

Notat

Offentlig grøn forskning

Hovedresultater

- I 2018 investerede det offentlige 1,8 mia. kr. i energiforskning på universiteterne i 2020 priser. Miljøforskningsinvesteringer i det offentlige var 1,5 mia. kr. og klimaforskningsinvesteringerne var 1,0 mia. kr.
- Størstedelen af offentlig grøn forskning foregår på universiteterne. Universiteterne står for 90 pct. af de samlede offentlige investeringer i klimaforskning, og andelen på energi og miljø er endnu højere.
- Det meste forskning i energi, klima og miljø foregår på de tre største universiteter, KU, DTU og AU, målt på antallet af forsknings- og udviklingsårsværk.
- Men energiforskning udgør en relativ stor del af forskningen på AAU, og miljøforskning en relativ stor del på RUC.
- Energi-, miljø- og klimaforskning foregår især på teknisk videnskab og naturvidenskab.
- Energi, miljø og klimaforskning er koncentreret. De ti største forskningsmiljøer i energiforskning står for næsten 70 pct. af al energiforskning på de danske universiteter. De ti største inden for klima- og miljøforskning står for ca. 55 pct. af forskning i klima og miljø på danske universiteter.
- Øvrig forskning på forskningsmiljøer med grøn forskning er nanoscience, bioteknologi, fødevarer, transport end på andre forskningsmiljøer.
- Forskningsmiljøer med grøn forskning har mere indtægtsdækket virksomhed end andre forskningsmiljøer.
- Forskningsmiljøer med grøn forskning får også mere tilskud og støtte til forskningen relativt til andre forskningsmiljøer. Det er især fra UDP, Innovationsfonden og EU, hvor der er finansiering fra. Omvendt er Danmarks Frie Forskningsfond og region.
- Der er generelt mere anvendt forskning på forskningsmiljøer indenfor det grønne og mindre udstrækning grundforskning i forhold til andre forskningsmiljøer.

Opgørelse af grøn forskning

I den årlige FoU-statistik indsamlet blandt universiteterne og andre offentlige forskningsinstitutioner af Danmark Statistisk, opgøres FoU årsværk fordelt på temaer og socioøkonomiske formål. Fordelingen er selvrapporteret af universiteternes institutter og større centre og kan give indsigt i universiteternes aktiviteter inden for grøn forskning. FoU-statistikken kan dermed belyse følgende tre spørgsmål: 1) Hvilke universiteter og hovedområder har fokus på grøn forskning? 2) Hvordan finansieres forskningsaktiviteten? 3) Hvordan er personalet sammensat i de forskningsmiljøer, der har en stor andel forskningsaktivitet inden for grøn forskning?

Blandt temaerne findes miljø, klima og energi, der udgør klare kandidater til grøn forskning. Tilsvarende indeholder de socioøkonomiske formål, der anvendes i OECD's klassifikation af forskning, blandt andet identifikation og bekæmpelse af forurening, forebyggelse af forurening, og produktion og fordeling af energi, der også udgør klare kandidater til grøn forskning.

I notatet vil grøn forskning være defineret som forskning inden for miljø, klima og energi. Fordelen ved at bruge temaerne er, at forskning og udviklingsårsværkene henføres til flere temaer, hvis forskningen er formuleret i relation til mere end ét (dobbelttælling). Derved mindskes chancen for at begå type II fejl i opgørelsen (jf. boks 1), f.eks. at udelade energiforskning fordi det også er inden for temaet nanoteknologi. Ulempen ved at benytte temaerne er, at det ikke er muligt at opgøre den samlede mængde grøn forskning pga. dobbelttælling.

Boks 1: Type I og type II fejl

Afgrænsning af grøn forskning til de nævnte temaer og socioøkonomiske formål giver anledning til to typer af fejl. Type I fejl består af forsknings- og udviklingsårsværk, som ikke burde tælle med. F.eks. vil energiforskning indeholde forskning i sort energi, der typisk ikke skal medregnes til grøn forskning. Type II fejl er forskning, som befinder sig i de andre temaer, men som er grøn forskning. F.eks. forskes der i overflader på vindmøllevinger og solceller indenfor nanoscience, der har sit eget tema.

Universiteterne opgør omkring 40 pct. af forskningen på OECD's socioøkonomiske formål. Den resterende del på 60 pct. har ikke et socioøkonomisk formål, hvilket f.eks. kan være forskning, som er rent nysgerrighedsdrevet eller et socioøkonomisk formål, der ligger udenfor kategorierne i spørgeskemaet.¹

En lidt større andel af forskning opgøres på temaerne i forhold til de socioøkonomiske formål, men fordi forskning kan opgøres i mere end et tema (dobbelttælling) er det udelukkende muligt at opgøre den samlede mængde af forskning i temaerne inden for intervaller. Forskning inden for temaer ligger mellem 42 og 75 pct. af den samlede forskning.

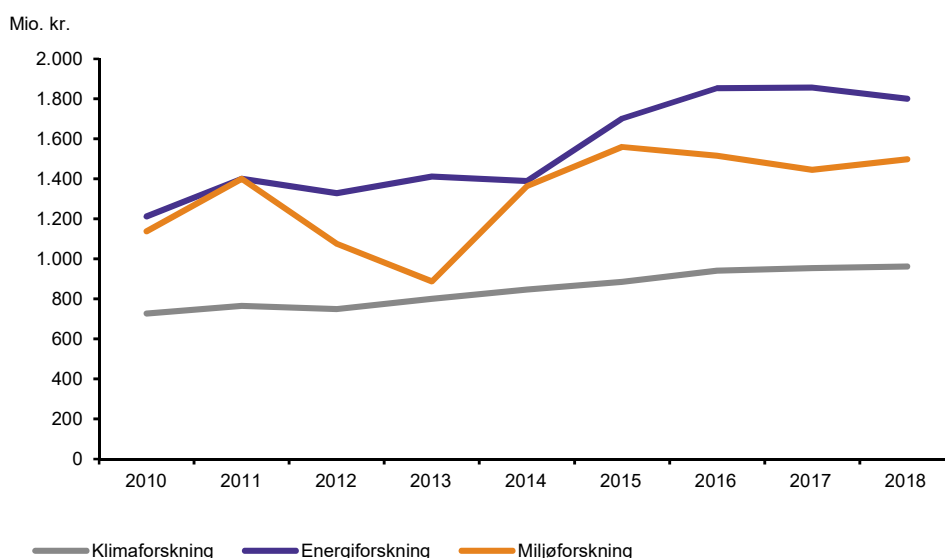
¹ Listen af socioøkonomiske formål er ikke udtømmende, men afspejler centrale politiske temaer.

De samlede grønne forskningsinvesteringer i den offentlige sektor

Investeringerne i energiforskning er større end investeringer i miljøforskning, som igen er større end investeringer i klimaforskning, som det fremgår af figur 1. Sådan har det været gennem hele perioden fra 2010 til 2018. I 2018 investerede det offentlige 1,8 mia. kr. i energiforskning på universiteterne i 2020 priser. Miljøforskningsinvesteringer i det offentlige var 1,5 mia. kr. og klimaforskningsinvesteringerne var 1,0 mia. kr.

