

The logo for dfir (Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd) features the lowercase letters 'dfir' in a dark blue, sans-serif font. A small blue dot is positioned above the 'i'. Below the text are three horizontal blue bars of varying lengths, creating a stylized underline.

DANMARKS FORSKNINGS- OG
INNOVATIONSPOLITISKE RÅD

Årsrapport

Danmarks Forsknings- og
Innovationspolitiske Råd

2020



Kolofon

Publikationen kan hentes på www.ufm.dk/DFiR eller rekvireres fra
Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råds sekretariat
e-mail DFiR@ufm.dk

Udgivet af Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd

April 2021

Uddannelses- og Forskningsministeriet

Børsgade 4

1215 København K.

Design og tryk: Rosendahls a/s

Oplag: 200

ISBN

978-87-94128-02-5 – Danmarks Forsknings- og
Innovationspolitiske Råds årsrapport 2020 – dk, web

978-87-94128-03-2 – Danmarks Forsknings- og
Innovationspolitiske Råds årsrapport 2020 – dk, tryk

ISSN: 2445-5768

Internet ISSN: 2445-5776

Årsrapport

Danmarks Forsknings- og
Innovationspolitiske Råd

2020

dfir


DFiR's årsrapport er rådets eneste lovbundne opgave. Udover at være en redegørelse om, hvad DFiR har beskæftiget sig med i det forgangne år, skal årsrapporten indeholde rådets vurdering af den generelle udvikling, kvalitet i international sammenhæng og samfundsmæssige relevans i dansk forskning, teknologiudvikling og innovation. Det ansvar løfter rådet dels gennem en redegørelse for rådets aktiviteter i året, dels gennem nogle overordnede og samlende forsknings- og innovationspolitiske betragtninger og vurderinger af det forgangne år.

Indholdsfortegnelse

Forord	7
Kapitel 1 Et år i coronaens tegn – status i dansk forskning, teknologiudvikling og innovation	8
Kapitel 2 Videnskabelig rådgivning	17
Kapitel 3 Forskningsfinansiering	20
Kapitel 4 Enzymforskning – til uforudset stor gavn for samfund og borgere (et eksempel)	23
Kapitel 5 Fremadrettede DFIR-aktiviteter	27
Bilag 1 DFIR's øvrige aktiviteter 2020	30
Bilag 2 Medlemmer	32
Noter	33



Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd

Fra venstre: Søren Rud Keiding, Mette Birkedal Bruun, Thomas Sinkjær, Frede Blaabjerg (formand), Søren Bech, Anna Haldrup (næstformand), Jes Broeng, Christina Aabo, Kristine Niss

Foto: Kontraframe

Forord

Det forsknings- og innovationspolitiske fokus har i det forgangne år været præget af coronatiden. DFIR's årsmøde handlede i 2020 om forskning og videnskabelig rådgivning som middel i samfundskriser, og hvordan vi bruger den erfaring og læring, som pandemien har givet, i forhold til de globale udfordringer. Pandemien har gjort det klart, hvor vigtigt det er både at have ekspertise i dybden og i bredden. Pandemien har også vist, at ingen disciplin, ingen sektor og intet land kan levere løsninger til sådan en krise alene. Åbenhed og samarbejde på tværs af alle grænser er en absolut nødvendighed. Den lære skal vi tage med i arbejdet med klimaudfordringerne.

Den grønne omstilling italesættes som en mission med klimamål fastlagt i Klimaloven. Forskning og innovation forventes at bidrage substantielt til at nå målene. Spørgsmålet er, hvordan det kommer til at ske. Det er omdrejningspunktet for to DFIR-projekter, der på forskellig vis handler om, hvordan forsknings- og innovationssystemet gennem rammer, strukturer og virkemidler bedst kan understøtte den missionsorienterede forskning og imødegå de globale samfundsudfordringer.

Udfordringerne har potentiale til at kunne blive til kriser, og ingen ved, hvor næste krise opstår. Det handler om at være beredt. Det er man blandt andet i kraft af en solid videnbase – også der, hvor man ikke umiddelbart kan se nytten. For forskning kan bruges mange steder og i mange uforudsete sammenhænge. DFIR har valgt at give et eksempel på forskning, som har vist sig anvendelig til mange andre formål end det, den oprindeligt var tiltænkt. Forskning, som har været en god investering og fået enorm betydning både for samfundet og for den enkelte borger.

Vi præsenterer her DFIR's årsrapport i nyt layout og med et nyt visuelt udtryk. Det vil komme til at gå igen i DFIR's kommende produkter.

God læselyst



Frede Blaabjerg
Formand for Danmarks Forsknings-
og Innovationspolitiske Råd
April 2021

Kapitel 1

Et år i coronaens tegn

– status i dansk forskning, teknologiudvikling og innovation

2020 har i alle henseender stået i coronaens tegn, og corona har også været rammesættende for DFIR's overordnede betragtninger om dansk forskning og innovation. Lige så forfærdelig pandemien har været for mennesker og samfund, lige så vigtigt er det, at vi lærer af denne tid.

Det kom bag på os

Forsknings- og innovationspolitisk gik vi i Danmark ind i 2020 med forventning om et velkendt forsknings- og innovationsår med velkendte diskussioner og positioneringer.

a) Der var klare forventninger til regeringens grønne FoU-dagsorden. Med udgangen af 2019 var aftalen om en bindende klimalov vedtaget, og 2020 skulle udfolde målsætningerne, og hvordan forskning og innovation kunne bidrage til klimamålene.

b) De endelige brikker i det kommende fælles europæiske forsknings- og innovationsprogram Horizon Europe skulle falde på plads i 2020. Programmet er det største af sin slags i verden, og den måde midlerne

udmøntes på i programmet, har en markant indflydelse på dansk forskning – ikke blot som gode projektpenge i udbud – men også fordi rammeprogrammet bliver gearret af nationale midler og derfor påvirker dansk forskning og innovation.

c) En ny erhvervsfremmestruktur skulle finde sine ben, skabe national sammenhæng og øge samarbejdet mellem virksomheder, universiteter og andre forskningsinstitutioner. Der var også en forventning om opfølgning på det internationale review af det danske forskning og innovationssystem.¹

d) Endelig var der fortsat opmærksomhed på dansk forskningsfinansiering. Måden, hvorpå den stigende eksterne forskningsfinansiering fungerer på universiteterne, skulle drøftes i Forum for Forskningsfinansiering, og der var forhåbninger om et mere velfungerende samspil mellem universiteternes basismidler og eksterne forskningsmidler.

Coronaen medførte, at nogle dagsordener måtte vige, mens andre blev helt centrale. I tilbageblik på 2020 finder DFIR det vigtigt at samle op og italesætte både betydningen af coronaen for forskning og innovation – og betydningen af forskning og innovation for coronaen. Vi skal tage alle erfaringer og læringer med fra coronatiden og anvende dem positivt fremadrettet.

DFIR har i 2020 løbende beskæftiget sig med disse emner på forskellig vis: Gennem deltagelse i European Science Advisors' Forum (ESAF), gennem planlægning og deltagelse i en nordisk webinarserie om coronaens betydning for vidensektoren, og DFIR's årlige forsknings- og innovationspolitiske konference handlede om forskningskommunikation og forskningsrådgivning under pandemien. Rådet har på den baggrund samlet en række opmærksomhedspunkter om nyttig læring, som skal indarbejdes i den fremadrettede forsknings- og innovationspolitik.

