

Notat

Opgørelse over grønne ph.d.er

Hovedresultater

- Andelen af fuldførte ph.d.er med grøn forskning er steget fra 15 pct. til 25 pct. i perioden 2009 til 2018.
- Andelen med et stort fokus på grøn forskning er dog faldet i samme periode fra 63 pct. til 50 pct.
- Grønne ph.d.er forsker mere i nanoscience og fødevarer og mindre i sundhedsforskning end andre ph.d.er
- På Danmarks Tekniske Universitet og Aalborg Universitet er andelen af grønne ph.d.er henholdsvis 52 og 38 pct. og højere end landsgennemsnittet på 26 pct.
- Der er relativt flest fuldførte ph.d.er med grøn forskning inden for teknisk videnskab, 54 pct. Herefter følger naturvidenskab hvor knap en tredjedel af de fuldførte ph.d.er beskæftiger sig med grøn forskning.
- Andelen af kvinder er 14 pct. point lavere blandt de fuldførte ph.d.er med grøn forskning end andre.
- Andelen af udenlandske statsborgere er 60 pct. blandt de fuldførte ph.d.er med grøn forskning, hvilket er 20 procentpoint højere end de øvrige.
- Blandt ph.d.er, der ikke har fokus på grøn forskning, har 25 pct. forladt Danmark efter tre år. Til sammenligning har 40 pct. af ph.d.er indenfor f.eks. klimaforskning forladt Danmark.

Opgørelse af grøn forskning

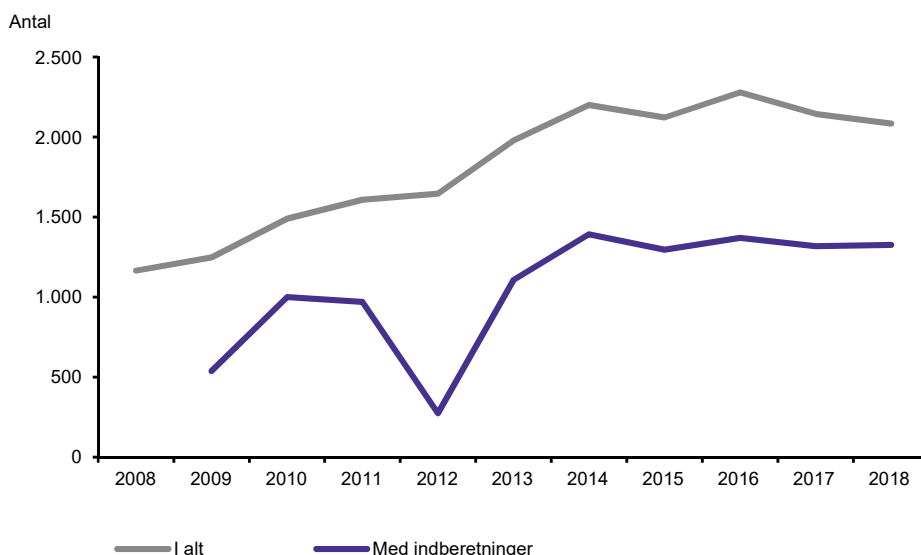
Universiteterne indberetter diverse oplysninger om ph.d.-studerende til Danmarks Statistik afhængigt af hvor de er i forløbet. For studerende, som har fået deres afhandling optaget til bedømmelse, indberettes oplysninger om studiets forskningsområder. Forskningsområderne afspejler centrale politiske fokusområder herunder om energi, miljø og klimaforskning har været en del af afhandlingen. Grøn forskning vil netop være forskning inden for energi, miljø og klima.

1. Antallet af fuldførte grønne ph.d'er

Fra 2008 til 2018 fordobledes antallet af fuldførte ph.d'er. I 2008 fuldførtes 1165 ph.d'er og antallet i 2014 var 2200 fuldførte ph.d'er og antallet er herfra stabilt til 2018.

