

Innovation og forskning 2017



Innovation og forskning 2017

Innovation og forskning 2017

Udgivet af Danmarks Statistik

April 2017

Foto omslag: Imageselect

Pdf-udgave

Kan hentes gratis på

www.dst.dk/publ/InnovaForsk

ISBN 978-87-501- 2247-0

Adresser:

Danmarks Statistik

Sejrøgade 11

2100 København Ø

Tlf. 39 17 39 17

e-mail: dst@dst.dk

www.dst.dk

Signaturforklaring

- Nul
- 0 Mindre end en halv af den anvendte enhed
- 0,0 Mindre end 0,05 af den anvendte enhed
 - Tal kan efter sagens natur ikke forekomme
- .. Oplysning for usikker, giver ingen mening eller udeladt af diskretionshensyn
- ... Oplysning foreligger ikke
- * Foreløbige anslåede tal
- | Vandret eller lodret streg markerer databrud i en tidsserie.
Oplysningerne fra før og efter databruddet er ikke fuldt sammenlignelige

Som følge af afrunding kan summen af tallene i tabellerne afvige fra totalen

Forfattere:

Helle Månsson

Jens Brodersen

Lone Solbjergghøj

Casper Larsen

Sose Hakhverdyan

Maria Nilsson

Ole Olsen

© Danmarks Statistik 2017

Du er velkommen til at citere fra denne publikation.

Angiv dog kilde i overensstemmelse med god skik.

Det er tilladt at kopiere publikationen til privat brug.

Enhver anden form for hel eller delvis gengivelse eller mangfoldiggørelse af denne publikation er forbudt uden skriftligt samtykke fra Danmarks Statistik. Kontakt os gerne, hvis du er i tvivl.

Når en institution har indgået en kopieringsaftale med COPY-DAN, har den ret til - inden for aftalens rammer - at kopiere fra publikationen.

Forord

Forskning, udvikling og innovation er væsentlige faktorer for den generelle samfundsmæssige udvikling og for virksomhedernes vækstmuligheder og konkurrencedygtighed på de globale markeder. Den statistiske belysning af forskning, udvikling og innovation er derfor et centralt grundlag for forståelsen af den samfundsmæssige og økonomiske udvikling i Danmark.

Det er femte gang *Innovation og forskning* udkommer. Dette års udgave omfatter bl.a. et temakapitel (kapitel 2), der analyserer forskning og udvikling (FoU) i en globaliseret verden. Analysen dokumenterer, at de forholdsvis få danske virksomheder, hvis udenlandske datterselskaber udfører FoU, beskæftiger knapt 9.000 personer med FoU i udlandet. Samtidig beskæftiger de 17.400 personer med FoU i de danske virksomheder – eller 38 pct. af det samlede personale, der udfører FoU i danske virksomheder. Kapitlet viser også, at udenlandsk kontrollerede virksomheder står for hvert femte FoU-årsværk i Danmark. Så selvom de multinationale virksomheder antalmæssigt udgør en mindre gruppe, så har de en meget væsentlig betydning for den samlede forskning og udvikling.

Danmark ligger på fjerdepladsen i Europa, hvad angår udgifter til forskning og udvikling (FoU) i erhvervslivet, opgjort som andel af bruttonationalproduktet. I Danmark brugte virksomhederne 38 mia. kr. til egen forskning og udvikling, hvilket svarer til 1,9 pct. af bruttonationalproduktet i 2015. Det fremgår af den internationale sammenligning og kapitlet om den overordnede udvikling (kapitel 1 og 3).

De centrale begreber defineres sidst i sammenfatningen. Tabelsamling findes i et regneark på www.dst.dk/fui.

Publikationen er udarbejdet af en redaktionsgruppe i Danmarks Statistik bestående af kontorchef Peter Bøegh Nielsen, chefkonsulent Helle Månsson, specialkonsulent Ole Olsen, fuldmægtig Jens Brodersen, specialkonsulent Casper Larsen, fuldmægtig Lone Solbjergøj, fuldmægtig Sose Hakhverdyan og specialkonsulent Maria Nilsson. Redaktionsgruppen har undervejs i arbejdet sparret med journalist Henrik Wanscher. Udarbejdelse af figurer og tabelsamling har afdelingsleder Ea Lahn Mittet stået for.

Danmarks Statistik takker fuldmægtig Lasse Nielsen fra Styrelsen for Forskning og Uddannelse, der indgår i Danmarks Statistiks brugerudvalg for Vidensamfundet, for kommentarer og input.

Danmarks Statistik, marts 2017.

Jørgen Elmeskov, rigsstatistiker

Peter Bøegh Nielsen, kontorchef

Preface

Research, development and innovation are key factors in the general development of society and in the growth potential and competitiveness of businesses in global markets. Given this fact, the compilation of statistics on research, development and innovation is a central basis for understanding the economic and social development in Denmark.

The present publication on innovation and research is the fifth edition of *Innovation og forskning*. This edition includes a theme chapter (chapter 2) providing an analysis of research and development (R&D) in a globalised world. The analysis documents that the relatively few Danish businesses with foreign affiliates performing R&D have just below 9,000 employees engaged in R&D abroad. They also have 17,400 employees engaged in R&D in the Danish businesses – or 38 per cent of all employees engaged in R&D in Danish businesses. The chapter also shows that businesses under foreign control account for one in five R&D full-time equivalent employees in Denmark. So even though the multinational businesses account for a minor group in terms of number, they are of material importance to the overall research and development.

Denmark ranks number four in Europe in terms of R&D expenditures in the business sector, stated as a share of the gross domestic product. In 2015, businesses in Denmark spent DKK 38 billion on their own research and development, corresponding to 1.9 per cent of the gross domestic product. This appears from the international comparison and the chapter on the general development (chapters 1 and 3).

The central concepts are defined at the end of the summary. To access a spreadsheet with the tables, please refer to www.dst.dk/fui.

The present publication was prepared by an editorial group at Statistics Denmark consisting of Peter Bøegh Nielsen, head of division, Helle Månsson, chief consultant, Ole Olsen, senior advisor, Jens Brodersen, head of section, Casper Larsen, senior advisor, Lone Solbjerghøj, head of section, Sose Hakhverdyan, head of section, and Maria Nilsson, senior advisor. During the preparation, the editorial group has sparred with Henrik Wanscher, journalist. Ea Lahn Mittet, senior head clerk, is responsible for the compilation of figures and tables.

Statistics Denmark would like to thank Lasse Nielsen for his comments and input. Lasse Nielsen is head of section at the Danish Agency for Science and Higher Education and a member of Statistics Denmark's user committee for the Knowledge-based Society.

Statistics Denmark, March 2017.

Jørgen Elmeskov, Director General
Peter Bøegh Nielsen, Head of Division

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning	7
1. Danmarks internationale placering.....	11
1.1 European Innovation Scoreboard.....	11
1.2 Erhvervslivets udgifter til FoU.....	12
1.3 Offentlige udgifter til FoU.....	12
1.4 Erhvervslivets udgifter til innovation	13
1.5 Små og mellemstore virksomheders innovationsaktiviteter.....	13
1.6 Offentlige forskningsbevillinger pr. indbygger i udvalgte lande.....	15
1.7 Offentlige forskningsbevillinger – andele af bruttonationalproduktet (BNP).....	15
1.8 Anvendelse af forskningsbevillingerne i udvalgte lande	17
1.9 Forskeruddannelse.....	18
1.10 Patenter og andre IP-rettigheder	20
2. Forskning og udviklingstjenester i en globaliseret verden	22
2.1 Danske virksomheder med FoU-aktiviteter i udenlandske datterselskaber	22
2.2 FoU i udenlandsk kontrollerede virksomheder i Danmark	26
3. Forskning og udvikling - overordnet udvikling	31
3.1 Andel af BNP.....	31
3.2 Finansiering af FoU	32
3.3 Den offentlige sektors FoU-udgifter og -budgetter.....	33
4. Forskning og udvikling i erhvervslivet	35
4.1 FoU-aktiviteter	35
4.2 Udgifter til egen FoU	36
4.3 FoU-aktive virksomheder.....	38
4.4 Udgifter til ekstern FoU.....	40
4.5 FoU-årsværk og -personale.....	42
4.6 FoU-intensitet.....	44
5. Forskning og udvikling i offentlige institutioner	46
5.1 Omkostninger til forskning og udvikling	46
5.2 Finansiering af den offentlige sektors FoU	48
5.3 FoU-årsværk	50
5.4 FoU-typer	53
5.5 Forskningsområder	54
5.6 Kommercialisering af forskningsresultater.....	54
6. Budgettet for offentlige midler til forskning og udvikling.....	58
6.1 Det offentlige forskningsbudget - bevillingsgiverne	59
6.2 Finanslovsmidlernes fordeling på ministerier.....	60
6.3 Finanslovsbevillingernes fordeling efter formål.....	61
6.4 Finanslovsbevillingernes fordeling på sektorer og type	62
6.5 Bevillinger til universiteter mv. – fordeling på institutioner	63
6.6 Det øvrige forskningsbudget.....	64
7. Ph.d.'er og forskeruddannelse.....	66
7.1 Indledning.....	66
7.2 Ph.d.'er på arbejdsmarkedet	66
7.3 Forskeruddannelsen.....	69

8. Innovation i erhvervslivet	73
8.1 Virksomhedernes innovationsaktivitet	74
8.2 Produkt- og procesinnovation	75
8.3 Målsætninger med innovationsaktiviteter	79
8.4 Organisatorisk innovation og markedsføringsinnovation	80
8.5 Innovationssamarbejde og kilder til innovation	81
8.6 Investering i innovation	82
9. Patenter og andre IP-rettigheder	84
9.1 IP-rettigheder nøgleresultater	84
9.2 IP-rettigheder	85
9.3 Økonomi og beskæftigelse	90
Summary	94

Sammenfatning

Forskning og udvikling i en globaliseret verden

Viden øger konkurrenceevnen

Viden, herunder forskning og udvikling (FoU), kan karakteriseres som et af de vigtigste aktiver for at fastholde eller forbedre Danmarks internationale konkurrenceevne. Danmark er et af de lande, der investerer mest i FoU målt i forhold til BNP.

Konklusioner om FoU i en globaliseret verden

I årets temakapitel (kapitel 2) analyseres den FoU, danske virksomheder udfører inden for landet grænser og den FoU, danske virksomheder med udenlandske datterselskaber laver i udlandet.

- 1 pct. af danske virksomheder udfører FoU i udenlandske datterselskaber. De beskæftiger knapt 9.000 personer med FoU i deres udenlandske datterselskaber. Disse internationale koncerner beskæftiger samtidig 38 pct. af det personale, der udfører FoU i Danmark, hvor deres FoU-aktivitet især finder sted inden for fremstilling af farmaceutiske råvarer og farmaceutiske præparater.
- 20 pct. af de samlede FoU-aktiviteter i danske virksomheder udføres af virksomheder, der er udenlandsk kontrolleret. Mere end hvert tredje af de udenlandsk kontrollerede virksomheders FoU-årsværk findes inden for nogle få brancher, herunder videnskabelig forskning og udvikling samt computerprogrammering og konsulentbistand vedrørende informationsteknologi.

International sammenligning

International sammenligning

Danmark ligger på fjerdepladsen blandt de lande, vi sammenligner med, når det gælder erhvervslivets udgifter til egen FoU i pct. af BNP, kun overgået af Finland, Sverige og Schweiz. I kapitlet med internationale sammenligninger vises et udvalg af de indikatorer EU-Kommissionen anvender i European Innovation Scoreboard¹. Danmark ligger over EU-gennemsnittet på de fleste områder, men eksempelvis innovationsudgifter² ekskl. FoU i pct. af omsætning ligger væsentligt under gennemsnittet for de 28 medlemslande.

Investeringer i forskning og udvikling (FoU)

Øgede investeringer i FoU

Både den offentlige sektor og private virksomheder bidrager til at øge FoUs³ andel af bruttonationalproduktet (BNP). De samlede forskningsudgifter er øget fra 2,0 pct. af BNP i 2000 til 3,0 pct. i 2015, hvoraf erhvervslivet stod for 1,9 pct. af BNP og det offentlige for 1,1 pct. af BNP⁴.

¹ I EU-Kommissionens publikation *European Innovation Scoreboard 2016* foretages en detaljeret sammenligning af specielt EU-landenes performance inden for innovation, forskning og udvikling. Læs mere i kapitel 1.

² Innovationsudgifter kan fx vedrøre aktiviteter og tekniske forberedelser til introduktion af nye produkter eller arbejdsgange eller køb af rettigheder (se uddybning i kapitel 8 og 9)

³ De centrale begreber defineres sidst i sammenfatningen.

⁴ Procenter af BNP er beregnet på basis af nationalregnskabstal, der er opdateret ultimo 2016.

FoU-personale i erhvervslivet og i den offentlige sektor

<i>Stigning i antal årsværk</i>	FoU-personalets samlede indsats svarede til 59.500 årsværk (fuldtidsstillinger) i 2015. I forhold til 2014 er det en stigning på 1.200 årsværk eller 2 pct. Af de samlede årsværk bidrog erhvervslivet med 36.200, svarende til 61 pct., mens de resterende 23.300 årsværk kom fra den offentlige sektor.
<i>Hver sjette virksomhed udførte FoU-aktiviteter i 2015</i>	19 pct. af virksomhederne i 2015 udførte eller fik udført FoU-relaterede aktiviteter forstået som aktiviteter, der bidrager til at skabe ny viden i virksomheden. Den primære kilde til FoU er <i>egen FoU</i> , som 14 pct. af alle virksomhederne udførte i 2015. 5 pct. af virksomhederne købte FoU-tjenester. Værdien af de købte FoU-tjenester udgjorde 19,5 mia. kr. i 2015. 11 pct. af virksomhederne i undersøgelsen har besludte afdelinger i organisationen, der arbejder med virksomhedens FoU.
<i>Over halvdelen af FoU-arbejdet foregår i industrien</i>	Industrien står for 58 pct. af erhvervslivets udgifter til egen FoU, mens erhvervs-service samt information og kommunikation hver står for henholdsvis 16 og 10 pct. af udgifterne til FoU
<i>Sygdomsbekæmpelse og -forebyggelse er det største offentlige forskningsområde</i>	En betydelig del (21 pct.) af den offentlige sektors FoU er rettet mod forskningsområdet sygdomsbekæmpelse og -forebyggelse, der beskæftiger 4.800 årsværk. Området fylder også meget i den private sektor, hvor fremstilling af farmaceutiske råvarer og præparater brugte 9 mia. kr. på FoU, hvilket svarer til 24 pct. af erhvervslivets samlede udgifter til FoU.

Statslige bevillinger til FoU

<i>Flest offentlige bevillinger til almen videnskabelig udvikling</i>	75 pct. af finanslovsbevillingerne til FoU går til almen videnskabelig udvikling - herunder især til universiteternes forskning. Flest bevillinger gik i 2016 til naturvidenskab og teknisk videnskab. Humanistisk videnskab fik som det eneste videnskabelige hovedområde færre midler til forskning i 2016 end i 2010, men lidt flere midler end i 2013.
---	--

Innovation er en betingelse for vækst

<i>Innovation i virksomheder – en central faktor i den videnbaserede økonomi</i>	Alle former for viden spiller en central rolle for den samfundsmæssige og økonomiske udvikling, og innovation er en central faktor i den videnbaserede økonomi. 44 pct. af de danske virksomheder er innovative, dvs., at de har introduceret nye produkter, produktionsprocesser, markedsføringsmetoder eller nye organisatoriske metoder. Inden for de seneste 3 år har 21 pct. introduceret nye produkter i form af varer eller serviceydelse. Information og kommunikation er den mest innovative branchegruppe og har med 55 pct. den højeste andel af virksomheder med innovation inden for alle fire innovationsformer i perioden 2013-2015. Også inden for branchegrupperne industri og handel er der en relativt høj andel innovative virksomheder - hhv. 46 pct. og 41 pct.
<i>Store virksomheder er mere innovative end små</i>	Jo større en virksomhed er, jo større er sandsynligheden for, at den er innovativ. Blandt virksomheder med 10-49 årsværk er 42 pct. innovative, mens den tilsvarende andel for virksomheder med 50-249 årsværk er 50 pct. Blandt virksomheder med mindst 250 årsværk er andelen af innovative virksomheder 64 pct.

Forskeruddannelse

- Danmark ligger nr. 6 i uddannelse af forskere* I Danmark får i gennemsnit 3,2 ud af 1.000 indbyggere i aldersgruppen 25-34 år en forskeruddannelse i form af en ph.d.-grad, mens det gennemsnitligt er 1,8 ud af 1.000 indbyggere i samme aldersgruppe i EU, der får en ph.d.-grad.
- Lige kønsfordeling på ph.d. uddannelse, men store forskelle i valg af fag* Næsten lige mange kvinder som mænd starter på en ph.d.-uddannelse, men der er forsat stor forskel på, hvilket hovedområde projekterne ligger indenfor. Mens kvinder primært vælger sundhedsvidenskab, er de tekniske videnskaber mest populære blandt de mandlige studerende. Således finder man 40 pct. af de nyregistrerede kvindelige ph.d.-studerende indenfor sundhedsvidenskab, mod 23 pct. af de mandlige ph.d.-studerende. Inden for teknisk videnskab finder man 32 pct. af de mandlige og 16 pct. af de kvindelige ph.d.-studerende.
- Ph.d.erne deles ligeligt mellem private virksomheder, højere læreanstalter og offentlige sektor* Ph.d.-uddannelsen sigter mod ansættelse i forskerstillinger i såvel den offentlige som i den private sektor. Lidt over en tredjedel af de beskæftigede ph.d.'ere, som er uddannet i Danmark, var i 2015 ansat i den private sektor, mens en tredjedel var ansat på en højere læreranstalt og knapt en tredjedel var ansat i den øvrige offentlige sektor. Blandt de privatansatte er der næsten dobbelt så mange mænd som kvinder.
- I den private sektor er fire ud af ti beskæftiget i industrien, og heraf halvdelen i medicinalindustrien. Hver anden offentlig ansat ph.d.'er var ansat i sundhedsvæsenet, og 30 pct. var ansat i undervisning, forskning og udvikling, men altså udenfor de højere læreanstalter.

Beskyttelse af viden

- Videndeling kontra kopier* I forskningsmiljøet er videndeling en nødvendighed for at skabe forskningsresultater og dermed ny erkendelse, som i nogle tilfælde kan omsættes til nye produkter og processer. For virksomhederne gælder det imidlertid, at det kan være nødvendigt at sikre sine nye produkter og processer mod kopiering ved at tage patenter og andre IP-retteligheder.
- IPR-aktive har større vækst* Virksomheder, der søger patenter og andre IP-retteligheder (IPR), findes hyppigt blandt de forskningsaktive virksomheder. De IPR-aktive⁵ virksomheder udgør 3 pct. af det samlede antal virksomheder og stod i 2010 og 2014 for 37 pct. af den samlede omsætning. Måler man på økonomiske variable som værditilvækst, eksport og beskæftigelse, har de IPR-aktive virksomheder højere andele end de ikke IPR-aktive virksomheder.

⁵ Ved IPR-aktive virksomheder forstås her virksomheder, der har fået patenter, brugsmodeller, varemærker og designrettigheder i 2008-2014. De enkelte økonomiske parametre belyses for ressourceområder. Undersøgelsen er tilrettelagt således, at den omfatter virksomheder, der har været aktive i hele perioden 2010 - 2014. Her anses en virksomhed for at være aktiv, når der præsteres en arbejdsindsats på mindst ½ årsværk. Se afsnit 9.8.

Gennemgående begreber og definitioner

Forskning og udvikling (FoU)

Forskning og udvikling omfatter arbejde foretaget på et systematisk grundlag for at øge den eksisterende viden samt udnyttelse af denne viden til at udtænke nye anvendelsesområder.

De tre typer af FoU

- **Grundforskning:** Eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det primære formål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte.
- **Anvendt forskning:** Eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det formål at opnå ny viden og forståelse. Arbejdet er primært rettet mod bestemte anvendelsesområder.
- **Udviklingsarbejde:** Systematisk arbejde, der er baseret på anvendelse af viden opnået gennem forskning eller praktisk erfaring og har til formål at frembringe nye eller væsentligt forbedrede materialer, produkter, processer, systemer eller tjenesteydelser.

Egen og købt FoU

Egen FoU – også kaldet *intern FoU* – omfatter den FoU, som virksomheden selv gennemfører, herunder også FoU, som udføres for andre virksomheder eller institutioner mv.

Købte FoU-tjenester – også kaldet *ekstern FoU* – er FoU-tjenester, som virksomhederne køber hos andre, fx specialiserede FoU-tjenester fra virksomheder inden for videnskabelig forskning og udvikling eller fra ingeniør- og konsulentvirksomheder.

Innovation

Innovation er introduktionen af nye eller væsentligt forbedrede:

- produkter
- produktionsprocesser
- organisatoriske metoder
- markedsføringstiltag.

PP-innovation er innovation af virksomhedens produkter eller processer.

Eksempler på innovation

Innovation kan antage mange former og er måske lettest at forstå i den form, hvor en virksomhed har udviklet et helt nyt produkt, som ikke har været kendt på markedet før. Men innovation kan også være helt andre ting – og behøver ikke at være nye på markedet, men blot nye for den enkelte virksomhed. Nogle eksempler:

- etablering af en ny wellnessafdeling på et hotel
- indførelse af robotter i en industriproduktion
- en vognmands ibrugtagning af nye lastvogne med en væsentligt forbedret energieffektivitet eller sikkerhed
- indførelse af nye måder til forbedret læring og videndeling internt i en virksomhed
- oprettelsen af en Facebook-profil, hvor en virksomhedens produkter promoveres.

Virksomhedernes FoU-arbejde anses altid som en del af innovationsaktiviteterne.

1. Danmarks internationale placering

Sammenligning med sammenlignelige lande

Omfanget af FoU i såvel den private som offentlige sektor samt virksomhedernes innovationsaktiviteter opfattes som væsentlige parametre for et samfunds konkurrencedygtighed og holdbare økonomiske udvikling. Der er derfor blandt politiske beslutningstagere og andre interessenter et stort behov for at kunne sammenligne Danmarks performance på disse områder med andre landes.

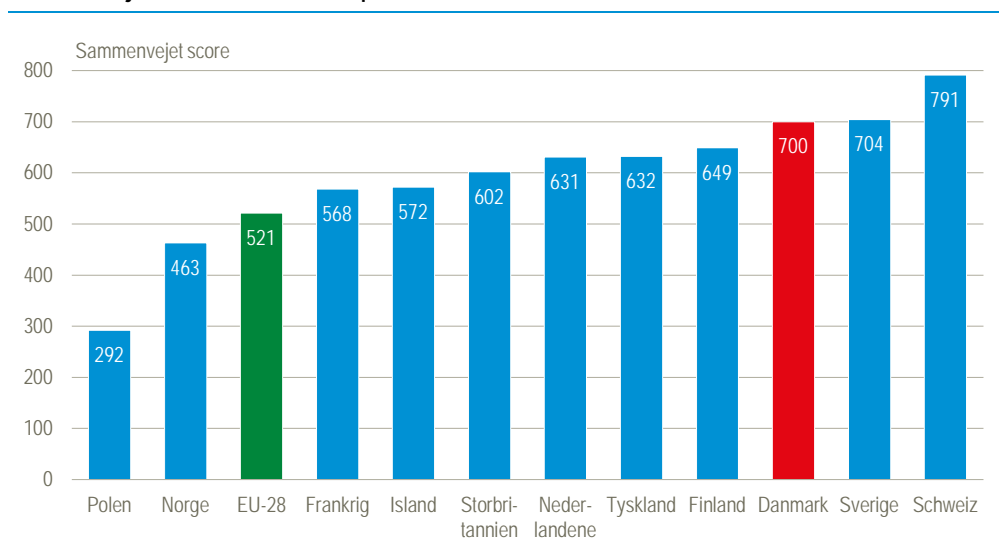
Dette kapitel, som bygger på officiel statistik fra Eurostat og OECD⁶, sammenligner Danmarks performance på de vigtigste parametre inden for forskning og innovation med andre lande, der enten udgør økonomier, der ligner den danske, eller har stor international betydning inden for innovation og forskning. Der er således i dette kapitel fokus på de mindre europæiske økonomier samt gennemsnittet for EU-medlemslandene (EU-28).

1.1 European Innovation Scoreboard

Schweiz mest innovative land

Schweiz er det mest innovative land ifølge European Innovation Scoreboard 2016. Schweiz er placeret blandt de tre bedste lande på samtlige 25 indikatorer, der indgår i den sammenvæjede indikator i European Innovation Scoreboard. I særdeleshed gælder, at Schweiz har et åbent forskningsmiljø af høj kvalitet. Landet har topplacering, hvad angår virksomhedernes investeringer, intellektuel kapacitet og økonomisk effekt af innovationer. Sverige er det EU-land, der er bedst placeret i forhold til innovativ performance, mens Danmark kommer ind på tredjepladsen efter Sverige.

Figur 1.1 Sammenvejete score for innovativ performance. 2014



Anm.: Den sammenvæjede indikator består af 25 underliggende indikatorer, der belyser områderne betingelser for innovation, virksomhedernes aktiviteter og resultater på innovationsområdet. Referenceåret varierer fra indikator til indikator. Det skal understreges, at 3 af disse indikatorer kommer fra ikke officielle kilder.

Kilde: European Innovation Scoreboard 2016.

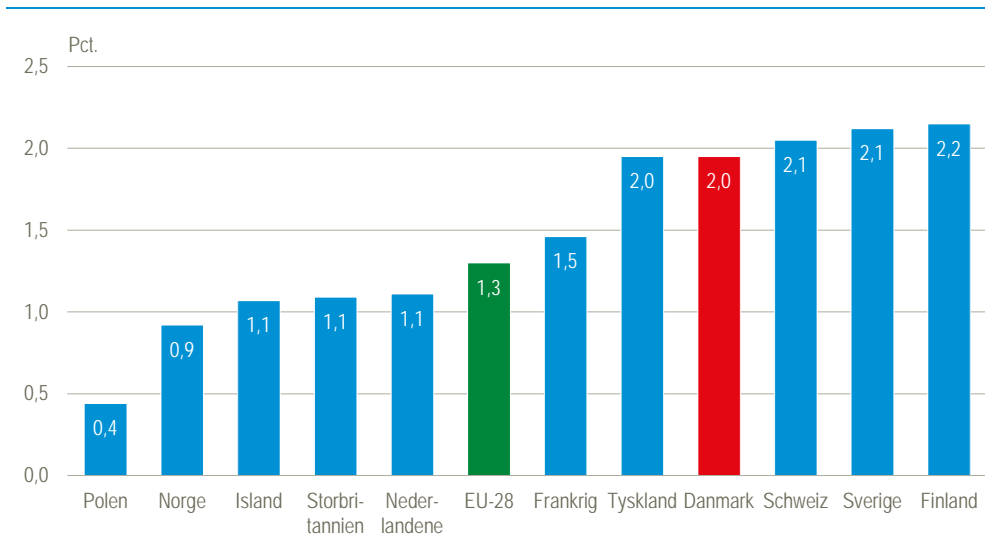
⁶ Data til de fleste af kapitlets figurer er hentet fra *Innovation Union Scoreboard*, som er baseret på tal offentliggjort af Eurostat. For FoU og innovation kan der forekomme mindre afvigelser i forhold til den nationale offentliggørelse. Det skyldes, at de data, der leveres til Eurostat, omfatter færre brancher og størrelsesgrupper end den nationale opgørelse. For bedre sammenlignelighed mellem landene findes opgørelser i pct. af BNP eller pr. indbygger.

1.2 Erhvervslivets udgifter til FoU

Medicinalindustrien får Danmark til at score højt i virksomhedernes FoU

Virksomhedernes fremskaffelse af ny viden er særdeles vigtig for de videnbaserede virksomheder, som bl.a. findes inden for medicinalindustrien, fremstilling af kemikalier og computerprogrammering mv. Erhvervslivets udgifter til egen FoU i pct. af BNP indikerer bl.a. virksomhedernes evne til at etablere ny viden til brug for produktion og udvikling af nye varer og tjenester. Danske virksomheder ligger med en andel på 2,0 pct. også her langt over EU-28, men er overgået af virksomheder i Finland og Sverige.

Figur 1.2 Erhvervslivets udgifter til egen FoU i pct. af BNP. 2014



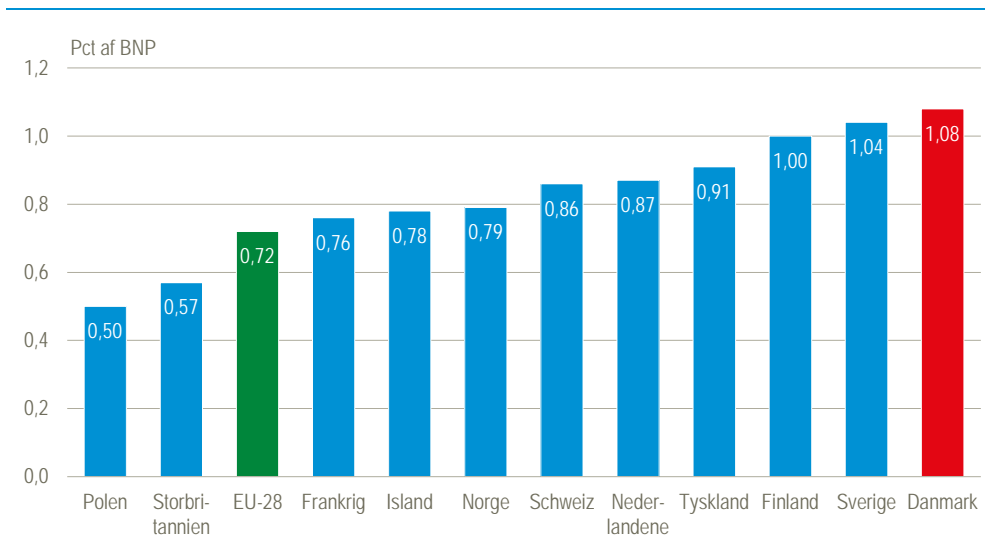
Anm.: Indikatoren for Danmark er siden blevet opdateret til 1,9; udgifter til FoU i procent af BNP i figur 3.1.
Kilde: European Innovation Scoreboard 2016. Indikator 2.1.1

1.3 Offentlige udgifter til FoU

Danmark bruger 1 pct. af BNP på offentlig FoU

Udgifter til FoU i offentlige institutioner i pct. af BNP er en indikator for landenes vilje og muligheder for at investere i fremtidig vækst. Danmark ligger med en andel på 1,1 pct. højt placeret sammen med en række af de lande, vi normalt sammenligner os med, og ca. 25 pct. over EU-28.

Figur 1.3 Den offentlige sektors udgifter til FoU i pct. af BNP. 2014



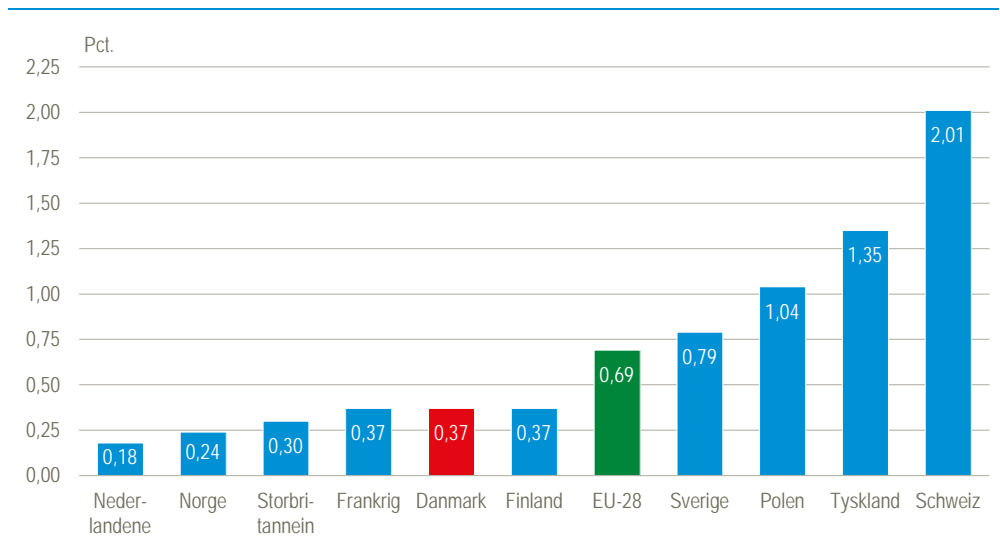
Anm.: Indikatoren for Danmark er siden blevet opdateret og udgør 1,06 pct. af BNP; se udgifter til FoU i procent af BNP i figur 3.1.
Kilde: European Innovation Scoreboard 2016. Indikator 1.3.1.

1.4 Erhvervslivets udgifter til innovation

Danske virksomheder bruger mindre end EU-gennemsnit på innovation

Innovationsudgifter omfatter, såvel driftsudgifter til innovation som, investeringer i nye maskiner og udstyr samt anskaffelse af licenser og patenter. Denne indikator afspejler udbredelsen af ny teknologi og nye produkter og processer i virksomhederne. På dette område ligger Danmark og Finland på samme niveau, og under gennemsnit for EU-28. Virksomheder i store lande som Tyskland og Polen ligger over gennemsnittet for de danske virksomheder. Polske virksomheder anvender mere end dobbelt så stor en andel af deres omsætning på innovation som de danske virksomheder.

Figur 1.4 Innovationsudgifter ekskl. FoU i pct. af omsætning. 2012



Kilde: European Innovation Scoreboard 2016. Indikator 2.1.2.

1.5 Små og mellemstore virksomheders innovationsaktiviteter

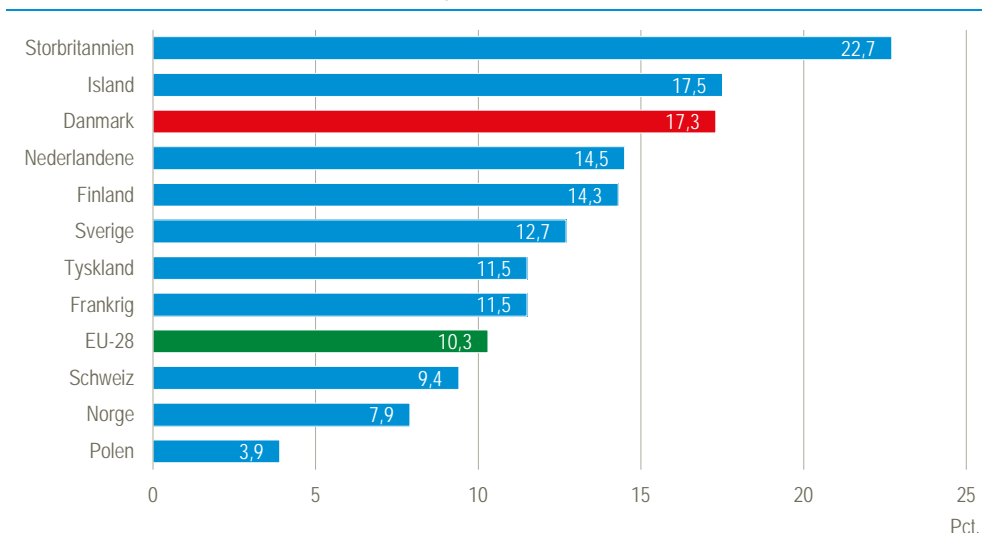
Danske SMV'er ligger over gennemsnit for EU mht. samarbejde om innovation

Andelen af små og mellemstore virksomheder (herefter SMV'er) med innovationssamarbejde i pct. af SMV'er er en indikator på, i hvilken grad SMV'er samarbejder med andre virksomheder og med forskningsinstitutioner om mere komplekse former for innovation, og er dermed et udtryk for videncirkulationen i erhvervslivet. Særligt SMV'ere inden for it og kommunikation er afhængige af at kunne trække på forskellige kilder til viden og oplysninger, da de ofte ikke vil have samtlige kompetencer in-house i virksomheden.

Små og mellemstore virksomheder (SMV'er)

I denne sammenhæng omfatter små og mellemstore virksomheder, virksomheder, som beskæftiger mellem 10 og 249 personer, og som har en årlig omsætning på under 50 mio. euro eller en samlet årlig balance på mindre end 43 mio. euro.

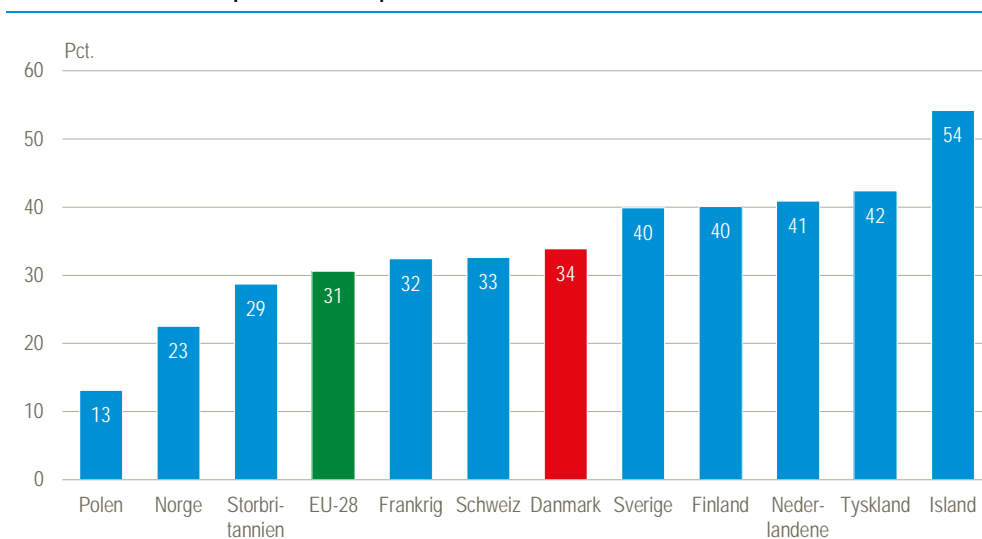
Figur 1.5 Andel af SMV'er med innovationssamarbejde i pct. af SMV'er i alt. 2012



Kilde: European Innovation Scoreboard 2016. Indikator 2.2.2.

Virksomheder samarbejder om innovation. Danske små og mellemstore virksomheder ligger samlet set lidt over niveauet for finske og nederlandske, og over gennemsnit for EU-28, men under niveauet for britiske virksomheder. Denne indikator anvendes ikke for store virksomheder, da næsten alle store virksomheder oplyser at have innovationssamarbejde med andre virksomheder og/eller institutioner.

Figur 1.6 Andel af SMV'er med produkt- eller procesinnovation. 2012



Kilde: European Innovation Scoreboard 2016. Indikator 3.1.1.

Danske SMV'er ligger over EU gennemsnit for PP-innovation

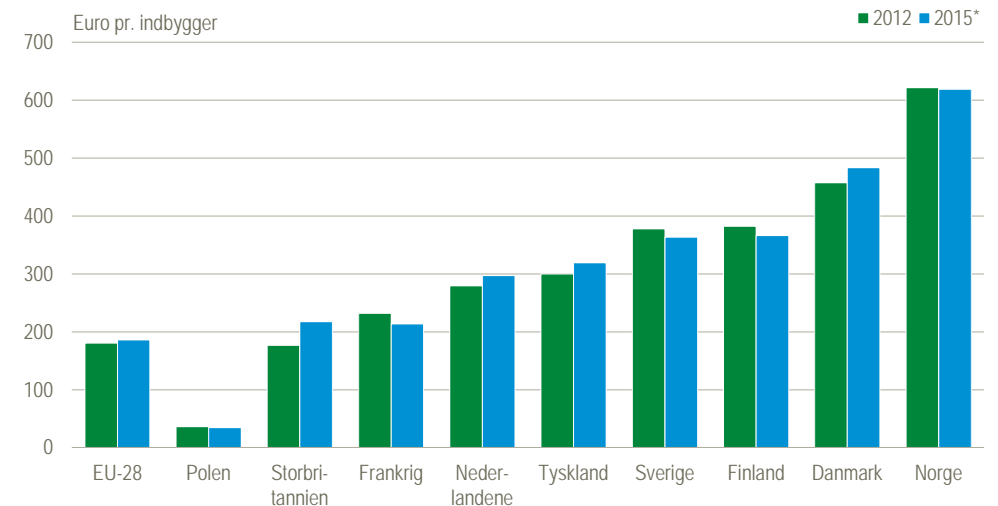
Produkt- og procesinnovation (PP-innovation) i virksomhederne anses for en væsentlig indikator for virksomhedernes innovative kapacitet. PP-innovation er en væsentlig faktor for virksomhedernes vækstmuligheder. Danske SMV'er ligger lige over gennemsnit for EU-28, hvad angår PP-innovation, og ligger på en 7. plads blandt de lande, der sammenlignes med. Tyskland og Island ligger tydeligt højere end danske SMV'er, når det gælder PP-innovation.

1.6 Offentlige forskningsbevillinger pr. indbygger i udvalgte lande

Danmark er blandt de lande der bruger flest offentlige midler til FoU

Ved at se på de offentlige bevillingsgiveres budgetter fås en indikation af det offentligt finansierede FoU-aktivitetsniveau⁷. Siden 2007 har Danmark været blandt de lande, der bruger flest offentlige midler på FoU pr. indbygger. I 2010 lå Danmark på en tredjeplads og denne position er stort set fastholdt siden. Blandt de lande, der har indberettet data for 2015 til EU's statistikbureau Eurostat, er det kun Norge, der bevilgede flere midler pr. indbygger til FoU end Danmark.

Figur 1.7 Offentlige nationale forskningsbudgetter



Anm.: I tallene for EU-28 indgår de 28 landes nationale forskningsbudgetter samt EU-kommissionens forskningsbudget vedr. 2012 er det EU-27.

Kilde: Eurostat. Eurostats database er opdateret september 2016.

Gennemsnittet i 2015 for de 28 EU-lande er 186 euro pr. indbygger. Danmark brugte ifølge det offentlige forskningsbudget 484 euro pr. indbygger. Norge anvendte med 617 euro pr. indbygger klart flest offentlige midler til FoU pr. indbygger i 2015, som det har været tilfældet i en årrække.

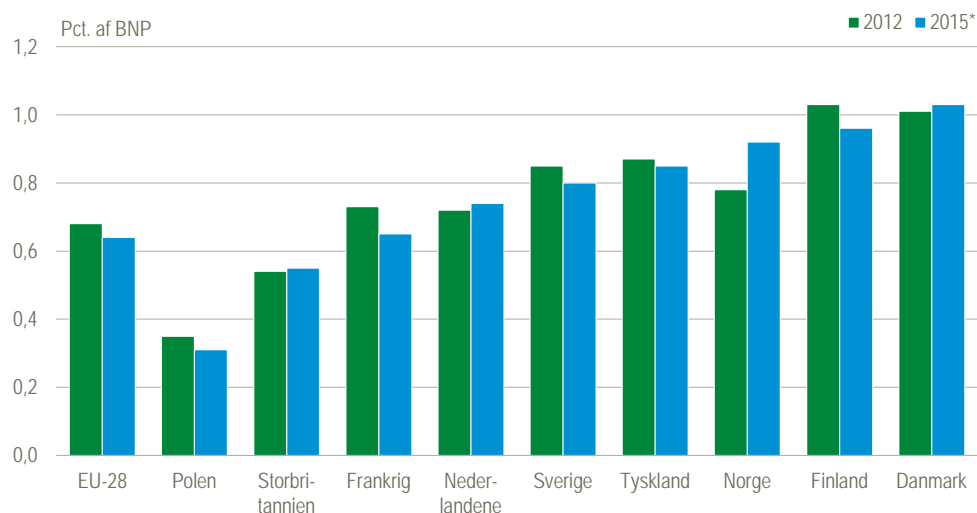
1.7 Offentlige forskningsbevillinger – andele af bruttonationalproduktet (BNP)

Lidt anderledes bliver rækkefølgen, når man i stedet ser på forskningsbevillinger i pct. af BNP. Her mister Norge førstepladsen til Danmark og rykker ned på en 3. plads blandt de viste lande.⁸ Danmarks BNP er i 2015 blevet 12 pct. større siden 2010, hvilket er det samme som for Finlands vedkommende. Finland har historisk set anvendt en større andel af BNP på offentlige bevillinger til FoU end Danmark. Dette er ændret de seneste år, på trods af at udviklingen i det finske BNP har været stort set som den danske udvikling.

⁷ Eurostat oplysningerne vedrører her som seneste år 2015 da ikke alle lande har indberettet tal for 2016. I Danmark er det offentlige forskningsbudget tilgængeligt i midten af referenceåret.

⁸ og en 4. plads blandt samtlige lande i Eurostats database, der er indberettet for 2015. Portugal, som ikke er vist i figuren, er i 2015 på en andreplads.

Figur 1.8 Offentlige nationale forskningsbevillinger for udvalgte lande i pct. af BNP

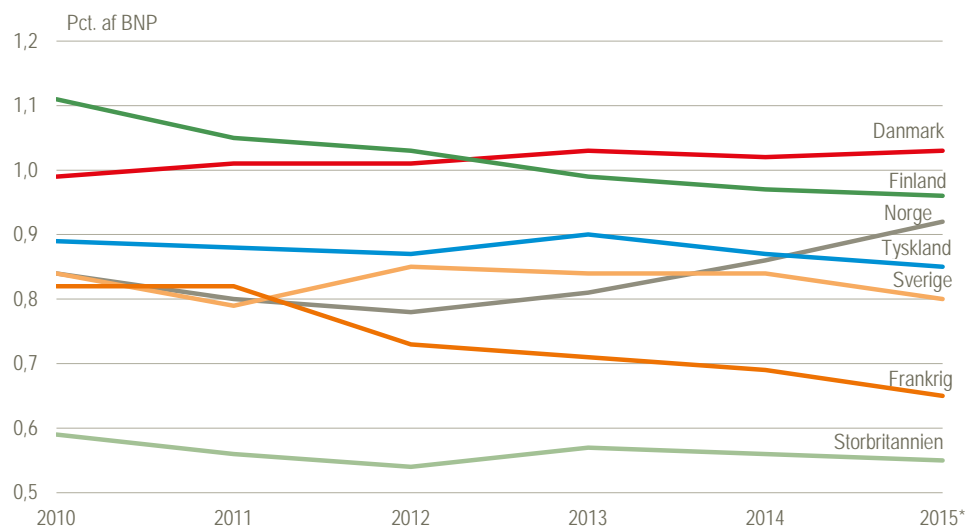


Anm.: I tallene for EU-28 indgår de 28 landes nationale forskningsbudgetter samt EU-kommissionens forskningsbudget vedr. 2011 er det EU-27.

Kilde: Eurostat. Eurostats database er opdateret september 2016.

Norges BNP pr. indbygger overstiger Danmarks og er mere end 40 pct. højere end Finlands. Norge anvender flest midler til FoU når man sammenligner offentlige forskningsbevillinger pr. indbygger, men når sammenligningen vedrører offentlig forskningsbevillinger i pct. af BNP, bliver Norge overgået af andre lande, heriblandt Danmark. Set i forhold til 2010, er det kun Norge og Danmark som bruger en større andel af deres BNP til FoU i 2015.

Figur 1.9 Offentlige nationale forskningsbevillinger for udvalgte lande

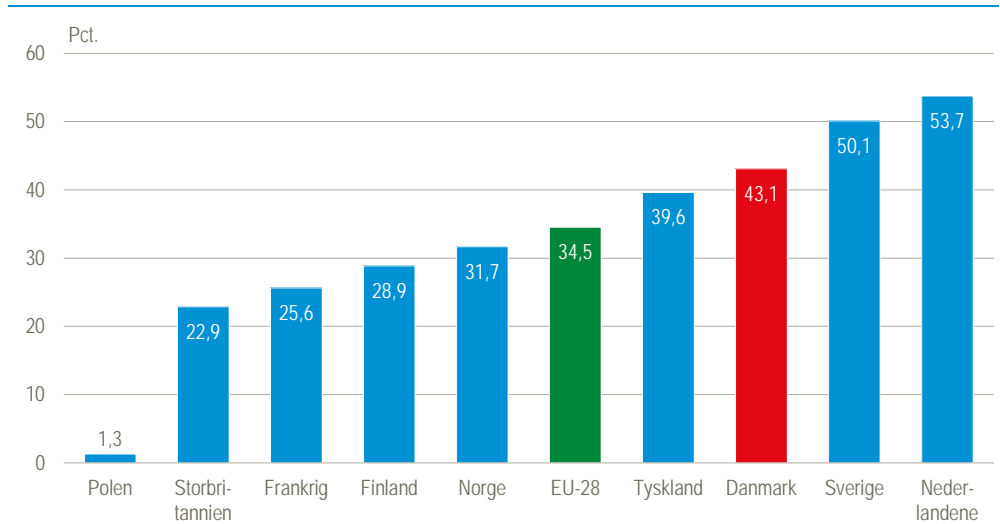


Kilde: Eurostat. Eurostats database er opdateret september 2016.

1.8 Anvendelse af forskningsbevillingerne i udvalgte lande

Især i Nederlandene, Sverige og Danmark udgør basisbevillinger til universiteterne en stor del af det offentlige forskningsbudget. Basisbevillinger er en vigtig del af budgettet i flertallet af europæiske lande.

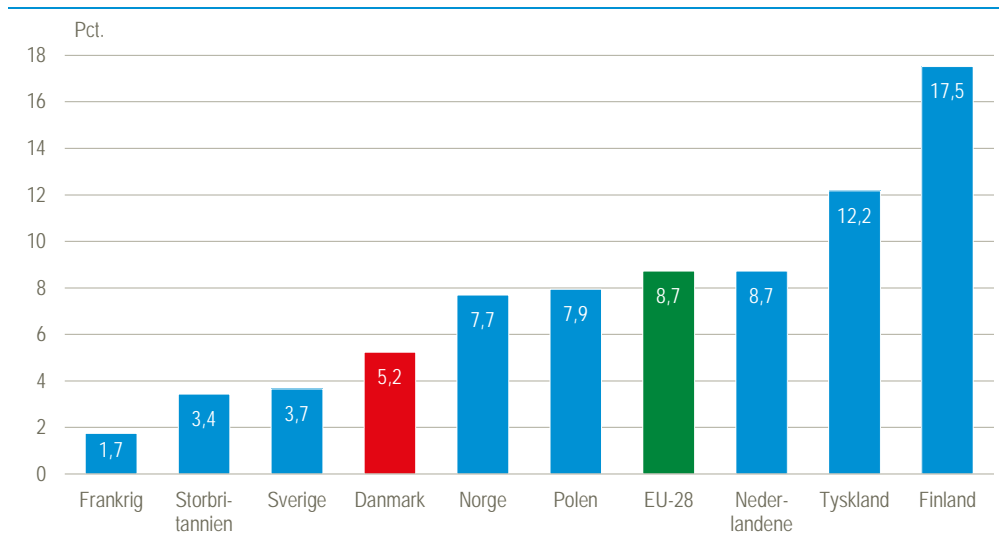
Figur 1.10 Universiteternes andel af de offentlige bevillinger til FoU (basisbevillinger). 2015*



Kilde: Eurostat. Eurostats database er opdateret september 2016.

Finland og Tyskland anvender en stor del af de offentlige forskningsbevillinger til forskning inden for industriel produktion og teknologi, mens Danmark befinder sig under EU-gennemsnittet med hensyn til forskning inden for dette område. Storbritannien anvender en stor del til FoU inden for sundhed og forsvar og i Island er (især) FoU rettet mod landbrug, der får den største andel af bevillingerne. I Danmark og Norge får forskning inden for sundhed og industriel produktion flest forskningsmidler næstefter almen videnskabelig udvikling, mens det er rumforskning som prioriteres i Frankrig.

Figur 1.11 Andel af offentlige forskningsbevillinger til industriel produktion og teknologi. 2015*



Kilde: Eurostat. Eurostats database er opdateret september 2016.

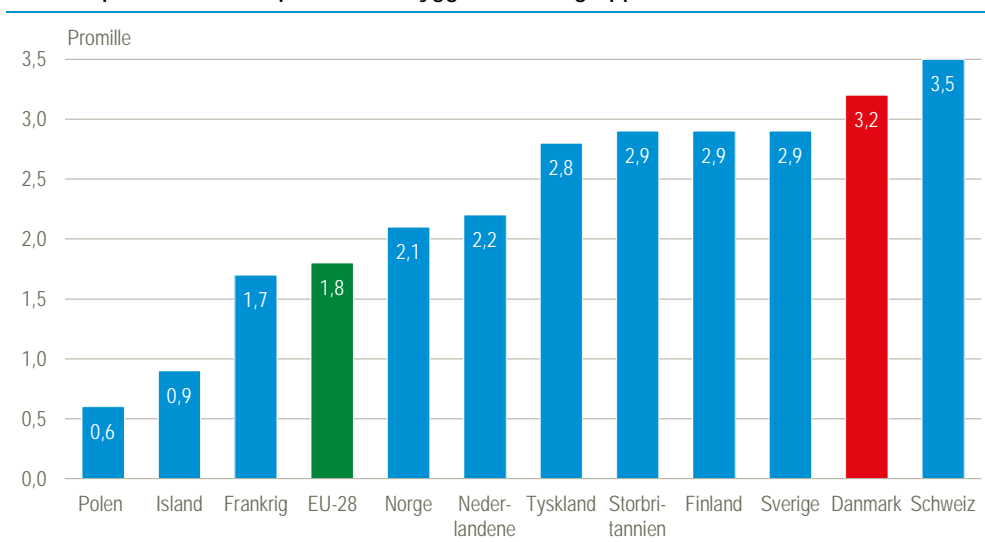
1.9 Forskeruddannelse

Danmark ligger nr. 2 i uddannelse af forskere

I Danmark fik 3,2 ud af 1.000 indbyggere i aldersgruppen 25-34 år en forskeruddannelse i form af en ph.d.-grad, mens det samlet i EU-28 er 1,8 ud af 1.000 indbyggere, der fik tildelt en ph.d.-grad i 2014. Bortset fra Island lå de nordiske lande alle noget over EU-gennemsnittet. Højest lå Schweiz, her havde 3,5 ud af 1.000 indbyggere i aldersgruppen 25-34 år en ph.d.-grad.

I forhold til året før har flertallet af de viste lande oplevet en stigning i andelen af tildelte ph.d.-grader og resten har holdt samme niveau.

Figur 1.12 Andel af ph.d.-kandidater pr. 1.000 indbyggere i aldersgruppen 25-34 år. 2014



Kilde: European Innovation Scoreboard 2016. Indikator 1.1.1.

Andel af ph.d.-studerende fra udlandet

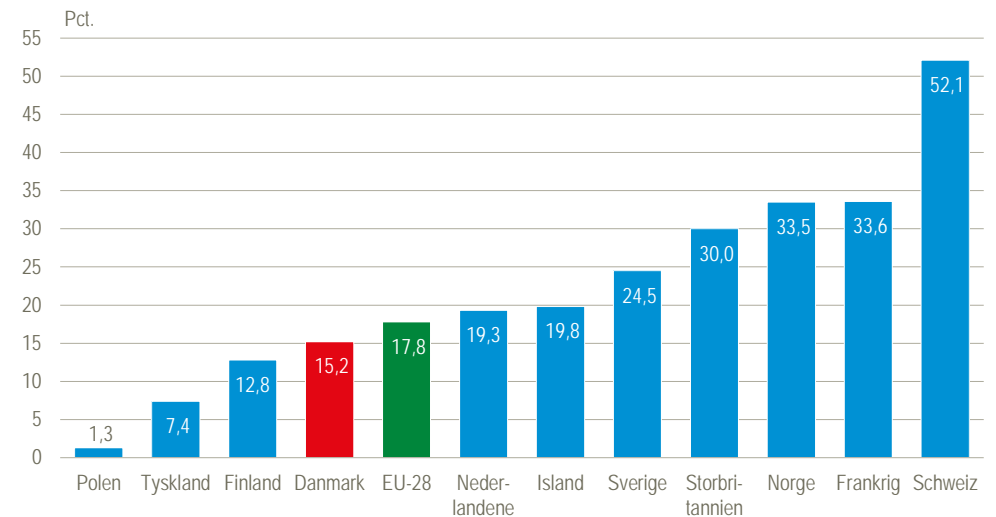
Hvad angår andelen af ph.d.-studerende, som kommer fra lande udenfor EU, var der i Danmark en mindre andel end i EU-28 som helhed. I Danmark var det 15,2 pct. af de ph.d.-studerende, som kom fra lande udenfor EU, mens det var 17,8 pct. i gennemsnit for EU-28. Den største andel blandt EU-lande fandtes i Storbritannien og Frankrig. Dette skyldes formentligt i udstrakt omfang landenes historiske rolle som kolonimagt.

I Sverige kom 25 pct. af de ph.d.-studerende fra lande udenfor EU, dvs. næsten 10 procentpoint højere end Danmark. Finland er gået næsten 5 procentpoint op og ligger nu kun 2 procentpoint under Danmark.

Blandt de viste lande lå Schweiz højest, her kommer seks ud af ti studerende udenfra, men det kan i nogen grad forklares ved, at beregningen er anderledes for ikke-EU-lande. Her medtages alle udenlandske studerende, uanset om de kommer fra et EU-land eller er hjemmehørende udenfor EU, og de sættes i forhold til landets samlede antal ph.d.-studerende. Dette gælder således også for Norge og Island.

For de fleste af de viste EU-lande er der tale om et fald i andelen af ph.d.-studerende som kom fra lande udenfor EU i forhold til 2013.

Figur 1.13 Ph.d.-studerende fra lande udenfor EU i pct. af ph.d.'er i alt. 2014



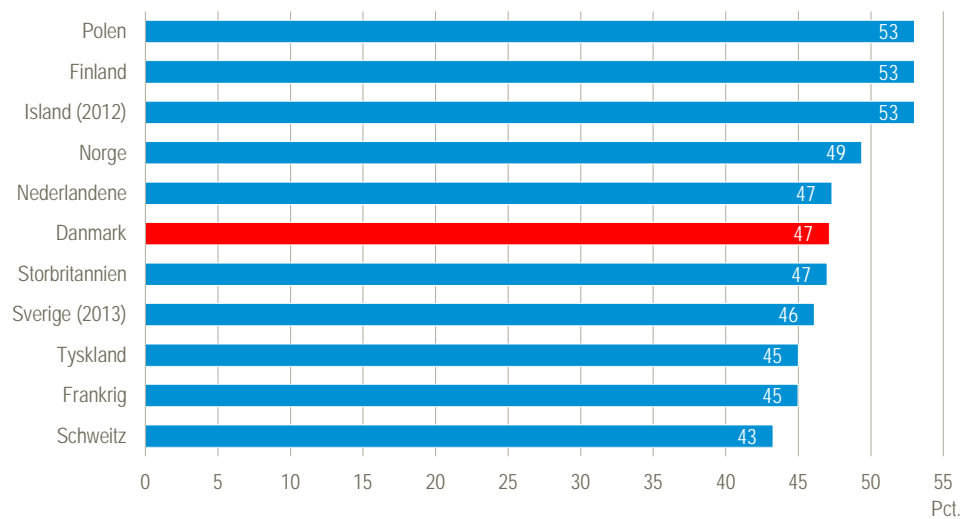
Anm: For ikke-EU-lande (Norge, Island og Schweiz) indgår alle udenlandske ph.d.-studerende, uanset hjemland, i beregningen.

Kilde: European Innovation Scoreboard 2016. Indikator 1.2.3.

Næsten lige mange kvinder som mænd får en ph.d.-grad

Hvad angår de tildelte ph.d.-grader i 2014, er kvindernes andel steget med to procentpoint i Danmark og er nu på 47 pct.

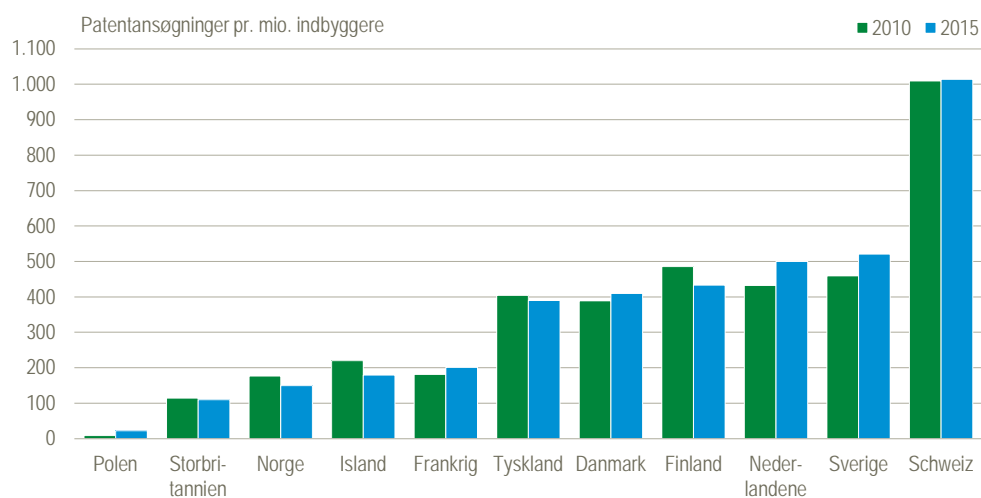
Figur 1.14 Kvinders andel af afsluttede ph.d.-uddannelser. 2014



Kilde: Unesco. For Island og Sverige er 2014-tal ikke tilgængelige.

1.10 Patenter og andre IP-rettigheder

Figur 1.15 Patentansøgninger pr. mio. indbyggere i udvalgte lande

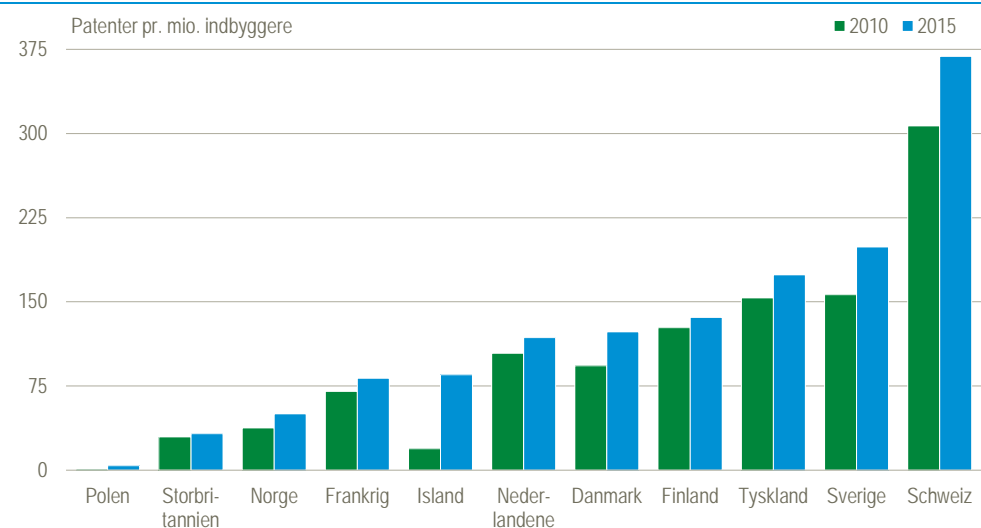


Kilder: EPO statistics, European Patent Office (Den Europæiske Patentorganisation). Befolkning 1. januar 2016 ifølge Eurostat.

Danmark genererer ca. 400 patentansøgninger pr. mio. indbygger

Virksomhedernes evne til at udvikle ny produkter øger deres konkurrencedygtighed og dermed muligheden for fremtidig vækst. Med en patentansøgning beskytter virksomhederne deres nyudviklede produkter. Derfor anses antallet af patentansøgninger for at være en god indikator for virksomhedernes evne til at skabe nye produkter. For flertallet af landene i denne sammenligning er antallet af patentansøgninger steget fra 2010 til 2015. Danmark er med en relativ høj stigning i antallet af ansøgninger kommet på niveau med Tyskland og Finland i 2015. Men Sverige og Nederlandene ligger over vores niveau og Schweiz genererer mere end dobbelt så mange patentansøgninger pr. indbygger i forhold til Danmark.

Figur 1.16 Antal patenter meddelt af den europæiske patentmyndighed pr. mio. indbyggere

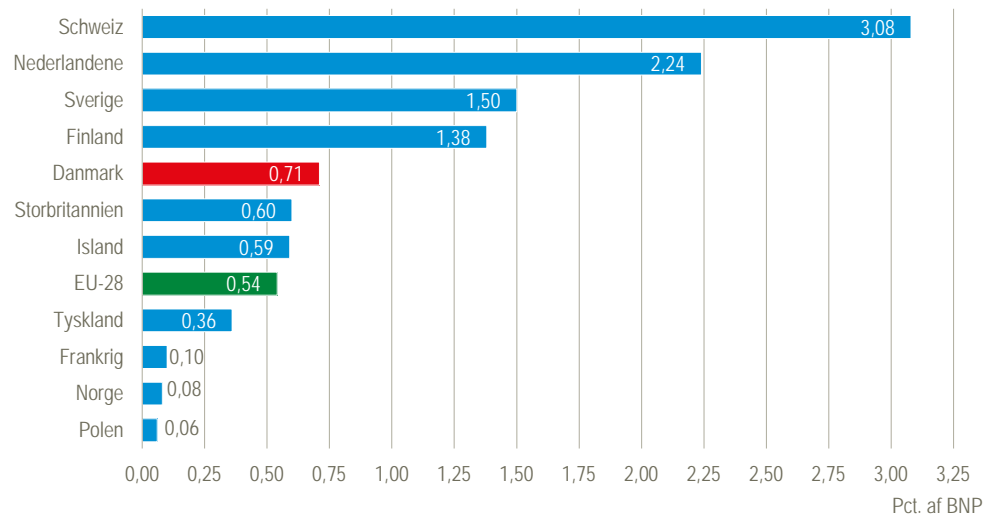


Kilder: EPO statistics, European Patent Office (Den Europæiske Patentorganisation). Befolkning pr. 1. januar 2016 ifølge Eurostat.

Danmark på
5. pladsen for
meddelte patenter

Hvis man ser på antallet af meddelte patenter fra den europæiske patent organisation EPO, ligger Danmark på en 5. plads blandt de lande, vi sammenligner med. De forskellige placeringer i forhold til meddelte patenter skyldes, at der kan gå flere år fra en patentansøgning, til der kan meddeles et patent. Høj vækst i antallet af ansøgninger kan forventes med tiden at give en bedre placering i forhold til meddelte patenter. Schweiz får meddelt ca. tre gange så mange patenter som Danmark.

Figur 1.17 Licens- og patentindtægter fra udlandet i pct. af BNP. 2014



Kilde: European Innovation Scoreboard 2016. Indikator 3.2.5 Anm: Eksportværdien af licenser og patenter i pct. af BNP.

Danmark ligger på
en 5. plads mht.
eksportindtjening
fra IP-retligheder

Denne indikator er med til at belyse virksomhedernes internationale konkurrenceevne i forbindelse med viden intensive produkter og services. Eksportsalg af IP-retligheder⁹ og licenser udgør 0,7 pct. af BNP i Danmark, hvilket er 8 pct. mere end gennemsnittet for EU-28, men langt under Schweiz, hvor andelen er mere end 5 gange højere end i Danmark. Finlands andel af licens- og patentindtægter fra udlandet målt i pct. af BNP var næsten dobbelt så stort som Danmarks i 2014.

⁹ IP-retligheder omfatter patenter, varemærker og andre beskyttede rettigheder jf. kapitel 9.

2. Forskning og udviklingstjenester i en globaliseret verden

Viden øger
konkurrenceevnen

Viden, og herunder forskning og udvikling (FoU), betragtes ofte som et af Danmarks vigtigste aktiver for konkurrenceevnen. Danmark er et af de lande, der investerer mest i FoU målt i forhold til BNP.

Kapitlet belyser den FoU, der udføres i Danmark og i udlandet af grænseoverskridende koncerner. Første afsnit belyser virksomheder med FoU i udenlandske datterselskaber. I afsnit 2 belyses udenlandsk kontrollerede virksomheder, dvs. danske virksomheder, der kontrolleres af udenlandske ejere. Hovedresultaterne viser bl.a., at:

Undersøgelsen viser

- Danske virksomheder med udenlandske datterselskaber udgør med 1 pct. et fåtal af virksomhederne, men beskæftiger 38 pct. af det personale der udfører FoU i Danmark. En stor del af deres FoU-aktivitet i Danmark findes inden for fremstilling af farmaceutiske råvarer og farmaceutiske præparater. De beskæftiger knapt 9.000 personer med FoU i udenlandske datterselskaber.
- Hvert femte FoU-årsværk i Danmark udføres af virksomheder, der er udenlandsk kontrolleret. Mere end hvert tredje af deres FoU-årsværk findes inden for nogle få brancher, herunder videnskabelig forskning og udvikling samt computerprogrammering og konsulentbistand vedrørende informationsteknologi.

Om datagrundlaget

Datagrundlaget

Datamaterialet til afsnit 1 er alene baseret på de oplysninger, der indsamles i undersøgelsen om erhvervslivets FoU og innovation. Virksomhederne har i undersøgelsen oplyst, om der er udført FoU i udenlandske datterselskaber, og herunder hvor mange personer, der har været beskæftiget med FoU. Desuden har de oplyst fordelingen af FoU-personale på landegrupper.

Datagrundlaget til afsnit 2 er dannet ved en samkørsel imellem statistikken om FoU og innovation i erhvervslivet og statistikken om udenlandsk kontrollerede virksomheder i Danmark 2014. Udenlandsk kontrollerede virksomheder er defineret som danske datterselskaber af virksomheder, hvis udenlandske moderselskab har dominerende indflydelse på virksomheden. Se mere om statistikken om udenlandsk kontrollerede virksomheder i Danmark på:

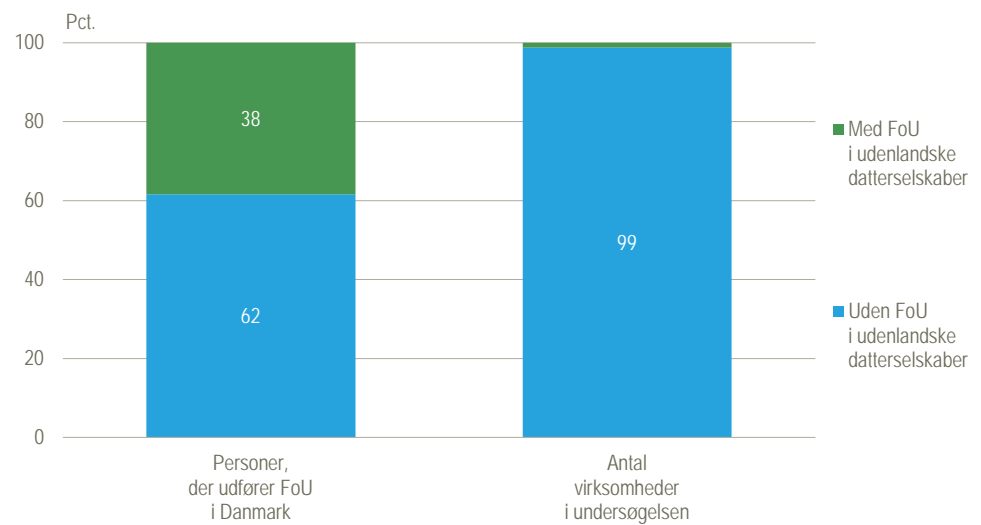
www.dst.dk/da/Statistik/emner/erhvervslivet-paa-tvaers/globalisering/udenlandske-firmaer-i-danmark

2.1 Danske virksomheder med FoU-aktiviteter i udenlandske datterselskaber

Kun 1 pct. (224) af de danske virksomheder, der indgår i undersøgelsen af erhvervslivets forskning, udvikling og innovation, udførte FoU i udenlandske datterselskaber i 2015. Men da disse virksomheder beskæftiger 38 pct. af det FoU-udførende personale i danske virksomheder, er der generelt tale om store virksomheder.

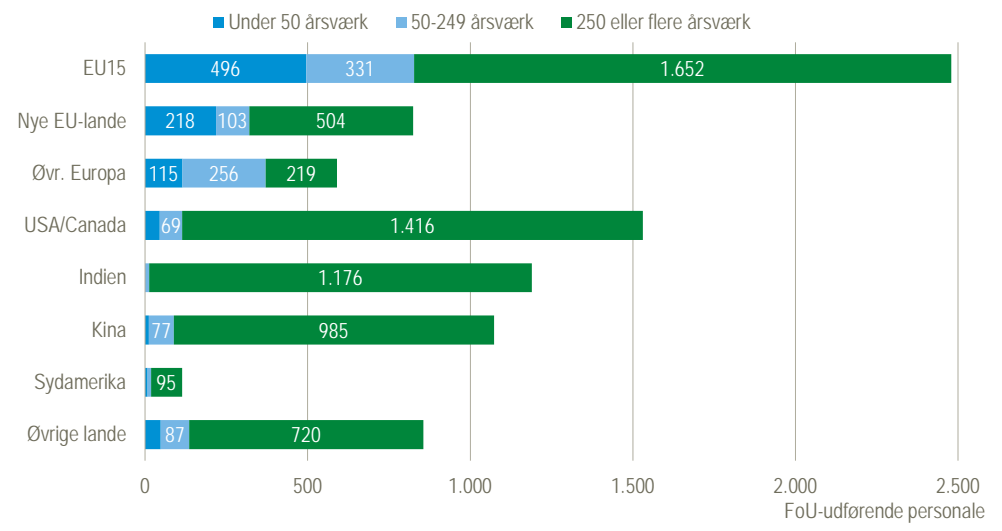
8.660 personer var i 2015 beskæftiget med FoU i de danske koncerners udenlandske datterselskaber mod 17.400 personer i de samme koncerners virksomheder i Danmark. Knapt halvdelen af FoU-personalet i de udenlandske datterselskaber var ansat i datterselskaber i EU-lande, og herunder især de gamle EU-lande (EU15). Datterselskaber i USA/Canada, Indien og Kina står for hhv. 18 pct., 14 pct. og 12 pct. af det FoU-udførende personale i udenlandske datterselskaber.

Figur 2.1 Andel af FoU-udførende personale i Danmark samt FoU-udførende personale i udenlandske datterselskaber. 2015*

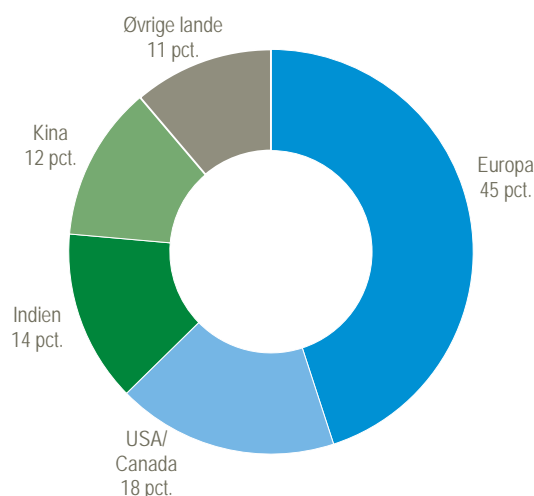


Generelt er det store danske virksomheder, der har datterselskaber i udlandet, hvor der udføres FoU. Og det gælder i særdeleshed jo længere væk fra Danmark de udenlandske datterselskaber er lokaliseret.

Figur 2.2 FoU-udførende personale i udenlandske datterselskaber, fordelt på datterselskabernes lokalisering og den danske modvirksomheds størrelsesgruppe. 2015*

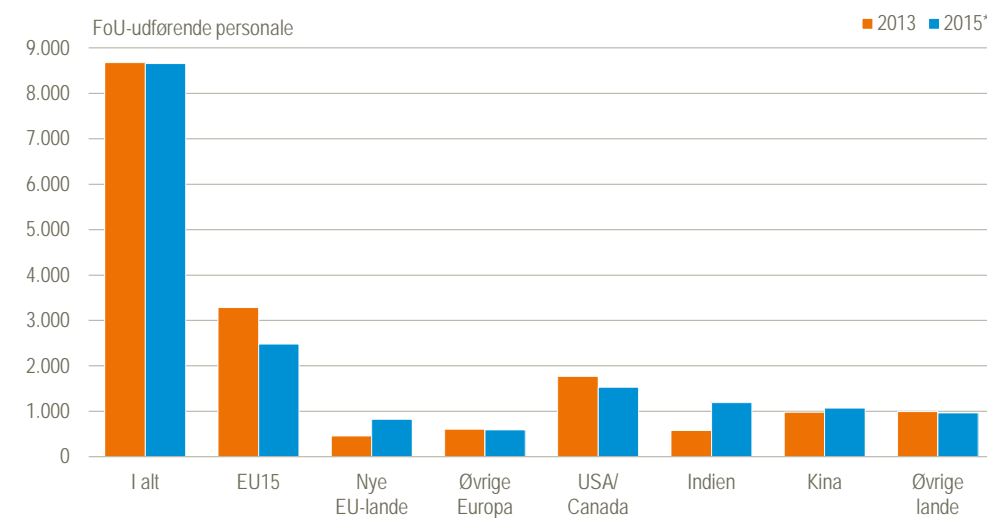


Figur 2.3 FoU-udførende personale i udenlandske datterselskaber, fordelt på datterselskabernes lokalisering, 2015*



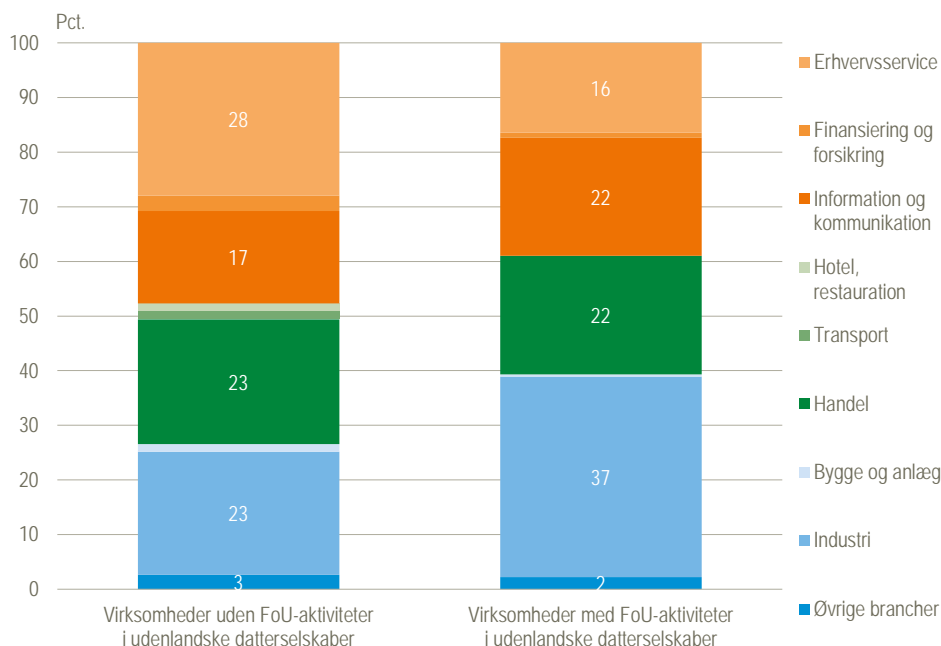
Udviklingen viser, at der fra 2013 til 2015 er sket en tilbagegang i den forskningsindsats, der udføres i datterselskaber i EU15-landene, hvorimod der har været en stigning i de nye EU-lande og især i Indien.

Figur 2.4 FoU-udførende personale i udenlandske datterselskaber, fordelt på datterselskabernes lokalisering



En overordnet brancheinddeling viser, at en tredjedel (37 pct.) af de virksomheder, der udfører FoU i udenlandske datterselskaber tilhører industribrancherne. Blandt de virksomheder, der ikke har FoU-aktivitet i udenlandske datterselskaber, er den tilsvarende andel 23 pct. Her står branchegruppen erhvervsservice for 28 pct. af FoU-aktiviteterne. Erhvervsservice omfatter bl.a. branchen videnskabelig forskning og udvikling.

Figur 2.5 Virksomheder med og uden FoU i udenlandske datterselskaber, fordelt på branchegrupper. 2015*



Forskningsindsatsen er branchemæssigt koncentreret blandt de virksomheder, der har FoU-udførende datterselskaber i udlandet. Virksomheder med FoU-udførende datterselskaber i udlandet står for 15.600 (43 pct.) af de udførte FoU-årsværk i danske virksomheder. Størstedelen (77 pct.) af deres FoU-arbejde i Danmark findes inden for brancherne¹⁰:

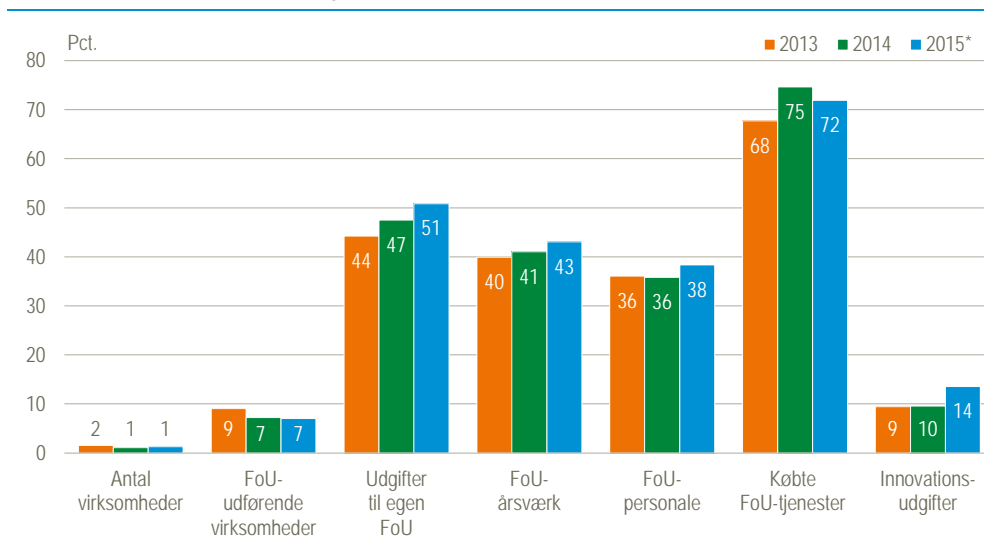
- 21 Fremstilling af farmaceutiske råvarer og farmaceutiske præparater (5.960 FoU-årsværk)
- 28 Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. (1.780 FoU-årsværk)
- 26 Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter (1.560 FoU-årsværk)
- 64 Pengeinstitut- og finansieringsvirksomhed undtagen forsikring (1.410 FoU-årsværk)
- 20 Fremstilling af kemiske produkter (1.274 FoU-årsværk).

Virksomheder, der udfører FoU både i Danmark og i udenlandske datterselskaber, dominerer forskningen inden for fremstilling af farmaceutiske råvarer og farmaceutiske præparater, som står for 96 pct. af de udførte FoU-årsværk i 2015. Også inden for pengeinstitut- og finansieringsvirksomhed dominerede virksomhederne med FoU-udførende datterselskaber i udlandet. Her var andelen 79 pct.

Blandt virksomheder uden FoU-udførende datterselskaber i udlandet svarer indsatsen i de samme brancher til 5.080 FoU-årsværk, eller 25 pct. af de samlede FoU-årsværk. For disse virksomheder, ligger der en betydelig forskningsindsats i brancherne computerprogrammering og konsulentbistand vedrørende informationsteknologi mv. samt videnskabelig forskning og udvikling, som tilsammen står for 6.200 FoU-årsværk, eller 30 pct., af forskningen i disse virksomheder.

¹⁰ Dansk branchekode 2007 (DB07), 2-cifret branchekode.

Figur 2.6 Andel af FoU-årsværk, FoU-udgifter mv. i virksomheder med udenlandske datterselskaber



Selvom det er et fåtal af danske virksomheder, der har udenlandske datterselskaber med FoU-aktiviteter, er de store aktører i forhold til den danske FoU-aktivitet, hvor deres betydning er stigende.

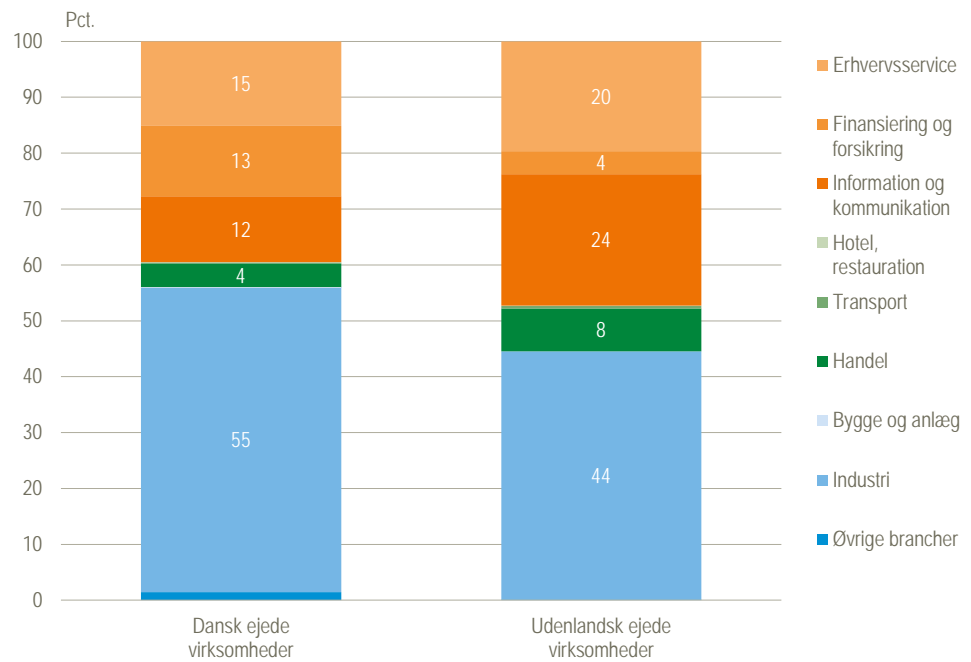
- 77 pct. af disse virksomheder udfører egen FoU i Danmark, mod 13 pct. blandt samtlige virksomheder.
- De stod for 51 pct. af erhvervslivets udgifter til egen FoU, for 43 pct. af de udførte FoU-årsværk, og for 38 pct. af det FoU-udførende personale.
- Selvom de altså selv udfører en betydelig FoU-aktivitet, står de samtidig for størstedelen af de købte FoU-tjenester (72 pct.), med 14 af de 19,5 mia. kr., som danske virksomheder i 2015 brugte til køb af FoU-tjenester. 39 pct. af de købte FoU-tjenester blev købt fra virksomheder inden for egen koncern.

2.2 FoU i udenlandsk kontrollerede virksomheder i Danmark

Udenlandsk ejede virksomheder bag 14 pct. af den udførte FoU

345 udenlandsk kontrollerede virksomheder udførte FoU i Danmark i 2015, svarende til 7.763 FoU-årsværk. Det var således 21 pct. eller ca. hvert femte FoU-årsværk, der blev udført af ansatte i virksomheder under udenlandsk kontrol. 16 pct. af de udenlandsk kontrollerede virksomheder udførte egen FoU i Danmark, dvs. en lidt højere andel end for dansk kontrollerede virksomheder (13 pct.).

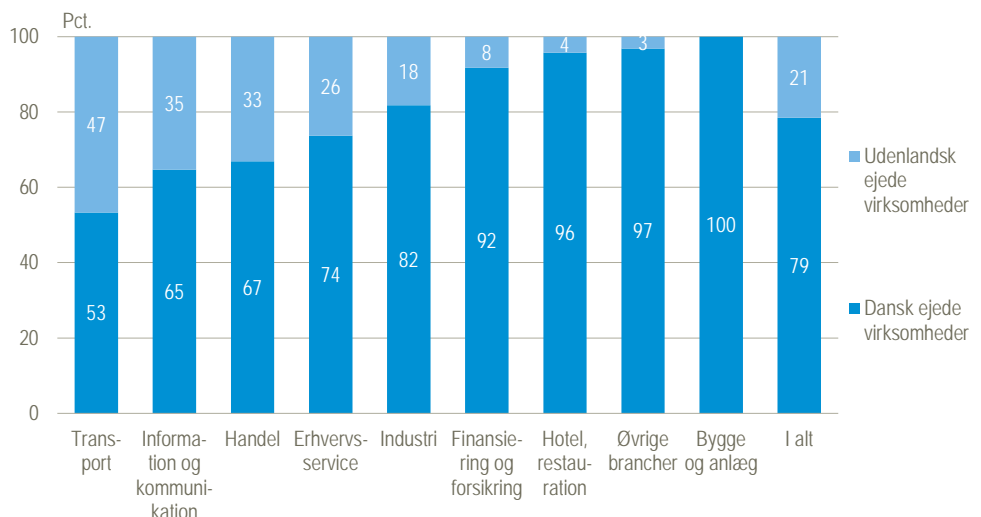
Figur 2.7 FoU-årsværk i dansk- og udenlandsk kontrollerede virksomheder, fordelt på branchegrupper. 2015*



Udenlandsk kontrollerede virksomheder inden for industrien udfører mest FoU

Næsten halvdelen (44 pct.) af FoU-årsværkene i de udenlandsk kontrollerede virksomheder blev udført i virksomheder inden for industribrancherne. I de dansk kontrollerede virksomheder stod industribrancherne for 55 pct. af FoU årsværkene. Udenlandsk kontrollerede virksomheder stod samlet set for 18 pct. af industriens FoU-aktivitet i 2015. Til gengæld repræsenterede virksomheder inden for information og kommunikation, som bl.a. omfatter softwareudvikling, 24 pct. af FoU-årsværkene blandt de udenlandsk kontrollerede virksomheder mod kun 12 pct. af FoU årsværkene i de dansk kontrollerede virksomheder.

Figur 2.8 Andel FoU-årsværk i dansk- og udenlandsk kontrollerede virksomheder, fordelt på branchegrupper. 2015*



Blandt de udenlandsk kontrollerede industrivirksomheder udførte 16 pct. egen FoU, mens den tilsvarende andel for de dansk kontrollerede virksomheder var 13 pct. I de udenlandsk kontrollerede virksomheder foregik 24 pct. af forskningen inden for branchen information og kommunikation, som bl.a. omfatter softwareudvikling. Dermed stod udenlandsk kontrollerede virksomheder med 1.830 FoU-årsværk for 35 pct. af branchens samlede forskningsaktivitet i 2015. Inden for erhvervsservice, som bl.a. omfatter forskningsbrancherne, udførte udenlandsk kontrollerede virksomheder 1.530 FoU-årsværk, og dermed står de udenlandsk kontrollerede virksomheder for hvert fjerde (26 pct.) af branchegruppens FoU-årsværk.

Lidt over en tredjedel (38 pct.) af de FoU-udførende udenlandsk kontrollerede virksomheder, som indgår i undersøgelsen, findes inden for nogle få brancher¹¹, som står for 68 pct. af FoU-årsværkene, nemlig:

- 72 Videnskabelig forskning og udvikling (1.450 FoU-årsværk)
- 62 Computerprogrammering, konsulentbistand vedrørende informationsteknologi mv. (1.160 FoU-årsværk)
- 28 Fremstilling af maskiner og udstyr i.a.n. (1.150 FoU-årsværk)
- 26 Fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter (910 FoU-årsværk)
- 20 Fremstilling af kemiske produkter (600 FoU-årsværk).

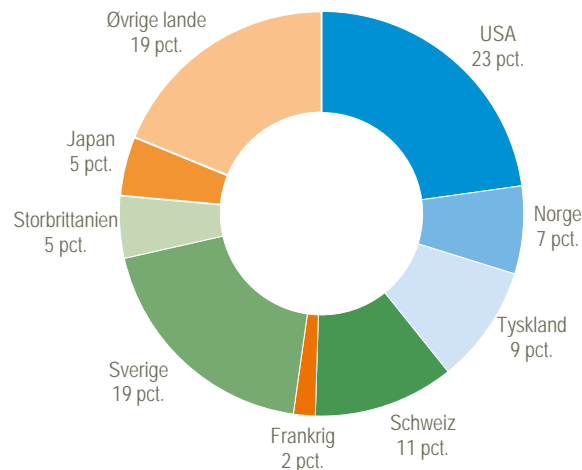
De udenlandsk kontrollerede virksomheders andel af disse branchers samlede FoU, opgjort i FoU-årsværk, varierer, og er højest inden for videnskabelig forskning og udvikling, hvor mere end hvert tredje (38 pct.) af de udførte FoU-årsværk gennemføres af udenlandsk kontrollerede virksomheder. Inden for computerprogrammering og konsulentbistand vedrørende informationsteknologi gennemføres mere end hvert tredje FoU-årsværk (35 pct.) af al FoU af udenlandsk kontrollerede virksomheder.

Næsten al FoU inden for fremstilling af farmaceutiske råvarer og præparater er under dansk kontrol

I de dansk kontrollerede virksomheder repræsenterer de samme ovenstående brancher 38 pct. af de udførte FoU-årsværk, og 39 pct. af de FoU-udførende virksomheder. De udenlandsk kontrollerede virksomheder har således en højere koncentration af deres FoU-indsats inden for de pågældende brancher. Dansk kontrollerede virksomheder udfører derimod et væsentligt forskningsarbejde inden for branchen fremstilling af farmaceutiske råvarer og farmaceutiske præparater (branche 21), hvor der blev udført 6.200 FoU-årsværk (22 pct.) af de dansk kontrollerede virksomheders egen FoU-aktivitet i 2015. Inden for denne branche udfører udenlandsk kontrollerede virksomheder en forsvindende FoU-indsats (31 FoU-årsværk).

¹¹ Dansk Branchekode 2007 (DB07), 2-cifret branchekode

Figur 2.9 FoU-udførende udenlandsk kontrollerede virksomheder i Danmark, fordelt på ejers hjemland. 2015*

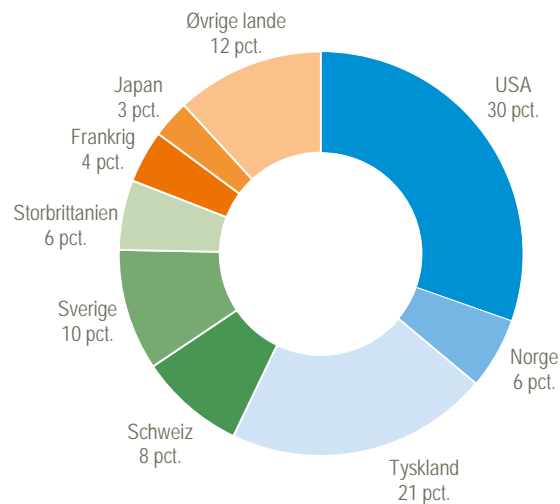


Blandt de udenlandsk kontrollerede virksomheder står EU for halvdelen

De udenlandsk kontrollerede virksomheder er for halvdelen vedkommende kontrolleret af moderselskaber i EU. USA er dog det land, som har den største andel af FoU-udførende virksomheder i Danmark, idet de stod for 23 pct. af de udenlandsk kontrollerede FoU-udførende virksomheder i 2015. Herefter følger Sverige (19 pct.) og Schweiz (11 pct.)

Opgjort i udførte FoU-årsværk er USA også det største land med 30 pct. af de udførte FoU-årsværk, fulgt af Tyskland (21 pct.) og Sverige (10 pct.)

Figur 2.10 FoU-årsværk udført i udenlandsk kontrollerede datterselskaber i Danmark fordelt på ejers hjemland. 2015*



Udenlandsk kontrollerede virksomheder er innovative

2.170 - eller 12 pct. - af virksomhederne i undersøgelsen var udenlandsk kontrollerede. Det, som karakteriserer disse virksomheder er bl.a. at:

- Det generelt er store virksomheder – 39 pct. har 50 eller flere ansatte, mod 15 pct. blandt de øvrige virksomheder
- De stod for 27 pct. af samtlige ansatte, og for 21 pct. af de udførte FoU-årsværk i Danmark
- 16 pct. udførte egen FoU i Danmark (13 pct. blandt øvrige virksomheder)
- De havde udgifter til egen FoU på 7,7 mia. kr., svarende til 20 pct. af erhvervslivets samlede udgifter til egen FoU i 2015
- 8 pct. købte FoU-tjenester (5 pct. blandt øvrige virksomheder), og deres køb udgjorde 2,6 mia. kr. eller 13 pct. af de købte FoU-tjenester
- 48 pct. er innovative (43 pct. blandt øvrige virksomheder).

3. Forskning og udvikling - overordnet udvikling

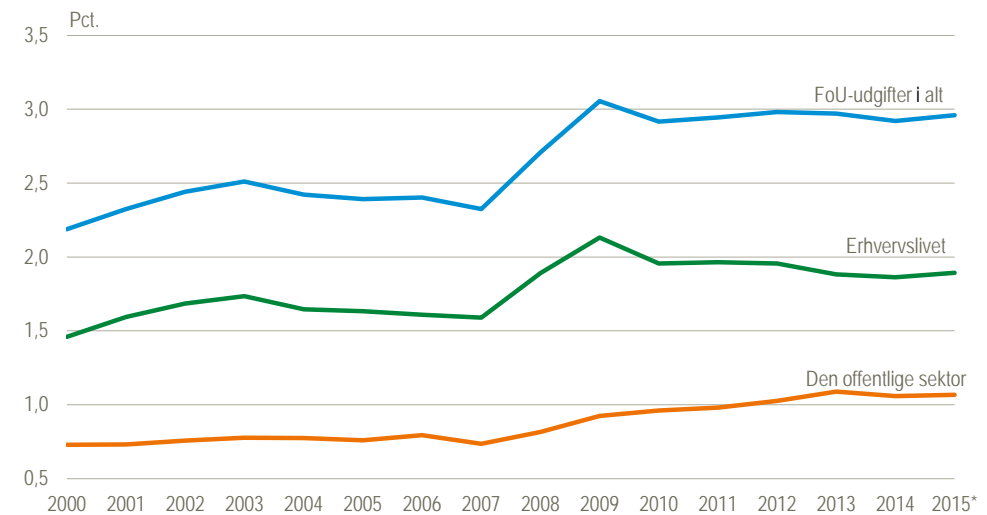
Politisk målsætning om FoU-niveauet

Det har været en erklæret politisk målsætning, at det danske samfund skulle investere i forskning og udvikling (FoU) for herigennem at udbygge og fastholde Danmark som et konkurrencedygtigt videnssamfund. Den væsentligste indikator på denne målsætning er målet om, at de samlede investeringer til FoU - dækkende FoU-udgifterne i både den private og offentlige sektor - skal udgøre 3 pct. af BNP. Målet kan genfindes i den såkaldte Barcelona-målsætning for EU-landene, som blev formuleret i 2002.

3.1 Andel af BNP

De samlede danske investeringer til FoU som andel af BNP er siden 2000 steget fra 2,0 pct. til 3,0 pct. af BNP i 2015. Erhvervslivet stod for 1,9 pct. og den offentlige sektor stod for den resterende 1,1 pct. af BNP.

Figur 3.1 Erhvervslivets og den offentlige sektors' udgifter til FoU, pct. af bruttonationalproduktet



Anm. 1: Databrud 2007 pga. ændret metode for dataindsamling.

Anm. 2: BNP-tal er opgjort efter ESA 2010.

Lille stigning i FoU-udgifter

Det danske samfund brugte sammenlagt 60 mia. kr. på FoU i 2015, ekskl. FoU-tjenester købt i udlandet. I faste priser (2015-priser) steg de samlede udgifter til FoU med 1,7 mia. kr. fra 2014-2015. Den offentlige sektors andel steg med 0,5 mia. kr., mens erhvervslivets bidrag steg med 1,2 mia. kr. Den offentlige sektors andel af FoU udgifterne udgjorde i 2015 36 pct. mod en andel i 2010 på 33 pct.

Mindre stigning i offentlige forskere

I alt 85.500 personer udførte FoU i 2015, hvilket er en stigning på 1.100 i forhold til året før. 45.200 personer var ansat i erhvervslivet, mens 40.300 udførte deres FoU-arbejde i den offentlige sektor. For erhvervslivet er der tale om en stigning på 0,5 pct. i forhold til 2014, mens antallet af forskere i den offentlige sektor er steget med 1,3 pct.

Stigning i samlet antal årsværk

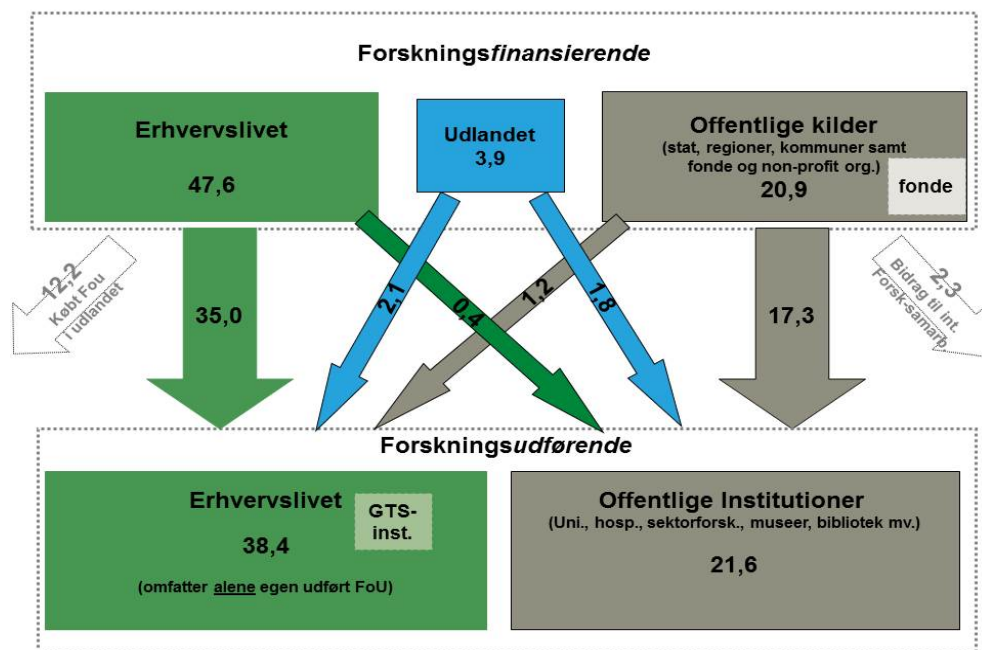
FoU-personalets samlede indsats svarer til 59.500 årsværk (fuldtidsstillinger). I forhold til 2014 er det en stigning på 1.200 årsværk eller 2 pct. Af de samlede årsværk bidrog erhvervslivet med 36.200 årsværk, hvilket er en stigning på 4 pct. i forhold til 2014. 23.300 årsværk kom fra den offentlige sektor, hvilket er en stigning på 1,8 pct. sammenlignet med 2014, hvor der var 22.900 årsværk. Dermed kommer 61 pct. af de samlede årsværk fra erhvervslivet.

3.2 Finansiering af FoU

Hvor kommer finansieringen fra?

Både den FoU, som udføres i erhvervslivet og den offentlige sektor, kan være finansieret fra begge sektorer, ligesom finansiering også kan komme fra udenlandske kilder. Det er karakteristisk, at selvom der finder en krydsfinansiering sted - dvs. at forskningsaktiviteter i erhvervslivet hhv. den offentlige sektor kan være finansieret af en anden kilde - så flyder langt hovedparten af finansieringen inden for sektoren selv. Det drejer sig om 91 pct. for erhvervslivet og 80 pct. for den offentlige sektor.

Figur 3.2 Forskningsfinansierende og forskningsudførende sektorer i Danmark i mia. kr. 2015*



Anm.: Pga. afrundinger vil summen for de forskningsudførende ikke nødvendigvis stemme med summen fra kilder til forskningsfinansiering. Figuren opdateres for ulige år, da der udelukkende indsamles oplysninger om finansieringskilder for erhvervslivets FoU vedrørende ulige år.

Kilder til finansiering af FoU

Figur 3.2 viser, at offentlige institutioner i 2015 udførte FoU-aktiviteter for 21,6 mia. kr. Heraf finansierede forskellige offentlige kilder 17,3 mia. kr., svarende til 80 pct. De resterende 20 pct. blev finansieret af udenlandske virksomheder og institutioner mv. (1,8 mia. kr.), og erhvervslivet (0,4 mia. kr.). Offentlige kilder tildelte derudover 2,3 mia. kr. til diverse internationale forsknings samarbejder, primært via Finansloven.

Egen finansiering af FoU dækker størsteparten

Erhvervslivets FoU finansieres først og fremmest af erhvervslivet selv med 32,6 mia. kr. ud af 38,4 mia. kr. De sidste 5,8 mia. kr. dækkes af udenlandske virksomheder og offentlige midler. Den største kilde til finansiering fra udlandet er virksomheder i samme koncern. Den offentlige finansiering kanaliseres primært fra Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelse; bl.a. fordeles midler via forskningsråd og programkomiteer.

Danmark bidrager til FoU i udlandet

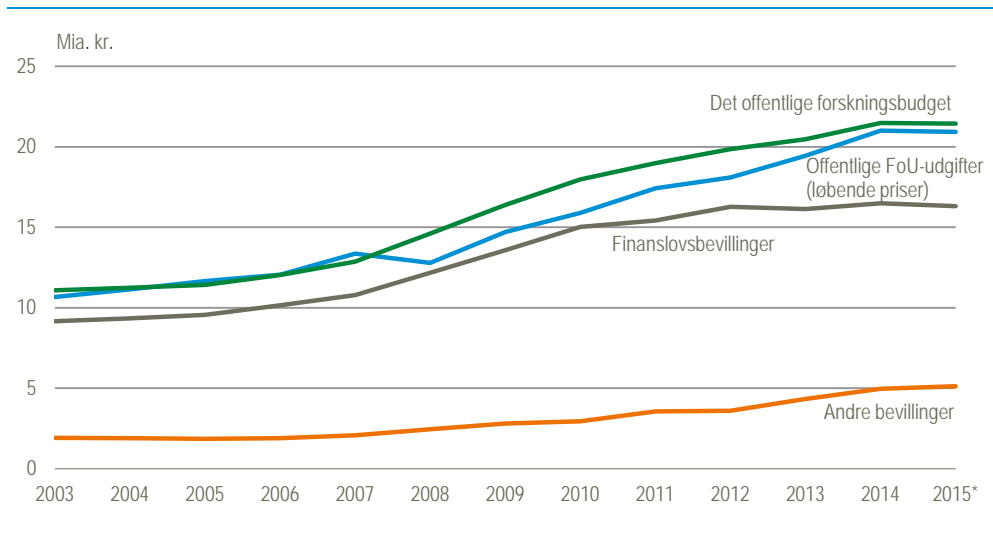
Virksomhederne købte FoU-tjenester i udlandet for 12,2 mia. kr. i 2015, og staten bidrog til internationalt FoU-arbejde med 2,3 mia. kr. En del forskning udføres af forskellige grunde i udlandet, fx grundet adgang til udstyr eller ekspertise, der ikke findes i Danmark, eller en koncernintern arbejdsdeling mellem danske og udenlandske virksomheder i samme multinationale koncern.

3.3 Den offentlige sektors FoU-udgifter og -budgetter

Forskningsbudgettet højere end de afholdte udgifter

Den offentlige sektors udgifter til FoU blev i 2015 opgjort til 21,6 mia. kr. For samme periode er budgettallet for de samlede offentlige bevillinger til forskning og udvikling opgjort til 21,8 mia. kr., hvoraf finanslovsbevillingerne udgør 16,5 mia. kr. Sammenholdes det offentlige forskningsbudget med den offentlige sektors faktiske udgifter til forskning og udvikling, ses der i årene 2007-2011 en årlig difference på 7-11 pct. af det samlede budgettal. Forskellen er mindre de senere år. Den offentlige sektors FoU beskrives i kapitel 5 og den offentlige sektors forskningsbudget beskrives i kapitel 6.

Figur 3.3 Det offentlige forskningsbudget og den offentlige sektors FoU-omkostninger



Poster i budget, der ikke findes i offentlig FoU

At de offentlige forskningsbudgetter og den offentlige sektors FoU ikke er direkte sammenlignelige skyldes flere forhold. Et punkt er, at der i det offentlige forskningsbudget indgår poster til FoU-aktiviteter, der ikke tælles med i opgørelsen af den offentlige sektors FoU (fx bidrag til Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS) samt offentlige virksomheder, der handler på markedslignende vilkår). Disse FoU-aktiviteter indgår i stedet i opgørelsen af erhvervslivets FoU.

Midler til offentlig FoU, der ikke findes i statens budget

Et andet forhold er, at det er ikke al finansiering til den offentlige sektors FoU, der indgår i det offentlige forskningsbudget. Dels er der til den offentlige sektors FoU finansiering fra private virksomheder og fonde, dels indgår der i opgørelsen af den offentlige sektors FoU private non-profit organisationer.

Der er som nævnt en tæt sammenhæng mellem på den ene side statens forskningsbudget og på den anden side den udførte forskning i staten. Men sammenhængen er ikke *en-til-en*, og afhængig af finansieringsstrømme mellem sektorerne kan den udførte forskning i den offentlige sektor godt udvikle sig anderledes end de offentligt afsatte budgetmidler.

Bilag til figur 3.2

Tabel 3.1 FoU fordelt på finansieringskilde

	2011	2013	2015
	mia. kr.		
Finansiering i alt	70 612	72 352	72 406
Erhvervslivet finansierer			
Egen FoU	32 060	32 265	34 137
Køb af FoU i udlandet	14 271	12 461	12 193
Danske virksomheder i samme koncern	307	96	367
Andre danske virksomheder, inkl. ventureselskaber	251	269	539
Offentlige institutioner	645	557	401
Offentlige kilder finansierer			
Egen FoU	10 167	11 926	11 885
Erhvervslivet via:			
Videnskabsministeriet	449	604	607
Regioner og kommuner	55	15	7
Andre statslige institutioner	470	652	401
Vækstfonden	27	25	64
Private danske organisationer og fonde	95	181	123
Offentlige institutioner via:			
Organisationer og fonde	1 764	2 222	2 597
Forskningsråd	1 886	2 138	2 177
Andre offentlige midler	2 376	2 542	676
Bidrag til internationalt forskningssamarbejde	1 958	2 571	2 318
Udlandet finansierer			
Erhvervslivet via:			
Udenlandske virksomheder i samme koncern	2 071	1 533	1 490
Andre udenlandske virksomheder	193	322	176
Private udenlandske organisationer og fonde mv.	54	24	90
EU-midler	223	273	233
Anden offentlig udenlandsk finansiering	32	48	125
Offentlige institutioner via:			
Udenlandske virksomheder	226	256	375
EU-midler	593	896	981
Andre udenlandske kilder	439	476	444
Forskningsudførende			
Erhvervslivet	36 286	36 308	38 358
Offentlige institutioner	18 097	21 013	21 618
Virksomheder og institutioner i udlandet, herunder internationale organisationer	16 229	14 961	12 430
Forskning i alt	70 612	72 352	72 406

Anm.: Alle oplysninger indsamles i statistiske undersøgelser, bortset fra internationalt forskningssamarbejde som er baseret på budgettal.

4. Forskning og udvikling i erhvervslivet

*For 36 mia. kr.
FoU i erhvervslivet*

Erhvervslivet anvender årligt 36.200 årsværk og 38,4 mia. kr. på egen forskning og udvikling (FoU) - en udgift, der svarer til 1,89 pct. af det danske bruttonationalprodukt. Ved siden af dette køber virksomhederne FoU-tjenester fra andre kilder for næsten 20 mia. kr.

Definition af forskning og udvikling (FoU)

Forskning og udvikling omfatter arbejde foretaget på et systematisk grundlag for at øge den eksisterende viden samt udnyttelse af denne viden til at udtænke nye anvendelsesområder.

Periodisering og datagrundlag

FoU-indsatsen belyses primært med data fra perioden 2011-2015. Kapitlet er baseret på seneste tællingsår - 2015 -, der har oplysninger om erhvervslivets:

- Udførte FoU-aktiviteter
- Personale og årsværksforbrug til egen FoU
- Udgifter til egen FoU
- Udgifter til købte FoU-tjenester

For yderligere oplysninger om disse emner henvises til www.dst.dk/fui.

Resultaterne bygger på Danmarks Statistiks undersøgelse af FoU og innovation i erhvervslivet. Undersøgelsen omfatter de fleste brancher. Undtagelser er fiskeri, dyrlæger samt brancher, som primært omfatter den offentlige sektor, fx offentlig forvaltning, undervisning og sociale foranstaltninger. Se mere på Danmarks Statistiks emneside om FoU. Alle beløb er i løbende priser.

4.1 FoU-aktiviteter

*Hver femte
virksomhed udførte
FoU-aktiviteter
i 2015*

19 pct. eller ca. hver femte virksomhed har i 2015 udført FoU-relaterede aktiviteter, forstået som aktiviteter, der bidrager til at skabe ny viden i virksomheden. Den primære kilde til FoU er egen FoU, som 14 pct. af virksomhederne udførte i 2015. 11 pct. af virksomhederne har deciderede afdelinger i organisationen, der arbejder med virksomhedens FoU.

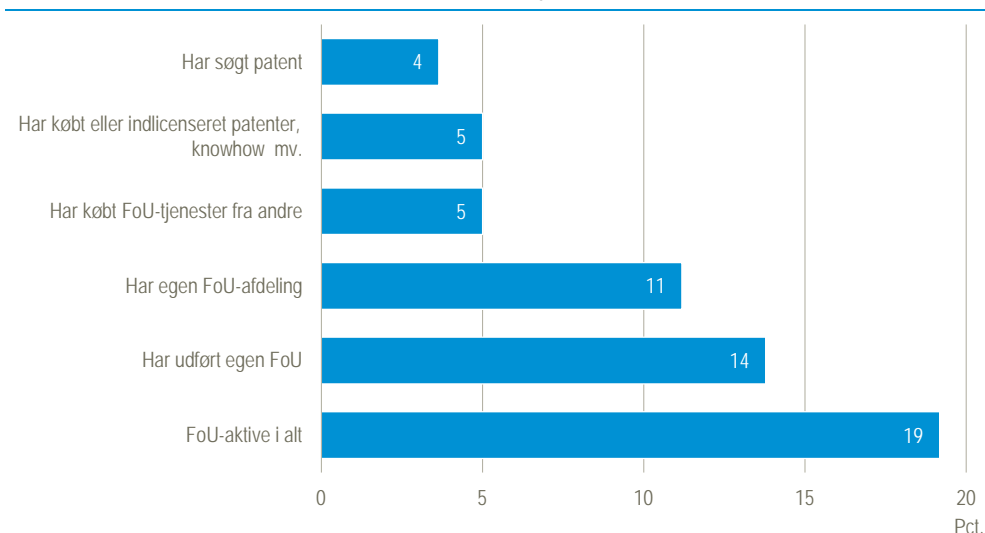
Definition af egen FoU

Egen FoU - også kaldet intern FoU - omfatter den FoU, som virksomheden selv gennemfører, herunder også FoU, som udføres for andre virksomheder eller institutioner mv.

*At købe FoU
skaber også
ny viden*

At købe FoU-tjenester eller eksternt udført FoU fra andre virksomheder eller institutioner mv. er en anden måde at tilføre virksomheden ny viden til brug for udvikling - 5 pct. af virksomhederne benyttede denne mulighed i 2015. En del af virksomhederne havde enten købt eller indlicenseret patenter, knowhow mv. (5 pct.), eller havde selv søgt om patentrettigheder (4 pct.).

Figur 4.1 Erhvervslivets FoU-aktiviteter, fordelt på aktivitetstype. 2015*



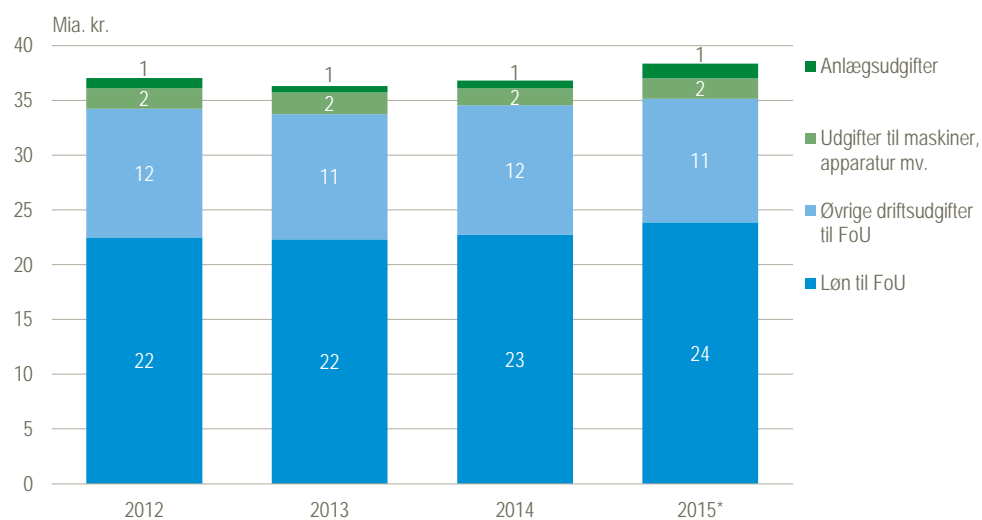
Anm.: FoU-aktive i alt er defineret som virksomheder, der har udført egen FoU, har egen FoU-afdeling, har købt FoU-tjenester, har købt eller indlicenseret patenter mv. eller har søgt patent.

4.2 Udgifter til egen FoU

Uændrede udgifter fra 2013-2014

Erhvervslivet brugte i 2015 i alt 38,4 mia. kr. på egen FoU, hvilket er en stigning i forhold til 2014 på 1,5 mia.kr.

Figur 4.2 Erhvervslivets udgifter til egen FoU, fordelt på udgiftsposter



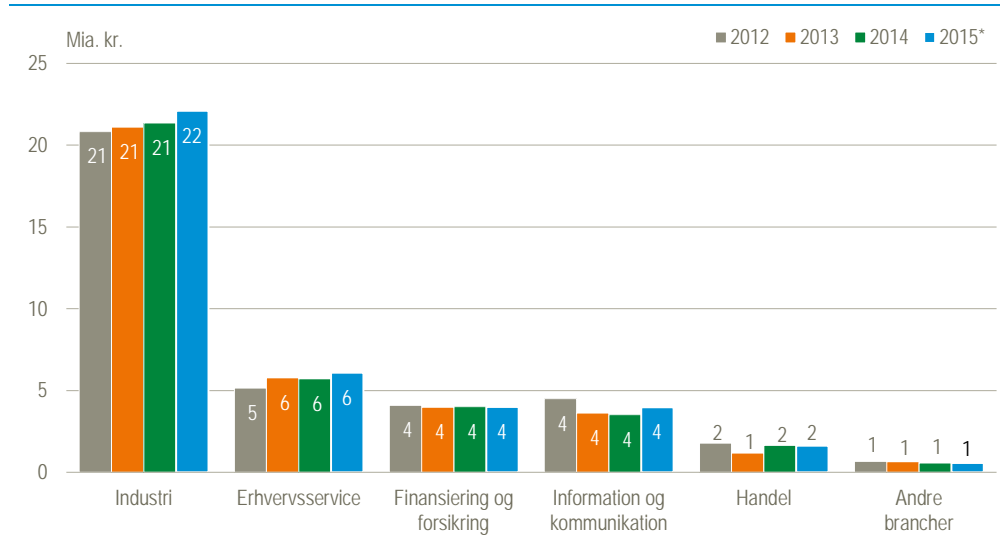
Løn til FoU-personale udgjorde 24 mia. kr. i 2015

Udgifter til aflønning af FoU-personale udgjorde i 2015 23,9 mia. kr., eller 62 pct. af de samlede FoU-udgifter. Øvrige driftsudgifter - fx udgifter til husleje, lys, varme, rengøring, rejser, kontorhold o.l. udgjorde 11,2 mia. kr., svarede til 29 pct. af de samlede udgifter til egen FoU. Dermed udgør driftsposter langt den største del af erhvervslivets FoU-udgifter, der i 2015 tegnede sig for 91 pct. af de samlede udgifter. De resterende 9 pct. er anlægsinvesteringer fordelt på udgifter til køb af maskiner og udstyr mv. til FoU, der udgjorde 1,9 mia. kr. (5 pct.), mens anlæg af bygninger mv., som er den mindste post i udgifterne til egen FoU, udgjorde 1,4 mia. kr. eller 4 pct. af de samlede udgifter.

*Mest forskning
i industrien*

Industrien er den branchegruppe, der har de største udgifter til FoU. Således investerede industrien 22 mia. kr. i 2015 eller 58 pct. af erhvervslivets samlede FoU-udgifter. Erhvervsservice investerede 6 mia. kr. og finansiering og forsikring 4 mia. kr. svarende til andele på 16 pct. og 10 pct. Information og kommunikation bruger også 4 mia. kr. eller 10 pct. Virksomhederne inden for handel stod, med en FoU-udgift på 1,6 mia. kr., for 4 pct., mens de resterende branchegrupper tilsammen stod for 2 pct. af udgifterne til egen FoU i 2015.

Figur 4.3 Erhvervslivets udgifter til egen FoU



Anm.: Andre branchegrupper omfatter her bygge og anlæg, transport, hotel og restauration samt øvrige brancher.

*Syv hovedgrupper
står for 68 pct. af
FoU-udgifterne*

Et lidt mere detaljeret fokus på brancherne viser, at syv hovedgrupper af brancher¹² tegner sig for tre fjerdedele af de samlede FoU-udgifter, nemlig:

- Fremstilling af kemiske produkter
- Fremstilling af farmaceutiske råvarer og præparater
- Fremstilling af computere, kommunikationsudstyr mv.
- Fremstilling af maskiner og udstyr
- Computerprogrammering, konsulentbistand mv.
- Pengeinstitutter, kreditforeninger mv.
- Videnskabelig forskning og udvikling.

De fire førstnævnte branchegrupper indgår i industrien, mens computerprogrammering indgår i information og kommunikation, pengeinstitutter, kreditforeninger mv. indgår i finansiering og forsikring og videnskabelig forskning og udvikling indgår i erhvervsservice.

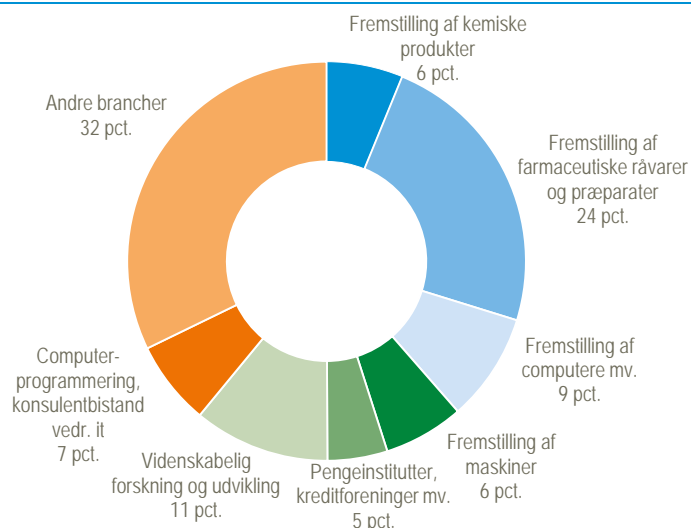
*Farmaceutiske råvarer
og præparater udgør
en femtedel*

Alene virksomhederne i branchen fremstilling af farmaceutiske råvarer og præparater står med 9 mia. kr. for 24 pct. af erhvervslivets samlede udgifter til FoU. Næststørst er videnskabelig forskning og udvikling med 4,2 mia. kr. (11 pct.). Fremstilling af maskiner og udstyr og fremstilling af computere mv. har med 2,5 mia. kr. og 3,4 mia. kr. andele på henholdsvis 7 og 9 pct. af de samlede FoU-udgifter.

Til sammenligning står de syv hovedgrupper tilsammen for 68 pct. af de samlede FoU-udgifter.

¹² Der refereres her til hovedgruppe af *Dansk Branchekode 2007* (DB07), dvs. et niveau, hvor man ser på de første to cifre af DB07. De syv hovedgrupper er: 20. Fremstilling af kemiske produkter, 21. Fremstilling af farmaceutiske råvarer og farmaceutiske præparater, 26. fremstilling af computere, elektroniske og optiske produkter, 28. Fremstilling af maskiner og udstyr, 62. Computerprogrammering, konsulentbistand vedrørende informationsteknologi og lignende aktiviteter, 64. Pengeinstitut og finansieringsvirksomhed undtagen forsikring og pensionsforsikring og 72. Videnskabelig forskning og udvikling.

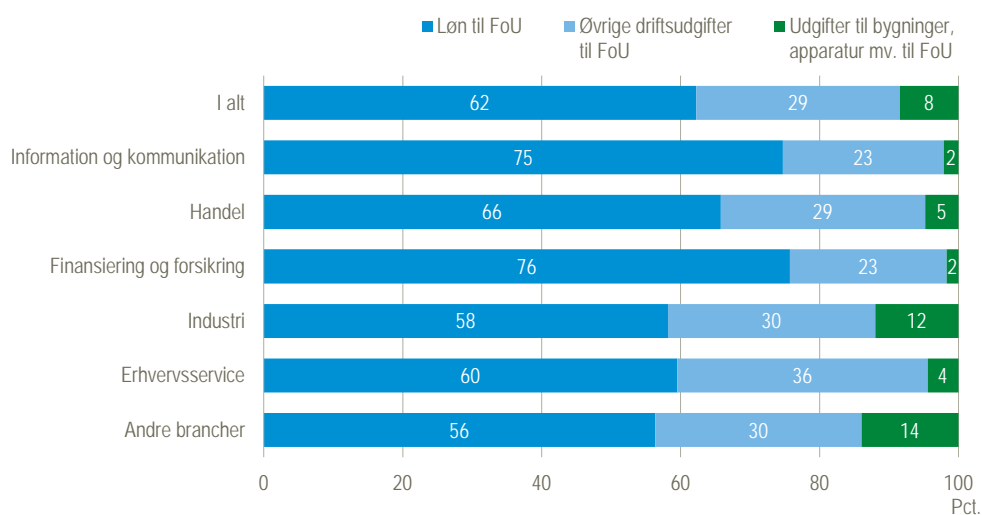
Figur 4.4 FoU-udgifter, fordelt på brancher. 2015*



Branchemæssig variation i fordelingen af FoU-udgiftsposter

Mere end halvdelen af de samlede FoU-udgifter går til lønomkostninger. Fordelingen imellem udgiftsposterne varierer imidlertid betydeligt branchegrupperne imellem. Inden for erhvervsservice gik 60 pct. af udgifterne i 2015 til løn, 36 pct. til øvrige driftsudgifter og 4 pct. til bygninger, apparatur o.l. I industrien udgør lønudgifterne en tilsvarende andel (58 pct.), men branchegruppen adskiller sig ved, at en mindre andel går til øvrige driftsudgifter (30 pct.), mens der investeres en større del af FoU-udgifterne (12 pct.) i anlæg af bygninger, apparatur mv. til FoU. I den anden ende af spektret finder man virksomheder inden for information og kommunikation, der bruger en større del af udgifterne til løn (75 pct.), og en noget mindre andel (23 pct.) til øvrige driftsudgifter, mens 2 pct. går til bygninger, apparatur o.l.

Figur 4.5 Udgifter til egen FoU, fordelt på udgiftsposter og branchegruppe. 2015*



Anm. 1: Øvrige driftsudgifter omfatter bl.a. husleje, lys, varme, rengøring, rejser og kontorhold mv.

Anm. 2: Under andre brancher er medregnet hotel og restauration, bygge og anlæg, transport samt øvrige brancher.

4.3 FoU-aktive virksomheder

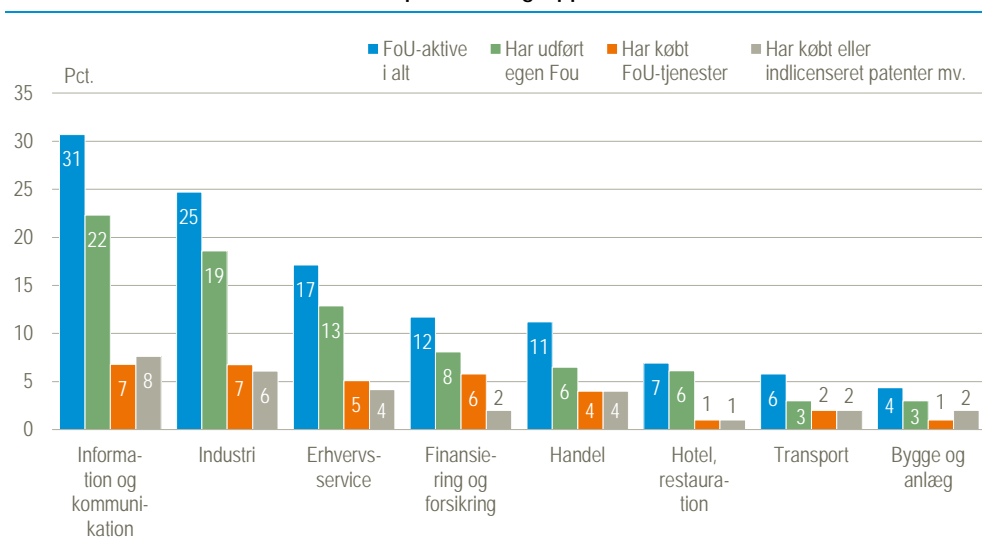
Forholdsvis mange FoU-aktive inden for information/kommunikation

Virksomheder inden for information og kommunikation og industri er ofte FoU-aktive. I information og kommunikation udfører 31 pct. i branchegruppen selv FoU eller køber FoU-tjenester, patenter, knowhow mv. Inden for industrien (fremstillingshverv) var hver fjerde (25 pct.) FoU-aktiv.

Hvis vi alene ser på de FoU aktive virksomheder så er finansiering og forsikring er den branchegruppe, der oftest købte FoU-tjenester fra eksterne kilder i 2015. 6 pct. af virksomhederne i denne branchegruppe købte i 2015 FoU-tjenester fra andre kilder. 6 pct. af virksomhederne inden for hotel og restauration købte eller indlicenserede patenter og andre IP-rettigheeder, og er dermed den branchegruppe, der oftest købte eller indlicenserede IP-rettigheeder i 2015.

Erhvervsservice er med 17 pct. den branchegruppe hvor virksomhederne er tredje hyppigst FoU-aktive. Herefter følger finansiering og forsikring samt handel, hvor henholdsvis 12 pct. og 11 pct. var FoU-aktive.

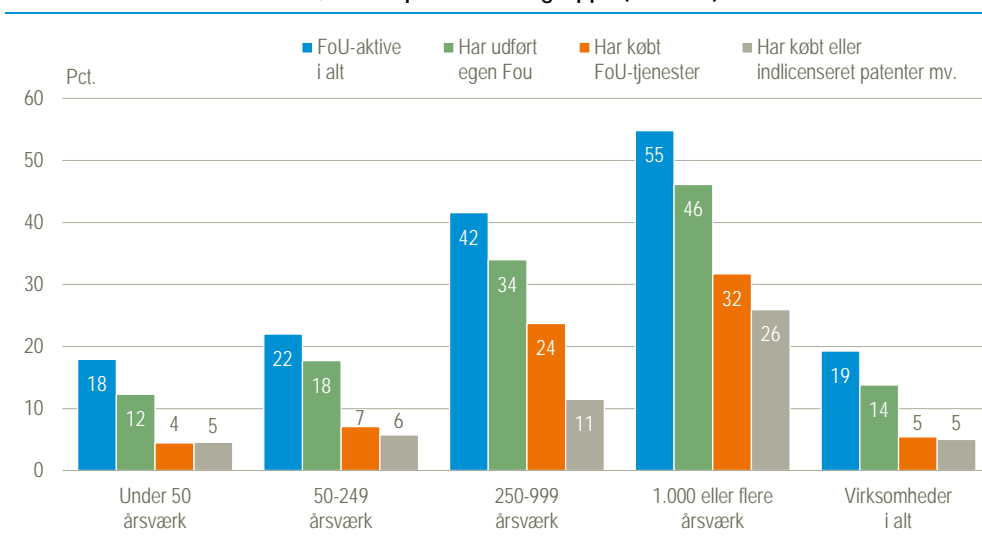
Figur 4.6 Erhvervslivets FoU-aktiviteter, fordelt på branchegrupper. 2015*



De største virksomheder er mest FoU-aktive

Store virksomheder er i langt højere grad FoU-aktive end de mindre, uanset om det drejer sig om at udføre egen Fou eller at købe FoU-tjenester eller anden knowhow.

Figur 4.7 Erhvervslivets FoU-aktiviteter, fordelt på størrelsesgruppe (årsværk). 2015*



19 pct. af virksomhederne var FoU-aktive i 2015

Hvor 19 pct. af samtlige virksomheder har været FoU-aktive i 2015, gælder det 42 pct. af virksomhederne med 250-999 årsværk og 55 pct. af virksomhederne med mindst 1.000 årsværk. Udførelse af egen Fou viser et tilsvarende mønster: Hvor 12 pct. af virksomhederne med op til 50 årsværk har udført egen Fou, gælder det for 46 pct. af de største virksomheder.

4.4 Udgifter til ekstern FoU

Stigning i udgifter til købt FoU

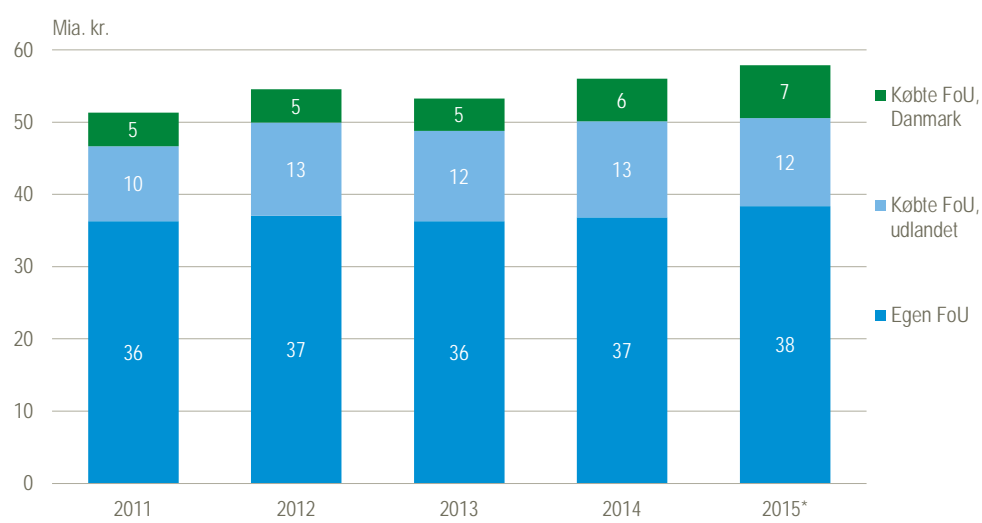
Danske virksomheder vælger ofte at købe sig til FoU frem for selv at stå for aktiviteterne. Udgifterne til købte FoU-tjenester er i 2015 opgjort til 19,5 mia. kr., hvilket er en stigning på 0,3 mia. kr. sammenlignet med 2014, hvor erhvervslivet købte FoU-tjenesteydelser for 19,2 mia. kr. (løbende priser). I samme periode er udgifterne til egen FoU steget med 1,5 mia. kr. til 38,4 mia. kr.

Ekstern FoU

Ekstern, eller købt FoU, er FoU-tjenester, der købes af andre virksomheder, offentlige institutioner mv. eksempelvis kliniske forsøg og laboratorietjenester.

I figur 4.8, 4.9 og 4.11 er udgifter til egen FoU og udgifter til ekstern FoU lagt sammen for at illustrere omfanget af de to typer af udgifter til FoU. Det sker vel vidende, at der vil være en vis dobbelt tælling imellem udgifterne til egen FoU og til FoU-tjenester købt i Danmark.

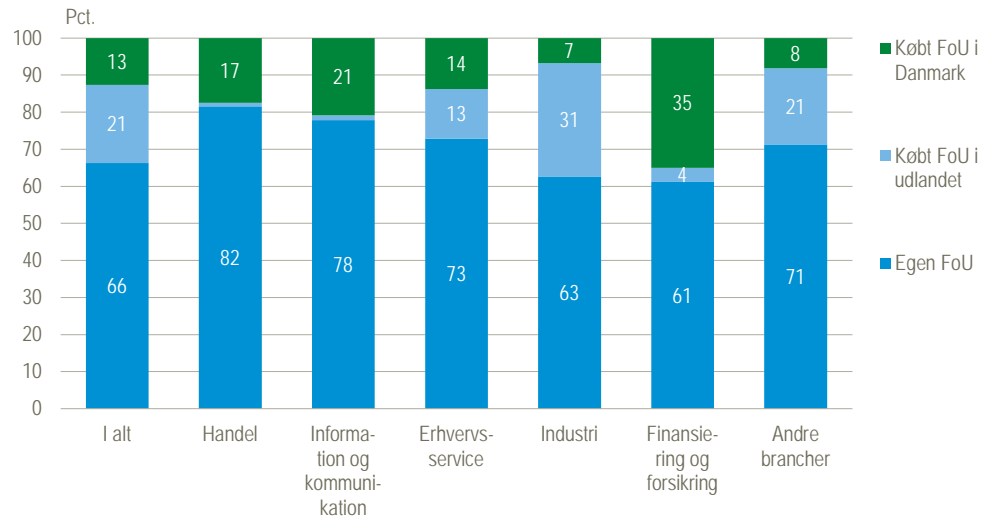
Figur 4.8 Udgifter til egen FoU og købte FoU-tjenester. Løbende priser



FoU-tjenesterne købes primært i udlandet

Købte FoU-tjenester fra Danmark udgjorde 7,3 mia. kr. og de købte FoU-tjenester fra udlandet 12,2 mia. kr. i 2015. 62 pct. af de købte FoU-tjenester kommer således primært fra udenlandske virksomheder og institutioner mv., mens de 38 pct. kommer fra danske virksomheder og institutioner.

Figur 4.9 Fordeling af egen og købt FoU. 2015*



Anm.: Under andre brancher er medregnet hotel og restauration, bygge og anlæg, transport samt øvrige brancher.

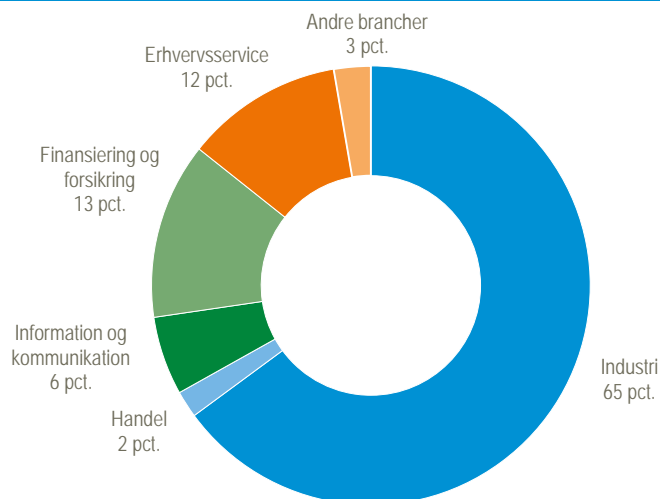
82 pct. af industriens købte FoU stammer fra udlandet

Industrien købte FoU-tjenester i udlandet for 10 mia. kr. i 2015, mens købet af FoU fra danske virksomheder og institutioner mv. udgjorde 2,3 mia. kr. Dermed udgør FoU, som er købt i udlandet, 82 pct. af industriens samlede køb af FoU-tjenester. Omvendt forholder det sig inden for branchegruppen finansiering og forsikring, der havde et samlet køb af FoU-tjenester på 2,5 mia. kr., hvoraf FoU købt i udlandet udgjorde 0,2 mia. kr., og altså blot 10 pct. af det samlede køb.

Erhvervsservice køber i Danmark

Virksomheder inden for erhvervsservice købte FoU-tjenester for 1,1 mia. kr. i 2015, stod for 9 pct. af udgifterne til købte FoU-tjenester. Købet næsten udelukkende i Danmark 90 pct.

Figur 4.10 Købte FoU-tjenester, fordelt på branchegrupper. 2015*



Anm.: Under andre brancher er medregnet hotel og restauration, bygge og anlæg, transport samt øvrige brancher.

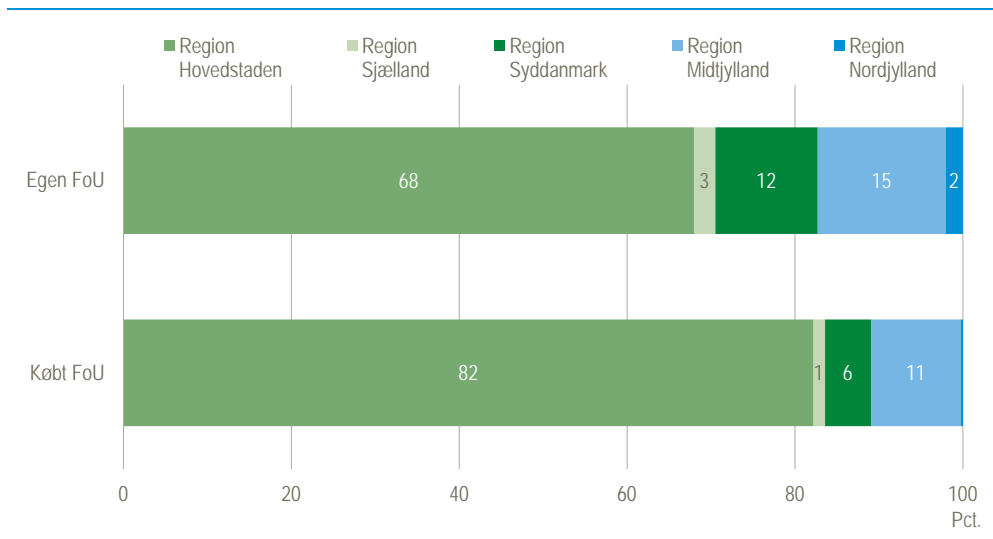
Industrien står for to tredjedele af den købte FoU

Industrien købte FoU-tjenester for 12,6 mia. kr. i 2015, og stod dermed for 65 pct. af de samlede udgifter til købt FoU. Finansiering og forsikring købte FoU-tjenester for 2,5 mia. kr., svarende til 13 pct. af udgifterne til købt FoU. Erhvervsservice købte FoU-tjenester for 2,3 mia. kr. eller 12 pct. af den købte FoU.

Mest egen FoU i Hovedstadsområdet

Ved fordeling af FoU-udgifterne på regionalt niveau, ses der en klar overvægt til Region Hovedstaden. Således blev der i 2015 brugt 24,7 mia. kr. på intern eller egen FoU i Hovedstadsregionen svarende til 68 pct. af hele landets udgifter til egen FoU. Virksomhederne i Region Midtjylland investerede 5,8 mia. kr. svarende til 16 pct. af de samlede investeringer og Region Syddanmark for 4,7 mia. kr. eller 12 pct. Region Sjælland og Region Nordjylland tegner sig for henholdsvis 1,0 mia. kr. og 0,8 mia. kr. eller 3 og 2 pct.

Figur 4.11 Udgifter til egen FoU og købte FoU-tjenester, fordelt på regioner. 2015*



Virksomheder i Hovedstaden står for 82 pct. af købt FoU

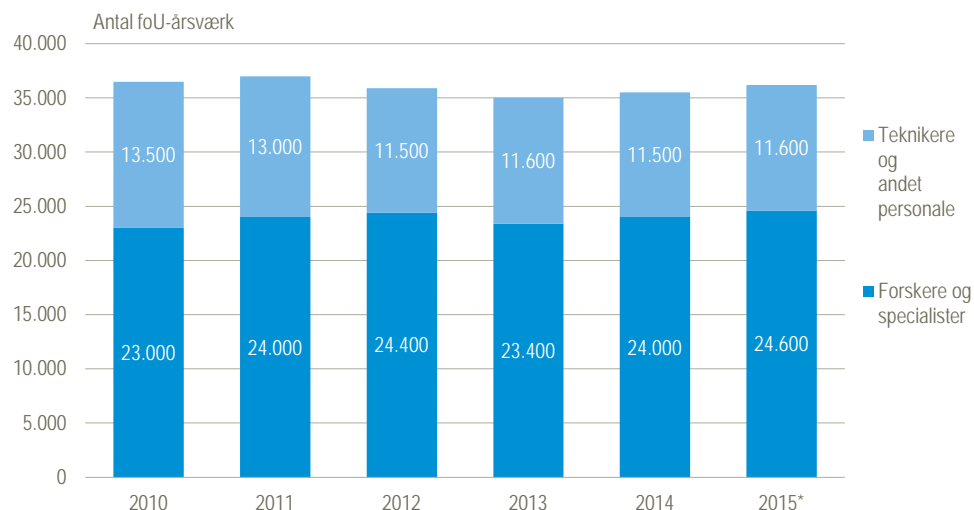
Samme mønster ses endnu tydeligere i den regionale fordeling af købte FoU-tjenesteydelser. Virksomhederne i Region Hovedstaden stod for 82 pct. af de købte FoU-tjenester eller 16,0 mia. kr. Region Midtjylland investerede 2,1 mia. kr. i købte FoU-tjenesteydelser svarende til 11 pct., hvorved regionen har næsten lige stor andel af købt FoU og egen FoU. Region Hovedstaden og Region Midtjylland tegner sig samlet set for 93 pct. af landets investeringer i købt FoU i 2015, mens Regionerne Syddanmark med 6 pct. samt Sjælland og Nordjylland (med hhv. 1 og 0 pct.) samlet set tegner sig for 7 pct.

4.5 FoU-årsværk og -personale

36.200 årsværk bruges til FoU

Der blev i alt anvendt 36.200 årsværk til FoU i 2015. Det er en lille stigning sammenlignet med 2014, hvor der blev brugt 35.500 årsværk. Forskere og specialister udgør med 24.600 årsværk 68 pct. af de samlede FoU-årsværk, hvilket er stigning på et procentpoint i forhold til 2014. Antallet af teknikere og andet personale - fx laboranter og programmører eller administrativt personale - er med 11.600 årsværk i 2015 næsten uændret i forhold til 2014.

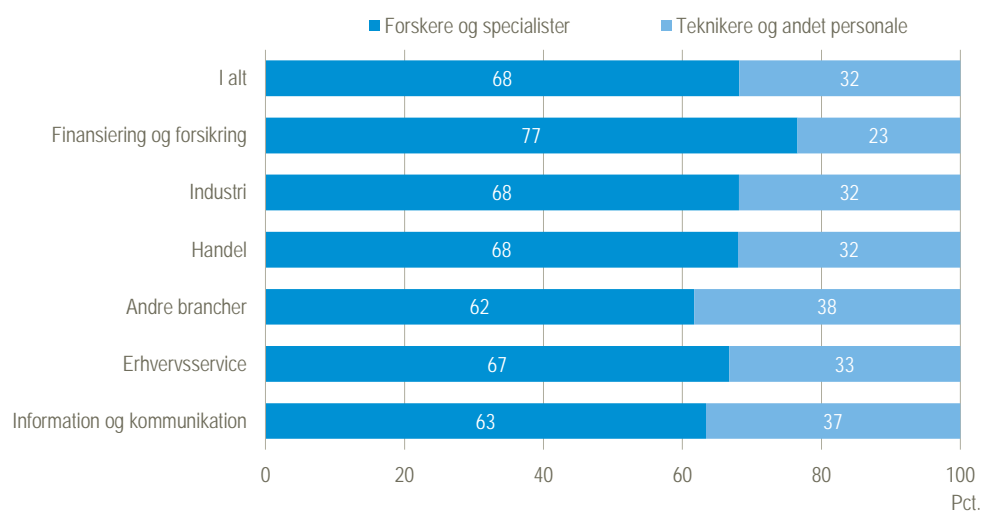
Figur 4.12 Årsværk anvendt til erhvervslivets FoU, fordelt efter personalegrupper



Relativt mange forskere inden for finansiering og forsikring

Den branchemæssige fordeling af de personalekategorier, der udfører FoU, viser at virksomheder inden for finansiering og forsikring i overvejende grad benytter forskere og andre specialister til at udføre FoU, idet denne personalekategori udgør 77 pct. af FoU-årsværkene, mens de resterende 23 pct. udføres af teknikere og andet personale. Information og kommunikation benytter en mindre andel af forskere og specialister, der udgør 63 pct., mens teknikere og andet personale udgør 37 pct.

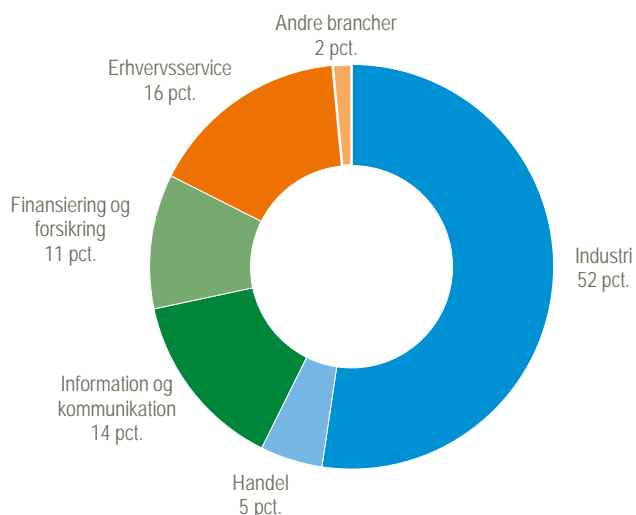
Figur 4.13 FoU-årsværk, fordelt på personalekategori og branchegruppe. 2015*



Anm.: Andre brancher omfatter her bygge og anlæg, hotel og restauration, transport samt øvrige brancher.

Mere end hvert andet FoU-årsværk udføres i industrien. Således kommer 18.900 årsværk til udførelse af FoU i 2015 fra industrien svarende 52 pct. af de årsværk, som erhvervslivet som helhed bruger på FoU.

Figur 4.14 FoU-årsværk, fordelt på branchegrupper. 2015*



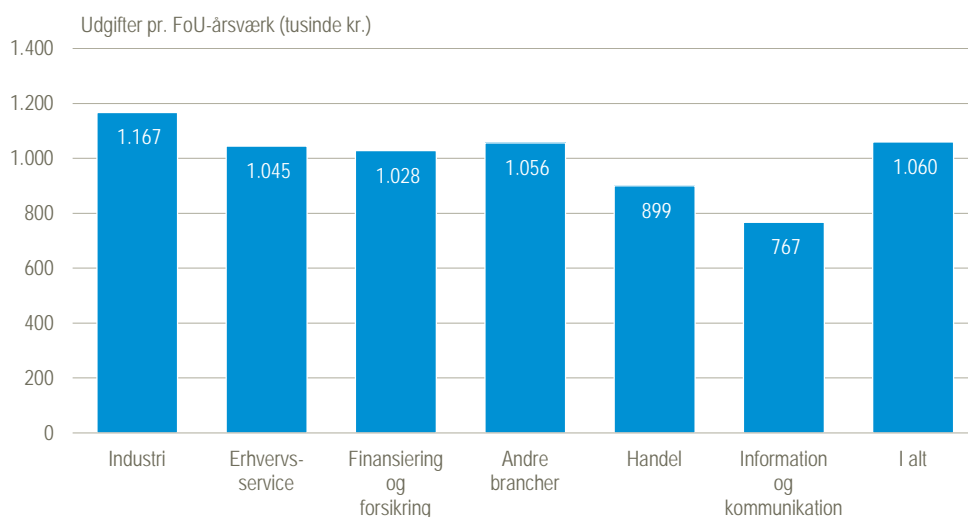
Anm.: Andre brancher omfatter her bygge og anlæg, hotel og restauration, transport samt øvrige brancher.

4.6 FoU-intensitet

Store forskelle i forholdet mellem FoU-udgifter og -årsværk

Der blev i 2015 brugt 38,4 mia. kr. på egen FoU og 36.200 FoU-årsværk. Det svarer til, at der i gennemsnit er investeret 1 mio. kr. pr. anvendt FoU-årsværk. På branchegruppeniveau ses udsving. Således koster et FoU-årsværk i industrien i gennemsnit 1.167.000 kr., mens udgifterne for et FoU-årsværk i information og kommunikation i gennemsnit er 767.000 kr.

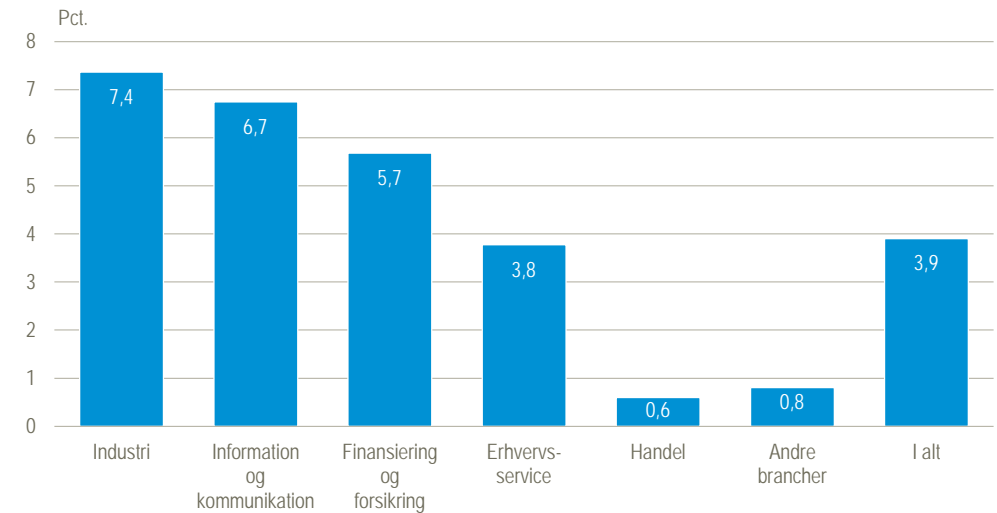
Figur 4.15 FoU-udgifter pr. FoU-årsværk. 2015*



Anm.: Andre brancher omfatter her bygge og anlæg, hotel og restauration, transport samt øvrige brancher.

FoU-intensitet kan opgøres som den FoU-årsværk i procent af antal fuldtidsansatte. FoU-årsværkene er opgjort til 36.200 i 2015, mens antallet af fuldtidsansatte er opgjort til 927.000 for alle statistikkens virksomheder, hvorved den gennemsnitlige forskningsintensitet for alle brancher kan opgøres til 4 pct.

Figur 4.16 FoU-årsværk i pct. af antal fuldtidsansatte. 2015*



Anm.: Opgjort ekskl. finansiering og forsikring, da der ikke foreligger tilstrækkelige omsætningsoplysninger for denne branchegruppe.

Information og kommunikation er de mest FoU-intensive branchegrupper

På brancheniveau er der betydelige forskelle på, hvor relativt mange årsværk, der anvendes til FoU sammenholdt med branchernes samlede antal fuldtidsansatte. Industrien benytter 8 pct. af antal fuldtidsansatte til FoU, svarende til hver 12 medarbejder. Virksomhederne i erhvervs-service og handel ligger derimod noget lavere, idet de anvender hhv. 4 pct. og 1 pct. af de fuldtidsansatte til FoU.

5. Forskning og udvikling i offentlige institutioner

Offentlig FoU udgør mere en tredjedel af den samlede FoU

Den offentlige sektor står for en betydelig del af den samlede forskning og udvikling i Danmark. Den offentlige sektors FoU-indsats, som i 2015 blev udført ved hjælp af 23.300 årsværk og udgjorde en omkostning på 22 mia. kr., svarer til 39 pct. af den samlede FoU opgjort i årsværk, og til 36 pct. opgjort i form af FoU-omkostninger.

Offentlige institutioner

Begrebet offentlige institutioner dækker i denne sammenhæng:

- Højere læreanstalter (universiteter mv.), herunder universitetshospitalerne, som forestår størstedelen af de danske hospitalers FoU
- Den øvrige offentlige sektor: dvs. stat, regioner, kommuner, mindre hospitaler, museer, arkiver samt sektorforskningsinstitutioner, der ikke drives markedsmæssigt eller er underlagt universiteterne
- Private ikke-erhvervsdrivende virksomheder

Afgrænsningerne er hentet fra Nationalregnskabet.

Kapitlet giver en bred belysning af den offentlige sektors FoU, herunder af det økonomiske og personalemæssige omfang, indsatsen på de forskellige videnskabelige hovedområder, de forskellige forskningstyper mv.

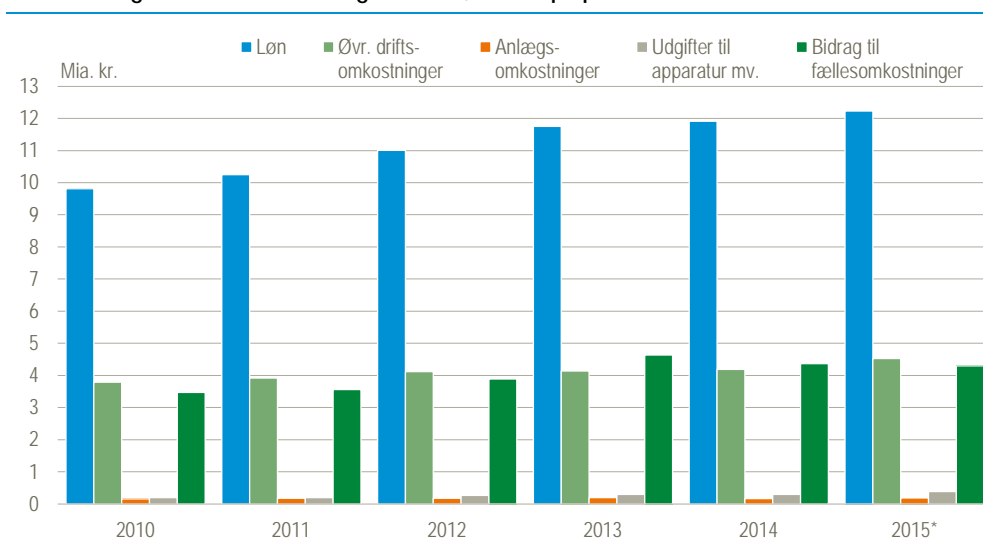
Datagrundlaget er statistikken om den offentlige sektors forskning og udvikling 2010-2015, som er baseret på en totaltælling af forskning og udvikling i offentlige og private, ikke-erhvervsdrivende virksomheder.

5.1 Omkostninger til forskning og udvikling

Offentlige FoU-omkostninger på 22 mia. kr. i 2015

Den offentlige sektors omkostninger til FoU udgjorde 22 mia. kr. i 2015. Heraf gik 56 pct. til aflønning af det personale, der udfører FoU. Øvrige driftsomkostninger, fx husleje, udgjorde 21 pct. For institutioner, der har flere afdelinger eller institutter, der udfører FoU - fx hospitaler og universiteter - yder de enkelte afdelinger mv. ofte et bidrag til fællesomkostninger til FoU, eksempelvis til administration, bibliotek, husleje o.l. I 2015 udgjorde denne post 20 pct.

Figur 5.1 Den offentlige sektors omkostninger til FoU, fordelt på poster



Offentlige FoU-omkostninger er steget med 24 pct. fra 2010 til 2015

De samlede omkostninger til FoU er steget med 3 pct. i forhold til 2014, og med 24 pct. i forhold til 2010. Blandt de større poster er det især omkostningerne til løn og udgifter til apparatur, der er steget: Lønnen steg med 26 pct. og udgifter til apparatur med 99 pct.

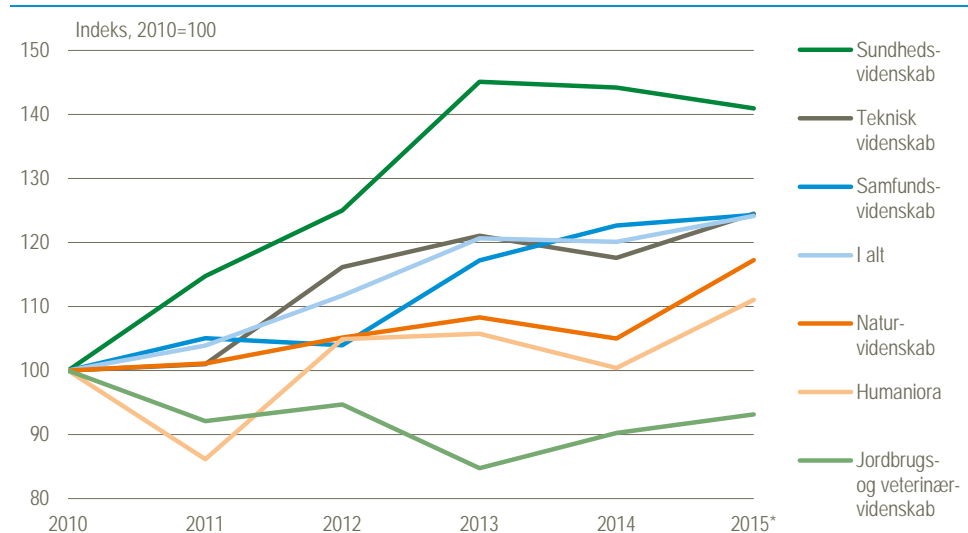
Sundhedsvidenskab står for 36 pct. af omkostningerne

Sundhedsvidenskab stod med FoU-omkostninger på 8 mia. kr. for 36 pct. af de samlede omkostninger i 2015, fulgt af naturvidenskab og samfundsvidenskab med hver 18 pct. De resterende FoU-omkostninger var fordelt imellem teknisk videnskab, humaniora og jordbrugs- og veterinærvidenskab med henholdsvis 14 pct., 9 pct. og 5 pct.

Størst stigning i omkostninger til sundhedsvidenskab

Udviklingen i de samlede omkostninger til den offentlige sektors FoU, der er steget med 24 pct. fra 2010 til 2015, er ikke jævnt fordelt på de enkelte videnskabelige hovedfag. Omkostningerne til FoU inden for sundhedsvidenskab har med 41 pct. haft den største stigning i perioden, fulgt af teknisk videnskab med 25 pct. og samfundsvidenskab med 24 pct. De to videnskabelige hovedområder – naturvidenskab og humaniora har haft en udvikling, som er lavere end ovennævnte, idet stigningen i omkostninger til FoU var på henholdsvis 17 pct. og 11 pct. fra 2010 til 2015. Omkostningerne til FoU i jordbrugs- og veterinærvidenskab er faldet med 7 pct.

Figur 5.2 Indeks for den offentlige sektors omkostninger til FoU, fordelt på hovedområder



Anm.: Se underopdeling af hovedområder i bilag 1.

73 pct. anvendes af universiteter

16 mia. kr., svarende til 73 pct. af de samlede omkostninger til FoU i 2015, blev anvendt af universiteter og højere læreanstalter, mens universitetshospitalerne¹³ med omkostninger på 4 mia. kr. stod for 20 pct.

Sektorforskningen stod for 1 pct.

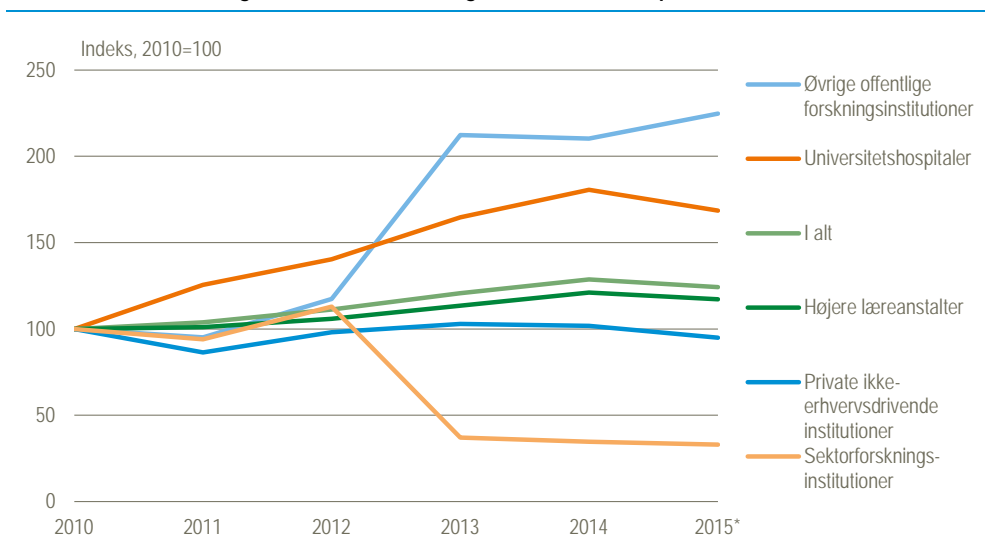
Sektorforskningsinstitutionerne (SFI – Det Nationale Forskningscenter for Velfærd og Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø) stod for 1 pct. af omkostningerne. De øvrige offentlige forskningsinstitutioner stod ligeledes for 1 pct., og de private, ikke-erhvervsdrivende fonde, for 1 pct. af FoU-omkostningerne i 2015. Disse relationer er påvirket af det forhold, at en række tidligere sektorforskningsinstitutioner fra 2013 er overflyttet til sektoren øvrige offentlige forskningsinstitutioner.

¹³ Odense Universitetshospital, Aarhus Universitetshospital, Aalborg Universitetshospital og Københavns Universitetshospital, der foruden Rigshospitalet omfatter samtlige hospitaler samt psykiatrien i Region Hovedstaden.

Stigning over gennemsnittet for universitetshospitaler

Omkostningsudviklingen fra 2010 til 2015 varierer en del imellem de enkelte sektorer, hvor især sektoren øvrige offentlige forskningsinstitutioner har haft en stærk udvikling de seneste år. Dette er dog påvirket af den strukturelle ændring vedrørende sektorforskningen, som er nævnt ovenfor. Ses bort fra dette er det universitetshospitalerne der har haft en stigning over gennemsnittet. Universitetshospitalernes FoU-omkostninger er steget med 70 pct. fra 2,4 mia. kr. til 4,1 mia. kr., mens udviklingen for universiteter og højere læresteder har været på 17 pct. Når det gælder private ikke-erhvervsdrivende institutioner og har der været et fald på 5 pct. Sektorforskningsinstitutioner er markant påvirket af ovennævnte strukturelle ændring og udviser et fald i perioden på 67 pct.

Figur 5.3 Indeks for den offentlige sektors omkostninger til FoU, fordelt på institutioner



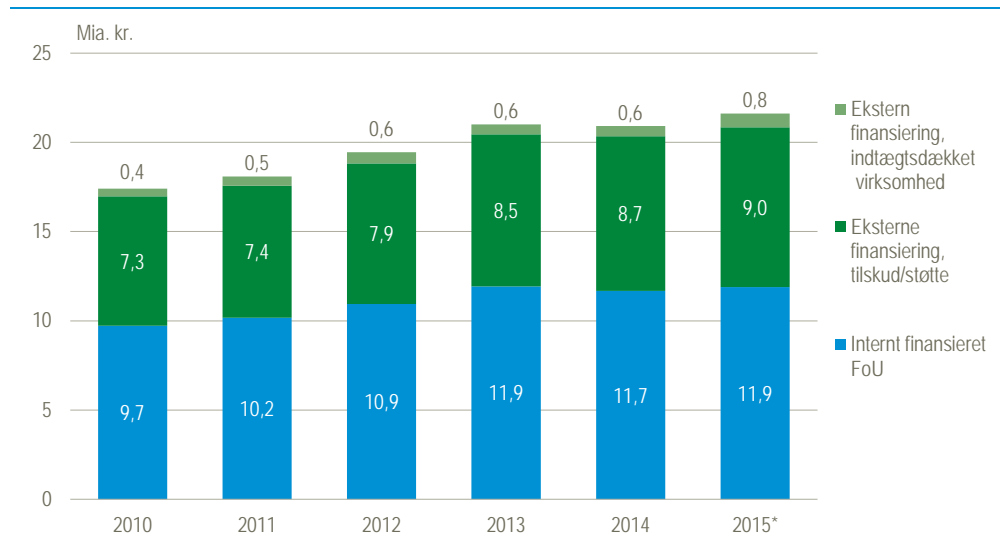
Anm.: Tal for sektorforskningsinstitutioner og øvrige offentlige forskningsinstitutioner er påvirket af strukturel ændring i 2013.

5.2 Finansiering af den offentlige sektors FoU

Basisbevillinger dækker 55 pct. af FoU-udgifter

Omkostninger til forskning og udvikling finansieres dels af institutionerne selv via basisbevillinger, dels af indtægter fra eksterne kilder i form af tilskud eller støtte, hvor den eksterne partner medfinansierer forskningen, og dels via indtægtsdækket virksomhed. I 2015 udgjorde egenfinansieringen 11,9 mia. kr. eller 55 pct. af den samlede finansiering, jf. figur 5.8. Finansiering i form af tilskud/støtte udgjorde 9,0 mia. kr. eller 41 pct. Indtægtsdækket virksomhed udgjorde med 762 mio. kr., 4 pct. af den samlede finansiering.

Figur 5.4 Finansiering af offentlig FoU

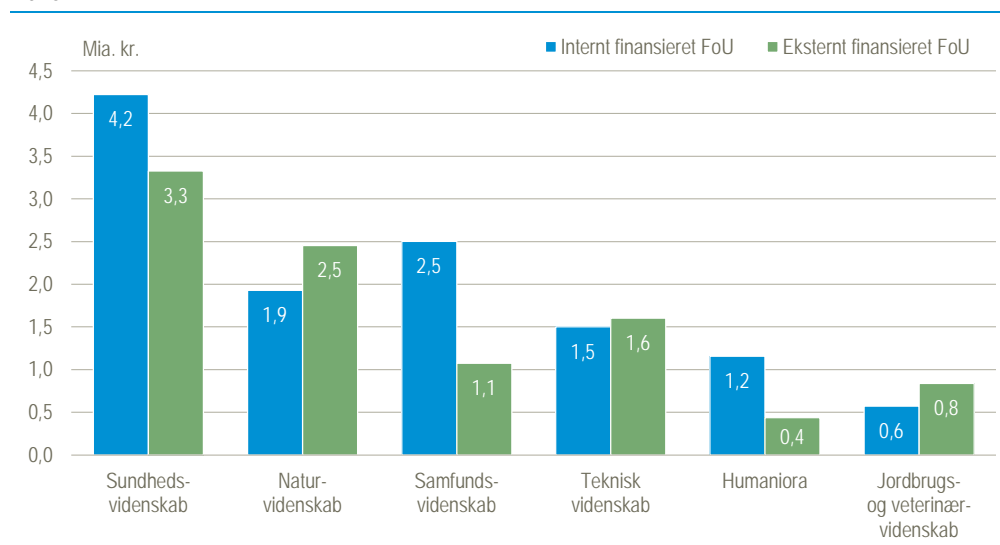


Størst ekstern finansiering af FoU inden for naturvidenskab

Inden for det videnskabelige hovedområde naturvidenskab oversteg den eksterne finansiering, som udgjorde 2,5 mia. kr. den interne finansiering af FoU-omkostningerne på 1,9 mia. kr. i 2015. Derimod har humaniora med en egenfinansiering på 1,2 mia. kr. og en ekstern finansiering på 0,4 mia. kr. kun en mindre del af sine FoU-omkostninger dækket via ekstern finansiering. Det samme forhold ses inden for samfundsvidenskab, hvor egenfinansieringen er 2,5 mia. kr., og den eksterne finansiering udgør 1,1 mia. kr.

Figur 5.5

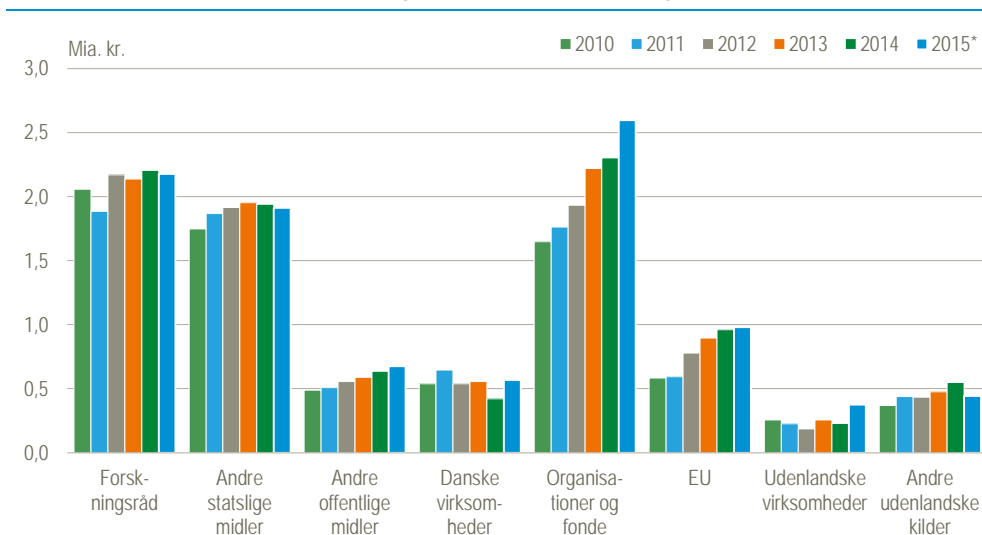
Intern og ekstern finansiering af FoU-omkostninger, fordelt på videnskabelige hovedområder. 2015*



Forskningsrådene står for 2,2 mia. kr. af den eksterne finansiering

Den eksterne finansiering i 2015 kommer i stor udstrækning fra forskningsrådene (2,2 mia. kr.), og fra andre statslige og offentlige midler (1,9 mia. kr.) samt fra organisationer og fonde (2,6 mia. kr.). Tilsammen udgør disse tre 69 pct. af de eksterne tilskud i 2015, se figur 5.6. Danske virksomheder bidrog med 600 mio. kr., svarende til 6,2 pct. af den eksterne finansiering af offentlig forskning og udvikling. EU og udenlandske virksomheder og andre udenlandske kilder bidrog tilsammen med 1,4 mia. kr., eller 14 pct. af den samlede eksterne finansiering i 2015.

Figur 5.6 Eksternt finansierede FoU-omkostninger, fordelt på finansieringskilde



Anm.: Andre udenlandske kilder omfatter private udenlandske organisationer og fonde, udenlandske offentlige myndigheder og institutioner mv.

Ekstern finansiering steget med 26 pct. fra 2010 til 2015

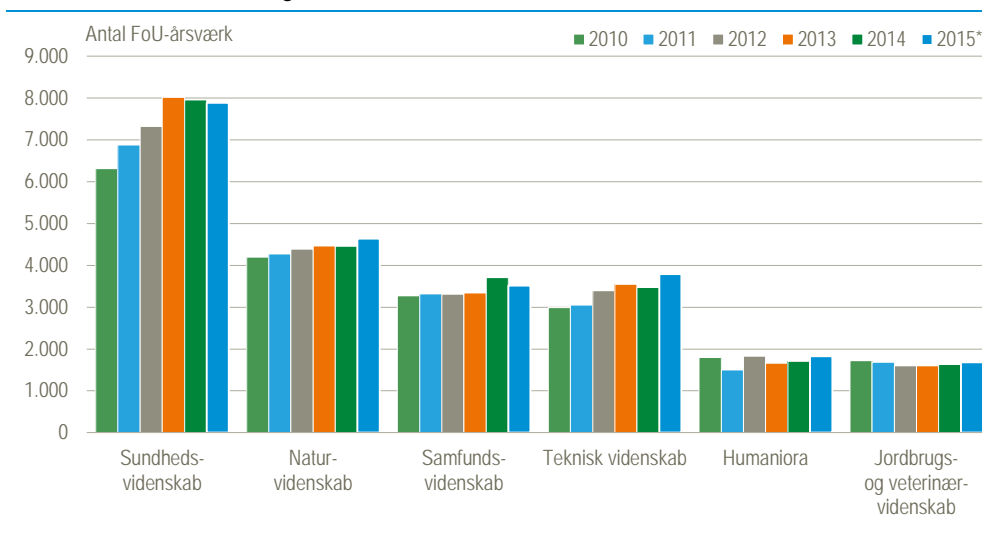
Samlet set er den eksterne finansiering af den offentlige sektors FoU steget med 26 pct. fra 2010 til 2015 opgjort i løbende priser. EU har med en stigning på over 60 pct. stået for den største stigning blandt de eksterne finansieringskilder. Også organisationer og fonde har vist en storstigning på næsten 60 pct. Derimod er danske virksomheders bidrag til finansiering af FoU kun steget meget moderat med 5 pct.

5.3 FoU-årsværk

23.300 årsværk til FoU-arbejde i offentlige institutioner

FoU-indsatsen i den offentlige sektor svarede i 2015 til i alt 23.300 årsværk, hvoraf sundhedsvidenskab stod for 7.900, fulgt af naturvidenskab med 4.600 årsværk, se figur 5.7. Teknisk videnskab var med 3.500 FoU-årsværk det tredjestørste videnskabelige hovedområde. Inden for samfundsvidenskab blev der i 2015 udført FoU svarende til 3.800 årsværk, mens antallet inden for humaniora og jordbrugs- og veterinærvidenskab i begge var henholdsvis 1.800 og 1.700 årsværk.

Figur 5.7 FoU-årsværk i den offentlige sektor



FoU-årsværk
steget med 15 pct.
fra 2010 til 2015

Fra 2010 til 2015 er der sket en stigning i det samlede antal FoU-årsværk fra 20.300 til 23.300, svarende til en stigning på 15 pct. Især sundhedsvidenskab har bidraget til denne stigning, idet der inden for dette hovedområde er udført FoU af 1.600 årsværk flere i 2015 end i 2010.

Procentvis størst stigning i
FoU-årsværk inden for
teknisk videnskab

Kun det videnskabelige hovedområde jordbrugs- og veterinærvidenskab har haft en lille tilbagegang på 2 pct. i FoU-årsværk, men stigningen har været moderat i humaniora, hvor der er brugt 29 årsværk flere til FoU i 2015 end i 2010, dvs. en stigning på 2 pct. De anvendte FoU årsværk er i perioden steget mest, 27 pct., inden for teknisk videnskab.

Kvinder står
for 47 pct. af
FoU-årsværkene

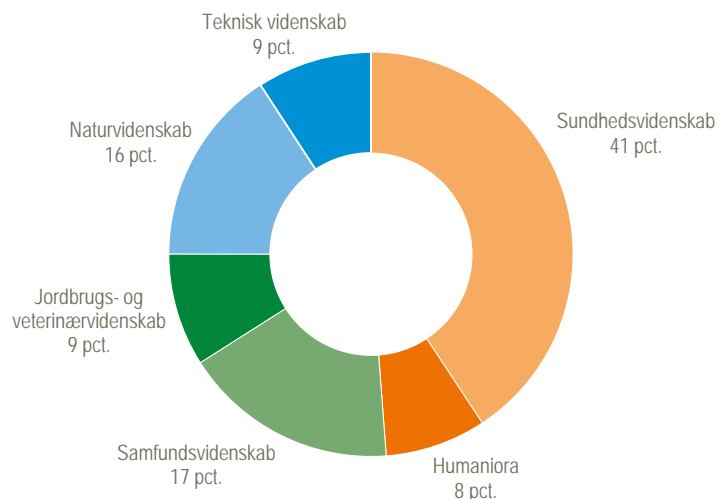
47 pct. af de årsværk, der anvendtes til forskning og udvikling i den offentlige sektor i 2015, blev udført af kvinder, og denne andel har været meget stabil i årene 2010-2015. Der er imidlertid betydelig forskel på de videnskabelige hovedområder, når det kommer til andelen af kvindelige FoU-årsværk. Her adskiller teknisk videnskab og naturvidenskab sig betydeligt, idet kvindelige årsværk blot udgør 29 og 37 pct. af de samlede FoU-årsværk i 2015. Inden for disse hovedområder er der dog en svagt stigende tendens henover perioden 2010-2015. Inden for jordbrugs- og veterinærvidenskab, sundhedsvidenskab og samfundsvidenskab udføres halvdelen eller mere af FoU-årsværkene af kvinder.

Det største antal
kvinder forsker i
sundhedsvidenskab

Fordelingen af FoU-årsværk inden for videnskabelige hovedområder for kvinder er vist i figur 5.8. Det fremgår, at mere end en tredjedel af de kvindelige FoU-årsværk anvendes inden for sundhedsvidenskab (39 pct.), fulgt af samfundsvidenskab og naturvidenskab med henholdsvis 18 pct. og 16 pct. af FoU-årsværkene.

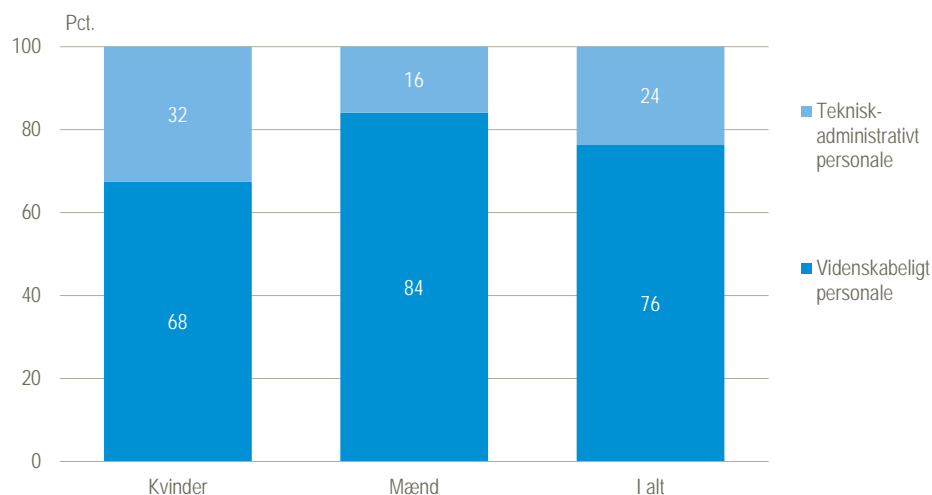
For de mandlige FoU-årsværk er der tale om en lidt mere jævn fordeling imellem de videnskabelige hovedområder, hvor sundhedsvidenskab og naturvidenskab står for henholdsvis 30 pct. og 23 pct. af de anvendte årsværk i 2014. Teknisk videnskab er det tredjestørste område med 19 pct. af de mandlige FoU-årsværk.

Figur 5.8 Kvindelige FoU-årsværk, fordelt på videnskabelige hovedområder. 2015*



Inden for de offentlige institutioner er kvinder, der udfører FoU i relativt højere grad end mænd ansat som teknisk-administrativt personale end som videnskabeligt personale. Det samme mønster ses inden for FoU i erhvervslivet. Her udgør kvinder en mindre andel af forskerne (25 pct.) end af andre personalegrupper (36 pct.).

Figur 5.9 FoU-årsværk, fordelt på kvinder og mænd efter personalekategori. 2015*



Region Hovedstaden står for flest FoU-årsværk

I Region Hovedstaden udføres 56 pct. af de udførte FoU-årsværk i den offentlige sektor. Region Midtjylland anvendte 20 pct. af årsværkene, mens Region Syddanmark stod for 10 pct., Region Nordjylland for 7 pct. og Region Sjælland for 6 pct. af de udførte FoU-årsværk i 2015.

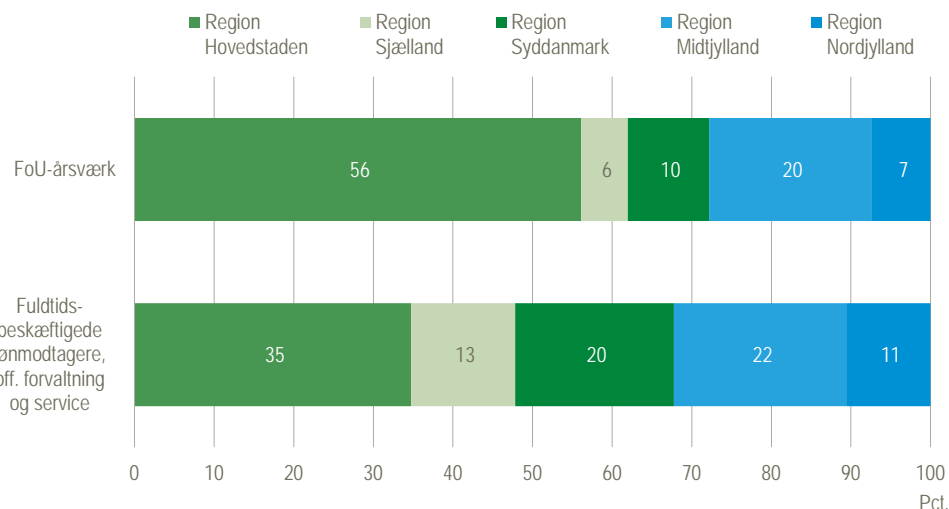
Region Hovedstaden står for relativt flere FoU-årsværk end beskæftigede

En sammenligning af fordelingen af FoU-årsværk med fordelingen af den samlede beskæftigelse inden for offentlig forvaltning og service opdelt på regioner viser, at Region Hovedstaden er betydeligt overrepræsenteret med hensyn til FoU-årsværk. Ud af det samlede antal beskæftigede inden for offentlig forvaltning og service arbejder 35 pct. i Region Hovedstaden, som til gengæld står for hele 56 pct. af de udførte FoU-årsværk.

Region Sjælland og Syddanmark har relativt færrest FoU-årsværk

For Region Midtjylland svarer andelen af FoU-årsværk stort set til andelen af de offentligt beskæftigede i alt (20 pct. og 22 pct.), mens FoU-årsværkene udgør en mindre andel end beskæftigelsen i de tre resterende regioner. Det gælder især Region Sjælland og Region Syddanmark, hvis andele af fuldtidsbeskæftigede inden for offentlig forvaltning er henholdsvis 13 pct. og 20 pct., mens kun henholdsvis 6 pct. og 10 pct. af den offentlige sektors FoU-årsværk findes i disse regioner.

Figur 5.10 FoU-årsværk og fuldtidsbeskæftigede, fordelt på regioner. 2015*



Anm.: Datagrundlag for fuldtidsbeskæftigede: Statistikbanken: fuldtidsbeskæftigede lønmodtagere efter arbejdsstedsområde og sektor. Gennemsnit af 1.-4. kvartal 2015.

5.4 FoU-typer

Grundforskning udgør 40 pct. af FoU-arbejdet

Med 40 pct. er en betydelig del af den forskning, der udføres i den offentlige sektor grundforskning, mens 46 pct. er anvendt forskning og 14 pct. udviklingsarbejde. Opgjort i årsværk svarer det til, at der anvendes 9.500 årsværk på grundforskning, 10.600 årsværk på anvendt forskning, og 3.200 årsværk på udviklingsarbejde.

De tre typer af FoU

- **Grundforskning:** Eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det primære formål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte.
- **Anvendt forskning:** Eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det formål at opnå ny viden og forståelse. Arbejdet er primært rettet mod bestemte anvendelsesområder.
- **Udviklingsarbejde:** Systematisk arbejde, der er baseret på anvendelse af viden opnået gennem forskning eller praktisk erfaring og har til formål at frembringe nye eller væsentligt forbedrede materialer, produkter, processer, systemer eller tjenesteydelser.

Sammenholdt med erhvervslivets FoU-indsats ses det, at grundforskningen næsten udelukkende udføres i den offentlige sektor, mens udviklingsarbejde primært foregår i erhvervslivet.

Grundforskning vigtig inden for humaniora

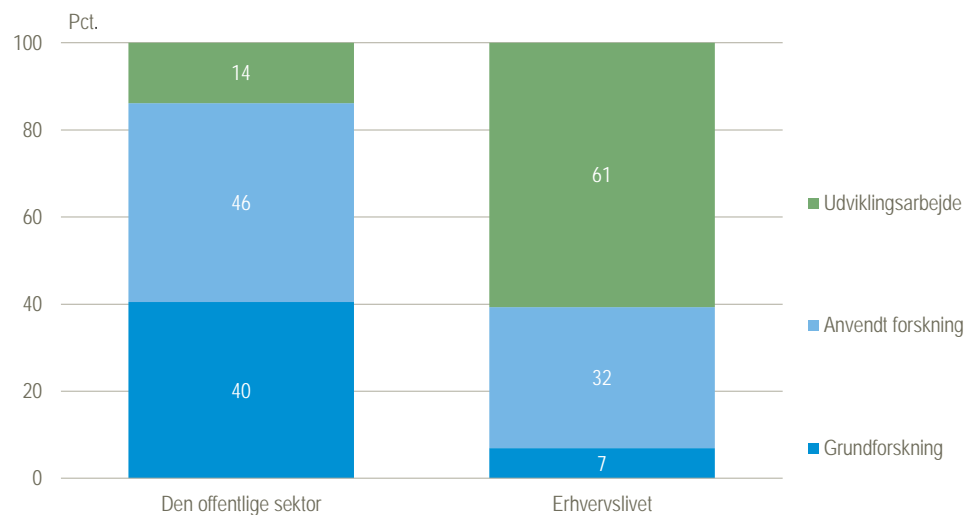
Inden for de videnskabelige hovedområder, udgjorde grundforskning med 67 pct. den relativt største del af FoU-arbejdet inden for humaniora i 2015, og med 19 pct. den mindste del inden for teknisk videnskab.

Anvendt forskning vigtig inden for teknisk videnskab

Anvendt forskning udgør derimod en stor del af det samlede FoU-arbejde inden for teknisk videnskab (60 pct.), men også inden for sundhedsvidenskab, jordbrugs- og veterinærvidenskab og samfundsvidenskab udføres ca. halvdelen af FoU-arbejdet som anvendt forskning.

Figur 5.11

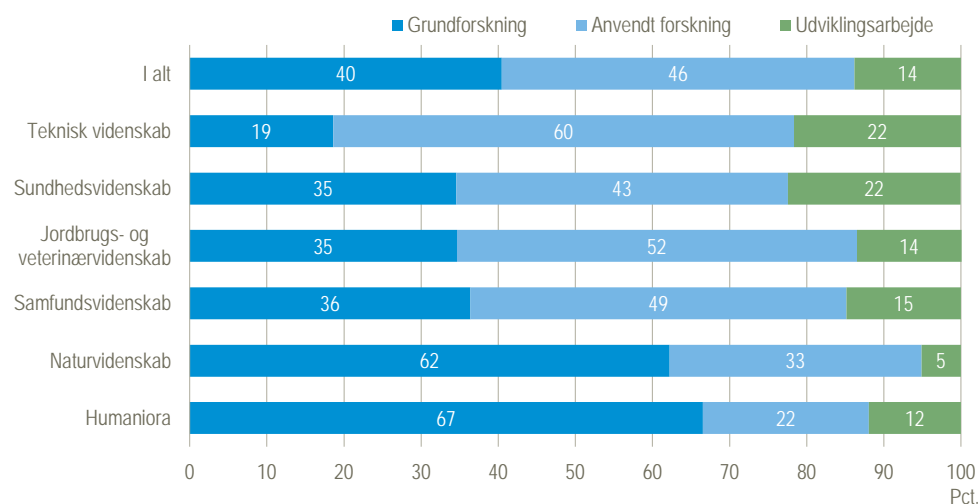
Erhvervslivets og den offentlige sektors' FoU-indsats, fordelt på type af FoU. 2015*



Mest udviklingsarbejde i teknisk videnskab og sundhedsvidenskab

Teknisk videnskab og sundhedsvidenskab er de videnskabelige hovedområde, hvor den største del af FoU-arbejdet udgøres af udviklingsarbejde, nemlig 22 pct. i begge.

Figur 5.12 Årsværk anvendt til grundforskning, anvendt forskning og udviklingsarbejde, fordelt på videnskabelige hovedområder. 2015*



5.5 Forskningsområder

Sygdomsbekæmpelse og -forebyggelse står for hvert femte FoU-årsværk

Sygdomsbekæmpelse og -forebyggelse er med 21 pct. af de anvendte FoU-årsværk det største forskningsområde i 2015. I alt blev der anvendt 4.800 FoU-årsværk på dette område. Sundhedsvidenskab, som indholdsmæssigt ligger tæt på sygdomsbekæmpelse og forebyggelse, stod for 3.800 FoU-årsværk, og er dermed det næststørste forskningsområde, med 17 pct. af det samlede antal FoU-årsværk.

Forskningsområder

Forskningsområder er en opdeling, der tager udgangspunkt i en international klassifikation for de samfundsmæssige områder, som den pågældende forskning har umiddelbar betydning for (NABS, Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets). De enkelte institutioner, institutter og afdelinger mv., som indgår i undersøgelsen af den offentlige sektors FoU, har anført, hvor stor en andel af deres FoU-årsværk, som kan henføres til de enkelte forskningsområder.

Øget FoU inden for forsvar

Nogle af de mindre forskningsområder har haft en stor relativ vækst i antallet af FoU-årsværk fra 2010 til 2015. Det gælder især forsvar med en forøgelse på over 50 pct. 46 årsværk og Sociale forhold samt Produktion og fordeling af energi, som har øget indsatsen omtrent tilsvarende til henholdsvis 452 og 567 årsværk.

5.6 Kommercialisering af forskningsresultater

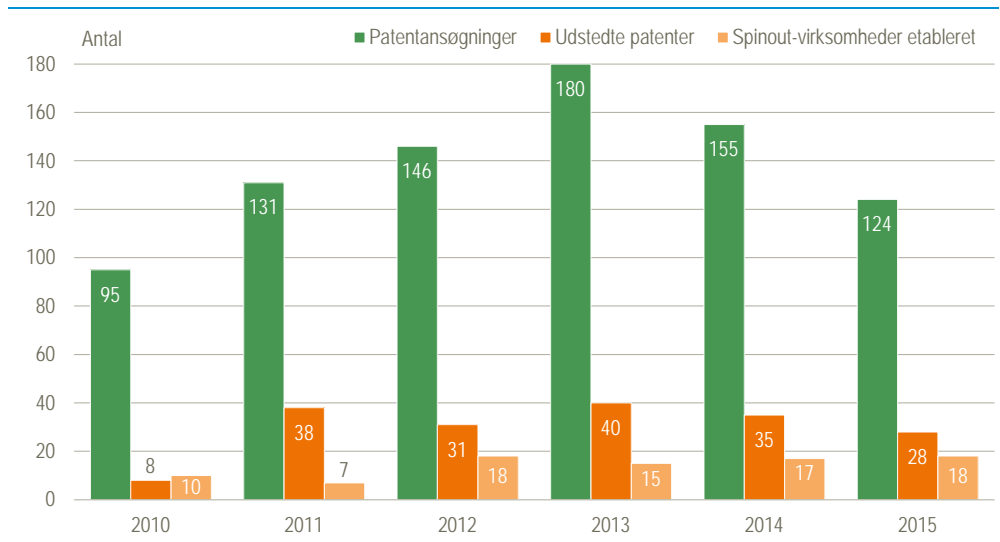
Patenter og nye virksomheder

Den FoU, der foregår på universiteterne, udmønter sig dels i såkaldte bibliometriske resultater i form af doktorafhandlinger og bidrag til videnskabelige tidsskrifter mv. Men derudover udmønter universiteternes FoU sig i mere kommercielt rettede resultater; dels patenter, der fx kan sælges eller udlicenseres, og dels i etableringen af nye virksomheder - såkaldte spinout-virksomheder.

Øget patentaktivitet blandt universiteterne

Universiteternes patentansøgninger er steget fra 95 ansøgninger i 2010 til 124 i 2015, svarende til en stigning på 63 pct. 2013 var året med flest patentansøgninger, nemlig 180. Antallet af faktisk meddelte patenter er også steget, nemlig fra 8 i 2010 til 28 i 2015, svarende til mere end en tredobling. Også antallet af udstedte patenter toppede i 2013 med 40.

Figur 5.13 Patenter og spinout-virksomheder fra danske universiteter



Kilde: Styrelsen for Forskning og Innovation: Kommercialisering af forskningsresultater 2015.

Selvom det langt fra er hverdagskost, at universiteternes FoU resulterer i etablering af nye virksomheder, har der alligevel været en stigende tendens fra 2010 (10 spinout-virksomheder) til 2015 (18 spinout-virksomheder).

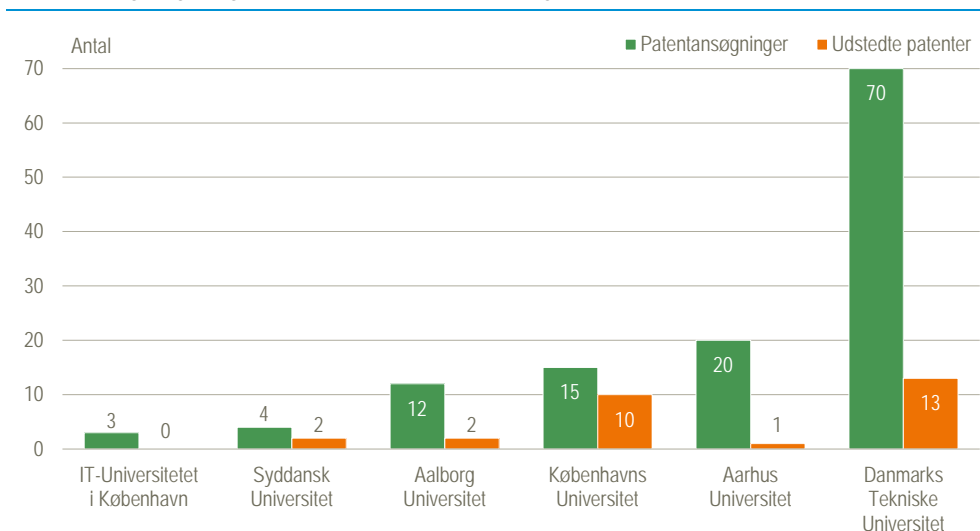
Spinout-virksomheder - hvad er det?

En spinout-virksomhed er en ny virksomhed, hvis etablering er baseret på og afhængig af formelle aftaler om overdragelse af rettigheder til teknologi skabt på en forskningsinstitution. Spinout-virksomheder omfatter også virksomhedsetableringer, hvor institutionerne har overladt til vedkommende forsker selv at udnytte rettighederne til en opfindelse til gengæld for et nærmere aftalt vederlag til institutionen. Denne definition er i overensstemmelse med internationale standarder, og anvendes af Styrelsen for Forskning og Uddannelse til opgørelserne af de såkaldte performanceregnskaber, som udarbejdes for innovationsnetværk mv. (se også ufm.dk/publikationer).

*DTU i front
med patenter og
patentansøgninger*

Danmarks Tekniske Universitet (DTU) lå med 70 patentansøgninger i 2015 forrest, når det gælder om at udvikle idéer, der kan søges patenteret. Aarhus Universitet og Københavns Universitet fulgte efter med hhv. 20 og 15 patentansøgninger. Patenter er oftest knyttet til udvikling af ny teknologi, og patentansøgninger vil derfor typisk komme fra de universiteter, der har aktiviteter inden for dette område. To af de otte universiteter under Universitetsloven har ikke haft patentaktivitet i 2015. Det drejer sig om Roskilde Universitet og Copenhagen Business School.

Figur 5.14 Patentansøgninger og udstedte patenter efter ansøgers universitet. 2015



Kilde: Styrelsen for Forskning og Innovation: Kommercialisering af forskningsresultater 2015.

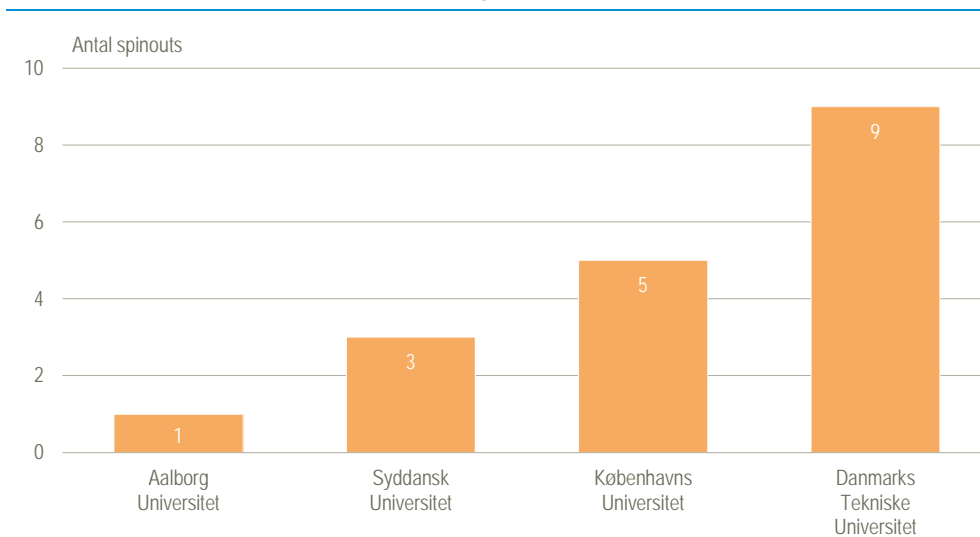
Universiteterne fik udstedt 28 patenter i 2015

Tilsammen fik universiteterne udstedt 28 patenter i 2015. Også her lå DTU med 13 udstedte patenter i front. Københavns Universitet fulgte efter med 10 patenter.

Flest spinout-virksomheder fra DTU

Universiteternes patentrettigheder kan danne grundlag for etablering af en såkaldt spinout-virksomhed baseret på, at der er indgået formelle aftaler om overdragelse af rettigheder udviklet på universitetet. I 2015 blev der etableret 18 spinout-virksomheder, hvoraf de 9 var baseret på forskningsresultater fra DTU. Københavns Universitet, Syddansk Universitet og Aalborg Universitet stod bag etableringen af henholdsvis 5, 3 og 1 spinout-virksomheder i 2015, mens de resterende universiteter ikke etablerede spinout-virksomheder i 2015.

Figur 5.15 Spinout-virksomheder, fordelt efter initiativtagers universitet. 2015



Kilde: Styrelsen for Forskning og Innovation: Viden til vækst-offentlig-privat samspil om forskning 2015.

Oversigt over videnskabelige hoved- og fagområder

Naturvidenskab

Matematik
 Datalogi
 Fysik (inkl. biofysik)
 Kemi
 Geologi
 Fysisk geografi
 Kulturgeografi
 Biokemi
 Biologi
 Øvrig naturvidenskab

Teknisk videnskab

Byggeri, anlæg og transport
 Elektronik, elektroteknik og kommunikation
 Maskinkonstruktion og produktionsteknik
 Kemi teknik
 Materialer
 Medicoteknik
 Energi- og miljøteknik
 Bioteknologi inden for energi og miljø
 Industriel bioteknologi
 Nanoteknologi
 Øvrig teknisk videnskab

Sundhedsvidenskab

Basal medicin
 Farmaci, farmakologi, medicinal kemi
 Klinisk Medicin
 Odontologi
 Sundhedstjeneste
 Pleje og omsorg mv.
 Samfundsmedicin og folkesundhed
 Medicinsk bioteknologi
 Øvrig sundhedsvidenskab

Jordbrugs- og veterinærvidenskab

Landbrugsplanter og gartneri
 Skov- og havebrug
 Fiskeri
 Animalsk produktion
 Veterinær- og fødevarervidenskab
 Bioteknologi inden for jordbrug
 Øvrig jordbrugs- og veterinærvidenskab

Samfundsvidenskab

Psykologi
 Nationaløkonomi
 Erhvervsøkonomi
 Pædagogik
 Sociologi (inkl. antropologi og etnografi)
 Retsvidenskab
 Statskundskab/politologi
 Byplanlægning og fysisk planlægning
 Medier og kommunikation
 Øvrig samfundsvidenskab

Humaniora

Historie
 Arkæologi
 Sprogvidenskab og filologi
 Litteraturvidenskab
 Filosofi og idehistorie
 Teologi
 Musik- og teatervidenskab
 Kunst- og arkitekturvidenskab
 Film- og medievidenskab
 Øvrig humanistisk videnskab

6. Budgettet for offentlige midler til forskning og udvikling

Indgår i overvågningen af den europæiske forskningsindsats

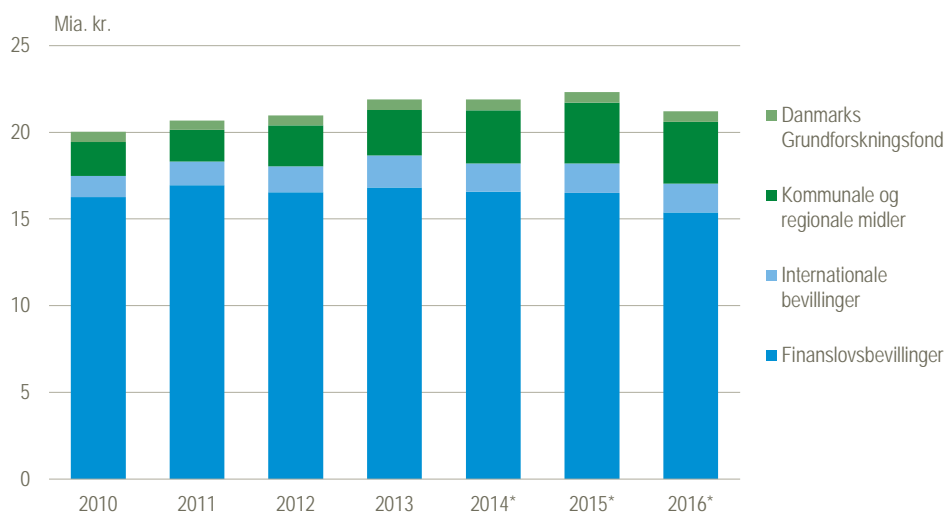
Som led i overvågningen af den europæiske forskningsindsats udarbejder EU-landene årlige budgetter over offentlige midler, der forventes anvendt til finansiering af FoU.

Budgettet for den offentlige forskningsindsats er tilgængeligt i en foreløbig udgave i løbet af første halvdel af det pågældende år. Data for de offentlige omkostninger til FoU er derimod først tilgængelig knap to år senere.

Bevillinger fra mange kilder – i alt 21,2 mia. kr.

Offentlige midler til FoU består i Danmark af statslige bevillinger, bevillinger fra kommuner og regioner, bevillinger fra Danmarks Grundforskningsfond samt bevillinger fra EU og Nordisk Ministerråd. Efter hovedrevisionen af nationalregnskabet i september 2014 indgår også den PSO-finansierede forskning i det samlede offentlige forskningsbudget. For 2016 forventede den offentlige sektor (stat, regioner og kommuner) at anvende i alt 21,2 mia. kr. til FoU. Dette beløb er inklusiv de forventede bevillinger fra EU og Nordisk Ministerråd.

Figur 6.1 Offentligt forskningsbudget. 2016-priser



Anm. 1.: Ved beregning af 2016-priser anvendes Finansministeriets P/L-indeks. P/L står for pris/løn.

Anm. 2.: Data for Danmarks Grundforskningsfond er fra og med år 2004 inklusive bevillinger finansieret af PSO-afgiften. PSO-finansieret forskning var i 2016 på 155 mio.kr.

Udviklingen i perioden 2010-2016

De samlede offentlige bevillinger til FoU er i perioden 2010-2016 steget med i alt 1,2 mia. kr. i 2016-prisniveau svarende til 5,9 pct. I årene 2010-2015 var de årlige stigninger i gennemsnit på 1,8 pct., hvorefter de samlede bevillinger faldt fra 2015 til 2016 med 5,1 pct.

Faldende statslige bevillinger, øget bidrag fra kommuner, regioner og internationale midler

Den relative størrelse af de forskellige bidrag varierer kun lidt over tid. De seneste år er andelen af kommunale og regionale midler dog steget, og også de internationale midler har faet en større betydning. Denne udvikling forstærkes i 2016, hvor budgettet for de statslige bevillinger faldt med 6,8 pct.

6.1 Det offentlige forskningsbudget - bevillingsgiverne

<i>Finanslovsbevillingerne</i>	Hovedparten af de offentlige midler til FoU er statslige bevillinger og derfor en del af de årlige finanslove. Ministerier med forskningsaktiviteter udarbejder som led i finanslovsarbejdet bidrag til forskningsbudgettet for deres respektive områder, og Danmarks Statistik modtager i den forbindelse en samlet oversigt over finanslovsbevillingerne til FoU. 73 pct. af det offentlige forskningsbudget var i 2016 statslige midler bevilget via finansloven. En fordeling af finanslovsbevillingerne på ministerier findes i næste afsnit.
<i>Bevillinger finansieret af PSO-afgiften</i>	I 2016 betalte alle el-forbrugere PSO-afgift via deres elregning (PSO står for Public Service Obligations). Efter hovedrevisionen af nationalregnskabet i september 2014 indgår disse PSO-afgifter i de samlede skatter. Den forskning, som finansieres af afgifterne, medregnes derfor nu i det samlede offentlige forskningsbudget. Oprævning af afgifter og fordeling af tilskud foretages af det statslige selskab Energinet.dk. Energinet.dk skal sikre, at der udføres forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter, som er nødvendige for udnyttelse af miljøvenlige elproduktions-teknologier, herunder udvikling af et miljøvenligt og sikkert elsystem.
<i>Danmarks Grundforskningsfond</i>	Danmarks Grundforskningsfond er en selvstændig statslig fond, og fondens forventede udgifter fremgår ikke af finansloven, men bliver indhentet særskilt af Danmarks Statistik. I det omfang Danmarks Grundforskningsfond alligevel modtager bevillinger via finansloven, medregnes disse under finanslovsbevillinger og ikke Danmarks Grundforskningsfond. 2 pct. af det offentlige forskningsbudget er i 2016 midler fra Danmarks Grundforskningsfond.
<i>Kommuner og regioner</i>	Regionernes og kommunernes forsknings- og udviklingsaktiviteter udgjorde 17 pct. af budgettet for de samlede offentlige midler til FoU i 2016. Heraf står regionernes udgifter til FoU inden for sundhedsvæsenet for langt den største del. De seneste opgørelser over regionernes og kommunernes samlede omkostninger til FoU anvendes som grundlag for et estimat af deres forventede omkostninger.
<i>En del af de offentlige forskningsmidler går til Internationale FoU aktiviteter</i>	Den danske stat sender hvert år penge til EU og til Nordisk Ministerråd til medfinansiering af disse institutioners aktiviteter. En del af disse midler kommer tilbage til Danmark i form af bevillinger til danske forskningsaktiviteter. Estimer for omfanget af disse bevillinger beregnes og medtages i det offentlige forskningsbudget til nationalt brug, da de betragtes som betalt af den danske stat. Disse bevillinger medtages ikke i indberetninger af forskningsbudgettet til Eurostat og OECD. 8 pct. af det offentlige forskningsbudget var i 2016 bevillinger fra EU og Nordisk Ministerråd. Heraf kommer hovedparten fra EU. Internationale bevillinger omfatter ikke bevillingerne på finansloven til internationalt samarbejde om FoU.
	FoU finansieret af offentlige virksomheder, der drives på markedsmæssige vilkår, indgår i statistikken over erhvervslivets FoU og betragtes således ikke som offentlige midler.

Forskningsbudget sammenlignet med forskningsstatistik

Budgettet er ikke helt sammenligneligt med opgørelsen over omkostningerne til FoU. Dette skyldes at der dels tages udgangspunkt i bevillingsgiverne og disses intentioner, dels medtages bevillinger til udenlandske organisationer og tilskud til erhverv og dels medtages bevillingerne i det år, de bevilges, hvilket ikke nødvendigvis er det samme som det år, hvori de anvendes. Til gengæld fås der med budgetoplysningerne nye og andre informationer om FoU i den offentlige sektor, end der indhentes med forskningsstatistikken.

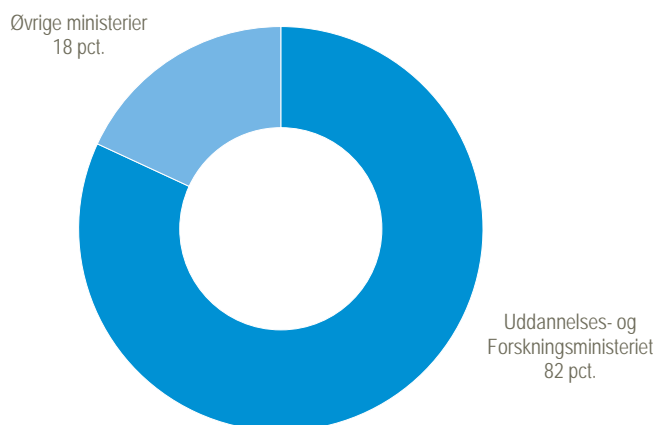
6.2 Finanslovsmidlernes fordeling på ministerier

*Uddannelses- og
Forskningsministeriet
har ansvaret for
82 pct. af bevillingerne*

For 2016 har 16 ministerier indberettet udgiftsbevillinger for i alt 15,4 mia. kr. der forventes anvendt til FoU. Bevillingerne var fordelt på i alt 66 aktivitetsområder og 125 forskellige hovedkonti.

Uddannelses- og Forskningsministeriet forventede at anvende omkring 12,6 mia. kr. til FoU, hvilket udgjorde 82 pct. af de samlede finanslovsbevillinger. Hovedparten af de øvrige ministerier har kun beskedne bevillinger til FoU. Kun 3 af de øvrige ministerier forventede at anvende over 300 mio. kr. til FoU i 2016.

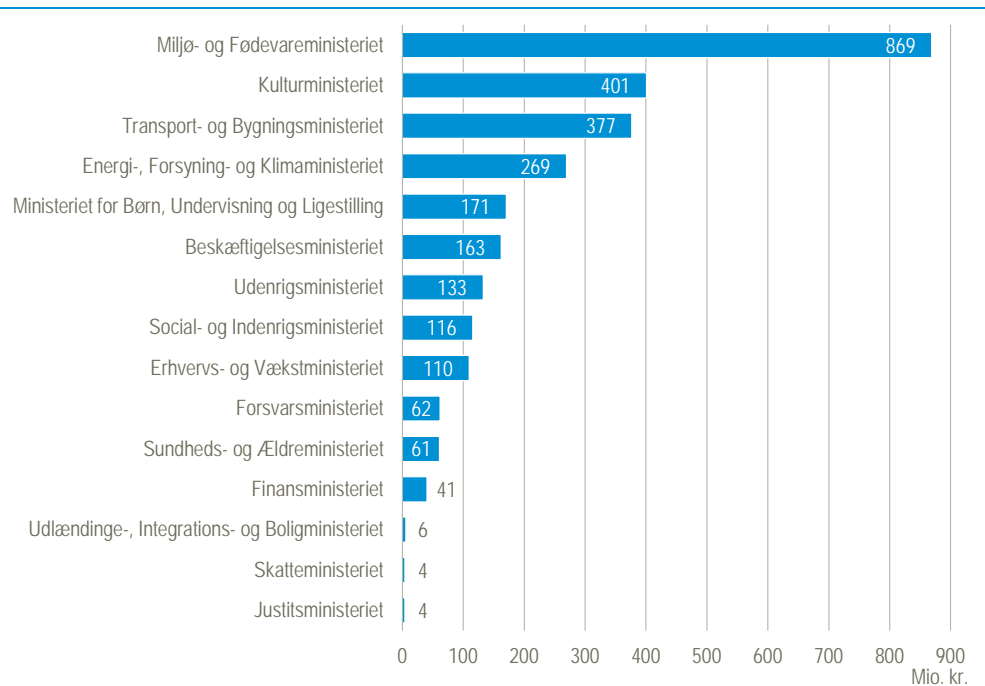
Figur 6.2 Finanslovsbevillinger. 2016*



Miljø- og fødevarerministeriet forventede i FoU-aktivitet for 869 mio. kr. i 2016. Kulturministeriet forventede at bruge 401 mio. kr., og Transport- og Bygningsministeriet budgetterede med 377 mio. kr.

Budgetter afspejler hensigter og "hvad vi tror på"

Ud fra et budget kan der ikke med sikkerhed siges noget om, hvor mange penge der faktisk bliver anvendt, og heller ikke, hvordan de bliver anvendt. Det offentlige forskningsbudget er det officielle bud på hvordan de offentlige midler til FoU bliver anvendt i 2016 og hvor mange, der anvendes hertil.

Figur 6.3 Finanslovsbevillinger¹. 2016*

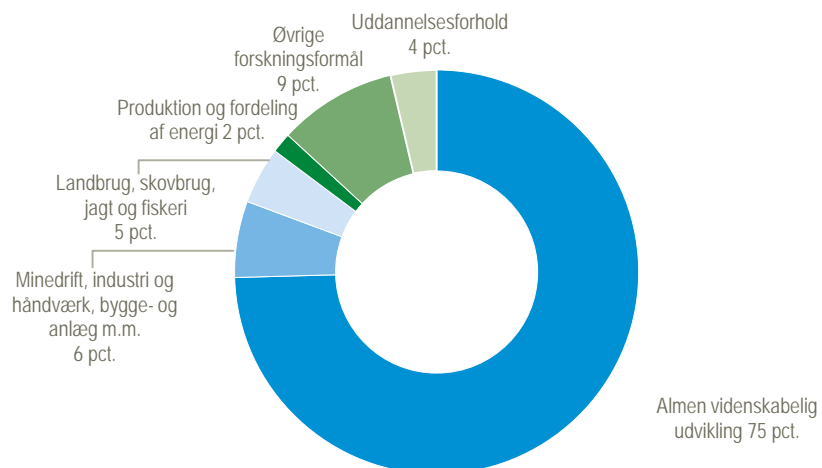
¹Hertil kommer 12,6 mia. kr. fra Uddannelses- og Forskningsministeriet.

6.3 Finanslovsbevillingernes fordeling efter formål

Flest bevillinger til almen videnskabelig udvikling

Ministeriernes indberetninger til forskningsbudgettet fordeles på formål i henhold til NordForsks kategorier. 75 pct. af finanslovsbevillingerne gik til almen videnskabelig udvikling. Næst flest midler anvendtes til forskning inden for kategorien minedrift, industri og håndværk, bygge og anlæg m.m., hvortil 6 pct. af midlerne anvendtes. Ingen af de øvrige forskningsformål modtog over 5 pct. af finanslovsbevillingerne.

Figur 6.4 Finanslovsbevillinger, fordelt på formål. 2016*

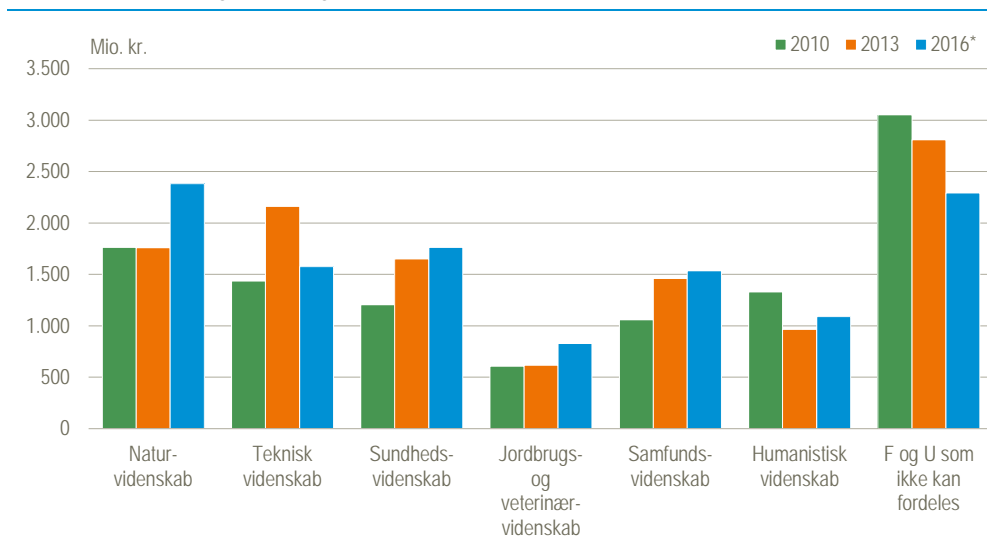


Anm.: Formål efter NordForsk-kategorierne vedtaget af Nordisk Ministerråd.

Bevillinger til almen videnskabelig udvikling på videnskabelige hovedområder

Almen videnskabelig udvikling kan fordeles på videnskabelige hovedområder. Flest bevillinger gik i 2016 til det videnskabelige hovedområde naturvidenskab. En stor andel af bevillingerne til almen videnskabelig udvikling kan ikke fordeles på hovedområder. Denne andel har været faldende de senere år.

Figur 6.5 Almen videnskabelig udvikling, fordelt på hovedområder. 2016-priser

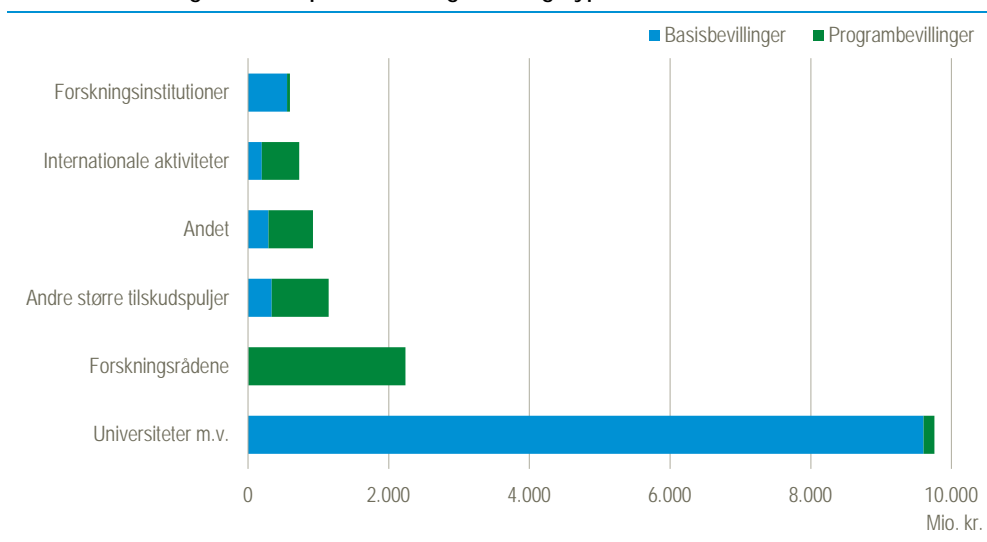


6.4 Finanslovsbevillingernes fordeling på sektorer og type

I 2016 går 63 pct. af finanslovsbevillingerne til Universiteter mv.

Det statslige forskningsbudget er inddelt i 6 'sektorer'. *Universiteter mv.* modtager langt den største andel af finanslovsbevillingerne. Udover bevillinger fra Uddannelses og Forskningsministeriet til de 8 universiteter omfatter denne sektor bevillinger til en række andre uddannelsesinstitutioner dels under samme ministerium og dels under Kulturministeriet. Hertil kommer bevillinger til flere forskningscentre og til forskellige tilskud, forskningstilknytning samt forskningsbaseret myndighedsbetjening. Kun en meget lille del af bevillingerne gives til forudbestemte forskningsprojekter som programmidler.

Figur 6.6 Finanslovbevillinger, fordelt på sektorer og bevillingstype. 2016*



Sektorer

Universiteter mv. omfatter universitetslovsinstitutioner, andre højere læreanstalter og ph.d.-bevillinger.

Forskningsrådene omfatter især Danmarks Innovationsfond og Det Frie Forskningsråd.

Internationale aktiviteter dækker over bevillinger med relation til udlandet, og der indgår både institutioner og tilskud, herunder Danmarks bidrag til internationale forskningssamarbejder.

Andre større tilskudspuljer omfatter tilskudspuljer, der er større end 25 mio. kr. I opgørelsen er inkluderet Uddannelses- og Forskningsministeriets reserver til FoU.

Forskningsinstitutioner omfatter forskningsudførende institutioner, som ikke hører under universitetsloven og som ikke har undervisningsforpligtelser. Kategorien omfatter bl.a. sektorforskningsinstitutioner, en række sektorforskningslignende institutioner og nogle arkiver, biblioteker og museer.

Andet omfatter en række øvrige forskningsbevillinger på finansloven.

Forskningsrådene modtager 15 pct. af bevillingerne

Den næststørste 'sektor' med hensyn til anvendelse af midler til FoU er *forskningsrådene*. Bevillingerne går her hovedsageligt til Det Frie Forskningsråd og til Danmarks Innovationsfond, der begge hører under Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Andre større tilskudspuljer modtager 7 pct.

Bevillingerne under *andre større tilskudspuljer* var i 2016 især Uddannelses- og Forskningsministeriets bevillinger til Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter samt medfinansiering af innovationsmiljøer og-netværk. Endvidere findes her tilskud til udvikling og demonstration fra Miljø- og Fødevareministeriet samt til Arbejds miljøforskningsfonden under Beskæftigelsesministeriet og Energi-, Forsyning- og Klimaministeriets tilskud til udbygning af dansk energiforskning og -udvikling.

Basismidler og programmidler

Ved sondringen mellem basismidler og programmidler lægges følgende definitioner til grund:

Basisbevillinger er midler til løbende gennemførelse af basale forskningsaktiviteter.

En bevilling klassificeres som en **programbevilling**, hvis den er knyttet til et konkret forskningsprogram, hvis programmet er tidsbegrænset, og hvis der bevilges efter ansøgning.

Forskningsinstitutioner er fx Det Kongelige Bibliotek og Statens Museum for kunst

Bevillingerne til *forskningsinstitutioner* er til forskningsudførende institutioner, som ikke hører under universitetsloven og som ikke har undervisningsforpligtelser. Sektoren omfatter bl.a. Det Nationale Forskningscenter for Velfærd (SFI), Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø, Det Kongelige Bibliotek m.fl., Nationalmuseet, Statens Museum for Kunst, Rigsarkivet og tilskud til statsanerkendte museer.

Internationale aktiviteter omfatter bl.a. obligatoriske bidrag til en række internationale organisationer

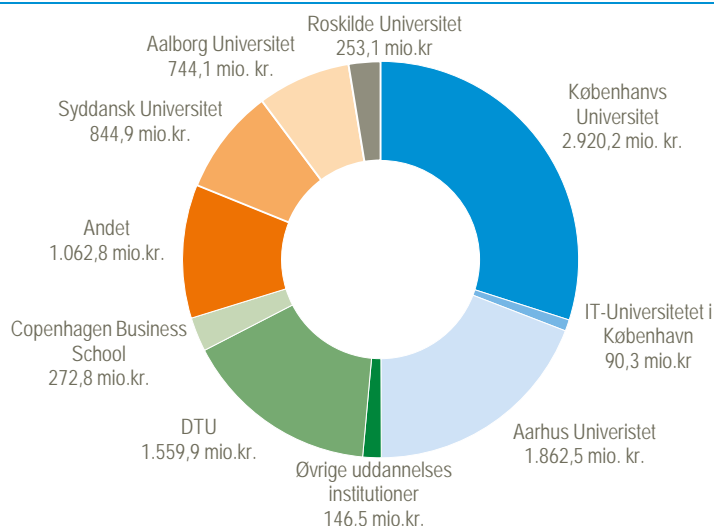
Andet omfatter bevillinger til lang række projekter og centre som kommer fra mange forskellige ministerier. *Internationale aktiviteter* dækker over bevillinger med relation til udlandet, herunder især Danmarks bidrag til internationale forskningssamarbejder.

6.5 Bevillinger til universiteter mv. – fordeling på institutioner

Universiteterne modtager den største del af bevillingerne

Universiteter mv. står for en stor del af det samlede offentlige forskningsbudget og omfatter finanslovsbevillingerne til de 8 danske universiteter, andre videregående uddannelsesinstitutioner m.m. samt sektorforskningsinstitutioner under universiteterne. Nedenfor findes de budgetterede bevillinger for 2016 fordelt på de 8 universiteter, Øvrige uddannelsesinstitutioner og restkategorien *Andet*.

Figur 6.7 Basisbevillinger til universiteter mv., fordelt på institutioner mv. i mio. kr. 2016*



Basisbevillingen til forskning ved Københavns Universitet var i 2016 2,9 mia.kr. Dette er mere end 1 mia. kr. mere end Aarhus Universitet, hvor der blev budgetteret med forskning for knap 1,9 mia. kr. De to universiteter står for næsten halvdel af alle forskningsbevillingerne i denne sektor. Danmarks Tekniske Universitet, DTU, budgetterede med 1,6 mia. kr. til forskningen.

6.6 Det øvrige forskningsbudget

Danmarks Grundforskningsfond støtter "Centres of Excellence"

Danmarks Grundforskningsfondens primære virkemiddel er støtte til oprettelse af "Centres of Excellence" på højeste internationale niveau for en periode op til 10 år. Siden den første uddeling i 1993 har fonden støttet dansk forskning med over 7 mia. kr.

og 6 Niels Bohr professorater

Ved årsskiftet 2015/16 støttede fonden 52 centres of excellence og 10 virtuelle forskningscentre oprettet i samfinansiering med National Natural Science Foundation of China og 6 Niels Bohr-professorater til internationale eliteforskere, der har fået ansættelse ved danske universiteter.

Kommuner og regioner finansierer FoU på hospitaler

Viden om kommuners og regioners forskning stammer fra de årlige spørgeskemaundersøgelser vedrørende forskningsudgifter, og der henvises derfor til kapitel 5 herom. Her skal kun kort nævnes, at regionerne anvender stort set alle forskningsmidler til forskning på hospitalerne, og at kommunernes forskningsmidler især anvendes til forskning foretaget på kommunale museer mv.

*Internationale
bevillinger*

Uddannelses- og Forskningsministeriet publicerer hvert halve år en oversigt over den danske deltagelse i EU's rammeprogram Horizon 2020 for forskning og udvikling. Den danske andel af samtlige bevillinger under EU'S rammeprogram Horizon 2020 er ifølge opgørelsen oktober 2016 på 2,52 pct. Der har i alt været 825 projekter med dansk deltagelse og i alt 1096 danske deltager. Det samlede tilskud til danske deltagere er ifølge Uddannelses- og Forskningsministeriet opgørelse 495 mio. euro, ca. 3,7 mia.kr.

Nordisk Ministerråds samlede forskningsbevillinger for 2016 er skønnet til at udgøre 287,4 mio. kr. Danmarks andel heraf skønnes at blive på omkring 55,8 mio. kr.

For information om forskningssamarbejde og forskningsprogrammer under Nordisk Ministerråd henvises til www.norden.org, se siden Uddannelse og forskning i Norden.

7. Ph.d.'er og forskeruddannelse

7.1 Indledning

Ph.d.erne deles ligeligt mellem private virksomheder, højere læreanstalter og offentlige sektor

Ph.d.-uddannelsen sigter mod ansættelse i forskerstillinger i såvel den offentlige som i den private sektor. Lidt over en tredjedel af de beskæftigede ph.d.'ere, som er uddannet i Danmark, var i 2015 ansat i den private sektor, en tredjedel var ansat på en højere læreranstalt og knapt en tredjedel var ansat i den øvrige offentlige sektor. Blandt de privatansatte er der næsten dobbelt så mange mænd som kvinder.

I den private sektor er 4 ud af ti beskæftiget i industrien, og heraf er over halvdelen i medicinalindustrien. Hver anden offentlig ansat ph.d.'er er ansat på et hospital og 30 pct., er ansat i undervisning, forskning og udvikling, men altså udenfor de højere læreanstalter.

Stabilt niveau for optag til Ph.d. siden 2010

Den stærke stigning i optaget af nye ph.d.-studerende i sidste halvdel af 00'erne har siden 2010 været afløst af et stabilt niveau på 2.300-2.500 nyregistrerede årligt.

Næsten lige mange kvinder som mænd starter på en ph.d.-uddannelse, men der er forsat stor forskel på, hvilket hovedområde projekterne ligger inden for. Mens kvinder primært vælger sundhedsvidenskab, er de tekniske videnskaber mest populære blandt de mandlige studerende.

Fagspecifikke analyser viser, at sundhedsfremme og bioteknologi fortsat har været de temaområder, der hyppigst indgik i de nye ph.d.-projekter i 2015.

Om ph.d.-graden

- Ph.d.-uddannelsen blev indført i 1980'erne, og er defineret som et treårigt fuldtidsuddannelsesforløb, der forudsætter, at man har taget en uddannelse på kandidatniveau eller på anden måde har erhvervet tilsvarende kvalifikationer.
- I løbet af studiet skal den ph.d.-studerende indgå i aktive forskningsmiljøer, gerne ved udenlandske forskningsinstitutioner. Uddannelsen afsluttes med en afhandling vedrørende et gennemført forskningsprojekt, som forsvares ved en offentlig forsvarshandling. Afhandlingen skal leve op til internationale standarder inden for det givne fagområde.
- Opgørelserne i dette kapitel indeholder kun ph.d.-grader, som er erhvervet i Danmark. Ligeledes vedrører opgørelserne for beskæftigede ph.d.'ere kun de der er beskæftigede i Danmark.

7.2 Ph.d.'er på arbejdsmarkedet

I alt 22.000 ph.d.'ere i beskæftigelse

I alt 22.000 personer under 70 år med bopæl i Danmark i 2015 har erhvervet en ph.d.-grad i Danmark og havde beskæftigelse i november 2015. Fire ud af ti ph.d.'ere er kvinder.

Kvindelige ph.d.'ere arbejder hovedsageligt i den offentlige sektor, hvor 38 pct. af de beskæftigede kvindelige ph.d.'ere var ansat i 2015. 31 pct. var ansat som undervisere eller forskere på de højere læreanstalter, 31 pct. arbejdede i den private sektor.

Mandlige ph.d.'ere var i 2015 i højere grad beskæftiget i den private sektor, hvor 38 pct. af de beskæftigede mandlige ph.d.'ere arbejdede, 34 pct. underviste eller forskede på de højere læreanstalter, mens 28 pct. arbejdede i den offentlige sektor. Opgørelserne er baseret på en registerbaseret undersøgelse af ph.d.'ernes arbejdskarriere, som Danmarks Statistik gennemførte i 2017. Personer beskæftiget med

undervisning og forskning på højere læreanstalter er skilt ud fra den offentlige sektor i figurene på grund af det store antal ph.d.'ere, som er beskæftiget på de højere læreanstalter.

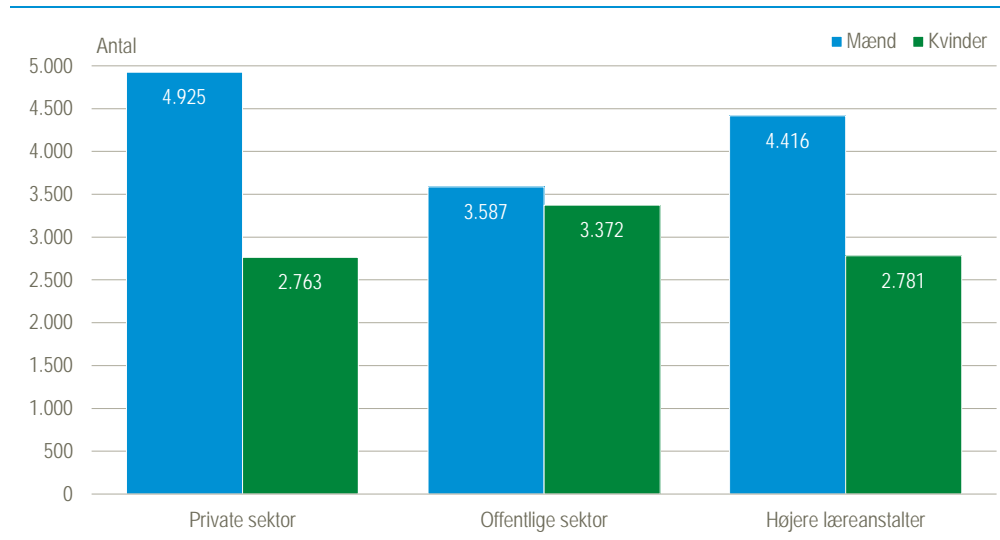
*Stigende andel
ph.d.'er er
offentligansat*

Blandt de beskæftigede ph.d.'ere var der næsten samme andel beskæftiget i de tre sektorer i 2015: 35 pct. i den private sektor, 32 pct. i den offentlige sektor og 33 pct. med undervisning/forskning på højere læreanstalter. Der er sket en stigning i andel offentligansat, mens andelen i de to øvrige sektorer er faldet.

*Sammenhæng
mellem sektor
og fagområde*

57 pct. af de beskæftigede ph.d.'ere med en grad inden for teknisk videnskab arbejdede i den private sektor. Dette gjaldt kun for 14 pct. af ph.d.'erne med humanistiske uddannelser. De var i stedet ansat på højere læreanstalter, gjaldt for 60 pct. 58 pct. af de med ph.d.-grad inden for sundhedsvidenskab var ansat i den offentlige sektor.

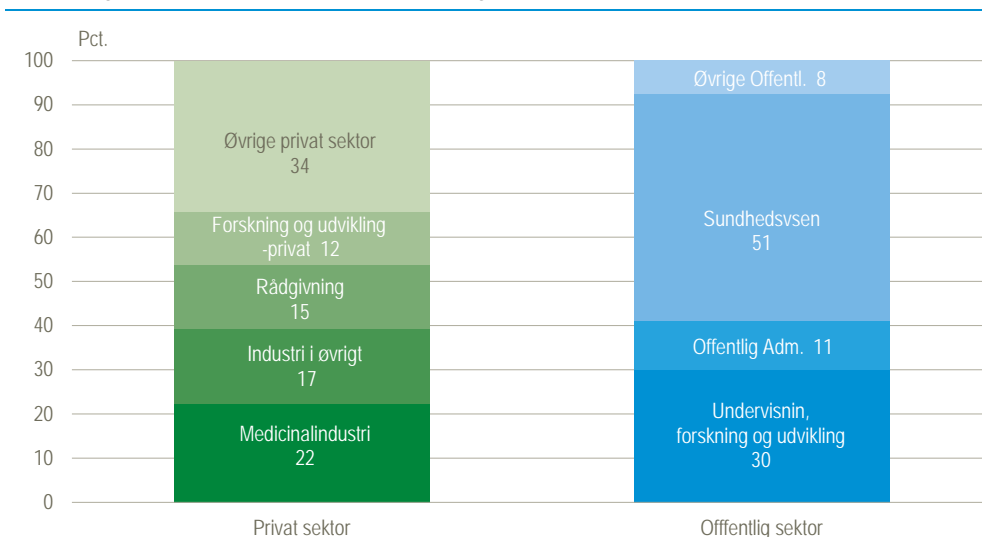
Figur 7.1 Beskæftigede ph.d.'ere, fordelt efter sektor og køn. 2015



*3.600 ph.d.'er
arbejder i
sundhedsvæsenet*

I den private sektor var 4 ud af ti beskæftiget i industrien, og heraf mere end halvdelen i medicinalindustrien. Hver anden offentlig ansat ph.d.'er var ansat i sundhedsvæsenet, og 30 pct. var ansat i undervisning, forskning og udvikling, men altså udenfor de højere læreanstalter.

Figur 7.2 Beskæftigede ph.d.'ere, fordelt efter sektor og branche. 2015



Anm.: Sektoren *Højere læreanstalter* ikke er medtaget i denne figur.

1.700 ph.d.'er i medicinalindustrien

Over 1.700 ph.d.'ere var beskæftiget inden for medicinalindustrien, heraf lidt flere kvinder end mænd. 930 ph.d.'ere arbejdede inden for forskning og udvikling primært inden for naturvidenskab og teknik, men også næsten 300 inden for bioteknologi.

3.600 ph.d.'er i hospitalsvæsenet

Næsten alle 3.600 offentlige ansatte ph.d.'ere i sundhedsvæsenet arbejdede i hospitalsvæsenet, og også her var der en overvægt af kvinder.

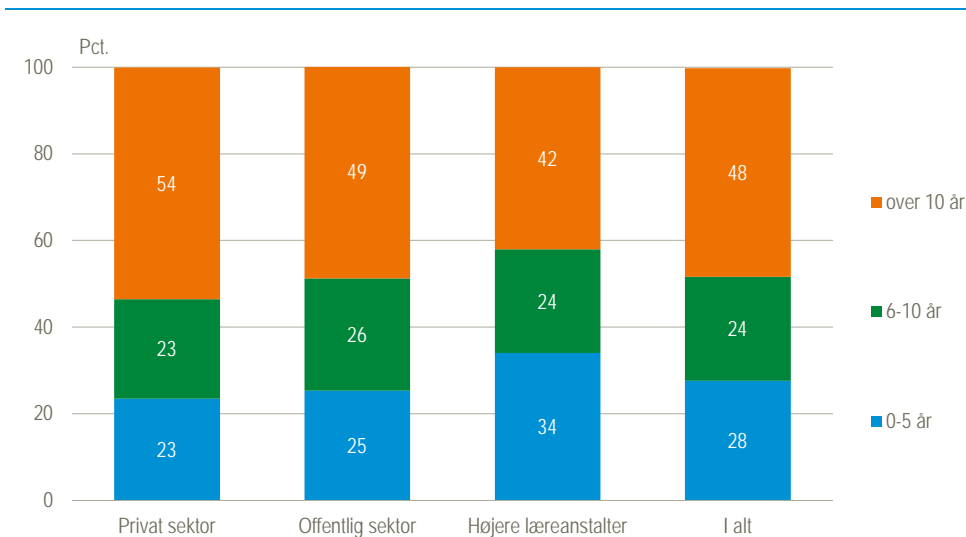
Mange nyuddannede ph.d.'ere på arbejdsmarkedet

28 pct. af de beskæftigede ph.d.'ere i 2015 havde under 5 års erfaring. 32 pct. af kvinderne har haft ph.d.-graden i 0-5 år mod 25 pct. af mændene. 53 pct. af mændene har haft ph.d.-graden i 10 år eller mere, mens det er 41 pct. for kvindernes vedkommende.

Nyuddannede ansættes på højere læreanstalter

Der er relativt flere kvinder end mænd med kort ph.d.-erfaring i alle tre sektorer. For de private virksomheder er det 28 pct. af de ansatte kvindelige ph.d.'ere, som har taget deres ph.d.-grad inden for de sidste fem år, mens det er 21 pct. for mændenes vedkommende. Tilsvarende billede ses i den offentlige sektor, hvor 30 pct. af de kvindelige ph.d.'ere har haft deres grad i højst fem år imod 21 pct. blandt mændene. Og blandt de ansatte på de højere læreanstalter, havde 38 pct. af kvinderne haft deres ph.d.-grad i højst fem år mod 32 pct. af mændene.

Figur 7.3 Beskæftigede ph.d.'ere, fordelt efter sektor og ph.d.-anciennitet. 2015



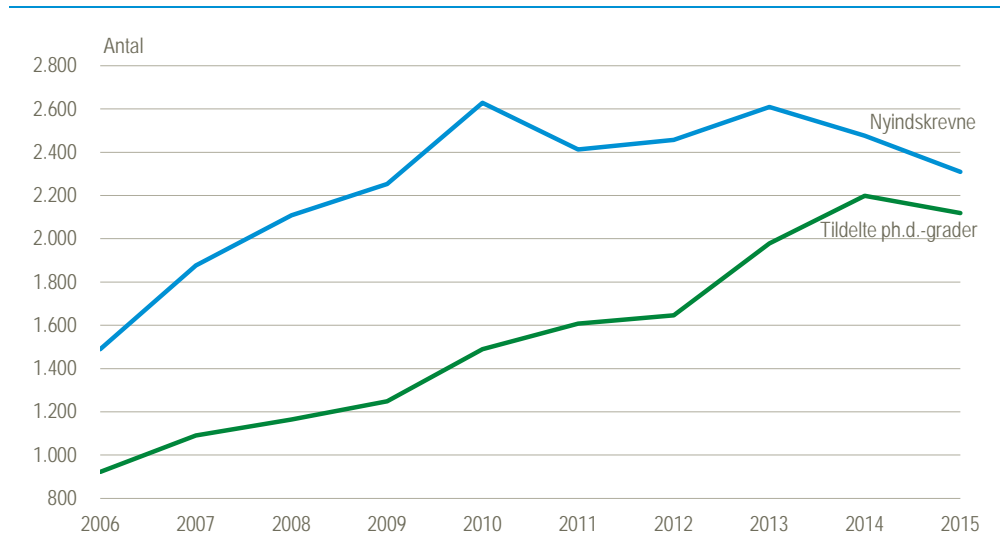
7.3 Forskeruddannelsen

Stabilisering i optaget på ph.d.-uddannelsen

Mens optaget steg kraftigt gennem sidste halvdel af 00'erne, har tilgangen stabiliseret sig på 2.300-2.500 siden 2010, og som et resultat af stigningen i optaget for nogle år siden, har man set en kraftig stigning i tildelte ph.d.-grader de seneste år. For første gang siden 2006 er dog et lille fald i antallet af tildelte ph.d.-grader i 2015.

4 ud af 10 nye ph.d.-studerende optages på Københavns Universitet, som ligesom de fleste universiteter oplever et fald i optag. Århus Universitet er det eneste universitet der oplever en stigning i optag i forhold til året før.

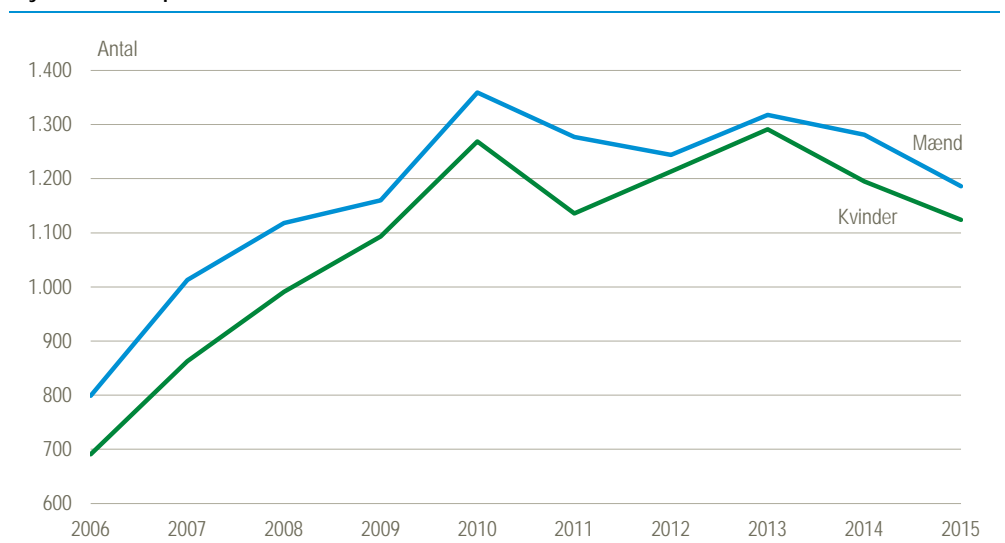
Figur 7.4 Nyindskrevne ph.d.-studerende og tildelte ph.d.-grader



Næsten lige mange kvinder som mænd starter på ph.d.-uddannelsen

Der er fortsat flere mænd end kvinder, der starter på en ph.d.-uddannelse, men forskellen er meget lille. I 2015 startede således 1.124 kvinder, og de udgjorde 49 pct. af samtlige nystartede ph.d.-studerende, hvilket er en lidt højere andel end i 2005, hvor kvinderne udgjorde 46 pct. af de nyindskrevne ph.d.-studerende.

Figur 7.5 Nyindskrevne ph.d.-studerende



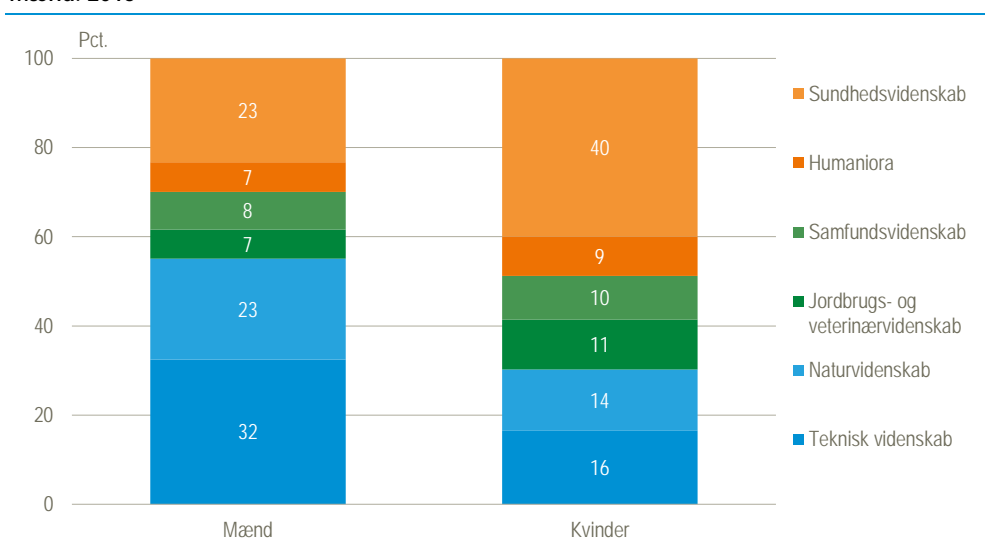
Flest ph.d.-studerende forsker i sundhed og teknisk videnskab

Hver tredje af de nyindskrevne ph.d.-studerende startede inden for sundhedsvidenskab og en ud af fire startede i teknisk videnskab i 2015. Af de øvrige fagområder fulgte herefter naturvidenskab med 18 pct., samfundsvidenskab og jordbrugs- og veterinærvidenskab med hver 9 pct. og humaniora med 8 pct.

Store kønsforskelle på fagområder

Mens kvinder primært vælger sundhedsvidenskab, er de tekniske videnskaber mest populære blandt de mandlige studerende. Mænd vil også i højere grad end kvinder forske inden for naturvidenskab. De øvrige fagområder, jordbrugs- og veterinærvidenskab, samfundsvidenskab og humaniora tiltrækker i højere grad kvinder, dog er forskellen ikke så markant.

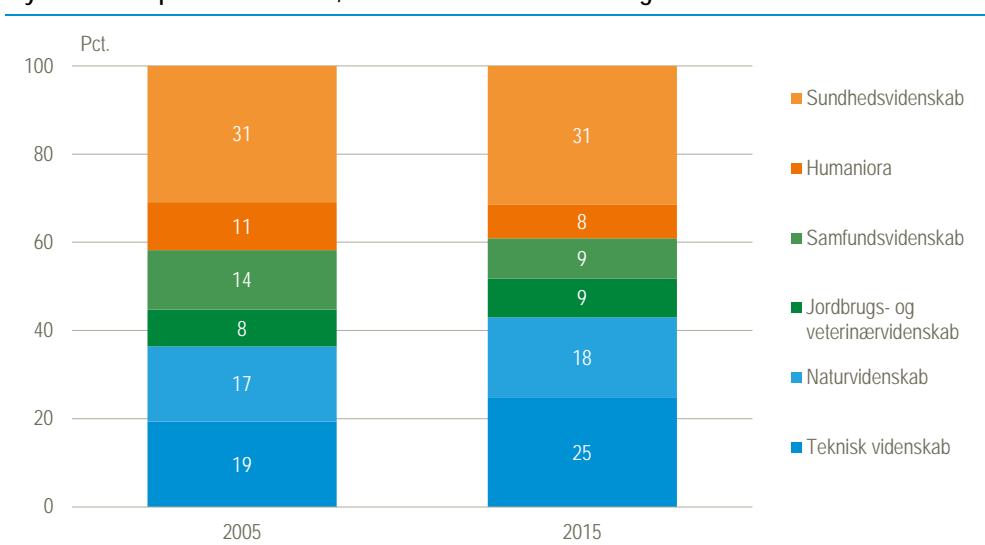
Figur 7.6 Andel nyindskrevne ph.d.-studerende inden for hvert hovedområde, fordelt på kvinder og mænd, 2015



Optaget inden for teknisk videnskab stiger mest

Optaget inden for teknisk videnskab er steget over de seneste 10 år, og andelen udgjorde i 2015 25 pct. af tilgangen. For 10 år siden startede 19 pct. af de nyindskrevne ph.d.-studerende inde for teknisk videnskab. Andelen af nyindskrevne inden for samfundsvidenskab er faldet fra 14 pct. til 9 pct., mens der ikke er de store ændringer for de øvrige hovedområder.

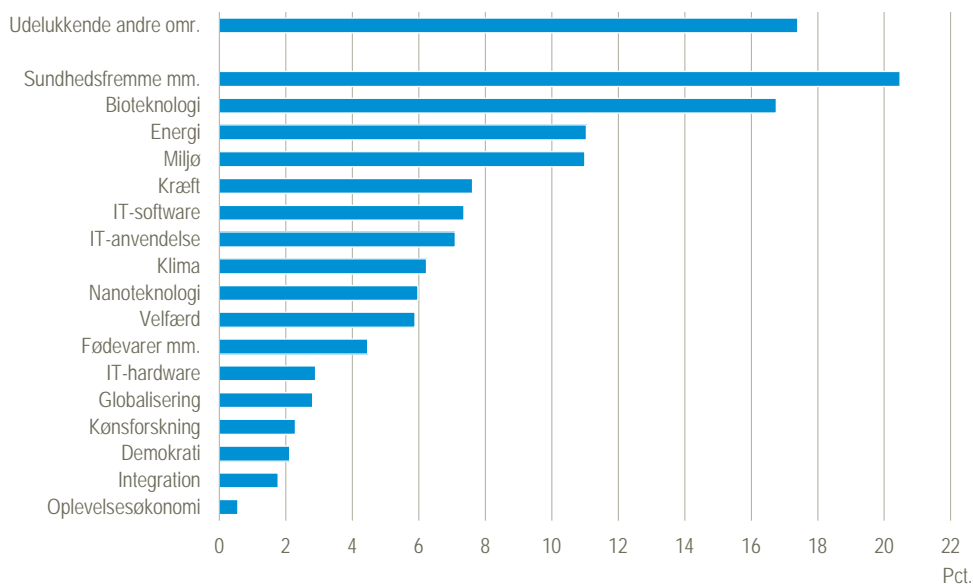
Figur 7.7 Nyindskrevne ph.d.-studerende, fordelt efter hovedområde og år



*Ph.d.-studerende
forsker i sundhed og
bioteknologi*

Hver femte nystartede ph.d.-studerende i 2015 planlagde at forske i forebyggelse og sundhedsfremme, og hver sjette ville inddrage bioteknologi i deres ph.d.-projekt. Emnerne var dermed de mest populære blandt nye ph.d.-studerende. I alt startede 2.300 studerende på ph.d.-uddannelsen i 2015. Et ph.d.-studie indgår flere gange i opgørelsen, hvis flere temaområder indgår i projektet, fx både energi og it-software.

Figur 7.8 Andel nystartede ph.d.-studier, hvor det udvalgte temaområde indgår. 2015

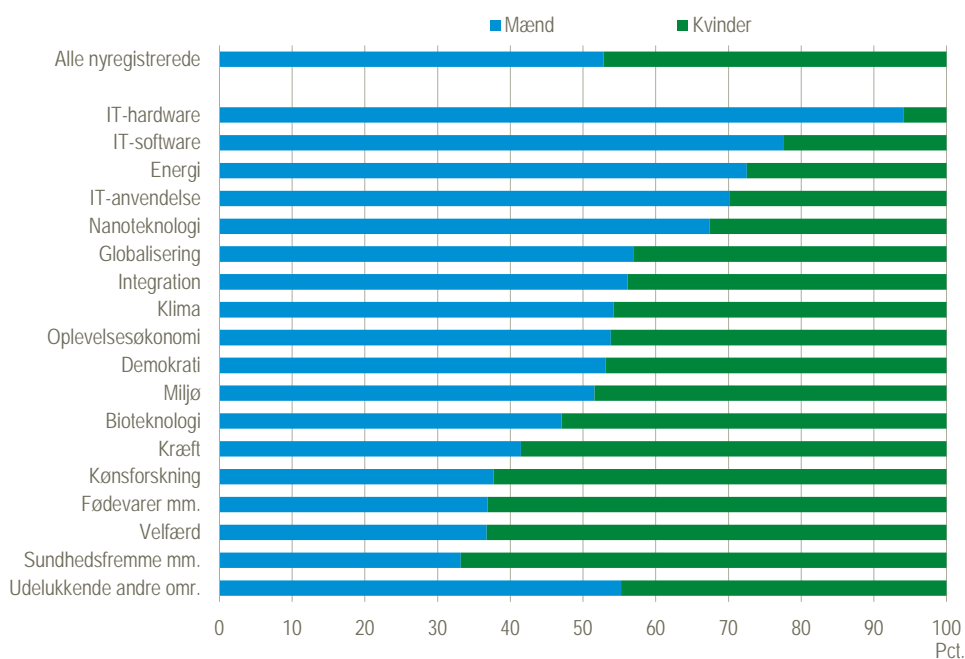


Anm.: Aarhus Universitet indgår ikke i opgørelsen.

*Andel nystartede
ph.d.-studier,
hvor det udvalgte
temaområde indgår*

I alt indgår forskning inden for de udvalgte temaområder i større eller mindre omfang i 83 pct. af de nystartede ph.d.-studerendes projekter, mens der i 17 pct. af projekterne udelukkende forskes inden for andre områder. Dette gælder i særlig grad studerende inden for humaniora.

Figur 7.9 Nystartede ph.d.-studerende, hvor projektet indeholder det udvalgte temaområde, fordelt på mænd og kvinder. 2015



Anm.: Aarhus Universitet indgår ikke i opgørelsen.

*Flest kvindelige
ph.d.-studerende
forsker i
sundhedsfremme*

Af de ph.d.-studier hvor sundhedsfremme indgår, udføres 7 ud af 10 af kvindelige studerende, mens studier med IT og energi som forskningstema primært inddrages af mandlige studerende. Også på andre temaområder er der forskel på forskningsemner for kvindelige og mandlige studerende. Kvinderne vil således inddrage velfærd, fødevarer og kønsforskning langt hyppigere end deres mandlige kolleger.

8. Innovation i erhvervslivet

Innovation – en kerne i videnbaseret økonomi

Der er en voksende erkendelse af, at viden i alle dens former spiller en central rolle for samfundsmæssig og økonomisk udvikling, og at innovation er en kerne i den videnbaserede økonomi. 44 pct. af de danske virksomheder er innovative, og hver fjerde har introduceret nye produkter inden for de seneste år. De resultater, som præsenteres i dette kapitel, er baseret på Danmarks Statistiks årlige undersøgelse af Forskning, udvikling og innovation i erhvervslivet.

Definition af innovation

Innovation er introduktionen af nye eller væsentligt forbedrede:

- produkter
- produktionsprocesser
- organisatoriske metoder
- markedsføringstiltag

PP-innovation er innovation af virksomhedens produkter og/eller processer.

Innovation er mange ting

Innovation kan antage mange former, og er måske lettest at forstå i den form, hvor en virksomhed har udviklet et helt nyt produkt, som ikke har været kendt på markedet før. Men innovation kan også være helt andre ting - og behøver ikke at være nye på markedet, men blot nye for den enkelte virksomhed. Nogle eksempler:

- etablering af en ny wellness-afdeling på et hotel
- indførelse af robotter i en industriproduktion
- en vognmands ibrugtagning af nye lastvogne med en væsentligt forbedret energieffektivitet eller sikkerhed
- indførelse af nye måder til forbedret læring og videndeling internt i en virksomhed
- oprettelsen af en facebook-profil hvor produkterne promoveres.

Periodisering

Langt de fleste af undersøgelsens spørgsmål om innovation dækker den seneste treårige periode. Det gælder fx spørgsmålene om, hvorvidt virksomheden har introduceret nye eller væsentligt ændrede varer eller serviceydelser, hvor svaret for tællingsåret 2015 dækker perioden 2013-2015. For overskuelighedens skyld er det i tekst og figurer valgt alene at omtale det seneste år. Når der refereres til andelen af innovative virksomheder i 2015 dækker dette således perioden 2013-2015.

Spørgsmål om innovationsudgifter omfatter alene tællingsåret.

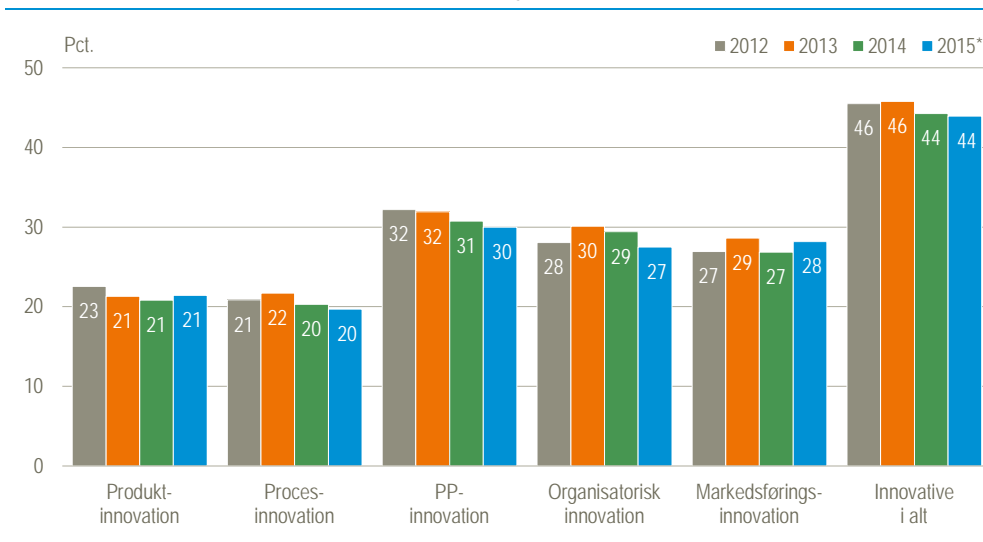
8.1 Virksomhedernes innovationsaktivitet

44 pct. af virksomhederne er innovative

44 pct. af de danske virksomheder har introduceret én eller flere former for innovation i 2015. Andelen af innovative virksomheder er dermed faldet med 2 procentpoint sammenlignet med 2012 og 2013.

Figur 8.1

Innovative virksomheder, fordelt på innovationstype



Hver femte har introduceret nye produkter

Ca. hver femte danske virksomhed har introduceret nye produkter, dvs. varer eller serviceydelser i perioden 2012-2015, og en næsten tilsvarende andel har introduceret nye produktionsprocesser i virksomheden. I alt var næsten en tredjedel (30 pct.) af de danske virksomheder i 2015 PP-innovative, dvs. at de havde introduceret nye produkter eller produktionsprocesser.

Næsten hver tredje er organisatorisk innovativ ...

27 pct. har i 2015 gennemført innovation inden for deres organisation, fx i relation til forretningsgange eller -procedurer, ansvar og beslutningskompetence, eller eksterne relationer til andre virksomheder eller institutioner.

... og hver fjerde har innoveret markedsføringen

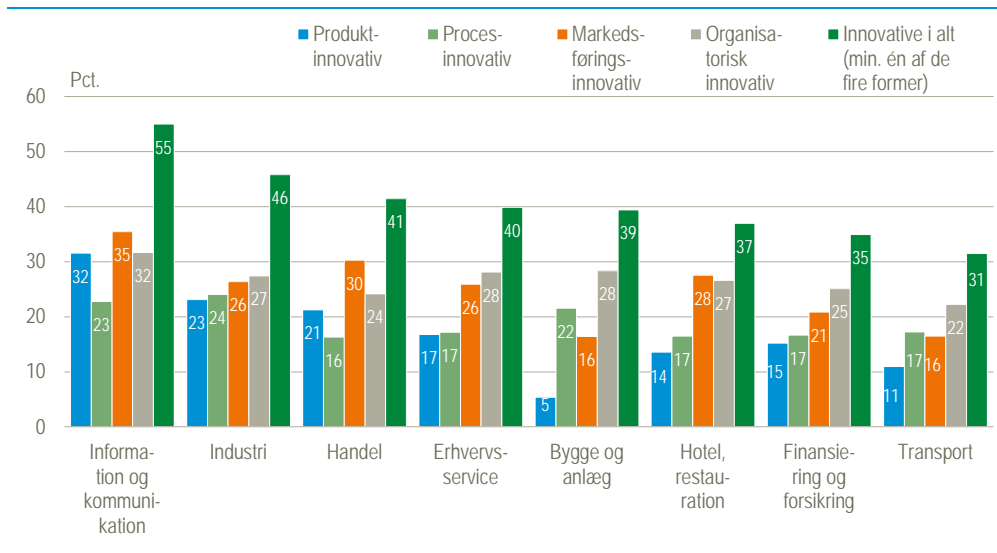
Hver fjerde virksomhed (28 pct.) har introduceret én eller flere former for innovation af deres markedsføring. Det kan fx være i form af helt nyt eller væsentligt ændret design eller indpakning, det kan være i brugen af medier og teknikker til at promovere produkterne, i salgskanaler eller ved indføring af nye markedsføringsstrategier.

Betydelig variation i branchernes innovationsevne

Information og kommunikation er den mest innovative branchegruppe. Den har en højere andel af virksomheder med innovation inden for alle fire innovationsformer i perioden 2013-2015.

Også inden for branchegrupperne industri og handel er andelen af innovative virksomheder relativt høj, hhv. 46 pct. og 41 pct. For industriens vedkommende er andelen af innovative virksomheder ret ensartet på tværs af innovationstyperne, dog højest på organisatorisk innovation (27 pct.) og markedsføringsinnovation (26 pct.). For handelsbranchernes vedkommende skyldes den samlede høje andel af innovative virksomheder, at der er en høj andel med markedsføringsinnovation (30 pct.).

Figur 8.2 Innovative virksomheder, fordelt på innovationstype og branche¹. 2015*

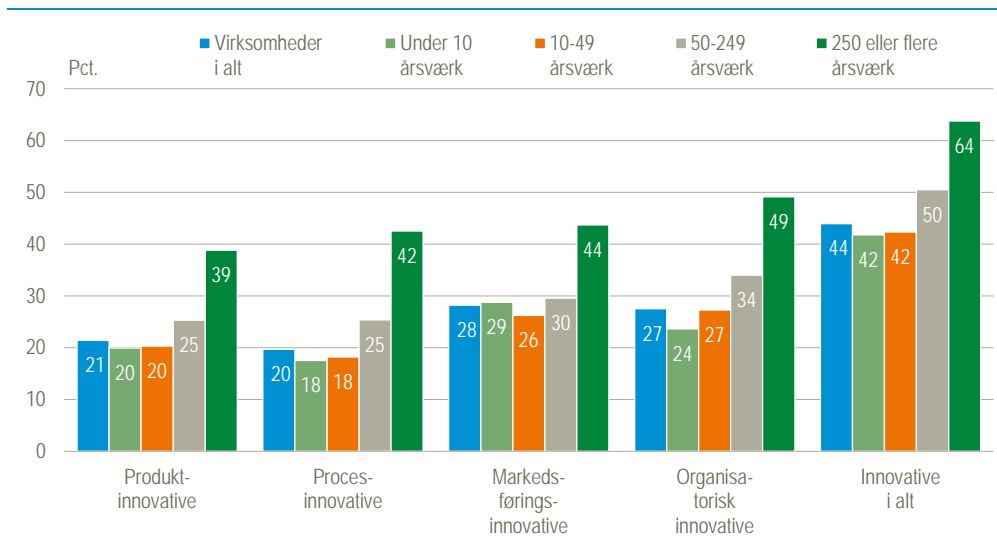


¹ Brancheinddelingen er foretaget ud fra Dansk Branchekode 2007 (www.dst.dk/db07).

Jo større virksomheder, jo mere innovative

Jo større virksomhederne er, jo flere er innovative. Det er en næsten entydig tendens, uanset innovationstypen. Således var 42 pct. af virksomhederne med færre end 49 årsværk innovative i 2015, mens den tilsvarende andel for virksomheder med 50-249 årsværk var 50 pct. Den højeste andel på 64 pct. findes blandt virksomheder med 250 eller flere årsværk.

Figur 8.3 Innovative virksomheder, fordelt på størrelsesgruppe (antal årsværk). 2015*

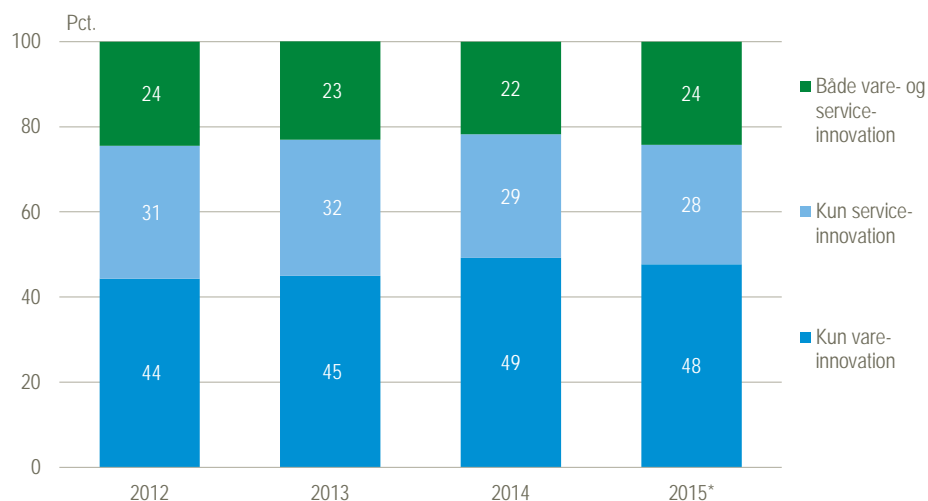


8.2 Produkt- og procesinnovation

Halvdelen af produktinnovationerne vedrører fysiske varer

De fleste virksomheders produktinnovation omfatter alene fysiske varer. 48 pct. af de danske virksomheder havde i den seneste treårs periode således alene introduceret nye varer, mens 28 pct. alene introducerede nye serviceydelser. En mindre del, 24 pct., introducerede både nye varer og serviceydelser. Over den viste periode ses en tendens til, at relativt færre virksomheder introducerer både vare- og serviceinnovation.

Figur 8.4 Produktinnovative virksomheder, fordelt på vare- og serviceinnovation

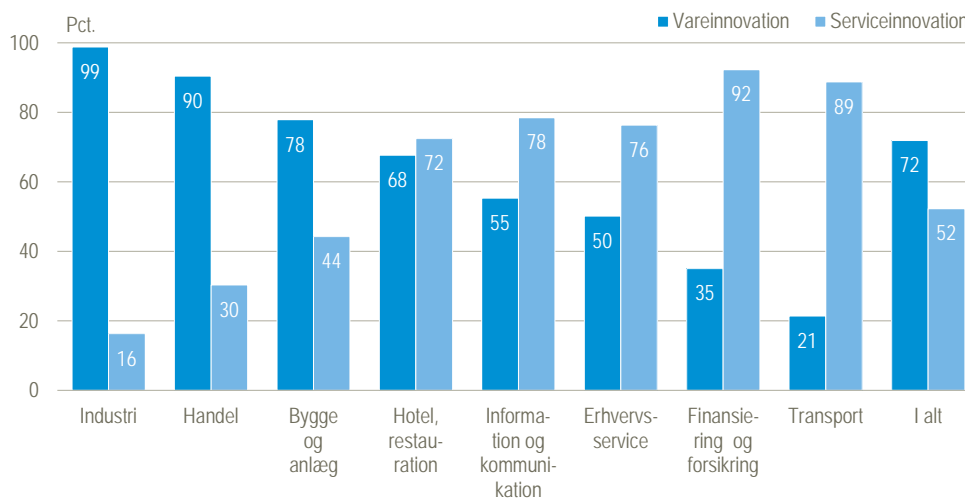


Anm.: Baseret på produktinnovative virksomheder.

Især industri og handel introducerer nye varer

I branchegrupperne industri og handel vedrører produktinnovation primært varer, og kun i mindre omfang service. 99 pct. af de innovative virksomheder inden for industrien har således introduceret nye eller væsentligt forbedrede varer, mens 16 pct. har introduceret nye serviceydelser i perioden 2013-2015. Inden for handel er de tilsvarende andele 90 pct. og 30 pct. Inden for transport, finansiering og forsikring samt erhvervsservice - dvs. brancher, der i højere grad leverer serviceydelser end varer - udviklede virksomhederne naturligt nok oftere nye serviceydelser end varer - udviklede virksomhederne naturligt nok oftere nye serviceydelser end varer. Inden for hotel og restaurationsvirksomhed, var andelen med innovation af varer og serviceydelser derimod næsten lige høj, med andele på 68 pct. og 72 pct.

Figur 8.5 Produktinnovative virksomheder, fordelt på branche og innovationstype. 2015*



Anm.: Baseret på produktinnovative virksomheder.

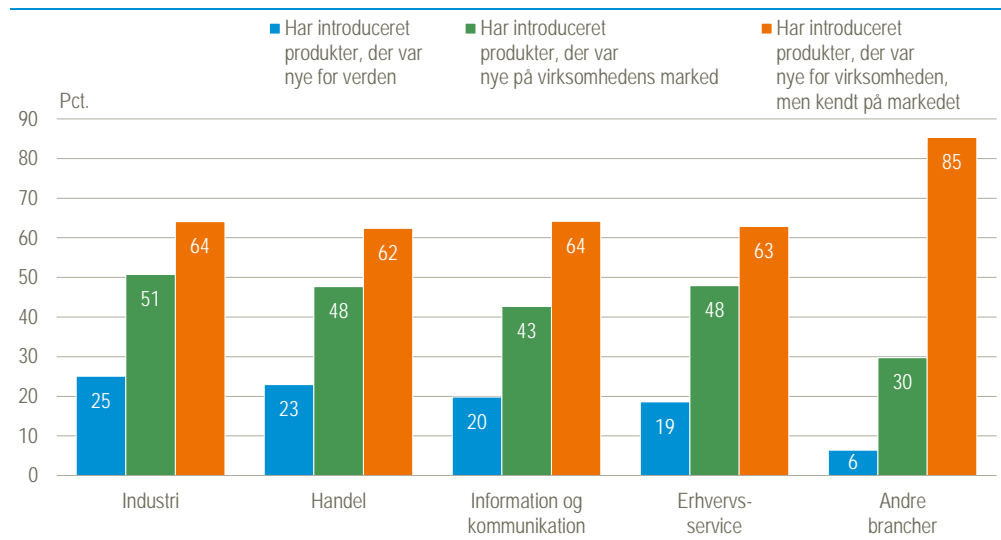
Produkternes nyhedsgrad nuanceret billedet

Et mere nuanceret billede af branchernes produktinnovation opnås ved også at inddrage nyhedsgraden af produktinnovationerne, idet introduktionen af et nyt produkt kan være en innovation for virksomheden selv, selvom produktet allerede er kendt på markedet.

Produktinnovationer er i mange tilfælde alene nye for virksomheden selv

Inden for industri og handel havde hver fjerde af de produktinnovative virksomheder i 2013-2015 introduceret produkter, der var nye på verdensplan. Over 43 pct. af virksomhederne inden for såvel industri, handel, information og kommunikation samt erhvervsservice havde i samme periode introduceret produkter, der var nye på deres respektive markeder. Hovedparten af virksomhedernes produktinnovationer, 63 pct. eller flere, var imidlertid produkter, der allerede var kendte på markedet, men var nye for virksomheden selv.

Figur 8.6 Produktinnovative virksomheder, fordelt på produkternes nyhedsgrad. 2015*



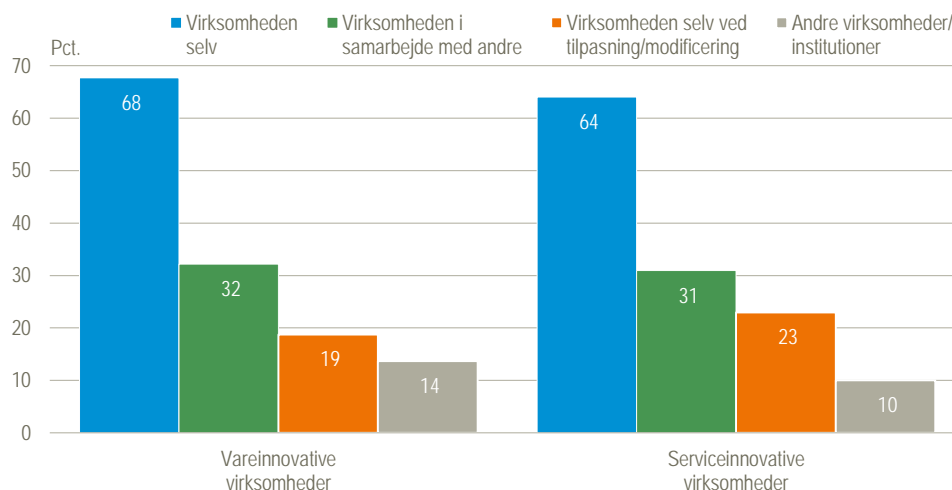
Anm. 1: Andre brancher omfatter transport, hotel og restauration, bygge og anlæg, finansiering og forsikring samt øvrige brancher.

Anm. 2: Baseret på produktinnovative virksomheder.

De fleste produktinnovationer udvikles af virksomheden selv

Hovedparten af produktinnovationerne udvikles af virksomheden selv - i alt har 68 pct. af de produktinnovative virksomheder selv stået for udviklingen af deres vareinnovationer i 2015, og næsten lige så mange, nemlig 64 pct., har selv gennemført udviklingen af deres serviceinnovation. Næsten hver tredje har udviklet produktinnovationer i samarbejde med andre virksomheder eller institutioner. En anden måde at udvikle innovationer er tilpasning eller modificering af produkter, som oprindeligt er udviklet af andre. Det ses især inden for serviceinnovation, hvor næsten hver fjerde virksomhed har benyttet sig af denne metode. Inden for vareinnovation har lidt færre (19 pct.) benyttet sig af denne form for innovation. En mindre andel af virksomhederne har overladt udviklingen af nye varer (14 pct.) eller nye serviceydelser (10 pct.) til andre virksomheder eller institutioner.

Figur 8.7 Primær udvikler af produktinnovationer. 2015*



Anm.: Baseret på produktinnovative virksomheder.

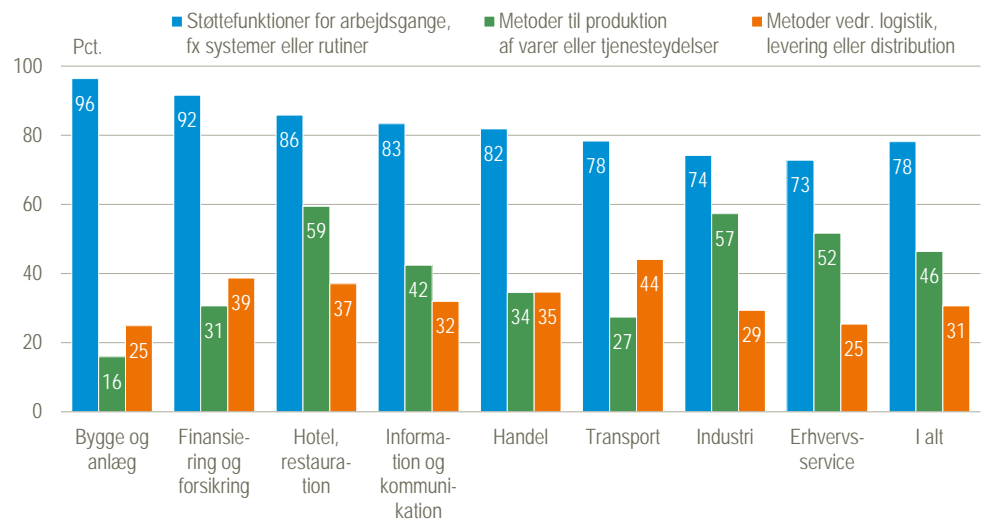
Procesinnovation omhandler oftest støttefunktioner

Størstedelen af den procesrelaterede innovation vedrører støttefunktioner for arbejdsgange. Det kan fx være indførelse af nye systemer eller rutiner vedrørende indkøb, vedligeholdelse, regnskab eller it. I alt introducerede 78 pct. af de procesinnovative virksomheder innovation inden for støttefunktioner i 2015, mens 46 pct. introducerede nye metoder til produktion af varer eller tjenester, og 31 pct. introducerede nye metoder vedrørende logistik, levering eller distribution af materialer, varer eller tjenesteydelser.

Hotel- og restaurationsbranchen udvikler oftere nye produktionsmetoder

Inden for hotel- og restaurationsvirksomhed samt industri har hhv. 59 pct. og 57 pct. af de procesinnovative virksomheder udviklet nye metoder til produktion af varer eller tjenester, og ligger dermed over gennemsnittet på 46 pct. Virksomheder inden for transport samt finansiering og forsikring er med henholdsvis 44 pct. og 39 pct. i front, hvad angår udvikling af nye metoder vedrørende logistik, levering og distribution. Også hotel- og restaurationsbrancherne ligger med 37 pct. over gennemsnittet. Nyudvikling af støttefunktioner foregår i en stor del af dansk erhvervsliv, og især inden for bygge og anlæg samt finansiering og forsikring.

Figur 8.8 Procesinnovative virksomheder, fordelt på branche og innovationstype. 2015*



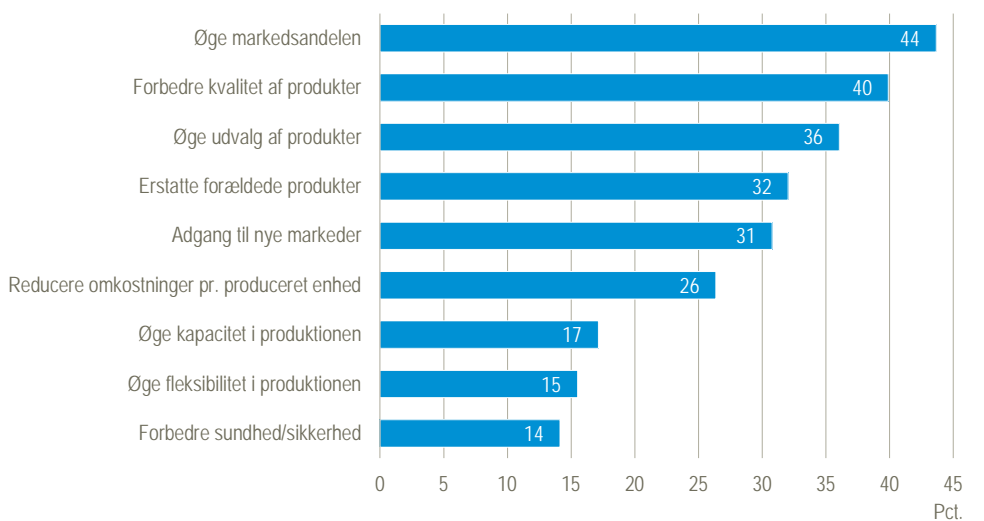
Anm.: Baseret på procesinnovative virksomheder.

8.3 Målsætninger med innovationsaktiviteter

At øge markedsandelen er vigtigst

For 44 pct. af de virksomheder, som i 2013-2015 introducerede nye produkter eller produktionsprocesser, var målsætningen med deres innovationsaktivitet at øge markedsandelen. Denne målsætning er dermed den væsentligste motivation for virksomheder til at udvikle deres produkter eller produktionsprocesser.

Figur 8.9 Målsætninger med innovation. 2015*



Anm.: Baseret på virksomheder, der har haft produkt- eller procesinnovation, eller haft igangværende eller afbrudte innovationsaktiviteter, og som har bedømt den pågældende målsætning til at have stor betydning.

Forbedret produktkvalitet også vigtigst

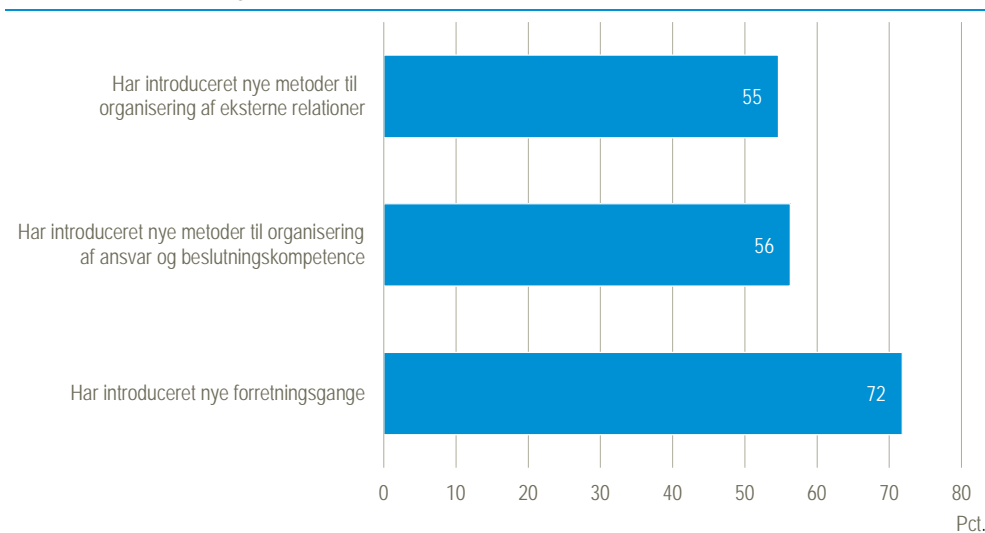
En næsten lige så vigtig målsætning med innovation er at forbedre kvaliteten af virksomhedens produkter, hvilket 40 pct. af de innovative virksomheder tillagde stor betydning. Andre vigtige målsætninger er at øge udvalget af produkter (36 pct.), erstatte forældede produkter (32 pct.), samt at få adgang til nye markeder (31 pct.).

8.4 Organisatorisk innovation og markedsføringsinnovation

*Introduktion af nye
forretningsgange
er udbredt*

72 pct. af de virksomheder, der har introduceret organisatorisk innovation, har indført nye forretningsgange eller procedurer, fx i form af kvalitetsstyring, resultatstyring, videnstyring, lean, eller ny ledelse af forsyningskæder. 56 pct. af de organisatorisk innovative virksomheder har introduceret nye former for organisering af ansvar og beslutningskompetence, og en næsten tilsvarende andel, 55 pct., har fundet nye måder at organisere deres eksterne relationer.

Figur 8.10 Virksomheder med organisatorisk innovation, fordelt på brancher. 2015*

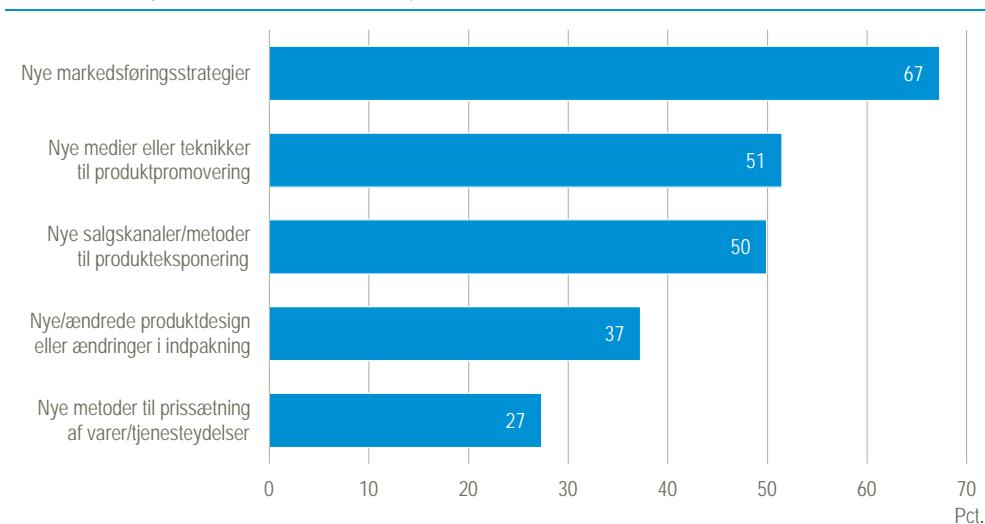


Anm.: baseret på organisatorisk innovative virksomheder.

*Introduktion af nye
markedsførings-
strategier ...*

Markedsføringsinnovation handler oftest om indførelse af nye markedsføringsstrategier - to ud af tre virksomheder, der har introduceret innovationer inden for markedsføring, har taget nye markedsføringsstrategier i brug.

Figur 8.11 Markedsføringsinnovation, fordelt på typer. 2015*



Anm.: Baseret på markedsføringsinnovative virksomheder.

*... og nye
salgskanaler*

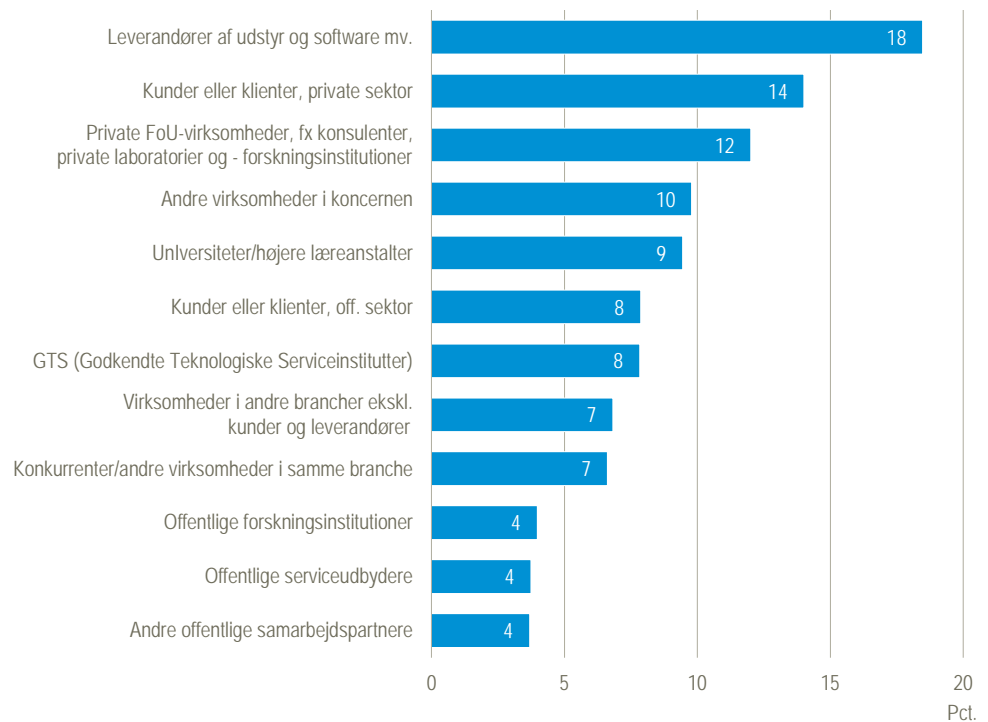
Halvdelen af virksomhederne med markedsføringsinnovation har introduceret nye metoder til produktexponering, fx produktplacering i film og tv-programmer mv. eller har taget nye salgskanaler i brug.

8.5 Innovationssamarbejde og kilder til innovation

Mere end hver fjerde 28 pct. af de innovative virksomheder har samarbejdet med eksterne aktører om deres innovationsaktivitet i perioden 2013-2015. Virksomhedernes samarbejde omfatter ofte mere end én partner – enten i samme eller forskellige projekter.

Kunder og leverandører er de hyppigste samarbejdspartnere Leverandører og kunder fra den private sektor var med 18 pct. de hyppigste samarbejdspartnere, når det gælder innovation. Også kunder/klienter var ofte innovationspartnere (14 pct.). Private FoU-virksomheder og universiteter/højere læreanstalter stod for hhv. 12 pct. og 10 pct. af virksomhedernes partnerskaber.

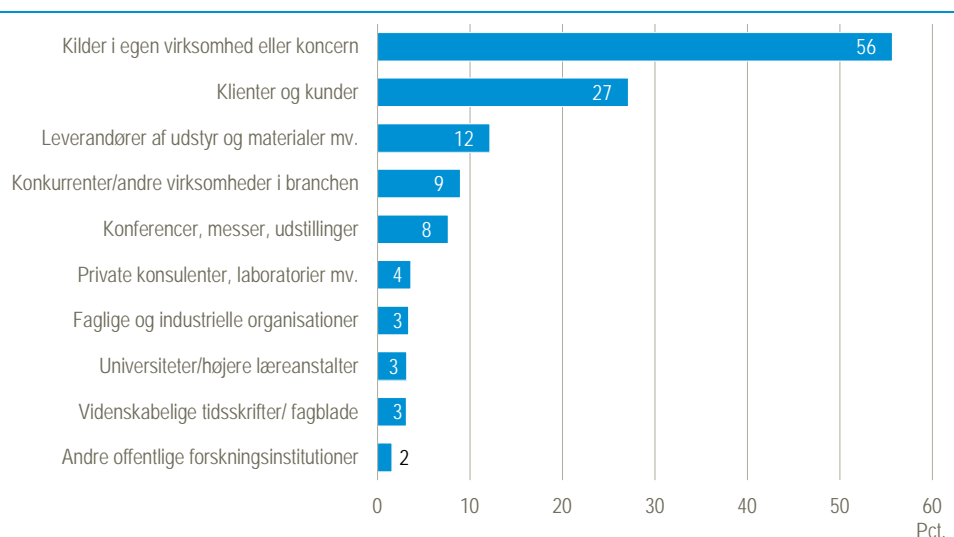
Figur 8.12 Virksomheder med innovationssamarbejde, fordelt på samarbejdspartner. 2015*



Anm.: Baseret på innovative virksomheder med innovationssamarbejde.

Innovation starter oftest internt Inspiration og idéer til nyudvikling kommer oftest fra interne kilder inden for virksomheden eller koncernen. 56 pct. af de innovative virksomheder peger på, at interne kilder i virksomheden har haft stor betydning for deres idéudvikling og gennemførelse af innovationsaktiviteter. Også kunder er en vigtig inspirationskilde - 27 pct. af virksomhederne har peget på, at kunder har haft stor betydning for deres idéudvikling i 2015.

Figur 8.13 Kilder til innovation. 2015*



Anm: Baseret på innovative virksomheder.

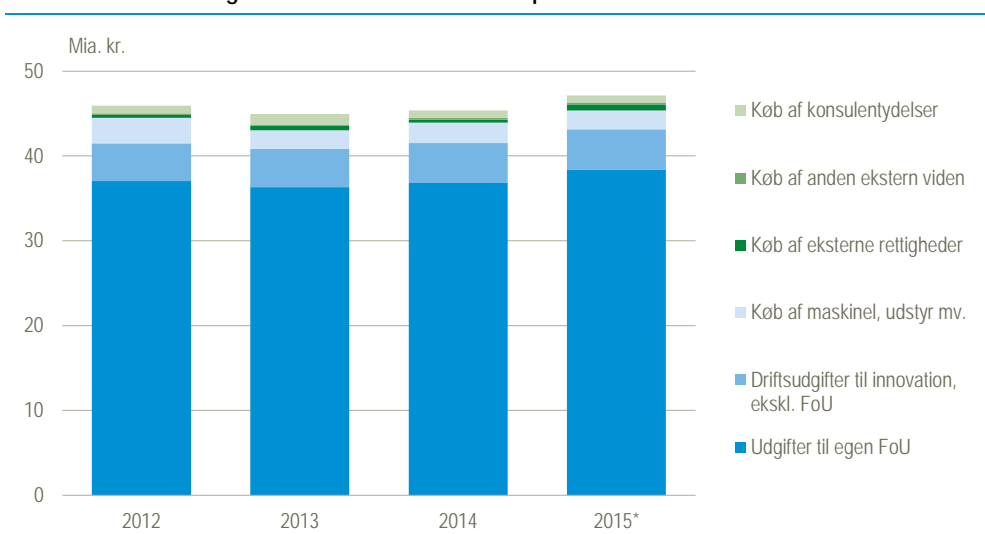
8.6 Investering i innovation

47 mia. kr. i innovationsudgifter i 2015

I 2015 udgjorde de samlede udgifter til innovation 47,1 mia. kr., hvilket er en stigning på 4 pct. i forhold til 2014.

Figur 8.14

Virksomhedernes udgifter til innovation. Løbende priser



81 pct. er udgifter til egen FoU

Størstedelen af innovationsudgifterne, 38,4 mia. kr. eller 81 pct., gik til egen FoU. 4,8 mia. kr., eller 10 pct., blev brugt til driftsudgifter til innovation, ekskl. FoU, herunder fx aktiviteter og tekniske forberedelser til introduktion af nye produkter eller arbejdsgange. 2,2 mia. kr. eller 5 pct. af de samlede innovationsudgifter i 2015 blev brugt til køb af maskinel, udstyr og software, herunder fx avancerede maskiner, udstyr eller software til produktion af nye produkter, til fornyelse af arbejdsgange eller produktionsprocesser. Der blev brugt 0,9 mia. kr. til køb af konsulentudgifter, fx markedsundersøgelser o.l. i forbindelse med innovation i 2015, svarende til 2 pct. af innovationsudgifterne.

