

orskEL- 09

ENERGINET/DK



**Evaluering af ForskEL-
programmet 2009
for Energinet.dk**



Evaluering af ForskEL-programmet 2009

Udgivet af Energinet.dk
Oplag: 600 eksemplarer

Rapporten kan fås ved henvendelse til:



Tonne Kjærvej 65
DK-7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44

Den kan også downloades på:
www.energinet.dk

Tekst udarbejdet af:
Camilla Kølsen
Christian Nielsen
Malene Skov Dinesen
Alexandra Instituttet
Århus d. 26. maj 2009



Foto:
Jørgen Schytte
Istockphoto

Layout og opsætning:
Energinet.dk's kommunikationsafdeling

Repro og tryk:
Clausen Offset



ISBN nr.: 978-87-90707-66-8

Maj 2009

Indhold

1. Indledning.....	5
2. Anbefalinger	7
3. Resultater af ForskEL-programmet på programniveau	9
4. Evalueringsmetode og programteori	13
5. Kvalitativ analyse på klyngeniveau.....	15
5.1 Sol.....	15
5.2 Biomasse.....	19
5.3 Brændselsceller	23
5.4 Styring og regulering.....	28
5.5 Afslag	30
6. Spørgeskemaanalyse.....	33
6.1 Teknologisk innovation: søgning, udvælgelse, implementering og værdiskabelse.....	33
6.2 Resultater af ForskEL-programmet på baggrund af spørgeskema	35
6.3 Samlet konklusion på spørgeskemaet – vurdering af CMO'erne	36
7. Afsluttende kommentarer	40



1. Indledning

Energinet.dk er systemansvarlig virksomhed for både det danske el- og naturgassystem. En af de opgaver, Energinet.dk varetager, er at understøtte udviklingen af nye bæredygtige elproduktions teknologier, dette som en offentlig forpligtelse (PSO) og i henhold til elforsyningsloven. Energinet.dk administrerer under programmet ForskEL årligt 130 millioner kroner (PSO-midler) som bevilges under udbud til forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter i udvalgte og prioriterede indsatsområder. ForskEL-programmet har kørt siden 1998, og til dato er der gennemført ca. 250 projekter, og programmet har ca. 140 igangværende projekter.

Da der i 2008 var 10-års jubilæum for ForskEL-programmet, blev Energinet.dk i forbindelse med Klima- og Energiministerens godkendelse af udbuddet for 2009 bedt om at tage initiativ til en evaluering af programmet i perioden 1998-2008.

Nærværende rapport er resultatet af evalueringen af ForskEL-programmet, der er gennemført i foråret 2009. Evalueringen er på opdrag af Energinet.dk gennemført af Alexandra Institutets afdeling for Forretningsforståelse.

Alexandra Institutet har med afsæt i sin viden om teknologisk innovation varetaget evalueringen og sikret uvildig og ekstern evaluering af programmet. Evaluatorene fra Alexandra Institutet har gennemført alle elementer af evalueringen fra design til analyse og konklusion. Energinet.dk har bidraget med relevant baggrundsviden, dokumenter, kontakter til relevante interessenter, ligesom der løbende i evalueringsperioden har været forventningsafstemmende møder mellem Energinet.dk og Alexandra Institutet. Disse møder har haft til hensigt at sikre evaluatorernes forståelse for programmets kontekst og rammevilkår. Hele evalueringens indhold er genereret af evaluatorerne på baggrund af det indsamlede datamateriale og analyser heraf.

Evalueringen er gennemført kvalitativt igennem en række interviews med projektledere og -deltagere i afsluttede eller igangværende ForskEL-projekter. Herudover er der foretaget interviews med repræsentanter fra ForskEL-netværket. Endelig er der gennemført en spørgeskemaundersøgelse, hvor respondenterne primært er projektledere. ForskEL bevilger midler til en række forskellige indsatsområder inden for udvikling af miljøvenlig elproduktion (biomasse, bio-

brændstoffer, brint og brændselsceller, bølgekraft, energisystemer, kraftvarme – fossile brændsler, solenergi, styring og regulering, vindkraft og øvrige teknologier). Den kvalitative del af evalueringen har haft fokus på fire indsatsområder inden for ForskEL: Sol, biomasse, brændselsceller samt styring og regulering. Udvælgelsen af disse fire indsatsområder er foretaget i samråd med Energinet.dk ud fra en betragtning om, at disse fire fylder og har fyldt mest i den samlede fordeling af midler, ligesom det med disse indsatsområder er muligt at få et repræsentativt udsnit af projekter over de 10 år, programmet har eksisteret. Ud over de fire indsatsområder er der inddraget en gruppe projekter, der har fået afslag på deres ansøgning.

Formålet med evalueringen af ForskEL-programmet i perioden fra 1998 til 2008 er at vurdere, om den samlede faglige indsats under programmet har bidraget til at opfylde programmets erklærede mål. Derudover har evalueringen til formål at vurdere, hvordan effekterne er genereret – det vil sige dokumentere, hvad der virker – med henblik på at skabe indsigt, der kan anvendes til en kvalificeret fremadrettet indsats for ForskEL-programmet.



2. anbefalinger

Evalueringen af ForskEL-programmet har resulteret i en række anbefalinger, der retter sig mod en kvalificeret fremadrettet indsats. Anbefalingerne er genereret på baggrund af analyse af kvalitative og kvantitative data på programniveau.

Anbefalingerne herunder er opstillet i **uprioriteret rækkefølge**. Rækkefølgen siger således ikke noget om, hvilke indsatser og tiltag, vi vurderer er de vigtigste eller mest aktuelle i forhold til programets videreudvikling og kvalificering.

- **Fremtidigt fokus på brugerdrevet innovation i innovationsprocessen, herunder inddragelse af brugere og brugerstudier i ForskEL-projekter:**

ForskEL-programmet har gennem sine første 10 år bevidst været meget teknologiudviklingsfokuseret. For at imødekomme slutbrugernes behov (herunder borgere, offentlige myndigheder, værker mv.) og undgå et "markeds-/teknologi-push", anbefales Energinet.dk at overveje, hvordan og i hvilket omfang slutbrugeres rolle og behov kan indarbejdes i programmets praksis og projekter, fx via brugerstudier med borgere og værtsinstitutioner for teknologier udviklet i ForskEL.

- **Lederskab i udarbejdelse, formulering og opdatering af nationale teknologistrategier:**

Det anbefales, at Energinet.dk i samarbejde med de øvrige støtte-myndigheder på energiområdet har lederskab i udarbejdelsen og den efterfølgende opdatering af teknologistrategier inden for alle indsatsområder, der er relevante for ForskEL. Dette skal ske i samarbejde med områdernes relevante forskere, industrier samt de øvrige energiforskningsprogrammer. Strategierne bidrager med

styring og sammenhæng for den forskningsbaserede udvikling af områderne og er betydningsfulde for opfyldelse af den overordnede politiske målsætning. Synergien i på den ene side at være systemansvarlig virksomhed og på den anden side faglig kompetent F&U-programadministrator gør Energinet.dk til en vigtig aktør i skabelsen af en ramme, hvor udvikling af teknologistrategierne kan foregå professionelt og fagligt forsvarligt. Dette inkluderer bl.a. sammensætning af "balancerede" strategifølgegrupper med repræsentanter og kompetencer, der dækker hele værdikæden. Brændselscelle-indsatsområdet kan i denne forbindelse fungere som inspiration til sammensætning af strategifølgegrupper samt udvikling af gruppernes praksis.

- **Jævnlige (evt. årlige) evalueringer af ForskEL-projektporteføljens effekter:**

Energinet.dk anbefales som programadministrator med jævne mellemrum at vurdere, hvilke effekter den samlede ForskEL-projektportefølje (dvs. effekter på tværs af projekter og klynger) har haft i forhold til strategierne og i forhold til de til enhver tid gældende politiske målsætninger. Energinet.dk anbefales endvidere at initiere udvikling af en systematisk evalueringsmodel og tilhørende procedurer, således at evaluering integreres i programmets praksis og danner grundlag for vurdering af periodisk progression i forhold til de til enhver tid gældende politiske målsætninger.

- **Udvikling af formidlingsformer og undervisningskoncepter for ForskEL-projektresultater:**

Det anbefales, at Energinet.dk i et strategisk samarbejde med partnere fra uddannelsessektoren udvikler formidlings-

former og undervisningskoncepter baseret på ForskEL-projektresultater. Samtidig anbefales det, at denne indsats ikke kommer til at overskygge ForskELs egentlige mission, men indgår i Energinet.dk's aktiviteter som en supplerende værdiskabelse baseret på forsknings- og udviklingsresultaterne fra ForskEL. Et element i disse overvejelser kunne dels være, hvilken rolle DENP-databasen på Risø kan spille i læreprocesser i relation til forskellige mulige målgrupper som fx masterstuderende, dels hvordan øvrige energiforskningsprogrammer kan indgå som partnere i overvejelserne om mulige formidlingsformer og undervisningskoncepter.

- **Katalog over succesfaktorer for teknologisk innovation:**

Energinet.dk anbefales at udarbejde et katalog over succesfaktorer for teknologiske innovationsprojekter under ForskEL-programmet, evt. med afsæt i det empiriske arbejde, Dansk Energis Elforsk program har lavet. Kataloget kan af Energinet.dk anvendes til at fremme forsknings- og udviklingsprocesserne i ForskEL-programmet og (oparbejde erfaring med at) rådgive programmets projektdeltagere fx i forhold til:

- Sikring af motivation og fremdrift i projekterne
- Projekternes organisering
- Mødeformer- og typer, styring af IPR, grænsefladeledelse mellem parterne i projekterne etc.

- **Energinet.dk som sparringspartner for ForskEL-projekterne:**

Energinet.dk anbefales at fastholde og videreudvikle den nuværende tætte faglige dialog med og kontakt til ForskEL-projekterne. Det er væsentligt for pro-

grammets funktionsmåde og succes, at Energinet.dk har både faglig og løbende indsigt i den konkrete teknologiudvikling samtidig med, at Energinet.dk's medarbejdere efter behov kan fungere som faglige sparringspartnere for projektdeltagerne. En måde at imødekomme videreudviklingen af den tætte faglige dialog og kontakt kunne fx være etablering og hosting af en virtuel møde-/konferenceplatform i regi af Energinet.dk.

• **Videreudvikling af konsortium-tanken:**

Udbud af konsortier er rigtigt og efterspurgt blandt programmets brugere. Energinet.dk anbefales at videreudvikle processer og procedurer, der understøtter udbud og effekter af konsortier, herunder udvikling af vejledning i partnersammensætning i denne type projekter. Dvs. sikring af, at grænsefladerne mellem konsortiernes partnere (værdikæden) beskrives, præciseres og repræsenteres i projekterne med henblik

på at undgå, at projektprocessen besværes unødigt af fx konkurrencehensyn og/eller interessekonflikter.

• **Præcisering og kvalificering af ForskEL-programmets formål, herunder afklaring af programmets *innovations-risikovillighed*:**

Det anbefales Energinet.dk at præcisere og kvalificere de nuværende formuleringer i programmets udbud såvel som i de øvrige formelle dokumenter, der omhandler ForskEL-programmets risikovillighed og innovationsgrad. Samtidig anbefales Energinet.dk at videreudvikle formuleringen og kommunikationen af programmets formål generelt set med henblik på til enhver tid at kunne begrunde og kommunikere sin bevillingspraksis og funktionsmåde set i sammenhæng med Danmarks øvrige forskningsmidler til energi- og miljøområdet.

• **Præcisering og kvalificering af ForskEL-programmets ambitioner i forhold til internationalisering, herunder involvering af *internationale projektpartnere*:**

Energinet.dk anbefales at forholde sig til og kommunikere til ansøgerne af ForskEL, hvilke ambitioner programmet har for deltagelse af internationale partnere i projekterne, og hvilken rolle man forventer, de internationale partnere spiller. Endvidere anbefales Energinet.dk at udarbejde en egentlig strategi for, hvordan relevante internationale alliancer (foruden de allerede eksisterende) kan etableres og videreudvikles. Overvejelserne om internationalt samarbejde og betydningen heraf i ForskEL-programmet bør ses i sammenhæng med den til enhver tid igangværende forskning og udvikling i international sammenhæng.

3. Resultater af ForskEL-programmet på programniveau

Den samlede konklusion på evalueringen er, at ForskELs aktiviteter, dispositioner og praksis over de sidste 10 år giver mening i forhold til de til enhver tid gældende politiske målsætninger¹ og bidrager til deres realisering. Dette omfatter bl.a. udvikling af miljøvenlige elproduktionsteknologier, sikrer rød tråd i bevillingspraksis samt en passende innovationshøjde. Det er en del af det samlede billede, at brugerne af ForskEL er meget tilfredse med programmet og dets relaterede krav og aktiviteter, herunder udbudsmaterialer og kommunikation generelt set.

I det følgende afsnit opsummeres programmets resultater indtil nu (forår 2009), hvilket samtidig er besvarelsen af evalueringens 10 spørgsmål (se Bilag 1: Evalueringstemaer og evalueringsspørgsmål), set i relation til de formulerede anbefalinger. Disse endelige konklusioner baserer sig på den samlede evaluering, dvs. indledende interviews med evaluatorene, de kvalitative klyngeanalyser samt det kvantitative spørgeskema.

• Fremtidigt fokus på brugerdrevet innovation i innovationsprocessen, herunder inddragelse af brugere og brugerstudier i ForskEL-projekter

- Evalueringen dokumenterer, at ForskEL udfører og behersker de første faser af innovationsprocessen, dvs. søgning, ud-

¹ Denne formulering henviser til, at det politiske fokus for energiforskningen løbende ændrer sig, hvilket gør det svært at opstille langsigtede mål. Dette kan over ForskELs 10 årige span ses bl.a. inden for biomasse, opstarten af styring og regulering som et indsatsområde i 2005, samt at der nu formuleres nationale klimamål, som ForskEL skal bidrage til at opfylde.

vælgelse og implementering af teknologier og ressourcer. Flere af teknologierne har nu en modenhedsgrad, der gør dem interessante for det kommercielle marked, men det er ikke klart, hvordan slutbrugerne ser på teknologierne, eller hvad der spiller ind på slutbrugernes værdiopfattelse og købsbeslutning. For at indfange den værdi, der potentielt er i teknologierne udviklet under bl.a. ForskEL, er det afgørende, at den kan sælges til slutbrugerne. Derfor bliver det centralt at stille spørgsmålet om, hvilke produkter og ydelser, der kan udvikles og sælges, og hvem der vil købe dem? Denne sidste del af innovationsprocessen – værdiskabelse – kan støttes gennem brugerstudier og inddragelse af brugere i udviklingsprocessen.

• Lederskab i udarbejdelse, formulering og opdatering af nationale teknologistrategier

- De politiske målsætninger for ForskEL er for særligt ét af indsatsområderne løbende indarbejdet i den nationale teknologistrategi for området (brændselsceller). Evalueringen på baggrund af dette indsatsområde viser styrken af at have en opdateret og aktuel strategi samt fungerende strategifølgegruppemøder med henblik på, at programmet reflekterer såvel den gældende energipolitiske prioritering som udvikling og behov hos industrien og forskningsinstitutionerne. Den samlede indsats inden for brændselscelleområdet via strategierne gør, at bevillingsdækningen står klart og fokuseret og opleves som passende bred af programmets brugere. Brugere af programmet oplever generet set, at der er overensstemmelse mellem de støttede projekter og ForskELs fokusområder.