Figur 1.1

Antal fuldførte ph.d'er, samlet og med indberetning, 2008-2018



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

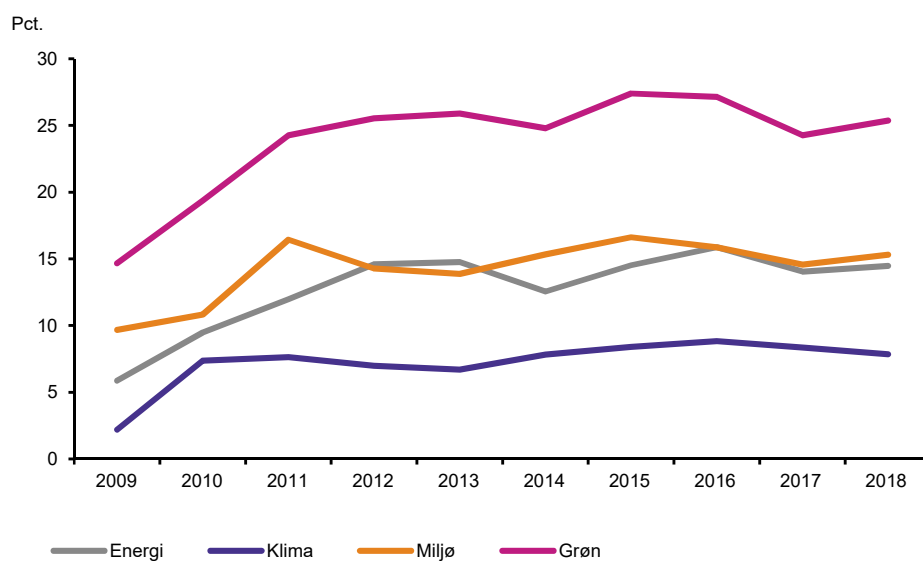
Indberetninger på strategiske forskningsområder eksisterer fra 2009 og frem, jf. figur 1.1. Der er stor variation i hvor godt indberetningen dækker fra år til år. Afhængigt af år er indberetningerne dækkende for mellem 20 og 73 pct., jf. figur 1.1. I 2012 var det 20 pct. af de fuldførte ph.d'er, hvor der var indberetninger om strategiske forskningsfelter. Der skal derfor udvises forsigtighed for årene hvor andelen er lav. Indberetninger varierer også institutionerne imellem.

Andelen af fuldførte ph.d'er med grøn forskning, dvs. ph.d'er som har beskæftiget sig med mindst én af de tre forskningsområder, er steget fra 15 pct. i 2009 til 25 pct. i 2011 og har siden været relativt stabil.

For de enkelte forskningsområder har der været en nogenlunde ensartet udvikling. Andelen af fuldførte ph.d'er med energiforskning er gået fra 5 pct. i 2009 til knap 15 pct. i 2018. Miljø forskning er i samme periode steget fra 10 til 15 pct. og klimaforskning fra 2 til 8 pct.

Figur 1.2

Andelen af fuldførte ph.d'er med forskning inden for energi, miljø og klima, 2009-2018



Anm.: Det er muligt at forske f.eks. indenfor både energi og miljø. Derfor er andelen med grøn forskning lavere end summe af de tre forskningsområder.

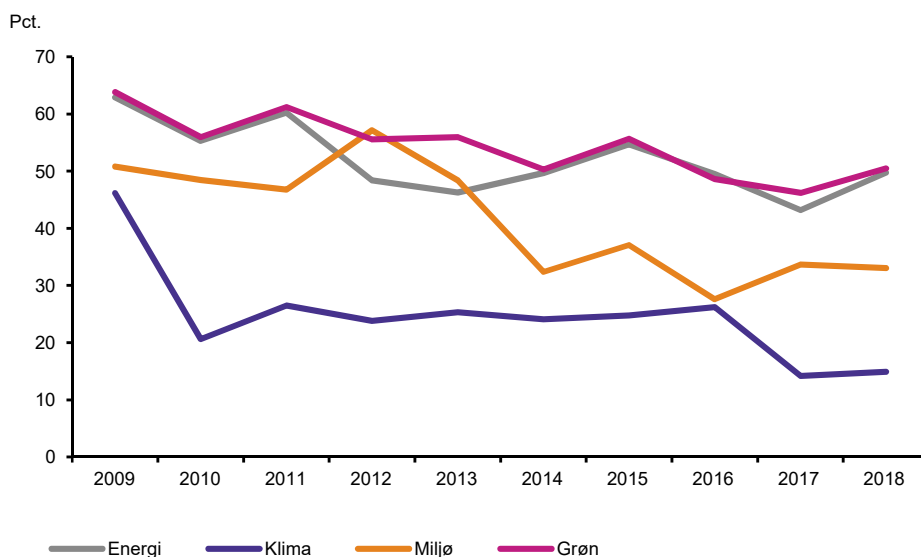
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Der kan være forskel i hvor stort tidsforbrug, der anvendes på de enkelte forskningsfelter.¹ Fuldførte ph.d'er med et stort fokus (50 pct. eller større) på energi-, klima- og miljøforskning har været faldende over tid. I 2009 var det 63 pct. af fuldførte ph.d'er, som forskede inden for ét af de tre områder med mindst 50 pct. Det er faldet til 50 pct. i 2018.