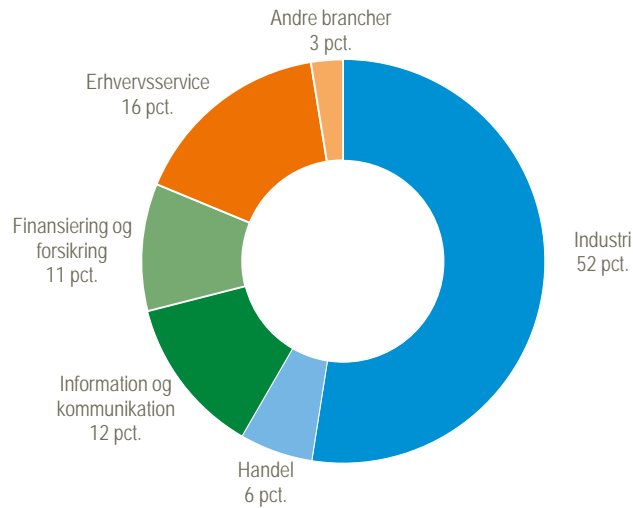
Køb af eksterne rettigheder er en lille post

Køb af eksterne rettigheder, som omfatter registrerede varemærker, design, patenter eller brugsmodeller¹⁴, som er købt eller indlicenseret med henblik på frembringelse af nye produkter, udgjorde 0,7 mia. kr. eller 2 pct. af de samlede innovationsudgifter. I 2015 brugte virksomhederne 0,2 mia. kr. til køb af anden ekstern viden, fx i form af ikke-patenterede opfindelser, knowhow eller anden viden.

Industrien stod for halvdelen af innovationsudgifterne

Industrien stod for 52 pct. af de samlede innovationsudgifter i 2015, fulgt af erhvervsservice og information og kommunikation, som stod for 16 pct. og 12 pct. Finansiering og forsikring stod for 11 pct. af udgifterne, mens de resterende brancher, bygge og anlæg, handel, transport, hotel og restauration samt øvrige brancher tilsammen stod for 3 pct.

Figur 8.15 Innovationsudgifter, fordelt på brancher. 2015*



¹⁴ Se kap. 9 for en nærmere beskrivelse af IP-retigheder.

9. Patenter og andre IP-rettigheder

9.1 IP-rettigheder nøgleresultater

Stigning i antal virksomheder med varemærker

Varemærket er den mest udbredte IP-rettighed (omfatter her patenter, brugsmødder, design og varemærker). Patenter, brugsmødder og design kan være meget betydningsfulde for virksomhederne, men er mindre udbredte. 14.346 virksomheder har varemærker registreret i Danmark i 2015.

IP-rettigheder

IPR er den engelske forkortelse af intellectual property rights, her anvendes IP-rettigheder, IPR eller intellektuelle ejendomsrettigheder. IPR omfatter patenter, varemærker, design, brugsmødder (også kaldet "det lille patent"). Ophavsret (copyright) indgår ikke i Danmarks Statistiks opgørelse af handel med IPR.

IPR registreringer

Siden år 2000 er virksomheder, der søger om IP-rettigheder, blevet registreret med CVR nummer. Data bygger på udtræk fra Patent - og Varemærkestyrelsen, og er stillet til rådighed for Danmarks Statistik.

IPR-aktive

Ved IPR-aktive forstås i denne sammenhæng virksomheder, der har fået meddelt IP-rettigheder i perioden 2008 til 2014, altså gennem de seneste 7 år. Udviklingen i de økonomiske variable måles for en periode, der ligger fra 2010, hvor effekten af virksomhedernes IPR-aktivitet antages at være slået igennem. 2014 er valgt som det nyeste år med endelige regnskabsoplysninger.

Stigning i danske og europæiske patenter

For patenter tilknyttet en dansk virksomhed eller person som ansøger gælder: Bestanden af europæiske patenter udstedt over en periode på 5 år er steget fra 1.566 i 2010 til 2.113 i 2015, hvilket giver en nettotilgang på 550. For gældende danske patenter optalt på samme måde er der en nettotilgang på 350 fra 684 i 2010 til 1.039 i 2015.

Registrering af rettigheder beskytter viden

Intellektuelle ejendomsrettigheder (IPR) er vigtige instrumenter for at hindre piratkopiering, uanset om det drejer sig om teknologi, møbler, tøj eller fødevarer. En intellektuel ejendomsrettighed betyder retsbeskyttelse af virksomhedens frembringelse, og dermed bliver det ulovligt at kopiere den. Uden IP-rettigheder er det vanskeligt for virksomhederne at gøre krav på retten til at producere eller sælge de produkter, som de selv har udviklet.

Flere typer af IPR

Der er flere måder at sikre sine rettigheder: Udover patenter kan virksomheder vælge at beskytte sig med varemærker, design eller brugsmødder. Hvilken type IPR, der er relevant, afhænger af hvilken type viden eller produkt, der er tale om. Ofte vil virksomheder bruge flere rettigheder til at beskytte det samme produkt. Ligeledes vil der være forskellige behov, når det angår dækningen - dvs. i hvilke lande, IP-rettigheden skal gælde.

Hvad belyses?

Statistikken belyser udviklingen i antal IP-rettigheder og fordelingen af IP-rettigheder på virksomheder. Ligeledes foretages økonomiske sammenligninger mellem virksomheder med og uden nyere IPR-rettigheder.

IPR-aktive har større vækst

De IPR-aktive virksomheder udgør 3 pct. af det samlede antal virksomheder, men disse virksomheder stod for 37 pct. af den samlede omsætning i både 2010 og 2014. Også når man måler på andre økonomiske variable som beskæftigelse, værditilvækst og eksport er de IPR-aktive blandt de virksomheder, der klarer sig bedst. En del af forklaringen kan være, at de beskyttede rettigheder, giver et afkast. Kausaliteten kan dog også gå den anden vej: At det er virksomheder, der klarer sig godt, der får meddelt patenter og andre IP-rettigheder.

9.2 IP-rettigheder

50.000 Varemærker

Varemærker er den rettighed, der er mest udbredt. Der er således i 2015 i alt knap 50.000 gældende varemærker i Danmark, hvoraf de 45.359 er tilknyttet et dansk firma. Hertil kommer 14.375 varemærker gældende på europæisk niveau ejet af danske virksomheder (der kan dog være overlap mellem registreringerne). Varemærker kan have meget lange gyldighedsperioder, og de ældste varemærker er mere end 100 år gamle og stadig beskyttede fx har Royal Copenhagen og Toms Chokolade varemærker, der er udstedt før første verdenskrig.

Varemærke

Et varemærke har til formål at fungere som kendetegn for en virksomheds produkter eller for virksomheden som sådan. Et varemærke skal kunne gengives grafisk. Varemærker kan fx bestå af ord, figurer, slogans, bogstav- og talkombinationer, eller det kan være en særlig udformning af varen, fx en parfumeflakon. Registrering eller ibrugtagning af et varemærke vedrører altid det konkrete udtryk. Indehaveren har ret til at forbyde andre i at bruge samme ord eller figurmærke for deres forretning eller produkter.

Fald i antal varemærker

Der har været en tilbagegang i antallet af varemærker på 1.400 fra 52.487 i 2011 til 49.662 i 2015. Antallet af virksomheder med varemærker registreret i Danmark er omvendt steget fra 2011 til 2015 med ca. 2.000 virksomheder fra 12.400 til 14.346. Registreringerne foretages i Danmark af Patent- og Varemærkestyrelsen. Der registreres en del varemærker, som ikke har en virksomhed som indehaver, ligesom der kan være registreringer på et ikke længere gyldigt CVR-nummer. Dette kan være en del af forklaringen på, at der er flere aktive virksomheder samtidigt med en nedgang i antal varemærker i alt.

Patent

Med et patent beskyttes den opfindelse, der angiver en ny løsning på et veldefineret problem, hvis denne løsning tillige adskiller sig væsentligt fra hidtil kendt teknik. Et patent giver en grundig beskrivelse af problemet samt en brugbar anvisning på, hvordan det løses. Patentet beskytter imidlertid ikke en idé som sådan men beskytter alene den angivne tekniske løsning på det givne problem.

Nogle opfindelser er på forhånd udelukket fra patentering. Det gælder bl.a. opdagelser, matematiske metoder eller opfindelser, som udelukkende har kunstnerisk eller dekorativt indhold.

Der kan heller ikke udstedes dansk patent på plantesorter, dyreracer eller computerprogrammer som sådan. Apparater hvor der indgår et programmel/software kan dog patenteres.

For at man kan få patent, skal opfindelsen være ny – ikke kun i Danmark, men i hele verden. Opfindelsen skal adskille sig væsentligt fra den kendte teknik på området. Dagen efter indleveringen kan man offentliggøre opfindelsen, uden at man mister nogen rettigheder i den forbindelse.

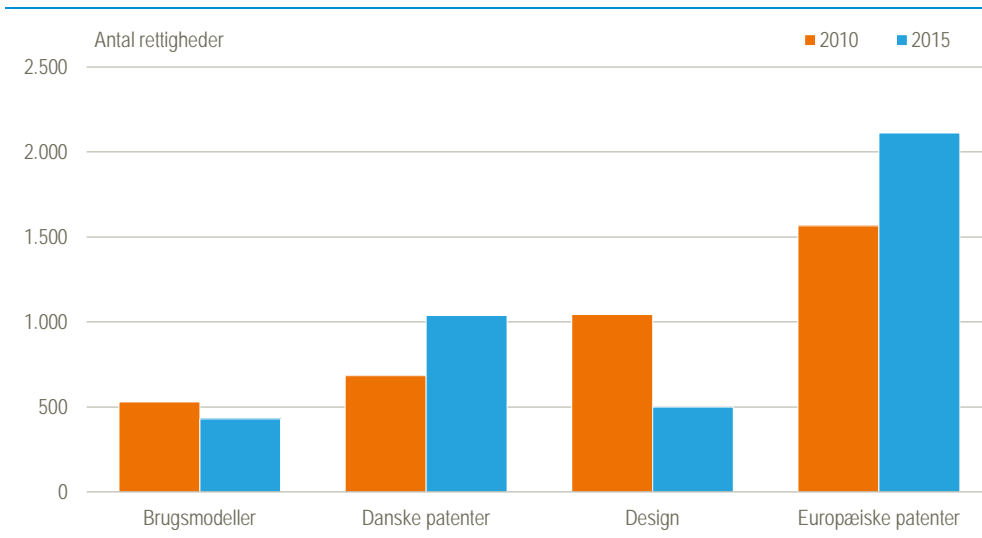
Patentet gælder fra ansøgningens indleveringsdato, under forudsætning af, at man opnår patent på opfindelsen.

Kilde: Patent - og Varemærkestyrelsen.

*Patenter,
brugsmodeller
og design*

Inden for Europa kan man søge om et nationalt patent, der fx gælder i Danmark eller man kan søge om et Europæisk patent gennem den europæiske patentmyndighed EPO, der dækker 38 lande.

Figur 9.1 Antal IPR (tilknyttet et dansk firma), fordelt på rettighedstyper



Anm.: IPR registreret på virksomheder i en 10 års periode inklusiv hhv. 2010 og 2015. De tilfælde, hvor rettighedshavere er personer, er ikke medregnet i denne opgørelse.

*Stigning i europæiske
og danske patenter*

Bestanden af europæiske patenter godkendt over de seneste 10 år er steget fra 1.556 i 2010 til 2.113 i 2015, hvilket giver en nettotilgang på 550. For danske patenter opgjort på samme måde er der en nettotilgang på 350 fra 684 i 2010 til 1.039 i 2015. For begge patenttyper gælder, at de er tilknyttet en dansk virksomhed som ansøger. Faldet i antallet af designrettigheder udstedt i Danmark er på ca. 500, fra 1.043 i 2010 til 499 i 2015.

Udviklingen skal ses i lyset af, at virksomhederne kan søge designbeskyttelse i hele EU gennem EU's kontor for IPR (EUIPO). I tillæg har det siden 1. januar 2008 været muligt for virksomheder i Europa at søge international designbeskyttelse gennem Geneve-aftalen, hvor det er muligt at designregistrere i en række lande eller internationale organisationer med én ansøgning¹⁵. Tilgangen af europæiske designrettigheder har i de seneste år været mange gange større end tilgangen af danske designrettigheder, også jf. figur 9.2.

Designbeskyttelse

Mange opfindelser har også et design (den ydre form), som kan designbeskyttes, hvis designet i øvrigt opfylder betingelserne for registrering.

Design er formgivningen og udseendet af et produkt, fx tøj, møbler eller køkkenmaskiner. Der er altså tale om den fysiske fremtræden, ikke en teknisk funktion.

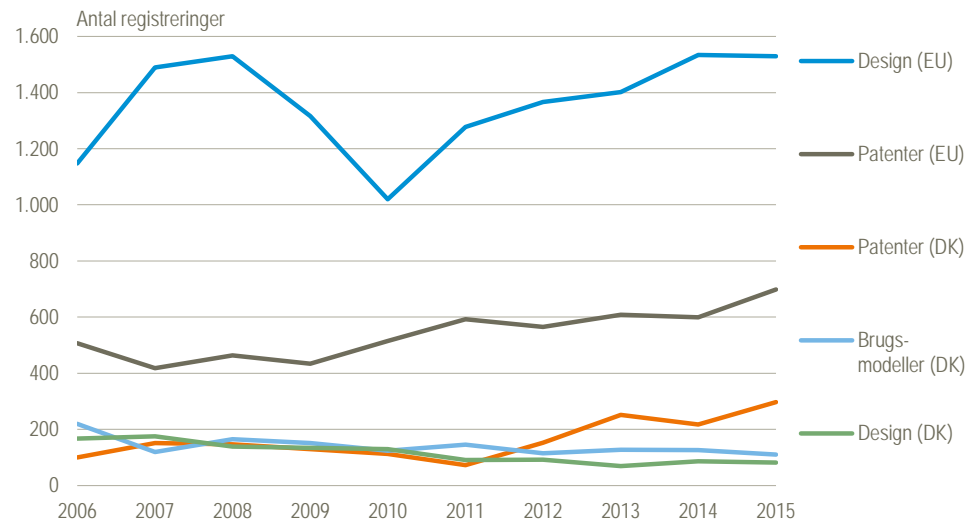
¹⁵ Genève-aftalen om international registrering af design trådte i kraft 1. april 2004 og blev ratificeret af EU med virkning fra 1. januar 2008 (se yderligere oplysninger på Patent og Varemærkestyrelsens hjemmeside: www.dkpto.dk).

Brugsmodelbeskyttelse

Hvis en opfindelse ikke kan patenteres, fordi den ikke adskiller sig tilstrækkeligt fra den kendte teknik, kan det være muligt at søge den registreret som brugsmodel.

Brugsmodeller sigter på mindre tekniske frembringelser og giver ligesom patenter ret til at forbyde andre at udnytte en specifik frembringelse. Formålet med brugsmodeller er især at tilgodese små virksomheders innovation og tekniske frembringelser, der ikke opfylder kriterierne for et patent. Brugsmodelbeskyttelse er især almindeligt inden for landbrugsredskaber, møbelkonstruktioner og husholdningsartikler.

Figur 9.2 Årlige registreringer af nye IP-rettighe-der

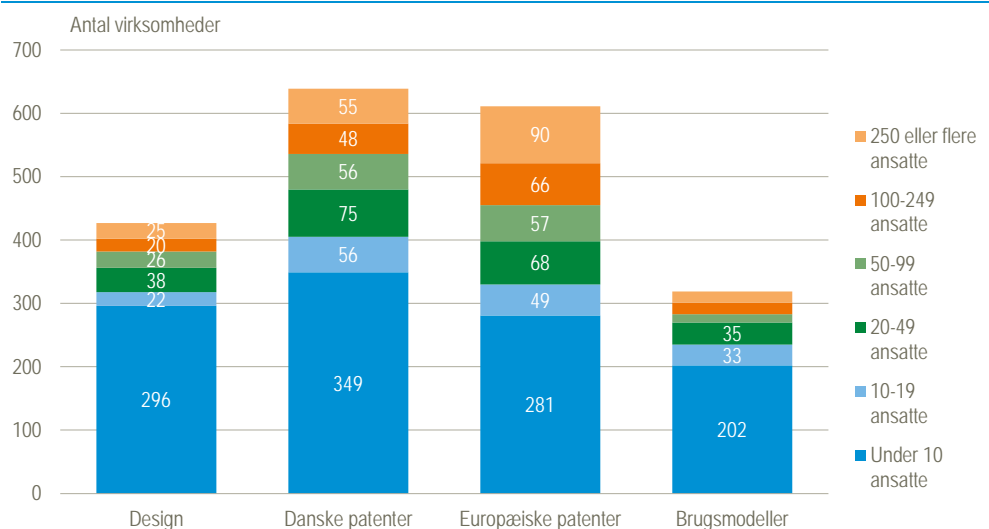


Kilde: Patent - og Varemærkestyrelsen 2016.

Øget tendens til EU-registrering

Der har i de senere år været en stigning i nye registreringer af IP-rettighe-der og billedet af at der i høj grad satses på registrering hos EU's kontor for IPR (EUIPO) samt i den europæiske patentorganisation (EPO) er blevet forstærket. For både design og patenter overgår de europæiske registreringer antalsmæssigt klart registreringer i Danmark.

Figur 9.3 Danske virksomheder med rettigheder, fordelt efter type IPR. 2015



Anm: Antallet af især virksomheder med europæiske patenter er væsentlig større end i tidligere belysninger. Det skyldes at det i højere grad end tidligere er lykkedes at tilknytte CVR-numre til IPR-registrene.

Mange små virksomheder med IPR

Antallet af virksomheder med IPR (eks. varemærker) var i 2015 ca. 1.700. Der er mange virksomheder med mindre end 10 beskæftigede, der har et patent eller en anden IP-rettighed. Det er særligt rettigheder inden for brugsmønstre og design, der er udbredt blandt de små virksomheder. Patenter findes i højere grad i de større virksomheder og en række virksomheder har adskillige rettigheder.

Større virksomheder sætter europæisk

Der er omtrent det samme antal virksomheder som har danske patenter og europæiske patenter, men en noget andet profil for virksomheder med europæiske patenter end med danske patenter. Tallene tyder på, at især større virksomheder søger at beskytte deres rettigheder på europæisk niveau. Blandt de ca. 400 virksomheder med mindst 250 ansatte havde 90 virksomheder europæiske patenter mens 55 havde danske patenter.

Europæisk Patent

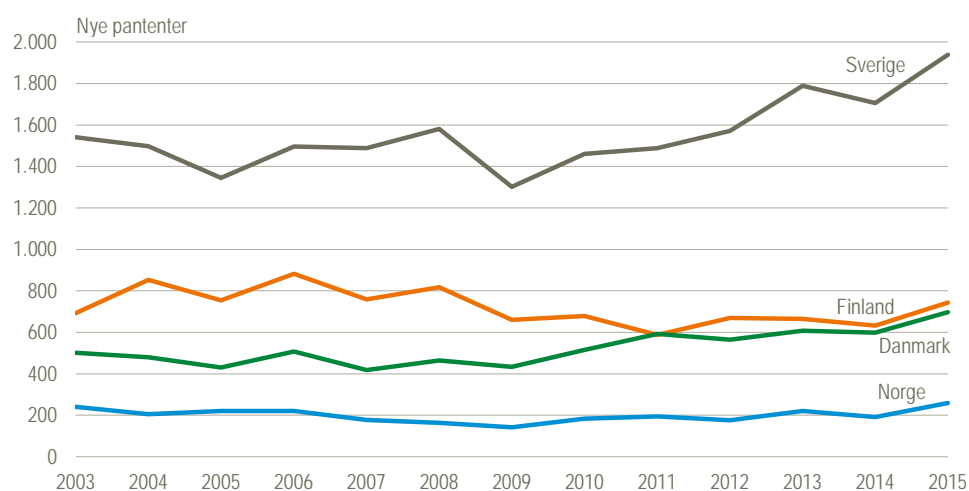
Et patent udstedt i Danmark giver kun beskyttelse her i landet, ligesom et udenlandsk patent ikke giver nogen beskyttelse herhjemme. I forbindelse med det europæiske patentsamarbejde kan man indlevere en europæisk patentansøgning (EP- ansøgning) som kan få virkning i op til 38 europæiske lande, hvor patentet skal gælde. En europæisk ansøgning kan også omfatte Danmark.

Den europæiske patentmyndighed, European Patent Office (EPO), er en regional patentmyndighed i Europa, som Danmark sammen med en række andre europæiske lande er medlem af. I praksis kan man søge om europæisk patent via Patent- og Varemærkestyrelsen i Danmark. Et europæisk patent skal sættes i kraft i hvert af de deltagende lande for at få gyldighed.

Med det kommende europæiske enhedspatent kan man på baggrund af én ansøgning få et patent i alle de lande, der har tilsluttet sig aftalen. Enhedspatentet forventes at træde i kraft december 2017.

Kilde: Patent - og Varemærkestyrelsen.

Figur 9.4 Patenter udstedt af Den Europæiske Patentmyndighed



Kilde: EPO statistics (European Patent Office).

Stigning i nye patenter i de nordiske lande

Der er fra 2014 til 2015 sket en stigning på mere end 10 pct. i nye europæiske patenter udstedt til virksomheder i Danmark og de nordiske nabolande. Antallet af nye patenter er en indikation på omfanget af teknologiske nyskabelser og dermed også på mulighederne for fremtidig vækst, selvom værdien af de enkelte patenter naturligvis kan variere ganske meget. Målt pr. indbygger ligger Sverige med 20 patenter pr. 100.000 indbyggere højere end Finland og Danmark der ligger på omtrent samme niveau med 12-14 patenter pr. 100.000 indbyggere. Norge fik i 2015 kun udstedt 5 patenter pr. 100.000 indbyggere.

Handel med patenter og andre IP-rettighe­der

Danmarks Statistik har i en række år gennemført en spørgeskemabaseret undersøgelse blandt 4.000 virksomheder vedr. handel med IP-rettighe­der samt øvrige forhold vedrørende IPR og virksomhed. Seneste undersøgelse vedrører 2014.

For 2015 er der ikke gennemført en sådan undersøgelse og det er planen at overgå til periodiske undersøgelser, næste gang for 2017.

Der henvises til Innovation og Forskning 2016 samt statistikbanken for resultaterne af seneste undersøgelse.

9.3 Økonomi og beskæftigelse

IPR-aktive virksomheder har stor betydning for økonomien

En sammenligning mellem IPR-aktive virksomheder og virksomheder under et viser, at IPR-aktive har en stor betydning i økonomien for beskæftigelse, omsætning, eksport og værditilvækst. Kausaliteten skyldes også, at de mest dynamiske virksomheder har ressourcer til at beskytte forskning og udviklings resultater med ansøgning om patenter og andre IP-rettighe­der.

30 pct. er beskæftigede på IPR-aktive virksomheder

IPR-aktive virksomheder udgør 3 pct. af alle virksomheder, og tegnede sig i både 2010 og 2014 31 pct. af den samlede beskæftigelse i virksomheder. De IPR-aktives andel af beskæftigelsen er størst inden for fødevarerområdet, energi/miljø og medico/sundhed hvor andelen i 2014 udgjorde henholdsvis 45, 46 og 63 pct. I disse ressourceområder er det 5, 6 og 9 pct. af virksomhederne, der er IPR-aktive. Området med relativt færrest IPR-aktive, målt på beskæftigelse, er turisme.

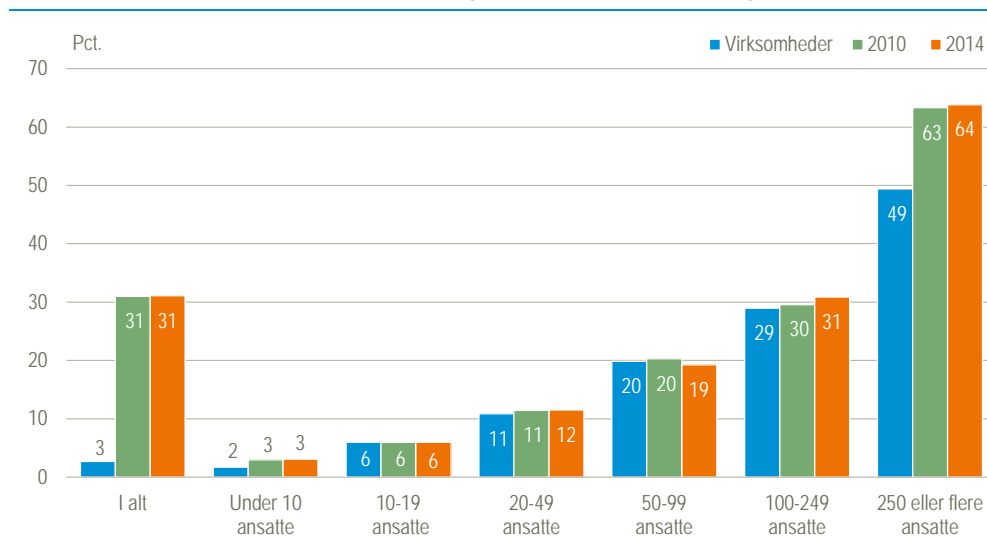
IPR-aktive

Ved IPR aktive forstås i denne sammenhæng virksomheder, der har fået meddelt rettigheder i perioden primo 2008 til ultimo 2014, altså over 7 år. Rettighederne omfatter patenter, brugsmodeller, varemærker og design. De enkelte økonomiske parametre belyses for ressourceområder. Undersøgelsen er tilrettelagt således at den omfatter virksomheder, der har været aktive i hele perioden 2010 til 2014. Her anses en virksomhed for at være aktiv når den indgår i regnskabsstatistikken for byerhverv og således afgrænset til, at undersøgelsen kun skal omfatte virksomheder, hvor der præsteres en arbejdsindsats på mindst et halvt årsværk. Undersøgelsen omfatter i alt 135.000 virksomheder hvoraf de 3.600 har været IPR-aktive.

Større virksomheder er mest IPR-aktive

Der er en meget stor forskel på små og store virksomheder hvad angår de IPR-aktives antal og tilknyttede beskæftigede. Hvor der kun er 2 pct. IPR-aktive blandt virksomheder med op til 10 ansatte, er andelen 20 pct. ved 50-99 ansatte og 49 pct. blandt virksomheder med mindst 250 ansatte. Antallet af beskæftigede i virksomheder med IPR-aktivitet udgør en større andel af beskæftigelsen i gruppen af virksomheder med mere end 250 ansatte, idet knap 65 pct. af de beskæftigede findes her.

Figur 9.5 IPR-aktive virksomheders andel af beskæftigelse, fordelt på størrelsesgrupper

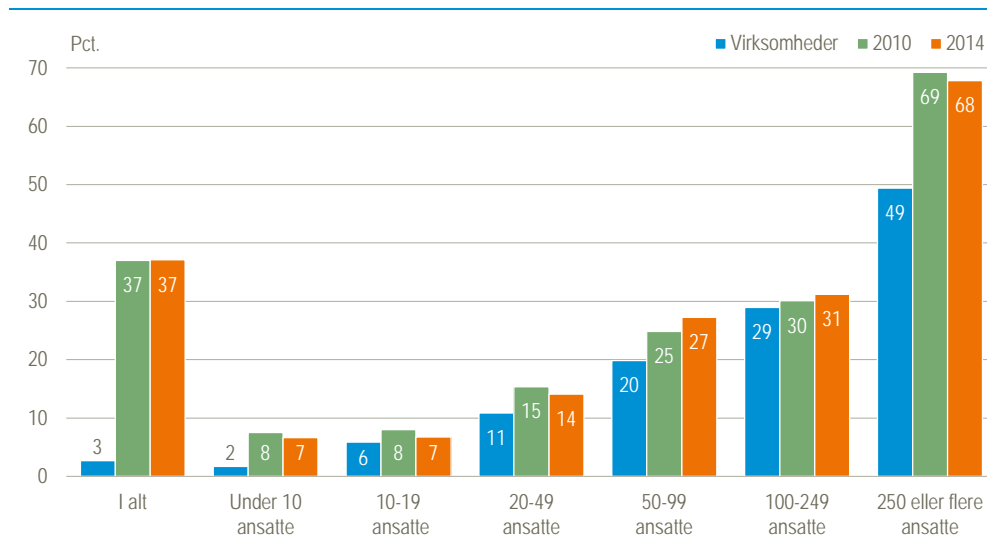


Anm.: Antallet af virksomheder og antallet af IPR-aktive er konstant i hele perioden.

Ændret mønster i forhold til tidligere

I tidligere undersøgelser har det kunnet iagttages, at de IPR-aktive virksomheders betydning var øget fra det første til det sidste år, men hvad angår 2010 til 2014 kan dette ikke ses med tydelighed. Det skal nævnes at erhvervsbeskæftigelsen har været stort set uændret fra 2010 til 2014, mens tidligere perioder har inkluderet år før finanskrisen 2008, og hvor de IPR-aktive således øjensynligt klarede krisen bedst.

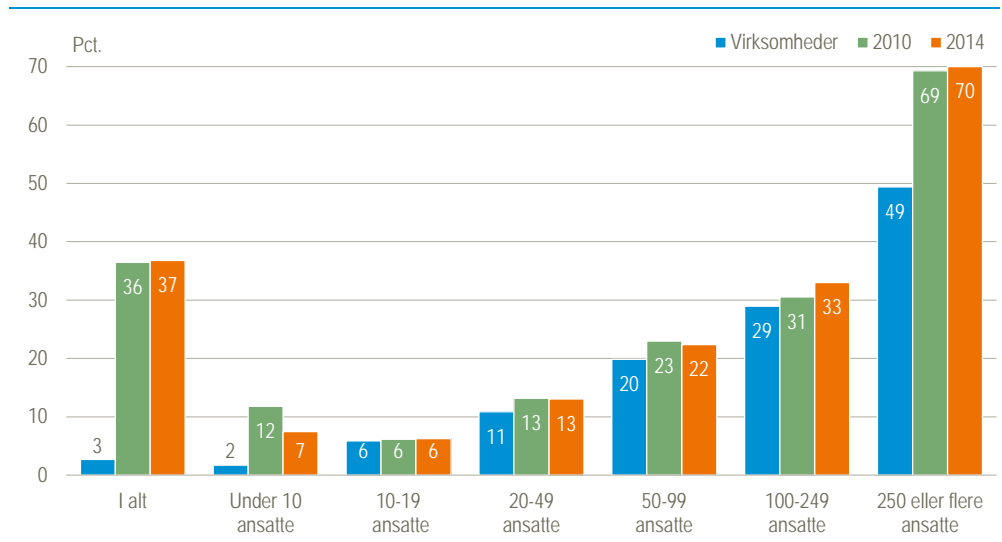
Figur 9.6 IPR-aktives virksomheders andel af omsætningen i pct. af alle, fordelt på størrelsesgrupper



IPR-aktive inden for it/kommunikation største fremgang

Alle virksomheder har under et haft en vækst i omsætningen i løbende priser på 17 pct. fra 2010 til 2014, og den samme stigning kan ses for de IPR-aktive. Relativt til den generelle tendens for IPR-aktive var der stigninger for medico/sundhed og fødevarer, mens der var nedgang for energi/miljø. Blandt størrelsesgrupperne kunne der konstateres stigende omsætning for IPR-aktive i gruppen 50-99 ansatte fra 2010 til 2014, hvilket evt. kan skyldes at nogle virksomheder er vokset, og dermed flyttet størrelsesgruppe.

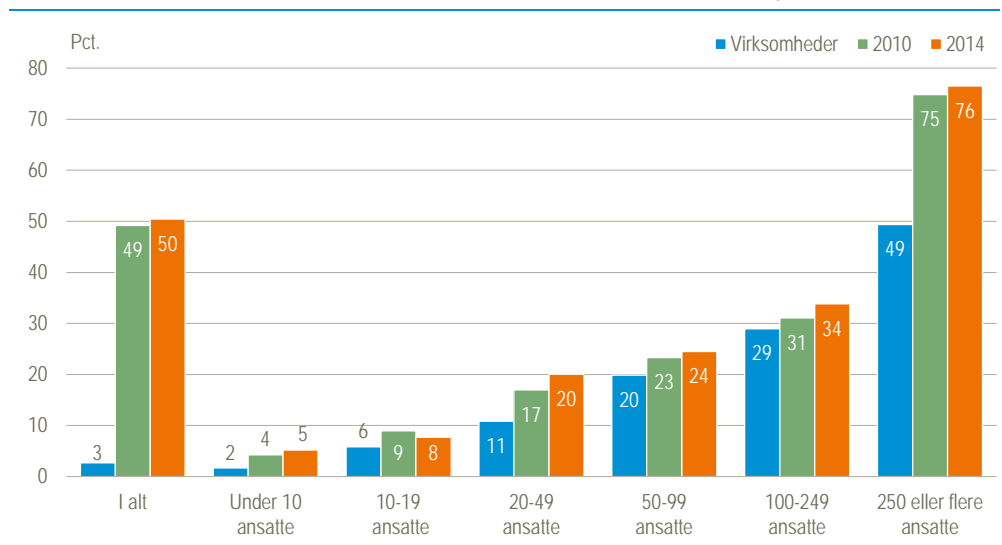
Figur 9.7 IPR-aktive virksomheders andel af værditilvæksten i pct. af alle, fordelt på størrelsesgrupper



For værditilvæksten har IPR-aktive haft største vækst

For værditilvækst kan der ses en lille stigning for de IPR-aktive virksomheder, idet deres andel af værditilvæksten blandt alle virksomheder steg fra 36 til 37 pct. en stigning der kan henføres til udviklingen inden for især fødevarer og medico/sundhed. Blandt størrelsesgrupperne er det IPR-virksomheder med 100-249 ansatte som vist størst stigning i værditilvæksten.

Figur 9.8 IPR-aktives virksomheders andel af eksporten i pct., fordelt på størrelsesgrupper



Eksportfremgang for IPR-virksomheder

Opgjort som andel af den samlede eksport er der øjensynligt også en positiv virkning af IPR rettigheder, idet de IPR-aktives andel af samlet eksport er vokset fra 49 til 50 pct. Opdelt på ressourcerområder er det størst stigning inden for fødevarer, mens der for størrelsesgrupperne er fremgang for alle grupper med 20 ansatte og derover.

Summary

Research and development in a globalised world

Knowledge increases our competitive power

Knowledge, including research and development (R&D), can be characterised as one of the most important assets for the purpose of maintaining or improving Denmark's international competitive power. Denmark is among the countries with the highest levels of investment in R&D in proportion to GDP.

In this year's theme chapter (chapter 2), you will find an analysis of the R&D performed by Danish businesses within the borders of the country and the R&D performed abroad by Danish businesses with foreign affiliates.

Conclusions about R&D in a globalised world

- 1 per cent of Danish businesses perform R&D in foreign affiliates. They have just below 9,000 employees engaged in R&D in their foreign affiliates. These international groups also employ 38 per cent of all employees engaged in R&D in Denmark, where the groups' R&D activities are predominantly within manufacturing of pharmaceutical raw materials and pharmaceutical drugs.
- 20 per cent of total R&D activities in Danish businesses are performed by businesses under foreign control. More than a third of R&D full-time equivalent employees in businesses under foreign control work within a few industries, including scientific research and development as well as computer programming and consultancy in information technology.

International comparison

International comparison

Denmark ranks fourth among the countries to which we are comparing concerning the business sector's expenditure on their intramural R&D in per cent of GDP, only surpassed by Finland, Sweden and Switzerland. In the chapter with international comparisons, a selection is shown of the indicators applied by the European Commission in the European Innovation Scoreboard¹⁶. Denmark is above the EU average in most areas, but e.g. innovation expenditure¹⁷ excluding R&D as a percentage of the turnover is significantly below the average for the 28 member countries.

Investments in research and development (R&D)

Increased investments in R&D

The public as well as the private sector contribute to increase R&D's¹⁸ share of the gross domestic product (GDP). Total research expenditures have increased from 2.0 per cent of GDP in 2000 to 3.0 per cent in 2015, of which the business sector accounted for 1.9 per cent of GDP and the public sector for 1.1 per cent of GDP¹⁹.

R&D employees in the business sector and in the public sector

Increase in number of FTEs

The overall performance of R&D employees in 2015 corresponded to 59,500 FTEs (full-time equivalent). Compared to 2014, this is an increase of 1,200 FTEs or 2 per cent. The business sector accounted for 36,200 of the total employees (FTEs), corresponding to 61 per cent, whereas the remaining 23,300 FTEs came from the public sector.

¹⁶ In the European Commission's publication, *European Innovation Scoreboard 2016*, a detailed comparison is made of particularly the EU countries' performance in innovation, research and development. You can read more about this in chapter 1.

¹⁷ Innovation expenditure may concern e.g. activities and technical preparations for introduction of new products or workflows or acquisition of rights (see chapters 8 and 9 for elaboration).

¹⁸ The central concepts are defined at the end of the summary.

¹⁹ Percentages of GDP have been calculated based on national accounts figures updated at the end of 2016.

One in six businesses performed R&D activities in 2015

In 2015, 19 per cent of businesses performed or contracted R&D-related activities out, defined as activities that contribute to create new knowledge in the business. The primary source of R&D is *intramural R&D*, which 14 per cent of all businesses performed in 2015. Five per cent of the businesses purchased R&D services. The value of the purchased R&D services was DKK 19.5 billion in 2015. Eleven per cent of the businesses in the survey have actual departments in the organisation working with the R&D of the business.

More than half of all R&D activities are in manufacturing

Manufacturing accounts for 58 per cent of the business sector's intramural R&D expenditures, while business service as well as information and communication each account for 16 and 10 per cent, respectively, of the R&D expenditure.

Disease control and disease prevention is the principal public field of research

A substantial share (21 per cent) of the public sector's R&D is within the field of research aimed at disease control and disease prevention, employing 4,800 full-time equivalent employees (FTEs). This field is also extensive in the private sector, where DKK 9 billion was spent on R&D within the manufacturing of pharmaceutical raw materials and drugs, corresponding to 24 per cent of the business sector's overall R&D expenditure.

Government appropriations for R&D

Majority of public appropriations for general scientific development

General scientific development – including in particular the universities' research – accounts for 75 per cent of the government allocations for R&D. In 2016, natural science and technical science received the most appropriations. As the only main field of science, humanities received less funds for research in 2016 than in 2010, but slightly more funds than in 2013.

Innovation is a condition of growth

Innovation in businesses – a central factor in the knowledge-based economy

All forms of knowledge play a key role in the development of society and the economy, and innovation is a central factor in the knowledge-based economy. 44 per cent of Danish businesses are innovative, i.e. they have introduced new products, manufacturing processes, marketing methods or new organisational methods. In the last three years, 21 per cent have introduced new products in the form of goods or services. Information and communication is the most innovative industry group and with a share of 55 per cent, it has the highest share of businesses with innovation within all four innovation forms in the period 2013-2015. Also in the industry group manufacturing and trade, the share of innovative businesses is relatively high – 46 per cent and 41 per cent, respectively.

Large businesses are more innovative than small ones

The larger the business, the higher the probability is that it is innovative. Among businesses with 10-49 full-time equivalent employees (FTEs), 42 per cent are innovative, while the corresponding share for businesses with 50-249 FTEs is 50 per cent. Among businesses with at least 250 FTEs, the share of innovative businesses is 64 per cent.

Post-graduate education

Denmark ranks no. six in post-graduate education

In Denmark, an average of 3.2 per 1,000 inhabitants in the age group 25-34 years receive post-graduate education in the form of a PhD degree, whereas the average is 1.8 per 1,000 inhabitants in the same age group in the EU who obtain a PhD degree.

Even distribution by sex in PhD education, but major differences in choice of subject

Nearly as many women as men start a PhD education, but there are still major differences between the principal areas of research for the projects. Female students primarily choose health science, while technical sciences are the most popular among male students. Accordingly, 40 per cent of the newly registered female PhD students are found in health science compared to 23 per cent of the male PhD students. In technical science, 32 per cent of the male and 16 per cent of the female PhD students are found.

PhD students are evenly distributed between private businesses, institutions of higher education and the public sector

The PhD education is aimed at employment in research posts in the public as well as the private sector. In 2015, just over a third of the employed PhD graduates who received their education in Denmark were employed in the private sector, a third were employed in institutions of higher education and just under a third were employed in the remaining parts of the public sector. Almost twice as many male as female PhD graduates are employed in the private sector.

In the private sector, four in ten are employed in manufacturing, half of whom are employed in the pharmaceutical industry. One in two publicly employed PhD graduates were employed in health services, and 30 per cent were employed in education, research and development, i.e. outside institutions of higher education.

Protection of knowledge

Knowledge sharing versus copies

In the research environment, knowledge sharing is necessary in order to achieve research findings and consequently new recognition which, in some cases, can be converted to new products and processes. For businesses, however, it may be necessary to protect their new products and processes against copying by taking out patents and other intellectual property rights (IPR).

Businesses with IPR activities have higher growth

Businesses applying for patents and other IP rights are commonly businesses engaged in research activities. Businesses engaged in IPR activities²⁰ account for 3 per cent of the overall number of businesses and accounted for 37 per cent of total turnover in 2010 and 2014. In terms of financial variables such as added value, exports and employment, businesses engaged in IPR activities account for higher shares than businesses not engaged in IPR activities.

²⁰ Businesses engaged in *IPR activities* are defined as businesses that have been granted patents, utility models, trademarks and design rights in 2008-2014. The separate financial parameters are documented for the resource areas. The survey has been prepared so that it includes businesses that have been active throughout the period 2010-2014. A business is considered active when an effort of at least 6 months FTE is performed. See section 9.8.

General concepts and definitions

Research and development (R&D)

Research and development comprises work performed on a systematic basis to enhance the existing knowledge as well as the utilization of this knowledge for devising new areas of application.

Three types of R&D

- **Basic research:** Experimental or theoretical work for the primary purpose of obtaining new knowledge and understanding with no particular application in mind.
- **Applied research:** Experimental or theoretical work for the purpose of obtaining new knowledge and understanding. The work is primarily aimed at particular areas of application.
- **Development:** Systematic work based on the application of knowledge obtained through research or practical experience and for the purpose of creating new or substantially improved materials, products, processes, systems or services.

Intramural or extramural R&D

Intramural R&D –comprises the R&D performed by the business itself, including R&D performed on behalf of other businesses or institutions etc.

Extramural R&D services – also called *purchased R&D* – are R&D services which businesses purchase from others, e.g. specialised R&D services from businesses within scientific research and development or from engineering and consultancy businesses.

Innovation

Innovation is the introduction of new or significantly improved:

- products
- manufacturing processes
- organisational methods
- sales promotional activities.

PP-innovation is innovation of the products or processes of the business.

Examples of innovation

Innovation can take many forms and is perhaps most easily understood in the form where a business has developed an altogether new product to which the market has not previously been introduced. However, innovation may also be a number of other things – and does not need to be new on the market, but just new to the individual business. Examples:

- establishment of a new wellness section at a hotel
- introduction of robots in a manufacturing unit
- a road carrier's use of new commercial vehicles with a significantly higher energy efficiency or safety
- introduction of new ways of improved learning and knowledge-sharing internally in a business
- creation of a Facebook profile for the promotion of the products of a business.

The R&D activities of the businesses are always regarded as a part of the innovation activities.



**DANMARKS
STATISTIK**

Danmarks Statistik
Sejrøgade 11
2100 København Ø

Tlf. 39 17 39 17
www.dst.dk
dst@dst.dk