Figur 1

Udviklingen i investeringer inden for energi, klima og miljøforskning, mio. kr. (2020 priser), 2010-2018



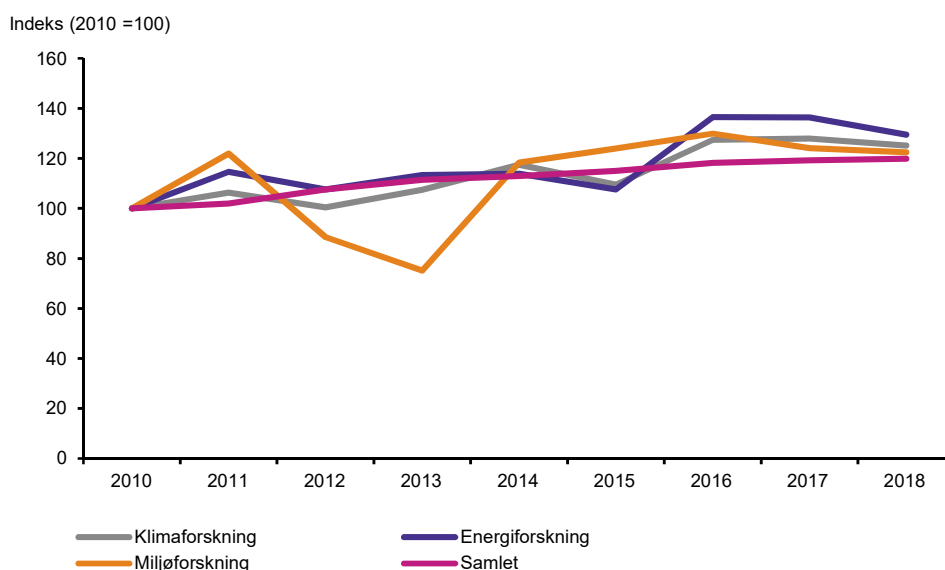
Anm.: Indberetninger fra DTU ændredes i 2015 og kan være medvirkende årsag til at de højere niveauer for FoU årsværk i 2016 og 2017. Forskning i energi og klima stiger med 30 pct. fra 2015 til 2016 og med 40 pct. for miljøforskning på DTU. 2018-data er foreløbige.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

En stor del af investeringen går til at finansiere aflønning af forskere. Forskningsindsatsen målt på FoU-årsværk fra den offentlige sektor er forøget fra 2010 til 2018 med 20 pct., jf. figur 2. Udviklingen på de grønne forskningsområder har nogenlunde fulgt den generelle stigning i forskningsindsatsen. De tre forskningsområder steg dog alle mere end den generelle stigning. Således var energiforskningsindsatsen 29 pct. højere i 2018 i forhold til 2010, klimaforskningsindsatsen 25 pct. højere og miljøforskningen 23 pct. højere.

Figur 2

Udviklingen i antallet af FoU-årsværk inden for energi, klima og miljøforskning, 2010 – 2018, indeks 2010 = 100



Anm.: Indberetninger fra DTU ændredes i 2015 og kan være medvirkende årsag til de højere niveauer for FoU årsværk i 2016 og 2017. Forskning i energi og klima stiger med 30 pct. fra 2015 til 2016 og med 40 pct. for miljøforskning på DTU. 2018-data er foreløbige tal.

Kilde: Danmarks Statistik pba. Danmarks Statistik

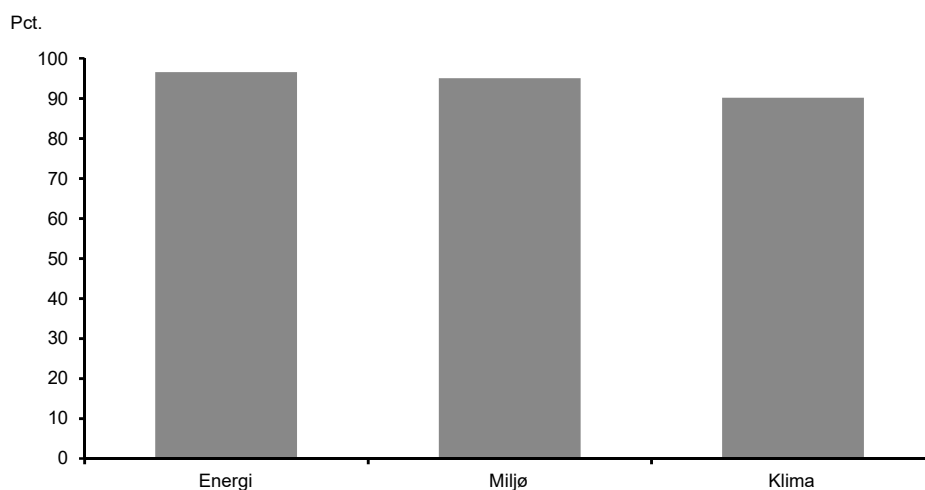
Universiteternes grønne forskningsinvesteringer²

Størstedelen af grøn forskning foregår på universiteterne. Universiteterne står for 90 pct. af de samlede offentlige investeringer i klimaforskning, og andelen på energi og miljø er endnu højere, jf. figur 3. Den resterende del af notatet fokuserer derfor udelukkende på universiteternes grønne forskningsinvesteringer.

² Detaljerede oplysninger opgjort fra spørgeskemaerne er endnu ikke tilgængelige for 2018, så resten af analysen har 2017 som seneste kalenderår

Figur 3

Andel af offentlig FoU-årsværk i energi, miljø og klima, der udføres på universiteterne, pct., 2017



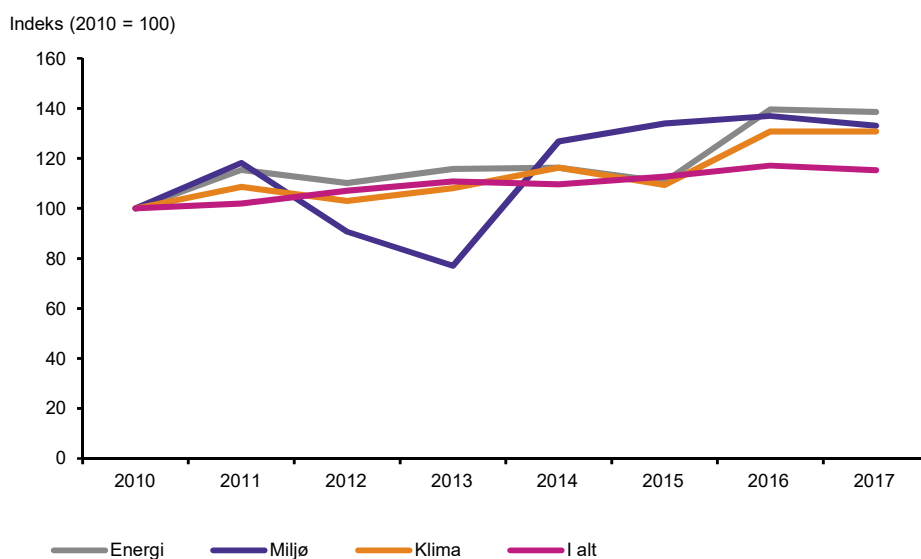
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Energi, klima-, og miljøforskning og den samlede grønne forskning på universiteterne

De tre forskningstemaer har oplevet en stigning i antallet af FoU-årsværk fra 2010 til 2017. Udviklingen overgår den generelle stigning i FU-årsværkene, som er foregået i perioden. Energiforskning har det største omfang med en stigning på 39 pct., efterfulgt af miljøforskning med en stigning på 33 pct. for hele perioden 2010-2017, jf. figur 4.

Figur 4

Udviklingen i antallet af forsknings- og udviklingsårsværk inden for energi, klima og miljøforskning, 2010 – 2017, indeks 2010 = 100



Anm.: Indberetninger fra DTU ændredes i 2015 og kan være medvirkende årsag til de højere niveauer for FoU årsværk i 2016 og 2017. Forskning i energi og klima stiger med 30 pct. fra 2015 til 2016 og med 40 pct. for miljøforskning på DTU.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Faldet i 2012 og 2013 i miljøforskning forekommer primært på Københavns Universitet og Aarhus Universitet. Årsagen kan skyldes organisatoriske ændringer på de to institutioner. På AU blev DMU (Danmarks Miljøundersøgelser) reorganiseret i 2011 og på KU blev Life (det tidligere KVL) i 2011 lagt ind under KU's øvrige fakulteter.

På grund af udformningen af indberetningerne, er det ikke muligt direkte at opgøre den samlede grønne forskning. Det er dog muligt at estimere et interval for den samlede mængde grøn forskning, jf. boks 2. Forsknings- og udviklingsårsværk, som er fordelt på temaer, ligger mellem 42 og 75 pct. af de samlede forsknings- og udviklingsårsværk i 2017.

Boks 2: Nedre og øvre grænse for forskning

Det er muligt at opgøre en nedre grænse og en øvre grænse for tematisk forskning.