¹ Tidsforbruget for forskningsfelterne er indberettet på forskellige intervaller, 0, 1-24, 25-49, 50-74 og 75-100 pct. Der- til kommer en andel, hvor tidsforbruget ikke er oplyst.

Figur 1.3

Andel med et stort fokus og inden for de tre forskningsområder, 2009-2018



Anm.: Stort fokus svarer til mere end 50 pct. af forskningen målt i årsværk.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Ved at sammenholde figur 1.2 og figur 1.3 viser det sig, at der er flere fuldførte ph.d'er med grøn forskning over tid, om end en del af dem bruger mindre tid end tidligere på den grønne forskning og i stedet kombinerer med andre forskningsområder.

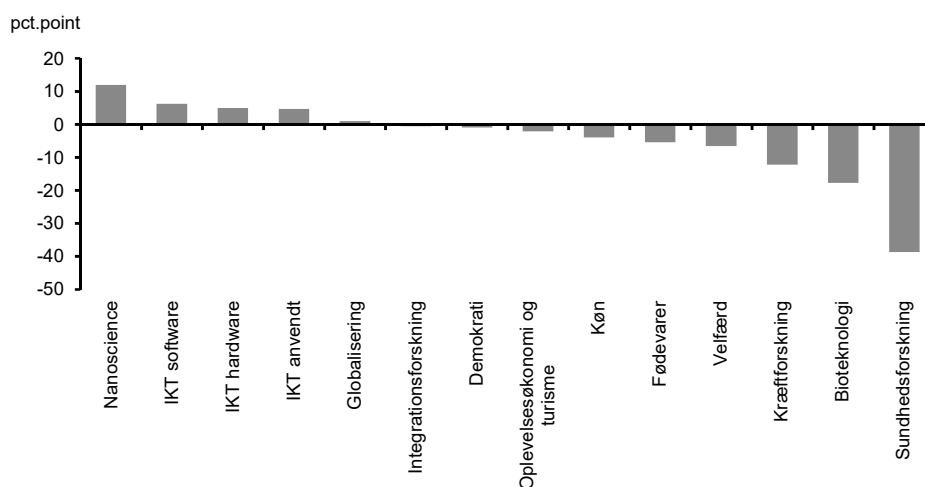
Andre forskningsområder hos de fuldførte ph.d'er med grøn forskning

Hvilke områder har en fuldført ph.d. med energiforskning mere eller mindre fokus på i forhold til en fuldført ph.d. uden energiforskning? Svaret på det spørgsmål er angivet i figur 1.4 til figur 1.5.

For fuldførte ph.d'er med energiforskning er andelen med forskning i nanoscience 11 pct.point højere i forhold til fuldførte ph.d. uden energiforskning, jf. figur 1.4. Der er altså en positiv sammenhæng mellem at forske i energi og nanoscience. Omvendt har fuldførte ph.d'er med energiforskning mindre sundhedsforskning, forskning i bioteknologi og kræftforskning end fuldførte ph.d'er uden energiforskning.

Figur 1.4

Forskellen mellem en fuldført ph.d. med energiforskning og en fuldført ph.d. uden energiforskning i andelen, der forsker i et andet forskningsområde, pct. point

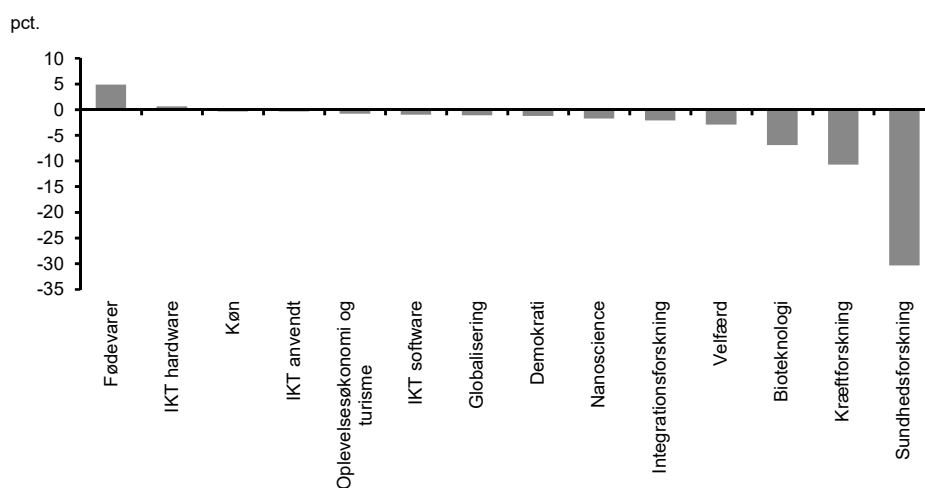


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

For fuldførte ph.d'er med miljøforskning adskiller de sig i væsentlig grad ikke meget fra andre ph.d'er, som ikke har haft miljøforskning. Dog har de tættere knytning til forskning i fødevarer, mens der er mindre tilknytning til sundhedsforskning, kræftforskning og bioteknologi, jf. figur 1.5.

