analyse	Analyse
REACTRF-22-0102	6	7
REACTRF-22-0103	2-3	5-6

Oversigten er baseret på hvert projekts estimat af deres teknologis TRL-niveau på tidspunktet for evalueringen i efteråret 2023.

*TRL-niveauet er uændret ved projektafslutning, men ifølge operatøren har de fået en mere effektiv produktion.

** Operatøren beskriver, at udviklingen delvist er pga. investeringsstøtten, men også på baggrund af andre investeringer i teknologien.

* TRL-niveauet er uændret ved projektafslutning, men operatøren har forbedret og sammensat teknologierne.

Følgende to cases er eksempler på udviklingen af teknologier i virksomheder i projektperioden:

Case, eksempel 1: Udvikling af teknologi på lavt TRL. En mindre virksomhed, der tidligere ikke havde beskæftiget sig med PtX-området, modtog investeringsstøtte til et proof-of-concept-projekt. Virksomhedens teknologi var ny inden for PtX-området og befandt sig på omkring niveau 1-2 på TRL-skalaen ved projektets start. I løbet af projektperioden samarbejdede virksomheden med en vidensinstitutioner og nåede frem til en prototype af teknologien på omkring niveau 4-5 på TRL-skalaen. Virksomheden har nu et prototypeanlæg, som de planlægger at videreudvikle med henblik på kommercialisering ved at sælge anlægget til virksomheder, der kan bruge det i deres PtX-produktion.

Case, eksempel 2: Udvikling af teknologi på højt TRL. En større virksomhed vurderer, at deres teknologi var på omkring niveau 7 på TRL-skalaen ved projektets start. I løbet af projektperioden testede og afprøvede de et PtX-anlæg i mindre skala, så den nu befinder sig på niveau 8 på TRL-skalaen. Virksomheden beskriver, at det har været afgørende for deres videre udvikling og kommercialisering at have mulighed for at teste teknologien på dette niveau. Driftserfaringerne med anlægget, som de fik i forbindelse med projektet, betyder, at de nu kan fortsætte med at afprøve teknologien i et endnu større anlæg.

4.4.4 Projekternes nedbringelse af omkostninger ved produktion af grønne nøgleteknologier

Nedbringelse af omkostninger i produktion har primært været relevant for de projekter, der har haft teknologier i den øvre ende af TRL-skalaen på opstartstidspunktet. Et enkelt projekt, der har haft en SMV som operatør, beskriver, at projektet har bidraget til nedbringelse af omkostningerne i deres produktion på nuværende tidspunkt. SMV'en beskriver, at deres elektrolyseproces var næsten klar til markedet på niveau 9-10 på TRL-skalaen ved projektets start. Projektet har resulteret i fjernelsen af to flaskehalse i deres produktionslinje og en mere omkostningseffektiv produktion.

Fem andre projekter, med primært større virksomheder, der har arbejdet med udvikling af teknologier inden for PtX, forventer at nedbringe omkostningerne ved produktionen i fremtiden på baggrund af deres projekter. For eksempel nævner to større virksomheder, at den viden, de har opnået om integration af PtX-elementer i deres projekter, vil medføre en nedbringelse af produktionens omkostninger, når de skal opskalere produktionen. En anden virksomhed bemærker, at de har udviklet deres teknologi i samarbejde med en større virksomhed. De vurderer, at teknologien har potentiale til at nedbringe omkostningerne i produktionen, hvis den større virksomhed, som er problemejer, beslutter sig for at implementere løsningen i deres produktion. Udover omkostningsnedbringelse fremhæver virksomheden, at udviklingen af den forbedrede komponent til PtX-produktion også har andre væsentlige fordele, såsom leveringssikkerhed, forlænget levetid af produktionen, kvalitet og anvendelse af mere bæredygtige materialer.

Omkring halvdelen af projekterne beskriver, at nedbringelse af omkostninger i produktionen ikke har været et direkte fokus, da de typisk har arbejdet med teknologier på lavere TRL-niveauer, såsom proof-of-concept og test i laboratoriemiljøer, eller forprojekter og analyser uden for TRL-skalaen. Disse projekter fremhæver dog, at de har opnået væsentlige andre effekter gennem deres projekter.