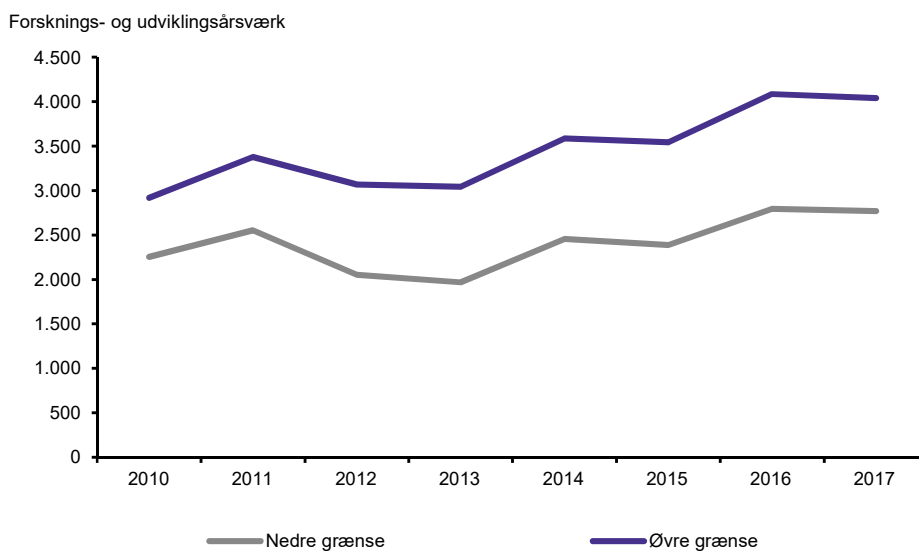
Den nedre grænse opstår ved at antage at al forskning er dobbelt tælling. Antag f.eks. at et institut har 40 pct. forskning i tema A og 20 pct. forskning i tema B. Hvis al forskning i tema B allerede er talt med i forskning under tema A, så kan der højst være 40 pct. tematisk forskning på instituttet.

Den øvre grænse opstår ved, at ingen forskning tælles med mere end ét sted. For instituttet ovenfor er der 40 pct. forskning i tema A og 20 pct. forskning i tema B. I alt er der 60 pct. tematisk forskning. Når der ingen dobbelttælling er, lægges tallene sammen og afrundes evt. til 100 pct. hvis summen er højere end 100.

Den samlede grønne forskning, som er summen af energi, klima og miljøforskning, opgøres ved et interval med en nedre og øvre grænse. Udviklingen over tid for den nedre og øvre grænse viser nogenlunde samme tendens som for de enkelte temaer: Et stigende antal forsknings- og udviklingsårsværk, jf. figur 5. I 2017 var den nedre grænse på 2800 årsværk og den øvre grænse på 4000 årsværk. Det svarer til, at grøn forskning udgør mellem 17 og 24 pct. af forskningen på universiteterne målt på forsknings- og udviklingsårsværk.

Figur 5

Udviklingen i den nedre og øvre grænse for den samlede grønne forskning, 2010-2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Spændet mellem den nedre og øvre grænse er vokset gennem perioden, primært fordi den øvre grænse er vokset hurtigere end det samlede forsknings- og udviklingsårsværk. Hvis den grønne forskning har et stort overlap, så vil den øvre grænse overvurdere stigningen og udviklingen vil da være på niveau med øvrig forskning. Hvorimod hvis den grønne forskning ikke er overlappende, så udgør grøn forskning en andel, der er 4 pct. point højere i 2017 end i 2010.

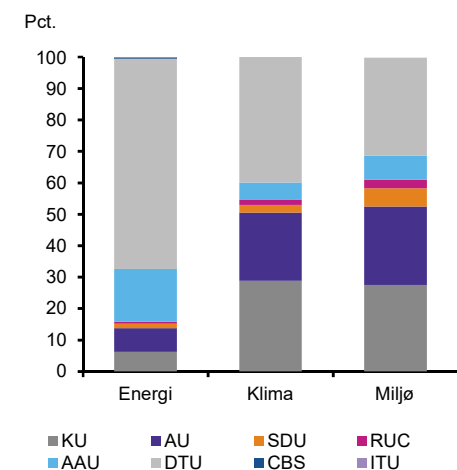
Institutioner og hovedområder

Det er ikke overraskende, at det meste forskning i energi, klima og miljø foregår på de tre største universiteter, målt på antallet af forsknings- og udviklingsårsværk, KU, DTU og AU. DTU skiller sig ud ved at have mest forskning på samtlige temaer. DTU udfører 67, 40 og 31 pct. af al forskning på universiteterne inden for henholdsvis energi, klima og miljø jf. figur 6. Herefter følger KU og AU med undtagelse af energiforskning på AAU, der er større end på både KU og AU på trods af, at universitetet er mindre. CBS og ITU har næsten ikke nogle forsknings- og udviklingsårsværk inden for energi, klima og miljøforskning.

Forskning i de tre områder udgør en stor andel på DTU, selvom det er et stort universitet. Energiforskning udgør 28 pct. af den samlede forskning på DTU, jf. figur 7. Forskning i energi udgør 20 pct. på AAU. På de mindre universiteter kan det også ses at, f.eks. RUC har en relativ høj andel miljøforskning på 14 pct. Det er den største andel på tværs af alle universiteterne. På klima området er DTU også størst med 8 pct. efterfulgt af AU. Andelen af klimaforskning på RUC er på niveau med f.eks. KU.

Figur 6

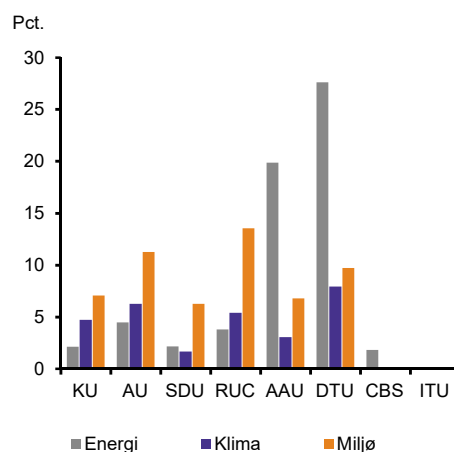
Energi, miljø og klimaforskning fordelt på universiteterne, pct. 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Figur 7

Andel energi, miljø og klimaforskning på universiteterne, pct., 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

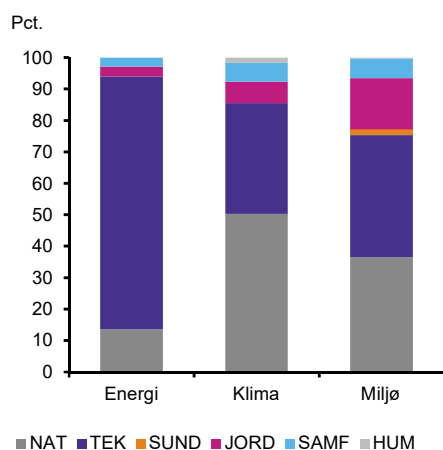
Energi, klima og miljø er særligt udbredte temaer inden for naturvidenskab og teknisk videnskab, jf. figur 8. Teknisk videnskab (naturvidenskab) står bag 80 (14), 35 (50) og 39 (36) pct. af forskningen inden for henholdsvis energi, klima og miljø. Heroverfor står de øvrige hovedområder, hvor jordbrugs- og veterinærvidenskab og samfundsvidenskab har mindre andele i samtlige områder. Humaniora har en smule klimaforskning og sundhedsvidenskab en smule miljøforskning.

Der er også anden forskning inden for hovedområderne, så hvor udbredte er f.eks. energiforskningen inden for teknisk videnskab? Energiforskning er særligt udbredt indenfor teknisk videnskab, hvor den udgør 34 pct. af forskningen, jf. figur 9. Miljøforskning er en

relativ stor del af jordbrugs- og veterinærvidenskab, hvor det udgør 16 pct. og klimaforskning udgør 9 pct. af forskningen på naturvidenskab.

Figur 8

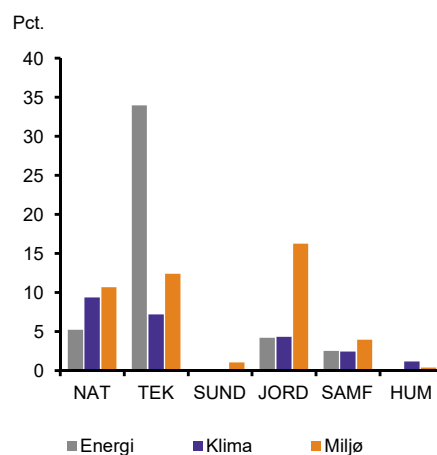
Energi, miljø og klimaforskning fordelt på hovedområder, pct. 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Figur 9

Andel energi, miljø og klimaforskning på universiteterne, pct., 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Boks 3: Grundforskning og anvendt forskning

Skillelinjen mellem grundforskning og anvendt forskning betragtes i dag som mindre relevant end tidligere. Der er forskellige årsager til dette, dels betyder en stigende tendens til at finansiere forskning ved strategiske -og konkurrenceudsatte midler, at eksplicite forskningsformål er formuleret; dels er der et øget ønske om at forskningen skal have relevans.