Videnskabens tilbagevenden i samfundsdebatten

Med pandemien fik videnskaben en central placering i samfundsdebatten. Danmark blev dus med et helt nyt segment af forskere, eksperter, og en række videnskabelige processer og begreber er blevet en ny del af vores hverdagsprog. Forståelse af virus og pandemien, tolkning af data og udenlandske erfaringer, udvikling af viden og ikke mindst vacciner kunne ikke være sket, hvis ikke vi havde haft en solid videnbase at stå på fra dag et. Den langsigtede prioritering af forskning har vist sit værd. Vi kan som samfund aldrig vide, hvilken krise vi pludselig står i. Vores evne til at håndtere den fornuftigt afhænger af vores adgang til viden og vores evne til at anvende denne viden hensigtsmæssigt.

I løbet af foråret 2020 drøftede DFIR vigtigheden af den måde forskning og videnskabelige resultater kommunikeres på og vigtigheden af legitimitet i den videnskabelige rådgivning, der gives. Emnet er mere



aktuelt end nogensinde, og rådet vil fortsat arbejde med videnskabelig rådgivning og kommunikation på baggrund af erfaringerne fra coronatiden (jf. kapitel 2).

Nedlukningen

Universiteterne skulle som mange andre institutioner i Danmark lukke ned. På få dage omstillede omkring 150.000 studerende og knap 35.000 ansatte sig til at undervise og arbejde hjemmefra. Det havde trods udfordringer også en positiv side og førte til tættere dialog og samarbejde både inden for og på tværs af institutionerne og mellem institutioner og myndigheder. Parterne har gentagne gange udtrykt ønske om at fastholde disse fleksible, dialogbaserede og løsningsorienterede samarbejder på tværs af sektoren.

Nedlukningen har været med til at både at gøre verden mindre og større. Mindre, fordi vi kun kan færdes lokalt, større fordi vi virtuelt kan mødes med mennesker fra hele verden. Det er blevet nemmere at inddrage efterspurgte kapaciteter, uanset hvor på kloden de befinder sig. Det potentiale er noget, vi skal blive ved med at udnytte.

Coronaforskningsmidler

Da pandemien brød ud, var der ikke meget kendskab til den nye virus, dens adfærd og påvirkningen af dens vært, som mennesker er blevet. Men der var heller ikke meget kendskab til en sådan pandemis påvirkning af samfund og befolkninger. Corona er det største samfundsekspertiment i nyere tid. Det blev hurtigt klart, at der var brug for viden om såvel virusen som betydningen af den i bredere forstand. Der var behov for en akut indsats for at sikre, at forskning i pandemien kunne finde sted, mens den rasede – ikke når det ville være overstået. Offentlige og private forskningsfinansierende aktører udmøntede på historisk kort tid omkring 350 mio.kr. til coronarelateret forskning. Dertil har EU-Kommissionen bidra-

get med midler til coronaforskning, som ikke indgår i beregningen af de 350 mio. kr.

Skal vi fremadrettet lære af disse meget hurtige beslutninger om brug af forskningsmidler, er det nødvendigt at evaluere, hvad de har betydet for såvel den udførte forskningskvalitet som relevans. Det skal gøres, når aktiviteterne er gennemført, så vi får maksimal viden både om processer og resultater.

Alle har bidraget

Erfaringerne fra 2020 har vist, at store samfundsudfordringer som en pandemi ikke kan løses blot ved hjælp af én del af vidensektoren. Det er afgørende, at alle aktører bidrager med det, de er bedst til. Der skal være respekt for og anerkendelse af rollefordelingen, og der er behov for alle. I foråret oplevede vi en hidtil uset agilitet og omstilling fra både universiteter og virksomheder, der stillede ekspertise og faciliteter til rådighed bl.a. til fremstilling af værnemidler. Tilsvarende har GTS-institutter, hospitaler, professionshøjskoler m.fl. deltaget med hver deres ekspertise og ressourcer. I tilbageblik kan vi tage en række positive erfaringer med om samarbejde og deltagelse i løsning af samfundsudfordringer fra en bred kreds af aktører. Nogle aktører var hurtigt omstillingsparate og fik nye roller, markeder og konkurrencefordele, mens andre ikke har formået at omstille sig. Coronaen har været en enorm innovationsdriver, ikke kun inden for forskning og innovation, men overalt i samfundet.

De store internationale gennembrud

Jagten på coronavaccine gik i gang i starten af 2020, og der blev globalt allokert enorme ressourcer til denne missionsdrevne forsknings- og innovationsindsats i håbet om, at vi hurtigt kunne få en vaccine. Det lykkedes. På under et år blev der i kraft af transparens og deling af data, internationale forskningssamarbejder og samarbejder mellem offentlige



og private aktører, udviklere, myndigheder og fremstillere udviklet tre godkendte vacciner, som er blevet sat i produktion. Alt sammen takket være udstrakt samarbejde og smidighed på tværs af sektorer og lande.

Vi er en del af et globalt vidensamfund

Det er påfaldende, hvor lidt den globale videndagsorden fylder i dansk forsknings- og innovationspolitik i disse år. Tendensen er et tiltagende fokus på vores egen lille verden, hvor vi lukker os om os selv. Eksemplet med udvikling af coronavaccinerne understreger imidlertid, hvor vigtigt det er at være en aktiv deltager i det globale vidensamfund. Det bliver mindst lige så vigtigt i forhold til de øvrige globale udfordringer, hvor løsningserne også vil bero på international indsigt og samarbejde. Derfor bør Danmark fortsat fokusere på at være en del af det globale vidensamfund. Vi skal være opsøgende og attraktive, og vi skal både kunne konkurrere og samarbejde for at klare os. Generelt har dansk forskning og innovation et godt ud-

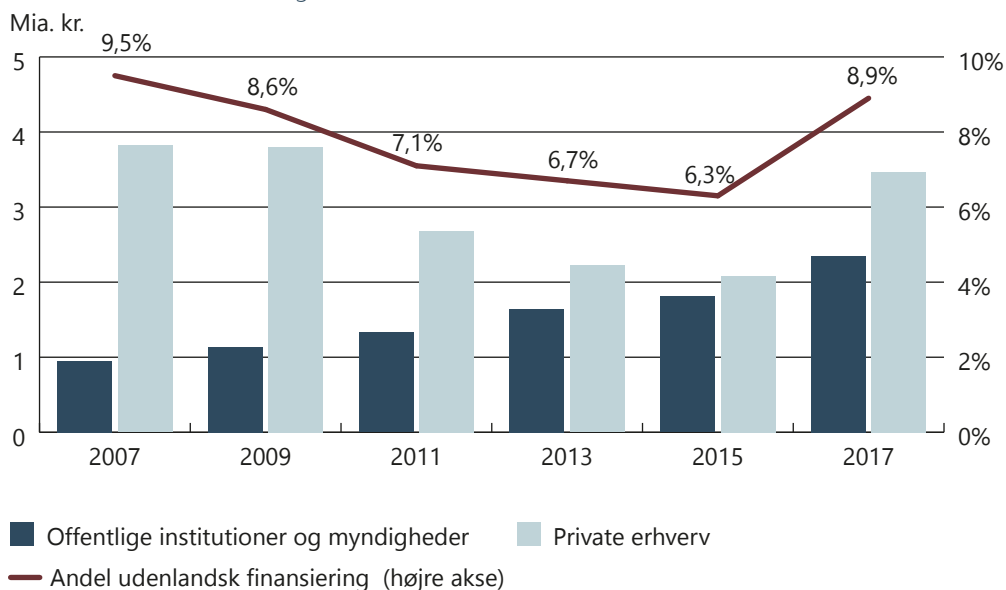
gangspunkt. Vi skal blive ved med at deltage helt og fuldt i det globale vidensamfund – for vores egen skyld.

