

EUDP 

GLDK 

**Det Energiteknologiske
Udviklings- og
Demonstrationsprogram**

og

Green Labs DK

Strategi 2020-2030

Juni 2020

Indhold

I. EUDP og GLDK – fra forskning til marked	2
Strategi for EUDP og GLDK frem mod 2030.....	3
II. Udfordringer og fokusområder	5
1 Mere grøn el – og til flere formål.....	5
2 Energieffektivisering	6
3 Persontransport og let varetransport	6
4 Tung transport og Power-to-X i stor skala.....	6
5 Varme og varmelagring	7
6 Grøn procesenergi	7
7 Fleksibel el-anvendelse, netudbygning og digitalisering	8
8 CO ₂ fangst, lagring og udnyttelse	8
III. Hvem og hvad kan få støtte?	9
IV. Videre udvikling af programmerne	10

I. EUDP og GLDK – fra forskning til marked

EUDP blev oprettet i 2007 for at understøtte udvikling, demonstration og markedsintroduktion af ny energiteknologi. I 2010 blev denne indsats udvidet med Green Labs DK (GLDK), der støtter større testfaciliteter.¹ De to ordninger har en fælles bestyrelse, der udpeges af Klima-, Energi- og Forsyningsministeren for 4 år ad gangen. Bestyrelsen betjenes af et sekretariat, der er placeret i Energi-styrelsen i Esbjerg.

Programmerne er en del af et samlet offentligt støttesystem fra forskning til marked. Projekter, der især har fokus på forskning, støttes typisk af Innovationsfonden. Projekter, der især har fokus på videre udvikling og demonstration for at kunne nå de kommercielle markeder, støttes af EUDP. Større testfaciliteter støttes af GLDK.

EUDP og GLDK har frem til 2020 støttet omkring 1.000 projekter med godt 5 milliarder kroner. Ansøgernes egenfinansiering har i perioden været af samme størrelse. Der har været ansøgninger for et beløb på 14 milliarder kroner, hvor spændvidden i projekterne har vist sig ganske stor. I den ene ende små og ofte meget teknologispecifikke projekter med få deltagende parter. I den anden ende større projekter med adskillige partnere og typisk målrettet mere komplekse (system)løsninger. Til denne gruppe hører også demonstrations- og testfaciliteter, som det kan være vanskeligt eller umuligt at få etableret uden offentlig støtte. Ved at bidrage til finansieringen i denne fase understøtter programmerne, at flere teknologier får realiseret det kommercielle potentiale.

De enkelte ansøgninger vurderes efter en række vurderingskriterier, der bl.a. omfatter innovationshøjde, klimapåvirkning og potentiale for kommercialisering. Alle projekter afsluttes med en faglig afrapportering, hvor delbare resultater offentliggøres i et projektgalleri på www.energiteknologi.dk.

Desuden udarbejdes der hvert år en offentlig tilgængelig årsberetning med en oversigt over den samlede portefølje af igangværende og afsluttede projekter.

EUDP-støttede virksomheder klarer sig ifølge en evaluering fra 2019 bedre end sammenlignelige virksomheder, både målt på eksport, omsætning og arbejdspladser. EUDP har således udviklet sig til at være en væsentlig bidragsyder til den fortløbende udvikling af grønne energi- og klimateknologier samt systemløsninger, og har bidraget til at sikre, at Danmark fortsat har en stærk international placering og mange arbejdspladser i energi- og klimasektoren.

¹ Bekendtgørelse af lov om et Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram og om Green Labs DK-programmet (<https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2019/895>)

Strategi for EUDP og GLDK frem mod 2030

Formålet med EUDP og GLDK er at understøtte Danmarks energi- og klimapolitiske målsætninger gennem støtte til udvikling og demonstration af energiteknologier og systemløsninger, der kan bidrage til at nå målene. Samtidig skal programmerne fremme udnyttelse og udvikling af erhvervspotentialer på området til gavn for vækst og beskæftigelse.