Ikke desto mindre viser spørgeskemaer blandt forskere, at grundforskning fylder meget især på nogle hovedområder som humaniora og samfundsvidenskab.

Koncentration

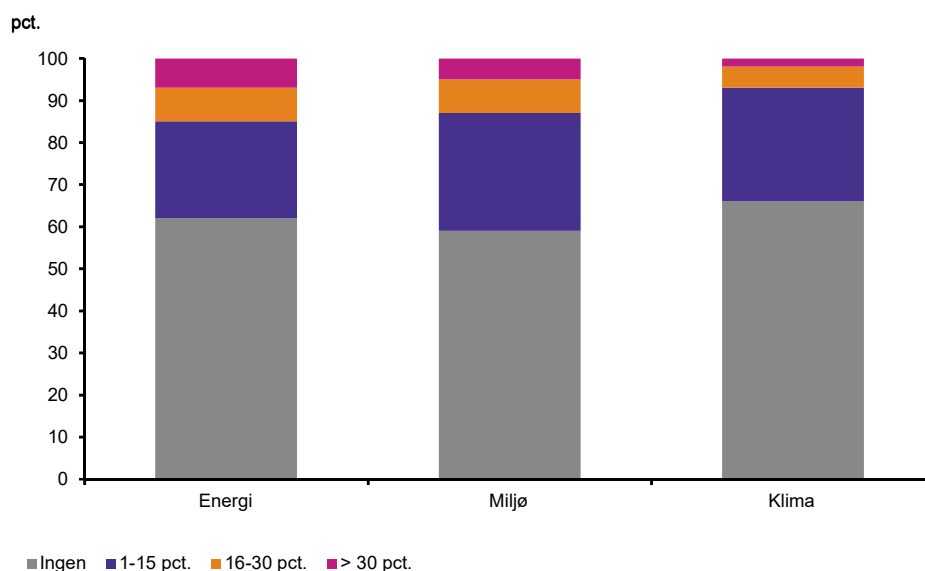
Undersøgelsen er en totaltælling og i 2017 indberettede samtlige 196 forskningsmiljøer (institutter og større forskningscentre) på universiteterne hertil. Andelen af institutter og større forskningscentre, som har energi-, miljø- og klimaforskning er henholdsvis 38, 41 og 34 pct. i 2017, jf. figur 10.

Institutter og centre med forskning inden for de tre områder har forskellig specialiseringsgrad. Energiforskning udgør en lille del (1-15 pct.) i 23 pct. af forskningsmiljøerne på universiteterne, jf. figur 10. Mens andelen med 16-30 pct. energiforskning og mere end

30 pct. energiforskning er lige store, da de udgør henholdsvis 8 og 7 pct. af forskningsmiljøer. Den samme fordeling anes for de øvrige to områder, miljø og klima, men der er færre forskningsmiljøer med en andel forskning inden for området på over 30 pct.

Figur 10

Andel af forskningsmiljøer fordelt på specialisering inden for energi, klima og miljøforskning, pct., 2017

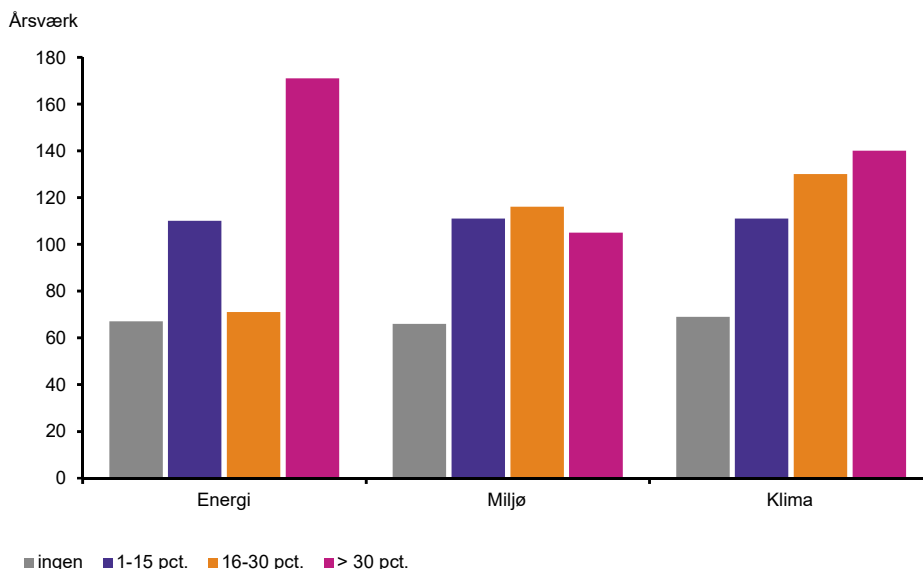


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Størrelsen på de enkelte forskningsmiljøer er forskellige. Derfor er det interessant at undersøge, om der er tale om store forskningsmiljøer, der har forskning inden for de tre områder. Generelt gælder det, at forskningsmiljøer med forskning inden for de tre områder er større end forskningsmiljøer uden forskning i de tre områder. Med få undtagelser gælder det også, at des mere forskning inden for et af de tre områder, des større er antallet af årsværk. Forskningsmiljøer med mere end 30 pct. energiforskning har i gennemsnit 171 årsværk til forskning. Til sammenligning har et forskningsmiljø uden energiforskning i gennemsnit en størrelse på 67 forskningsårsværk. For miljø- og klimaforskning er fordelingen også skæv men i mindre udstrækning.

Figur 11

Gennemsnitlig forskningsårsværk på forskningsmiljøers specialisering inden for energi, miljø og klima, pct., 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

I alt betyder det, at energiforskning er relativt mere koncentreret end klima- og miljøforskning. De ti største forskningsmiljøer i energiforskning står for næsten 70 pct. af al energiforskning på de danske universiteter. De ti største inden for klima- og miljøforskning står for ca. 55 pct. af forskning i klima og miljø på danske universiteter.

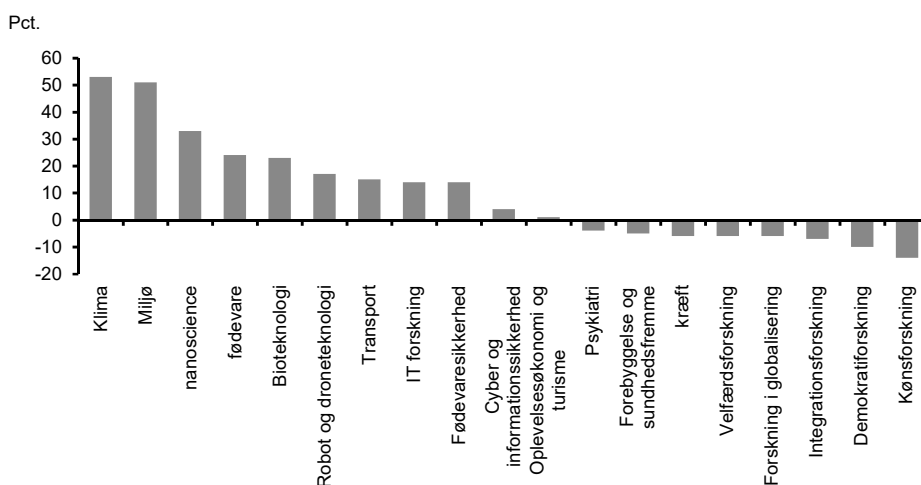
Anden forskning i forskningsmiljøerne

Selvom et forskningsmiljø udfører f.eks. 100 pct. energiforskning, kan forskningen også have andre formål. F.eks. hvilke områder har et forskningsmiljø med energiforskning mere eller mindre fokus på i forhold til et forskningsmiljø energiforskning? Svaret på det spørgsmål er angivet i figur 12 og figur 13. Der er et stort overlap mellem de tre grønne forskningsområder, hvilket kan ses af figur 12, 13 og 14. F.eks. er andelen af forskningsmiljøer med klimaforskning 53 pct.point højere for miljøer med energiforskning end for miljøer uden energiforskning, jf. figur 12.

Forskningsmiljøer med energiforskning har også mere fokus på nanoscience, fødevarer, og bioteknologi i forhold til andre forskningsmiljøer. Til gengæld er der færre forskningsmiljøer med energiforskning, der forsker i kønsforskning, demokratiforskning og integrationsforskning, end andre forskningsmiljøer.