Stærk international deltagelse sker ad forskellige, men sammenhængende veje. Det kan være stærke internationale samarbejder gennem f.eks. finansiering fra EU's ramme-program. Det kan være tiltrækning af unge forskertalenter eller internationalt anerkendte forskere. Det kan være, når forskere fra Danmark tager ud i verden og fungerer som kontakttled mellem danske og internationale miljøer. Stærk international deltagelse er også, når FoU-virksomheder i Danmark indgår aftaler om samarbejde og eksport, og når dansk FoU tiltrækker international finansiering, både i det offentlige og det private. Stærk international deltagelse er ikke gjort ved, at danske ph.d.-studerende tager et semester til udlandet. Der er langt flere facetter, og indsatsen må ikke blive ensidigt fokuseret på et enkelt element.

DFiR afsluttede i 2020 et projekt om den internationale videnbalance, som Danmark indgår i.² Mange indikatorer for udveksling af viden over grænser blev gennemgået. I bredden af indikatorer fandt DFiR det interessant, at kun et begrænset udsnit har den forsknings- og innovationspolitiske opmærksomhed. Rådet fandt det påfaldende, at international FoU-finansiering af dansk erhvervsliv var vigende (jf. figur 4). Hvor den offentlige forskning har haft stigende

international finansiering, har erhvervslivet over en årrække haft en vigende andel af international FoU-finansiering. DFiR har på det forelæggende datagrundlag ikke kunnet afgøre, om stigningen i 2017 er udtryk for, at udviklingen er vendt, eller om der er tale om en enlig svale. Men DFiR så her nogle advarselssignaler og anbefalede at få afdækket, hvad der ligger bag udviklingen.

Figur 1 Udenlandsk finansierede FoU-udgifter fordelt på sektor samt den udenlandsk finansierede andel af alle FoU-udgifter



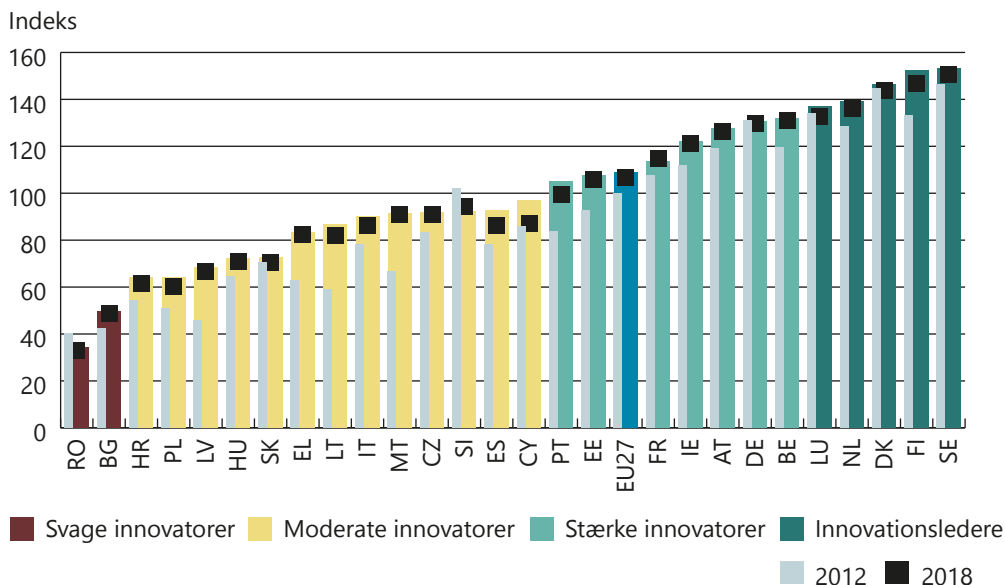
Anm.: 2015-priser. Finansiering af private ikke-profitdrevne organisationer er udeladt grundet små beløb.

Kilde: Højbjerg Brauer Schultz

Dansk innovation set med internationale øjne

Dansk innovation ligger i 2020 på en tredjeplads og har i otte år ligget i top 5 i det europæiske innovationsindeks, European Innovation Scoreboard (EIS).

Figur 2: Performance i EU-medlemslandenes innovationssystemer, 2019



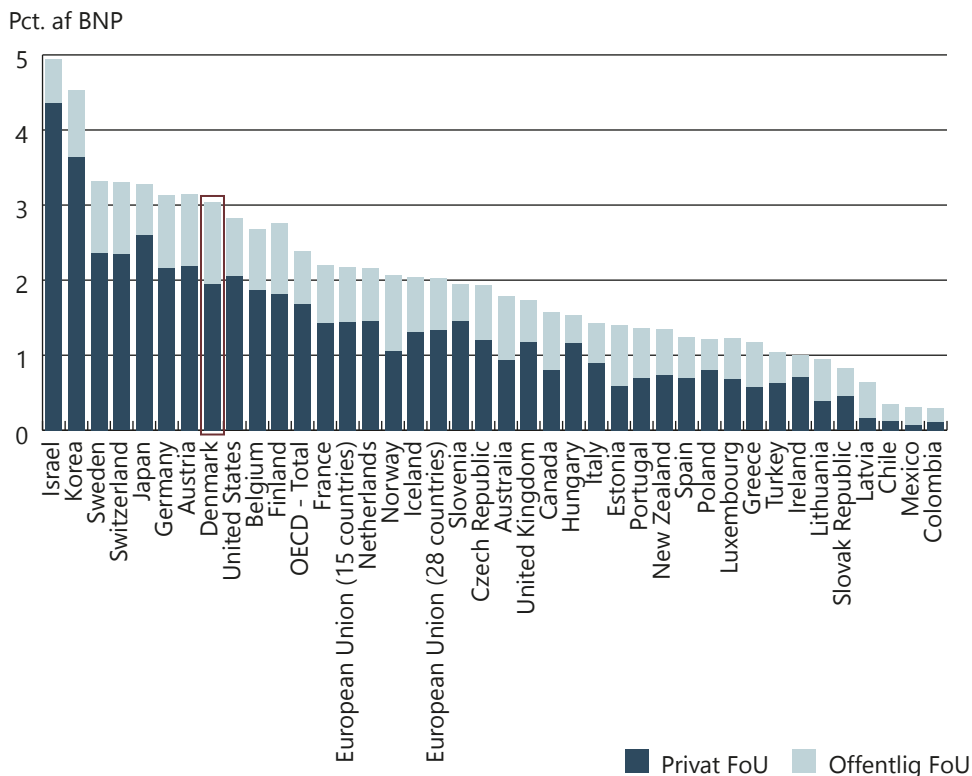
Anm.: De farvede søjler viser landenes performance opgjort i 2019 i forhold til niveauet i 2012, der er sat til 100. De små sorte bokse i søjlerne viser niveauet i 2018. De grå søjler viser landenes performance i forhold til EU 2012. Der er anvendt samme opgørelsesmetode i alle årene.

Kilde: OECD og European Innovation Scoreboard 2020

Indekset er en sammenvæjning af i alt 27 innovationsrelaterede indikatorer om offentlige og private investeringer i forskning og udvikling, omfanget af innovative virksomheder, offentlige og private FoU-samarbejder, offentlige- private sampubliceringer, patenter og menneskelige ressourcer.

En del af forklaringen på Danmarks topplacering er de betydelige offentlige og private investeringer i forskning og udvikling. Danmark er blandt de ti lande i OECD, der investerer mest i forskning og innovation. Vi opfylder Barcelona-målsætningen ved årligt at bruge 3 pct. af BNP på FoU, hvor 1 pct. anvendes i den offentlige sektor, og 2 pct. anvendes i erhvervslivet.

Figur 3. Samlede forsknings- og udviklingsinvesteringer udført i henholdsvis den offentlige sektor og erhvervslivet, pct. af BNP 2018



Anm.: Data er fra 2018 eller fra senest tilgængelige år. Der kan være forskel i OECD-tal og tal i Danmarks Statistiks statistikbank på grund af forskellige opgørelses tidspunkter

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet på baggrund af data fra OECD (2020), OECD Science, Technology and R&D Statistics og Statistikbanken

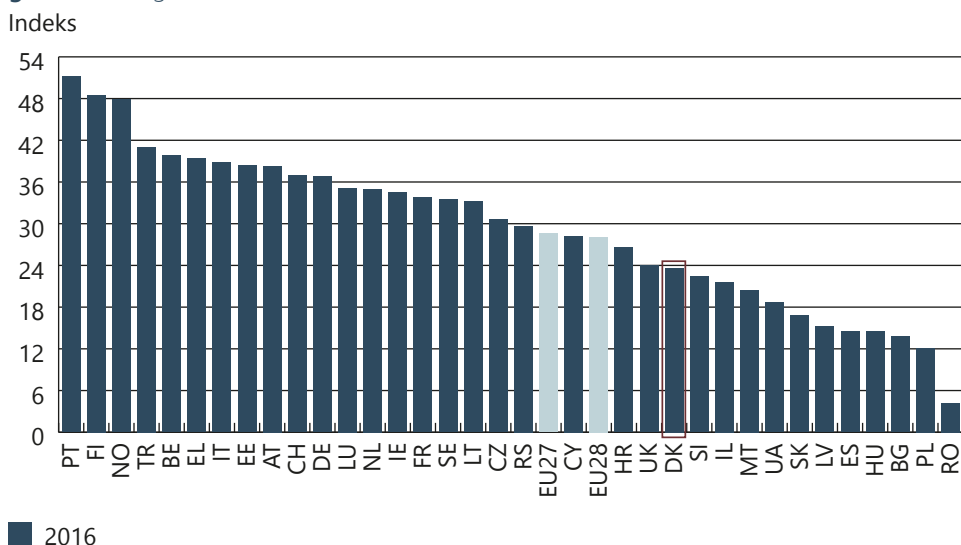
Et internationalt panel evaluerede i 2019 det danske forsknings- og innovationssystem. Panelet blev samtidig bedt om at pege på, hvor det ville være muligt at udnytte det danske potentiale bedre. Panelet bekræftede, at dansk innovation overordnet klarer sig rigtig godt. Panelet identificerede også punkter, som hjælp til at udnytte potentialet i dansk innovation bedre. Panelet pegede på behovet for én overordnet strategi i stedet for mange delstrategier og én ansvarlig myndighed i stedet for det delte ansvar. Med vedtagelsen af Klimaloven findes der nu to ambitiøse, nationale mål for reduktion af CO₂-udledninger, som sætter retning for

en del af forsknings- og innovationsindsatsen. Men det er en udfordring, at færre danske virksomheder investerer i FoU, og at FoU-indsatsen i Danmark koncentrerer omkring store virksomheder. Det betyder, at vækstlaget svækkes og dermed grundlaget for den vækst, der skal til for at få Danmark på fode igen efter pandemien og for at indfri de ambitiøse klimamål.

Denne udfordring i det danske vækstlag har DFIR tidligere påpeget i et projekt om den danske videnbalance (jf. figur 1). Udfordringen kan også illustreres ved antallet af innovationsaktive små og mellemstore

virksomheder. Her ligger Danmark lavere end de nordiske lande og lande, som vi normalt sammenligner os med (Holland, Irland og Schweiz). Her er tale om en alvorlig udfordring for dansk forskning og innovation, som forsknings- og innovationssystemet må fokusere på fremadrettet.

Figur 4. Små og mellemstore virksomheder med in-house innovation



Anm: Tallene refererer til EIS-indekset, hvor EU-gennemsnittet for samtlige indikatorer i 2012 er sat til 100. EIS-indekset er sammensat af 27 forskellige indikatorer, der omfatter 'Human resources, Attractive research systems, Innovation-friendly environment, Finance and support, Firm investments, Innovators, Public-private linkages, Intellectual assets, Employment impacts, Sales impacts'

Kilde: European Innovation Scoreboard 2020

Sigtelinjer for 2021

Coronatiden blev ikke overstået i 2020, og den vil også præge dagsordenen i 2021. I skygge af coronaen er der en række øvrige forsknings- og innovationspolitiske dagsordener, der står i kø for at blive adresseret.

a) Forskningsfinansiering

DFiR har beskæftiget sig med, hvordan forholdet mellem universiteternes basismidler og de eksterne forskningsmidler er kommet ud af balance.³ 2020 har ikke bragt løsninger på denne ubalance. DFiR håber, at 2021 vil

bringe bedre balance i dansk forskningsfinansiering (jf. kapitel 3).

En anden uløst udfordring i dansk forskningsfinansiering er de uheldige incitamentsstrukturer, der findes i den måde, som 1 pct.-målsætningen forvaltes på. Målsætningen forvalttes, så det offentlige forskningsbudget skal lande på præcis 1 pct. af BNP. Det betyder, at der sker modregning i det offentlige forskningsbudget, når forskerne hjemtager flere EU-midler fra bl.a. rammeprogrammet, end det danske bidrag til rammeprogrammet kunne tilskrive. Den modregning bør ophøre

i beregningen af det offentlige forskningsbudget fra 2021.

I 2020 var der en frygt i FoU-miljøerne for, at nedgangen i BNP på grund af corona, ville føre til yderligere besparelser i dansk forskning og innovation på et tidspunkt, hvor institutioner, virksomheder m.fl. i forvejen var pressede. Heldigvis blev faldet i BNP ikke så stort som frygtet, og man valgte fra politisk side at allokere ekstraordinære midler til dansk FoU for at fastholde niveauet fra 2020 i 2021. Krisen er ikke ovre endnu, og sektoren vil også være udfordret i 2022, efter at universiteterne har været lukket ned og megen forskning sat i stå. DFIR understreger derfor vigtigheden af, at der også for 2022 kan findes løsninger på den offentlige forskningsfinansiering og et coronamt BNP.

b) Der er ikke gennemført en systematisk opfølgning på den internationale evaluering af dansk forskning og innovation, der blev gennemført i 2019, og panelets anbefalinger skal nu også ses i lys af pandemien.⁴ DFIR mener, at der er et akut behov for at nedbryde den silotendens, som præger dansk forskning og innovation. Der er behov for en bedre forståelse for aktørernes roller på tværs af værdikæden og for at omsætte denne forståelse i en bedre sammenhæng og en bedre koordinering i det danske forsknings- og innovationssystem.



Kapitel 2

Videnskabelig rådgivning

DFiR har i løbet af 2020 beskæftiget sig med videnskabelig rådgivning. Rådet ser et væsentligt potentiale for at forbedre strukturerne for videnskabelig rådgivning i Danmark, så politikere og beslutningstagere kan blive bedre understøttet. Der er brug for en klarere forståelse af, hvad videnskaben kan, og hvad videnskaben ikke kan. Behovet for hurtig, saglig, transparent og tværvidenskabelig rådgivning til beslutningstagere har vist sig at være en udfordring både nationalt og internationalt.

Det var en klar konklusion fra DFiR's konference den 24. november 2020 om danske og internationale erfaringer med videnskabelig rådgivning og kommunikation under pandemien. Konferencen var blot ét element af DFiR's arbejde med videnskabelig rådgivning og kommunikation, som blev sat i gang i foråret 2020.

Udfordringer med videnskabelig rådgivning

Den videnskabelige rådgivning af danske myndigheder foregår efter meget forskellige artede rammer afhængigt af sektor, ministerieområde og videnskabelige discipliner. Nogle steder er der veletablerede rammer og en stærk kultur. Andre steder er der ingen faste rammer for at give og modtage videnskabelig rådgivning. DFiR ser tre udfordringer, som skal håndteres, hvis vi i højere grad skal have gavn af Danmarks stærke

videnbase – også når det kommer til politiske beslutninger og samfundsudvikling.

For det første skal videnskabelig rådgivning baseres på mange fagligheder. Rådgiver man om f.eks. corona ud fra et perspektiv om smitte, tryghed, adfærd, økonomi eller ensomhed, giver forskellige videnskabelige baggrunde og discipliner helt forskellige perspektiver og budskaber, der hver for sig giver mening. Det giver på den ene side politikere et stort råderum til at træffe politiske beslutninger, fordi den videnskabelige rådgivning giver en masse vigtige nuancer, men ikke en sammenfattet forståelse. På den anden side hjælper det ikke beslutningstagere til at få et samlet overblik.

For det andet skal forståelsen for forskere og politikeres forskellige roller styrkes. Videnskabelig rådgivning vil altid være behæftet med usikkerhed, og den vil ofte udtrykkes i form af sandsynligheder. Det er vigtigt, at forskerne er åbne om disse usikkerheder. Beslutningstagerne skal træffe samlede og afvejede beslutninger, hvori der indgår videnskabelig rådgivning. Der skal være klarhed og åbenhed om, hvor den videnskabelige rådgivning hører op, og hvor den politiske beslutning tager over. Det kræver gensidig respekt, forståelse for og accept af hinandens roller, og af at det er politikerne, der skal træffe beslutningerne. Det skal forskerne ikke. Forskernes rådgivning skal tegne et billede af, hvad der



kan gøres, og politikerne må på den baggrund beslutte, hvad der *skal* gøres.

For det tredje kan videnskabelig rådgivning ikke alene baseres på den nationale vidensbase. God rådgivning kræver adgang til global viden og ekspertise. Et eksempel herpå er, hvordan videnskabelig dokumentation har dannet grundlag for forskellige politiske beslutninger og forskellige nationale praksisser. Det skaber utryghed i befolkningerne. En nordisk webinarække kastede lys over risikoen ved en snæver national tilgang og potentialet i en større videnudveksling på tværs af grænser.

DFiR finder - i lys af coronaen og i lys af de øvrige globale samfundsudfordringer - at der er et akut behov for bedre rammer og betingelser for videnskabelig rådgivning i Danmark. Rådet fortsætter derfor arbejdet i 2021, bl.a. i et samarbejde med EU-Kommissionen om det danske økosystem for videnskabelig rådgivning.

Elementer i DFiR's arbejde med videnskabelig rådgivning i 2020:

- Deltagelse i det årlige møde i European Science Advisors' Forum møde den 24. juni 2020 med temaet: "Lessons from the COVID-19 crisis for scientific advice"
- Deltagelse i en nordisk webinarserie om Norden og betydningen af corona i efteråret 2020
- DFiRbrief 22: "Lad os lære af coronaen"
- DFiRbrief 23: "Politiske beslutninger skal i højere grad understøttes videnskabeligt"
- DFiR-Conference 2020: "Science advice and research based knowledge as tools in societal crisis" (afholdt som webinar den 24. november 2020)
- Hørings svar om principper og anbefalinger for forskningsbaseret samarbejde

Kapitel 3

Forskningsfinansiering

DFiR afsluttede i 2020 et projekt om forskningsfinansiering og konsekvenserne af de forandringer, som er sket i finansieringen af dansk forskning i de sidste ti år. Den væsentligste ændring i forskningsfinansieringen har været væksten i de eksterne, konkurrenceudsatte forskningsmidler og særligt i midlerne fra de private fonde. Det er og har været et betydeligt gode for dansk forskning, der på denne måde har fået historisk mange midler til forskning. DFiR's undersøgelser viste blandt andet, at de eksterne forskningsmidler er steget betydeligt – og mere end de statslige basismidler til forskning – og at de eksterne forskningsmidler om få år ville udgøre op imod 50 pct. af de samlede offentlige FoU-omkostninger.⁵

Da disse konklusioner var fra før pandemien, holdt DFiR i august måned et webinar for 50 centrale forskningsaktører for at efterprøve, om konklusionerne stadig holdt. Her var udmeldingerne fra en række af de store forskningsfinansierende fonde, at de ikke forventede at reducere deres uddelinger til forskning som følge af pandemien.

Folketinget besluttede efterfølgende at fastholde niveauet for det offentlige forskningsbudget i 2021 på samme niveau som i 2020, selv om BNP ville falde. Trods disse positive udmeldinger og beslutninger fra henholdsvis fonde og Folketing, er der imidlertid stadig udfordringer i dansk forskningsfinansiering.

Udfordringerne italesættes forskelligt, men noget går igen. Institutionernes økonomiske og strategiske råderum opleves som begrænset. Mange institutioner har disponeret deres økonomi sådan, at basismidler til forskning er bundet i faste udgifter, og der følgelig nærmest ikke findes interne midler til forskningsaktiviteter. Det betyder, at midler til forskningsaktiviteter må hentes eksternt. Det skaber ubalance i institutionernes økonomi, som ikke længere er bæredygtig.

DFiR ser principielt tre greb, der kan bringes i spil for at håndtere disse udfordringer.

1) Det handler om mere dialog mellem de eksterne forskningsfinansierende parter og universiteterne og mere dialog internt på forskningsinstitutionerne. Dialogen mellem de forskningsfinansierende parter og institutionerne skal handle om, hvilken forskning der skal fremmes, så det falder inden for begge parter respektive strategier. Dialogen internt på institutionerne skal handle om samspillet mellem de forskerinitierede bottom up-projekter og de forskningsprojekter og –emner, der prioriteres i institutionerne egne strategier.

2) Det handler også om forskningens pris og dækning af de indirekte omkostninger, der er forbundet med at huse forskningen. Spørgsmålet er i første omgang, hvordan omkostningerne opgøres transparent, og i næste omgang hvordan de finansieres af henholds-

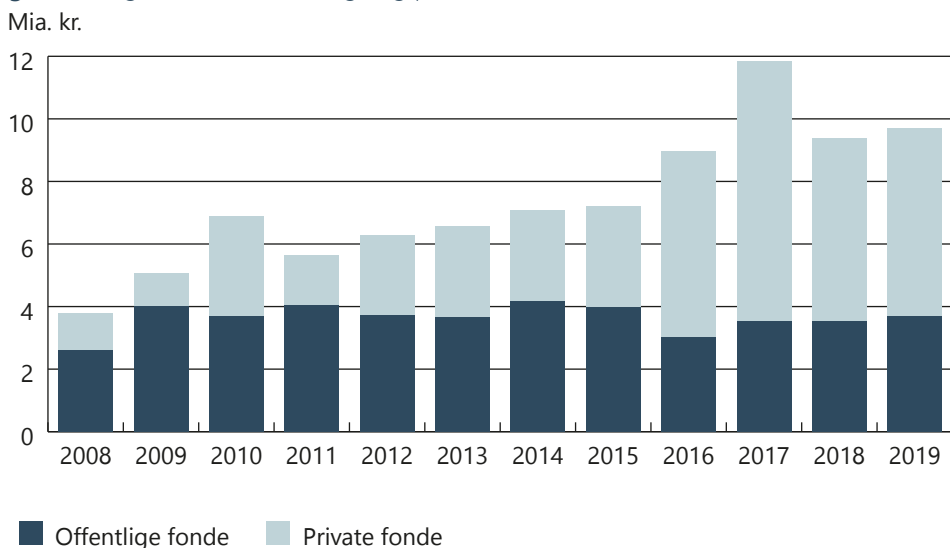
vis eksterne forskningsbevillinger, overhead og interne basismidler.

3) Endelig er en mulighed at genskabe økonomisk balance ved at øge de offentlige FoU-investeringer, herunder de offentlige basismidler til institutionerne, i takt med at midlerne fra de private fonde øges. Hvis udviklingen i ekstern forskningsfinansiering og praksis for at håndtere forskningsfinansieringen fortsætter som hidtil, vil problemet imidlertid opstå igen om nogle år, og der vil atter skulle tilføres midler.

Ingen af de tre greb vil i sig selv kunne føre til en bæredygtig model for forskningsfinansiering. En bæredygtig model vil kræve, at

basismidler og ekstern finansiering kommer til at spille sammen på en måde, så forretningsmodellen kan fungere over tid. DFIR beskrev i finansieringsprojektet udviklingen i forskningsfinansiering ud fra forskellige datasæt. Ved at inddrage bevillingstal fra en række store forskningsfinansierende fonde skitserede DFIR et scenarie for, hvor mange penge fondene ville bidrage med i de kommende år. For hver bevilling indeholder disse tal ikke blot den udbetalte andel af bevillingen, men også det beløb, der er givet tilsagn om ved flerårige bevillinger. Det gav et indtryk af, hvor mange eksterne forskningsmidler, der var på vej til institutionerne. Opgørelsen er opdateret med tal fra 2019.

Figur 5 Tilsagn til FoU fra offentlige og private fonde, mia. kr., 2008-2019



Anm.: Data er baseret på tilsagn fra seks store offentlige FoU-finansierende fonde (men inkluderer f.eks. ikke EU-kilder) og tolv store private FoU-finansierende fonde i perioden 2008-2019. Bevillingssummer fra Industriens Fond, Nordeafonden og A.P. Møllerfonden er estimerede, da det ikke har været muligt at udskille data til forskningsformål eller andre formål. Der er ikke data for 2008-2012 for A.P. Møllerfonden og for Trygfonden 2008.

Kilde: Damvad Analytics, 2021

Elementer i DFiR's projekt om forskningsfinansiering:

- DFiR-konferencen: "Forskningsfinansiering: Forandringer og konsekvenser" den 30. oktober 2019
- DFiR's afsluttende rapport: "Forskningsfinansiering – forandringer og konsekvenser", marts 2020
- Center for Forskningsanalyse, Aarhus Universitet: "Fordeling af forskningsbevillinger i Danmark", februar 2020
- Damvad Analytics: "Danske fondes tilsagn om forskning", opdateret marts 2021
- DFiR-baggrundsnotat om sammenhæng mellem ekstern forskningsfinansiering og forskningsbaseret uddannelse, marts 2020
- DFiR-webinar: "Forskningsfinansiering i lys af corona-tiden" den 23. august 2020
- DFiRbrief 21: "Forskningsfinansiering og vidensberedskab i lyset af corona"
- DFiRbrief 19: "Faldende BNP kan få store konsekvenser for dansk forskning"
- DFiRbreif 17: "Forskningsfinansiering i Danmark – hvad er der i vente?"

Kapitel 4

Enzymforskning – til uforudset stor gavn for samfund og borgere (et eksempel)

Forskning betaler sig, og forskning er nyttig, for forskning kan bruges i mange sammenhænge – også sammenhænge, som det ikke er muligt at se i investeringsøjeblikket. Corona-tiden har vist værdien af både at have forskningsbaserede spidskompetencer inden for specialiserede områder og et højt videnberedskab på mange områder. Heldigvis har Danmark begge dele. Det skyldes ikke mindst, at der gennem mange år har været investeret betydelige ressourcer i forskning og udvikling fra både fra offentlige og private kilder, herunder ikke mindst erhvervslivet.

Men hvad er det for en værdikæde, som de langvarige FoU-investeringer skaber, og hvordan bliver forskningen til gavn for borgerne og for samfundet som helhed? DFIR forsøger at besvare disse spørgsmål med et eksempel.

Enzymforskning har været et centralt felt i dansk forskning og industri i snart 150 år. Historien bag dette eksempel begyndte i bryggeriet Carlsberg, der havde brug for rent gær til en stabil ølproduktion.⁶ Carlsberg

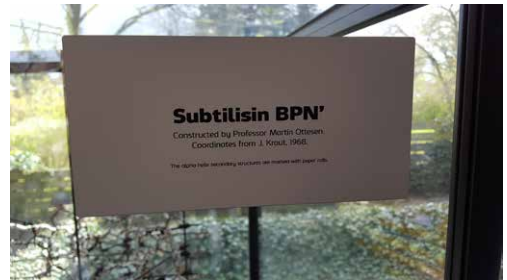
oprettede i 1875 et laboratorium, der skulle være ramme for forskning, som var relevant for virksomheden. Men her foregik ikke kun forskning med sigte på øl eller virksomheden. Forskerne havde en vis frihed til at forfølge grundvidenskabelige ideer eller til at søge dybere indsigt i emner, der interesserede dem.

Sådan var det stadig i 1950'erne, da Martin Ottesen arbejdede med enzymer på Carlsberg Laboratorium. Ottesens formål var at forstå, hvordan enzymer kunne nedbryde proteiner i den urt, som øl brygges på for at forbedre øllets kvalitet, smag og ph-værdi. En dag blev Ottesens laboratorieprøver inficeret af en bakterie, der fik væksten i petriskålen til at se andeledes ud. Bakterien havde produceret nye og hidtil ukendte enzymer, der viste sig at være langt bedre til at nedbryde proteiner end de enzymer, Ottesen hidtil havde arbejdet med. Han delte sine fund på et seminar, hvor der også var kemikere fra Novo Nordisk til stede. Opmærksomheden var stor, og bagefter gik

kemikerne hjem og arbejdede videre med de nye enzymer i Novo Nordisks laboratorier.

Her blev indsigten i enzymernes evne til at nedbryde proteiner grundlaget for en lang række af produkter og bekvemmeligheder, som alle gør brug af i dag. Vaskepulver er blot ét eksempel, hvor enzymer kan fjerne pletter på tøj, der stammer fra proteiner i mad. Novo Nordisk oprettede en selvstændig virksomhed til at producere enzymer ikke bare til vaskepulver, men til mange formål. Andre virksomheder begyndte også at benytte enzymer blandt andet til fødevarerproduktion – ost, yoghurt, brød og senest helt nye plantebaserede fødevarer. Der opstod en ny branche med nye produkter, virksomheder, jobs og et betydeligt bidrag til landets BNP.

En vigtig del af forklaringen på denne udvikling hænger sammen med et nødvendigt grundprincip for forskningen. Det handler om at være åben og transparent, dele metoder og resultater, så de kan efterprøves, og andre kan bygge videre på dem. På den måde kommer de flest muligt til gavn.



Model af Subtilisin-molekylet, som det står på Carlsberg Forskningslaboratorium

Foto:
Anna Haldrup

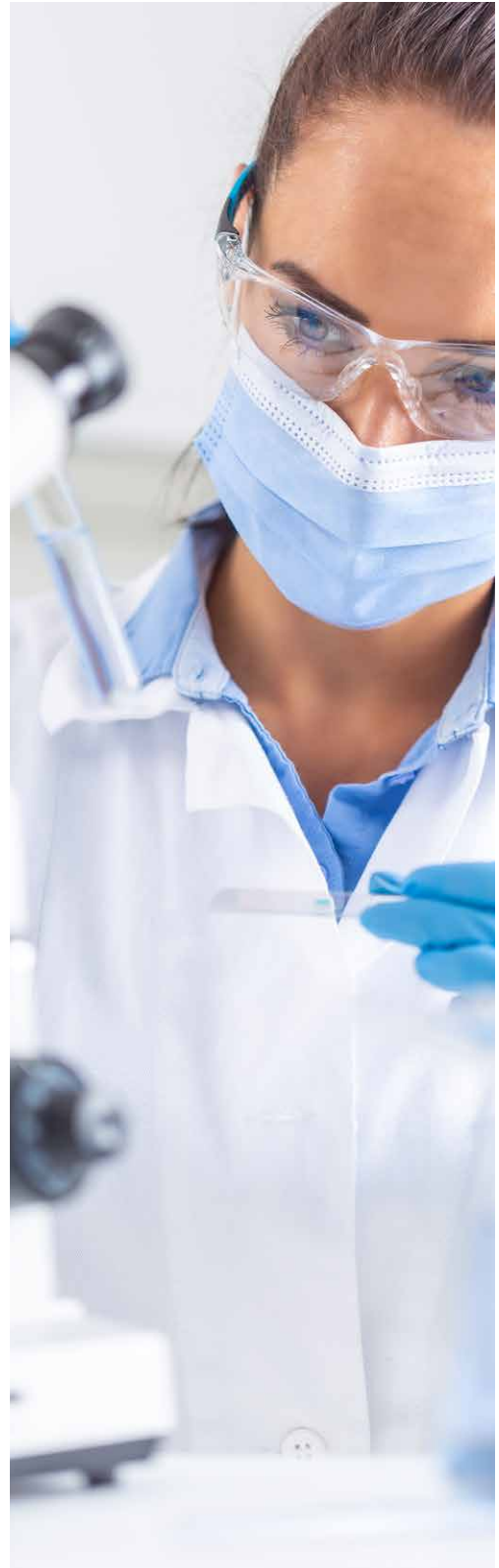


Martin Ottesens forsøg blev ved et tilfælde inficeret med bakterien *bacillus subtilis*, og væksten i petriskålene udviklede sig på en hidtil uset måde. Der var tale om et helt nyt enzym, der siden fik navnet subtilisin Carlsberg. Subtilisin viste sig at være bedre til at nedbryde proteiner end de enzymer, som Ottesen hidtil havde arbejdet med. Novozymes omsatte den nye viden i enzym-baseret vaskepulver, og der er siden udviklet en række varianter af subtilisin. Enzymerne har i dag mange andre anvendelsesformål end til øl og vaskepulver, blandt andet til fremstilling af nye plantebaserede fødevarer.

Martin Ottesen var uddannet kemiker fra Danmarks Polytekniske Højskole. Hans forskningsfelt blev biokemi, og der er siden 1950'erne opstået adskillige nye discipliner under de klassiske naturvidenskabelige fag. Bioteknologi, molekylærbiologi, syntesebiologi og nanovidenskab og senest en række "-omics" er blot nogen af dem. Der sker stadig forgreninger og nybrud blandt disciplinerne i takt med, at vi får ny indsigt. Mange unge har uddannet sig inden for disse fagområder, og der er udviklet uddannelsesprogrammer på bachelor- og kandidatniveau og forskeruddannelse. Nogen har efterfølgende fundet beskæftigelse i videnskabelig forskning og undervisning, andre i industriel forskning og udvikling. Alle har de været med til skabe værdi for samfundet.

Foodomics er endnu en ny disciplin og et nyt led i en værdikæde, hvis historie kan føres tilbage til enzymforskningen. I foodomics undersøges, hvordan maden påvirker menneskets sundhed og trivsel. Udviklingen på feltet går hurtigt, og forventningerne er høje. Håbet er, at foodomics kan blive et effektivt instrument til en mere bæredygtig fødevarerproduktion, til udvikling af sunde fødevarer, som er skræddersyet til den enkeltes sundhedsudfordringer og til fødevarerelateret sygdomsforebyggelse. På den måde forventes forskningen både at kunne få stor betydning for den enkelte borger og at bidrage positivt til den cirkulære økonomi og dermed til samfundet som helhed.

Få vil umiddelbart tænke, at denne udvikling hænger sammen med Ottesens forsøg i Carlsberg Laboratorium for snart 75 år siden. Ingen kunne have forudset, at enzymer ville få så udbredt en anvendelse og føre til nye discipliner, indsigter, uddannelser og job, virksomheder samt en række mere bæredygtige produkter og dagligdags bekvemmeligheder, som vi alle nyder godt af i dag.



Kapitel 5

Fremadrettede DFiR-aktiviteter

Forskning og innovation tildeles en central rolle i samfundsudviklingen og italesættes som en vigtig del af løsningen på udfordringerne. Det er positivt, men også krævende. Krævende, fordi det kræver overordentlig mange ressourcer og krævende, fordi ressourcerne skal spille sammen, hvis det skal lykkes. Derfor bliver en vigtig opgave for de kommende års forsknings- og innovationspolitik at indrette systemet, så det understøtter samarbejde på tværs af sektorer og fagområder bedst muligt. Netop den opgave er omdrejningspunkt for to nye DFiR-projekter, der med hver sit udgangspunkt adresserer, om vores forsknings- og innovationspolitiske system er klar til at løse de store samfundsudfordringer.

Fra viden til virkelighed

I dette projekt vil DFiR se på, om forsknings- og innovationssystemet er gearret til at opfylde den mission, der ligger i Klimaloven og i 2030- og 2050-målene. Forskning- og innovationspolitisk er der i grove træk to instrumenter at tage i anvendelse. Det ene er at udmønte den missionsorienterede (strategiske) forskning og innovation. Det andet er at investere i infrastruktur og testfaciliteter. Et centralt spørgsmål er, om der er adgang til nødvendige og tilstrækkelige forskningsinfrastrukturer og testfaciliteter, og om der er incitamentsstrukturer- og mekanismer til at

samarbejde og optimere brugen af infrastrukturen. Det gælder den offentligt finansierede forskningsinfrastruktur, men også om det er muligt at anvende industriens faciliteter bredere, og på hvilke betingelser det kunne lade sig gøre. DFiR vil samtidig se på, hvordan den missionsorienterede grønne forsknings- og innovationsindsats fungerer sammen med den øvrige forskning og innovation i Danmark og internationalt. Rådet vil blandt andet undersøge, hvordan midler til grønne missionsorienterede FoU-projekter bidrager til at opfylde Klimalovens mål, og hvordan grænsefladerne har været til "ikke-grønne FoU-områder". Projektet forventes afsluttet i efteråret 2021.

Tværvidevidenskab og mangfoldighed i forskning og innovation

DFiR's projekt om tværvidevidenskab og mangfoldighed i forskning og innovation er motiveret af en antagelse om, at løsninger på de store samfundsudfordringer bliver bedre, mere robuste og nemmere at implementere, hvis de bliver til i samarbejde på tværs af sektorer og de traditionelle discipliner. Her spiller humaniora og samfundsvidenskaberne en særlig rolle, ikke kun i forhold til udviklingen af løsninger, men også ved at bane vejen for den samfundsomstilling og adfærdssændring, som vil være nødvendig, for at løsningerne kan slå igennem.

DFiR's projekt handler om, hvad det er for et potentiale, der findes i tværvidevidenskab og i det bredere begreb mangfoldighed. Tværvidevidenskab er én form for mangfoldighed, men mangfoldighed omfatter også køn, uddannelse, nationalitet, alder, erfaringer og mere komplekse elementer, der har betydning for, hvordan man sammensætter det rette team, skaber psykologisk tryghed og udnytter et teams forskelligheder på en positiv og produktiv måde. Projektet handler i første omgang om at blive klogere på de mekanismer, der kan gøre tværvidevidenskab og mangfoldighed til et vellykket middel til udvikling af nye, bedre eller mere robuste løsninger på samfundsudfordringerne, og i anden omgang om, hvilke rammer, strukturer og virkemidler der kan understøtte, at det sker. Projektet forventes afsluttet i sommeren 2021.

To jubilæumsprojekter

Ti år med praksisforskning

I 2023 bliver det ti år siden, at professionshøjskoler og erhvervsakademier første gang fik penge på finansloven til forskning og udvikling og dermed ansvar for praksisnære og anvendelsesorienterede forsknings- og udviklingsaktiviteter. Der var et politisk ønske om at koble FoU-aktiviteter og uddannelse på disse institutioner bedre sammen. Der blev gennemført evalueringer i 2017-19, hvor man så på selve indsatsen, effekten og udfordringer. Men der er ikke gennemført en mere systembaseret analyse af, hvad praksisforskning er, og hvordan den adskiller sig fra anden forskning. Derfor er et centralt spørgsmål, om praksisforskning er en særlig form for forskning, der knytter sig til netop professionshøjskoler og erhvervsakademier. Eller om formålet med praksisforskning er



at få videnbaserede praksis- eller professionsorienterede samfundsområder. Her kan praksisforskningen også knytte sig til f.eks. den translationelle eller kliniske forskning i sundhedssektoren, eller til FoU ved f.eks. GTS-institutter. DFIR vil i dette projekt se på, hvilken rolle professionshøjskoler og erhvervsakademier skal spille på sigt i det danske FoU-landskab, og på hvilken måde FoU-systemet skal understøtte deres rolle.

Universitetsloven

I 2023 fylder universitetsloven 20 år, og DFIR finder det som en god anledning til at se på universiteternes rolle, rammer og vilkår. Universitetsloven fra 2003 havde til hensigt at styrke universiteternes uddannelser, forskning og samspil med det omgivende samfund samt at styrke universitetsledelsernes handle- og beslutningskraft. Særligt to elementer af universitetsloven var anderledes: a) Universiteterne fik enstrengede ledelser med universitetsbestyrelser med eksternt flertal og ansatte rektorer, dekaner og institutledere og b) universiteternes opgaveportefølje blev udvidet med "det tredje ben", samspil med omverdenen og videnudveksling.

Derudover havde universitetsloven en formuleret hensigt om at styrke universiteternes globale konkurrenceevne. Det samme gjorde sig gældende for en række øvrige tiltag, herunder to fusionsprocesser (hvor sektorforskning kom ind på universiteter og 12 universiteter blev til otte), en globaliseringsaftale og vækst i finansieringen til universiteterne. Der er i de forgangne 20 år, gennemført en række lovjusteringer, men overordnet er grundelementerne fra 2003 fastholdt.

I dette andet jubilæumsprojekt vil DFIR se på, hvad universitetsloven og de efterfølgende store universitetsreformer har betydet, om universiteterne er rustede til de opgaver og forventninger, som samfundet har til dem i dag samt ikke mindst, hvordan vi kan sikre, at rammer og strukturer er optimale for deres virke.

Bilag 1

DFiR's øvrige aktiviteter 2020

Arrangementer

DFiR-conference 2020: *Science advice and research-based knowledge as tools in societal crisis*
Konferencen blev afholdt som webinar den 24. november 2020 på grund af corona-restriktioner. Ca. 150 deltog i webinaret.

DFiR var medarrangør af tre nordiske webinarer om fremtidens uddannelses-, forsknings- og innovationssystem. Udgangspunktet var, hvilken læring systemerne skulle drage af pandemien.

25. september 2020: *What happened during the corona crisis?*

27. oktober 2020: *What will happen in the future?*

18. november 2020: *What needs to be done and changed?*

DFiR-webinar: *Forskningsfinansiering – i lys af corona*

Webinaret blev afholdt den 26. august 2020 med ca. 50 deltagere.

Udgivelser

Publikationer

Viden kender ingen grænser – Danmarks internationale videnbalance, DFiR marts 2020

Forskningsfinansiering – forandringer og konsekvenser, DFiR marts 2020

Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råds årsrapport 2019, marts 2020

DFiRbriefs

DFiR udgav i 2020 syv briefs:

DFiRbrief 23: *Politiske beslutninger skal i højere grad kunne understøttes videnskabeligt*

DFiRbrief 22: *Lad os lære af coronaen*

DFiRbrief 21: *Forskningsfinansiering og videnberedskab – i lys af corona*

DFiRbrief 20: *Nyt DFiR sætter kurs og retning*

DFiRbrief 19: *Faldende BNP kan få store konsekvenser for dansk forskning*

DFiRbrief 18: *Forskningsfrihed*

DFiRbrief 17: *Forskningsfinansiering i Danmark – hvad er der i vente?*

Høringsvar

DFiR afgav i 2020 høringsvar om principper og anbefalinger for forskningssamarbejde udarbejdet af Danske Universiteter og Uddannelses- og Forskningsministeriet

Øvrige aktiviteter

DFiR er medlem af følgende internationale netværk:

European Science Advisors' Forum (ESAF)

DFiR deltog i møde i virtuelt møde den 24. juni 2020

Small Advanced Economies Initiative (SAEI)

Dette forum har ikke holdt møde i 2020.

National STI Councils in Europe

DFiR deltog i virtuelt formandskabsmøde den 12. november 2020.



Bilag 2

Medlemmer

Head of R&D offshore **Christina Aabo**, Ørsted

Forskningsdirektør **Søren Bech**, Bang & Olufsen A/S og professor, Aalborg Universitet

Professor **Frede Blaabjerg (formand)**, Aalborg Universitet

Professor **Jes Broeng**, Danmarks Tekniske Universitet

Professor **Mette Birkedal Bruun**, Københavns Universitet

Institutleder **Anna Haldrup (næstformand)** Københavns Universitet

Direktør, professor **Søren Rud Keiding**, Aarhus Universitet

Professor (MSO) **Kirstine Niss**, Roskilde Universitetscenter

Head of Talent Programmes, **Thomas Sinkjær**, Lundbeckfonden og professor, Aalborg Universitet (fra 1. marts 2021)

Noter

- 1 EU-Kommissionen: *Peer review of the Danish Reserach and Innovation System*, 2019
- 2 Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd: *Viden kender ingen grænser – Danmarks Internationale Videnbalance*, 2020
- 3 Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd: *Forskningsfinansiering – forandringer og konsekvenser*, 2020
- 4 EU-Kommissionen: *Peer review of the Danish Reserach and Innovation System*, 2019
- 5 Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd: *Forskningsfinansiering – forandringer og konsekvenser*, 2020
- 6 Carlsbergfondet: *Pursue Perfection*, 2015

Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd har til formål at fremme udviklingen af dansk forskning, teknologiudvikling og innovation til gavn for samfundet. Rådet har ansvar for at give uddannelses- og forskningsministeren, Folketinget og øvrige ministre uafhængig og sagkyndig rådgivning om forskning, teknologiudvikling og innovation på overordnet niveau, herunder om kommende behov. Rådet skal inddrage relevante nationale og internationale erfaringer og tendenser i sin rådgivning, der skal være baseret på dokumentation, undersøgelser, analyser og evalueringer inden for forskning, teknologiudvikling og innovation.

