



Redegørelse nr. R 6 (7/12 2016)

Folketinget 2016-17

Skriftlig redegørelse

(Redegørelsen er optrykt i den ordlyd, hvori den er modtaget).

Redegørelse af 7/12 16 om forsknings- og innovationspolitik 2016.

(Redegørelse nr. R 6).

Uddannelses- og forskningsministeren (Søren Pind):

FORORD

Forskning og innovation har afgørende betydning for udviklingen af vores samfund. Det gælder, når robotter giver en hånd med i produktionshallerne, når et ur monitorerer vores helbred, eller når sociale medier muliggør nye måder at kommunikere på. Forskning og innovation giver os ny viden og nye muligheder og bidrager til at imødegå store samfundsmæssige udfordringer. Forskning og innovation skaber grundlag for velstand og nye arbejdspladser. Derfor har det høj prioritet for regeringen at fastholde individuelle, stærke forsknings- og innovationsmiljøer.

Forskningsreserven og finansloven er netop forhandlet på plads. I 2017 er der afsat 21,5 mia. kr. til forskning, udvikling og innovation. Det svarer til 1,03 pct. af BNP. Det er et godt rygstød til dansk forskning og innovation, og det er et rygstød, som vi kan være stolte af. Som dette års redegørelse viser, er Danmark ét af de lande, som rangerer højest i internationale sammenligninger, når det kommer til investeringer i forskning og udvikling, og vi er et af de lande, som investerer mest i offentlig forskning.

Regeringen ønsker også at tage aktiv del i udviklingen mod en mere åben videnskab – såkaldt Open Science. Open Science er mulig som følge af de nye digitale teknologier, fordi data og resultater kan deles hurtigere og tidligere i forskningsprocessen. Via Open Science kan viden i langt højere grad gøres direkte tilgængelig og åben for borgere, virksomheder og institutioner. Dermed kan Open Science være med til at forbedre kvaliteten og relevansen af forskningen.

Det er min ambition, at dansk forskning og innovation er af højeste kvalitet og er med til at fremme vækst i Danmark. Som det fremgår af redegørelsen, er der taget en række væ-

sentlige initiativer i 2016, og jeg glæder mig til at fortsætte arbejdet.

1. FORSKNING, UDVIKLING OG INNOVATION I DANMARK

Forskning, udvikling og innovation er en væsentlig drivkraft for samfundet. De er afgørende for, at erhvervslivet kan udvikle nye produkter og tjenesteydelser og dermed sikre videntunge arbejdspladser.

Regeringen prioriterer derfor forskning, udvikling og innovation højt og investerer mindst 1 pct. af BNP i området. De høje investeringer er en betingelse for, at forskning, udvikling og innovation kan være af højeste kvalitet og gøre nytte i samfundet. Investeringerne bidrager også til bedre uddannelser og et veluddannet samfund, ligesom investeringerne forbedrer virksomhedernes internationale konkurrencekraft.

Forsknings- og innovationspolitisk redegørelse 2016 giver en status for dansk forskning, udvikling og innovation.

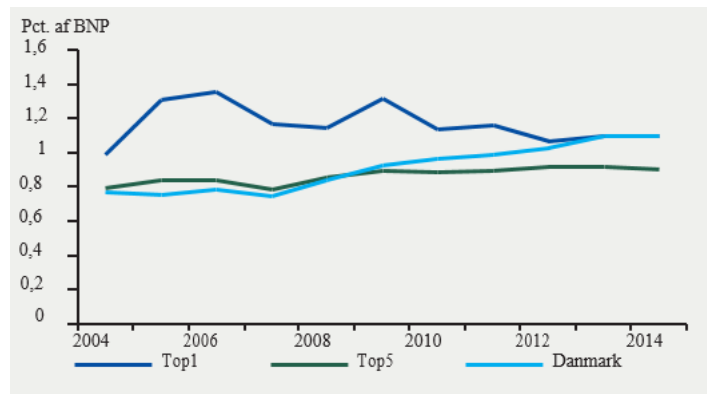
- Kapitel 1 giver en kort status på samfundets investeringer i forskning og udvikling samt prioriteringerne af de offentlige investeringer i forskning, innovation og udvikling for 2017.
- Kapitel 2 sætter fokus på en af de vigtigste forandringer inden for forskningen, Open Science, som er en måde at dele og udnytte viden på, hvis betydning kan gøre forskning mere demokratisk, effektiv og gennemsigtig.
- Kapitel 3 præsenterer indsatser for at styrke forskning, udvikling og innovation samt videreudvikle forsknings- og innovationssystemet.

Danmarks investeringer i forskning og udvikling¹

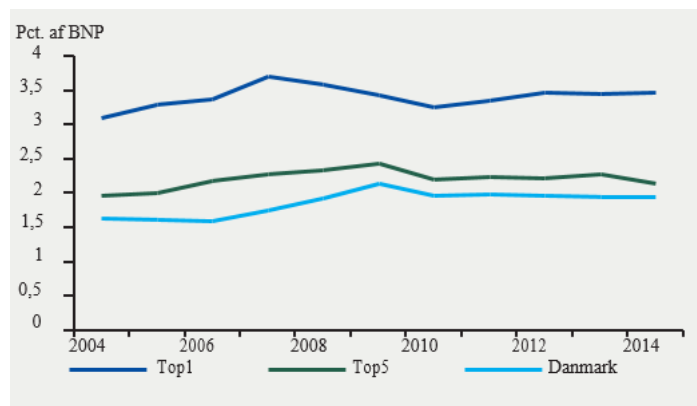
Danmark er blandt de højest rangerende lande i internationale sammenligninger af landes investeringer i forskning og udvikling. De samlede investeringer i forskning og udvikling var således på 59 mia. kr. i 2014.² Heraf blev cirka 2/3 udført af erhvervslivet, mens den resterende 1/3 blev udført af det offentlige.³

Danmark er ligeledes et af de lande, der investerer mest i forskning udført af det offentlige. Som det fremgår af figur 1, ligger Danmark nr. 1 i OECD i 2014 (nyeste tal).

Figur 1: Udvikling i FoU-investeringer udført af det offentlige i Danmark og OECD top 1 og 5



Figur 2: Udvikling i FoU-investeringer udført af erhvervslivet i Danmark og OECD top 1 og 5



Kilde: OECD (2016), »Main Science and Technology Indicators«, OECD Science, Technology and R&D Statistics (database) og Danmarks Statistik.

Erhvervslivets investeringer i forskning og udvikling

Erhvervslivet bidrager med størstedelen af samfundets investeringer i forskning og udvikling (jf. figur 1 og 2). Godt 60 pct. af erhvervslivets samlede investeringer i forskning og udvikling foretages inden for fremstillingsvirksomhed, særligt inden for fremstilling af lægemidler og fremstilling af maskiner som f.eks. pumper. Knap en fjerdedel (23 pct.) af erhvervslivets investeringer til forskning og udvikling sker inden for fremstilling af farmaceutiske råvarer og præparater, hvilket svarer til 8,4 mia. kr., mens 12 pct. af erhvervslivets investeringer til forskning og udvikling sker inden for fremstilling af maskiner, svarende til 4,3 mia. kr.

Offentlige investeringer i forskning og udvikling

I 2017 anslås niveauet i de offentlige investeringer i forskning og udvikling at være på knap 21,5 mia. kr., svarende til 1,03 pct. af BNP.⁴ De offentlige investeringer kan inddeles i statslige, regionale og internationale midler (se tabel 1 nedenfor for en oversigt).

Statslige investeringer

Langt størstedelen af de statslige investeringer udmøntes via basis- og konkurrenceudsatte midler. Den største andel af investeringerne fordeles som basismidler til forsknings- og uddannelsesinstitutioner, som frit kan disponere midlerne til forskellige forskningsområder. Basisbevillingerne understøtter bl.a. forskning, kapacitetsopbygning og forskningsbaseret undervisning.

De konkurrenceudsatte statslige midler udmøntes i regi af fonde, råd og programmer. Midlerne kan søges af videninstitutioner, forskere og virksomheder, og de understøtter hele værdikæden fra grundforskning, over anvendelsesorienteret og eksperimentel forskning til innovation, udvikling og vækstfremme. Midlerne uddeles til specifikke projekter i åben konkurrence efter en faglig vurdering af kvalitet og relevans.

De finansierende aktører omfatter Danmarks Grundforskningsfond⁵, Det Frie Forskningsråd⁶ og Danmarks Innovationsfond.⁷ Derudover udmøntes midler i regi af udviklings- og demonstrationsprogrammer⁸ på energi-, fødevarer- og miljøområderne samt Markedsmodningsfonden⁹ med fokus på udvikling og vækstfremme.

Den statslige finansiering understøtter også udvikling og innovation gennem innovationsinfrastrukturen, der består af de godkendte teknologiske serviceinstitutioner (GTS-institutionerne)¹⁰, innovationsmiljøerne¹¹ og innovationsnetværkene.¹² Investeringerne fremmer desuden internationalt samarbejde, national forskningsinfrastruktur og giver adgang til international infrastruktur.¹³

Udover de aktiviteter, som universiteterne udfører på baggrund af basismidler, udfører universiteterne forskningsbaseret myndighedsbetjening for en række ministerier mod betaling. Myndighedsbetjeningen spænder fra forskning inden for et bestemt område til konkrete beredskabs- og rådgivningsopgaver.

Der eksisterer desuden en række selvstændige sektorforskningsinstitutioner, der bedriver uafhængig forskning med

det formål bl.a. at rådgive inden for den enkelte institutions kerneområde, udføre myndighedsopgaver og formidle egen forskning til relevante offentlige og private interessenter. En sektorforskningsinstitution får sin basisbevilling fra et fagmi-

nisterium, som det betjener med rådgivning og forskningsresultater som grundlag for politiske og administrative beslutninger.

Tabel 1. Oversigt over det foreløbige offentlige forskningsbudget i 2017, i mio. kr.

mio. kr.	2017
Statsligt forskningsbudget	15.639
Basismidler til videregående uddannelsesinstitutioner, sektorforskningsinstitutter mv. under Uddannelses- og Forskningsministeriet	9.146
Danmarks Innovationsfond	1.214
Det Frie Forskningsråd	958
Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter	322
Bidrag til internationale programmer ¹⁾	421
Bidrag til ESS (European Spallation Source)	216
Pulje til forskningsinfrastruktur	60
Øvrige forskningsmidler på Uddannelses- og Forskningsministeriets område	475
Forskningsmidler på øvrige ministerområder, herunder udviklings- og demonstrationsprogrammer samt Markedsmodningsfonden	2.827
Øvrigt offentlige forskningsbudget	5.828
Kommuner og regioner	3.615
EU's forskningsprogrammer	1.708
Danmarks Grundforskningsfond	448
Nordisk ministerråd	57
Det offentlige forskningsbudget i alt	21.467

Note: Tallene er budgettal og foreløbige, da den endelige Finanslov for 2017 endnu ikke er vedtaget.

1) Bidrag til f.eks. Det Europæiske Center for Højenergifysik (CERN), Den Europæiske Synkrotron-strålningsfacilitet (ESRF) mv.

Kilde: Finanslovsforslaget for 2017, aftale om fordeling af forskningsreserven i 2017 af 3. november 2016 og aftale om afskaffelsen af PSO-afgiften af 17. november 2016.

Kommunale og regionale investeringer

Kommunerne og regionerne investerer samlet set ca. 3,6 mia. kr. i forskning- og udvikling årligt, hvilket er lidt over 40 pct. mere end for ti år siden.¹⁴ Regionerne forsker og udvikler inden for bl.a. sundhed via universitetshospitalerne og ofte i samarbejde med universiteter og virksomheder, særligt i forbindelse med kliniske forsøg.

Derudover støtter regionerne erhvervsudviklingsaktiviteter, der kan fremme samspil mellem forskning og erhvervsliv regionalt, ligesom de understøtter virksomheders udvikling gennem Væksthusene. Kommunerne indgår i stigende grad i forsknings- og udviklingsamarbejder med andre offentlige forskningsinstitutioner og erhvervslivet, og de understøtter virksomheder gennem erhvervscentre.¹⁵

EU-finansiering af forskning og innovation

EU har et af verdens største forsknings- og innovationsrammeprogrammer, Horizon 2020. Programmet løber i perioden 2014 til 2020 og har et samlet budget på 560 mia. kr., der bevilges til forskere, virksomheder, iværksættere, organisatio-

ner, regioner m.fl. I løbet af programmets to første år hentede videninstitutioner og virksomheder 2,52 pct. af de udmøntede midler hjem til Danmark, svarende til 3,68 mia. kr.¹⁶ Kun overgået af Island, Luxembourg og Holland er Danmark blandt de lande, der henter flest penge per indbygger fra Horizon 2020.

Private fonde

De private fonde spiller i stadig større grad en vigtig rolle for dansk forskning. Danske uddannelses- og forskningsinstitutioner gennemførte i 2014 forskning og udvikling udført af det offentlige for mere end 2,3 mia. kr. på baggrund af fondenes uddelinger.¹⁷ Dette er en fordobling fra 2007.

2. OPEN SCIENCE – ET NYBRUD FOR FORSKNING OG INNOVATION

En af de største igangværende forandringer for forskning går under betegnelsen Open Science (åben videnskab).¹⁸

Traditionelt set er forskning blevet bedrevet af forskere, som i en dialog- og bedømmelsesproces publicerer forskningsresultater i videnskabelige tidsskrifter. Med fremkomsten af nye digitale teknologier kan resultater og data nu deles langt hurtigere og tidligere i forskningsprocessen. En sådan udvikling kan bidrage til at forbedre forskningens kvalitet, relevans og problemløsningsevne.

De nye digitale teknologier gør det muligt, at forskere kan samarbejde hurtigt på tværs af landegrænser, at forskere kan håndtere enorme datasæt med oplysninger om hele befolkninger, og at data kan strømme ind til forskerne med det samme. De bidrager også til, at borgere og virksomheder i højere grad kan tage aktiv del i forsknings- og innovationsprocesser, at forskning kan finansieres via crowd funding, og at forskning og data kan gøres frit tilgængelig for borgere, institutioner og virksomheder. Med andre ord åbner forsknings- og innovationsprocesserne sig i højere grad op for omverdenen. Der er dermed potentiale for, at forskningen bliver mere demokratisk, effektiv, gennemsigtig og lydhør over for de store udfordringer, som samfundet står over for.

Regeringen ønsker at tage aktiv del i udviklingen mod en mere åben videnskab inden for tre indsatsområder:

- Open Access (åben adgang) til videnskabelige publikationer
- Open Data (åbne forskningsdata)
- Forskningsintegritet og gennemsigtighed

Open Science medfører, at viden i langt højere grad gøres direkte tilgængelig og åben for en bred offentlighed, herunder borgere, institutioner og virksomheder. Det gælder både videnskabelige publikationer (Open Access), som typisk er forskningsprocessens færdige resultat, men også data (Open Data) som forskningen bearbejder. Den øgede tilgængelighed af publikationer og data gør forskningsprocessen langt mere gennemsigtig. Det har en positiv effekt på integriteten i forskningen, idet mulighederne for at gentage og afprøve forskningsresultater forbedres.

Open Access til videnskabelige publikationer

OECD-landene har gennem tre årtier øget de private og offentlige investeringer i forskning¹⁹ ud fra en voksende erkendelse af, at værdiskabelsen i samfundet hænger sammen med udviklingen og anvendelsen af ny viden. Med flere ressourcer til forskning, udvikling og innovation er der imidlertid også fulgt en forventning med om, at forskningen i højere grad skal bidrage til væksten i samfundet og til at løse samfundets udfordringer.

Af samme grund er der øget opmærksomhed på, at den offentligt finansierede forskning skal være tilgængelig for det samfund, der bidrager til dens finansiering. For eksempel stiller Europa-Kommissionen krav om, at forskningsresultaterne fra Horizon 2020 gøres tilgængelige, så forskere, virksomheder, offentlige institutioner, interesseorganisationer og borgere kan drage nytte af resultaterne.

Danmark bakker op om denne udvikling, og de offentlige forskningsråd (Danmarks Grundforskningsfond, Det Frie Forskningsråd og Innovationsfonden) offentliggjorde i 2012 en fælles Open Access-politik.²⁰ Politikken medfører, at bevillingsmodtagere (forskere, videninstitutioner og virksomheder) fra forskningsrådene og fondene skal offentliggøre deres forskningsresultater i Open Access.

I 2014 fulgte en National Strategi for Open Access. Målet med strategien er at øge tilgængeligheden af alle videnskabelige resultater, herunder særligt at overføre viden fra univer-

siteter til virksomheder. Strategiens vision er, at offentligheden via internettet skal have fri adgang til alle videnskabelige artikler produceret ved offentlige universiteter og forskningsinstitutioner i 2022.

Til at implementere strategien er der nedsat en National styregruppe for Open Access for foreløbig tre år (2014-2017) med repræsentanter fra alle universiteterne, Sektorforskningens Direktørkollegium, Danske Professionshøjskoler, Det Frie Forskningsråd, private fonde og Danmarks Elektroniske Fag- og Forskningsbibliotek. Den Nationale styregruppe besluttede i 2015 at etablere en Open Access Indikator, der løbende skal monitorere udviklingen i Open Access i Danmark. Samtidig besluttede styregruppen at etablere en it-plattform for danske (trykte og nye) videnskabelige tidsskrifter. Platformen skal understøtte tidsskrifternes overgang til det digitale format og dermed deres mulighed for at blive frit tilgængelige via internettet.

Den Nationale Open Access Indikator viser, at kun 18 pct. af de videnskabelige artikler fra forskningsinstitutionerne var Open Access i 2016. Der er således et stykke vej, før visionen om 100 pct. Open Access er indfriet. Målingen viser dog, at der er et stort og legalt uudnyttet potentiale på 61 pct., der kan realiseres som Open Access. Det vil sige, at artiklerne kan gøres offentligt tilgængelige, hvis forskerne på universiteterne udnytter deres ret hertil. De resterende 21 pct. af artiklerne er ikke Open Access, primært fordi de forlag og tidsskrifter, som forskningspublikationen er blevet udgivet i, ikke tillader det.

Open Data

Der er i dag flere personer end nogensinde, der kan forholde sig kvalificeret til forskning, selv udføre forskning eller anvende forskningsresultater til egne formål.²¹ Virksomheder har ligeledes en væsentlig interesse i at få adgang til forskning, da det bidrager til deres udvikling og vækst.

Den øgede kapacitet i samfundet til at gøre brug af data, rejser spørgsmålet om potentialerne ved Open Data, og udenlandske studier indikerer, at potentialet er stort. Åbne forskningsdata vil bl.a. kunne effektivisere og øge kvaliteten af forskningen ved at øge mulighederne for samarbejde og ved at reducere omkostningerne til indsamlingen af data som følge af en øget udnyttelse af data, der ellers ikke ville være tilgængelige for genbrug.²² Dertil kommer, at større åbenhed for forskningsdata vil øge mulighederne for at efterprøve forskningsresultater og fremme forskningsintegriteten.²³ Endelig anføres det i studierne, at åbne forskningsdata fremmer borgernes videnskabsforståelse.²⁴

Med et stort anlagt initiativ under navnet »Det europæiske cloudinitiativ« ser EU også potentialer ved at fremme Open Data. Initiativet sigter bl.a. på at udvikle et sikkert, åbent miljø til forskere, hvor de kan lagre, dele og genbruge videnskabelige data og resultater.²⁵

For at realisere Open Data er der imidlertid behov for viden om, hvordan og i hvilket omfang åbne forskningsdata kan bidrage til økonomien, herunder hvilke investeringer der er nødvendige for at realisere potentialet. Alt andet lige vil krav om åbne forskningsdata kræve store investeringer i forskningsinfrastruktur, kompetenceopbygning og håndtering af data.

Uddannelses- og Forskningsministeriet gennemfører derfor i 2016-2017 en analyse af gevinster og omkostninger ved at indføre åbne forskningsdata.

Forskningsintegritet og gennemsigtighed

I senere tid har der været forsøg på at overdrive eksperimenters forklaringskraft, og der har været et historisk højt antal artikler, som trækkes tilbage fra videnskabelige tidsskrifter efter publicering.²⁶ Der har desuden været tilfælde, hvor forskere har benyttet sig af såkaldte tvivlsomme forskningspraksisser for at fremme karrieren.²⁷ Sådanne tilfælde kan bringe tilliden til forskning og dens troværdighed i fare.

Derfor er det vigtigt med fælles principper og standarder for forskningsintegritet og god forskningspraksis. Gennemsigtighed spiller i den forbindelse en vigtig rolle og krav her til kan bl.a. fremmes ved at gøre de bagvedliggende forskningsdata åbne, hvorved det bliver lettere at gennemse forskningsdata og gentage videnskabelige forsøg.

I 2014 lancerede Uddannelses- og Forskningsministeriet i samarbejde med Danske Universiteter en dansk kodeks for integritet i forskning (Danish Code of Conduct for Research Integrity). Kodeksen har som mål at styrke forskning af høj kvalitet ved at betone integritet og ansvarlig forskningspraksis, bl.a. med henblik på større gennemsigtighed og dokumenterbarhed i forskningen. 37 institutioner har tilsluttet sig kodeksen og er ved at implementere dens anbefalinger. Der er desuden afsat midler til forskning i forskningsintegritet med det formål at skabe bedre indsigt i området.

Samtidig gennemføres en revision af uredelighedssystemet. Et ekspertudvalg nedsat af uddannelses- og forskningsministeren har afgivet 12 anbefalinger til ændringer i rammerne for Udvalgene vedrørende Videnskabelig Uredelighed (UVVU) og håndteringen af videnskabelig uredelighed. Efter offentlig høring forventes forslag om en ny revideret regulering af området fremsat i januar 2017 med udgangspunkt i ekspertudvalgets anbefalinger.

3. FORSKNINGS- OG INNOVATIONSPOLITISKE INDSATSER

Dansk forskning og innovation skal være af højeste kvalitet og fremme væksten. Som nævnt i kapitel 1 investeres en væsentlig andel af det offentlige budget i forskning og udvikling, som udmøntes gennem en lang række nationale og regionale aktører. Samtidig styrkes dansk forskning og innovation gennem en række indsatser, som har til formål at forbedre de eksisterende rammer, bidrage til at udvikle nye forskningsområder og markeder, opnå ny viden samt involvere interessenter på et internationalt, nationalt og regionalt niveau.

Indsatserne er tematiseret i fem indsatsområder:

- Forskere og forskningsmiljøer: Forskning af højeste kvalitet
- Infrastruktur: Avancerede forskningsfaciliteter til højt specialiseret forskning
- Nyttiggørelse: Viden der fremmer vækst
- Internationalisering: Danmark i samarbejde med de bedste lande
- Åbenhed: Forskning tilgængelig for virksomheder og borgere

I 2016 er følgende indsatser prioriteret:

Forskere og forskningsmiljøer

FORSK2025 – Uddannelses- og Forskningsministeriet udarbejder et prioriteringsgrundlag for den strategiske forskning. Strategisk forskning er forskning inden for politisk udvalgte områder, der understøtter erhvervslivet og bidrager til at løse store samfundsmæssige udfordringer. Prioriteringsgrundla-

get danner udgangspunkt for en efterfølgende politisk prioritering af den strategiske forskningsindsats.

Analyseprogram om forskningens effekter – Det er nedsat et toårigt tværministerielt udvalg, der skal udarbejde en analyse af den eksisterende forskningsindsats. Formålet er at opnå viden om effekterne af forskningsinvesteringerne, herunder undersøge muligheden for at opgøre de samfundsmæssige effekter af offentlige investeringer i forskning, udviklingsfremme og forskningsbaseret uddannelse.

Forslag til lov om Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd og Danmarks Frie Forskningsfond – Loven har til formål at etablere en ny, samlet og struktureret regulering af Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd og Det Frie Forskningsråd. Lovforslaget viderefører de gældende rammer for Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd uden materielle ændringer. Størstedelen af de eksisterende rammer for Det Frie Forskningsråd videreføres ligeledes, idet der dog navnlig foreslås følgende: nyt navn (Danmarks Frie Forskningsfond), udvidet mulighed for at udmønte midler til tematisk forskning ved særlige bevillinger, mulighed for at fastsætte karenperiode for ansøgere samt kompetence for bestyrelsen til at udpege medlemmer og formænd til underliggende udvalg.

Talentbarometeret – Som opfølgning på anbefalingerne fra den tidligere task force for flere kvinder i forskning udarbejder Uddannelses- og Forskningsministeriet i samarbejde med Danske Universiteter et nationalt talentbarometer. Barometeret skal følge, hvordan udviklingen går med at få bragt de dygtigste forskertalenter i spil – uanset køn.

Kortlægning af private fonde – Uddannelses- og Forskningsministeriet har sammen med større offentlige og private forskningsfinansierende råd, fonde og foreninger kortlagt fondenes bidrag til forskning, innovation og videregående uddannelse med henblik på at skabe et bedre viden- og datagrundlag om fondenes betydning for området.

Infrastruktur

Nye forskningsinfrastrukturer – På baggrund af *Dansk Roadmap for Forskningsinfrastruktur 2015* er der afsat ca. 110 mio. kr. til forskningsinfrastrukturer inden for biomedicin, klima og miljø, kvanteteknologi og droneteknologi.

European Spallation Source (ESS) – ESS er en forskningsfacilitet, som skal generere neutronstråler til forskningsbrug, der kan bruges bredt af forskere til at undersøge nye og avancerede materialer inden for en lang række områder fra biovidenskab til magnetisme. Omkring 25 pct. af ESS' etablering er gennemført, og ESS forventes helt færdig i 2019. I forlængelse heraf udmøntes den danske ESS-strategi med fokus på kapacitetsopbygning samt brobygning mellem ESS og danske universiteter og virksomheder.

ESS DMSC – I København er ESS Data Management and Software Center (DMSC) etableret. ESS DMSC har bl.a. til opgave at opsamle data og hjælpe besøgende forskere tilknyttet ESS med at analysere og fortolke deres data.

Nyttiggørelse

National rumstrategi – Rumerhvervet i Danmark har i dag en samlet omsætning på 4,4 mia. kr., og rumdata og -tjenester kan bruges i sektorer såsom transport, landbrug og miljø. Der er udarbejdet en national rumstrategi, som skal styrke samarbejdet mellem virksomheder, offentlige myndigheder og forskere. Der er i 2016 øremærket 15 mio. kr. til Innovationsfonden. I 2017 afsættes der yderligere 25 mio. kr. til rum- og droneområdet i Innovationsfonden.

Rumlov – Fundamentet for vækst på rumområdet blev i 2016 yderligere styrket af, at Folketinget d. 3. maj 2016 vedtog den første rumlov: »Lov om aktiviteter i det ydre rum«. Hermed er der for første gang skabt et retsligt grundlag for, at virksomheder kan blive operatører af små satellitter, såkaldte »cubesats«, hvor Danmark er førende.

National dronestrategi – Der er lanceret en strategi til at fremme udviklingen og den civile anvendelse af droneteknologi. En styrket forsknings- og udviklingsindsats skal fokusere på at udvikle serviceydelser, der er baseret på dronegenererede data og på droners evne til at operere under hensyntagen til flyvesikkerhed og privatlivets fred. Der afsættes 25 mio. kr. til rum- og droneområdet i 2017.

Strategiske GTS- og innovationsnetværksindsatser inden for rum, droner, cirkulær økonomi og ESS – Uddannelses- og Forskningsministeriet iværksætter en særlig GTS- og netværksindsats, der bl.a. skal understøtte realiseringen af de aktuelle strategier for rummet, droner og ESS. Formålet er at udvikle teknologisk service og netværksaktiviteter, som skal styrke virksomhedernes innovation, vækst og samarbejde med forskningsinstitutioner inden for de fire områder.

Udbredelse af best practice for regionale vidensamarbejder – Der er indgået en dialog med uddannelses- og forskningsinstitutionerne og den lokale erhvervsservice samt de regionale væksthuse om udbredelse af best practice for de regionale vidensamarbejder

Landdistriktvækstpilot – Der etableres i regi af Danmarks Innovationsfond en landdistriktvækstpilot-ordning, som giver mulighed for at yde op til to års økonomisk støtte til rekruttering af højtuddannede vækstpiloter til innovationsprojekter i virksomheder i landdistriktskommuner.

Internationalisering

Dansk køreplan for det europæiske forskningsrum – Uddannelses- og Forskningsministeriet har i samarbejde med en bred kreds af interessenter udarbejdet en dansk køreplan, der opstiller målsætninger frem mod 2020 for implementeringen af det europæiske forskningsrum i en dansk kontekst.

Kortlægning samt national strategi og handlingsplan for den danske deltagelse i EU's rammeprogrammer for forskning og innovation – Uddannelses- og Forskningsministeriet udarbejder en kortlægning samt en national strategi og handlingsplan for den danske deltagelse i EU's rammeprogrammer for forskning og innovation. Et nyt strategisk forum med deltagelse af relevante interessenter skal desuden bidrage til at styrke det danske EU-engagement.

Strategiske indspil til Horizon 2020 – Uddannelses- og Forskningsministeriet spiller en aktiv rolle i at få danske interesser og styrkepositioner afspejlet i udmøntningen af EU's ramme-program for forskning og innovation, Horizon 2020. I den forbindelse er der i 2016 udarbejdet strategiske indspil til midtvejsevalueringen af Horizon 2020 samt det strategiske program for Horizon 2020 for 2018-2020. Uddannelses- og Forskningsministeriet vil primo 2017 udarbejde et dansk positions-papir vedrørende det kommende niende rammeprogram.

Arktisk strategi og aftale om forskningssamarbejde om Arktis – Uddannelses- og Forskningsministeriet har lanceret en strategi for forskning og uddannelse vedrørende Arktis, som rummer forslag til nye konkrete initiativer, der skal styrke den danske forskning i Arktis. I regi af Arktisk Råd er der desuden indgået en juridisk bindende aftale for forskningssamarbejde blandt de arktiske lande og observatørerne i Arktisk Råd. Denne underskrives på et ministermøde i 2017, og afta-

len har til formål at styrke det generelle forskningssamarbejde om Arktis.

Innovationscenter i Israel og handlingsplan for styrket vidensamarbejde mellem Danmark og Israel – Udenrigsministeriet og Uddannelses- og Forskningsministeriet har åbnet et nyt innovationscenter i Tel Aviv. Det giver danske virksomheder og videninstitutioner muligheder for at styrke deres relationer til et videnintensivt land med et kapitalstærkt marked. I forlængelse heraf har Uddannelses- og Forskningsministeriet i efteråret 2016 lanceret en handlingsplan med fokus på at styrke det dansk-israelske samarbejde på uddannelses-, forsknings- og innovationsområdet.

Åbenhed

Open Access Indikator – Med udgangspunkt i den Nationale Strategi for Open Access skal der skabes fri og gratis adgang til videnskabelige artikler senest i 2022. Opfyldelse af strategiens målsætninger bliver løbende monitoreret via en Open Access Indikator. Næste måling forventes offentliggjort i første kvartal af 2017.

Analyse af åbne forskningsdata – I 2016-2017 gennemfører Uddannelses- og Forskningsministeriet en analyse af gevinsterne og omkostningerne ved at indføre åbne forskningsdata i Danmark.

Forskning i forskningsintegritet – Som opfølgning på den danske kodeks for integritet i forskning er der i 2016-2017 afsat midler til forskning i forskningsintegritet med det formål at få bedre indsigt på området.

Lovforslag om videnskabelig uredelighed m.v. – Et ekspertudvalg har foretaget et eftersyn af uredelighedssystemet og rammerne for Udvalgene vedrørende Videnskabelig Uredelighed (UVVU). Ekspertudvalget afgav en række anbefalinger til justeringer af systemet, som danner grundlag for et nyt lovforslag.

LITTERATURLISTE

Auriol, L. (2010), »Careers of Doctorate Holders: Employment and Mobility Patterns«, *OECD STI Working Paper*.

Europa-Kommissionen (2016), »Det europæiske cloudinitiativ – Opbygning af en konkurrencedygtig data- og vidensøkonomi i Europa«. Meddelelse fra kommissionen til Europa-Parlamentet, Rådet, Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg og Regionsudvalget, COM(2016) 178 final.

European Commission (2016), Open Innovation, Open Science, Open to the World – a vision for Europe.

European Commission (2014), *Science 2.0: Science in Transition*. Background document.

Fanelli, D. (2009), »How many scientists fabricate and falsify research? A systematic review and meta-analysis of survey data«. *PLoS ONE* 4(5): e5738. doi: 10.1371/journal.pone.0005738.

Grieneisen, M.L., Zhang, M. (2012), »A Comprehensive Survey of Retracted Articles from the Scholarly Literature«. *PLoS One* 7(10): e44118. doi: 10.1371/journal.pone.0044118.

Kowalczyk, S., Shankar, K. (2011), »Data Sharing in the Sciences«. *Annual Review of Information Science and Technology*, volu-

me 45, issue 1, pp. 247-294. Indiana University, Bloomington, IN.

Nielsen, M. (2012), *Reinventing Discovery. The New Era of Networked Science*. Princeton University Press, Princeton and Oxford.

OECD, ICT Database; Eurostat, Information Society Statistics Database; ITU, World Telecommunication/ICT indicators Database and national sources, July 2015, data available at: <http://dx.doi.org/10.1787/888933274795>.

OECD (2015), Main Science and Technology Indicators.

Open Access indikator: <http://www.forskningsdatabasen.dk/da>

Van Norden, R. (2011), »Science publishing: The trouble with retractions«. *Nature* 478 (7367).

SLUTNOTER

- 1 Forskning og udvikling omfatter jf. Danmarks Statistiks definition: »arbejde foretaget på et systematisk grundlag for at øge den eksisterende viden samt udnyttelse af denne viden til at udtænke nye anvendelsesområder«. Forskning og udvikling kan føre til innovation, men Danmarks Statistik opgør ikke investeringer i innovation udført i det offentlige og det private på samme måde som investeringer i udført forskning og udvikling. Det er derfor ikke muligt at opgøre samfundets investeringer i forskning, udvikling og innovation på en sammenlignelig og sammenfattende måde. I stedet fokuseres der i nærværende kapitel på investeringer i forskning og udvikling, hvis afledte effekt kan være innovation.
- 2 De senest tilgængelige regnskabstal for offentlige og private investeringer i forskning og udvikling er fra 2014.
- 3 Danmarks Statistik, Statistikbanken, tabel FORSK01 og FOUOFF07. Tallene er regnskabstal og foreløbige.
- 4 Tallene er foreløbige, da den endelige Finanslov for 2017 endnu ikke er vedtaget. Nedenstående tal er således budgettal for 2017 og ikke regnskabstal som ovenfor.
- 5 Danmarks Grundforskningsfond er en uafhængig fond, der arbejder for at fremme excellent grundforskning inden for alle fagområder. Fondens primære virkemiddel er forskningscentre af højeste internationale niveau med op til 10 års varighed – såkaldte Centers of Excellence.
- 6 Det Frie Forskningsråds formål er at støtte og fremme de mest originale ideer og initiativer i dansk forskning. Midlerne går til de absolut bedste forskningsprojekter og udbydes i fri national konkurrence uden forskningstematiske begrænsninger. Rådet støtter konkrete tidsbegrænsede forskningsaktiviteter og har videnskabelig kvalitet som det vigtigste vurderingskriterium ved udmøntning af midler.
- 7 Danmarks Innovationsfond har til formål at give tilskud til udvikling af viden og teknologi, herunder højteknologi, der fører til styrkelse af forskning og innovative løsninger til gavn for vækst og beskæftigelse i Danmark.
- 8 Udviklings- og demonstrationsprogrammerne (UDP) består af: Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), der har til formål at understøtte de energipolitiske målsætninger om forsyningsikkerhed, hensyn til det globale klima og et renere miljø samt omkostningseffektivitet. Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP), der har til formål at bidrage til en konkurrence- og bæredygtig fødevarer- og nonfood produktion. Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (MUDP), der har til formål at fremme udvikling og anvendelse af miljøeffek-

tive løsninger på prioriterede miljøudfordringer og understøtte vækst og beskæftigelse.

- 9 Markedsmodningsfonden har til formål at fremme vækst, beskæftigelse og eksport for særligt små og mellemstore virksomheder inden for områder, hvor Danmark har særlige styrker og potentialer, eksempelvis life science, de kreative erhverv mv. Fonden understøtter virksomhedernes færdigudvikling og markedsintroduktion af nye innovative produkter.
- 10 GTS-institutter er selvejende non-profit institutioner, der stiller faglig viden, kompetencer og teknologisk infrastruktur til rådighed for virksomheder i deres arbejde med innovation, produkt- og produktionsudvikling.
- 11 Innovationsmiljøer er virksomheder, der på statens vegne hjælper forskere og videnbaserede iværksættere med at starte egen virksomhed ved at investere risikovillig kapital i de nye innovative virksomheder.
- 12 Innovationsnetværkene er brobyggere, der giver virksomhederne adgang til et netværk af andre virksomheder samt relevante myndigheder, viden-, forsknings-, og erhvervsfremmeaktører inden for samme branche eller fagområde.
- 13 Forskningsinfrastruktur omfatter bl.a. avanceret udstyr, databaser, laboratoriefaciliteter, forsøgsanlæg samt andre værktøjer og faciliteter. Forskningsinfrastruktur anvendes inden for alle videnskabelige hovedområder.
- 14 Danmarks Statistik, Statistikbanken, tabel FOUBUD.
- 15 Erhvervsudviklingsaktiviteterne er ikke en del af forskningsbudgettet (jf. tabel 1) men er medtaget i redegørelsen for at vise sammenhængen mellem forskning- og udviklingsaktiviteter og erhvervsudviklingsaktiviteter.
- 16 Opgjort i oktober 2016 på baggrund EU-Kommissionens opgørelse. Budgetposten »EU's forskningsprogrammer« i tabel 1 hviler på et estimat, der er baseret på størrelsen af Horizon 2020's programmer samt Danmarks tidligere hjemtag.
- 17 Danmarks Statistik, Statistikbanken, tabel FOUOFF09. Tallene er regnskabstal og foreløbige.
- 18 OECD definerer Open Science som følgende: »Open Science referer til forskere, regeringer, forskningsfinansierende organer og de videnskabelige miljøers bestræbelser på at gøre de primære resultater af offentligt finansieret forskning – artikler og forskningsdata – offentligt tilgængelige i digitalt format med få eller ingen restriktioner med henblik på at accelerere forskningen. Formålet er at fremme gennemsigtighed, samarbejde og innovation« (OECD 2015).
- 19 Investeringerne er steget fra gennemsnitligt 1,85 pct. af BNP i 1981 til 2,38 pct. i 2014. Se OECD. *Main Science and Technology Indicators*. I Danmark er der tale om 3,05 procent i 2014.
- 20 Politikken er en såkaldt grøn Open Access-politik, som indebærer at publicere en forskningsartikel i et kvalitetssikret tidsskrift, hvor den endelige kvalitetssikrede version af forskerens artikel parallelarkiveres i et digitalt arkiv, hvortil der vil være åben adgang for alle interesserede via internettet.
- 21 Mens der i OECD-landene samlet set var omkring 1,4 mio. forskere i 1981, var antallet i 2013 vokset til 4,5 mio. forskere (OECD). Samtidig har landene investeret mange ressourcer i de videregående uddannelser (Auriol 2010), som medfører, at flere mennesker kan forholde sig kvalificeret til forskningsresultater.
- 22 OECD 2015, pp. 10-11.
- 23 OECD 2015, pp. 10-11.
- 24 Kowalczyk og Shankar 2011.
- 25 Europa-Kommissionen 2016.
- 26 Van Noorden 2011; Grieneisen og Zhang 2012.
- 27 Fanelli 2009.

Hermed slutter redegørelsen.