Figur 12

Forskellen mellem forskningsmiljøer med og uden energiforskning i andelen af forskning inden for andre områder, pct.-point, 2017

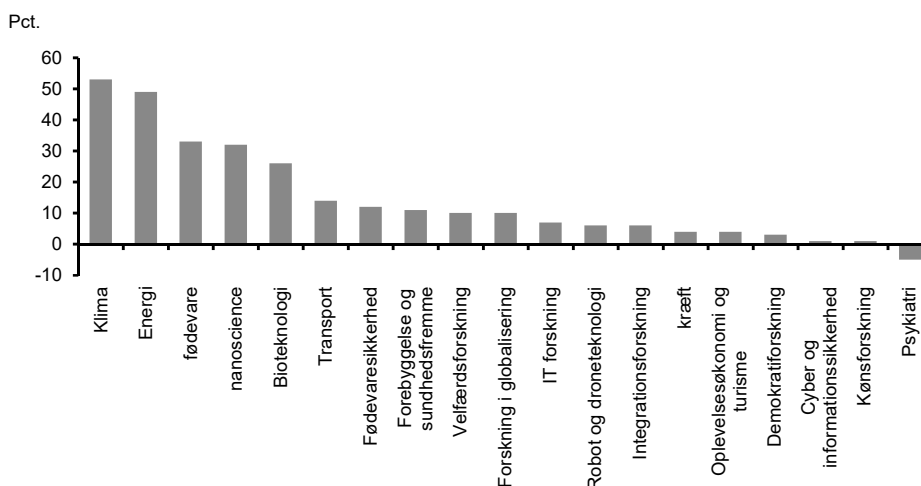


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Forskningsmiljøer med miljøforskning har også mere forskning inden for fødevarer, nanoscience og bioteknologi. Herefter følger bioteknologi, fødevaresikkerhed, forebyggelse og sundhedsfremme og velfærdsforskning. I bunden er psykiatri, som er det eneste område, der er mere udbredt i miljøer uden miljøforskning end med miljøforskning.

Figur 13

Forskellen mellem forskningsmiljøer med og uden miljøforskning i andelen af forskning inden for andre områder, pct.-point, 2017

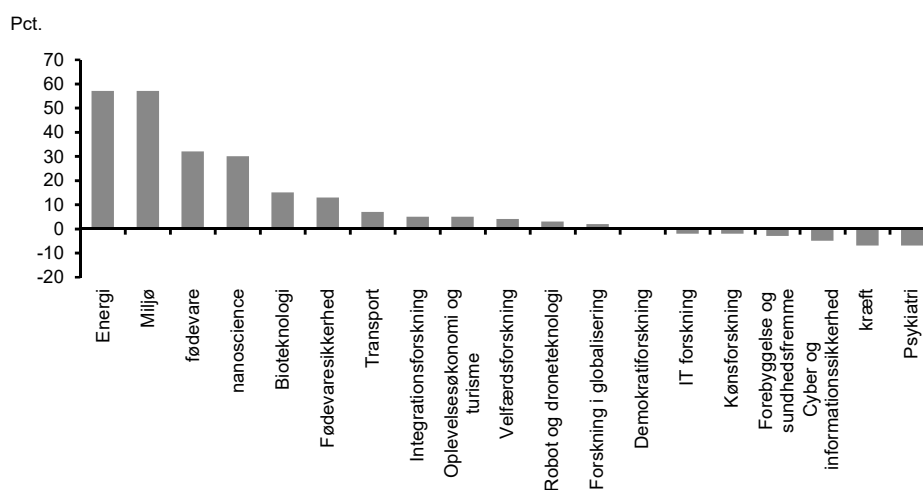


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Klimaforskning viser samme sammenhænge, da fødevarer og nanoscience er meget udbredte. Derefter følger bioteknologi og fødevarer sikkerhed. I bunden findes psykiatri og kræftforskning, som er mindre udbredt i miljøer med klimaforskning end uden klimaforskning.

Figur 14

Forskellen mellem forskningsmiljøer med og uden klimaforskning i andelen af forskning inden for andre områder, pct.-point, 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

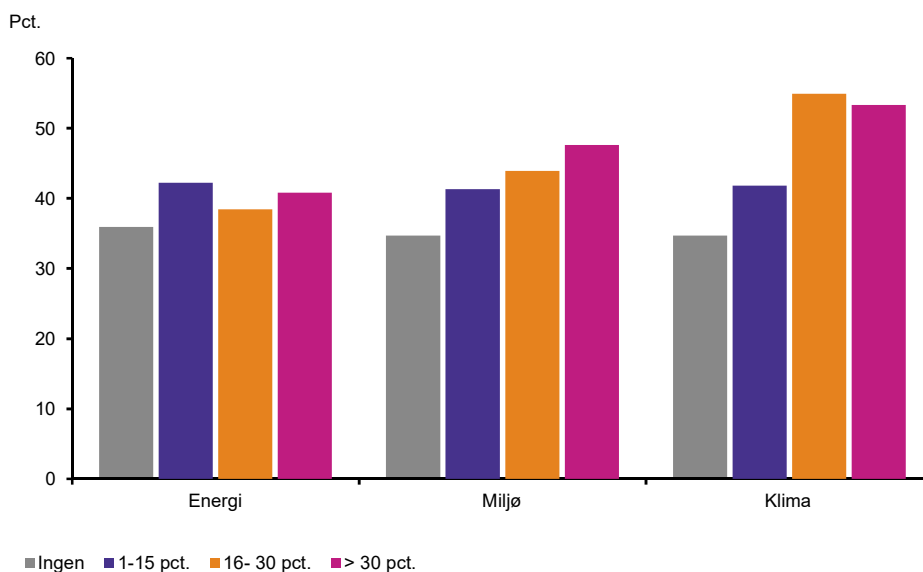
Ekstern finansiering

Data indeholder ikke direkte oplysninger om, hvordan klima, energi og miljøforskning er finansieret. Derimod indeholder spørgeskemaet oplysninger om, hvem der har finansieret den udførte forskning i forskningsmiljøet³, som kan sammenholdes med andelen af grøn forskning på instituttet og centret.

³ I praksis er andelen af tilskud og støtte baseret på regnskabstal, dvs. det er den fakturerede forskning, der er opgjort, dvs. den udførte forskning.

Figur 15

Andel ekstern finansiering på specialiseringsgrad indenfor energi, miljø og klimaforskning, pct., 2017

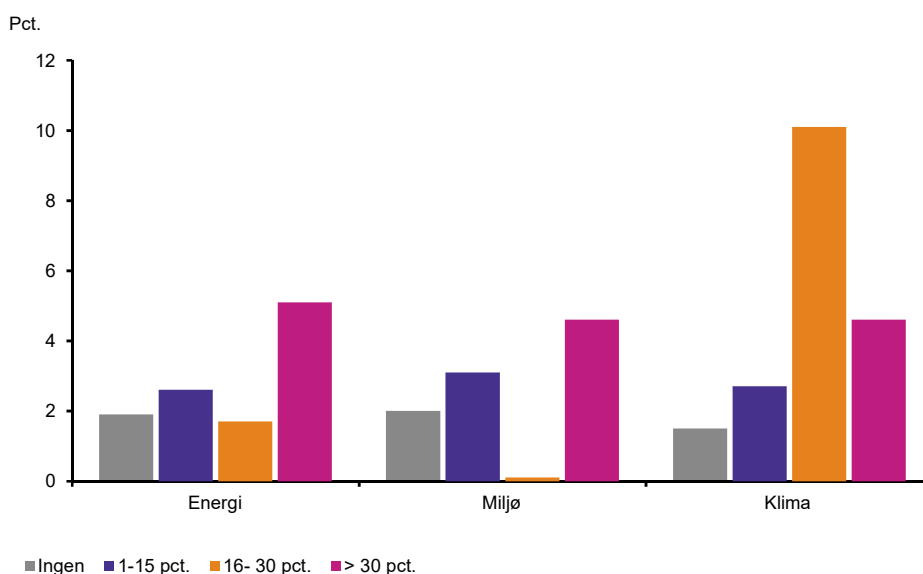


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Overordnet er der en positiv sammenhæng mellem indtægtsdækket virksomhed og forskning på inden for energi, klima og miljø. Det er institutter og centre med enten en lav (1-15 pct.), eller høj (30+ pct.), specialisering inden for energi- miljøforskning, som har meget indtægtsdækket virksomhed, og for klimaforskning er det forskningsmiljøer med middel (15-30 pct.) specialisering.

