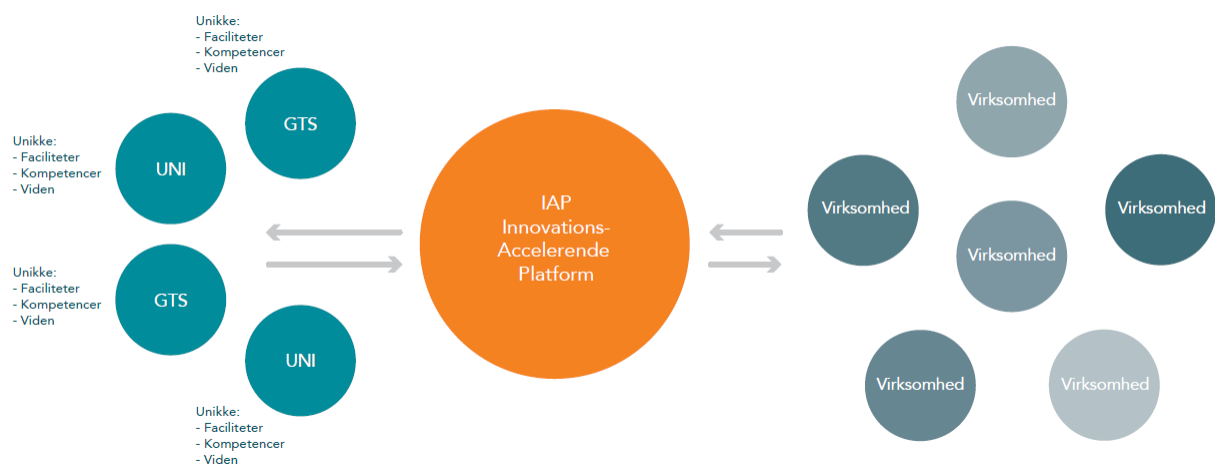


# InnovationsAccelererende Platforme



---

## Indhold

---

1. Indledning .....	3
2. Innovationsaccelererende Platforme.....	4
De centrale elementer i en IAP .....	4
Etablering eller opgradering af TDU-faciliteter .....	5
Effektiv koordineret adgang til TDU-faciliteter og specialistkompetencer.....	6
Mange-til-mange innovation .....	6
Governance, der sætter virksomhedernes behov i førersædet .....	7
Langsigtede investeringer på tre niveauer .....	8
Langsigtede satsninger på områder med danske styrkepositioner .....	10
3. Fire eksempler på IAP'er .....	11
IAP for fremtidens fødevarer .....	11
IAP for emission fra Landbrug .....	13
IAP for smarte energi- og miljøteknologier, - produkter og løsninger .....	15
IAP for Digitale Test Tvillinger - fremtidens test er virtuel .....	17

---

## 1. Indledning

---

Klimaforandringer og manglen på naturressourcer betyder, vi skal handle nu! Inden for de næste 25-30 år skal vi omstille vores samfund, så det bliver bæredygtigt og CO2-neutralt. I folketinget er der bred opbakning til regeringens målsætning om at reducere CO2-udledningen med 70 % allerede i 2030. Omstillingen skal gå stærkt.

I Danmark har vi excellente forskere, som præsterer i verdensklasse. Vi har gode forudsætninger for at skabe den nødvendige viden og teknologi.

Men det går for langsomt med at få forskningen ud i erhvervslivet, hvor den skaber innovation og værdi. Det viser flere undersøgelser. Fx har European Innovation Scoreboard dokumenteret det gang på gang. Det er en udfordring, som sættes i perspektiv af kravet om en hurtig grøn omstilling.

Dansk erhvervsliv kan i samspil med GTS-institutter og universiteter spille en nøglerolle i den grønne omstilling. Men det kræver, at vi nytænker den danske innovationsindsats med særligt fokus på hastighed, samarbejder og adgang til test- demonstrations- og udviklingsfaciliteter.

- **Øget hastighed.** Både fordi vi står overfor markante samfundsmæssige udfordringer, og fordi den teknologiske udvikling betyder, at dansk erhvervsliv står overfor en markant international konkurrence om at komme først med at udnytte teknologiens muligheder.
- **Øget samarbejde.** Fordi de løsninger, der skal udvikles, kræver multidisciplinære svar, og fordi øget teknologisk kompleksitet betyder, at ingen aktør i dag kan huse alle nødvendige kompetencer "inhouse".
- **Effektiv adgang til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter samt specialistkompetencer.** Fordi adgangen til disse resurser er kritisk for udviklingen af løsninger, der baserer sig på nye teknologier eller kombinationen af flere eksisterende teknologier.

I GTS tager vi ansvaret for at få forskningen hurtigere ud, hvor den skaber innovation og værdi. Derfor foreslår vi et nyt instrument, som vi kalder InnovationsAccelererende Platforme.

---

## 2. Innovationsaccelererende Platforme

---

Innovationsaccelererende Platforme (IAP) er et konkret svar på den aktuelle udfordring med den hastige teknologiske udvikling, faldet i erhvervslivets innovation og de fremadskridende globale samfundsudfordringer, herunder klimaudfordringer, der kræver handling.

Visionen bag vores forslag er, at der på områder, hvor Danmark har eksisterende eller spirende styrkepositioner, etableres IAP'er. Her får danske virksomheder en effektiv adgang til en samlet og koordineret portefølje af test- demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU-faciliteter) og teknologiske specialistkompetencer. En adgang, der skal bidrage til udvikling og innovation, hvor nye teknologier endnu hurtigere og mere effektivt bliver omsat til nye løsninger.

På flere områder har danske virksomheder i dag ikke (en tilstrækkelig effektiv) adgang til TDU og specialistkompetencer. Enten fordi de specifikke TDU-faciliteter ikke findes i Danmark, eller fordi adgangen ikke er effektiv, fordi de nødvendige faciliteter og kompetencer er spredt geografisk og organisatorisk mellem aktører i hvert sit hjørne af Danmark uden nogen form for koordination.

Vi har stærke innovationsaktører i Danmark, herunder GTS-institutter, universiteter og innovationsnetværk. Men det er umuligt for en enkelt aktør eller videninstitut at besidde alle de kompetencer og ressourcer, det kræver at takle den stigende kompleksitet og hastighed i teknologisk innovation. Teknologisk innovation kræver i stigende grad en effektiv adgang til sammenhængende TDU og teknologiske specialistkompetencer.

Konkret foreslår vi derfor, at der i innovationssystemet oprettes et program til etablering af samarbejdsplatforme, hvor flere aktører kan gå sammen om at udvikle og etablere - og siden drive IAP'er. Programmet skal give mulighed for etablering og opgradering af TDU-faciliteter - og skal udvikle en effektiv adgang til de samlede og koordinerede porteføljer af faciliteter og specialistkompetencer. Desuden skal der være mulighed for konkrete innovationsforløb og udvikling af nye teknologiske løsninger. For både den stigende internationale konkurrence og de store samfundsudfordringer, gør det nødvendigt at accelerere innovation.

### De centrale elementer i en IAP

IAP'er er næste generations innovationsplatform. Den bygger på de gode erfaringer fra tidligere programmer og samarbejdsplatforme - som fx MADE og Green Lab DK. Men IAP'en udvikler

#### Mangel på adgang til testfaciliteter og standser udviklingsprojekter

Flere danske industrivirksomheder oplever at de må stoppe projekter på grund af mangel på adgang til de rette faciliteter og kompetencer:

- ¼ har mistet indtjening, fordi de ikke har adgang til den nødvendige viden eller det nødvendige udstyr.
- 1/5 er blevet væsentligt forsinket eller har opgivet at udvikle nye produkter eller at udvikle produktionsprocesser, fordi de ikke har adgang til den nødvendige viden eller det nødvendige udstyr.
- 25 pct. af de virksomheder, der arbejder med pilotproduktion, har oplevet at måtte give op på grund af mangel på kompetencer eller udstyr.

(Kilde Teknologisk Institut 2016 "Internationalisering i fremstillingsindustrien" og Teknologisk Institut, 2016 "Pilotproduktion og Innovation i fremstillingsindustrien")

disse med det formål at accelerere udvikling og implementering af nye teknologier. Platformene bygges derfor op omkring følgende fem kernelementer:

### **De centrale elementer i en IAP er acceleration igennem:**

1. Etablering eller opgradering af TDU-faciliteter
2. Effektiv koordineret adgang til TDU-faciliteter og specialistkompetencer
3. Mange-til-mange innovation
4. Governance, der sætter virksomhedernes behov i førersædet
5. Langsigtede investeringer på tre niveauer

De fem elementer bliver uddybet i de følgende afsnit.

## **Etablering eller opgradering af TDU-faciliteter**

### **IAP'er skal understøtte investering og etablering af nye test- demonstrations- og udviklingsfaciliteter samt opgradering af eksisterende faciliteter.**

Adgang til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter er afgørende, når det kommer til teknologisk innovation. Udvikling af nye teknologiske løsninger bliver stadig mere kompleks, og en effektiv adgang til TDU-faciliteter er i dag afgørende for at accelerere den teknologiske innovation. For jo hurtigere og jo bedre en virksomhed kan teste nye prototyper, jo kortere og hurtigere bliver vejen til markedet.<sup>1</sup> Imidlertid viser flere rapporter, at danske virksomheder i mange tilfælde ikke har adgang til de rette faciliteter (se faktaboks). Samtidig er der et hul i det danske innovationssystem, der i dag kun meget begrænset og ad hoc støtter etablering af industrielle TDU-faciliteter.<sup>2</sup> Desuden opruster de lande, som Danmark konkurrerer med, deres TDU-faciliteter.

TDU-faciliteter spænder over et kontinuum af forskellige typer faciliteter. Det kan handle om anlæg drevet af enkeltaktører, som håndterer fx test og dokumentation af produkters funktion eller pilotproduktion. Eller det kan i den anden ende handle om større anlæg, der etableres og drives i et samarbejde mellem flere forskellige aktører som fx LORC på Fyn, AstaZero i Sverige eller "In real Life" -testbeds som fx DOLL i Albertslund. Endelig kan der være tale om single-site, distribuerede og virtuelle faciliteter.

#### **Et hul i den danske innovationskæde**

Mens Danmark siden 2011 har haft en strategisk roadmap og en investeringspulje til udbygning af forskningsfaciliteter i regi af universiteter, (hvor industriel brug af faciliteterne ikke må overstige en vis procentdel), så glimrer et tilsvarende instrument til udbygning af den teknologiske innovationsinfrastruktur ved sit fravær.

I en kort årrække (2011-2014) oprettede man dog det såkaldte Green Labs DK-program, der gav støtte til etablering og opgradering af testfaciliteter samt tilskud til gennemførelse af test. Formålet var at sikre danske virksomheder adgang til at teste og udvikle nye energiteknologier. Ordningen fik en yderst positiv evaluering og konkluderede bl.a., at behovet var større end forventet. Den ophørte i 2014. Efterfølgende har man ikke udbygget initiativet til andre strategiske områder/styrkepositioner.

Det kortvarige Green Labs DK-program medvirkede til at skabe de rigtige rammebetingelser i hele innovationskæden på udvalgte områder. Men som evalueringen fra 2015 dokumenterede, var behovet på flere områder større end forventet og i andre tilfælde, udviklede teknologien sig i nye retninger. Derfor skal faciliteter løbende udbygges og tilpasses den teknologiske udvikling og erhvervslivets behov.

Kilde: Sekretariatet for Green Labs DK (2015) "Evaluering af Green Labs DK - Programmet" [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Forskning\\_og\\_udvikling/green\\_labs\\_dk\\_evaluering\\_021015\\_0.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Forskning_og_udvikling/green_labs_dk_evaluering_021015_0.pdf)

## **Effektiv koordineret adgang til TDU-faciliteter og specialistkompetencer**

### **IAP'er skal sikre udvikling og etablering af en effektiv adgang til samlede og koordinerede porteføljer af faciliteter og specialistkompetencer.**

Effektiv adgang til test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter samt kompetencer er i dag kritisk for udviklingen af nye løsninger, der baserer sig på nye teknologier eller kombinationen af flere eksisterende teknologier. Det skyldes, at teknologisk innovation bliver stadig mere kompleks, og at virksomheder i dag ikke selv kan huse alle nødvendige faciliteter og kompetencer.<sup>3</sup>

På flere områder har danske virksomheder i dag ikke en tilstrækkelig effektiv adgang til TDU og specialistkompetencer. Enten fordi de specifikke TDU-faciliteter ikke findes i Danmark, eller fordi adgangen ikke er effektiv, fordi de nødvendige faciliteter og kompetencer er spredt geografisk og organisatorisk mellem aktører i hvert sit hjørne af Danmark.

Det er især en udfordring for mange små og mellemstore virksomheder, der mangler kompetencer og resurser til at undersøge mulighederne i et uigennemsigtigt udbud af TDU-faciliteter.

Men også for større virksomheder kan det være uoverskueligt at samle de forskellige kompetencer og finde ind til de rette teknologiske faciliteter, som deres teknologiske udvikling kræver.<sup>4</sup>

IAP'er skal løse dette problem ved at yde støtte til, at to eller flere aktører kan gå sammen om at udvikle og etablere effektiv adgang til samlede og koordinerede porteføljer af faciliteter og specialistkompetencer. Her kan der med fordel hentes inspiration fra en række europæiske projekter, hvor der er skabt modeller for, hvordan en effektiv adgang til faciliteter på tværs af landegrænser kan etableres.<sup>5</sup>

## **Mange-til-mange innovation**

### **IAP skal etableres som samarbejdsplatforme, der understøtter mange-til-mange innovation.**

Evalueringen af Innovationsfonden fra marts 2019 dokumenterede en mangel på programmer, som kan løfte hele områder eller teknologiske platforme.<sup>6</sup> Det danske innovationssystem har i en længere årrække fokuseret ensidigt på at understøtte innovationssamarbejde mellem virksomheder og forskningsinstitutioner i såkaldte én-til-en-samarbejder. Dvs. projekter, hvor enkeltvirksomheder får støtte til teknologiudvikling i samarbejde med GTS'er og universiteter.

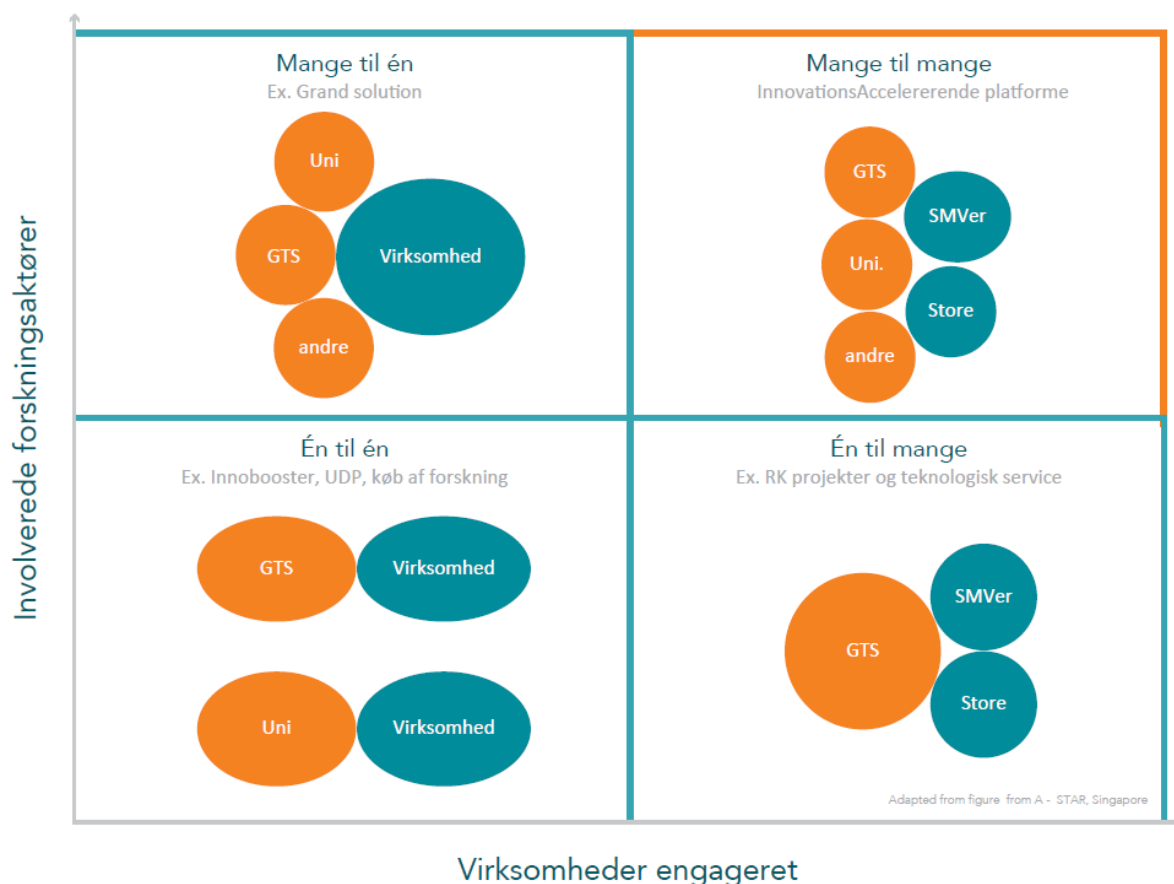
Det ensidige fokus er et alvorligt problem, fordi det medvirker til at forsinke, at nye teknologier hurtigt kommer bredt i spil bredt i dansk erhvervsliv.<sup>7</sup>

Samtidig betyder den stigende teknologiske kompleksitet, at der er behov for at udvikle samarbejdsplatforme, hvor flere aktører går sammen om at etablere IAP'er.

Mange-til-mange platforme, hvor flere aktører arbejder sammen om at udvikle og implementere nye teknologier, er afgørende for, at de offentlige investeringer i forskning og innovation kan få en samfundseffekt, der rækker ud over det enkelte projekt og den enkelte virksomhed.

Mange-til-mange platforme kan sikre, at gevinsterne fra nye teknologiske landvindinger hurtigt kan spredes og skaleres til hele brancher og dermed kommer flest mulige virksomheder til gode.<sup>8</sup>

Der er derfor behov for at supplere det nuværende én-til-en-fokus med et virkemiddel, der kan støtte såkaldte mange-til-mange samarbejder.



Figur: Mange-til-mange platforme er konsortier, hvor flere aktører går sammen om at udvikle nye teknologier, stille TDU-faciliteter til rådighed mv. Mange-til-mange platforme kan sikre, at gevinsterne fra nye teknologiske landvindinger hurtigt kan spredes og skaleres til hele brancher og dermed komme flest mulige virksomheder til gode.

## Governance, der sætter virksomhedernes behov i førersædet

**En IAP's governancestruktur og implementeringsproces skal sikre acceleration, og at udvikling ift. virksomhedernes behov står i centrum.**

En IAP's governancestruktur skal understøtte accelereret teknologisk innovation, og at virksomhedernes behov er i fokus. Det er en opgave, hvor opbygningen af TDU-faciliteter og løbende modning af generiske teknologiplatforme skal gå hånd i hånd med effektive virksomhedsrettede udviklingsforløb. Med afsæt i erfaringer fra MADE og Green Labs DK samt SPIR-programmet, foreslår vi derfor følgende elementer til governancestrukturen:

- En IAP skal udvikles med erhvervslivets behov for øje. Det skal bl.a. sikres ved, at etableringen er faseopdelt, så etaper igangsættes med markedets udvikling og ved, at virksomheder er med i de enkelte IAP'ers bestyrelse.
- En IAP oprettes som et selvstændigt partnerskab/konsortium med en selvstændig bestyrelse, et sekretariat og et advisory board. Både bestyrelsen og advisory boardet skal have en væsentlig deltagelse fra erhvervslivet.

- Den etapevise udvikling skal understøttes af en allokeringsmodel, hvor ansvaret for den specifikke udmøntning af midlerne ligger hos bestyrelsen. Således er det bestyrelsen og ikke enkeltinstitutioner, der står som bevillingshaver (se nærmere i næste afsnit om funding).
- En IAP skal på sigt etableres med medfinansiering fra erhvervslivet. Virksomhederne, der har bidraget økonomisk, bør indgå i bestyrelsen. Herigennem sikres de indflydelse på platformens udvikling.

Tidligere strategiske platforme som "strategiske forskningscentre" og "SPIR", har været kendetegnet ved, at udviklingen af strategisk og anvendt forskning i for høj grad har været styrende og sat grænser for platformenes muligheder for agilt at tilpasse sig behov i erhvervslivet. SPIR initiativet er bl.a. blevet kritiseret for ikke at have tilstrækkeligt fleksible budgetter, hvilket var en barriere for SMV'ernes anvendelse af platformen. Samtidig er det velkendt, at fastlåste budgetter, hvor enkeltaktører får budget og ansvar for specifikke arbejdsopgaver, kan være hæmmende for tværgående samarbejde.

Erfaringerne fra SPIR viste også vigtigheden af at have en selvstændig bestyrelse som bevillingshaver. I de første SPIR var enkeltinstitutioner både ansøgere og bevillingshavere. Et faktum, der medførte, at der i flere tilfælde fra start blev sat "retning på pengene", hvor forskningen fik prioritet på bekostning af innovationsaktiviteterne.<sup>9</sup>

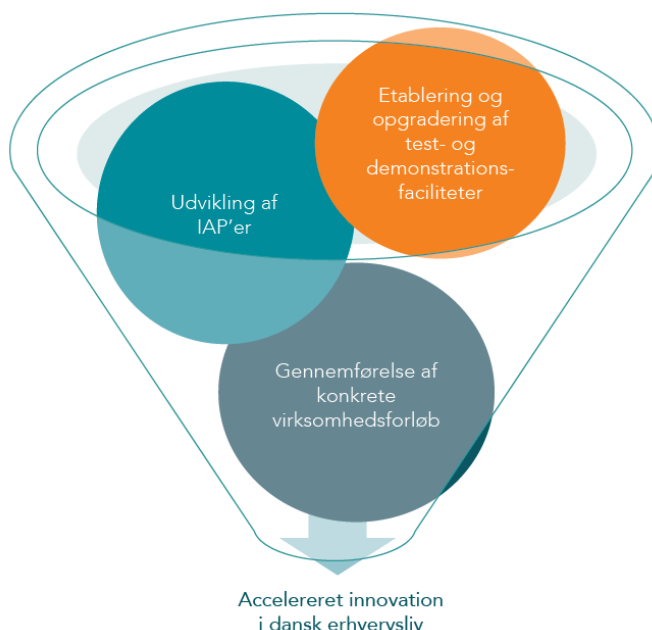
### Langsigtede investeringer på tre niveauer

**Etablering af IAP'er er store langsigtede investeringer af både faciliteter, processer for teknologioverførsel og virksomhedsrettede innovationsforløb.**

**Alle tre niveauer kræver funding.**

Etablering af IAP'er kræver funding på tre niveauer:

1. Etablering og opgradering af TDU-faciliteter
2. Udvikling af IAP'er
3. Gennemførelse af konkrete virksomhedsforløb





## **Etablering og opgradering af TDU-faciliteter**

Støtte til etablering, opgradering og løbende udvikling af TDU-faciliteter bør bevilliges på baggrund af en nærmere kortlægning foretaget af det enkelte IAP-konsortium.

## **Udvikling af IAP'er**

Udvikling af en konkret IAP' tager tid. Det omfatter for det første udvikling og implementering af effektive teknologioverførselsprocesser, der sikrer virksomheder en effektiv adgang til platformens faciliteter og kompetencer. Heri indgår fx koordinering af adgang til TDU-faciliteter og kompetencer, konkrete instrumenter til teknologioverførsel og IP-relaterede standardkontrakter mv. For det andet udvikling af egentlige generiske teknologiplatforme, herunder FoU, metodeudvikling mm. Derfor bør en substantiel del af bevillingen afsættes til at udvikle platformen henover bevillingsperioden.

## **Gennemførelse af konkrete virksomhedsforløb**

Vi foreslår, at fundingen bevilliges som såkaldt cascade-funding, hvor ansvaret for den specifikke udmøntning af midlerne til flere forløb placeres i en bestyrelse, der nedsættes af de deltagende partnere. Cascade-funding har vist sig som en succesfuld model i mange EU-finansierede projekter, hvor der henover bevillingsperioden løbende lanceres "open calls" til forløb. Her kan virksomheder ansøge om midler til gennemførelse af konkrete innovationsforløb, hvor de gør brug af platformens faciliteter og specialistkompetencer.

Cascade-funding, der udmøntes via løbende "open calls", har flere fordele. For det første er et dedikeret budget til gennemførelse af konkrete virksomhedsforløb helt afgørende for at sikre, at det er virksomhedernes behov for acceleration, der sættes i førersædet. For det er andet sikrer delegeringen af ansvaret for udmøntningen til konsortiet, at vurderingen af ansøgninger kan ske på det stærkest mulige faglige grundlag. Endeligt er det centralt, at udmøntningen sker som løbende calls henover bevillingsperioden.

Erfaringer fra bl.a. det danske SPIR-program har vist, at der ellers kan være en tendens til at bevillinger fra start dirigeres ud til de deltagende konsortium-partnere. Et faktum, der har betydet, at SPIR-plattformene fik svært ved at udvikle platformens aktiviteter i takt med virksomhedernes behov.

For yderligere at sætte virksomhedernes behov i centrum, foreslår vi desuden, at de virksomhedsrettede forløb bevilliges på samme fleksible vilkår, som gælder i InnoBooster-ordningen under Innovationsfonden. Alternativt kan man overveje at benytte den eksisterende InnoBooster-ordning, hvor et antal InnoBooster-forløb årligt dedikeres til innovationsforløb i regi af IAP.