Strategien samler desuden værdikæden omkring teknologien, idet de relevante interessenter inddrages i strategiarbejdet. Samtidig skaber strategiarbejdet klarhed om partnernes positionering i teknologiens værdikæde, hvilket efter brugernes udsagn fremmer nyttiggørelsen af projekternes resultater.

• Jævnlige (evt. årlige) evalueringer af ForskEL-projektporteføljens effekter

- Evalueringen dokumenterer, at de fleste brugere af ForskEL har et professionelt forhold til vurderingerne af deres ansøgninger og er tilfredse med vurderingsprocedurerne. Analysen af klyngen med brugere, der har fået afslag, viser, at de føler sig rimeligt behandlet af ForskEL, omend der kan være problemer med at forstå begrundelserne for afslaget. Der ønskes en højere grad af gennemsækelighed og feedback ved afslagene. Dette kombineret med, at evaluatorene giver udtryk for, at de gerne vil følge de bevilgede projekter for at få indsigt i, hvad de resulterer i, er afsæt for anbefalingen om, at man jævnligt kunne forholde sig systematisk til, hvilke resultater projekterne udvikler. Denne løbende evaluering kunne understøtte evaluatorernes vurderinger og strategiuudviklingen og samtidig give mere gennemsigtighed i vurderingerne. Endelig kunne ForskEL bruge en sådan opfølgning i sin formidling.

• Udvikling af formidlingsformer og undervisningskoncepter for ForskEL-projektresultater

- Foruden den kommercielle anvendelse og nyttiggørelse af projekternes resultater er det en mulighed at bruge resultaterne aktivt i forbindelse med undervisningselementer på kandidat-,

master- og ph.d.-niveau. Dette foregår på de danske og udenlandske universiteter; sidstnævnte tolkes også som en international anerkendelse af den danske forskning. Det opleves ydermere som nyttiggørelse af den forskningsbaserede viden, at den videregives til studerende, der kommer ud i virksomhederne og arbejder, hvilket fx sker i forbindelse med en ny elitemasteruddannelse. Respondenterne påpeger, at der er mangel på kvalificerede danske studerende på ph.d.-niveau inden for ForskELs indsatsområder. Det vurderes, at der er et potentiale her, som yderligere kan udnyttes.

Muligvis kan DENP-datasetten på Risø spille en rolle i undervisningskoncepter og formidling til interessenter, men i den nuværende form er den ikke brugt og formentlig ikke egnet som videndelingsmedie.

• Katalog over succesfaktorer for teknologisk innovation

◦ En del af evalueringen har beskæftiget sig med kortlægningen af projektprocessen. Der er i ForskELs projekter indlejrede problemstillinger, som har at gøre med den teknologiske innovationsproces, når innovationen sker i et samarbejde mellem forskning og industri, fx spørgsmål om fokus, produktudvikling vs. forskning, ejerforhold og rettigheder, fortrolighed, publiceringsforhold, "death valley", finansiering af teknologiens kommercialisering mv. Der er således kendte faktorer, som påvirker projektprocessen, som ikke er særegne for ForskEL, omend projektprocesserne under ForskEL udmønter de generiske problemstillinger på hver deres måde. Parterne forholder sig forskelligt til problemstillingerne, men der er tegn på, at de længerevarende samarbejdsrelationer er mest stabile, fordi kanterne slibes af, og der indgås holdbare aftaler baseret på tillid og kendskab til hinanden. En anden (forventelig) faktor, der omtales som fremmede for projektprocessen, er hyppige – månedlige – møder mellem industri og forskere, hvor de afleverer resultater og aftaler grænseflader.

• Energinet.dk som sparringspartner for ForskEL-projekterne

◦ Der er stor tilfredshed med Energinet.dks faglighed og deltagelse i projektprocesserne, både i forbindelse med ansøgningsprocedurerne og i særdeleshed med vejledning og personlig hjælp fra Energinet.dk til ansøgningen. Det anses som vigtigt og meningsfuldt, at ForskELs ansatte drager ud og besøger projekterne undervejs i projektprocessen, så de hele tiden har det fulde faglige og opdaterede billede af, hvordan projektet udvikler sig. Brugere af ForskEL omtaler deres relation med ForskEL som "samarbejde" og med stor tilfredshed. Tegn på dette er, at brugene oplever, at ForskELs ansatte lytter til dem og er interesserede i at fremme og støtte projektet, blandt andet igennem stor fleksibilitet og forståelse for det uforudsigelige i en innovationsproces. Herudover får projektlederne og -deltagerne relevante og aktuelle informationer fra ForskEL, fx om internationale initiativer.

• Videreudvikling af konsortium-tanken

◦ Det første konsortium blev igangsat under ForskELs udbud 2007, og under udbud 2009 igangsættes endnu to konsortier. Konsortium-tanken opfattes som rigtig og positiv af brugerne af ForskEL, og en videreudvikling af den efterspørges. At samle aktører og indsatser i konsortier understøtter dels inddragelse af de relevante interessenter for en teknologi, og dels understøtter konsortieformen de langvarige og tætte samarbejdsrelationer, hvilket i sig selv fremmer projektprocessen. Det opfattes som en tættere kobling af projekter, der i forvejen knytter sig sammen, og det giver en mere koordineret indsats.

• Præcisering og kvalificering af ForskEL-programmets formål, herunder afklaring af programmets *innovations- og risikovillighed*

◦ Evalueringen dokumenterer, at der er tilfredshed med og anerkendelse af innovationsniveauet i ForskEL. Samtidig står det klart, at opdelingen af projekterne i hhv. kort- og langsigtede er væsentlig for forståelsen af den

røde tråd i bevillingspraksis såvel som væsentlig for oplevelsen af de krav om forretningsplaner og kommercialisering, der kan stilles fra ForskELs side til de involverede klynger i evalueringen. Der er blandede signaler i evalueringen om, hvorvidt ForskELs brugere ønsker, at innovationshøjden skal forøges, herunder balancen mellem produktudvikling og produktmodning over for forskningstunge projekter. Der er generel enighed om, at ansøgninger og innovative projekter må forholde sig til de nationale teknologistategier, der er udtryk for den efterspurgte og fokuserede indsats inden for området.

• Præcisering og kvalificering af ForskEL-programmets ambitioner i forhold til internationalisering, herunder involvering af *internationale projektpartnere*

◦ Analyserne i evalueringen peger på, at brugerne af ForskEL oplever det som meget nyttigt og centralt at arbejde sammen med internationale partnere, både forskningsmæssigt og i forbindelse med opnåelse af markedsandele på det internationale marked. Det internationale samarbejde omfatter internationale bevillinger og projektsamarbejde, men især alliancer og andre former for samarbejde rundt om projekterne. Der er tilfredshed med graden af koordinering mellem ForskEL og de internationale programmer, så der reelt kan skabes synergi mellem nationale og internationale (del-) resultater. Brugere af programmet pointerer imidlertid, at det kan være svært at arbejde sammen med internationale partnere på grund af kulturelle forskelle og geografisk afstand.

Ud over den generaliserede opsummering af opnåede resultater på programniveau nævner de respektive klyngeanalyser lokale anbefalinger, der knytter sig til de specifikke forhold og partnere i klyngerne. Vi henviser til klyngeanalyserne for denne information.

Evalueringsspørgsmålet vedrørende "eksternt samarbejde og koordinering" mellem energiprogrammerne i Danmark, herunder ønsket om klarhed over, hvilke programmer, der bevilger midler

til hvilken type projekter, har ikke givet anledning til en fremadrettet anbefaling på program-niveau. Det er fordi, det vurderes, at den ønskede klarhed er til stede hos respondenterne, og at der er en fungerende praksis mellem de forskellige programmer med henblik på at koordinere den samlede mængde af ansøgninger til energi- og miljøforskningen i landet. Samtidig afhænger oplevelsen af klarhed vedrørende ForskELs fokus sammen med de nationale teknologistrategier, hvis videreudvikling er omfattet af en anbefaling.

Evalueringsspørgsmålet vedrørende *"international sammenligning"* er, efter aftale med Energinet.dk, undersøgt og ikke medtaget i evalueringens resultater eller analyser. Evaluaterne af ForskEL var sammen med repræsentanter fra Energinet.dk i Finland for at besøge Tekes, der i sin programportefølje administrerer programmet ClimBus, hvilket er det program i Europa, der på overfladen lignede ForskEL mest. Efter dette møde blev det besluttet, at det på nuværende tidspunkt ikke er meningsfuldt at benchmarke ForskEL med et lignende

udenlandsk initiativ som ClimBus, fordi de reelt ikke lignede hinanden så meget som først antaget. Aftalen er herefter, at det revurderes sommer 2009 – når begge programmer er færdigevaluerede – hvorvidt det giver mening at foretage en sammenligning af programmerne på udvalgte sammenlignelige parametre af evalueringernes opmærksomhedspunkter.





4. Evalueringsmetode og programteori

Der er i denne rapport valgt at lægge fokus på analyser, resultater og anbefalinger til ForskEL, for at understøtte evalueringens fremadrettede formål. Evalueringens bagvedliggende materiale i form af evalueringstemaer, evalueringsspørgsmål, programteori, evalueringsmetode, spørgeskemaanalyser m.m. kan findes i bilag, og der vil løbende i rapporten blive refereret til disse.

For forståelse af rapporten skal det kort nævnes, at evalueringen tager sit udgangspunkt i realistisk evaluering

(Pawson og Tilley, 1997), hvilket i sin korteste form omhandler, *hvad der virker for hvem under hvilke omstændigheder*. Evalueringen er dermed optaget af konteksterne og de eventuelle forskelle, der er mellem projekter og klynger under ForskEL-programmet (se mere i bilag 3: Evalueringsmetode). Evalueringen tager afsæt i en række evalueringstemaer og evalueringsspørgsmål (se bilag 1: Evalueringstemaer og evalueringsspørgsmål), der er operationaliseret til en programteori med en række antagelser formuleret i en CMO-struktur, herefter CMO

(CMO = Context, Mechanism, Outcome), der beskriver sammenhængene i ForskELs virkemåde og intentioner. Programteorien har været ryggrad i både gennemførelse og analyse af evalueringen. Der vil løbende være referencer til CMO'erne i rapporten, og udfoldet CMO-tabel kan læses i bilag 2: Programteori for evalueringen samt bilag 4: Kontekst, mekanisme og resultat (CMO) for ForskEL-programmet.



5. Kvalitativ analyse på klyngeniveau

Den kvalitative del af evalueringen er gennemført igennem i alt 51 interviews med både projektledere og -deltagere i ForskEL-projekter. Interviewene er fordelt i klyngerne sol, biomasse, brændselsceller, styring og regulering samt projekter, der har fået afslag på deres ansøgning. Der er under hver klynge lavet interviews med deltagere fra 4-5 projekter, der er udvalgt fra en større pulje af tilfældigt udvalgte projekter inden for hver klynge. Relevante kriterier i udvælgelsen af projekter har bl.a. været:

- Hvornår projekterne er gennemført (projekterne dækker hele tidsperioden fra 1998 til 2008)
- Afsluttede/igangværende projekter
- Hvilke partnere, der har været i projekterne (projekterne dækker deltagere fra såvel virksomheder (herunder store og mindre virksomheder) og videncenter (herunder både universiteter og GTS'er)
- Hvilket fagligt fokus projekterne har haft (dækker spændet mellem forskningstunge projekter og demonstrationsprojekter)
- Hvor store projekterne har været (målt i størrelsen på den økonomiske støtte fra ForskEL-programmet).

Det gælder generelt for respondenterne, at de har været og/eller er aktive i andre ForskEL-projekter, hvorved deres vurderinger og udsagn ikke udelukkende baserer sig på erfaringer fra det pågældende projekt.

Følgende afsnit udgør evalueringens analyse på klyngeniveau, hvor der i analysen tages afsæt i evalueringens

CMO'er (Bilag 2 og 4), som udfoldes i de sammenhænge, der har vist sig i den aktuelle klynge. Analyserne på klyngeniveau tager udelukkende udgangspunkt i den datamængde, der er genereret i de gennemførte interviews, og analyserne vil blive udfoldet på alle klynger. Dermed vil der både være sammenfald i nogle analyser, ligesom der vil være sammenhænge, som udmønter sig forskelligt i de forskellige klynger. Denne måde at lave analyse på hægter sig på den anvendte evalueringsmetode, realistisk evaluering (Bilag 2 og 3), og analysen skal forstås som udtryk for, *hvad der virker for hvem under hvilke omstændigheder*. Denne pointe viser sig i analysen ligeledes ved, at overskrifter og sammenlægninger af CMO'er i klyngerne er forskellige, hvilket er udtryk for, hvordan respondenterne i klyngen har beskrevet sammenhænge og forståelse af evalueringens temaer.

Der vil i analysen på klyngeniveau både være referencer til evalueringens overordnede anbefalinger, ligesom der fremvises lokale anbefalinger, der er opstået med afsæt i respondenternes forståelse og opfattelser.

5.1 Sol

Der er foretaget i alt ni interviews med projektdeltagere fra fire projekter i klyngen. Det specifikke faglige fokus i hvert af de fire projekter dækker tilsammen innovationsprocessen fra idé til demonstration. Der er således et overvejende forskningstungt projekt, to projekter med et overvejende industrielt fokus på anvendt forskning og teknologi-/produktudvikling samt et projekt med fokus på demonstration.

Solklyngen og de politiske målsætninger og prioriteringer (CMO 1)

Det har generelt vist sig svært for klyngens respondenter at forholde sig til, hvorvidt deres projekt bidrager til opfyldelse af de energipolitiske målsætninger. Dette fordi respondenterne generelt udtrykker, at solenergi gennem flere år politisk har været stærkt nedprioriteret til fordel for eksempelvis vindenergi og brændselsceller. Solcelleteknologiens udvikling i Danmark er drevet af nogle få ildsjæle, der trods de energipolitiske nedprioriteringer af hele solenergiområdet. En respondent siger: *ForskEL-programmet er vitalt for udviklingen af solceller i Danmark. Programmet er for mig at se det eneste rigtige støtteprogram for langsigtet forskning og udvikling inden for solcelleteknologi. Energinet.dk har holdt fanen højt på dette område, selvom det politiske klima ikke har været fordrende for aktiviteter inden for området. Hvis det ikke var for ForskEL-programmet, var vi formentlig endt et helt andet sted.*

Hvad angår de politiske målsætninger nævner en gruppe respondenter, at deres respektive projekter er vigtige for Danmark og for udviklingen af de danske kompetencer inden for solceller. Der er gode perspektiver for solcelleteknologi-udvikling i Danmark inden for specifikke niches eller spidskompetencer, som kan udnyttes, og en overvejende del af respondenterne mener, at solenergi generelt kommer til at fylde mere i Danmark i fremtiden. De udtrykker dog samtidig entydigt, at de savner en egentlig (og større) sammenhængende national satsning på og strategi for solcelleområdet. Satsningen og strategien skal indeholde konkrete og erklærede mål inden for udvalgte nicheområder, som man har set det inden for andre

områder som fx vindenergi og brændselsceller. Som en respondent udtrykker det: *Uden om programmet mangler der incitamentstrukturer og politisk vilje til at løbe sol ordentligt i gang i Danmark; og der mangler en langsigtet strategi for området, der kan bidrage med styring og sammenhæng i de forsknings-, udviklings- og demonstrationsaktiviteter, der findes på området.* Flere respondenter i klyngen har intet eller ringe kendskab til den eksisterende strategi inden for området i Danmark, mens andre påpeger, at strategien ikke opleves som opdateret og derfor bør revideres. Respondenterne har omvendt fundet, at deres projekter har passeret godt ind i ForskELs udbud – og der synes at være bred enighed om, at de valgte nicheområder i programmet er de rigtige. Det understøtter anbefalingen (afsnit 2. Anbefalinger) om, at Energinet.dk i samarbejde med øvrige støtte-myndigheder på energiområdet tager lederskab i udarbejdelsen og den efterfølgende opdatering af teknologi-strategier for alle programmets relevante indsatsområder. Respondenternes svar tyder ligeledes på, at der ligger en større opgave i at få kommunikeret strategien ud til relevante målgrupper, således at den bliver bredere kendt, end det er tilfældet i dag.

Langsigtede og/eller kortsigtede målsætninger (CMO 2)

Respondenterne i solenergi-klyngen udtrykker generelt, at deres respektive projekter er langsigtede, idet fokus går på optimering og effektivisering af solcelleteknologien med henblik på opnåelse af højere ydeevne og anvendelighed. Ét af projekterne havde som fokus at demonstrere solcelleteknologien i Danmark på slutbrugerniveau – og dette fokus anses også som langsigtet, forstået på den måde at teknologien skal bruges langt ud i fremtiden og bidrage til den danske brug af vedvarende energi. For flere af de undersøgte projekter gælder, at det langsigtede fokus også har givet sig udslag i flere på hinanden følgende projekter med støtte fra ForskEL. De langsigtede mål i projekterne er altså, som i eksempelvis brændselscelleklyngen, søgt realiseret gennem et antal projekter med mindre og mere kortsig-

tede målsætninger og milepæle, hvilket sikrer en rød tråd i bevillingspraksis. En respondent udtrykker i forbindelse med spørgsmålet om sigtet i sit ForskEL-projekt, at det opleves som positivt, at der i ForskEL er plads til at tænke langsigtet, og at opdelingen i kort- og langsigtede projekter bidrager til at holde fokus og styring i projekterne. *Vores projekt er helt klart langsigtet. Det har vi hele tiden været åbne omkring, og det har vi hele tiden oplevet accept af og forståelse for hos Energinet.dk. Det er vigtigt, at man får den tid, der skal til for at gøre tingene ordentligt og ikke bare springe over, hvor gærden er lavest. Men det lange sigte har også betydet, at vi er blevet holdt op på, hvordan målet kan nås, fx ved at splitte det samlede projekt op i mindre og mere kortsigtede milepæle og projekter, der skulle nås for at få yderligere støtte.*

Omgivelserne for ForskEL – samspil mellem forskere og erhvervsliv (CMO 3)

De fire undersøgte projekter i solklyngen har med forskellig vægtning projektdeltagere både fra industrien og fra forsknings-/videnmiljøer, og der tegnes et generelt billede af, at partnersammensætningen fungerer godt i projekterne. Oplevelsen er, at når forskellige kompetencer og interesser bringes sammen i et projekt med et fælles mål, skabes der dynamik og synergi. I et af de undersøgte projekter oplevede flere projektdeltagere, at samspillet mellem projektpartnerne ikke fungerede – dette fordi projektets partnere havde modstridende interesser i projektet, hvilket påvirkede videndelingen og åbenheden i projektet negativt.

Nogle af klyngens respondenter mener, at støtte til den sidste del af værdikæden i innovationsprocessen, dvs. demonstrationsdelen (1-1 demonstration), bør intensiveres, da det er her markedstrækket skabes, og her industrien reelt kan overtage og udvikle marked og værdi for brugerne.

Flere af respondenterne mener, at deres projekter bidrager/har bidraget til erhvervsfremme, dels med behov for underleverandør-opgaver som er opstået i projekterne, dels med egentlige ar-

bejdspladser skabt som følge af projekterne. Andre respondenter vurderer ikke, at deres projekt har været erhvervsfremmende, da deres projekters fokus var meget forskningstungt og således lå i starten af innovationsprocessens værdikæde. En gruppe respondenter udtrykker direkte, at de mener, at der i ForskEL – og i Danmark i det hele taget – er for stort fokus på ”forskning for forskningens skyld” og for lidt fokus på ”produktificering” af forskningsresultaterne og værdiskabelse hos kunder/brugere.

Risikovillighed og innovationsbredde (CMO 4)

I denne kontekst forstås risikovillighed som ForskELs villighed til at investere i ”vilde idéer”. Projektdeltagerne i klyngen er overvejende enige om, at ForskELs risikovillighed ligger på et fornuftigt niveau, og at risikovilligheden er afspejlet i bevillingerne til deres respektive projekter, som de selv vurderer risikobetonede og næppe kunne have realiseret uden støtte fra programmet. Der satses på forskellige ”innovationstyper/-former”, der bredt dækker innovationsprocessens værdikæde.

Det opleves som positivt og seriøst, at ForskEL ikke uden videre støtter projekter, hvor risikoen i den teknologiske udvikling er meget stor. En gruppe respondenter har selv oplevet, at deres ”vilde idéer” i samarbejde med ForskEL er blevet opdelt i mindre projekter, hvorved risikoen nedsættes. Det er generelt svært for respondenterne at forklare, hvorfor lige præcis deres ”vilde projekt” har opnået støtte, og dermed hvilken risikovillighed ForskEL egentlig har. Det underbygger evalueringens anbefaling om, at Energinet.dk formulerer sig mere entydigt om ForskELs innovationsrisikovillighed. I denne sammenhæng nævner en respondent, at det opleves som positivt, at programmet de senere år er blevet mere præcist formulerende om, hvilke ansøgninger, det ønsker at modtage. Det sparer tid og ressourcer for alle.

Forskning og marked – nationalt og internationalt (CMO 6)

Flere respondenter pointerer, at det er vanskeligt at bedrive forskning og

udvikle produkter og services baseret på solceller i Danmark, idet markedspotentialet herhjemme er lille, men omvendt vurderes stort på internationalt plan. Dette afholder ellers oplagte industrielle aktører fra at gå i gang med aktiviteter på området. En respondent siger: *Så længe det er eksportmarkederne, der skal drive forretningen, er det en stor udfordring for de danske virksomheder at opretholde interessen.* Respondenterne fra ét af de fire projekter (en industriel projektpartner) pointerer dog, at det ikke har været så afgørende for dem, at der ikke er et stort dansk hjemmemarked. De ser det som en styrke, at deres produkt har et globalt sigte, selvom det kræver en stor indsats og mange ressourcer at få det markedsført internationalt.

Set i et internationalt perspektiv er der bred enighed blandt respondenterne om, at Danmark har særlige internationalt anerkendte spidskompetencer inden for området, som fortsat kan og bør dyrkes. I denne forbindelse nævnes Danmarks særlige position inden for integration af solceller i byggeri og designprodukter, veksletretsteknologi som eksempler, der også inkluderer muligheder for nichemarkeder. Herudover påpeges den danske viden omkring PEC-celler og polymere celler. En gruppe respondenter forklarer, at resultater fra deres ForskEL-projekter enten er publiceret i internationale artikelsamlinger og/eller præsenteret i relevante internationale fora ved konferencer og lignende.

Fokusering på kommercialisering og orientering mod markedsaktører (CMO 7)

Blandt respondenterne i solklyngen er der variation i holdningerne til ForskELs øgede fokus på kommercialisering og markedsigte. Variationen skyldes overvejende de undersøgte projekters konkrete kontekster, som er vidt forskellige og dækker forskellige faser i en innovationsprocesværdikæde.

Der udtrykkes forståelse for det øgede fokus på kommercialisering og markedsorientering i programmet, herunder krav om (forslag til) forretningsplan. Respondenterne finder det endvidere forståeligt og nødvendigt at tænke projektresulta-

terne ind i en kommerciel og markedsorienteret kontekst. Respondenterne med denne holdning er alle deltagere i projekter med markedsaktører/industri som partnere. En af disse respondenter påpeger dog, at det specielt for SMV'er kan være særdeles svært at finde medfinansiering nok til deltagelse i ForskEL-projekter. En anden respondent er dog skeptisk i forhold til, hvorvidt den øgede fokus på kommercialisering og marked reelt har den ønskede effekt for projekterne, idet fx kravet om udfærdigelse af en forretningsplan ikke følges op i projekternes milepæle, hvorfor projektdeltagerne ikke holdes op på planens indhold. Det kan betyde, at ansøgere blot ser forretningsplanen som et formkrav, der bare skal laves godt nok til at blive godkendt.

Anderledes ser det ud for respondenter fra projektet med et forskningstungere fokus og uden projektdeltagere fra industrien. Her vurderes den øgede fokus på kommercialisering og marked snarere som "spild af tid": *Man skal opfylde nogle formkrav, der reelt ikke giver mening for projektets fokus og mål.*

Muligheden for konsortie-projekter med deltagelse af hele aktør-værdikæden fra forskningsverden til industri og markedsaktør vurderes rigtig, fordi alle relevante kompetencer samles i ét fælles projekt, hvorved kommercialisering og markedsorientering sandsynliggøres. Det understøtter evalueringens anbefaling om videreudvikling af konsortium-tanken. Det bemærkes dog af en respondent, at konsortium-projekter stiller høje krav til projektledelsen og -styringen, hvis projektets fremdrift skal sikres, og projektet skal give mening for alle deltagere.

Samlet og effektiv anvendelse af ressourcer – koordinering mellem de danske energiprogrammer (CMO 8 og 9)

Klyngen oplever, at ForskELs årlige udbud er gode og fordrende for klyngens interesser, aktiviteter og kompetenceudvikling. Det opleves, at der er sammenhæng i bevillingerne, og at programmet generelt er godt koordineret med andre støtte-programmer inden for energiom-

rådet, selvom klyngen entydigt peger på et behov for flere midler. Der er kendskab til projektansøgninger, hvor ForskEL har henvist til andre støtteprogrammer, fordi ansøgningen passede bedre der. Det opleves som positivt og seriøst af respondenterne.

Inden for ForskEL efterspørger en gruppe respondenter, at der på klyngeniveau (og hvor relevant også på tværs af klynger) gøres mere fra programforvaltningens side for at fremme og facilitere videndelingen mellem projekter med relaterede interesser og aktiviteter. En respondent forklarer: *Det er meget svært for os projektdeltagere at have overblik over, hvilke igangværende projekter det evt. kunne give mening at sparre med.* Der er dog samtidig forståelse for, at evt. særegne interesser/hensyn selvfølgelig ikke skal/kan kompromitteres. Flere nævner dog både egentlige fælles "workshop- og præsentationsforløb" og mere uformelle opfordringer fra Energinet.dk til at tage konkrete kontakter op som konkrete forslag til at imødekomme ønsket om mere videndeling. Ønsket om Energinet.dk som facilitator for sparring og videndeling mellem programmets projekter knytter sig til 2 af evalueringens anbefalinger; 1) Udvikling af katalog over succesfaktorer for teknologisk innovation og 2) Energinet.dk som sparringspartner for ForskEL-projekterne.

Brugertilfredshed (CMO 10)

Den generelle brugertilfredshed i solklyngen er høj. De respondenter, der har haft kontakt til programmets forvaltning både før og under en projektproces, beretter om god faglig sparring og dialog samt respekt for den åbenhed og ærlighed, der hersker omkring programmet. En gruppe respondenter har haft tæt inddragelse af programmets forvaltning i projekterne. En respondent fortæller: *Energinet.dk opfordrede os til at opfatte dem som sparringspartner, og den opfordring valgte vi at udfordre, selvom vi i starten var lidt skeptiske. Jeg er imponeret over, at de levede op til rollen som sparringspartner.* Energinet.dk anbefales at fortsætte og videreudvikle den tætte faglige og personlige dialog med projektdeltagerne, da dialogen er afgørende



for projekternes fremdrift og resultater (jf. afsnit 2. Anbefalinger).

Hvad angår programmets krav til afrapporteringer opleves disse som rimelige og relevante, både i forhold til længde og hyppighed. Afrapporteringer bruges internt som værktøj til systematisk at reflektere over projektets fremdrift og status. Således kan afrapporteringer bruges som styringsværktøj til at opretholde motivation og fremdrift i projekterne. Eventuelle spørgsmål og problemer i forbindelse med rapporteringer bliver besvaret hurtigt, kort og præcist.

I flere af de undersøgte projekter er/var der hyppige (månedlige) møder mellem projektpartnerne. Møderne er/var afgørende for projektets fremdrift og fokus. I ét af projekterne deltog en international projektpartner, som det selvfølgelig ofte var vanskeligt at mødes med personligt. Flere respondenter foreslår en virtuel, it-baseret møde-/konferenceplatform (evt. hosted af Energinet.dk) som en mulighed for nemt og hurtigt at "mødes", samtidig med at det giver Energinet.dk mulighed for at deltage i langt flere møder. Forslaget relaterer sig til evalueringens anbefaling om, at Energinet.dk initierer udvikling af et katalog over succesfaktorer for teknologisk innovation i programmet.

Formidling om program og projekter (CMO 12)

I forhold til spørgsmål om, hvordan ForskEL formidler viden om projekter, har respondenterne primært forholdt sig til DENP-databasen på Risø. Det er en udbredt opfattelse i klyngen, at databasen i sin nuværende form ikke bliver brugt i det tilsigtede omfang, og at informationer til databasen leveres *mere af pligt end gavn*. Få respondenter har lavet reelle søgninger i basen – dette primært før opstart af en ansøgning.

Der er tilfredshed med informationsniveauet, og arrangementet i det hele

2 Flere respondenter har dog deltaget i tidligere projekter under programmet, som også har haft internationale partnere.

taget, ved det årlige informationsmøde om programmet.

Videnmiljøer og uddannelse, vækst og erhvervsfremme (CMO 14 og 15)

Solklyngens respondenter er enige om, at der i Danmark findes stærke videnmiljøer inden for specifikke solcelle-nicher, men en mindre gruppe af klyngens respondenter har siden deres projekt forladt deres arbejde med solenergi. Et af argumenterne for at forlade branchen er, at der mangler momentum. Specielt nævnes spidskompetencer inden for vekslerretterteknologi og integration af solceller i bygningskomponenter og i designprodukter, hvor respondenterne ligeledes vurderer, at der er et stort vækst- og markedspotentiale. Herudover nævner respondenterne de avancerede PEC- og polymere celler som områder, hvor Danmark har særlige kompetencer og understøttende videnmiljøer.

Der er enighed blandt respondenterne om, at det er af afgørende betydning, at der forsøges at skabe sammenhæng mellem forskning/udvikling og uddannelse. *Hvis vi skal leve af vores viden i Danmark, skal vi sørge for, at den viden, vi genererer, kommer ud til de rette modtagere.* Fire respondenter fortæller, at projektresultater fra deres ForskEL-projekter er blevet brugt som cases i uddannelsessektoren. Fx har specifikke projektresultater givet anledning til opstart af eksperimentelle kurser på en masteruddannelse, ligesom et ph.d.-forløb er blevet initieret som følge af et projekts resultater. En respondent pointerer dog, at der i dag ikke gøres nok for at tænke hele uddannelsessektoren ind i denne kontekst. Respondenten mener, at der kunne gøres mere for fx at formidle projektresultater ud på gymnasieniveau, hvor resultaterne fx kan bruges til at rekruttere studerende.

Det understøtter evalueringens anbefaling om, at Energinet.dk overvejer, hvordan formidlingsformer og undervisningskoncepter for programmets projektresultater kan udvikles i samarbejde med relevante aktører fra uddannelsessektoren.

En overvejende del af respondenterne mener, at deres respektive projekter bidrager til erhvervsfremme, dels via opgaver til underleverandører som genereres fra projekterne, dels via egentlige arbejdspladser skabt som følge af projekterne. Der er enighed om, at Danmark inden for førnævnte nicher har et stort vækst- og markedspotentiale. Der er ligeledes enighed om, at respondenternes projekter er relevante for samfundet både på nationalt og internationalt plan.

International anerkendelse (CMO 16, 17 og 18)

Et af de undersøgte projekter har haft en international partnerdeltagelse². Samarbejdet med den internationale partner har i dette projekt fungeret godt. Partneren, som var fra et udenlandsk universitet, blev tilbudt deltagelse pga. de specifikke, efterspurgte kompetencer, partneren havde – kompetencer som ifølge respondenterne fra dette projekt ikke kunne findes i Danmark. En af respondenterne beretter, at det var ukompliceret at fange den internationale partners interesse, fordi projektet var originalt og havde en interessant innovationshøjde. Den internationale partner har ifølge respondenterne været særdeles tilfreds med projektets faglige niveau og positiv i forhold til fremdriften og samarbejdet i projektet. Som nævnt i forrige afsnit nævner flere respondenter, at Danmark nyder international anerkendelse inden for specifikke solcelle-områder/-nicher. Flere af disse respondenter er selv aktive på internationalt plan, fx i nordiske og europæiske netværk.

5.2 Biomasse

Klyngen indeholder projekter inden for bioforbrænding (elproduktion igennem anvendelse af eksempelvis halm og træflis) og termisk biomasseforgasning (elproduktion igennem anvendelse af træflis samt gyllefibre, affald og lign.). Projekterne i klyngen retter sig således mod kraftvarmeproduktion og omfatter eksempelvis ikke biogasprojekter, hvor biogas fremstilles ved en biologisk proces, eller projekter, hvor der fremstilles biobrændstoffer. Projekterne under

klyngen omhandler både udvikling af nye teknologier, videreudvikling og optimering af allerede kendte teknologier (eksempelvis omhandlende tilsatsfyring) samt et enkelt projekt, der har håndtering af *death valley* som en primær del koblet med teknologiudvikling. Respondenterne i klyngen kommer både fra erhvervslivet, forskningsinstitutioner samt en enkelt international samarbejdspartner fra et amerikansk universitet. Derudover er der respondenter fra slutbrugeren, hvilket i denne sammenhæng er elproducenterne. Der er gennemført 13 interviews med 14 respondenter fra 5 forskellige projekter.

Det overordnede formål med ForskEL (CMO 1)

Den generelle holdning blandt respondenterne i klyngen er, at ForskEL har til formål at understøtte udviklingen og anvendelsen af vedvarende energi. Der er stort fokus på elproduktion gennem vedvarende ressourcer og dermed et bæredygtigt alternativ til kul. Der er i beskrivelserne af formålet med projekterne stort fokus på *effektivitet, elvirkningsgrad og økonomisk bæredygtighed* i elproduktionen. En respondent siger: *ForskEL skal understøtte udvikling af elproduktion, der har den størst mulige virkningsgrad med så lille miljøpåvirkning som muligt.* Teknologien omkring biomasse er allerede eksisterende, og dermed handler projekterne om at optimere og sikre anvendelse på elmarkedet. Derudover betragtes de overordnede mål under klyngen som værende at skabe en fleksibel elproduktion. Her betragtes fyring med biomasse som optimalt, da det er relativt nemt at "skrue op" og "skrue ned" for produktionen, så den samlede elproduktion bliver optimal.

Opdeling i kort og lang tidshorisont for projekterne (CMO 2)

Teknologiudviklingen inden for biomasseområdet har været i gang siden oliekrisen i 70'erne, og med denne reference betragter respondenterne generelt projekterne som langsigtede. Samtidig er der et mere kortsigtet element, da teknologien nu er klar eller næsten klar til anvendelse på elmarkedet. Dermed er der håb og ønske om et kortsigtet ele-

ment, hvor opskalering, fuldskalademonstration og indpasning på elmarkedet er skridt, der skal tages inden for de næste 2-5 år. I et enkelt projekt kan resultaterne bruges næsten med det samme, da el-selskabet er projektdeltager, og en del af projektet omhandler optimering og trouble-shooting i relation til den nuværende tilsatsfyring med biomasse.

Omgivelserne for ForskEL – samspil mellem forskere og erhvervsliv samt aftagere af teknologien (CMO 3 og 15)

Da projekterne under klyngen biomasse er tæt på kommercialisering, er der stort fokus på samspillet mellem projekterne og aftagerne af teknologien i denne sammenhæng både el-selskaberne og eksempelvis produktionsvirksomheder, der med fordel kan have eget mindre anlæg (biomasseforgasning). Flere brugere ytrer ønske om, at man i højere grad end tilfældet er nu prioriterer driftprojekter som en del af ForskEL, for at håndtere *death valley*, og sikre at der ikke er gode projekter, der må lukkes, da det bliver for vanskeligt at komme det sidste stykke til markedet.

For projekter inden for biomasseforgasning, opleves det, at der ikke er/har været tilstrækkelig forståelse for teknologien og anvendelsen fra politisk hold, hvilket har betydet afregningspriser, der gør teknologien ikke-konkurrencedygtig. Problematikken gør, at teknologien får vanskelige kår på markedet, da kraftværkerne agerer på markedsvilkår og ikke er interesserede i at bidrage til risikoen og de omkostninger, der måtte komme i forbindelse med være "første vært". En respondent siger: *I Danmark har vi rigtig gode muligheder i forhold til udviklingen af teknologien, men ingen rammer for at få teknologien på markedet.*

Innovation – de kvalificerede 'skæve ideer' (CMO 4 og 6)

Den generelle holdning blandt respondenterne er, at risikovilligheden i ForskEL ligger på et rimeligt niveau. Det opleves, at der på den ene side er et stort potentiale i projekterne, og at der samtidig er gode muligheder for at udforske helt nye ideer inden for ForskEL, dog uden at det bliver til *Georg Gearløs*-projekter, som

en respondent forklarer det. Det opleves, at ForskEL opnår at understøtte udviklingen både på kort og lang sigt, hvilket betragtes som positivt og understøttende for innovationen, og det understreges af respondenterne, at dette er vigtigt for kvaliteten og effekten af ForskEL.

Innovationspotentialet kommer forskelligt til udtryk i projekterne. I ét projekt omhandler innovationen både udvikling af en ny teknologi samtidig med organisations- og forretningsudvikling. En del af formålet med projektet er at overskride *death valley* problematikken, og dermed ligger forståelse og gennemførelse af en ny måde at tænke finansiering og adgang til markedet i projektet. Det opleves som meget positivt af projektgruppen, at ForskEL er åbne over for den type projekter som en del af udviklingen. Det anbefales, at Energinet.dk overvejer, hvorvidt projektet kan bruges som best-practice case i forhold til håndtering af problematikken med at komme på markedet. Dette kunne eksempelvis være igennem fokus på, om projekter, der er tæt på kommercialisering, i højere grad end på nuværende tidspunkt skal forholde sig til finansiering af drift mv. (eksempelvis igennem eksterne investorer).

Det opleves fra forskningsverdenen, at det øgede fokus på kommercialisering har affødt et stort fokus på virksomhedsdeltagere i projekterne, ud fra en forestilling om, at man ikke tænker markedsorienteret på et universitet. En bruger fortæller: *Projekterne bliver ikke legaliseret og accepteret, før en virksomhed siger god for det.* Der opleves frustration over, at innovative ideer, der har udgangspunkt i universiteterne, har vanskeligt ved at blive anerkendt og bevilliget af ForskEL i en fase, hvor virksomhederne endnu ikke kan se potentialet, da det eksempelvis er langsigtet eller meget risikofyldt.

Orientering mod markedsaktører og fokusering på kommercialisering, herunder konsortier (CMO 7)

Det er respondenternes oplevelse, at der er øget fokus fra ForskEL omkring samarbejde mellem forskningsinstitutioner og industrivirksomheder. Det opleves,

at det har afsmittende effekt på begge verdener og sikrer opbyggelse af videmiljøet og højere grad af innovation i projekterne.

Det opleves af respondenterne, at ForskEL bidrager til at skabe projektgrupper, hvor der er den nødvendige viden. Dette sker eksempelvis igennem skabelsen af klynger, hvor flere mindre projekter bliver til et stort "paraply"-projekt med underliggende mindre projekter. I blandt projekterne under klyngen biomasse er der et sådant projekt, som er skabt med afsæt i ForskELs anbefaling af at slå projekterne sammen for at sikre videndeling og optimal sparring og udvikling. Projektdeltagerne i projektet oplever både fordele og udfordringer i konstellationen. Det opleves, at det styrker, at der er repræsentanter for både industri, slutbrugere og forskningsinstitutioner i projektet, og at der igennem brugernes (i denne sammenhæng el-selskab) er direkte omsætning af projektets resultater. Det opleves af nogle af projektdeltagerne fra forskningsinstitutioner, at det har givet et stort justerings- og tilskrivningsarbejde i ansøgningsfasen, og at det er vanskeligt at administrere projektet undervejs i processen. Enkelte respondenter ytrer ønske om, at der i stedet for klynge-projekter bliver lavet følgegrupper, så videndeling og sparring bliver understøttet, men så ansøgning, administration og afrapportering sker uafhængigt af hinanden. Dette kobler sig også på den generelle anbefaling om at videreudvikle konsortium-tankegangen (afsnit 2. Anbefalinger).

Samlet og effektiv anvendelse af ressourcer – koordinering og kobling til strategier (CMO 8 og 9)

Den største gruppe af respondenter beskriver, at de har stort fokus på strategier inden for biomasse og det aktuelle udbud, når de skriver ansøgninger til ForskEL. En respondent fortæller: *Vi var 100% opmærksomme på strategien inden for biomasse, da vi skrev ansøgningen. Der var tæt samarbejde med industrien, og de var meget klare på, hvad de havde brug for.*

Det opleves, at der er stor sammenhæng mellem strategierne og bevillin-

ger under ForskEL, dvs. at der er en rød tråd i bevillingerne. Det opleves, at der i perioder har været udsving i bevillingerne, hvilket har været udfordrende for særligt forskningsinstitutionerne, der har haft vanskeligt ved at opretholde et stærkt videmiljø under de skiftende politiske prioriteringer. Samtidig opleves det, at det kan være udfordrende at være "for tidligt" ude med en ny udvikling inden for teknologien. Respondenterne vurderer dermed i nogle sammenhænge de politiske prioriteringer for snævre eller for kortsigtede, hvilket vanskeliggør at få bevillinger til et projekt, der vil løse et samfundsmæssigt problem, der først opstår eksempelvis om ti år. Der er ifølge en gruppe respondenter for store udsving i strategierne fra år til år til at kunne opnå optimal effekt af den langsigtede forskning inden for et område.

Projektdeltagerne under et enkelt projekt fortæller, at de finder det ikke-innovativt og "useriøst" at skrive direkte ind i udbuddet. Deres opfattelse er, at man som udviklere inden for energifeltet udelukkende må forholde sig til, hvad der er samfundsmæssigt brug for, og ikke hægte sin udvikling op på skiftende strategier. Deres argument er, at hvis udbuddet ikke favner alle eller hele problematikkerne i energiudviklingen, skabes der ikke den udvikling, der reelt er behov for.

Der er forskellige opfattelser blandt respondenterne af, hvorvidt og hvor meget koordinering der er mellem ForskEL og andre programmer. Nogle respondenter lægger op til, at der bør og skal være mere koordinering, og andre udtrykker tilfredshed med graden af koordinering. Det anbefales, at Energinet.dk tydeliggør over for brugerne af programmet, hvilken koordinering der finder sted.

Brugertilfredshed generelt

Brugertilfredsheden i biomasse-klyngen er høj. Der opleves kompetent og fleksibel sparring med Energinet.dk både før ansøgning og i projektperioden. En respondent fortæller: *Det har altid været godt, jeg har altid haft et rigtig godt samarbejde med Energinet.dk.* Flere projektdeltagere fortæller positivt om, at evaluatorene og medarbejdere fra Energi-

net.dk har været på "feltbesøg", hvilket opfattes som yderst positivt og synes motiverende for projektdeltagerne.

Evaluatorene og vurderingsgrundlag for ansøgninger (CMO 10)

Der er i respondentgruppen stor forskel på, hvor meget viden der er om evaluatorene. Nogle respondenter har ingen kendskab til, hvem der evaluerer ansøgningerne, eller hvilke udvælgelseskriterier, der ligger til grund for vurderingerne. I den anden grøft er der respondenter, der, ud over selv at være projektdeltagere i nogle projekter, er eller har været evaluatorene i ForskEL og dermed har stor forståelse af og kendskab til vurderingsprocessen. En respondent (der også selv er evaluator) understreger, at det er afgørende for kvaliteten af evalueringen, at der er repræsentanter fra både industrien og universitetsverdenen i den enkelte evaluering, da de to verdener repræsenterer forskellige syn på ansøgningernes værdi. En anden respondent beskriver, at det er afgørende, at der altid er danske evaluatorene involveret i vurderingen, da de udenlandske udelukkende kan bidrage i forhold til teknologien, men ikke har det fornødne kendskab til dansk infrastruktur, politik mm.

Afrapportering og formidling af resultater (CMO 12)

Afrapportering opleves som relevant både i forhold til omfang og hyppighed. Enkelte respondenter udtrykker, at ansøgninger til gengæld er meget lange og krævende at skrive, hvilket er et ressourceproblem, særligt hvis man får afslag. Ifølge respondenterne afholder det mindre virksomheder fra at ansøge, da de ikke kan afsætte så mange mandetimer til arbejdet.

Der ytres ønske blandt respondenterne om, at slutrapporter for afsluttede projekter bliver nemmere tilgængelige end tilfældet opleves på nuværende tidspunkt. En gruppe respondenter oplever, at det tilgængelige materiale på DENP-databasen ikke er tilstrækkeligt. Dette understøtter den generelle anbefaling af at udvikle formidlingsformer og undervisningskoncepter (afsnit 2. Anbefalinger).



Opbygning af videnmiljøer, kompetencer, uddannelseskoncepter (CMO 13 og 14)

Det opleves meget forskelligt blandt respondenterne, hvor meget og hvordan der opnås optimal videndeling og sparring på tværs af projekterne under ForschEL. En gruppe respondenter fra industrien beskriver, at de ikke finder det ønskværdigt, at der er tvungen videndeling, da det skaber udfordringer i forhold til konkurrenceforhold. Under klyngen er der projekter, der arbejder med udvikling og modning af samme teknologi, og man ønsker ikke at "spille med for åbne kort", da det eventuelt kan skade egen position.

Andre respondenter finder den form, der findes nu, både passende og understøttende for projekterne. Respondenterne fortæller om følgegruppemøder, hvor der bliver præsenteret resultater fra andre projekter, samtidig med at der er plads til sparring og videngenerering. Det anbefales, at Energinet.dk overvejer, hvorvidt det er hensigtsmæssigt at stille skærpede krav til deltagelse og formidling af resultater på disse eller andre møder (eksempelvis seminarer med EUDP), hvilket understøtter den generelle anbefaling af udvikling af formidlingsformer og undervisningskoncepter, jf. afsnit 2. Anbefalinger.

Respondenterne fortæller om Energinet.dks hjemmeside som en primær kanal til viden om informationsmøder m.m. Det opleves, at projektdeltagerne opnår den viden og information, de behøver fra Energinet.dk.

Alle de behandlede projekter under klyngen har deltagere fra både industri og forskningsmiljø, hvilket af brugerne opleves som understøttende og positivt. Det opleves, at der igennem en årrække har været gode relationer på tværs af de to miljøer, hvilket har skabt et stærkt videnmiljø på området. Der er i en række projekter tilkøbt ph.d.-projekter samt løbende tilknytning af studerende, hvilket betragtes som både underbyggende for udviklingen af projektet, ligesom det har en samfundsmæssig gevinst. Det opleves vanskeligt at rekruttere

kompetente forskere inden for området (hvilket eksempelvis betyder en stor andel udenlandske ph.d.-studerende), og dermed er det afgørende for den videre udvikling, at der blandt kandidater skabes interesse og kompetencer inden for feltet. Det opleves af respondenterne, at dette opnås igennem koblingen mellem projekterne, forskningen og undervisningen på de tilknyttede universiteter.

Internationale perspektiver (CMO 16, 17 og 18)

Respondenterne under klyngen beskriver deres projekter som både internationalt anerkendt og med stort internationalt perspektiv. Det internationale sigte omhandler både kommercialiseringspotentialer samt opbygning af det internationale videnmiljø på biomasseområdet. Det betragtes af brugerne, at Danmark er et af de førende lande inden for biomasseforgasning, og at der er stor anerkendelse og faglig respekt for projekterne internationalt set. Dette gælder igen både i forhold til videngenereringen, ligesom der fra en række lande er udvist interesse for kommerciel anvendelse af de udviklede teknologier.

Særligt fra projektdeltagere fra forskningsinstitutioner bliver det omtalt, at der skrives papers, og at de deltager på internationale konferencer inden for feltet. Disse konferencer bruges både til at promovere og sprede udviklingen i Danmark, ligesom det bidrager til den danske udvikling at få input fra andre internationale projekter.

Et enkelt projekt under klyngen har en international samarbejdspartner i form af et amerikansk universitet. Dette universitet har ligesom den danske projektgruppe en national finansiering, og projektet er dermed et gensidigt samarbejde. Det opleves fra både de danske projektdeltagere samt den internationale part, at samarbejdet styrker begge parters udvikling, da den samlede projektgruppe har de nødvendige kompetencer til at udvikle teknologien. Desuden oplever den danske projektdeltager, at: *Den internationale samarbejdspartner deler deres viden i højere grad end de danske universiteter.*

Samtidig er der en række udfordringer, da de nationale kontekster i de to lande er meget forskellige, og dermed kan man ikke overføre den genererede viden 1:1. Det må indpasses til landets infrastruktur og øvrige energisektor.

5.3 Brændselsceller

Klyngen indeholder projekter, der arbejder med SOFC og LT-PEM såvel som HT-PEM. De deltagende respondenter kommer dels fra forskningen, dels fra erhvervslivet. Alle de centrale videnmiljøer er repræsenteret i klyngeinterviewene, såvel som de centrale deltagere i arbejdet omkring den nationale teknologi-strategi for brændselsceller. Derudover er der repræsentanter fra slutbrugere, som i dette tilfælde er energiselskaberne.

Overordnet formål med ForschEL – risikovillighed og innovation (CMO 1 og 2)

Den generelle holdning inden for brændselscelleklyngen er, at det enkelte projekt har et formål på kort sigt, fx at forbedre en specifik del af cellens ydeevne eller at optimere designet, så det er billigere og mere holdbart, men at projekterne tilsammen har et langsigtet formål. Det langsigtede formål er at få cellerne så langt ned i pris og så højt op i energieffektivitet, at de bliver attraktive at indarbejde i komponenter, der sælges til slutbrugere, fx som batterier i computere mv. Som en respondent formulerer det: *De langsigtede mål brydes ned i mere kortsigtede mål pr. projekt. Så kigger man på det langsigtede med mere korte milepæle. Men det er samlet set som led i en langsigtet udvikling.* Samlet set er fokus i denne klynge på at få en eksisterende teknologi til marked ved at forbedre teknologiens konkurrenceevne på parametre som pris, effektivitet, holdbarhed mv.

Det fremhæves, at hvad angår brændselscelleforskning kan man ikke enten være meget grundforskningsagtig (langsigtet) eller meget tæt på markedet (kortsigtet) – det er nødt til at være begge spor samtidig, hvilket forenes i ForschEL-bevillingerne. Igennem forskningen klarlægges problemer, der spiller ind på produktforskningen: *Man kan ikke*

bare ligge i anvendelse, man må have den grundvidenskabelige forståelse for, hvad man gør. Samtidig er det vigtigt med koblingen til industrien, fordi forskningen kræver, at energisystemet skal laves om.

Endelig står det også klart, som flere respondenter fremhæver, at hvis ikke der sælges produkter til slutbrugerne, hvori der sidder brændselsceller, så kommer denne teknologi aldrig til markedet. En respondent siger: *Det er en ny teknologi, og det er ikke lige så nemt at finde ud af, hvordan den skal anvendes, fordi man allerede har lavet teknologien, så den kan lave el. Men hvis den skal anvendes, så er det helt nødvendigt at komme ned i pris og finde den rigtige niche, fx i computeren. Hvem skal aftage de første 10.000 brændselscelleanlæg, og hvis ikke de bliver aftaget, så når man aldrig ud til markedet.* Brændselscelleteknologien er ved at være så tæt på markedet, at det begynder at blive interessant, hvordan slutbrugerne ser værdiskabelsen i cellerne og deres anvendelse.

Samspil mellem erhvervsliv og forskere (CMO 3)

Brændselscelleprojekterne foregår som regel inden for rammerne af længerevarende samarbejde mellem faste projektdeltagere fra forskning og erhvervsliv. En del af PEM-udviklingen er netop i år (2009) blevet etableret som et konsortium. *Man slipper for spredt fægtning, men det kræver, at tingene er så langt fremme, at man kan præcisere det, og grænsefladerne og samle det,* siger en af deltagerne i det nye ForskEL-konsortium.

Typisk dækker deltagerne fra forskningen og erhvervslivet i brændselscelleprojekterne forskellige dele af værdikæden, hvilket giver tryk og tillid mellem parterne og mindsker konkurrencen internt i projektet. Det betyder også, at der er åbenhed, samarbejde og faste aftaler om fx IP, publicering af resultater mv. Det etablerede samarbejde understøtter kontinuitet i teknologiudviklingen, så der bygges videre på foregående projekter, som er kendt af alle parterne.

Respondenterne giver udtryk for, at længerevarende samarbejde er en ønskværdig og misundelsesværdig situation, der fremmer samspillet mellem erhvervslivet og forskningen og er med til at lukke gabet mellem de to verdener. Et tegn på dette er, at projektdeltagerne fra hhv. forskningen og industrien efterhånden "får slebet kanterne af", så der er fælles mål for projekterne. Som en forsker siger: *Som forsker må man overveje, om det, man laver, kan bruges af industrien (...)* Brændselsceller er for industrien, og man deltager i et projekt, hvor der er deadlines mv. Derfor må man arbejde på at løse de deadlines, der er. Man må løse problemerne og ikke tænke så meget på, om det er forskningsmæssigt relevant. Dette udsagn må ses i lyset af, at forskerne samtidig udtrykker, at det er meget meningsfuldt at arbejde med noget, der er relevant og kan bruges i samfundet.

En anden respondent fra industrien fortæller, at det er hårdt at drive teknologien frem selv og en lang proces at påvirke forskningen. Han fortsætter: *Man udvikler helt sikkert knowhow i virksomheden ved at deltage i F&U-projekter, spørgsmålet er, om det er for dyrt købt viden. (...) Disse målsætninger (kommercielt potentiale, red.) er ofte i modstrid med de forskningsmæssige målsætninger. Selvom der er fælles interesser, så er det alligevel ikke de samme mål, man går efter.* Denne respondent mener, at hvis en virksomhed skal deltage i F&U-projekter, så er det vigtigt, at der er en særlig faglig enhed i virksomheden, der kan udfordre forskerne gennem kravsspecifikationer til det endelige produkt, så man på denne måde får lukket hullet mellem forskningen og ønsket om produktudvikling fra virksomhedens side.

På baggrund af de erfaringer, ForskEL har med projekterne, kunne man overveje at formulere en projekthåndbog, der kan bruges til at støtte og fremme projektprocessen i ForskEL-projekterne under hensyntagen til de specifikke forhold, der gælder for de forskellige indsatsområder.

Der er altid plads til den kvalificerede gode idé (CMO 4)

Den overvejende holdning er, at der er plads til de "skæve" og vilde idéer i ForskEL, hvis de passer ind i strategiens roadmap. ForskEL satser målrettet med teknologistrategien, og det er nødvendigt for at få produktet til marked, og derfor skal der argumenteres for, at projekterne passer ind i roadmappen. Det opleves positivt af forskerne, at de kan aflæse succeskriterierne og målene for deres forskningsindsats i den nationale teknologistrategi for brændselsceller.

Når det er sagt, så er der supplerende overvejelser om, hvorvidt SMV'erne passer ind i strategierne, og hvis ansvar det egentligt er at sikre risikovillighed og innovation i bevillingerne, idet ansøgningernes grad af innovation og risikovillighed spiller en afgørende rolle heri. Endelig kan man bemærke, at brændselscelleområdet er meget specialiseret og kræver både test- og laboratoriefaciliteter, dvs. der opstår ikke fantastiske idéer ud af det blå uden for de specialiserede miljøer, der i forvejen arbejder med cellerne og stakkene. En respondent siger, at ForskEL er gode til at starte små og "sjove" projekter, der kan opskaleres og blive til innovative projekter, hvis de udvikler sig lovende, men at det ville være forkert at give store bevillinger til ukendte idéer. Ovenstående kunne danne grundlag for eksplicit at formulere sig om risikovillighed og innovation.

Balancen mellem det nationale og det internationale (CMO 6)

Denne relation handler om balancen mellem det nationale og det internationale, både forskningsmæssigt og markeds-mæssigt. En respondent siger: *De mål, der sættes, er mål på det danske plan, det virker ikke altid rationelt, at de danske mål forfølges. Det er vigtigt, at evaluatorerne er superærlige om potentialet i teknologierne.* Det bliver også formuleret på den måde af en respondent, at når man inddrager ekstern ekspertise og sælger internationalt, så bliver teknologien mere cost effektiv, hvilket kommer de danske forbrugere til gode. Et andet indlæg i debatten peger på, at det

er det samlede samfund, der skal holdes sammen på, og ikke kun det danske: "Det gælder om at lave energiproduktion, der helhedsmæssigt er den bedste". Som en anden respondent sammenfatter det, så handler det om at bruge pengene lokalt jf. strategierne, og så alligevel opfatte sig selv som verdensborger.

Denne balance kan kvalificeres gennem det store arbejde, der laves i forbindelse med at koordinere de forskningsfaglige vurderinger om energi og miljø inden for landets grænser – "Kasserne skal se, hvad hinanden laver" – samt brugen af de internationale evaluatore i ForskEL, der både kan se den faglige og den internationale værdi af ansøgningerne. I denne sammenhæng pointeres det også, at det er vigtigt at samle internationale partnere i projekterne, så resultaterne fremtidssikres og ikke er forældede, før ForskEL-projektet er slut. Komplexiteten i balancen peger på, at ForskEL kunne overveje at formulere sig eksplicit om, hvordan bevillingen af deres midler ud-mønter balancen mellem de nationale teknologistategier og det internationale samfund.

ForskEL's bidrag til og rolle i projektstyring, strategier, koordinering og samspil, herunder brugertilfredsheden for projektledere og deltagere (CMO 7, 8 og 9)

Der er generelt set mange roser til ForskEL for den måde, de ansvarlige håndterer programmet på: *Store roser til programmet. Vi er meget glade for dem. Det fungerer gnidningsløst, fordi der sidder nogen i den anden ende, der ved, hvad det drejer sig om.* Foruden nuanceringen nedenfor, så er responsen, at selve ansøgningsprocessen er god og ordnet, det er en fornøjelse med de korte ansøgninger, hvor man kan vedlægge bilag og supplerende materiale efter behov, at man kan spørge og få et begrundet svar. Der er en god dialog om partnere, budget og indhold, fx vedrørende at opdele et 4-årigt projekt i to 2-årige projekter, der bevilliges efter hinanden, hvis det går godt med den første periode. Som en projektleder formulerer det: *Man kan*

mærke at Energinet.dk gerne vil have, at der kommer noget ud af det på den måde, de administrerer det på. (...) Målsætningen for dem er, at projekterne skal lykkes. De er imødekommende og fleksible og prøver at forstå, hvad der sker, og hvad der skal ske.

Milepæle, opfølgning og konsortier

Der er flere eksempler på, at forskerne mødes med deres industrielle partnere mindst én gang om måneden. Til hvert møde skal deltagerne præsentere noget nyt, så møderne er en slags minimilepæle. Det aftales fra møde til møde i fællesskab, hvad der skal arbejdes med, så de fælles mål og interesser hele tiden bliver varetaget³.

ForskEL-administratorerne kommer også ud og besøger projekterne og går det hele igennem sammen med partnerne. Det vurderes af projektlederne som vigtigt at have denne dialog, så ForskEL-repræsentanterne ser hardware, tests mv. En anden respondent siger, at det er rart, at Energinet.dk følger med i projekterne, fordi det tvinger forskerne til at gøre status og slutte de løse ender af, så fokus i projektet bevares.

Samlet set peger dette på overvejelser om, hvordan ForskEL kan understøtte og videreudvikle dels dialogen mellem ForskEL og projekterne og dels internt mellem projektparterne.

Strategierne – deltagelse og nytte

De nationale teknologistategier og de relaterede strategifølgegrupper spiller en central rolle i denne klynge, siden både bevillingshavere, industrien og forskerne mødes med jævne mellemrum på de såkaldte strategifølgegruppemøder for at opstille mål og milepæle for indsatsen.

Strategierne afspejler, hvem der er teknologiudviklende, og strategierne kan bruges til at fravælge ansøgninger. En respondent siger: *(...) det er en del af gamet, det er lige meget, hvordan man gør, så kan det kritiseres.* En anden respondent fremhæver, at det er væsentligt, at systemansvaret formulerer sig om, hvad de tror på, fordi udviklingen ikke

kan drives fra bunden gennem ansøgningerne, idet ansøgerne har deres egne interesser, som ikke nødvendigvis er i helhedens interesse. Samtidig er det nyttigt for Energinet.dk at have strategien, fordi den dels gør det muligt for dem at se, om konkrete/målbare mål er opnået, og dels viser progressionen i det, der sker i forskningen.

De projektledere og deltagere, der deltager i følgegrupperne omkring strategierne omtaler det som "enormt nyttigt" og "ekstremt nyttigt", fordi Energinet.dk og Energistyrelsen forsøger at se hele billedet for brændselscelleområdet. Som en projektleder formulerer det: *Det er nyttigt, at de, der sidder i de bevilligende organer, sidder med i [strategi] følgegrupperne, så de har overblik over hele porteføljen – særligt hvis man søger flere fonde samtidigt, så er det nyttigt, at de koordinerer alle puljerne.* Og videre: *I strategien for brændselsceller kan man se, hvilke elementer man skal søge fra hvilke puljer og programmer. Det er meget nyttigt.* Dermed kan strategierne tjene som vejledning for ansøgerne, hvilket også understreges af resultaterne i den kvantitative undersøgelse.

Teknologistategien for brændselscelleområdet virker på en positiv og fremmende måde, bl.a. ved at strategiarbejdet har skabt en brændselscelleklynge i Danmark, hvor man arbejder sammen på nationalt plan frem for at være konkurrenter, som en respondent formulerer det. Dette kan give anledning til overvejelser om, hvordan Energinet.dk i samarbejdet med de øvrige støttemyndigheder kan udvikle dels strategifølgegruppearbejdet, dels strategierne selv for andre centrale indsatsområder for ForskEL.

Koordination, samspil og behov

Det er ikke deres (ForskELs) ansvar [at fremme kontakten til markedsaktørerne]. Alle må tænke over, om forskningen kan bruges kommercielt, men det må være forskernes egen opgave. Også at finde de attraktive partnere, det må være det bedste, at forskerne selv finder deres partnere, de er bedst inde i det. Det samme gør sig gældende for de internationale partnere.

³ Dette minder meget om projektledelsesmetoden SCRUM, hvor der kan hentes yderligere inspiration.



På den anden side, så refereres der til tilfælde, hvor ForskEL har ført partnere sammen, a la "hvis I vil have pengene, så må I slå jer sammen", og det er gået rigtig godt på trods af initial skepsis.

Mange af respondenterne giver udtryk for, at de forventer, at de danske fonde og midler inden for energi og miljøområdet koordinerer de indkomne ansøgninger på nationalt plan, men de er ikke bekendte med processen eller dens resultat. En respondent har fx oplevet, at en ansøgning er blevet givet videre til en anden fond, hvilket ses som et tegn på, at midlerne koordineres.

Evaluators og evaluatorknetværk (CMO 10)

De respondenter der indgår i evaluatorknetværket for ForskEL mener ikke, at det er et problem at prioritere ansøgningerne inden for brændselscellefeltet, for det er meget snævert, og de har fulgt udviklingen tæt via deres kontakter i feltet. Der er ikke ret mange faglige specialister inden for brændselscelleområdet, hvorfor ansøgerne alligevel kan regne ud, hvem evaluatorsne er, uanset at de i princippet er ukendte.

Evaluatorsne er ikke ret synlige for projektlederne og -deltagerne, men det er godt, at de er der med henblik på indirekte at kvalitetssikre det grundlæggende arbejde, der er lagt i teknologistategierne gennem deres vurdering af ansøgningerne. Det opfattes positivt, at der inddrages internationale evaluators, men det pointeres samtidig, at disse muligvis ikke kender til de nationale teknologistategier. I ForskEL sammenhæng kan man styre efter strategierne, fordi indstillingen til bevillinger går forbi Energinet.dk's bestyrelse og Energi-styrelsen. Et par af respondenterne fra industrien refererer, at de har haft debat med evaluatorsne, der ikke var specialister inden for brændselsceller, men mere generalister. Man mente fra virksomhedens side, at evaluatorsne "opfandt" akademiske problemer, som ikke fandtes i virkeligheden. Dette blev løst ved at inddrage internationale evaluators med den fagspecifikke viden.

Formidling og rapportering af projekterne (CMO 12)

Det giver overblik at møde op til de årlige informationsmøder, som ForskEL afholder, dels med henblik på at orientere sig om programmernes hensigter, dels med henblik på at danne netværk. Rapporteringerne er rimelige og overkommelige i omfang. Flere respondenter nævner, at halvårsrapporteringerne er en god lejlighed til at reflektere struktureret og systematisk over projektets resultater og fremdrift, hvilket sagtens kan give anledning til justeringer. *Det er rart, at ens eget arbejde bliver dokumenteret i en teknisk rapport i detaljer*, siger en respondent. Dette er til forskel fra slutrapporterne. En respondent siger: *Hvis det skal bruges offentligt, så er det andre slutrapporter end de slutrapporter, der skrives til Energinet.dk. Slutrapporterne er ikke lavet for at være offentlige, hverken pga. det hemmelige og pga. det formidlingsmæssige, det er meget teknisk.* På den anden side er slutrapporterne relevante som dokumentation af projekterne over for omverdenen og bevillingshaverne selv. Endelig siger en respondent, at slutrapporterne kan bruges med henblik på at mobilisere videncentrene. Det vil sige en brug, der minder om "de gule sider" i telefonbogen, hvor man kan se, hvad samarbejdspartnerne har lavet set i modsætning til en faglig brug af informationerne.

Der udvikles løbende viden om materialerne i brændselscellerne i ForskEL-projekterne, som kan publiceres og dermed bidrager til den videnskabelige litteratur.

Vækst og erhvervsfremme (CMO 15)

Det bekræftes af respondenterne, at ForskEL-projekterne har en høj faglighed og at bevillingspraksis repræsenterer en tilpas risikovillighed. Brændselscellernes potentiale, hvis de bliver markedsmodne på kritiske parametre som pris og effektivitet, er stort, siger respondenterne.

Det er afgørende for ForskEL, at industrien bevarer interessen i at deltage i projekterne, også selvom der er et stykke vej til markedet. Derfor er det også fint med forretningsplanerne som en del af ForskEL-ansøgningerne, fordi i ForskEL

har man en god forståelse for på hvilket niveau, der kan laves planer for forskning. Der er enighed om, at brændselscelleteknologien er interessant for det globale marked, og at det er en fordel, at Danmark dækker hele værdikæden. Det betyder, at aktørerne i Danmark specialiserer sig, så de ikke er konkurrenter, men mere kan spille sammen i værdikæden. Dermed er der i udgangspunktet mere klarhed over rettigheder og investeringer. En respondent mener, at det er vigtigt for ForskEL at indbygge kommercielle betingelser og prioriteter i deres bevillinger, ellers vælger virksomhederne F&U fra, fordi det forretningsmæssige ikke er vigtigt for forskerne. En anden respondent mener, at dette skal være i ansøgningsøjemed, fordi ForskEL efter bevillingen ikke skal blande sig i forretningsplanerne – her er SMV'er muligvis undtaget.

I øvrigt gælder de samme forudsætninger og forhold, som er nævnt ovenfor, vedrørende teknologisk innovation baseret på et samarbejde mellem industrien og forskningen.

International anerkendelse af dansk forskning og andre internationale aspekter (CMO 16, 17 og 18)

Den danske forskning er anerkendt, hvilket bl.a. ses af antallet af internationale ph.d.'er og mængden af ansøgere til de danske forskningsstillinger fra udlandet. Danske forskningspartnere deltager i fx EU-projekter, hvor der kan laves delresultater, som også passer ind i roadmappen for strategien. Samtidig fortælles det, at der er meget stor bevågenhed om det, der laves i Danmark inden for området, når forskerne deltager på internationale konferencer. Et andet aspekt af det internationale samarbejde er den lettere adgang til det eksperimentelle udstyr i andre lande via de personlige internationale netværk. *PSO-resultaterne kunne ikke leveres uden erfaringerne fra de andre projekter, fordi det, der laves, er eksperimentelt – udstyret bliver bygget til et projekt og anvendes også i andre projekter*, fortæller en respondent.

Der er enighed om, at det internationale samarbejde og anerkendelse af

den danske indsats er værdifuldt for at kunne rekruttere folk og partnere til projekterne. Dels kan de danske forskere bidrage til de internationale projekter, og dels får de danske forskere rigtig meget igen. *Det er nødvendigt at arbejde sammen med EU*, siger en respondent. Samtidig anerkendes det, at internationale forskningspartnere på deres side selv kan have industripartnere i deres eget land, som de udviser loyalitet over for, ligesom det er tilfældet med de danske videnmiljøer inden for området, der netop er karakteriseret ved længerevarende samarbejder. Dermed *kan man ikke "gå til konkurrenterne og fortælle" via forskningsprojekterne*, som en respondent formulerer det. En repræsentant fra industrien fremhæver, at anerkendelsen af den danske indsats er nødvendig for at få fat i det internationale marked.

Endelig er der en afvejning af fordelene ved den viden, de internationale partnere bringer ind i projekterne over for ulemperne ved, at de er så langt væk og har en anden kultur. *Man (bevilgende myndigheder) skal ikke forlange internationale partnere. Det kan give de forkerte partnere, og det kan være hæmmende. Man skal kvalitetssikre, hvordan de internationale partnere involveres. Man skal passe på, hvordan de tænkes ind.* En respondent fortsætter med at forklare, at ForskEL ikke skal være som EU-projekterne, hvor der tvinges mange partnere med.

5.4 Styring og regulering

Klyngen Styring og regulering omhandler projekter, der arbejder med optimering og indpasning af vedvarende energikilder på elmarkedet. Klyngen er relativt ny i ForskEL-programmet, idet det blev introduceret i udbud 2005-2. Der arbejdes både med projekter, hvor det primære formål er at videreudvikle og optimere allerede eksisterende teknologi og dermed opnå ny viden og skabe større effekt af eksempelvis vind. Nogle vindkraftprojekter, der startede før 2005-2, er efter introduktionen flyttet til Styring og regulering. Derudover

omhandler klyngen udvikling af nye teknologier, der kan optimere elforsyningen, eksempelvis igennem effektiv anvendelse af i perioder overskydende el fra vind. Der er respondenter fra industrien, forskningsinstitutioner og en medlemsorganisation i klyngen. Der er gennemført 11 interviews fra 3 projekter i klyngen.

Det overordnede mål med ForskEL – samt innovation og risikovillighed (CMO 1, 4 og 6)

Brugerne af ForskEL-programmet under klyngen Styring og regulering mener overordnet, at formålet med ForskEL er at understøtte og videreudvikle energisystemet fremadrettet og skabe innovative løsninger inden for integration af vedvarende energi. Der viser sig i interviewene en forskellighed i de formuleringer, der bruges i forhold til ForskELs formål. En bruger siger: *ForskELs formål er at styrke forskningen omkring el-anlæg eller transmissionsanlæg.* En anden fortæller: *ForskELs formål er at støtte lovende teknologier til et niveau, hvor det er sandsynligt, at de kan kommercialiseres.* Det er respondenternes opfattelse, at ForskEL opnår formålet og styrker udviklingen og innovationerne inden for den vedvarende og bæredygtige energi.

Der er i klyngen respondenter, der tidligere har haft projekter under klyngen Vind, og som nu har projekter under Styring og regulering. Det opfattes, at der har været forskellige politiske prioriteringer, og at der under regeringsskiftet i 2001 var en nedprioritering af området. Der er forståelse blandt brugerne for denne prioritering grundet vindteknologiens kommercialiseringshøjde. Samtidig er der et ønske om fortsat at understøtte den videre udvikling og forskning på området for at sikre optimal udnyttelse, og for at Danmark fastholder sin position som førende vindnation. Dette element kan med fordel medtænkes og præciseres i strategiformuleringerne inden for styring og regulering.

Det opleves, at i takt med at vindteknologien er blevet veletableret kommercielt, er der færre "vilde" ideer, der modtager bevillinger under klyngen.

Opdeling i kort og lang tidshorisont for teknologierne (CMO 2)

Der er blandt respondenterne en vis utydelighed i besvarelserne omkring, hvorvidt de pågældende projekter er kortsigtede eller langsigtede. Der er ingen respondenter, der svarer, at deres projekt er kortsigtet, hvorimod en gruppe respondenter svarer "både og". Dette udtrykker måske manglende forståelse for, hvad opdelingen mellem kort- og langsigtede projekter dækker over. Hæfter opdelingen sig på projektets løbetid, kommercialiseringsgennembrud eller værdi i forhold til de politiske strategier? Dette kan med fordel skærpes yderligere i informationsmaterialet til brugerne.

Omgivelserne for ForskEL – samspil mellem forskere og erhvervsliv i ForskEL-projekter (CMO 3 og 15)

Der opleves to kontekster for projekter inden for styring og reguleringsområdet, hvor samspillet mellem forskere og erhvervsliv opleves meget forskelligt, og dermed vil analysen opdeles.

Videreudvikling og optimering af eksisterende teknologi

En række projekter inden for styring og regulering omhandler optimering af teknologi, der allerede anvendes i eksempelvis vindmølleparker og indpasning af vindenergi. Disse projekter resulterer primært i viden omkring bedre eller understøttende håndtering af de eksisterende systemer, og dermed er anvendelsen af outcome implementering af disse.

Opfattelsen hos brugere i denne type projekter er, at det ikke er meningsfuldt at tale om kommercialisering, markeds-potentiale og markedsfremme i den form det opleves krævet af Energinet.dk.

De industrielle projektdeltagere beskriver, at de kan bruge den genererede viden med det samme, den er genereret (eksempelvis i eksisterende vindmølleparker), hvilket opleves som meget positivt og understøttende for optimal udnyttelse af teknologierne. Det kan overvejes af Energinet.dk, om der kan laves differentiering i krav om markedsplaner, kommercialiseringspotentiale og erhvervsfremme i denne type projekter,

da det vanskeliggør håndtering af både ansøgningsprocedure og afrapportering.

Nyudvikling af teknologi

Et enkelt evalueringsprojekt i klyngen omhandler nyudvikling af teknologi, der kan bidrage til indpasning af overskydende el genereret af vind. Det opleves, at udfordringen opstår *efter demofasen*, hvor projektet skal integreres på det eksisterende elmarked. Det har været meget vanskeligt og er ved interviews stadig ikke lykkedes at få en vært til at gå i samarbejde omkring implementeringen af teknologien. Projektet oplever dermed et afgørende *death valley* problem, da der ikke efter projektgruppens opfattelse eksisterer et understøttende system for denne del af processen. Der er et stort ønske om i højere grad at medtænke denne udfordring i ForskEL-programmet, hvilket understøtter den generelle anbefaling om fremtidig fokus på brugerdreven innovation og fokus på slutbrugeren (se afsnit 2. Anbefalinger) samt betragtninger om at inddrage hele værdikæden i teknologiudviklingen.

Udvikling af erfaringsgrundlag fra projekter og programmer (CMO 5 og 12)

Der er en gruppe respondenter, der beskriver, at deres videnopbygning i forbindelse med projektet er skabt gennem netværk og kontakter. Informationen er hentet enten internt i den pågældende organisation, projektgruppe eller yderligere netværk, og i mindre grad gennem DENP-databasen på Risø og andre videnopsamlende ordninger.

Det opleves som vigtigt, at der er projekt beskrivelser til rådighed, eksempelvis på DENP-databasen, hvis man ikke tidligere har været involveret i F&U-projekter. Det anbefales, at Energinet.dk tydeliggør over for brugerne, hvilke tilgængelige informationskilder der er til rådighed og sikrer, at der er slutrapporter og kontaktdata på tidligere projekter, da dette på nuværende tidspunkt opleves som vanskeligt tilgængeligt.

Der er et ønske blandt brugere fra forskningsinstitutioner og medlemsorganisationer om, at der er større fokus på videndeling igennem eksempelvis

seminar eller flere følgegruppemøder. Tendensen blandt industrien er, at de oplever det som tilstrækkeligt, og at de ikke har tid og ressourcer til at følge mere op end tilfældet er nu.

Orientering mod markedsaktører og fokusering på kommercialisering (CMO 7)

Det øgede fokus på kommercialisering og markedsrigt bliver oplevet meget forskelligt i projekterne under klyngen Styling og regulering. Som det blev omtalt under CMO 3, er der forskel på konteksterne for projekterne, hvilket har afgørende betydning for dette aspekt.

Videreudvikling og optimering af eksisterende teknologi

Blandt respondenterne inden for disse projekter ytres der ønske om, at der skabes en opdeling af udbuddet fra Energinet.dk i "udvikling af teknologi" og "udvikling af energisystemet, energi og samfund". En projektdeltager siger: *En opdeling vil styrke udbuddet og gøre det mere gennemskueligt for os, hvordan bedømmelsesprocessen for et projektforslag ville være.* Det opleves, at der er manglende fleksibilitet, og at man er nødsaget til at "skrive sig ind" i kravene omkring markedsplaner og kommercialisering fra Energinet.dk, og at det giver unødigt ressourceforbrug, samtidig med at det ikke er understøttende for det aktuelle projekt.

Nyudvikling af teknologi

Det synes mere i tråd med konteksten ved projektet, der omhandler nyudvikling af teknologi, at have fokus på kommercialiseringselementet. Dette understøtter beskrivelsen af, at de aktuelle formuleringer opleves håndterbare og passende for denne type projekter, og dermed er behovet for differentiering en udvidelse af eksisterende beskrivelser.

Samlet og effektiv anvendelse af ressourcer – koordinering og kobling til strategier (CMO 8 og 9)

En gruppe respondenter forklarer, at de havde stort fokus på det aktuelle udbud og strategier i ansøgningsfasen. De større industripartnere, der deltager i projekter, hvor det primære formål er optimering og videreudvikling af eksis-

terende teknologi, har ikke stort fokus på strategierne i deres ansøgningsfase. Deres incitament for at indgå i projektet beskrives som fokuseret på, at det kan skabe direkte gevinst i egen produktion, og dermed er der mindre grad af fokus på de aktuelle politiske prioriteringer.

I forskningsinstitutionerne beskrives de politiske målsætninger som afgørende for, hvilken retning forskningen tager. Dette understreger vigtigheden af at være kontinuerlig i sine bevillinger for at skabe stærke videnmiljøer inden for de områder, man politisk ønsker at prioritere. En projektdeltager fra et universitet fortæller: *De politiske styringsmidler siger noget om, hvor vi skal hen. Hvis ikke det havde været for dem, ville vi ikke have koncentreret os så meget om vindmøller på det tidspunkt. Så var vi gået i en anden retning.*

Det opleves blandt respondenterne, at der er stor sammenhæng mellem de politiske målsætninger, udbud og bevillingerne under ForskEL. Det anbefales, at man fastholder det stærke fokus på sammenhæng mellem udbud og bevilling, da det af brugerne opfattes som vigtigt og kvalificerende for udviklingen.

Det opleves af brugerne, at der er en rød tråd i bevillingerne igennem sammenhæng med de politiske målsætninger. Nogle respondenter har opfattelsen af, at der bliver lavet koordinering af ansøgninger med henblik på at samle projekter, hvilket opleves som positivt og hensigtsmæssigt. En større gruppe respondenter forklarer, at de ikke er klar over, hvilken koordinering der er på tværs af ForskELs projekter. Samme billede viser sig i forestillingerne om, hvorvidt og hvor meget koordinering der er på tværs af andre forskningsfonde i Danmark. En respondent fortæller: *Jeg har hørt, at ansøgningerne bliver evalueret samlet. Men jeg har ingen praksis-erfaringer med det.*

Brugertilfredshed generelt

Den generelle brugertilfredshed er høj, og særligt projektlederne fortæller om god dialog og kontakt til Energinet.dk. Afrapportering opleves som rimelig og relevant, både i forhold til længde og hyppighed.

Flere respondenter fortæller, at der er en tendens til, at projekterne skrider tidsmæssigt, og deres oplevelse er, at der udvises stor forståelse og fleksibilitet fra Energinet.dks side. Der synes en dobbelthed i projektdeltagernes opfattelse, da de på den ene side finder Energinet.dk's fleksibilitet positiv og samtidig ytrer ønske om, at det kunne have positiv betydning, såfremt Energinet.dk stillede større krav til overholdelse af tidsplaner. Det kan med fordel overvejes af Energinet.dk, hvorvidt der skal være større fokus på argumenter for, hvorfor tidsplaner skrider, så der ikke udvises "for stor" fleksibilitet.

Evaluators og vurderingsgrundlag for ansøgninger (CMO 10)

Brugernes opfattelse er, at evaluators generelt set har en høj faglighed. Oplevelsen beskrives som indirekte, da respondenterne ikke har kendskab til, hvem der er evaluators og ikke har kontakt til dem.

Opbygning af videnmiljøer, kompetencer, uddannelseskoncepter (CMO 13 og 14)

Der er ingen af projekterne under styring og regulering, der har internationale samarbejdspartnere.

Respondenter fra forskningsinstitutioner ytrer, at det øgede fokus de seneste år på kommercialisering har resulteret i, at industripartnerne holder "kortene tættere til kroppen" for at sikre sig i en eventuel konkurrencesituation. Dette opleves som værende hæmmende for skabelsen af stærke videnmiljøer. Jf. anbefaling om formidlingsformer og undervisningskoncepter, kan Energinet.dk med fordel tydeliggøre, hvilke krav der stilles til bidrag til videnmiljøer (se afsnit 2. Anbefalinger).

I ét projekt har der været koblet afgangsprojekter fra kandidatstuderende på projektet, hvilket opleves både af industrien og forskerne som værende understøttende for projektet, samtidig med at det skaber en samfundsmæssig gevinst igennem kvalificerede og opdaterede kandidater. Et andet projekt har gennemført en kursusrække igennem en medlemsorganisation, der

samtidig er projektdeltager. Kurserne kan betragtes som best-practise case inden for formidling og videregivelse af genereret viden, da det skaber forståelse for produktet samt parathed til at "modtage" det på markedet. Det anbefales, at Energinet.dk udvikler formidlingsformer og undervisningskoncepter (jf. afsnit 2. Anbefalinger), og det anbefales at medtage projektet som inspiration og best-practise case.

Internationale perspektiver i programmet (CMO 16, 17 og 18)

Der er enighed blandt respondenterne om, at deres projekter har internationalt sigte gennem enten kommercialiseringspotentialer eller gennem opbygning af videnmiljø. Respondenterne opfatter Danmark som førende inden for styrings-, regulerings- og vindområdet, og det opfattes som vigtigt til stadighed at bevare denne position.

Det er ForskELs ambition at understøtte projekter, der bidrager til skabelse af international anerkendelse for dansk vedvarende energi. Det opleves entydigt, at dette lykkes. Der refereres i besvarelsen af dette spørgsmål til eget projekt og ofte med besvarelsen "vores projekt har i høj grad bidraget til international anerkendelse". Det anbefales, jf. generelle anbefalinger afsnit 2. Anbefalinger, at Energinet.dk præciserer og kvalificerer ambitionerne i forhold til internationalisering for at opnå større tydelighed og forståelse blandt deltagerne om, hvilke ambitioner der er, og hvorvidt det lykkes på det generelle niveau.

5.5 Afslag

I evalueringen er der gennemført en række interviews med projektdeltagere, der har ansøgt midler hos ForskEL og fået afslag på ansøgningen. Afslagsprojekterne fordeler sig bredt ud over de fire klynger under evalueringen: Sol, Biomasse, Brændselsceller samt Styring og regulering. Følgende analyse er lavet på baggrund af interviews med respondenter, der udelukkende har udtalt sig om en afslagsproces. Desuden vil der blive inddraget betragtninger fra respondenter, der er blevet interviewet i forbindelse

med et projekt, hvor der er givet positivt tilsagn om midler, og under interviewet har ytret sig om erfaringer med afslag.

Generel tilfredshed (CMO 11)

Interviewene omhandlende afslag giver et samlet billede af, at ansøgerne føler sig rimeligt behandlet af ForskEL til trods for, at der ytres ærgrelse og frustration over afslagene.

Nogle ansøgere fortæller, at de har vanskeligt ved at forstå de argumenter, der er blevet givet i forbindelse med afslaget, da de oplever, at der ikke er sammenhæng mellem ansøgning og begrundelse. Andre oplever, at de har fået positive tilkendegivelser fra Energinet.dk undervejs i ansøgningsfasen, men alligevel ikke har fået bevilget midler, hvilket ligeledes modtages med undren. En ansøger fortæller: *Det virkede som om, at man ændrede signaler. Vi mente, vi ramte lige ned i det, vi havde fået at vide, vi skulle gøre. Det svar, vi fik, var bygget på nogle andre forudsætninger end udbudet.*

På trods af frustrationen over afslagene opleves der blandt ansøgerne en høj grad af forståelse for, at der kun er begrænsede midler til rådighed, og at ikke alle støtteværdige projekter kan bevilges midler.

Det opleves af respondenterne, at der modtages begrænset skriftlig feedback, hvilket nogle udtrykker er uhensigtsmæssigt, da der ikke er tydelighed over, hvorfor og ud fra hvilke kriterier, der er givet afslag. Der ønskes større grad af gennemskuelighed, når der gives afslag. En respondent oplever det som *en flad fornemmelse*, når man ikke modtager en saglig bedømmelse af sin ansøgning. Andre oplever, at særligt hvis man ringer til Energinet.dk, kan man få en fyldestgørende forklaring på afslaget, og dette betragtes som positivt.

En respondent fortæller, at hun oplevede at afslaget var politisk besluttet, og at det handlede om timingen for ansøgningen. Hun beskriver, at projektgruppen året efter indsendte ansøgningen igen uden væsentlige ændringer, og at man

der modtog bevilling. Respondenten udviser stor forståelse for, at dette er en del af rammebetingelserne i ForskEL.

Evaluatorene (CMO 10)

Det opleves som afgørende for en saglig og rimelig afslagsprocedure, at der findes evaluatore, der ikke selv har interesser i feltet, eksempelvis igennem egen deltagelse i et lignende projekt. Flere respondenter ytrer, at de har oplevet, at evaluatorene i forbindelse med afslag har været, efter deres mening, inhabile til at lave vurderingen. Det beskrives som svært at undgå i Danmark, fordi aktørerne inden for udviklingen af ved-

varende energikilder er en sluttet kreds, og dermed opstår der et dilemma i evalueringen. Enten skal der vælges evaluatore, der har de nødvendige faglige kompetencer og dermed samtidig har interesser i feltet, eller der skal vælges uvildige, der ikke har tilstrækkelig faglig viden og indsigt. Der opleves ikke nogle entydige ideer til, hvordan problematikken håndteres, dog kommenterer flere brugere, at det er afgørende med et bredt evaluatorfelt både fra Danmark og internationalt, for at imødekomme udfordringerne bedst muligt. Det synes tydeligt blandt respondenterne, at en høj faglighed og forståelse for området

er afgørende for en kvalificeret evaluering, og dermed synes det ikke som en hensigtsmæssig løsning at slække på dette.

Det anbefales på baggrund af det kvalitative data omhandlende afslag, at Energinet.dk tydeliggør både hvilke kriterier, der evalueres ud fra, samt hvordan evaluatorene udpeges i forhold til de enkelte opgaver. Dette kan sikre transparens og større forståelse blandt modtagerne af afslag og dermed større oplevet brugertilfredshed.





6. Spørgeskemaanalyse

Der henvises til bilag 5-9 for analyse og gennemgang af datasæt fra spørgeskema.

6.1 Teknologisk innovation: søgning, udvælgelse, implementering og værdiskabelse

Med henblik på at drage den generelle konklusion for spørgeskemaet er der indtaget en generel teoretisk model for innovationsprocesser. Modellen er beskrevet af Joe Tidd⁴ m.fl. Hensigten med dette er at lave en overordnet evaluering af, hvordan ForskEL-programmets aktiviteter og indsats modsvarer og dækker innovationsprocessen generelt set. Fremstår der særlige indsatsområder og fokuspunkter ved at sammenligne ForskELs indsats med en generel model af en innovationsproces?

ForskEL-programmets mission og fokus har været på udvikling af miljøvenlige elproduktionsteknologier, dvs. søgeprocessen efter de overordnede teknologier, der skal satses på, samt udvælgelse af projekter og grunden til at udføre disse projekter og deres konkrete implementering gennem ForskEL-projekterne (materialer, teknologi og metoder). Selve implementeringen i el-systemet og hos slutbrugerne (fx værker, offentlige myndigheder og borgere), og dermed

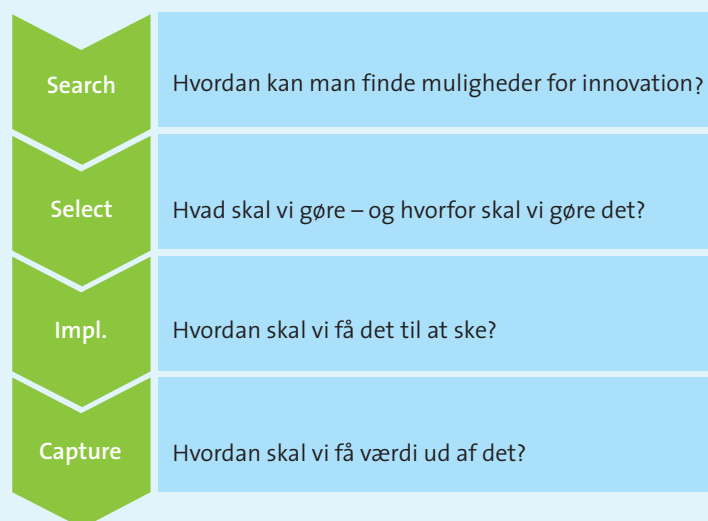
værdiskabelse gennem kommercialisering af teknologierne, er den del af innovationsprocessen, som særligt begynder at gøre sig gældende nu.

Det er værd at bemærke, at flere af teknologierne, fx de teknologier, der er relaterede til tilsatsfyring med halm, allerede er i funktion hos slutbrugerne forstået som værkerne. Slutbrugerfokus gælder særligt for de teknologier, der fungerer, men som endnu skal ned i pris og op i effektivitet for reelt at være værdiskabende for de borgere, der skal træffe en købsbeslutning. Fx beslutningen om at købe en computer, hvis batteri er baseret på stakke af brændselsceller, eller beslutningen om at købe byggematerialer med indlejrede solceller. Hvilke services og produkter kan udvikles på baggrund af de nye teknologier, og hvem vil købe dem? (se fig. 1 nedenfor, der opsummerer innovationsprocessen efter Joe Tidd's model.)

Indsigten baseret på denne model sætter spot på behovet for at inddrage slutbrugerne i innovationsprocessen med henblik på at fremme nyttiggørelsen af de nye teknologier. Herunder forståelsen af det værdisæt, som er fundamentet for en efterspørgsel på miljørigtige elproduktionsteknologier hos både borgere og elsystemets leverandører, fx værker.

Pris og energieffektivitet er oplagte parametre i dette værdisæt, særligt hos mellemlieferandører. Andre betydningsfulde og ubeskrevne parametre kunne dog gøre sig gældende hos slutbrugerne, herunder tilvænning til ikke-fossile energikilder, fx i forbindelse med elbiler og lignende forbrugsprodukter. Det "nye" indsatsområde styring og regulering er allerede det første skridt i bevægelsen mod at få teknologierne i brug i elsystemet. Dermed fuldendes den teknologiske innovationsproces i ForskEL-pro-

Fig. 1: Joe Tidd's innovationsproces



⁴ Tidd, J. (2005) m.fl. Managing Innovation og www.managing-innovation.com

grammet med faserne implementering og værdiskabelse for det danske samfund.