Figur 16

Andel indtægtsdækket virksomhed på specialiseringsgrad inden for energi, miljø og klimaforskning, pct., 2017

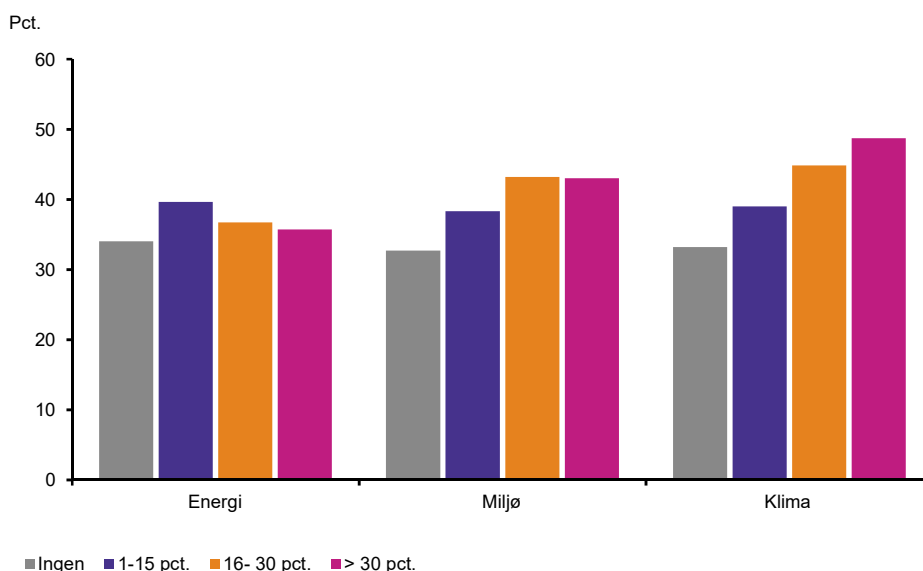


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik pba. Danmarks Statistik

Forskningsmiljøer med energi, miljø og klimaforskning har også generelt større finansiering via tilskud og støtte, jf. figur 17. For miljø- og klimaforskningen udgør tilskud og støtte en større andel for forskningsmiljøer, der er specialiserede, og omvendt for energiforskning.

Figur 17

Andel tilskud og støtte af forskning på specialiseringsgrad inden for energi, miljø, og klimaforskning, pct., 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Tilskud og støtte til forskning fordelt på diverse kilder

Strategisk forskning og konkurrenceudsatte midler har ofte et tilknyttet formål i modsætning til basismidlerne til universiteterne. Det er muligt at undersøge, om de forskellige eksterne kilder til finansiering af forskning er mere eller mindre stærkt korreleret til andelen af energi, klima og miljøforskning.

Udviklings- og demonstrationsprogrammerne er særligt vigtige, da de understøtter projekter inden for blandt andet energi, klima og miljø. Andre kilder som f.eks. Danmarks Grundforskningsfond og Danmarks Frie Forskningsfond understøtter den frie forskning, der ikke nødvendigvis har et særligt tema eller formål.

Institutter og centre har ofte mere end én bevilling fra en ekstern kilde, derfor kontrolleres for de forskellige eksterne finansieringskilder gennem en regressionsanalyse. Sammenhængen mellem f.eks. energiforskning og en ekstern kilde måler relationen mellem dem, hvor der er kontrolleret for de andre eksterne kilder. F.eks. hvad er sammenhængen mellem finansiering fra UFM og energiforskning, når der er kontrolleret for betydningen af finansiering fra Innovationsfonden. Regressionsanalysen er baseret på data for perioden 2015-2017. Årsagen til at data er begrænset til efter 2014 er, dels blev Innovationsfonden oprettet i april 2014, dels er der nogle dataproblemer for miljøforskning for 2012 og 2013, jf. ovenfor.

En høj andel af finansiering fra udviklings- og demonstrationsprogrammerne er positivt korreleret med både energi, klima og miljøforskning, jf. tabel 1.

Private fonde er negativt korreleret med de tre forskningstemaer, hvilket indikerer, at institutter og centre med en stor bevilling fra en privat fond har mindre energi, klima og miljøforskning.

Derudover er der en positiv sammenhæng mellem finansiering fra Innovationsfonden og EU og energiforskning, mens der er en negativ sammenhæng mellem finansiering fra Danmarks Frie Forskningsfond og regioner og kommuner. Endelig er klimaforskning positivt korreleret med andre udenlandske kilder og indtægtsdækket virksomhed.

Tabel 1

Fortegn for partiel korrelation mellem finansieringskilde og forskning

	Energi	Klima	Miljø
UDP	+	+	+
Innovationsfonden	+	0	0
Private fonde	-	-	-
EU	+	0	0
Anden udenlandsk	0	+	0
Indtægtsdækket virksomhed	0	+	0
Danske virksomheder	0	0	0
Udenlandske virksomheder	0	0	0
Danmarks grundforskningsfond	0	0	0
Den frie forskningsfond	-	0	0
Regioner og kommuner	-	0	0
Andre offentlige	0	0	0

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

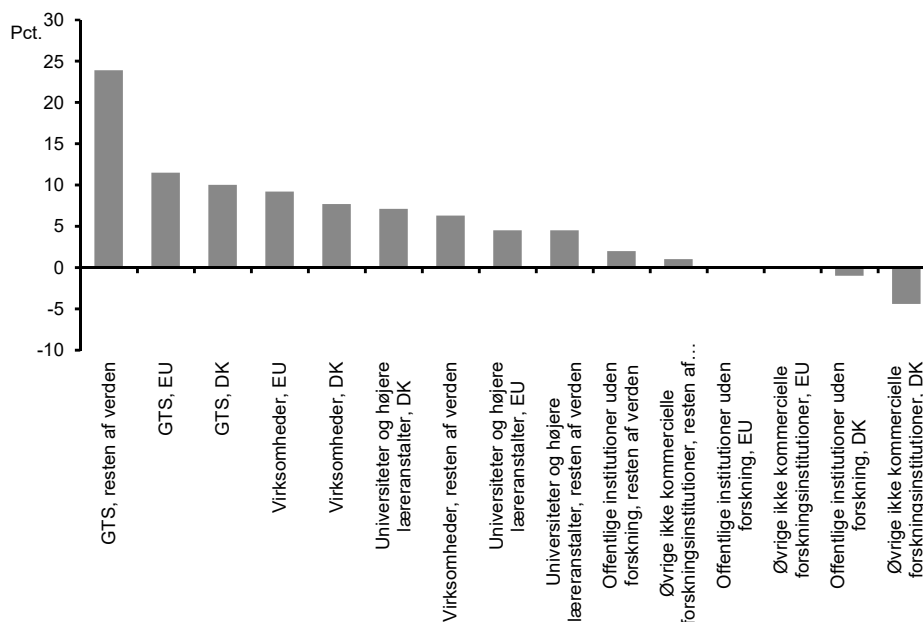
Samarbejde med andre offentlige forskningsinstitutioner, offentlige og private virksomheder i ind- og udland

Samarbejde er en måde at få viden fra universiteterne spredt til omverdenen. Særligt interessant er det, om samarbejdet foregår med private virksomheder, fordi de kan omsætte viden til innovation.

Institutter og centre, der har høj andel energiforskning, samarbejder med danske virksomheder, men samarbejder også med virksomheder i EU og i resten af verden. Tilsvarende samarbejder de med danske Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS). De samarbejder også med de udenlandske sidestykker til danske GTS institutter.