### **Cascade Funding - a mechanism designed for acceleration**

Cascade Funding also known as Financial Support for Third Parties (FSTP), is a European Commission mechanism to distribute public funding in order to assist beneficiaries, such as start-ups, scale-ups, SME and/or mid-caps, in the uptake or development of digital innovation.

This funding method aims at simplifying the administrative procedures, creating a light, SME-friendly application scheme, by allowing that some EU-funded projects may issue, in turn, open calls for further funding.

Through the procedure adopted in the Horizon 2020 program third parties receiving cascade funding enters into a contract with the consortium of the EU-funded project of which they become a third party. This means that the consortium is liable towards the European Commission for the third parties to which it provide financial support and, hence, no legal and financial validation is necessary for these third parties, which makes it quicker/easier for projects to have open calls in their projects.

Se:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cascade\\_Funding](https://en.wikipedia.org/wiki/Cascade_Funding)

## Langsigtede satsninger på områder med danske styrkepositioner

### IAP'er skal etableres som langsigtede koordinerede indsatser af minimum 5 år.

Formålet med etableringen af IAP'er er at opbygge varig innovationskapacitet på områder, hvor Danmark har etablerede eller spirende styrkepositioner. Det er derfor afgørende, at opbygningen af IAP'er sker som langsigtede strategiske investeringer. Erfaringerne fra eksisterende platforme som bl.a. MADE og DABAI har vist, at korte treårige bevillingshorisonter og løbende genansøgninger har været medvirkende til at forsinke udviklingen markant.

*"Vores nuværende innovations- og forskningssystem er i dag overvejende styret af strukturer, der har en relativ kortsigtet horisont"*

*Tina Fanø – Bestyrelsesformand for Innovationsfonden (2019)*

Citat fra kronik: "Vi skal udnytte det fulde potentiale af Danmarks innovationskraft", Altinget, 5. juni 2019

Evalueringen af Green labs DK-program fra 2015 fastslog, at en kort etableringsfase (i det tilfælde på 2 år og senere 2 års forlængelse) ikke er tilstrækkeligt i forhold til udvikling af et nyt teknologiområde.

Ligeledes har erfaringer fra EU-pilotprojekter som ROBOT-NET påvist, at det tager tid at etablere effektive tech-trans samarbejder på tværs af videninstitutioner til gavn for erhvervslivet.

Fra MADE er erfaringen, at det har haft stor værdi, at projekterne og netværket i MADE regi har kunne

videreudvikles over flere forløb og dermed over længere tid.

Endelig er investering i TDU-faciliteter i sig selv typisk større langsigtede investeringer.

---

## 3. Fire eksempler på IAP'er

---

I det følgende giver vi fire eksempler på områder, hvor Danmark med fordel kan etablere InnovationsAccelererende Platforme.

1. IAP for fremtidens fødevarer
2. IAP for emission fra landbrug
3. IAP for smarte energi- og miljøteknologier, -produkter, og - løsninger.
4. IAP for digitale tvillinger

De fire eksempler er udvalgt for at give nogle korte og konkrete eksempler på, hvordan en IAP kan være med til at accelerere innovation på udvalgte områder. Andre områder kan bl.a. findes indenfor udviklingen af digitale teknologier, herunder Artificial intelligence, Big data, Cyber security og Cyber Physical Systems, hvor der er et stort behov for bedre at kombinere spidskompetencer fra forskellige aktører.

Ligeledes er sundhedsteknologi og udvikling af SMART CITIES, af fremtidens energisystemer og bæredygtigt byggeri eksempler på områder, hvor innovation kan accelereres, fordi innovationen ikke alene udfordres af kompleks regulering, men også kræver adgang til TDU-faciliteter og samspil mellem flere videndomæner. Det blot for at nævne nogle få yderligere områder.

### IAP for fremtidens fødevarer

**Fremtidens fødevarer skal produceres langt mere bæredygtigt med mindre spild, lavere forbrug af resurser og med brug af nye råvarer som fx nye planter og mikroalger. Denne IAP for fremtidens fødevarer giver det danske fødevarerhverv adgang til test- og demonstrationsfaciliteter, der gør det muligt at accelerere anvendelsen af nye råvarer og udvikling af nye fremstillingsprocesser.**

Fakta:

- Fødevareklyngens eksport var på knap 153 mia. kroner svarende til 24 pct. af den samlede danske vareeksport.<sup>10</sup>
- Eksporten af miljøteknologi var i 2015 på 70 mia. kroner, svarende til ca. 7 pct. af den samlede eksport af varer og tjenester.<sup>11</sup>
- Fødevareklyngens bidrag til beskæftigelsen er knap 190.000.<sup>12</sup>
- Landbrugssektoren bidrog i 2017 med 22,4 % til den totale drivhusgasemission i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.<sup>13</sup>

Fødevareerhvervet er en af de største erhvervsområder både mht. beskæftigelse, omsætning og eksportværdi. Erhvervet indeholder mange vækstvirksomheder. Fødevareproduktionen (inkl. primærsektoren) står for næsten 25 % af den danske CO<sub>2</sub>-udledning. Både Landbrug og Fødevarer og de to store fødevarevirksomheder Arla og Danish Crown har et mål om at være klimaneutrale i 2050.

Det kalder på en hurtig omstilling af fødevareerhvervet henimod en mere bæredygtig produktion og fremstilling af mere klimavenlige produkter ud fra nye råvarer. Det kræver adgang til en kæde af test- og demonstrationsfaciliteter, hvor de nye ideer kan afprøves.

De mindre fødevarevirksomheder har typisk kun meget begrænsede faciliteter til udvikling og test af nye råvarer, produkter og processer. De store danske fødevarevirksomheder råder

derimod ofte over en del udstyr til udvikling og test inden for deres kerneområde. Men de mangler adgang til udstyr, der kan håndtere nye anderledes råvarer og nye fremstillingsprocesser.

Universiteter og GTS-institutter stiller allerede i dag en række test- og demonstrationsfaciliteter til rådighed for fødevarerhvervet. De danske universiteter har fx meget avanceret udstyr til fødevarerforskning, herunder karakterisering af indholdsstoffer i fødevarer ned på molekyleneiveau, dybdegående viden om ernæringsmæssig profilering m.m.

Hvis vi for alvor skal tage hånd om klimaudfordringerne, skal vi accelerere omstillingen i fødevarerhvervet. Det kræver, at der etableres en platform, som giver fødevarerhvervet adgang til nødvendigt state-of-the-art udstyr. Den skal udbygge GTS-nettets faciliteter til pilotproduktion af fødevarer og samtidig knytte universiteternes avancerede udstyr tættere på virksomhederne i deres udviklingsproces. Det tværgående samarbejde og investeringerne i nye faciliteter vil give den danske fødevarerindustri adgang til hjælp hele vejen i udviklingsprocessen.

Andre lande i EU har allerede lavet store investeringer i proces- og testfaciliteter som fx Biobase Europe i Belgien, der tilbyder hjælp til procesudvikling og opklaring af fermenteringsprocesser. Vi skal også investere i Danmark, hvis vi ønsker, at danske virksomhederne skal blive internationale firstmovers på nye innovative bæredygtige fødevarer.

En InnovationsAccelererende Platform for fremtidens fødevarer skal bl.a. indeholde:

- Adgang til pilotproduktion som fx processeringsudstyr til forarbejdning, tørring, oprensning. Pilotproduktionsfaciliteterne skal kombineres med mulighed for karakterisering af både råvarer og produkt mht. fx sammensætning som protein- eller fedtindhold og funktionalitet i den færdige fødevare (fx evne til at binde et produkt sammen).
- Adgang til pilotudstyr til applikationstest i mejeriprodukter, bageriapplikation, konfekturer mv.
- Evaluering af de færdige fødevarer ud fra fx sprødhed, smag, lugt mv.
- Nyt avanceret procesudstyr til at forarbejde råvarer til værdifulde fødevarer ingredienser fx fraktioneringsudstyr til vandbesparende tørfraktionering, fermenteringsudstyr i pilotskala.
- Downstream- oprensningsudstyr til bedre udnyttelse af agroindustrielle sidestrømme.
- Ekstruderingsudstyr til at teksturere planteproteiner som ærter, bønner og græs til nye produkter med forbedret sensorisk kvalitet.
- Enhedsoperationer som membranfiltrering, centrifugering, skruepresse og decanter til oprensning af ingredienser fra sidestrømme samt tromle- og spraytørring.

Dertil skal der tilknyttes faciliteter til at karakterisere funktionalitet og sammensætning af indholdsstofferne i såvel råvare – som nye produkter.

## IAP for emission fra Landbrug

**En IAP inden for emissioner for landbrug skal bidrage til et klimaneutralt landbrug ved effektivt at accelerere udviklingen og valideringen af klimateknologier. Det skal ske ved at opbygge en stærk platform til store biologiske systemer, som inkluderer GTS-institutter, universiteter og myndigheder med testfaciliteter i stor skala, som ikke findes i dag i Danmark.**

Fakta:

- Planteproduktionen havde en værdi på ca. 26,3 mia. kr. i 2017.<sup>14</sup>
- Der blev dyrket 2.644.000 ha i 2018, svarende til 61,4 pct. af det samlede areal.<sup>15</sup>
- Samlet kan landbrugskompleksets beskæftigelsesbidrag opgøres til knap 125.000 personer.<sup>16</sup>
- Landbrugskomplekset bidrager med 70,4 mia. kr. direkte- og indirekte bruttofaktoringkomst (værditilvækst).<sup>17</sup>
- I 2017 bidrog landbruget med 89,0 % af den totale emission af N<sub>2</sub>O.<sup>18</sup>
- I 2017 bidrog landbruget med 81,1 % af den totale emission af CH<sub>4</sub>.<sup>19</sup>

Fremtidens landbrug skal være klimaneutralt, og det kræver nye teknologiske løsninger. Udvikling og implementering af teknologier, der kan reducere emissioner i dansk landbrug, er en forudsætning for 'license to produce' og dermed for at opretholde en stor dansk produktion og eksport af højtkvalitets mælke-, kød- og plantebaserede produkter med et lavt CO<sub>2</sub>-aftryk. Men uden dokumentation for effektiviteten af klima- og miljøteknologier vil landbruget være tilbageholdende med at tage disse teknologier til sig. Det vil bremse den teknologiske udvikling. Omvendt kan klimateknologier til landbruget blive starten på et nyt eksporteventyr for dansk agroindustri. Først når effekten af nye teknologier er dokumenteret i fuld skala vil landbruget for alvor tage disse løsninger til sig. Enten som led i at leve op til fødevarerproducenternes stigende krav til bæredygtighed eller som redskab til at opfylde egentlige reduktionskrav fra myndighederne.

En af de helt store barrierer for miljø- og klimateknologier til landbruget er, at det er svært og omkostningstungt at dokumentere de enkelte teknologiers effekt. Det skyldes bl.a., at landbrugsproduktionen foregår i store biologiske systemer, som er påvirket af mange faktorer med store variationer. Det kan være faktorer som temperatur og nedbør, men også jordbundsforhold og fodring kan have indflydelse på effekten af en given miljø- og klimateknologi.

For at opnå sikker dokumentation for effekten af miljø- og klimateknologier til landbruget, er der brug for højt specialiseret måleudstyr, langvarige måleindsatser og et indgående kendskab til det komplicerede samspil mellem måleparametrene.

En InnovationsAccelererende Platform inden for emissioner fra landbruget skal give adgang til test og dokumentation for flere stadier af udviklingsforløbet for at accelerere virksomhedens innovation. Fx vil platformen tidligt i udviklingsforløbet gennem en proof-of-concept test bruges til at eftervise, om idéen overhovedet er gangbar. Senere vil et testforløb kunne give nyttig viden til at optimere den samlede performance af teknologien. Endeligt kan uvildige tests af markedsparate teknologier være altafgørende for at overbevise skeptiske købere og myndigheder om, at teknologierne er effektive og driftssikre.

Platformen opbygges med faciliteter til at demonstrere og teste teknologier i stor skala og giver virksomheder adgang til test og målesetups, som kan dokumentere effekten af klima- og miljøløsninger til landbruget. For ammoniak skal der fx måles emissioner over et helt år og på mindst 2-4 landbrugsbedrifter for at opnå tilstrækkelig dokumentation for effekten af nye teknologier. IAP'en skal accelerere udviklingen af krav til dokumentation af klimateknologier til landbruget ved at inkludere universiteter og relevante myndigheder tidligt i innovationsprocessen.

Nuværende støttekilder som fx Innovationsfonden og Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) giver primært tilskud til udvikling af nye teknologiske løsninger og kun i mindre grad til de måleteknologier og setups, der er nødvendige for at dokumentere effekten.

Områder med særligt potentiale for at nedbringe udledning af drivhusgasser er:

- Teknologier med tilsætning af syre eller andre typer additiver til gylle i stald, lager eller i forbindelse med udbringning af gødningen i marken.
- Udnyttelse af en større del af husdyrgødningen til produktion af vedvarende energi ved bioafgasning eller ved termisk forgasning.
- Inden for kvægbruget, hvor der er et stort potentiale for at reducere udledningen af metan ved udvikling af nye ingredienser i foderet.
- Ændrede dyrkningsstrategier i markbruget kan bidrage til opbygningen af kulstofpuljen i jorden og dermed binde CO<sub>2</sub>.

## IAP for smarte energi- og miljøteknologier, - produkter og løsninger

**Formålet med denne IAP er at gøre det muligt for danske virksomheder at udvikle og kommercialisere konkurrencedygtige grønne teknologier og produkter hurtigere end deres internationale konkurrenter. Det skal ske ved at gøre det nemt for virksomhederne at udnytte de nyeste digitale teknologier i deres produktudvikling. Det kræver adgang til TDU-faciliteter og specialistkompetencer fra flere højt specialiserede domæner.**

### Fakta

- Danmark har både forskningsmæssigt og erhvervsmæssigt en klart defineret styrkeposition på dette område.
- Produktion og afsætning af grøn energi- og miljøteknologi indgår i en samlet eksport af grønne varer og tjenester for ca. 70 mia. kr. Det svarer til 6,3 pct. af den danske eksport i 2015.
- Området har omkring 67.000 fuldtidsbeskæftigede.

Internationalt forventes der en kraftig stigning i efterspørgslen efter grønne energi- og miljøteknologier og produkter. Men Energi- og miljøbranchen er en af de brancher, hvor digitalisering endnu ikke har ført til disruption i stor skala. Og branchen står overfor en stærkt intensiveret international konkurrence, der i høj grad handler om at komme først med at udnytte de nye muligheder inden for digitale teknologier. Fx kan data om et produkt, dets forbrug og slitage være med til at øge anvendeligheden af produktet, reducere materialeforbruget, reducere vedligeholdelsesomkostninger, skabe nye forretningsmodeller mm. Det gør det grønne produkt endnu grønnere og mere effektivt.

Kun de færreste virksomheder besidder i dag de faciliteter og specialistkompetencer, som det kræver at udvikle nye grønne teknologier og hightech produkter. Samtidig er det i dag ikke muligt for en dansk virksomhed at tilgå den samlede portefølje af digitale teknologier effektivt, fordi kompetencer og faciliteter er spredt mellem et stort antal aktører. Skal den danske styrkeposition fastholdes og udbygges,

### Danske virksomheder er udfordret på produktudvikling

Innovation baseret på digitale teknologier kræver adgang til flere forskellige, avancerede kompetencer. Det er en udfordring for Danmark med mange små virksomheder, der ikke har mulighed for at besidde og fastholde alle kompetencer på én gang.

At Danmark er udfordret, kan ses på den årlige "European Innovation Scoreboard" (EIS), hvor Danmark performer middelmådigt, når det kommer til SMV'ers produkt- og procesinnovation. Desuden har indikatorer relateret til innovationssamarbejde mellem SMV, produkt- og procesinnovation samt markedsinnovation udviklet sig negativt siden 2010. Danmark performer også under EU-gennemsnittet, når det kommer til eksport af medium- og højteknologiske produkter. Udviklingen er alvorlig og indikerer, at danske virksomheder mangler F&U- og produktudviklingsevne sammenlignet med andre EU-lande.

Samtidig fokuserer eksisterende danske initiativer, som for eksempel MADE snævert på anvendelsen af digitale teknologier til optimering af produktions- og forsyningskæder. Optimering er nødvendig og har et betydeligt potentiale, men i det lange løb vil det være evnen til at disrupte og kontinuerligt udvikle og kommercialisere nye bæredygtige og grønne produkter baseret på de nyeste teknologier, der vil føre til vækst på lang sigt.

er der behov for at sikre danske virksomheder en smidig og effektiv adgang til state-of-the-art TDU-faciliteter og specialistkompetencer.

Formålet med en InnovationsAccelererende Platform er at accelerere danske virksomheders udvikling og kommercialisering af konkurrencedygtige grønne teknologier og produkter, der udnytter de nyeste digitale teknologier. Acceleration af udviklingen skal først og fremmest ske gennem et intensivt samarbejde mellem GTS-institutter og universiteter, industri og teknologileverandører. Det sikrer, at virksomhederne får en samlet indgang til et økosystem af kompetencer og faciliteter. Hverken universiteter eller GTS-institutter besidder alle de nødvendige faciliteter og kompetencer, men hver især har de højt specialiseret udstyr og domæneviden.

#### **Centrale elementer i IAP'en er:**

- Tværgående kompetenceopbygning og videnimplementering.
- Etablering og opgradering af TDU-faciliteter: For at sikre tilstrækkelig effektivitet, robusthed og compliance af nye produkter, skal der udvikles og opbygges nye testmetoder og -platforme. Det skal ske ved at kombinere eksisterende faciliteter med opbygning af helt nye test- og demonstrationsfaciliteter, der kan teste flere funktioner på én gang og demonstrere tæt på fuld skala.
- Effektiv adgang til de rette faciliteter og specialistkompetencer via udvikling af et single-point-of-entry/one-stop-shop samt tilhørende innovationsforløb.
- Løbende etablering af demonstrationsprojekter, hvor produktudviklere, end-users og øvrige værdikædeaktører får mulighed for at modne og demonstrere potentialet i brugen af digitale teknologier.



## IAP for Digitale Test Tvillinger - fremtidens test er virtuel

**Test af nye teknologiske produkter foregår i dag i fysiske forsøg, der er tidskrævende og dyre at få udført. Det er en stor barriere for mange små og mellemstore virksomheder og startups. Nye testfaciliteter, der kan teste produkter digitalt, har potentiale til at udføre test til 10-20 % af prisen. Det vil give langt flere virksomheder adgang til tidligt at teste nye lovende produkter.**

Den største udfordring med at få nye innovative produkter på markedet er, at de skal gennemgå mange test, som i dag foregår i fysiske forsøg, der er tidskrævende og meget dyre at udføre. Det er en markedsbarriere for mange SMV'er, der ønsker at bringe nye innovationer på markedet.

I mange tilfælde vil en digital test kunne erstatte dyre og tidskrævende forsøgsfaciliteter. Man kan dermed hurtigere og tidligere screene og afprøve mulige løsninger, før man går videre til en mere endelig løsning. På andre områder vil der være tale om at erstatte de indledende testforsøg, der typisk skal gennem flere "trial-and-error" forløb. I begge situationer vil der være tale om en markant reduktion af virksomhedens omkostninger i form af bl.a. tid, resurser og finansielle risici.

Virtuel afprøvning med digitale test vil give både nemmere og billigere adgang til test for virksomheder. Samtidig vil det give langt flere virksomheder adgang til at få testet prototyper m.m. Det anslås, at test med "digitale test tvillinger" kan udføres for 10-20% prisen for et fysisk forsøg. Digitale test kan dermed blive helt afgørende for at accelerere den teknologiske udvikling i Danmark.

Udviklingen af digitale test er imidlertid så kompleks, at det kræver samspil mellem flere aktører. Dels aktører med dyb faglig domæneviden og specialistkompetencer indenfor bl.a. sensorer, IoT, AI og Machine learning-viden m.m. Udviklingen er samtidig forbundet med meget store udviklingsomkostninger. Det skyldes bl.a., at udviklingen kræver gennemførelse, opsamling og validering af store datamængder fra fysiske test. En langvarig proces, som kræver, at der opbygges stærke samarbejdsrelationer mellem videninstitutioner og virksomheder.

Skal danske virksomheder have adgang til næste generation af digitale testfaciliteter, er der derfor behov for at etablere en eller flere IAP'er, hvor aktører fra forskellige domæner går sammen om at udvikle digitale testfaciliteter. De centrale elementer i en IAP for Digitale Test Tvillinger er bl.a.:

### Digitale testfaciliteter

En digital tvilling er en præcis digital kopi af et fysisk objekt. Det kan fx være en organisme, en enhed, en proces eller et system. Når det kommer til digitale test, så handler det om at opbygge en så præcis digital model af en fysisk test som muligt. Det kunne være en brandtest af nye byggeelementer eller en model, der tester havneanlægs evne til at klare forskellige stormflodsscenarier og meget mere.

Fysiske testforsøg er ofte meget tidskrævende og også dyre at gennemføre. Fx skal et nyt produkt fragtes hen til testcenteret, og der skal opstilles en egentlig forsøgsopstilling, og så skal produktet stresstestes på alle leder og kanter.

Ideen med en digital test er, at man kan spare både tid, resurser og penge ved at teste så meget som muligt digitalt. Med en digital test kan man allerede opdage eventuelle fejl ved et nyt produkt, før man producerer det fysisk. Man kan også afprøve og forudsige konsekvenserne af forskellige designs, mens produktet stadig kun findes digitalt.

- Udvikling af en samarbejdsplatform, der kan koordinere opbygningen af digitale test for udvalgte forsøgsfaciliteter, og som gør det muligt at "genbruge" mange af de udviklede komponenter på andre områder.
- Sikre adgang til dataopsamling fra fysiske testfaciliteter.
- Opbygning af digitale modeller, som valideres op imod fysiske modeller.
- Sikring af et langsigtet strategisk perspektiv, som giver den nødvendige tidsramme for udvikling og afprøvning af teknologien.

## Noter

<sup>1</sup> GTS (2017) "Den teknologiske videnbro – nu og i fremtiden"

<sup>2</sup> Sekretariatet for Green Labs DK (2015) "Evaluering af Green Labs DK – Programmet",

[https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Forskning\\_og\\_udvikling/green\\_labs\\_dk\\_evaluering\\_021015\\_0.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Forskning_og_udvikling/green_labs_dk_evaluering_021015_0.pdf)

Hverken GTS-resultatkontrakter, Innovationsfonden eller UDP-midler kan i dag støtte investeringer i fysisk infrastruktur. Hvad angår GTS-resultatkontraktmidler er disse projektrelateret og målrettet opbygning af kompetencer, men ikke investeringer i selve infrastrukturen. Investeringer i fysiske infrastruktur faciliteter, laboratorier, apparatur i GTS'erne er derfor begrænset af de midler, som GTS-institutterne selv kan generere via deres ydelser og reinvestere.

<sup>3</sup> GTS (2017) "Den teknologiske videnbro – nu og i fremtiden"; Klaus Schwab (2016) "The Fourth Industrial Revolution"

<sup>4</sup> Boston Consulting Group and Innovationsfonden (2016) "Winning the Industry 4.0 Race – How ready are Danish Manufacturers?"

<sup>5</sup> Se fx ROBOT-NET <https://robot-net.eu/>; ACTPHAST <http://www.actphast.eu/>

<sup>6</sup> Ministeriet for Uddannelse og Forskning (2019) "Innovation Fund Denmark – Report of the International Evaluation Panel 2019"; DFIR (2019) "Evaluering af Danmarks Innovationsfond indeholder relevante råd",

<https://ufm.dk/aktuelt/nyheder/2019/dfir-evaluering-af-danmarks-innovationsfond-giver-relevante-rad>

<sup>7</sup> DFIR (2019) "Evaluering af Danmarks Innovationsfond indeholder relevante råd",

<https://ufm.dk/aktuelt/nyheder/2019/dfir-evaluering-af-danmarks-innovationsfond-giver-relevante-rad>

<sup>8</sup> DFIR (2019) "Evaluering af Danmarks Innovationsfond indeholder relevante råd",

<https://ufm.dk/aktuelt/nyheder/2019/dfir-evaluering-af-danmarks-innovationsfond-giver-relevante-rad>

<sup>9</sup> ATV og GTS (2013) "Samfundspartnerskaber om innovation – Sådan får vi SMV'erne med"; GTS (2012) "GTS erfaringsopsamling og anbefalinger omkring SPIR modellen".

<sup>10</sup> Eksportstrategi for miljø- og fødevareområdet, Miljø- og Fødevareministeriet og Udenrigsministeriet, maj 2017

<sup>11</sup> Eksportstrategi for miljø- og fødevareområdet, Miljø- og Fødevareministeriet og Udenrigsministeriet, maj 2017

<sup>12</sup> Fødevareklyngens indkomst og beskæftigelsesbidrag – 2012 – 2017 – L&F januar 2019

<sup>13</sup> DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Danmarks Nationalregnskabs-rapport 2019 (nr. 318)

<sup>14</sup> Fakta om Fødevareklyngen 2018 Landbrug & Fødevarer

<sup>15</sup> Fakta om Fødevareklyngen 2018 Landbrug & Fødevarer

<sup>16</sup> Fødevareklyngens indkomst og beskæftigelsesbidrag – 2012 – 2017 – L&F januar 2019

<sup>17</sup> Fødevareklyngens indkomst og beskæftigelsesbidrag – 2012 – 2017 – L&F januar 2019

<sup>18</sup> DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Danmarks Nationalregnskabs-rapport 2019 (nr. 318)

<sup>19</sup> DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Danmarks Nationalregnskabs-rapport 2019 (nr. 318)