Klimalovens mål om 70 % reduktion i udledningerne af CO₂-ækvivalenter i 2030 og klimaneutralitet senest i 2050 udgør den overordnede prioriteringsramme for programmerne. Der er udbredt enighed om, at elektrificering og anden sektorkobling vil udgøre et hovedspor til at nå målene i 2030 og bane vejen for at nå 2050-målet. Sagt lidt forenklet betyder det, at el baseret på vedvarende energi (VE) i videst muligt omfang skal erstatte fossile brændsler, således at vi som samfund både udnytter vores store VE-ressourcer bedst muligt og øger energieffektiviteten i det samlede energisystem.

Det er mest energieffektivt at anvende el direkte (direkte elektrificering), som det f.eks. sker i en varmepumpe og i en elbil. Men el kan også anvendes som energikilde til fremstilling af brint via elektrolyse. Brint kan anvendes direkte som drivmiddel i transport eller i industrielle processer. Alternativt kan den opgraderes til højværdi-elektrofuels. Disse brintbaserede teknologier går under samlebetegnelsen "Power-to-X" og betegnes også som indirekte elektrificering.

Power-to-X-teknologierne er endnu umodne og dyre. Men på nuværende tidspunkt er det vanskeligt at se andre muligheder for at erstatte fossile brændsler med grønne alternativer til skibe, fly - og til dels tung vejtransport. Der kan naturligvis dukke nye løsninger op hen ad vejen. Men det tager tid at udvikle og teste umodne teknologier, og det er derfor nødvendigt at satse på en bred palette af mulige grønne løsninger, hvis det skal være muligt at nå klimamålene i 2030 og 2050.

Det samme gør sig gældende for en anden gruppe af umodne teknologier, der går under samlebetegnelserne CCS og CCU. Her trækkes kulstof ud af røggasser fra affaldsforbrænding, kraftværker mv. Derefter kan kulstoffet genanvendes i f.eks. Power-to-X-teknologierne. Alternativt kan kulstoffet deponeres i undergrunden.

Klimarådet har i sin analyse fra marts 2020 om reduktionsmålet på 70 % konkluderet, at vi som samfund kan nå 60 % reduktion med kendte "omstillingselementer", dvs. ved at anvende kendte teknologier uden, at vi nødvendigvis ændrer adfærd. Altså ved at erstatte et oliefyr med en varmepumpe, en benzinbil med en elbil osv. For at nå de sidste 10 procentpoint er det ifølge Klimarådet nødvendigt at udvikle og fremme endnu umodne teknologier og at ændre adfærd.

Både erhvervspolitisk og energi- og klimapolitisk er der en række åbenlyse fordele ved elektrificering. Danmark har et stort – og langt fra fuldt udnyttet - potentiale for el baseret på vedvarende energikilder fra især vind og sol. Vi er fortsat blandt de førende på globalt plan inden for hav- og landvind. Og vi har stor ekspertise i infrastruktur og indpasning af store mængder fluktuerende el fra vind og sol i det samlede energisystem. Vi kan nå langt med elektrificering, men må også erkende, at elektrificering ikke kan stå alene. Det vil således være nødvendigt at satse bredere, herunder på videre udvikling af CCS og CCU samt på en række andre teknologier.

Det vigtige er i sidste ende, om de pågældende teknologier og systemløsninger fortrænger fossile brændsler, om de øger energieffektiviteten, og om de samtidig kan styrke den grønne vækst og jobskabelse.

I 2016 var 73.400 personer beskæftiget i energisektoren, svarende til godt 3 % af det samlede antal fuldtidsbeskæftigede i Danmark. Heraf var 43 % inden for den grønne andel. Ydermere var Danmarks eksport af energiteknologi og –services i 2019 122,6 mia. kr., eller 13,5 % af den samlede danske vareeksport. Denne stærke placering i dansk økonomi er imidlertid ikke kun et resultat af en solid udvikling af nye teknologier. Den er også båret frem af politiske beslutninger, hvor sigtet bl.a. har været at kompensere for manglende eller lav prissætning på CO₂-udledninger. Det ligger derfor i sagens natur, at politisk regulering også fremover vil være af afgørende betydning for, om især helt nye teknologier kan komme ud på de lokale og de globale markeder.

II. Udfordringer og fokusområder

Som en del af forarbejdet til denne strategi blev der afholdt en faglig workshop til inspiration med indlæg fra en række eksperter og virksomhedsledere. Programmet for workshoppen er optrykt som bilag til denne strategi (bilag 1). Vi har desuden – og ret naturligt - brugt den store viden, der er oparbejdet i programmerne gennem mange år samt de mange udspil og analyser fra Klimarådet, Klimapartnerskaber, universiteter mv.

På den baggrund har vi valgt at sætte særligt fokus på 8 områder, der afspejler de udfordringer, vi står overfor som samfund i den kommende periode.

Det er vores vurdering, at de 8 udfordringer, der er beskrevet nedenfor, langt hen ad vejen svarer til de udfordringer EU og andre regioner står over for i indsatsen mod global opvarmning. Det giver derfor god mening at tro på, at EUDP og GLDKs støtte kan bidrage til, at den danske eksport af energiteknologier og systemløsninger kan øges over de kommende år.

Vi har valgt at lade 2030 være rammen, men forventer at revidere strategien efter 4 år – i lyset af den viden, vi har til den tid.

1 Mere grøn el – og til flere formål

Vind dækker i dag ca. 50 % af det danske elforbrug. Men der er behov for udbygning med meget mere el fra især vind og sol, hvis det skal lykkes at erstatte olie og naturgas i transport, varme og procesenergi med grøn el. I runde tal forudsætter en gennemgribende elektrificering, at det nuværende elforbrug fordobles i perioden frem til 2030.

Selv om vind og sol er modne teknologier, er der fortsat behov for videre udvikling. For vind gælder det f.eks. nye materialer, holdbarhed, genanvendelse af møllevinger, bedre vinddata, samt udfordringer ved opskalering. For solceller handler det bl.a. om at udvikle systemernes ydelser og levetid samt om at reducere omkostningerne til komponenter og installation.

Biomasse (affald, biogas, flis, halm, træpiller) står i dag for ca. 17 % af Danmarks samlede elproduktion og 2/3 af Danmarks samlede forbrug af vedvarende energi. Biomasse spiller især en stor rolle i fjernvarme og individuel varme. De politiske diskussioner om omfang og bæredygtighed af den anvendte biomasse er langt fra afsluttede. Men vi skønner – med en vis forsigtighed – at fokus i stigende grad vil skifte fra biomasse i varme til biomasse til transport, herunder Power-to-X samt til opgradering af biomasse og større effektivitet i anvendelsen.

2 Energieffektivisering

Der er fortsat et stort potentiale i at udnytte energien mere effektivt, og Danmark er ligesom de øvrige EU lande forpligtet til at gennemføre omfattende energieffektiviseringer. Der må således også forventes at være et stort eksportmarked for virksomheder, der kan tilbyde komponenter og samlede løsninger til mere effektiv anvendelse af energi. Det gælder ikke mindst i boliger, bygninger og industrielle processer. I bygninger og boliger handler det både om klimaskærmen i nyt og eksisterende byggeri, men i høj grad også om udstyr som pumper, ventiler, effektelektronik, samlede styringssystemer mv.

Hertil kommer, at elektrificering langt hen ad vejen indebærer mere effektiv anvendelse af energien, end tilfældet er ved anvendelse af fossile brændsler.

3 Persontransport og let varetransport

Transport står for knap 30 % af Danmarks samlede udledninger, og andelen er stigende. Ifølge Energistyrelsens basisfremskrivning vil transport i 2030 stå for 34 % af Danmarks samlede udledninger.

Det er derfor af stor betydning, at så stor en del af person- og varetransporten som muligt flyttes fra benzin og diesel til el- og plug-in hybridbiler. Danmark har ikke egen bilproduktion, og fra en teknologisk synsvinkel er det derfor især udviklingen af komponenter, en sammenhængende ladeinfrastruktur og styring af opladning, hvor Danmark kan sætte sit præg på den elektrificering af persontransport og let varetransport, der udvikler sig hastigt på globalt plan.

De tunge transportere, der står for ca. 1/3 af transportsektorens udledninger, ser ikke umiddelbart ud til at kunne elektrificeres direkte på den korte bane. Der er ganske vist mange bybusser og nogle færger, der drives på batterier. Men der udestår mere omfattende gennembrud i arbejdet med direkte elektrificering af mindre fly, søtransport og langturslastbiler (fx e-highways). Det er her Power-to-X kommer ind i billedet.

4 Tung transport og Power-to-X i stor skala

Begrebet Power-to-X dækker over en række forskellige teknologier, der kan anvendes til at fortrænge fossil energi i fly, skibe, tung vejtransport og industri. Fælles for disse teknologier er, at der skal anvendes store mængder grøn el til at udskille brint fra vand (elektrolyse), samt at der gennem denne proces dannes store mængder varme. Det er derfor en vigtig del af den videre udvikling at sikre, at varmen kan udnyttes, så energieffektiviteten i det samlede system øges.

Brinten kan enten anvendes direkte i transport og industri eller indgå i den videre proces med at producere såkaldte elektrofuels (flydende eller gasformige) til tung transport, fx ammoniak, metanol, mv. I de fleste elektrofuels er der behov for at anvende en kulstofkilde, som i princippet kan komme fra CO₂-fangst (CC). Elektrofuels er endnu på et tidligt udviklingsstadium og er dyre – pt. ca. 3 gange så dyre som diesel. Der er derfor behov for videre udvikling i hele værdikæden og for, at mulighederne for at integrere alternative teknologier på et senere tidspunkt bevarer.

5 Varme og varmelagring

Varmepumper spiller en vigtig rolle i arbejdet med at få konverteret de ca. 500.000 olie- og gasfyr i boliger, der ligger uden for de nuværende fjernvarmeområder, til grøn varme. For nogle af disse boliger er fjernvarme relevant, mens andre boliger ligger så spredt, at det er mere omkostningseffektivt at sætte på små varmpumper.

Store varmpumper kan også spille en vigtig rolle i fjernvarmen og i industrien og bidrage til en kraftig øget energieffektivitet. Generelt gælder det, at energieffektiviteten i varmpumper er markant højere end effektiviteten i varme baseret på brændsler. I fjernvarmen vil den videre udvikling af 4. generations fjernvarmeløsninger med lavere fremløbstemperaturer desuden kunne bidrage til mindre varmetab, billigere rørføring og anvendelse af overskudsenergi fra produktion og/eller geotermi. Den teknologiske udvikling er primært drevet af udviklingen og efterspørgslen i fjernvarmesektoren og i industrien. Inden for solvarme vil udviklingsindsatsen omfatte solvarmeanlæg, varmelagring og integration af solenergi i energisystemet.

Lagring af termisk energi til de danske fjernvarmenet er et teknologiområde, hvor Danmark er førende på globalt plan. Det gælder især lagring af varmt vand i bassiner (damvarme-lagring), hvor der pt. er flere demonstrationsprojekter. Samtidig er der store forventninger til lagring af varme i undergrunden og lagring i medier såsom sten og flydende salt. Disse teknologier har den fordel, at de kan lagre varme ved en højere temperatur, hvilket giver en betydeligt større fleksibilitet i det samlede system.

6 Grøn procesenergi

Der er fortsat behov for udvikling af mere energieffektive løsninger i industrien. Mange af de industrielle processer er varmekrævende og baseret på fossil energi. Man kan lidt groft inddele de industrielle processer i lav-, mellem- og højtemperaturprocesser. Varmepumper kan på nuværende tidspunkt anvendes til at fortrænge fossil energi i lavtemperaturområdet. I mellem- og højtempera-

turområderne forudsætter det yderligere udvikling, demonstration og test for at frembringe varmepumper, der gradvist kan tage over, mens en del af varmebehovet må forventes at blive dækket af biogas.

Varme fra industrien skal desuden i højere grad integreres med fjernvarme. Både ved at anvende fjernvarme i processer, hvor det er rentabelt, men også ved at anvende overskudsvarme fra datacentre eller produktionsanlæg.

7 Fleksibel el-anvendelse, netudbygning og digitalisering

I takt med en massiv elektrificering vil der være behov for fleksibelt elforbrug, så der ikke overinvesteres i udbygning med kabler. Udviklingen af fleksibelt forbrug er så småt i gang, og nye teknologiske fremskridt skal sikre, at flere energiforbrugende enheder bliver forberedt til, at kunne reagere automatisk på fx CO₂-prognoser eller prissignaler fra el-markedet.

Avancerede teknologier kan bidrage til at reducere CO₂-emissioner ved mere klogt at forudse vedligehold af installationer og infrastruktur, optimere varme- og køleprocesser samt udnytte data til effektivt energiforbrug i bygninger.

Det er i dag en trend at samle store mængder data og bruge bl.a. kunstig intelligens og maskinlæring til at udvikle algoritmer, der kan analysere og prognosticere tilstanden i energisystemet. Data åbner for muligheder, som danske virksomheder skal gribe til at udvikle nye løsninger i kombination med innovative forretningsmodeller.

Elektrificering og digitalisering vil i øget grad indebære, at systemløsninger skal håndtere nye udfordringer, fx med at sikre kundernes data.

8 CO₂ fangst, lagring og udnyttelse

Fangst og lagring af CO₂ vil kunne bidrage til at kompensere for manglende reduktioner i andre sektorer og til – om nødvendigt – at neutralisere udledning af CO₂ fra biomassefyrede anlæg.

Kulstof fra fangst af CO₂ vil desuden kunne anvendes til erstatning for fossilt kulstof i flydende og gasholdige elektrofuels.

Behovet for forskning og udvikling inden for disse teknologier er knyttet til såvel opsamling, kemisk binding, udnyttelse og lagring af CO₂. Generelt er der behov for teknologier, der er omkostningseff-

fektive. Såfremt løsningerne kan udvikles og implementeres, kan der være store reduktionspotentiale for de store CO₂-udledere (cementfabrikker, affaldsforbrændingsanlæg og biomassefyrede kraftvarmeanlæg).

III. Hvem og hvad kan få støtte?

Vi har i denne strategi valgt at sætte fokus på en række udfordringer på vejen til at nå Danmarks klimamål. Det indebærer, at vi gerne ser flere ansøgninger inden for disse områder. Men det er vigtigt at understrege, at programmerne ikke udelukker ansøgninger, der ligger uden for fokusområderne. Hvis ideen er god, og projektet lever op til de krav, der stilles til alle projekter, kan projektet som hidtil modtage tilskud.

Midler fra EUDP kan søges af virksomheder, universiteter, GTS-institutter, forsyningsselskaber og offentlige institutioner. Støtte kan gives til såvel smalle, teknologispecifikke projekter som brede samarbejder på tværs af værdikæden om innovative systemløsninger. Fælles for alle projekterne gælder dog, at de skal være teknologisk og kommercielt forankret i det danske erhvervsliv.

Midler fra GLDK kan søges af såkaldte innovationsklynger, som består af en række videninstitutioner samt offentlige eller private virksomheder, der ønsker at etablere fælles faciliteter, hvor virksomheder kan teste og demonstrere nye klimateknologier under realistiske omstændigheder.

Programmerne støtter udviklingen af danske energi- og klimaløsninger til det lokale såvel som det globale marked. Der arbejdes desuden for at danske forskere og virksomheder kan hjemtage den nyeste internationale viden til gavn for dansk energiteknologisk innovation. Det sker både gennem støtte til netværk under bl.a. IEA og gennem støtte til dansk deltagelse i internationale projekter.

IV. Videre udvikling af programmerne

Ud over ovennævnte fokusområder vil EUDP og GLDK i de næste 2 år have fokus på følgende indsats, der skal fremme den videre udvikling af programmerne og samarbejdet med andre aktører på området.

- I forlængelse af evalueringen i 2019 vil vi arbejde med at sikre en løbende indsamling af data, der kan give bedre viden om, hvad der især har betydning for, om et projekt lykkes og skaber merværdi for virksomhederne og samfundet. Dette skal bl.a. give os bedre viden om, hvorvidt der er et finansieringsgab mellem EUDP og finansiering via Den Grønne Investingsfond, Eksporthandel mv.
- Vi vil desuden arbejde med at smidiggøre ansøgningsprocessen for ansøgere, der tidligere har fået støtte til succesfuld forskning og udvikling - samt for ansøgninger fra små og mellemstore virksomheder.
- Vurdering af de enkelte ansøgninger sker på grundlag af en række kriterier, der er offentligt tilgængelige. Vi vil i perioden foretage en grundig vurdering af, om der er behov for at justere disse kriterier, herunder vægtningen af de enkelte kriterier.
- På baggrund af den betydning ændret adfærd må forventes at få, vil vi se nærmere på, hvordan programmet eventuelt kan arbejde mere indgående med samspillet mellem teknologi og adfærd.
- På baggrund af erfaringerne fra de seneste år vil vi fortsat arbejde for at understøtte, at danske virksomheder, universiteter mv. får andel i internationale programmer af energipolitisk strategisk interesse for Danmark.
- Generelt vil vi styrke formidlingen af, hvad programmerne kan bruges til, og hvad samfundet får ud af de midler, der investeres i EUDP og GLDK.

Bilag 1 – Program for faglig inspirations-workshop

8.45 Morgenmad og netværk

Del 1: Rammesætning

9.00 Velkomst og introduktion til workshop
Anne Grete Holmsgaard; Formand for EUDP

9.05 Status for Danmarks klimamålsætninger og –forpligtelser. Klimarådets anbefalinger til regeringen
Jacob Krog Søbygaard; Sekretariatschef for Klimarådet

9.35 Fremtidens energisystem
Hvor langt kan vi komme med elektrificering? Fokus på ny energiteknologi og systemmæssige barrierer på kort og lang sigt
Hans Henrik Lindboe; Partner i Ea Energianalyse

Del 2: Temaområder

Hvert af nedenstående 6 indlæg vil bestå af et oplæg på 10 minutter plus mulighed for EUDPs bestyrelse og moderator Hans Henrik Lindboe for at stille spørgsmål i 10 minutter.

10.05 Vindkraft og Power2X
Teknologiske udfordringer og forretningsmæssige muligheder ved Power2X
Michael Paludan-Müller Nylykke; Lead Business Developer i Ørsted

10.25 Bæredygtige brændsler i transportsektoren
Bæredygtige brændsler der kan afløse fossile brændsler til vands
Maria Strandesen; Porteføljemanager i Mærsk Line

11.15 Varmesektoren
Muligheder for øget elektrificering af varmesektoren
Bjarke Paaske; Ingeniør i PlanEnergi

11.35 Sådan producerer Aalborg Portland "grøn" beton
Nye brændsler, industriel symbiose/sectorkobling og CO₂-fangst, -lagring, -nyttiggørelse.
Thomas Uhd; Head of Sustainability & External Relations, Aalborg Portland

11.55 Elektrificering og netudbygning
Digitalisering og markedsføring af løsninger til fremtidens intelligente elnet
Jørgen S. Christensen; Udviklingsdirektør i Dansk Energi

12.15 CO₂ fangst, -lagring og -nyttiggørelse (CCUS)
Teknologiske udfordringer til at modne og kommercialisere teknologier inden for CCUS
Philip Loldrup Fosbøl; Lektor på DTU

12.35 Afsluttende spørgsmål fra EUDPs bestyrelse og evt. drøftelser i plenum samt let frokost

12.55 Afslutning
v. Anne Grete Holmsgaard