Figur 18

Forskellen mellem forskningsmiljøer med og uden energiforskning i andelen, der samarbejder ned andre forskningsinstitutioner, pct. point, 2017

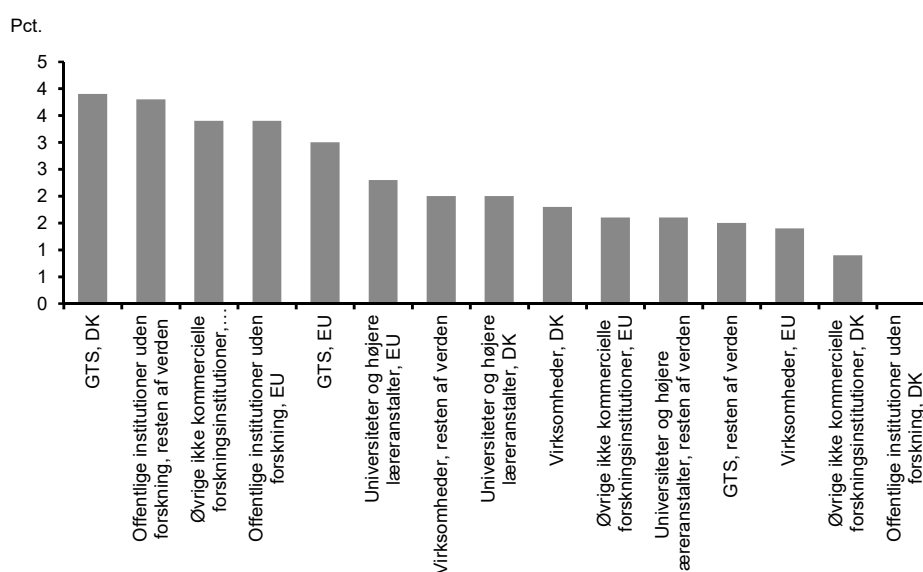


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Forskningsmiljøer, der har en høj andel klimaforskning, samarbejder overvejende med danske GTS institutter og offentlige institutioner uden forskning uden for Danmark, f.eks. EU.

Figur 19

Forskellen mellem forskningsmiljøer med og uden klimaforskning i andelen, der samarbejder med andre forskningsinstitutioner, pct. point, 2017

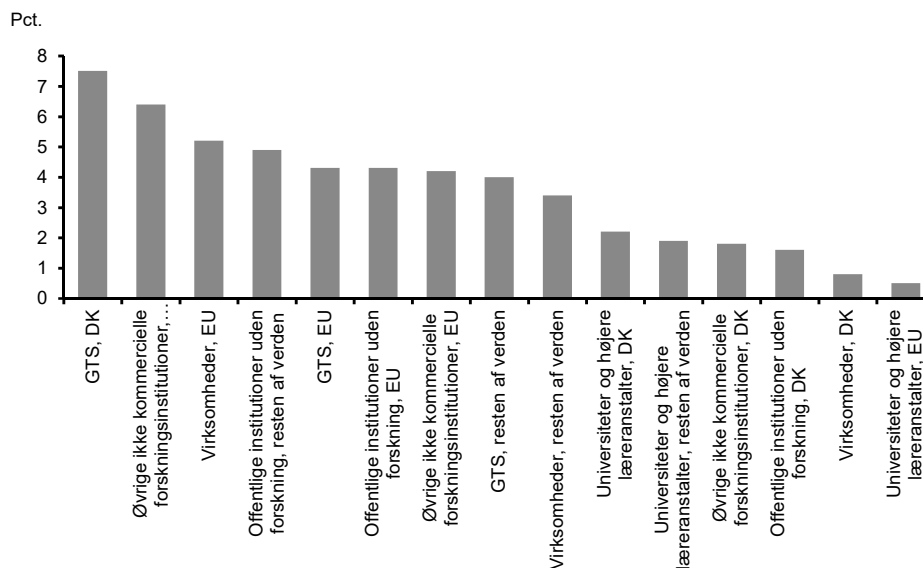


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Det samme gør sig gældende for institutter og centre med en høj andel miljøforskning. Forskningsmiljøer, der har en høj andel miljøforskning, samarbejder overvejende med danske GTS institutter og offentlige institutioner uden forskning uden for Danmark, f.eks. EU.

Figur 20

Forskel mellem forskningsmiljøer med og uden miljøforskning i andelen, der samarbejder med andre forskningsinstitutioner, pct. point, 2017



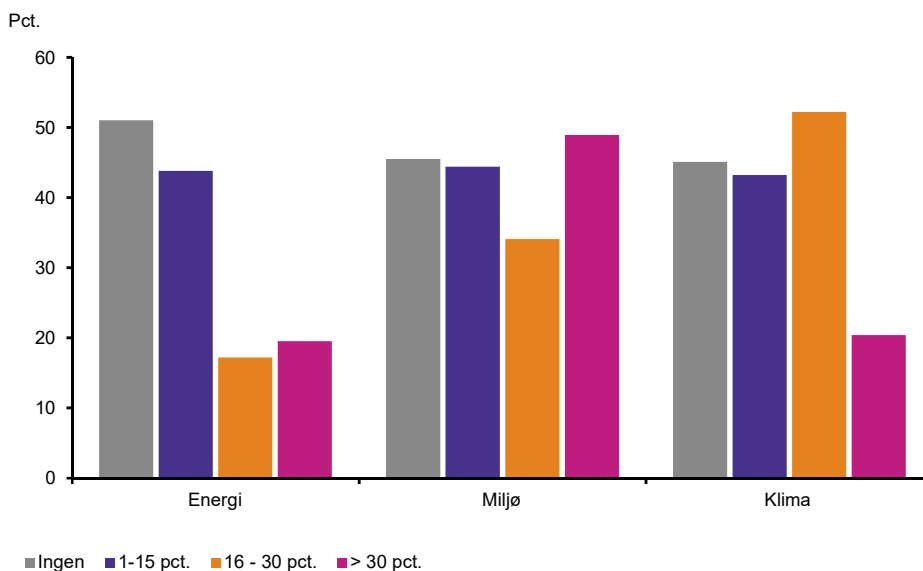
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Grundforskning

Energiforskning foregår overvejende på institutter og centre, hvor grundforskningen udgør mindre end 25 pct. af forskningen. Klima og miljøforskning følger samme mønster men ikke så udtalt som energiforskning.

Figur 21

Andel grundforskning fordelt på specialiseringsgrad inden for energi, miljø og klimaforskning, pct., 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

De vigtigste fag på institutter og centre

Institutter og forskningscentre indberetter også antal forskningsårsværk fordelt på fag. Analysen af grøn forskning på hovedområder viste, at det især var forskningsmiljøer fra naturvidenskab og teknisk videnskab, der forskede inden for energi, miljø og klima. Derfor er det ikke overraskende, at det er fag fra disse hovedområder, der dominerer listen af fag, der er vigtige for grøn forskning. Energi- og miljøteknik er et vigtigt fag på samtlig tre områder. Biologi er vigtig på klima og miljøområdet.

Tabel 2

De tre fag med flest forskningsårsværk inden for energi-, miljø- og klimaforskning, 2015

Energi	Klima	Miljø
Energi og miljøteknik	Biologi	Biologi
Nanoteknologi	Energi og miljøteknik	Landbrugsplanter og gartneri
Kemi teknik	Fysik	Energi og miljøteknik

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Forskere og teknikere i forskningsmiljøerne

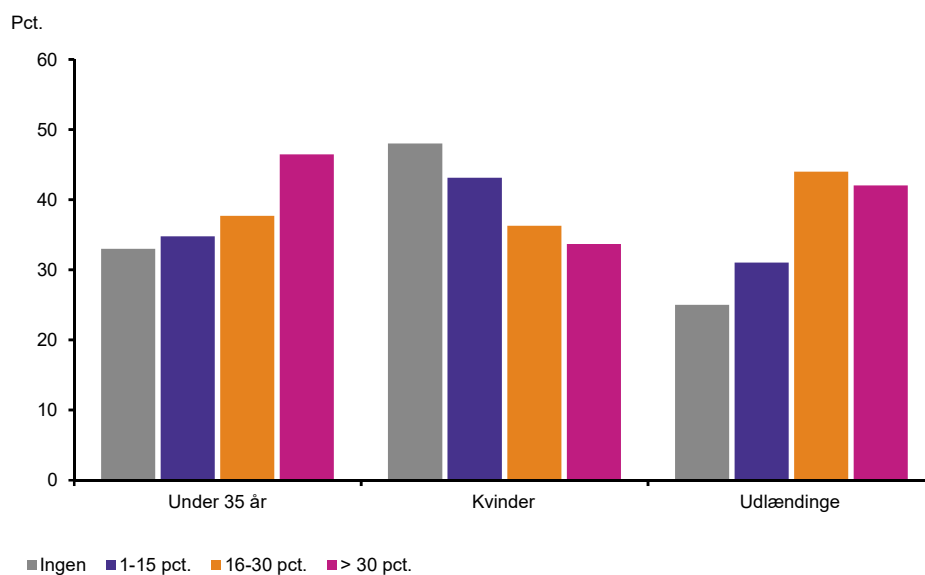
Andelen af forskere under 35 år ligger på godt 30 pct. på institutter og forskningscentre uden energiforskning. Miljøer med energiforskning har generelt flere yngre forskere ansat, og des mere specialiseret i energiforskning des yngre forskere. I miljøer med mere end 30 pct. energiforskning er andelen af forskere under 35 år knap 50 pct.