Figur 1.5

Forskellen mellem en fuldført ph.d. med miljøforskning og en fuldført ph.d. uden miljøforskning i andelen, der forsker i et andet forskningsområde, pct. point

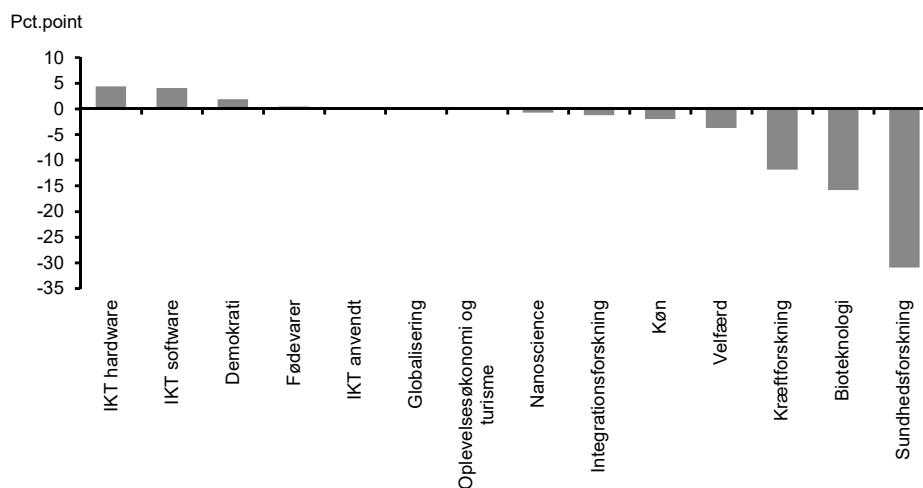


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Også for ph.d'er med klimaforskning er der ikke en udbredt systematisk tendens til at forske i andre områder udover mindre forskning indenfor sundhed, bioteknologi og kræft, jf. figur 1.6.

Figur 1.6

Forskellen mellem en fuldført ph.d. med klimaforskning og en fuldført ph.d. uden klimaforskning i andelen, der forsker i et andet forskningsområde, pct.point



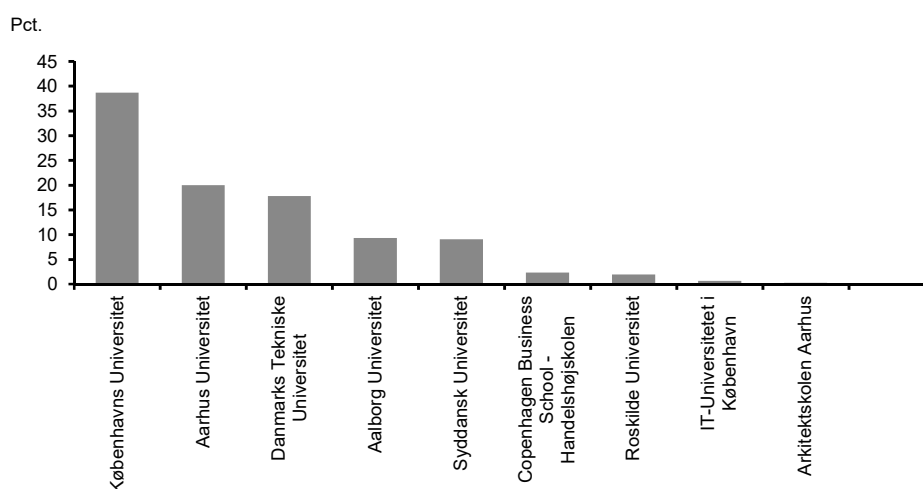
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

2. Hovedinstitutionerne

Den største hovedinstitution målt på antallet af fuldførte ph.d.er er KU, som uddannede 39 pct. af det samlede antal ph.d.er i 2018. Herefter følger AU² og DTU med 20 og 18 pct. fuldførte ph.d.er.