4.4.5 Indsatsens effekt på vækst og skabelse af arbejdspladser

Investeringsstøtteordningen har haft et resultatmål om en stigning i privat beskæftigelse i danske virksomheder. Målingen af resultatindikatoren foretages af Erhvervsstyrelsen, når datagrundlaget vurderes tilstrækkeligt.

Flere virksomheder tilkendegiver i interviews, at bevillingen allerede har eller fremover vil bidrage til virksomhedens vækst, idet bevillingen har givet dem mulighed for at udvikle nye teknologier og styrke deres konkurrenceevne. Samtidig fortæller både mindre og større virksomheder og erhvervsindustrioperatører, at bevillingen og de tilhørende projektaktiviteter direkte har ført til ansættelse af flere medarbejdere. Dette er tilfældet både for større virksomheder, der har fået mulighed for at opbygge en ny forretningsgren, og for yngre virksomheder på et tidligt udviklingsstadium, da det har givet dem likviditet til at finansiere lønninger. De øvrige operatører forventer, at virksomhederne vil opleve vækst og ansætte flere medarbejdere i fremtiden, når de skal opskalere eller kommercialisere deres produktion. Vi vurderer ligeledes, at den grønne teknologiudvikling og opbygning af grønne styrkepositioner fremover vil tiltrække arbejdskraft og ekspertise på tværs af forskellige fagområder²⁹.

På baggrund af dette vurderer vi, at investeringsstøtteordningen har bidraget til at skabe udvikling og vækst blandt de deltagende virksomheder og derved med stor sandsynlighed har bidraget til at bevare eksisterende arbejdspladser og skabe nye jobmuligheder. Bevillingen har hjulpet virksomhederne med at fortsætte deres udvikling, opretholde deres aktiviteter og fortsætte deres vækst på trods af udfordringer, som bl.a. COVID-19-pandemien og krigen i Ukraine har medført. Investeringsstøtteordningen har især været vigtig i en tid med økonomisk usikkerhed, og støtten har været afgørende for, at virksomhederne ikke er blevet forsinket i deres investeringer i grønne teknologier, men har kunnet fortsætte udviklingen.

4.4.6 Effekt på SMV'er

Investeringsstøtteordningen har ikke haft et særligt fokus på SMV'er, men har på trods af dette inkluderet flere SMV'er, der forventer kommercielle muligheder i fremtiden på baggrund af projektet.

Effekten hos SMV'er har været tydeligst i tilfælde, hvor SMV'er selv har været operatører eller har deltaget i udviklingssamarbejder. Som beskrevet i afsnit 4.1.2 (Inddragelse af SMV'er) har SMV'er fungeret som operatører i seks³⁰ projekter, hvilket har sikret direkte støtte til virksomhederne til udvikling af deres pågældende teknologier. Cirka halvdelen af disse virksomheder var allerede involveret i eller havde fokus på brint- og PtX-området før projektperioden, mens andre har set projektet som en åbning til en ny kommerciel vej inden for PtX-området. Nogle fremhæver samarbejdet med vidensinstitutioner som særligt givtigt, da det har givet SMV'erne en bedre forståelse af deres placering i PtX-værdikæden og identificeret den potentielle kundegruppe for deres teknologi.

²⁹ Projektet REACTRF-22-0089 har bl.a. undersøgt potentiale for skabelse af arbejdspladser og nødvendige kompetencer i forbindelse med udvikling af grønne brændstoffer i Danmark.

³⁰ REACTRF-22-0045, REACTRF-22-0053, REACTRF-22-0060, REACTRF-22-0063, REACTRF-22-0067 og REACTRF-22-0072

Derudover har SMV'er været centralt involveret i to³¹ projekter gennem innovations- eller udviklingsamarbejder. Disse SMV'er beskriver, at de har fået adgang til nye muligheder og viden, som ellers ville være svær at opnå med begrænset kapital. Ifølge virksomhederne har deres deltagelse muliggjort betydelig udvikling i virksomheden. Nogle enkelte har også fået tilknyttet investorer, hvilket potentielt åbner op for nye kommercielle muligheder på længere sigt. Udviklingsprojekterne har også bidraget til at etablere relationer, hvilket er afgørende for SMV'ernes muligheder for at få fodfæste og udforske kommercielle muligheder inden for PtX-området.

I fire³² projekter, hvor større virksomheder eller vidensinstitutioner har været operatører, har SMV'er enten indgået som partner i projektet eller underleverandør. Disse virksomheder har fået praktisk erfaring med at levere til PtX-området, men beskriver herudover begrænsede konkrete kommercielle gevinster. Ikke desto mindre har dette klargjort SMV'ernes rolle som underleverandører til PtX-området. En SMV, der har deltaget som partner i et projekt, fortæller, at projektet har været afgørende for opbygningen af specialistviden og kompetencer i virksomheden inden for et nyt markedsområde, hvilket de nu kan drage fordel af på markedet.

Projekter, der har etableret forskningsanlæg og testfaciliteter beretter om betydelig interesse fra virksomheder, herunder SMV'er. Disse projekter forventer, at testfaciliteterne fremover vil spille en afgørende rolle i SMV'ers mulighed for at teste deres teknologi i et PtX-miljø.

4.4.7 Forankring

Samtlige virksomheder og operatører, der har udviklet teknologiske løsninger, forventer at fortsætte deres arbejde med den pågældende teknologi. Dog har kun få projekter nået et teknologisk modningsniveau, der gør dem klar til kommercialisering. Derfor har størstedelen af virksomhederne behov for yderligere finansiering for at kunne videreudvikle deres teknologi. Flere aktører planlægger at søge støtte til implementerings- eller demonstrationsprojekter af deres teknologi. Nogle aktører har allerede fundet støtte til videreudvikling af deres teknologi, bl.a. gennem EUDP.

Når det kommer til videreudvikling af teknologi, spiller demonstrations- og testfaciliteter forankret hos GTS'er og vidensinstitutioner en vigtig rolle. De virksomheder, der har teknologier på et lavere modningsniveau, har brug for at få testet deres teknologi i forskellige miljøer og til sidst i fuldskalaanlæg med resten af PtX-værdikæden. De vil have stor fordel af at kunne benytte de testfaciliteter, som investeringsstøtteordningen har støttet opbygningen af til at teste deres teknologi. For eksempel har et innovationssamarbejde mellem en mindre virksomhed og en vidensinstitution resulteret i opbygningen af to testceller, hvor

³¹ REACTRF-22-0048 og REACTRF-22-0068

³² REACTRF-22-0056, REACTRF-22-0076, REACTRF-22-0089 og REACTRF-22-0102

vidensinstitutionen har en fysisk kopi, som de og andre virksomheder kan bruge fremover afhængig af universitetets fremtidige forskningsprojekter.

Forankringen hos virksomhederne sker, dels ved at ændringerne i produktionslinjer eller teknologier bliver integreret i virksomheden, og dels ved at den opsamlede viden tages med videre i udviklingen. Nogle større virksomheder fortsætter samarbejdet med vidensinstitutioner. En gruppe af SMV'er er afhængige af, at de større virksomheder, de samarbejder med, vælger at videreføre enten videreudviklingen af teknologien eller implementeringen af den færdige teknologi. For eksempel beskriver en SMV, at de er afhængige af fortsat samarbejde med deres større virksomhedspartner eller andre virksomheder, da deres produkt er en delkomponent i en større produktion og derfor ikke kan markedsføres alene.

Bilag A Undersøgelsesspørgsmål

Nedenstående tabel viser evalueringens undersøgelsesspørgsmål, samt i hvilke afsnit rapporten besvarer undersøgelsesspørgsmålet.

Tværgående underspørgsmål	Afsnit
Tema 1: Organisering	
A. I hvilket omfang er SMV'erne blevet inddraget i projekterne, f.eks. i partnerskaber mellem store virksomheder eller vidensinstitutioner?	4.1.2
B. Kan der identificeres effektive samarbejdsmodeller mellem virksomheder og vidensinstitutioner i projekter indeholdende forsknings- og innovationsaktiviteter?	4.1.1
C. Er der i implementeringen opstået barrierer (ekskl. manglende tid og økonomi) for, at indsatsen kan udmøntes effektivt?	4.1.5
D. Hvorledes har det været muligt for operatørerne at bruge midlerne inden for projektperioden?	4.1.3
E. Formår projekterne at tiltrække privat medfinansiering? Og i hvor høj grad vil dette kunne tilskrives EU-bevillingen?	4.1.4
F. Giver erfaringerne fra annonceringen anledning til, at der i fremtidige ordninger indarbejdes krav/ønsker til, hvordan et projekt er organiseret?	4.1.1
Tema 2: Virksomhedernes behov	
G. Hvad kan forklare forskelle i brugen af de forskellige aktivitetstyper under annonceringen?	4.2.1
H. Hvilke konkrete aktivitetstyper efterspørger virksomhederne mest?	4.2.2
I. Eksisterer der forskellige behov ift. støtteintensiteten mellem forskellige aktivitetstyper? Kræver nogle aktivitetstyper en særlig høj/lav støtteprocent?	4.2.4
J. Er der behov for at indsnævre/udvide, hvilke aktivitetstyper der kan ydes støtte til under fremtidige annonceringer?	4.2.5
K. Hvilket teknologisk stadie har de teknologier, der er ydet støtte til, været på?	4.2.1
L. I hvor høj grad er investeringsstøtte nødvendig for at fastholde/tiltrække virksomheder til realiseringen af grønne danske styrkepositioner?	4.4.2
M. Giver erfaringerne fra annonceringen anledning til, at der i fremtidige ordninger tages højde for særlige forhold for at imødekomme virksomhedernes behov eller for at øge/accelerere effektskabelsen?	4.2.5
Tema 3: Sammenhæng med det øvrige erhvervsfremmesystem	
N. Har operatørerne eller deltagende SMV'er samarbejdet med andre aktører inden for erhvervsfremmesystemet i forbindelse med projektets gennemførelse eller i forbindelse med videreudvikling af aktiviteter gennemført i projektet?	4.3.2
O. Hvordan komplementerer investeringsstøtte andre indsatser og virkemidler i erhvervsfremmesystemet?	4.3.1
P. Kan sammenhængen med andre tilbud/aktører i erhvervsfremmesystemet styrkes mhp. at øge den samlede effekt og bidrage til at realisere målsætninger og pejlemærker i erhvervsfremmeindsatsen?	4.3.4
Q. Hvorledes har annonceringen bidraget til at realisere de grønne potentialer, der eksisterer i flere af de lokale erhvervsfyrtårne?	4.3.3
R. Mangler der aktører/ordninger i erhvervs- og innovationsfremmesystemet, der kan understøtte gennemførelsen af investeringsstøtteordninger?	4.3.4
Tema 4: Effektskabelse	
S. Hvorledes har projekterne bidraget til en aktuell eller fremtidig nedbringelse af omkostningerne ved produktion af grønne nøgleteknologier?	4.4.4
T. I hvilket omfang kan investeringsstøtte accelerere udviklingen og kommercialiseringen af en given teknologi? Fines der teknologier, hvor investeringsstøtte vil kunne gøre en særlig forskel for udviklingen?	4.4.3
U. Kan udviklingen/resultaterne skabt i annonceringen videreføres af de pågældende tilsagnsmottagere, eller er der behov for yderligere støtte for at sikre igangsættelsen af de næste faser i udviklingen hos den enkelte virksomhed/indenfor den konkrete teknologi?	4.4.7
V. Er annonceringens midler blevet udmøntet til de virksomheder, der kan forventes at få den største effekt?	4.4.1 og 4.4.2
W. I hvilket omfang har annonceringen bidraget til at åbne kommercielle muligheder for SMV'er, herunder at tydeliggøre deres position i værdikæder?	4.4.6
X. I hvor høj grad har indsatsen bidraget til at bevare eller skabe nye arbejdspladser?	4.4.5
Y. I hvilket omfang har annonceringen bidraget til deltagervirksomhedernes vækst/kriseafhjælpning i forbindelse med COVID-19 pandemien?	4.4.5