I spørgeskemaet er der indikatorer på kvaliteten af de første, nuværende faser af innovationsprocessen, dvs. søgningen, udvælgelsen og implementeringen af teknologierne, så de virker, men ikke nødvendigvis er implementerede i elsystemet eller hos slutbrugerne (se bilag 8: Dokumentation for innovationsprocessen).

Denne generelle konklusion peger på en tendens i ForskEL-programmet, som hænger sammen med den tidshorisont, der er på forskning og udvikling i energisektoren, hvor teknologierne er så specialiserede, at de ikke opstår fra år til år, men er 20-30 år om at blive udviklet og modnet til kommercialisering på markedsvilkår. Samtidig kan der sagtens være ForskEL-projekter på nuværende tidspunkt, der er længere fremme i kommercialiseringen, end der gives udtryk for i dette generelle billede.

6.2 Resultater af ForskEL-programmet på baggrund af spørgeskema

Oplevede resultater hos brugerne af programmet

Der er 4 overordnede resultatvariabler i spørgeskemaet (1. Programmets bidrag til udvikling af miljøvenlig elproduktionsteknologier; 2. Programmets bidrag til innovation; 3. Projekternes bidrag til opfyldelse af de til enhver tid gældende politiske målsætninger; og 4. Projekternes bidrag til øget bevidsthed om behov for miljøvenlig elproduktion i det danske samfund), der direkte forholder sig til ForskEL-programmets overordnede mål og mission. I forhold til disse 4 resultatvariabler svarer programmets brugere således:

Tabel 1: Innovation og miljøvenlig elproduktionsteknologi

På en skala fra 1 til 10, i hvor høj grad vurderer du, at ForskEL-programmet bidrager til...

10 er udtryk for den højeste grad	... udviklingen af miljøvenlige elproduktionsteknologier?	... innovation? ¹
1	0,00%	1,40
2	0,00%	1,40%
3	1,40%	1,40%
4	0,00%	2,80%
5	1,40%	1,40%
6	5,60%	5,60%
7	12,70%	15,50%
8	45,10%	36,60%
9	15,50%	19,70%
10	15,50%	9,90%
Ved ikke / ikke relevant	2,80%	4,20%
I alt	100%	100%
Respondenter	71	71

¹Innovation forstås i denne sammenhæng som udvikling af teknologiske produkter og/eller processer. Innovationen er implementeret, når den er introduceret til markedet.

Tabel 2: Gældende politiske målsætninger og øget bevidsthed i det danske samfund

I hvor høj grad vurderer du, at dit ForskEL-projekt bidrager til...

	...opfyldelse af de til enhver tid gældende energipolitiske målsætninger	...øget bevidsthed om behov for miljøvenlig elproduktion i det danske samfund
Bidrager ikke	0,00%	1,50%
Bidrager i meget ringe grad	0,00%	6,10%
Bidrager i ringe grad	6,10%	19,70%
Bidrager i nogen grad	34,80%	36,40%
Bidrager i høj grad	48,50%	30,30%
Ved ikke	10,60%	6,10%
I alt	100%	100%
Respondenter	66	66

De øvrige resultater, der er undersøgt i den kvantitative del af evalueringen, bliver der konkluderet på i det følgende afsnit, der opsummerer resultater, evaluerer og fremsætter anbefalinger.

6.3 Samlet konklusion på spørgeskemaet

Følgende tabel opsummerer kort CMO'ernes konklusioner samt de anbefalinger, der er fremkommet undervejs i analysen. For den detaljerede analyse af spørgeskemaet, som tabel 6 baserer sig på, henvises til bilag 9: CMO analyse af spørgeskemaet.

Tabel 3: Opsamling og anbefaling

CMO opsamling og kvalificering	Evaluering og anbefaling
<p>Overordnet formål – samt risikovillighed og innovation (CMO 1) Programmet opfylder generelt set sin mission hvad angår udvikling af miljøvenlig elproduktion og innovation. Det er på baggrund af spørgeskemaet uafklaret, hvorvidt risikovilligheden i ForskEL bør øges, herunder balancen mellem produktudvikling tæt på markedet og forskningstunge, risikable projekter, såvel som balancen mellem radikal og inkremental innovation.</p>	<p>Samlet set peger det på, at Energinet.dk kunne overveje at arbejde med at præcisere og kommunikere ForskELs placering i FUD-værdikæden inden for den danske energi- og miljøforskning, -udvikling og -demonstration, herunder den ønskede grad af risikovillighed for programmet jf. placeringen i værdikæden, og hvilken rolle kommercialisering spiller i programmet set i sammenhæng med programmets bevillingspraksis.</p>
<p>Fokus på information og kommunikation (CMO 2) 45,5% af <i>industripartnerne</i> efterspørger ikke mere information eller kommunikation, og de er typisk meget tilfredse/tilfredse med den nuværende kommunikation. 21,4% efterspørger mere information og kommunikation, særligt vedr. strategifølgegrupperne og beskrivelse af indsatsområderne i programmets udbud. 72,2% af <i>universiteterne/videninstitutionerne</i> efterspørger ikke mere information og kommunikation, 22,2% ønsker mere. Der er størst tilfredshed med kommunikationen vedr. udbudstekster og vejledninger for begge grupper.</p>	<p>Da brugertilfredsheden samtidig er høj for følgende parametre (ml. 4,09 og 4,49 i gennemsnit på en 5-pkt. skala, hvor 5 = meget tilfreds), så er der ikke nogen anbefaling for dette punkt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ansøgningsproces • Vurdering af ansøgningen • Tid fra offentliggørelse af udbud til aflevering af ansøgning • Ansøgningsskemaets form og omfang • Vejledning og personlig hjælp fra Energinet.dk til ansøgningen • Informering via www.energinet.dk og i udbudstekster og vejledninger
<p>Samspil mellem erhvervsliv og forskere (CMO 3) Virksomhederne opfatter samspillet med forskningen i ForskEL-programmet som en mulighed for værdiskabelse gennem udvikling af teknologier, produkter og ydelser, hvilket er en nødvendighed for at få de teknologiske opfindelser til markedet. Programmets forvaltning og procedurer er ikke en barriere for samspillet.</p>	<p>Samspillet er en forudsætning for fx at etablere værdikæder, der rækker helt fra forskningen til markedet. Det velfungerende samspil finder sin konkrete udmøntning i andre dele af ForskELs arbejde, fx i strategifølgegrupperne og konsortierne. Der er anbefalinger, som knytter sig direkte til disse områder.</p>
<p>”Der er altid plads til den kvalificerede gode/vilde idé” (CMO 4) Der er middel rum og mulighed for at udforske den vilde idé i ForskEL regi, såvel som god mulighed for at etablere forbindelser på tværs af brancher og faggrænser (som det fx er muligt i konsortium-projekter).</p>	<p>Det peger på, at ForskEL kan nyttiggøre forståelsen hos brugerne af programmet for nødvendigheden af og muligheden for tværgående projekter i videreudviklingen af konsortietankegangen, fx ved at sammensætte konsortierne, så de dækker hele værdikæden for en given teknologisk innovation.</p>

CMO opsamling og kvalificering

Evaluering og anbefaling

Orientering mod markedsaktører (CMO 7 og 15)

Ud af de 24 respondenter, der har oplevet interessekonflikter, er 66,7% fra erhvervslivet, og det drejer sig typisk om konflikter om ejerforhold, hvem der skal commercialisere teknologien, forretningsmodel, fortrolighed/manglende videndeling og forretningshemmeligheder. 65,2% mener, at ForskELs forvaltning før og under projektprocessen bidrager til projektets fremdrift og resultater.

Det peger på, at ForskELs forvaltning kunne overveje at understøtte projektprocessen gennem procedurer og vejledning, der kan afhjælpe konflikterne i projekterne og som samtidig imødekommer markedsaktørerne og de kommercielle problemstillinger, så erhvervspartnerne bevarer motivationen for at deltage i ForskEL-projekter. Det brugeroplevede bidrag til projektprocessen fra ForskEL indikerer, at ForskEL har et grundlag for at videreudvikle, hvordan og hvornår de fremmer projektprocesserne.

Samlet og effektiv anvendelse af ressourcer (CMO 8 og 9)

Evalueringen viser en klar tendens til, at i jo højere grad respondenterne opfatter, at bevillingerne sker i overensstemmelse med de nationale teknologi-strategier, jo mere klart opfatter de samme respondenter, at ForskELs fokus er kommunikeret og i stand til at differentiere ForskEL fra de andre programmer i landet. Da både forskningspartnerne og industrien er involveret i udviklingen af strategierne, må man antage, at de repræsenterer udviklingsniveau og behov.

Af de 23,5% af respondenterne, der mener, at ForskEL i meget høj grad har et klart og differentierende fokus, svarer 93,7%, at de er meget tilfredse/tilfredse med vurderingen af ansøgningen.

Der er tydelig brugertilfredshed med ForskELs processer og vurderinger (gennemsnit mellem 4,17 og 4,49 hvor 5 = meget tilfreds).

Denne tendens i sammenhængen mellem bevillingspraksis og de nationale teknologi-strategier peger på, at det er væsentligt, at ForskEL i samarbejde med de øvrige støtte-myndigheder fokuserer på at formulere og opdatere de nationale teknologistategier. Det er fordi, strategierne dels afspejler de behov og udviklingsniveauer, som brugerne af ForskEL befinder sig på, dels er medvirkende til at skabe fokus, klarhed og differentiering for ForskEL-programmet i den nationale kontekst af energi og miljø FUD.

Brugertilfredsheden er højest på den personlige hjælp, ansøgeren kan få fra Energinet.dk i forbindelse med sin ansøgning. Dette bør understøttes og fremmes fremover. CMO 8,9 og 10 peger tilsammen på, at Energinet.dk råder over et sæt værktøjer, procedurer og rutiner, der støtter vurderingsprocessen og klarheden i fokus for ForskEL-programmet.

Vurderingsgrundlag for ansøgningerne (CMO 10)

Der er tilfredshed med det vurderingsgrundlag (tilfreds = værdi 4, gennemsnitsværdier på 3,93-4,00), som Energinet.dk melder ud i forbindelse med udbudsmaterialet og herefter kommunikerer med ansøgerne om.

Set i sammenhæng med, at værktøjer, procedurer og rutiner er velfungerende, så kunne Energinet.dk yderligere verificere og kvalificere sit vurderingsgrundlag ved jævnligt at evaluere effekten af de indsatser, de sætter i gang med henblik på dels at få input til opdateringerne af de nationale teknologi-strategier og dels få input til kvalificering af det til enhver tid aktuelle vurderingsgrundlag for ansøgningerne.



CMO opsamling og kvalificering

Evaluering og anbefaling

Formidling af resultater (CMO 12)

Brugerne af programmet er meget tilfredse/ tilfredse med kontakten med Energinet.dk i forbindelse med afrapporteringerne såvel som kontakt i forbindelse med formidling af projektresultaterne, idet svarene på meget tilfreds/tilfreds ligger på 94% for periode-rapporterne og 74,2% for slutrapporterne (16,7% af respondenterne har ikke været i kontakt med ForskEL omkring slutrapporterne).

Borgerne er pt. ikke en del af ForskELs målgruppe for kommunikationen fra projekternes resultater.

Alligevel mener 66,7%, at ForskEL projekterne bidrager (i nogen grad/i høj grad) til øget bevidsthed om behov for miljøvenlig elproduktion i det danske samfund.

Der er måske er plads til en mere direkte slutbruger-orienteret kommunikation, der kan fremme borgernes tilvænning til miljøvenlig elproduktion, jf. afsnittet om den teknologiske innovationsproces.

Måske kan Energinet.dk tillige i forbindelse med formidlingsforpligtigelsen generelt overveje, hvilke målgrupper der har brug for hvilken kommunikation i hvilke medier?

Opbygning af videnmiljøer, kompetencer og uddannelses-koncepter (CMO 13 og 14)

Hvis man deltager i andre internationale sammenhænge, har dannet alliancer med internationale miljøer, har internationale partnere med i projektet samt kender til, at resultaterne bruges i undervisningen på internationale universiteter, så svarer procentvis flere respondenter, at projekterne bidrager til at opbygge de internationale videnmiljøer, end hvis respondenterne har svaret nej på disse spørgsmål.

Hvad angår opbygningen af de nationale videnmiljøer, så er det særligt muligheden for at samarbejde med andre relevante miljøer med henblik på at udvikle produkter og ydelser og understøtte egen FUD-indsats, respondenterne vælger. 46,2% af respondenterne svarer, at de har kendskab til, at (del)resultater fra ForskEL bruges i undervisningen på de danske universiteter. Det samme tal er 19% for de internationale universiteter.

Der er således et vis potentiale for nyttiggørelsen af ForskEL-projekterne igennem undervisningen på universiteterne, hvilket Energinet.dk kunne overveje at videreudvikle i samarbejde med de relevante partnere fra undervisnings- og forskningsverden (fx er DTU Risø ved at udvikle en elitemasteruddannelse inden for området brændselsceller).

Internationale perspektiver (CMO 16, 17 og 18)

65,7% af respondenterne mener, at ForskEL er koordineret med de internationale FUD-programmer på energiområdet. Det direkte samarbejde med internationale partnere og international samfinansiering er mindre udtalt end alliancer og øvrigt samarbejde, fx standardisering mv.

Energinet.dk kunne overveje eksplicit at formulere sig omkring ambitionerne for internationalisering via ForskEL-projekterne – ønsker man international deltagelse og finansiering i ForskEL-projekterne, eller er det ambitionen fx at deltage i netværks-samarbejde, alliancer og standardiseringsarbejde?

7. Afsluttende kommentarer

Som beskrevet i indledningen til nærværende rapport var formålet med evalueringen af ForskEL at vurdere, hvorvidt den samlede indsats under programmet har bidraget til opfyldelse af de erklærede mål. Evalueringen har vist, at ForskEL i høj grad bidrager til udviklingen af miljøvenlige elproduktionsteknologier. ForskEL lykkes i sin ambition om at være understøttende for innovationen inden for en række forskelligartede energiteknologier og -ressourcer, ligesom brugerne af programmet giver udtryk for stor brugertilfredshed. Evalueringens respondenter giver blandt andet udtryk

for, at Energinet.dk er fagligt kompetent til at varetage ansvaret.

Det opleves af brugerne af ForskEL, at programmet bidrager til skabelsen af stærke videnmiljøer inden for de i evalueringen udvalgte indsatsområder, ligesom det understreges, at ForskEL har stor betydning for opfyldelse af de til enhver tid gældende politiske målsætninger på området.

Evalueringens andet formål var at skabe indsigter, der kan anvendes til at kvalificere den fremadrettede indsats

for ForskEL. På baggrund af den samlede evaluering (kvalitativ og kvantitativ), er der genereret en række anbefalinger, der beskriver, hvilke punkter Energinet.dk med fordel kan være opmærksom på. Anbefalingerne omhandler nye fokusområder (eksempelvis fokus på slutbrugeren) og fastholdelse og styrkelse af nuværende elementer af ForskEL, der opleves som positive og understøttende (fx konsortier). Der kan på www.energinet.dk findes bilag til evalueringsrapporten.



Tonne Kjærsvvej 65
DK-7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44

info@energinet.dk
www.energinet.dk