Andelen af kvinder er knap 50 pct. i miljøer uden energiforskning. Der er færre kvinder, der udfører energiforskning. F.eks. er andelen mindre end 40 pct. i miljøer, hvor andelen af energiforskning er større end 30 pct.

Endelig er der også flere udlændinge i forskningsmiljøer med energiforskning end i miljøer uden energiforskning.

Figur 22

Forskerkarakteristika på forskningsmiljøets specialiseringsgrad inden for energiforskning, pct., 2017

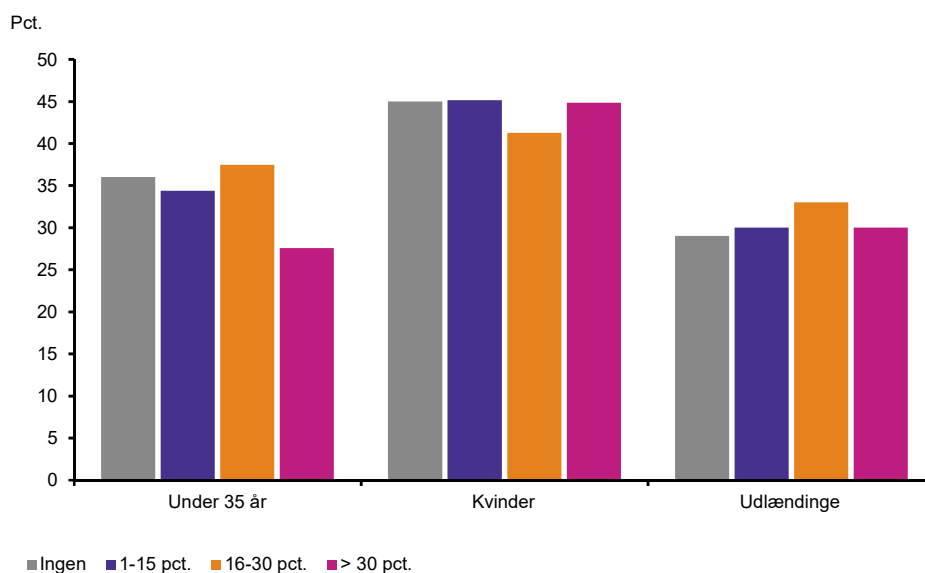


Kilde: Uddannelses- og forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Forskere ansat på institutter og centre med miljøforskning ligner overordnet forskere ansat andre steder på universitetet.

Figur 23

Forskerkarakteristika fordelt på forskningsmiljøets specialiseringsgrad inden for miljøforskning, pct., 2017

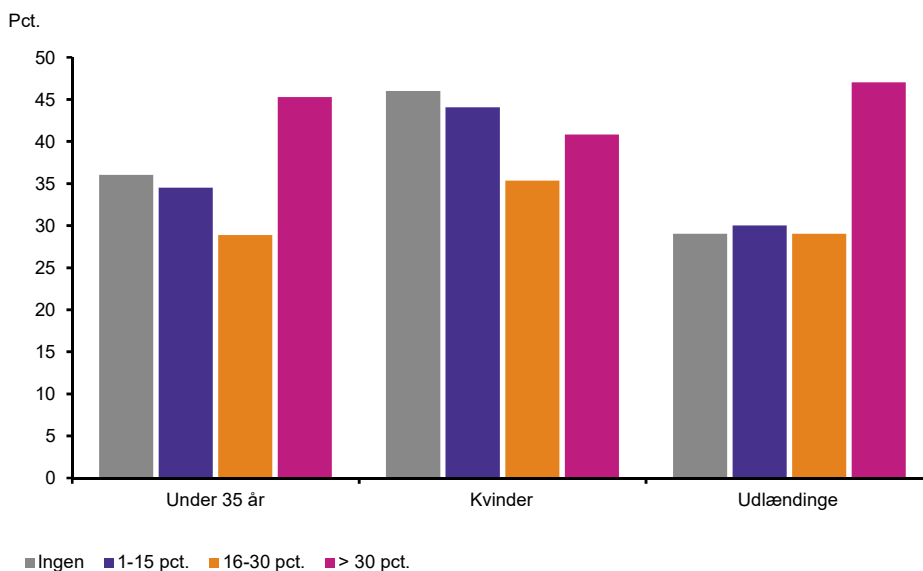


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Tilsvarende er karakteristika for forskere på institutter og centre med klimaforskning meget lig andre forskeres karakteristika. Højtspecialiserede miljøer med en andel af klimaforskning på over 40 pct. har flere unge udlændinge blandt forskerne, men der er ikke mange miljøer med en høj specialisering af klimaforskning.

Figur 24

Forskerkarakteristika fordelt på forskningsmiljøets specialiseringsgrad inden for klimaforskning, pct., 2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

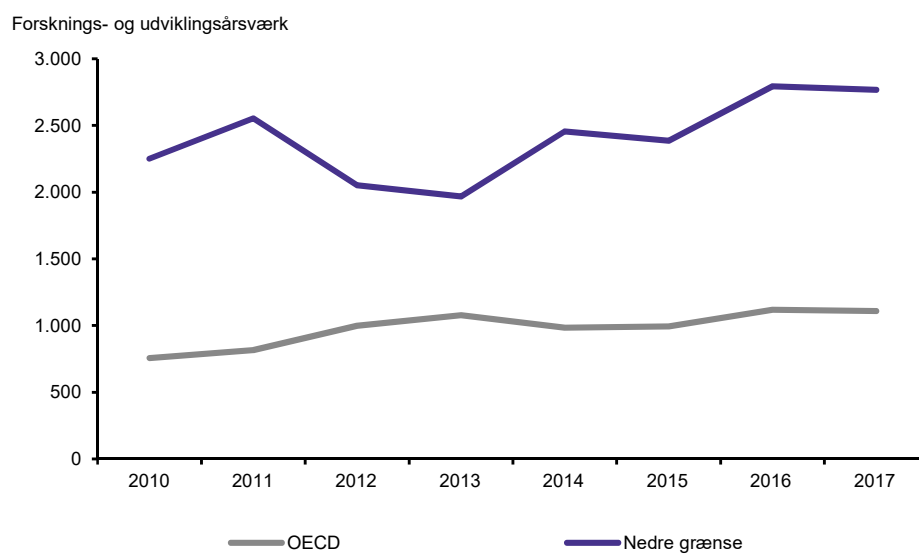
Den samlede grønne forskning og socioøkonomiske formål

OECD opgør forskning og udvikling på socioøkonomiske formål. Det er nyttigt for at benchmarke Danmark mod andre lande. Spørgsmålet er, om de socioøkonomiske formål kan bruges til at afgrænse grøn forskning. I det følgende sammenlignes forskningen inden for identifikation og bekæmpelse af forurening, forebyggelse af forurening, og produktion og fordeling af energi med ovenstående definition af grøn forskning.

I perioden 2010 til 2017 er den nedre grænse for grøn forskning to til tre gange større end OECD definitionen.

Figur 25

Grøn forskning opgjort ved socioøkonomisk (OECD) og temaer (nedre grænse), 2010-2017



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Appendiks A

Regressionsresultater for tilskud og støtte på diverse ordninger

Tabel 3

Finansieringskilder

	Energi	Klima	Miljø
UDP	21.5	18.6	31.0
Innovationsfonden	79.7	1.3	17.0
Private fonde	-17.3	-8.3	-15.6
EU	24.4	3.0	-5.7
Anden udenlandsk	-28.1	41.1	16.8
Indtægtsdækket virksomhed	16.9	14.8	4.0
Danske virksomheder	20.0	0.8	-1.7
Udenlandske virksomheder	-6.3	2.9	4.5
Danmarks grundforskningsfond	-10.9	8.6	6.2
Det frie forskningsråd	-21.9	-5.3	-3.7
Regioner og kommuner	-95.7	-35.1	-53.6
Andre offentlige	-12.0	-3.8	-7.9

Anm.: Fed er statistisk signifikant på 5 pct. niveau.

Kilde: Uddannelses og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik