

Anbefalinger fra Vækstteam  
for grøn energi- og miljøteknologi

# Danmark som frontløber i den grønne omstilling

– det næste kapitel



# Indhold

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5</b>  | <b>Forord</b>                                                                                   |
| <b>7</b>  | <b>Sammenfatning</b>                                                                            |
| 7         | Vækstteamets vision                                                                             |
| 10        | Målsætninger                                                                                    |
| <b>12</b> | <b>Oversigt over anbefalinger</b>                                                               |
| <b>14</b> | <b>Muligheder og barrierer for danske virksomheder inden for grøn energi- og miljøteknologi</b> |
| 14        | Stigende international efterspørgsel giver vækstmuligheder                                      |
| 16        | Barrierer for danske virksomheder                                                               |
| <b>22</b> | <b>Vækstteamets anbefalinger</b>                                                                |
| 22        | Forbedret adgang til data                                                                       |
| 26        | Bedre rammer for test og demonstration i stor skala                                             |
| 31        | Flere startups og mere innovation                                                               |
| 35        | Globale markeder og øget eksport                                                                |
| <b>40</b> | <b>Medlemmer af Vækstteam for grøn energi- og miljøteknologi</b>                                |



# Forord

Verden står over for en markant grøn omstilling skabt af befolkningstilvækst i mange dele af verden, urbanisering og menneskeskabte klimaforandringer. Paris-aftalen og FN's 17 verdensmål for bæredygtig udvikling udspringer af en global bekymring over udviklingen. Indsatsen i lande over hele verden for at nå disse mål forventes at skabe en stærk global efterspørgsel efter nye, ressourceeffektive, grønne løsninger, der blandt andet gør brug af digitaliserings fantastiske muligheder.

Danmark og dansk erhvervsliv har et godt udgangspunkt for at kunne levere de konkrete løsninger, som kan hjælpe resten af verden med at gennemføre en ambitiøs grøn omstilling. For i Danmark er vi pionerer, når det handler om at finde løsninger på vores fælles påvirkning af den verden, vi lever i. Vi viste vejen på vind og energieffektivitet. Vi er i front på fjernvarme, vand og miljøteknologi. Vi er de bedste i verden til integration af vedvarende energikilder.

Dette har været muligt, fordi der løbende har været bred politisk opbakning til, at staten er gået foran med klare visioner, langsigtede planer og investeringer - i tæt parløb med private virksomheder, der har leveret innovative og økonomisk bæredygtige løsninger. Og fordi vi har været villige til at implementere innovative tiltag på vores hjemmebane, så vi med troværdighed kunne sælge løsningerne på det globale marked.

Det er dog langt fra givet, at dansk erhvervsliv fortsat vil være i front. Den internationale konkurrence om at levere ressourceeffektive løsninger bliver hårdere, og danske virksomheder på området er ikke så langt fremme, når det handler om at udnytte de digitale muligheder til at skabe nye løsninger som ønsket. Dansk eksport af grøn energi- og miljøteknologi er endvidere faldet de senere år.

Hvis vi også om ti år skal være frontløber i den grønne omstilling, er der behov for nye visioner og konkret handling nu. Vækstteamet har derfor ti

konkrete anbefalinger til, hvordan vi i de kommende år kan skrive det næste kapitel i historien om den grønne omstilling og skabe et stærkt fundament, som danske virksomheder kan bruge som afsæt i udvikling og eksport af den næste generation af grønne løsninger. Det vil bidrage til vækst og højproduktive arbejdspladser i Danmark.

For at fastholde den danske styrkeposition er vejen frem et stærkt hjemmemarked, vilje til at frigive og bruge forbrugsdata, modet til at gå nye veje med demonstration af grønne løsninger i stor skala, en styrket eksportfremmeindsats og åbenhed for samarbejde på tværs af kompetenceområder, virksomheder og industrier. Når Danmark er en grøn rollemodel får danske virksomheder også bedre muligheder for at skalere på eksportmarkederne.

Danmark kan bevare sin stærke globale position, hvis vi alle bidrager til samarbejdet; politikere, myndigheder, forsyningsvirksomheder, borgere og erhvervsliv. I den forbindelse vil jeg gerne kvittere for de mange gode input, som vækstteamet har modtaget fra brancheorganisationer og andre aktører. Det har bidraget til at styrke kvaliteten af vækstteamets anbefalinger.

Vi håber fra vækstteamets side, at regeringen vil tage vel imod anbefalingerne og sammen med forsyningselskaber, private virksomheder, kommuner og andre aktører bidrage til at realisere vækstteamets anbefalinger, så Danmark også fremover kan være frontløber i den grønne omstilling.

Formand for Vækstteam for grøn energi- og miljøteknologi

Lars-Peter Søbye



# Sammenfatning

## Vækstteamets vision

Danmark og resten af verden har med blandt andet Paris-aftalen og FN's 17 verdensmål sat en række ambitiøse klima- og miljømålsætninger, som skal sikre en mere grøn og bæredygtig global udvikling.

Hvis målene skal nås, er der behov for at accelerere udviklingen af ressourceeffektiv energi- og miljøteknologi. Derfor vil der de i kommende år være en stigende global efterspørgsel efter nye løsninger, som kan optimere vores anvendelse af el, vand og varme, og som kan imødekomme borgernes og virksomheders ønske om at bidrage til en mere grøn og bæredygtig udvikling.

Danske virksomheder er i dag blandt de internationalt førende inden for grøn energi- og miljøteknologi og har derved et godt udgangspunkt for at imødekomme den stigende globale efterspørgsel. Det er dog langt fra givet, at denne position kan fastholdes. Den fremtidige efterspørgsel vil i stigende grad være efter mere digitale løsninger på tværs af forsyningsområder, hvor danske virksomheder ikke nødvendigvis er førende. Samtidigt bliver konkurrencen fra udenlandske virksomheder hårdere. Der er derfor behov for en indsats nu, så vi ikke risikerer, at danske virksomheder bliver overhalet af udenlandske konkurrenter, der rykker hurtigere på de nye digitale teknologier.

De senere år er der med for eksempel strategi for Danmarks digitale vækst, strategi for cirkulær økonomi, Vandvision 2025 og Energiaftalen taget en række politiske tiltag, som understøtter danske virksomheders muligheder for at gribe potentialerne i den internationale efterspørgsel. Der er dog stadig en række barrierer for, at danske virksomheder alvor kan accelerere udviklingen af grønne løsninger inden for energi- og miljøteknologi. Derfor er der behov for en ambitiøs indsats for at styrke rammerne

for, at virksomheder kan udnytte forretningsmulighederne i digitalisering og den stigende globale efterspørgsel på grønne løsninger.

Vækstteamets vision:

**Danske virksomheder skal være globalt førende i at levere ressourceeffektive grønne løsninger.**

Det lykkes gennem en høj grad af digitalisering og et tæt samspil på tværs af sektorer drevet af ressourcebevidste borgere og innovative virksomheder, der skaber højproduktive grønne jobs.

For at realisere visionen og accelerere udviklingen er der behov for en ambitiøs indsats på fire områder:

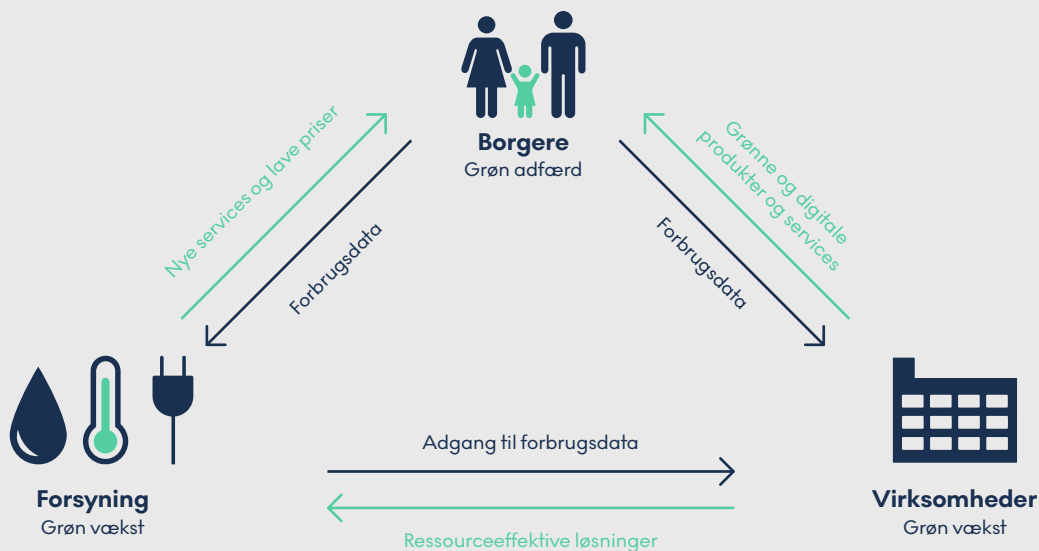
- Forbedret adgang til data
- Bedre rammer for test og demonstration i stor skala
- Flere startups og mere innovation
- Globale markeder og øget eksport

### Forbedret adgang til data

Virksomhedernes adgang til forbrugsdata om el, vand og varme skal styrkes. Derved får virksomhederne bedre mulighed for at udvikle nye produkter og serviceløsninger, der kan give et mere bæredygtigt ressourceforbrug. Det er vækstteamets vurdering, at potentialerne i data fra fx digitale el- og vandmålere og sensorer i termostater, pumper, rør mv. langt fra udnyttes tilstrækkeligt i dag til at skabe værdi for borgere og virksomheder.

Figur 1

## Et styrket, datadrevet samspil mellem borgere, virksomheder og forsyning



En bedre udveksling af forbrugsdata på tværs af borgere, virksomheder og forsyningselskaber kan danne grundlag for nye ressourceeffektive produkter og services til gavn for borgere og virksomheder, se figur 1. Samtidig kan øget dataanvendelse bidrage til en mere effektiv forsyningssektor, idet forsyningsvirksomhederne, fx gennem brug af kunstig intelligens, bedre kan styre produktion og distribution af el, vand og varme. Frisættelse af forbrugsdata er en afgørende faktor for transformeringen til et moderne forsyningsystem, hvor forbrugeren er en aktiv spiller, og hvor der er en høj integration på tværs af forsyningsarter. I den forbindelse er det vigtigt, at den øgede dataanvendelse sker på ansvarlig og sikker vis.

### Bedre rammer for test og demonstration i stor skala

Test og demonstration i stor skala giver virksomheder og forsyningselskaber mulighed for hurtigere at høste erfaringer. Dermed kan grønne løsninger bedre implementeres og eksporteres.

Der skal være bedre mulighed for, at virksomheder og forsyningselskaber kan teste nye grønne løsninger i større skala, end det er muligt i dag. Det gælder især løsninger, som går på tværs af forsynings- og sektorer, og hvor forbrugsdata og digital teknologi, som fx sensorer og kunstig intelligens, kan skabe mere integrerede løsninger. I den forbindelse

Figur 2



er det vigtigt at kunne teste nye samarbejdsmodeller og hvordan forbrugernes adfærd påvirkes af en given grøn løsning.

Det er vækstteamets ambition, at der i to store danske byer kan etableres storskala referenceprojekter inden for 2-3 år, hvor fx en hel by eller bydel fungerer som testområde og udstillingsvindue for implementeringen af innovativ energi- og miljøteknologi.

Sådanne referenceprojekter findes ikke i dag, og vil for alvor styrke danske virksomheders muligheder for at levere nye ressourceeffektive grønne løsninger og dermed øget innovation, eksport og vækst.

Fundamentet for at kunne skabe storskala referenceprojekter med eksportpotentialer er implementering af vækstteamets anbefalinger om, at virksomhederne i første omgang skal have større adgang til at bruge data og bedre test- og demonstrationsmuligheder, for at kunne udvikle de løsninger, som skal være en del af storskala referenceprojekterne, se figur 2.

Etableringen af referenceprojekterne skal ske i samarbejde mellem statslige og kommunale aktører, forsyningsselskaber, virksomheder mv. Referenceprojekterne skal fungere som åbne økosystemer, hvor data fra smarte el-, vand- og varmemålere, sensorer mv. deles mellem forbrugere, forsyningsselskaber og de virksomheder, som leverer de grønne løsninger. Samtidig vil startups og andre private virksomheder i samarbejde med forsyningsselskaberne få mulighed for at udvikle nye løsninger, som kan testes og implementeres hos forbrugerne.

Referenceprojekterne vil give danske virksomheder mulighed for at vise udenlandske beslutningstagere en konkret reference, hvor teknologien virker som del af en større sammenhæng i den virkelige verden. Det er afgørende for danske virksomheders eksport af grøn energi- og miljøteknologi til eksempelvis store udenlandske byer.

### Flere startups og mere innovation

For at styrke innovation og dynamik i sektoren skal der være bedre rammer for, at startups inden for grøn energi- og miljøteknologi kan udvikle sig og vokse sig store i Danmark. Der er behov for flere innovative startups, som i samarbejde med forsyningsselskaberne og de etablerede virksomheder kan udvikle nye løsninger og forretningsmodeller. I dag er det danske økosystem for grønne startups

ikke så stærkt som i flere andre europæiske lande, blandt andet på grund af manglende adgang til risikovillig kapital. Endvidere kan det være en udfordring for mange virksomheder at finde medarbejdere med de rette tekniske, digitale og forretningsmæssige kompetencer.

### Globale markeder og øget eksport

For at styrke eksporten skal danske myndigheders dialog med udenlandske myndigheder og beslutningstagere styrkes med henblik på at fremme danske virksomheders adgang til udenlandske markeder. Kompleks energi- og miljøregulering i andre lande kan udgøre en barriere for afsættningen af danske løsninger, og særligt for de små og mellemstore virksomheder inden for grøn energi- og miljøteknologi kan det være en udfordring at skulle ind på et marked, hvor der kan være lokale krav om produkttilpasning, integration med eksisterende systemer mv.

Hvis vækstteamets anbefalinger og vision realiseres, vil vi kunne skabe mere værdi for både borgere, byer, virksomheder og samfund.

### Gevinster for borgere, byer, virksomheder og samfund

- Den enkelte borger får bedre muligheder for at vælge et mere bæredygtigt ressourceforbrug og bidrage til den grønne omstilling.
- Byerne bliver grønnere og bedre at leve i, fordi forsyningsselskaberne og andre aktører bedre kan optimere energiforbrug, styre drikke- og spildevand, reducere luftforurening mv. Samtidig understøttes regeringens mål om en mere effektiv forsyningssektor.
- Virksomhederne inden for grøn energi- og miljøteknologi får mulighed for at skabe nye produkter, services og forretningsmodeller og øge eksporten.
- Vi kan som samfund nå de ambitiøse klima- og miljømålsætninger og realisere omstillingen til et bæredygtigt grønt samfund.

For at understøtte realiseringen af vækstteamets vision og anbefalinger foreslår vækstteamet, at Erhvervsministeriet, skal sikre effektiv fremdrift og en tydelig forankring af arbejdet med implementeringen af vækstteamets anbefalinger samt understøtte etableringen af partnerskaber mellem staten, kommuner, virksomheder og øvrige interessenter, som eksempelvis måtte ønske at implementere nye grønne forretningsmodeller i en reguleringsfri zone i en given kommune. Erhvervsministeriet skal således arbejde for at understøtte, at vækstteamets anbefalinger reelt kommer ud og skaber værdi i virkeligheden.

## Målsætninger

Det er vigtigt, at der opsættes klare mål, så vi hele tiden kan sikre, at udviklingen går den rigtige vej mod visionen om, at danske virksomheder skal være globalt førende i at levere ressourceeffektive grønne løsninger. Vækstteamet har sat tre mål og opfordrer regeringen til årligt at gøre status for udviklingen:

- **En mere digitaliseret grøn sektor**  
I 2025 skal digitaliseringsniveauet i danske energi- og miljøteknologiske virksomheder være lige så højt som hos virksomhederne i det førende digitale land i Europa.
- **Styrket eksport af grøn teknologi**  
I 2030 skal eksporten af grøn energi- og miljøteknologi være fordoblet.
- **Øget grøn værdiskabelse**  
Værdiskabelsen blandt virksomheder inden for grøn energi- og miljøteknologi skal øges med 50 pct. frem mod 2025 for at fastholde udviklingen de seneste år.

En mere digitaliseret grøn sektor skal ikke ses som et mål i sig selv, men som et middel til at sikre, at virksomhederne kan udvikle de nye produkter, services og forretningsmodeller, som kan imødekomme den stigende internationale efterspørgsel efter ressourceeffektive grønne løsninger og derigennem skabe vækst og velstand i Danmark.

For at accelerere danske virksomheders udvikling og eksport af ressourceeffektive grønne løsninger har vækstteamet opstillet ti overordnede anbefalinger inden for de fire ovennævnte områder. Anbefalingerne skal bidrage til opfyldelsen af de tre målsætninger og vækstteamets vision.

Figur 3

## Vækstteamets vision, målsætninger og anbefalinger

### Vision

**Danske virksomheder skal være globalt førende i  
at levere ressourceeffektive grønne løsninger**

### Målsætninger



En mere digitaliseret  
grøn sektor



Styrket eksport af  
grøn teknologi



Øget grøn værdiskabelse

### Temaer for anbefalinger

Forbedret  
adgang til  
data

Bedre rammer  
for test og  
demonstration i  
stor skala

Flere  
startups og mere  
innovation

Globale  
markeder og øget  
eksport

Opfølgning

## Oversigt over anbefalinger

### Forbedret adgang til data

#### **1. Fleksibel regulering og øget konkurrence-udsættelse i forsyningssektoren**

- 1.1 Fleksibel regulering skal understøtte forsynings-selskabers mulighed for at følge med den teknologiske udvikling.
- 1.2 Forsyningssekskaberne skal have incitamenter til at indgå i samarbejde med private virksomheder om innovative løsninger.
- 1.3 Muligheden for yderligere konkurrence-udsættelse af forsyningssektoren skal undersøges nærmere.

#### **2. Adgang til og anvendelse af forbrugsdata på forsyningsområdet**

- 2.1 Forbrugsdata på forsyningsområdet skal gøres tilgængelige, og anvendelsen af disse data skal fremmes under hensyntagen til sikkerhed og databeskyttelsesforordningen.
- 2.2 Virksomheder skal have bedre muligheder for at udvikle nye forretningsmuligheder på baggrund af data.

### Bedre rammer for test og demonstration i stor skala

#### **3. Etablering af fysiske storskala testplatforme til forsøg med teknologier på tværs af forsyninger og sektorer**

- 3.1 Der skal etableres fysiske testplatforme, hvor integrerede grønne forretningsmodeller inden for energi- og miljøteknologi kan testes i stor skala.

#### **4. Regulatoriske frizoner til storskala test skal give mulighed for at afprøve implementering af nye grønne løsninger**

- 4.1 Der skal skabes bedre muligheder for storskala test af nye grønne løsninger og påvirkning af forbrugeradfærd i virkelige bymiljøer.

#### **5. EUDP, MUDP og Innovationsfonden skal have stærkere fokus på digital demonstration**

- 5.1 EUDP, MUDP og Innovationsfonden skal styrke fokus på udvikling, test og demonstration af databaserede grønne løsninger.
- 5.2 Et styrket fokus på digital demonstration bør understøttes af større forudsigelighed om de bevillingsmæssige rammer.

## Flere startups og mere innovation

### 6. Bedre adgang til kapital og talent

- 6.1 Adgangen til egenkapitalinvesteringer i grønne vækstvirksomheder skal styrkes hele vejen gennem virksomhedernes opstarts-, vækst- og accelerationsfaser, fx via en målrettet indsats i Vækstfonden.
- 6.2 Lånekapaciteten for Danmarks Grønne Investeringsfond skal udvides.
- 6.3 Indsatsen for at sikre flere STEM-kompetencer til virksomhederne skal fortsat prioriteres højt, herunder gennem Teknologipagtens arbejde.

### 7. Offentlige indkøb skal understøtte digital grøn innovation og startups

- 7.1 Udviklingen og udbredelsen af innovative, offentlige grønne indkøb styrkes ved, at der i højere grad stilles krav om fokus på totalomkostninger ved et givent offentligt indkøb.
- 7.2 Offentlige indkøbere opfordres til i højere grad at gøre brug af challenges samt at opdele udbud i underopgaver, så startups får bedre muligheder for at byde ind med løsninger på offentlige opgaver.

## Globale markeder og øget eksport

### 8. Myndighedssamarbejde skal fremme eksport af grønne løsninger

- 8.1 Et stærkere myndighedssamarbejde på det grønne område skal skabe bedre eksportmuligheder for dansk erhvervsliv, for eksempel ved at påvirke politiske rammebetingelser i udvalgte lande.

### 9. Styrket internationaliseringsindsats for grønne startups og SMV'er

- 9.1 Grønne startups og SMV'er skal have bedre forudsætninger for at indtage nye markeder og skalere internationalt.
- 9.2 Relevante SMV'er skal informeres om konkrete forretningsmuligheder på udvalgte globale markeder gennem målrettede kampagner.

## Opfølgning

### 10. Opfølgning på vækstteamets anbefalinger

- 10.1 Regeringen bør følge op på implementeringen af vækstteamets anbefalinger årligt. Vækstteamet tilbyder i den forbindelse at stille sig til rådighed for fremtidige drøftelser om implementering og eventuelt justering af anbefalingerne.
- 10.2 Erhvervsministeriet skal sikre effektiv fremdrift og en tydelig forankring af arbejdet med implementeringen af vækstteamets anbefalinger. Erhvervsministeriet skal desuden koordinere partnerskaber mellem staten, kommuner, virksomheder og øvrige interessenter, der ønsker at udnytte de muligheder, som implementeringen af anbefalingerne vil skabe.

# Muligheder og barrierer for danske virksomheder inden for grøn energi- og miljøteknologi

## Stigende international efterspørgsel giver vækstmuligheder

Internationalt forventes en kraftigt stigende efterspørgsel efter grøn energi- og miljøteknologi de kommende år.

Med FN's 17 verdensmål for bæredygtig udvikling har alle FN's medlemslande forpligtet sig til en mere bæredygtig vækst og grøn omstilling. Syv af målene relaterer sig direkte til den grønne omstilling og med Paris-aftalen fra 2015 har knap 200 lande forpligtet sig til at dæmme op for udledningen af drivhusgasser og de menneskeskabte klimaforandringer.

Også i Danmark har vi sat ambitionerne højt. Senest har regeringen og resten af Folketingets partier indgået en ambitiøs energiaftale, der skal bidrage til, at Danmark er et lavemissionssamfund i 2050.

For at Danmark og resten af verden kan realisere de ambitiøse målsætninger, kræver det, at udviklingen af nye løsninger inden for grøn energi- og miljøteknologi accelereres. Det skal også ses i sammenhæng

med den globale befolkningstilvækst og tiltagende urbanisering. Befolkningerne i de store byer vokser over hele kloden, og det stiller større krav til for eksempel el- og vandforsyninger, rensningsanlæg og varmeforsyning som en del af såkaldte Smart City løsninger.

Det Internationale Energiagentur (IEA) vurderer, at implementeringen af Paris-aftalen vil kræve globale investeringer for \$13.500 mia. frem mod 2030 til nye omkostningseffektive løsninger inden for vedvarende energi, energieffektive løsninger mv.<sup>1</sup> Og alene det globale marked for Smart City løsninger forventes at blive fordoblet og nå \$2.500 mia. i 2025.<sup>2</sup>

Den stigende efterspørgsel udgøres blandt andet af behovet for mere sammenhængende løsninger, der kan bidrage til en fleksibel ressourceudnyttelse på tværs af el-, vand- og varmeforsyning. Samtidig forventes der en øget efterspørgsel efter services, som kan give den enkelte forbruger og

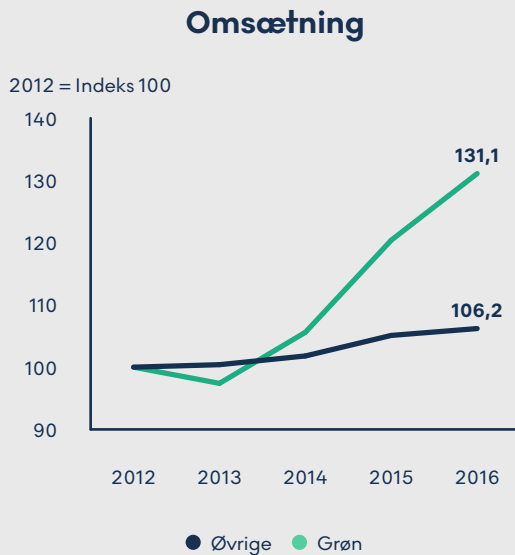
### Fodnoter

- 1 World Energy Special Briefing for COP2021, IEA, 2015.
- 2 Smart Cities Market Size, Share & Trends Analysis, Grand View Research, 2018.

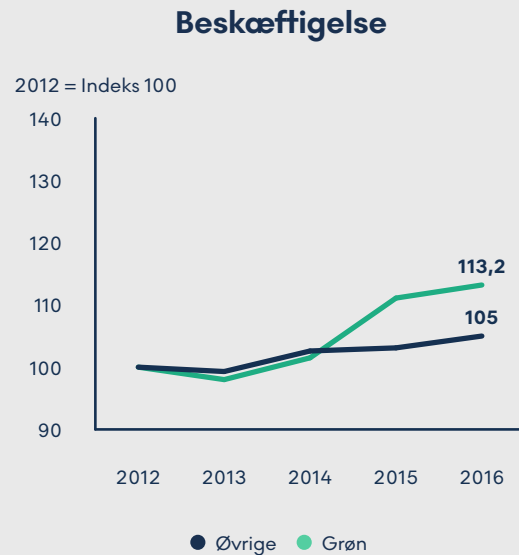
## FN's verdensmål med relevans for vækstteamets anbefalinger



Figur 4



Figur 5



Anm.: Løbende priser. Tallene bygger på private erhverv, ekskl. brancherne Finansiering og forsikring, Ejendomshandel, Hoteller og restauranter og Rejsebureauer.  
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger på baggrund af registerdata.

virksomhed bedre mulighed for at vælge et mere bæredygtigt forbrug.

I den forbindelse bliver udnyttelse af big data om for eksempel energi-, vand- og varmekonsum og anvendelsen af nye digitale teknologier, som for eksempel internet of things og kunstig intelligens, vigtige elementer.<sup>3</sup> Ved at udnytte de nye digitale muligheder kan forsyningselskaberne optimere produktion og distribution af el, vand, varme mv. Samtidig giver digitaliseringen mulighed for at udvikle nye produkter, services og forretningsmodeller, som giver husholdninger og virksomheder mulighed for at agere som aktive, grønne forbrugere. For eksempel kan forbrugsdata fra el- vand- og varmforsyning indgå i nye serviceløsninger, som kan hjælpe med at optimere ressourceforbruget, efter hvornår det er billigst og grønnest.

#### Fodnoter

<sup>3</sup> Se for eksempel Digitization and Energy, IEA, 2017.

<sup>4</sup> Danmark som foregangsland på energi og klima, Regeringen, 2018.

<sup>5</sup> Der er en vis usikkerhed omkring den statistiske afgrænsning af branchen for grøn energi- og miljøteknologi. Som følge af den metodemæssige usikkerhed skal tallene således tages med et vist forbehold.

## Danske virksomheder har et godt udgangspunkt, men den internationale konkurrence er hård

Danske virksomheder er i dag blandt verdens førende i udviklingen og levering af grøn energi- og miljøteknologi.<sup>4</sup> Det gælder blandt andet løsninger inden for vindmøller, biogas/-masse, intelligente vandpumper og -målere, termostater og fjernvarmeforsyning.

Danske virksomheder inden for grøn energi- og miljøteknologi er opgjort til i 2016 at have omsat for ca. 236 mia. kr. og beskæftiget knap 71.000 medarbejdere i Danmark. Eksporten udgjorde i 2017 64,7 mia. kr., svarende til godt 11 pct. af den samlede danske vareeksport.

Udviklingen i branchen har generelt været positiv de senere år. Omsætning og beskæftigelse er skønsmæssigt steget markant mere end i det øvrige danske erhvervsliv, jf. figur 4 og 5.<sup>5</sup>

Den hastige digitale udvikling, ændrede efterspørgselsmønstre og en øget konkurrence fra udenlandske virksomheder betyder dog, at det ikke er givet, at den danske førerposition kan fastholdes. Eksporten af grøn energi- og miljøteknologi er endvidere faldet de senere år på trods af en øget international efterspørgsel efter grønne løsninger, figur 6.

### Barrierer for danske virksomheder

Vækstteamet har identificeret fire overordnede udfordringer for, at Danmark kan fastholde sin internationale styrkeposition inden for grøn energi- og miljøteknologi og høste vækst- og eksportgevinsterne fra den øgede globale efterspørgsel.

- Manglende udnyttelse af mulighederne i digitalisering og data
- Mange tests og pilotforsøg bliver ikke til løsninger i fuld skala
- Det danske økosystem for grønne startups er ikke stærkt nok
- Manglende viden om internationalisering og kompleks regulering på eksportmarkeder

### Manglende udnyttelse af mulighederne i digitalisering og data

Inden for grøn energi- og miljøteknologi forventes der at være store potentialer i udnyttelsen af digitale teknologier, som fx big data analyse, kunstig intelligens og internet of things, som kan bidrage til at optimere forsyningen og til at udvikle nye services, som skaber værdi for den enkelte forbruger og virksomhed.

Der er dog en række barrierer for, at virksomhederne bedre kan udnytte digitalisering til at udvikle og levere nye grønne produkter og serviceløsninger.

Danske virksomheder inden for energi- og miljøteknologi er generelt ikke så langt fremme, når det gælder digitalisering. Selv om flere virksomheder inden for grøn energi- og miljøteknologi bliver mere digitale, så halter branchen generelt efter det øvrige danske erhvervsliv, idet færre grønne virksomheder har en høj digitaliseringsgrad, jf. figur 7.

Virksomhedernes adgang til forbrugsdata er en vigtig driver for udviklingen af nye digitale løsninger, som skaber værdi for borgere og virksomheder. Inden for grøn energi- og miljøteknologi gælder det blandt andet data for forbrug af el, vand og varme, som genereres af smarte el- og vandmålere, sensorer eller andre former for digitale målere. Det er vækstteamets vurdering, at disse data langt fra kommer i spil i dag, selv om størstedelen af

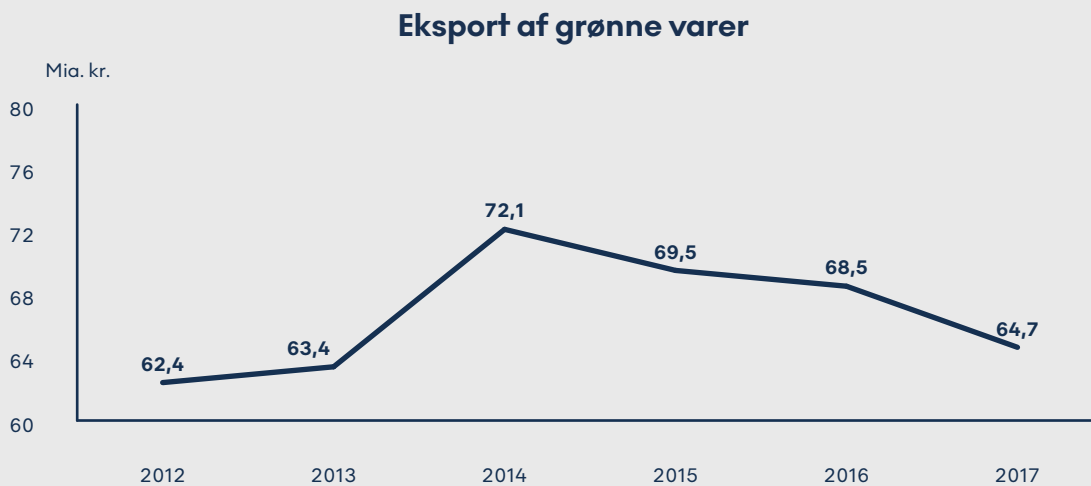
### Hvad er grøn energi- og miljøteknologi?

Grøn energi- og miljøteknologi dækker over virksomheder, der sælger teknologier, produkter og serviceløsninger, der bidrager til at reducere brugen af energi og ressourcer, øger andelen af grøn energi, genbrug og genanvendelse eller reducerer miljøproblemer.

Inden for grøn energiteknologi er det blandt andet produkter og services, der er relateret til energiinfrastruktur, opvarmning og nedkøling, motorer og generatorer,

pumper og kompressorer, varmeisolering, batteriteknologi, energiudvindingsteknologi, vindmøllekomponenter mv. Inden for grøn miljøteknologi er det blandt andet produkter og services, der bidrager til rent vand og luft, klimatilpasning samt begrænser den nuværende belastning af miljøet, for eksempel ved at reducere forurening ved hjælp af rensning, ved mere miljøvenlige og ressourceeffektive produkter og produktionsprocesser og mere effektiv affaldshåndtering.

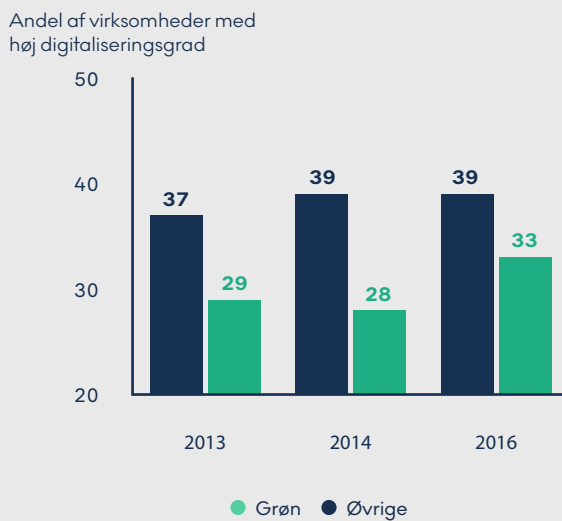
Figur 6



Kilde: Erhvervsministeriet på baggrund af tal fra Danmarks Statistik

Figur 7

### Virksomheder med høj digitaliseringsgrad



Anm.: Data for 2015 mangler. Virksomheder er defineret som grønne virksomheder, hvis mere end 25 pct. af deres omsætning relaterer sig til salg af grønne varer.  
Kilde: Registerdata, Danmarks Statistik

Danmarks virksomheder og husstande allerede har fået installeret de nye målere, og en stor del af de nødvendige investeringer i infrastruktur således allerede er foretaget.

Reguleringen af forsyningsselskaberne kan være en barriere for de investeringer og partnerskaber, som er nødvendige for at styrke anvendelsen af forbrugsdata og den digitale innovation på området. Den nuværende regulering kan for eksempel på visse områder hæmme mulighederne for økonomisk gevinst for de forsyningsselskaber, der påtager sig en risiko gennem investeringer i nye digitale løsninger og deling af forbrugsdata med fx startups og andre virksomheder, der ønsker at udvikle nye datadrevne services og forretningsmodeller.

### **Mange tests og pilotforsøg bliver ikke til løsninger i fuld skala**

Gode testmiljøer og demonstrationsfaciliteter er vigtige for, at virksomhederne kan teste og demonstrere næste generation af grønne løsninger under realistiske forhold, som de ofte komplicerede løsninger skal indgå i.

Danmark har i dag en række fysiske testfaciliteter inden for eksempelvis vind, men der mangler testfaciliteter med mulighed for "real-life"-test af for eksempel nye, datadrevne energi- og miljøløsninger, som går på tværs af forsyningerne og fungerer i sammenhæng med andre teknologier og i forhold til forbrugerne i virkelige bymiljøer.

Mange undersøgelser de senere år har peget på store potentialer ved Smart Cities i form af blandt andet renere luft, forbedret energieffektivitet, bedre spildevandsstyring, optimering af fjernvarme- og vandforsyninger mv. Flere danske byer har igangsat Smart City indsatser, men mange projekter har vanskeligt ved at komme videre end pilotfasen, hvor projekterne foregår som afgrænsede forsøg i byen og ikke implementeres i større skala.<sup>6</sup> Det er dog først, når løsninger implementeres på tværs af forskellige områder, at der for alvor skabes værdi for erhvervslivet og os alle som samfund, jf. figur 8. Der er således behov for øget fokus på, hvordan man

skaber skalerbare løsninger, som kan implementeres i praksis.

### **Det danske økosystem for startups er ikke stærkt nok**

På trods af, at Danmark ligger højt placeret internationalt, når det gælder rammerne for innovation, så rangerer Danmark markant lavere end sammenlignelige lande på fremkomsten af ny teknologi og antallet af højvækst-startups på det grønne område. Danmark er således kun nr. 11 og et stykke bagefter førende lande som Finland, Sverige og Tyskland, jf. figur 9

En ny analyse udført for vækstteamet viser, at det danske økosystem for grønne startups ikke er så stærkt som i en række andre europæiske lande. Det gælder i særlig grad adgangen til kapital i de tidlige faser<sup>7</sup>. Undersøgelser viser også, at investeringsniveauet inden for grønne løsninger ikke har

**”Begrebet Smart City bliver anvendt på mange måder. I den bredeste forstand defineres Smart City som datadrevet byudvikling, hvor der anvendes sensorer, digital teknologi og data til at gøre livet i byer bedre, mere bæredygtigt og omkostningseffektivt for borgere og virksomheder. Grøn energi- og miljøteknologi spiller en stor rolle for udviklingen af smart cities på områder som energieffektivitet, vandforsyning og spildevand, klimasikring og luftforurening.”**

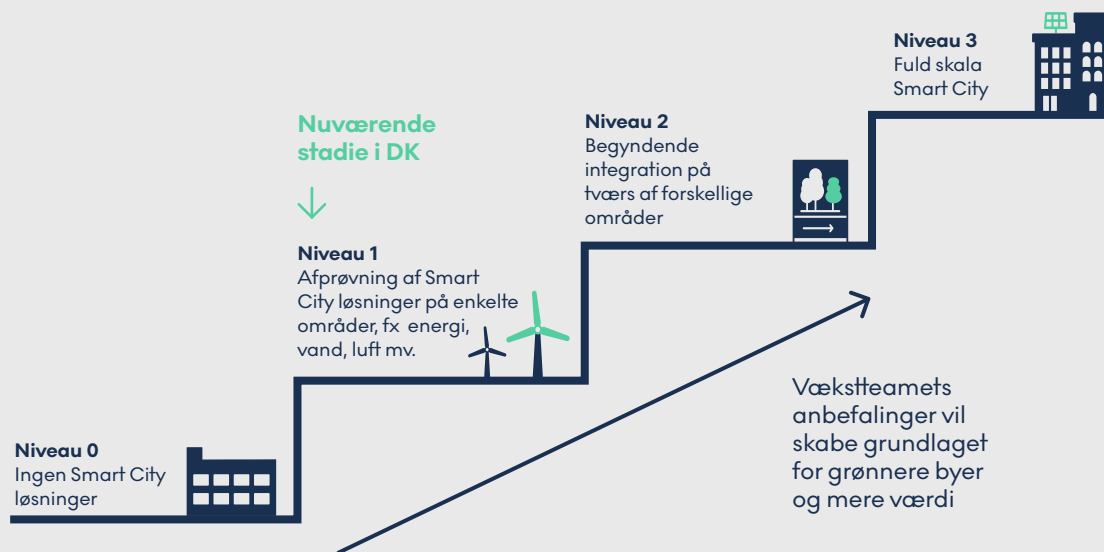
#### **Fodnoter**

<sup>6</sup> Growing Smart Cities in Denmark, Arup & CEDI, 2016.

<sup>7</sup> Analyse af det danske økosystem for startups inden for grøn energi- og miljøteknologi, Greentech Challenge, 2018.

Figur 8

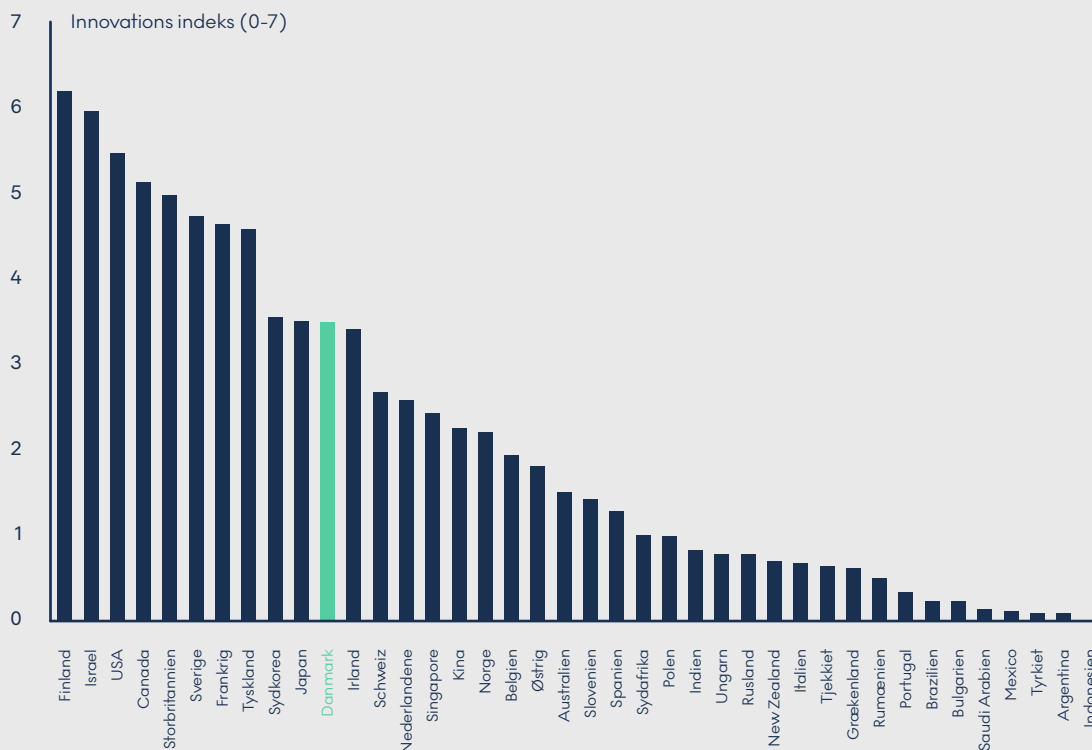
## Status for udviklingen af Smart Cities i Danmark



Kilde: Egen tilvirkning

Figur 9

## Fremvækst af ny grøn teknologi og startups



Kilde: The Global Cleantech Innovation Index 2017, WWF og Cleantech Group

hævet sig efter finanskrisen, ligesom det er tilfældet i andre sektorer, jf. figur 10.

For at virksomhederne kan udnytte vækstmulighederne, kræver det også adgang til de rette kompetencer. De grønne virksomheder har særligt brug for medarbejdere med naturvidenskabelige, tekniske og digitale kompetencer, men oplever problemer med at skaffe medarbejdere med de rigtige kompetencer.<sup>8</sup>

### Manglende viden om internationalisering og kompleks regulering på eksportmarkeder

Regeringen har en målsætning om fordobling af eksporten af vand- og energiteknologi frem mod henholdsvis 2025 og 2030. Eksporten af grønne energi- og miljøløsninger er imidlertid faldet med knap 4 pct. de senere år, jf. figur 6. Dette kan henføres til et mindre fald i vareeksporten af energiteknologi. Den faldende eksport af grønne energi- og

miljøvarer skal ses i lyset af, at den samlede danske eksport er steget i samme periode.

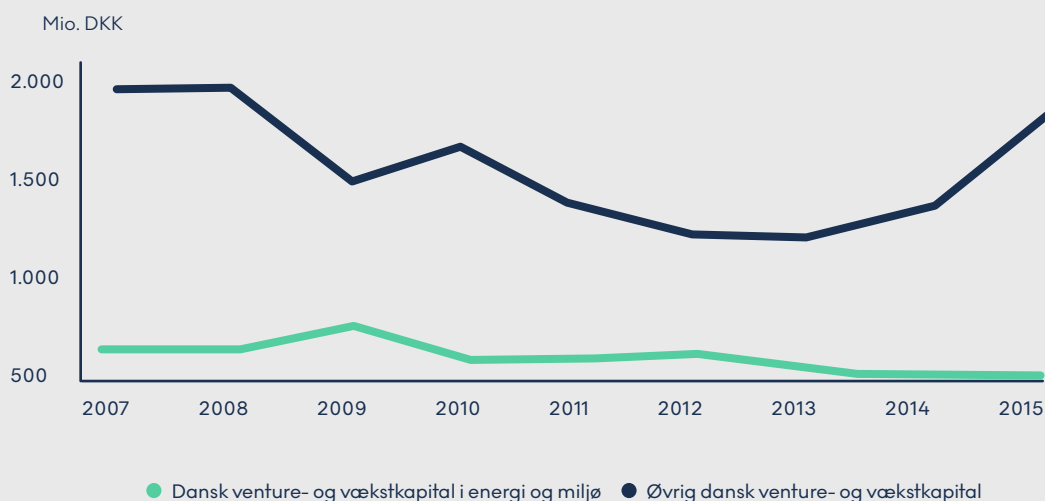
Øget dansk eksport af energi- og miljøteknologi afhænger af, at der er gang i den grønne omstilling på de udenlandske markeder, herunder at de politiske rammebetingelser og regulering indeholder incitamenter til grøn omstilling. I den forbindelse kan det være en udfordring for danske virksomheder at opnå indsigt i den ofte komplekse regulering af energi- og miljøsektorerne i andre lande. Endvidere er det en udfordring, at virksomheder – især små og mellemstore virksomheder – mangler viden om internationalisering samt om lokal regulering. Herudover er det på nogle af de store markeder, hvor behovet for grønne løsninger er størst, ofte en stor udfordring, at de løsninger, som kan eksporteres til modne markeder, ikke umiddelbart afsættes til sådanne markeder, men må tilpasses eller decideret gentænkes til de lokale krav og omstændigheder.

#### Fodnoter

8 Strategi for Danmarks digitale vækst, Regeringen, 2018.

Figur 10

### Udvikling i venture- og vækstkapital inden for henholdsvis energi og miljø og øvrige sektorer



Kilde: Danmarks som energiteknologisk pionerland, Monitor Deloitte, 2017



# Vækstteamets anbefalinger

For at vækstteamets ambitiøse målsætninger om øget grøn vækst, højere digitaliseringsgrad og en styrket eksport kan opfyldes, har vækstteamet udarbejdet ti overordnede anbefalinger inden for fire områder:

- Forbedret adgang til data
- Bedre rammer for test og demonstration i stor skala
- Flere startups og mere innovation
- Globale markeder og øget eksport

## Forbedret adgang til data

Øget digitalisering af forsyningssektoren rummer store potentialer for øget produktivitet, bedre service til forbrugerne og en styrket grøn omstilling, ifølge blandt andet Det Internationale Energiagentur IEA.

Særligt forbrugsdata inden for forsyning af varme, el, affald, vand, spildevand og gas forventes at rumme et stort potentiale for skabelsen af nye services og forretningsmodeller samt et grønnere og mere effektivt forsyningsnet, hvilket eksempelvis kan ske ved, at udbuddet tilpasses efterspørgslen.

Ved at anvende forbrugsdata kan virksomhederne også udvikle nye forbrugerrettede services, som giver den enkelte borger bedre mulighed for at blive en aktiv medspiller i klimaforbedringerne og styrke sin grønne adfærd, fx ved at optimere sit energi- og vandforbrug.

I dag anvender virksomhederne kun i begrænset omfang data om danskernes forbrug af for eksempel el, varme og vand til at skabe nye produkter, services og forretningsmodeller. Det skyldes blandt andet, at de relevante data ikke er gjort tilgængelige mere bredt, ligesom der kan være uklarhed om, hvorvidt virksomheders anvendelse af disse data er tilladt. Den nuværende regulering af monopolerne på forsyningsområdet medfører desuden, at forsyningselskaber kun har begrænset incitament til at indgå i samarbejde med private virksomheder om nye digitale løsninger og forretningsmodeller, da reguleringen på visse områder kan hæmme forsyningselskabernes mulighed for at høste belønningen fra sådanne investeringer.

For at understøtte fremtidens forsyningsystem, nye digitale forretningsmodeller og aktive grønne forbrugere foreslår vækstteamet følgende to anbefalinger:

- **Anbefaling 1:** Fleksibel regulering og øget konkurrenceudsættelse i forsyningssektoren.
- **Anbefaling 2:** Adgang til og anvendelse af forbrugsdata på forsyningsområdet.

## Anbefaling 1

### Fleksibel regulering og øget konkurrenceudsættelse i forsyningssektoren

- Flexibel regulering skal understøtte forsyningssekskabers mulighed for følge med den teknologiske udvikling.
- Forsyningssekskaberne skal have incitamenter til at indgå i samarbejde med private virksomheder om innovative løsninger.
- Muligheden for yderligere konkurrenceudsættelse af forsyningssekskaben skal undersøges nærmere.

Adgang til forbrugsdata på forsyningsområdet er nødvendigt, hvis danske virksomheder skal kunne levere innovative digitale løsninger, som også er konkurrencedygtige på det globale marked. Det er i dag forsyningssekskaben, der har adgang til disse forbrugsdata, og der er behov for, at der skabes de rette incitamenter for, at forsyningssekskaben kan bringe disse data i spil sammen med private virksomheder. Den eksisterende regulering af forsyningssekskaben rummer dog en række udfordringer, hvilket blandt andet skyldes opbygningen af reguleringen af området.

Reguleringen af forsyningsvirksomhederne, som i nogle tilfælde er naturlige monopoler, har til formål at hindre høje priser for forbrugerne. Reguleringen hæmmer imidlertid også innovation i forsyningssekskaben, idet der er begrænsede muligheder for at belønne dem, der tager en risiko gennem investeringer i nye digitale løsninger, fx gennem innovations-samarbejder med private virksomheder.

Endvidere er reguleringen af monopolerne på forsyningsområdet bagudskuende, da de indtægtsrammer, forsyningssekskaberne reguleres efter, opstilles på baggrund af det historiske forbrug, hvilket kan svække incitamentet til at gennemføre nye investeringer i blandt andet digitalisering.

En konkurrenceudsættelse af forsyningssekskaben udover, hvad regeringens strategi for forsyningssekskaben lægger op til, vurderes også at kunne understøtte udviklingen af nye forretningsmodeller.

Muligheder for afkast og øget fleksibilitet i reguleringen forudsætter dog, at der er velfungerende markeder, og at miljøet og forbrugerne beskyttes.

Derfor foreslår vækstteamet, at forsyningssekskaber, der anvender data til at understøtte en effektiv forretningsdrift og miljøperformance, skal have en mere fleksibel regulering og eventuelt kunne belønnes. For at understøtte øget konkurrence i forsyningssekskaben, en mere fleksibel regulering og udnyttelse af fordelene ved samarbejde med privat know-how foreslår vækstteamet derudover, at der ses nærmere på muligheden for yderligere konkurrenceudsættelse af forsyningssekskaben. Den yderligere konkurrenceudsættelse skal ske på en måde, så forsynings sikkerheden kan fastholdes og udvikles, samtidig med at der tages hensyn til blandt andet miljøet.

## Anbefaling 2

### Adgang til og anvendelse af forbrugsdata på forsyningsområdet

- Forbrugsdata på forsyningsområdet skal gøres tilgængelige, og anvendelsen af disse data skal fremmes under hensyntagen til sikkerhed og databeskyttelsesforordningen.
- Virksomheder skal have bedre muligheder for at udvikle nye forretningsmuligheder på baggrund af data.

Anvendelsen af data forventes at spille en afgørende rolle i fremtidens energisystem, hvor mere vedvarende energi skal integreres, samt inden for effektivisering af vand- og affaldsområdet. Særligt en øget anvendelse af forbrugsdata på forsyningsområdet – fx om el, vand og varme – rummer et stort potentiale for virksomhederne til at skabe innovative grønne løsninger, især hvis man kan komme tæt på real-time data.

Ved at anvende forbrugsdata kan virksomhederne udvikle nye services, som kan give forbrugeren viden og incitamenter til at blive en mere aktiv grøn forbruger, der f.eks. bruger strømmen, når den er billigst. Det er samskabelsen mellem forsyningselskaberne, private aktører og forbrugerne, der er med til at understøtte målsætningen om, at danske virksomheder skal være globalt førende i ressourceeffektive grønne løsninger, jf. figur 1 tidligere i rapporten.

Øget tilgængelighed af data kræver en betydelig infrastruktur hos forbrugerne i form af blandt andet intelligente el-, vand- og varmemålere, hvilket i dag er i gang med at blive udrullet i hele Danmark.

Der er dog en række udfordringer for, at de relevante forbrugsdata for alvor kan komme i spil og anvendes til at skabe vækst.

I tilstrækkeligt aggregeret og anonymiseret format er forbrugsdata ikke følsomme personoplysninger. Men uklarhed om, hvordan disse data reelt må anvendes, ifølge blandt andet lovgivningen, opleves fortsat som en barriere for forsyningselskaber og virksomheder. I forhold til deling af data kan det også være en barriere, at det er besværligt for den enkelte forbruger at give samtykke til, at vedkommendes data kan anvendes af andre virksomheder end forsyningselskabet.

Derudover er det en barriere, at data ofte er uensartet og i forskellig kvalitet, samt at de kun i begrænset omfang er tilgængelige for virksomhederne. Det kan blandt andet skyldes, at det er ressourcekrævende at tilgængeliggøre data, og at det kan være en udfordring at identificere datasæt med størst forretningspotentiale.

Derfor skal der iværksættes konkrete initiativer, der understøtter en øget tilgængeliggørelse af data, herunder muligheder for at kombinere forskellige forsyningsdata og andre typer data. Det kan også undersøges, hvordan man skaber en mere ensartet datastruktur, fx gennem automatisering af forsyningselskabernes miljø- og forsyningsindberetninger. Der skal samtidig arbejdes for at fremme virksomheders anvendelse af data til at skabe nye forretningsmuligheder.

## Case:

# Internet of things bruges til reduktion af vandtab fra vandforsyningen og optimering af vedligeholdelse

---

I projektet LEAKman samarbejder en række af Danmarks førende vandteknologivirksomheder med forsyningsselskaberne HOFOR og Novafos om at demonstrere fremtidens vandforsyningssystem.

Baggrunden for projektet er, at der i dag findes en masse avanceret udstyr, som dog meget sjældent taler sammen. Projektet går ud på at etablere to state-of-the-art demonstrationsprojekter, der skal fremvise verdens bedste vandtabsløsning med fuld integration af intelligente pumper, ventiler, målere, sensorer, datasystemer og hydrauliske modeller samt at demonstrere central realtids-overvågning af drikkevandsforsyningen. Dermed kan man blandt andet overvåge mulige brud på vandledninger.

Danmark har med kun 6-7 pct. et af verdens laveste vandtab i vandforsyningen, og derfor forventes der et stort eksportpotentiale i lande, hvor tabet kan være op til 70 pct.

## Bedre rammer for test og demonstration i stor skala

For at danske virksomheder kan udvikle næste generation af grønne løsninger, som kan afsættes på eksportmarkederne, er der behov for, at løsningerne kan testes og demonstreres i stor skala på virkelige forbrugere. Derved vil virksomhederne for alvor kunne afgøre, om nye innovative produkter virker i forhold til forbrugernes behov og adfærd.

Der er derfor behov for, at der i Danmark udvikles nye fysiske testfaciliteter, hvor virksomhederne kan teste effekten af datadrevne energi- og miljøteknologiske løsninger, som går på tværs af forsyninger og sektorer. Samtidig er der behov for, at virksomheder, forsyningsselskaber, kommuner og andre aktører får bedre muligheder for at teste og demonstrere nye, grønne løsninger i stor skala hos virkelige forbrugere.

For at støtte op om udviklingen og skaleringen af digitale, grønne løsninger er der derudover behov for, at der kommer et endnu stærkere fokus på digital demonstration i de offentlige innovations- og demonstrationsprogrammer, som i dag støtter udviklingen af ny energi- og miljøteknologi.

Derfor har vækstteamet udarbejdet tre anbefalinger, der skal bidrage til at styrke rammerne for storskala test og demonstration:

- **Anbefaling 3:** Etablering af fysiske storskala testplatforme til forsøg med teknologier på tværs af forsyninger og sektorer.
- **Anbefaling 4:** Regulatoriske frizoner til storskala test skal give mulighed for at afprøve implementering af nye grønne løsninger.
- **Anbefaling 5:** EUDF, MUDP og Innovationsfonden skal have stærkere fokus på digital demonstration.

## Anbefaling 3

### Etablering af fysiske storskala testplatforme til forsøg med teknologier på tværs af forsyninger og sektorer

- Der skal etableres fysiske testplatforme, hvor integrerede grønne forretningsmodeller inden for energi- og miljøteknologi kan testes i stor skala.

Danmark har i dag en række testfaciliteter på energiområdet (såkaldte "Green Labs"), hvor virksomheder kan teste teknologi inden for eksempelvis vindmøller, fjernvarme, bølgekraft og energieffektivt byggeri. På vand- og miljøområdet er der igangsat en række "fyrtårnsprojekter", hvor virksomheder kan afprøve forskellige teknologier på eksisterende forsyningsanlæg.

De eksisterende testfaciliteter er oftest fokuserede på enkeltstående teknologier og er isolerede fra det rigtige energisystem mv. Der er i dag således ikke mulighed for "real-life" test af for eksempel nye, datadrevne løsninger, som går på tværs af forsyningerne og fungerer i sammenhæng med andre teknologier og i forhold til forbrugerne (for eksempel Smart City løsninger). Dette er en barriere for udviklingen af nye grønne løsninger.

Der er behov for, at de eksisterende testfaciliteter mv. udbygges med nye typer af fysiske testplatforme, hvor flere teknologier kan testes samtidig på tværs af forsyningerne, og hvor tværingenduelle samarbejder fremmes via deling af data. De nye testplatforme skal udgøre et begrænset udsnit af virkeligheden, hvor forbrugere og virksomheder inden for et givent geografisk område – for eksempel en mindre by eller bydel, en større ø eller lignende – deltager i et fuldskala testforsøg, og hvor den reelle effekt af en idé eller teknologi således kan testes i realtid.

Testplatformene kan bestå af både af hardware og software og vil eksempelvis kunne indeholde et stort anlagt net af målere og sensorer, som skaber de nødvendige rammer for test. Målgruppen for testplatformene er fortrinsvis virksomheder, der skal teste effekt af en ny teknologi i fuld skala. Testperioden på denne platform skal være af en sådan længde, at testene er rentable for virksomhederne, og så produkterne efter testperioden er klar til almindelig markedsføring.

Forsøg på de nye testplatforme kan eksempelvis omhandle, hvordan ren batteriforsyning vil påvirke det samlede energisystem, eller hvordan man kan optimere el- og varmekonsum gennem lokal energiudveksling og intelligent dataoptimering i forhold til bygningers forskellige egenskaber og brug. Inden for miljø- og vandløsninger kan det være med fokus på at forebygge oversvømmelser gennem test af klimatilpasningsløsninger baseret på data fra vandflow i vandløb, kloaker, grundvandsstand, havvandsstand, regnhændelser, vindmåling mv.

## Anbefaling 4

### Regulatoriske frizoner til storskala test skal give mulighed for at afprøve implementering af nye grønne løsninger

- Der skal skabes bedre muligheder for storskala test af nye grønne løsninger og påvirkning af forbrugeradfærd i virkelige bymiljøer.

I flere danske byer er der allerede sat fokus på udviklingen af fremtidens Smart Cities og smart forsyning. Herunder er der igangsat en række pilotprojekter i for eksempel København, Aarhus, Vejle, Kalundborg mv.

Der eksisterer imidlertid en række barrierer for, at virksomheder kan implementere grønne og innovative løsninger i stor skala. For det første har innovative energi- og miljøvirksomheder med nye forretningsmodeller og/eller teknologier ofte svært ved at passe ind i og forstå de nuværende lovgivningsmæssige og regulatoriske rammer. Det gælder særligt for virksomheder, som går på tværs af forskellige forsyningsformer, eller som baserer sig på forbrugsdata. Den nuværende lovgivning og regulering kan således hæmme muligheden for at afprøve nye løsninger. For det andet kan det være en barriere, hvis forbrugerne eller virksomhederne risikerer at blive straffet økonomisk for at deltage i storskala-test.

Der er derfor behov for, at grønne virksomheder gives bedre muligheder for at afprøve og implementere innovative løsninger i storskala miljøer, herunder i forhold til hvordan løsningerne påvirker forbrugeradfærden. For at sikre en udvikling af reguleringen i retning mod øget indpasning af nye muligheder inden for data og digitalisering og for at understøtte blandt andet byernes indsats for at udvikle test og demonstrationsmiljøer i stor skala bør

der etableres bedre mulighed for, at virksomhederne kan teste de innovative løsninger ved at implementere løsninger i såkaldte regulatoriske frizoner.

At indføre regulatoriske frizoner betyder, at virksomheder kan ansøge om, at der i en længere periode kan undtages for specifik regulering. Dermed kan virksomhederne få mulighed for at implementere nye grønne løsninger, teste deres effekt og vurdere, om der eventuelt er behov for ændringer i reguleringen. Det kan for eksempel være "peer to peer"-elhandel, hvor forbrugeren sælger strøm til naboen via blockchain, eller nye typer af lagringsteknikker. Der kan også gives mulighed for at simulere et større prisudsving på el, dynamiske elafgifter, tarifsatser eller andet. Dette kræver etablering af en støtteordning, så forbrugerne kan holdes økonomisk skadesløse, men samtidig kan opnå eventuelle besparelser qua ændret brugeradfærd. Formålet er at teste, om de adfærdsændringer, som der forventes ved en ændring, rent faktisk også sker.

Varigheden af disse regulatoriske frizoner skal være lang nok til, at det er rentabelt for virksomhederne at investere i at teste og implementere en ny grøn løsning.

## Anbefaling 5

### EUDP, MUDP og Innovationsfonden skal have stærkere fokus på digital demonstration

- EUDP, MUDP og Innovationsfonden skal styrke fokus på udvikling, test og demonstration af databaserede grønne løsninger.
- Et styrket fokus på digital demonstration bør understøttes af større forudsigelighed om de bevillingsmæssige rammer.

De offentlige støtteprogrammer EUDP (Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram) og MUDP (Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram) understøtter udvikling og test af nye grønne løsninger, som bidrager til vækst og arbejdspladser i Danmark. Vækstteamet finder det positivt, at samtlige partier i Folketinget har aftalt, at de statslige midler til forskning, udvikling og demonstration inden for energi- og klimaforskning øges de kommende år og bliver 1 mia. kr. i 2024. Til MUDP er der afsat 90 mio. kr. i 2019 og 25 mio. kr. i 2020, hvormed MUDP ikke har samme bevillingsmæssige forudsigelighed som EUDP.

EUDP og MUDP har traditionelt set fokuseret på udvikling og test af fysiske produkter og teknologier. Begge programmer har dog i nogen udstrækning også støttet udviklingen af digitale løsninger, hvor digital infrastruktur og styring er testet i stor skala. Innovationsfonden skiftede for et par år siden fokus mod digitale løsninger med henblik på en detaljstyring af elnet og varmesystemer, som vil nærme sig demonstrationsfasen om et par år.

For at fremme udviklingen af fremtidens grønne løsninger bør programmerne yderligere styrke deres fokus på udvikling af databaserede løsninger. Det kan for eksempel være ved at understøtte udvikling af de nødvendige systemarkitekturer, dataplatforme, markeder for fleksibilitet mv., som andre aktører kan bygge nye produkter og services oven på. Sådanne arkitekturer og platforme er særligt vigtige for fremtidens datadrevne løsninger, hvor data fra mange forskellige systemer skal spille sammen som grundlag for nye løsninger og forretningsmodeller. Et vedvarende stærkere fokus på digital demonstration bør endvidere understøttes af forudsigelighed om de bevillingsmæssige rammer for støtteprogrammerne.

## Case:

# Fremtidens intelligente fjernvarme testes i Aarhus og skal udbredes til resten af verden

---

Et af Nordeuropas største, grønne Smart City projekter – READY – er i øjeblikket ved at løbe af stablen i Aarhus. Aarhus Kommune, Boligforeningen Ringgården, borgere, private og offentlige virksomheder samt Aarhus Universitet er gået sammen om at afprøve nye teknologier i fuld skala i store boligområder og demonstrerer grønne løsninger på fjernvarmeområdet og inden for mobilitet. READY projektet forventer, at bygningers energiforbrug kan reduceres med 50-60 pct. gennem energioptimering og smart styring og lagring af energien.

Et af elementerne i READY handler om energieffektivisering ved hjælp af digitalisering af fjernvarmenettet. En af de helt store optimeringsmuligheder i forbindelse med fjernvarmeforsyningen er at arbejde med lavere temperaturer. De data om brugerne, som i stigende grad bliver tilgængelige via de intelligente målere, samt velisolerede bygninger gør det muligt at presse temperaturen på vandet i rørene længere ned. Løsningen skal på sigt kunne rulles ud i hele Aarhus, og de private virksomheder kan sælge løsningerne i resten af verden.

## Flere startups og mere innovation

Vedvarende innovation og nye startups er afgørende, hvis Danmark skal fastholde sin styrkeposition inden for produktion og udvikling af grøn energi- og miljøteknologi. Ud over inkrementel innovation af eksisterende grønne produkter er det vigtigt, at der skabes gunstige forhold for mere radikale innovative løsninger, som kan bidrage til en accelereret udvikling.

Analyser udført for vækstteamet viser, at grønne iværksættere i Danmark er mindre succesfulde end i andre europæiske lande, og at antallet af grønne virksomheder er stagneret de seneste fem år<sup>9</sup>. En vigtig forudsætning for innovation og startups er adgangen til risikovillig kapital og medarbejdere med de rette tekniske og digitale kompetencer (STEM-kompetencer). Historisk set har det været svært at rejse venturekapital og andre typer af risikovillig egenkapital til virksomheder, der arbejder på at udvikle nye, grønne forretningsmodeller. For at få mere innovation og flere grønne, digitale virksomheder er der derfor behov for en målrettet indsats for at opbygge investorkompetencer i markedet og øge de grønne startups' adgang til kapital.

Det offentlige køber hvert år varer og tjenesteydelser for enorme beløb. Øget anvendelse af totaløkonomiske beregninger og livscyklusperspektiver som beslutningsgrundlag kan understøtte, at innovative digitale grønne løsninger i højere grad efterspørges – og dermed udvikles. Dermed reduceres de samlede omkostninger for det offentlige over tid, og markedstrækket for ressourceeffektive grønne løsninger øges til gavn for miljøet.

Derfor har vækstteamet udarbejdet to anbefalinger, der skal understøtte, at der skabes mere grøn innovation:

- **Anbefaling 6:** Bedre adgang til kapital og talent.
- **Anbefaling 7:** Offentlige indkøb skal understøtte digital grøn innovation og startups.

### Fodnoter

- <sup>9</sup> Kilden er: Analyse af det danske økosystem for startups inden for grøn energi- og miljøteknologi, Greentech Challenge, 2018

## Anbefaling 6

### Bedre adgang til kapital og talent

- Adgangen til egenkapitalinvesteringer i grønne vækstvirksomheder skal styrkes hele vejen gennem virksomhedernes opstarts-, vækst- og accelerationsfaser, for eksempel via en målrettet indsats i Vækstfonden.
- Lånekapaciteten for Danmarks Grønne Investeringsfond skal udvides.
- Indsatsen for at sikre flere STEM-kompetencer til virksomhederne skal fortsat prioriteres højt, herunder gennem Teknologipagten arbejde.

Da grøn energi- og miljøteknologi ofte bryder ny grund og anvender ny teknologi og indebærer en længere investeringshorisont, kan der være udfordringer med at tiltrække tålmodig og risikovillig kapital til finansiering og udvikling af nye forretningsmodeller.

Det har historisk været svært at rejse venturekapital og andre typer af risikovillig egenkapital til virksomheder, der arbejder på at udvikle nye, grønne forretningsmodeller. Offentlige fonde, som Innovationsfonden, Vækstfonden og Den Grønne Investeringsfond, skal bidrage til at afhjælpe denne udfordring, men særligt i de tidlige vækstfaser risikerer virksomhederne stadig at møde den såkaldte "valley of death", hvor manglende adgang til kapital står i vejen for, at virksomheden kan nå til markedet, jf. figur 11.

Der er både et konkret behov for et større udbud af risikovillig kapital og samtidig behov for at få tilført

relevante kompetencer inden for ledelse, netværk og eksport, som kan modne nye grønne virksomheder. Et øget udbud af risikovillig kapital skal på langt sigt gerne ske via en opbygning af investorkompetencer i markedet, så flere kommercielle investorer får mod på at investere på markedsvilkår i grønne projekter.

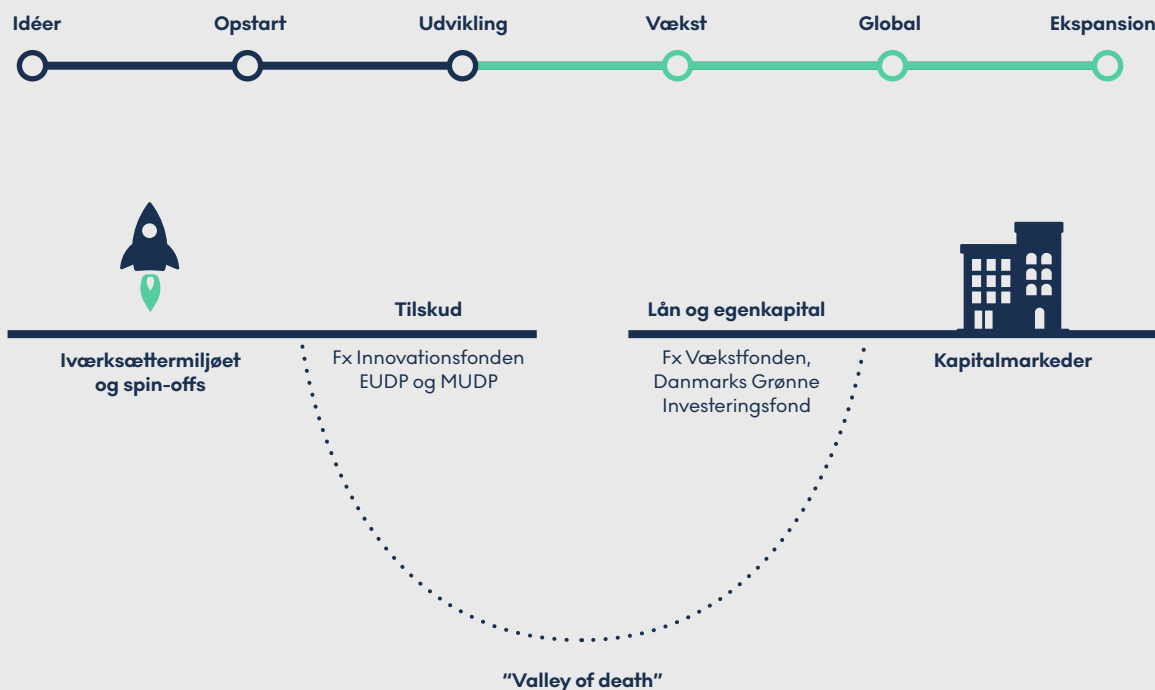
Det er vækstteamets vurdering, at der er behov for en tostrengt egenkapitalindsats:

- Der er brug for at understøtte nye grønne virksomheders udvikling via offentlige co-investeringer i for eksempel specialiserede inkubatorer og acceleratorer. Specialiserede inkubatorer og acceleratorer er vigtige i de tidlige faser af virksomhedernes liv, da de ofte både er med til at yde tidlig risikovillig kapital, mentoring og tilføje nødvendige kompetencer til virksomhederne. Det er et vigtigt element i at gøre små grønne virksomhedsideer kommercielt bæredygtige.
- For at sikre, at der er risikovillig egenkapital til rådighed i markedet til grønne virksomheder i deres efterfølgende vækstfaser, er der behov for, at for eksempel Vækstfonden i højere grad kan co-investere direkte i grønne virksomheder og dermed understøtte udviklingen af private investorkompetencer på det grønne område.

Ovenstående indsatser vil dog kræve en øget statsgaranteret låneramme til Vækstfonden, da den i dag ikke har tilstrækkelig kapacitet til at imødekomme markedet for grøn finansiering. Vækstfonden skal være en attraktiv partner for grønne iværksættere, men den må dog ikke fungere som en konkurrent til den private finansieringssektor. Ud over behovet for egenkapital i de tidlige faser er det vigtigt at sikre, at der er tålmodig kapital til rådighed i markedet for

Figur 11

## Hul i markedet for grønne investeringer i de tidlige faser



grønne projekter, når virksomhederne er færdige med produktudviklingsfasen og skal afsætte deres produkter til de første demonstrationsprojekter i større skala.

Danmarks Grønne Investeringsfond (DGIF) udgør et vigtigt bindeled i markedet for lånefinansiering i faserne for virksomheders grønne udvikling. En udvikling som uden DGIF's tilstedeværelse ellers ikke ville blive igangsat. Fonden tilbyder i dag lånekapital til kommercielle grønne projekter inden for en låneramme på 2 mia. kr., blandt andet inden for grøn energi- og miljøteknologi. Grundet stor efterspørgsel er fonden ved at løbe tør for likviditet. Hvis fondens lånekapacitet ikke øges, vil den blive nødt til at reducere sine udlån i 2019 og stoppe for udlån i løbet af 2020. Det vil betyde, at mange grønne virksomheder og projekter, der har svært ved at finde

fuld finansiering i markedet, ikke længere vil kunne modtage finansiering fra DGIF.

Grønne virksomheder – på linje med mange andre brancher – efterspørger flere medarbejdere med STEM og designkompetencer for at understøtte blandt andet digital innovation og salg. Det er derfor positivt, at regeringen har iværksat Teknologipagten, der skal styrke danskernes tekniske og digitale kompetencer. Det er blandt andet pagtens mål, at arbejdsstyrkens STEM-kompetencer skal være blandt Europas bedste, og at 20 pct. flere danskere henholdsvis skal fuldføre en ikke-dimensioneret videregående STEM-uddannelse og STEM-erhvervsuddannelse om ti år.

## Anbefaling 7

### Offentlige indkøb skal understøtte digital grøn innovation og startups

- Udviklingen og udbredelsen af innovative offentlige grønne indkøb skal styrkes ved, at der i højere grad stilles krav om fokus på totalomkostninger ved et givent offentligt indkøb.
- Offentlige indkøbere opfordres til i højere grad at gøre brug af challenges samt opdele udbud i underopgaver, så startups får bedre muligheder for at byde ind med løsninger på offentlige opgaver.

Det offentlige kan gennem sine indkøb bidrage til at øge efterspørgslen efter innovative og digitale energi- og miljøløsninger og derigennem være driver for virksomhedernes udvikling af nye løsninger. I den forbindelse bør der i offentlige udbud i højere grad stilles krav om brug af totaløkonomiske beregninger, hvor der ikke udelukkende er fokus på anskaffelsesprisen, men på de totale omkostninger set over hele levetiden for en given løsning. De store gevinster ved mere digitale og datadrevne grønne løsninger ligger netop i optimeret drift, lavere vedligeholdelsesomkostninger mv.

Selvom der i dag er krav om totaløkonomiske beregninger for byggeri over en vis størrelse, er det vækstteamets vurdering, at totaløkonomiske beregninger bruges alt for lidt i forhold til udbud af større offentlige opgaver på det grønne område.

Det betyder, at de indkøbte løsninger samlet set bliver dyrere, og at virksomhederne ikke får incitament til at udvikle de nye, digitale løsninger. De senere år har regeringen igangsat partnerskaber og rejsehold med henblik på at fremme anvendelsen af værktøjer

til totalomkostnings- og livscyklusvurdering, men det er vækstteamets vurdering, at der er behov for mere håndfaste krav på området.

Offentlige indkøb kan også være med til at fremme væksten i startups inden for grøn energi- og miljøteknologi, idet det ofte er afgørende for startups' udvikling at få deres første kunde og få afprøvet deres produkt på markedet. I den forbindelse er det dog en udfordring, at startups sjældent har ressourcer til at byde på større offentlige udbud. Der bør derfor arbejdes for, at flere offentlige opgaver udbydes i en størrelse og på vilkår, som ikke på forhånd udelukker mindre virksomheder fra at byde på opgaverne. I udbudsloven indgår et "opdel eller forklar"-princip, som kræver, at større udbud opdeles i delaftaler, medmindre ordregiver kan begrunde, hvorfor det er uhensigtsmæssigt. Undersøgelser viser dog, at mange ordregivere ikke efterlever dette krav i dag.<sup>10</sup>

En anden måde at forbedre startups' muligheder for at løse offentlige opgaver er gennem brug af såkaldte challenges (idékonkurrencer), hvor offentlige organisationer efterspørger idéer til løsningen på konkrete udfordringer. En challenge kan give den offentlige indkøber viden og inspiration, som fx efterfølgende kan fungere som input til et egentligt udbud. Challenges kan derved øge offentlige indkøberes opmærksomhed på mindre virksomheder og startups på markedet.

#### Fodnoter

<sup>10</sup> Kilden er: <https://www.kfst.dk/media/46377/bedre-adgang-til-udbud-for-smaa-og-mellemstore-virksomheder.pdf>

## Globale markeder og øget eksport

Danmarks omfattende omstilling mod grønne og bæredygtige løsninger har bidraget til, at Danmark i dag indtager en position som en global førende grøn økonomi.

Dansk erhvervsliv har et godt udgangspunkt for at udnytte det globale vækstpotentiale inden for energi- og miljøteknologi. Det globale fokus på den grønne omstilling betyder, at konkurrence på området bliver stadig mere intens, hvilket er en potentiel udfordring for den danske eksport. De nye digitale teknologier skaber således nye muligheder, men også nye udfordringer i forhold til at blive og forblive markedsførende på de globale markeder. Energi- og miljøområdet er i de fleste lande meget reguleret og har en høj grad af offentlig involvering. Samtidig kan der være krav om lokalproduktion samt krav om lokale partnere som forudsætning for, at danske virksomheder kan byde på projekter.

Endelig kan det være særligt udfordrende for små og mellemstore danske virksomheder at opnå markedsadgang, hvorfor etablering af salgsplatforme over for fx forsyningsvirksomheder kan være en fordel. De danske grønne løsninger, som kan eksporteres til modne markeder, må ofte tilpasses eller decideret gentænkes i forhold til lokale forhold for at kunne afsættes. Derfor har vækstteamet fremsat to anbefalinger, der skal bidrage til at holde Danmark i front som en førende grøn eksportnation:

- **Anbefaling 8:** Myndighedssamarbejde skal fremme eksport af grønne løsninger.
- **Anbefaling 9:** Styrket internationaliseringsindsats for grønne startups og SMV'er.

## Anbefaling 8

### Myndighedssamarbejde skal fremme eksport af grønne løsninger

- Et stærkere myndighedssamarbejde på det grønne område skal skabe bedre eksportmuligheder for dansk erhvervsliv, for eksempel ved at påvirke politiske rammebetingelser i udvalgte lande.

Det er en potentiel barriere for danske virksomheders eksport, at de har begrænset kendskab til og forståelse for den komplekse energi- og miljøregulering på udenlandske markeder. Samtidig kan de politiske rammebetingelser på nogle markeder være udformet på en måde, som er hæmmende for afsætningen af danske grønne løsninger. Derfor har Udenrigsministeriet, Energi-, Klima- og Forsyningsministeriet og Miljø- og Fødevareministeriet løbende samarbejde med myndigheder i andre lande med henblik på at hjælpe de danske virksomheder ind på de udenlandske markeder. På både energi- og miljøområdet er der gode erfaringer med sådanne samarbejder.

Som del af Energiaftalen fra 2018 er myndighedssamarbejdet på energiområdet blevet udbygget. Der er dog behov for yderligere at styrke myndighedssamarbejdet mellem danske og udenlandske myndigheder særligt på højværdi-markederne. Konkret skal dialogen mellem danske og udenlandske myndigheder på stats- og/eller byniveau styrkes med henblik på at påvirke rammebetingelser i samarbejdslandene.

Som led i det styrkede myndighedssamarbejde foreslås en opprioritering af "peer to peer"-samarbejdet, som medfører øget samarbejde med lokale forsyningsvirksomheder på eksportmarkederne på et teknisk fagligt niveau, hvorigennem danske grønne løsninger kan promoveres.

Det er endvidere vigtigt, at udvælgelsen af nye markeder for myndighedssamarbejde sker på baggrund af blandt andet efterspørgslen fra dansk erhvervsliv, det identificerede markedspotentiale, adgang til de andre landes myndigheder etc., samt at udvælgelsen af markederne koordineres med eksportindsatsen i kommuner mv.

## Anbefaling 9

### Styrket internationaliseringsindsats for grønne startups og SMV'er

- Grønne startups og SMV'er skal have bedre forudsætninger for at indtage nye markeder og skalere internationalt.
- Relevante SMV'er skal informeres om konkrete forretningsmuligheder på udvalgte globale markeder gennem målrettede kampagner.

Særligt som startup eller SMV kan det, grundet begrænsede ressourcer, være vanskeligt at få overblik over markedsmuligheder, rammevilkår, forretningskultur på eksportmarkederne samt at finde potentielle samarbejdspartnere. Derudover kan lokale krav til tilpasninger af produkter i energi- og miljøsektoren, produktionsvilkår og integration med eksisterende systemer gøre det vanskeligt at afsætte danske grønne løsninger globalt.

Det betyder, at velafprøvede services og teknologier ofte må tilpasses eller gentænkes for at kunne afsættes, hvilket er en begrænsning for at indfri eksportpotentialet for grønne løsninger. Dette gælder ikke mindst på nogle af de store, men udfordrende markeder, hvor behovet for grønne løsninger er størst. Et eksportsamarbejde mellem en større og en mindre virksomhed kan særligt for sidstnævnte nogle gange gøre det nemmere at bryde igennem på et udenlandsk marked, da de ofte ikke selv har ressourcerne til at opbygge viden om markederne og finde lokale samarbejdspartnere.

For at overkomme disse barrierer anbefales det at igangsætte en styrket internationaliseringsindsats for grønne startups og SMV'er. Konkret foreslås det, at der udvikles og gennemføres forløb i regi af danske innovationscentre, som blandt andet kan indeholde:

- Sparring om forretningsmodel i forhold til det lokale marked.
- Viden om rammevilkår og samarbejde med lokale myndigheder.
- Pitches for mulige investorer eller undervisning om andre finansieringsmuligheder.
- Introduktion og læring/kulturkendskab til mulige forretnings- eller innovationspartnere.

Nogle elementer i forløbene bør være fælles for gruppen af danske virksomheder, mens andre bør være én-til-én sparring eller individuelle møder med potentielle partnere.

For at sikre, at en styrket internationaliseringsindsats får den rette effekt, er det vigtigt, at de grønne startups og SMV'er bliver informeret om konkrete forretningsmuligheder på eksportmarkederne. Det anbefales derfor, at internationaliseringsindsatsen også omfatter informationskampagner.

## Case:

# Myndighedssamarbejde i Illinois, USA

---

I delstaten Illinois, USA, er der via de danske repræsentationer etableret stærke netværk og samarbejdsrelationer til lokale forsyningsvirksomheder, der har resulteret i ordrer for ca. 30 mio. kr. til danske virksomheder samt over 300 projekter i pipelinen med en værdi på over 1 mia. kr. Der er etableret "peer-to-peer"-samarbejder på teknisk fagligt niveau, hvor en specialist med baggrund i en dansk vandforsyningsvirksomhed identificerer udfordringer og konkrete projektmuligheder for danske virksomheder.

Det sker blandt andet gennem afholdelse af lokale workshops, fact-finding ture til Danmark og etablering af virksomhedsalliancer, der kan levere de efterspurgte produktløsninger og teknologier. Samarbejdet udgør en god platform for salg af danske samlede løsninger til amerikanske forsyningsselskaber.

## Opfølgning

Det er vækstteamets vurdering, at de foregående anbefalinger udgør de første skridt på vejen mod, at danske virksomheder bliver globalt førende i at levere ressourceeffektive grønne løsninger, og dermed kan få en andel i de kommende massive investeringer på området. Herunder vil særligt adgangen til data og bedre faciliteter til test- og demonstrationsfaciliteter i stor skala være de afgørende elementer.

- **Anbefaling 10:** Opfølgning på vækstteamets anbefalinger.

## Anbefaling 10

### Opfølgning på vækstteamets anbefalinger

.....

- Regeringen bør følge op på implementeringen af vækstteamets anbefalinger årligt. Vækstteamet tilbyder i den forbindelse at stille sig rådighed for fremtidige drøftelser om implementeringen og eventuel justering af anbefalingerne.
- Erhvervsministeriet skal sikre effektiv fremdrift og en tydelig forankring af arbejdet med implementeringen af vækstteamets anbefalinger. Erhvervsministeriet skal desuden koordinere partnerskaber mellem staten, kommuner, virksomheder og øvrige interessenter, der ønsker at udnytte de muligheder, som implementeringen af anbefalingerne vil skabe.

Grøn energi- og miljøteknologi er et område i kraftig udvikling. Derfor kan den teknologiske udvikling medføre, at vækstteamets anbefalinger løbende skal evalueres og videreudvikles. Vækstteamet tilbyder derfor at stille sig til rådighed for kommende drøftelser om status for implementering og eventuelle behov for justering af anbefalingerne.

For at sikre en løbende og systematisk opfølgning på implementeringen af vækstteamets anbefalinger, bør Erhvervsministeriet stå i spidsen for implementeringen og skabe en tydelig forankring af arbejdet. Erhvervsministeriet skal endvidere spille en koordinerende rolle i partnerskaber mellem de aktører, som eksempelvis måtte ønske at implementere nye grønne forretningsmodeller i en reguleringsfri zone i en given kommune. Det er disse partnerskaber som understøtter, at vækstteamets anbefalinger reelt kommer ud og skaber værdi i virkeligheden.

## Medlemmer af Vækstteam for grøn energi- og miljøteknologi



**Lars-Peter Søbye** (formand)  
CEO, COWI



**Hanne Christensen**  
Managing Director, Water, Rambøll



**Christian Venderby**  
GSVP, Vestas



**Helene Egebøl**  
Adm. direktør, Schneider Electric



**Claus Madsen**  
CEO, ABB Danmark



**Johanne Staugaard Johansen**  
Founder & CEO, Maple



**Mads Nipper**  
CEO, Grundfos



**Märtha Rehnberg**  
Medstifter & partner, DareDisrupt



**Malou Aamund**  
Direktør, Google Danmark



**Steen Donner**  
CEO, DTU Science Park



**Martin Manniche**  
Founder, Chairman & CEO,  
Greenwave Systems



**Thomas Dalsgaard**  
Executive Vice President, CEO,  
Bioenergy & Thermal Power, Ørsted