Figur 2.1

Fuldførte ph.d.er fordelt på hovedinstitutioner, 2018



Anm.: Det Kongelige Danske Kunstakademis Skoler for Arkitektur, Design og Konservering er udeladt, da der er under 5 fuldførte ph.d. i 2018.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

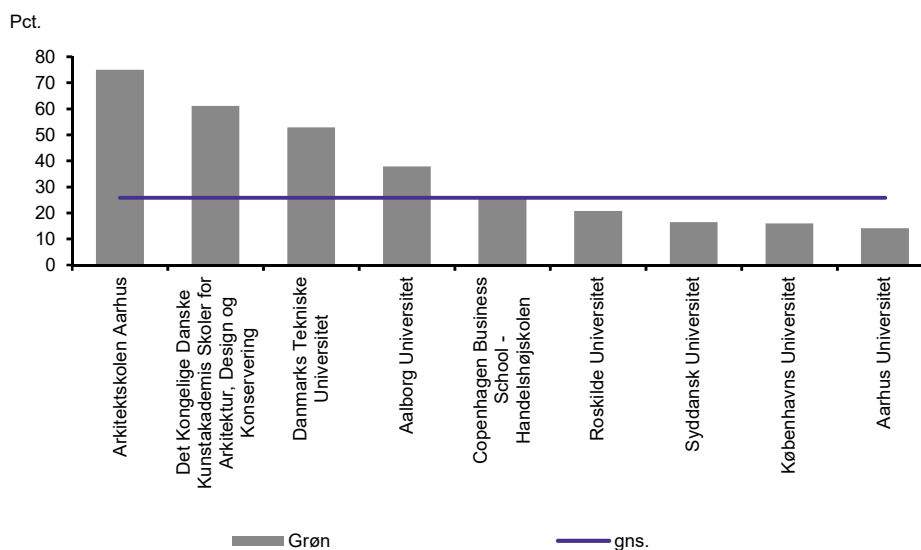
Nogle af hovedinstitutionerne er relativt små målt på antallet af fuldførte ph.d.er om året, men ved at anvende en længere årrække bliver problemet mindre. I det følgende er perioden 2013-2018 valgt for at undgå 2012, hvor dækningsgraden i indberetningen er betydeligt lavere end for de øvrige år.

Arkitektskolen, Det kongelige danske Kunstakademis Skoler for Arkitektur, Design og Konservering, og Danmarks Tekniske Universitet har de største andele af ph.d.er med grøn forskning. De to første hovedinstitutioner er dem med færrest fuldførte ph.d'er i 2018 og betyder derfor mindre i det samlede billede af fuldførte ph.d'er. Aalborg Universitet har også en andel af fuldførte ph.d'er med grøn forskning, der er højere end gennemsnittet på 25,8 pct.

² Aarhus universitet er i det følgende betydeligt dårligere repræsenteret, da indberetningerne herfra er dårligere end fra de andre institutioner.

Figur 2.2

Andel af fuldførte ph.d'er med grøn forskning på hovedinstitutioner, 2013-2018



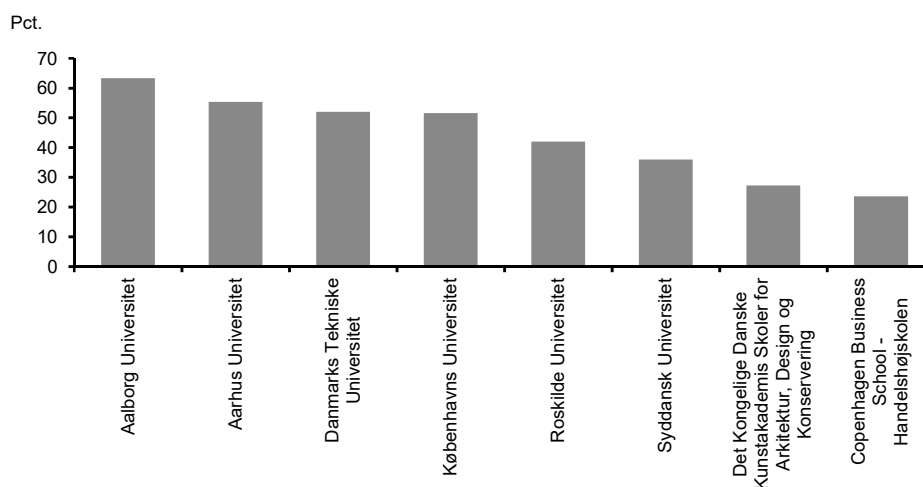
Anm.: IT Universitetet havde under 5 ph.d'er med forskning inden for grøn forskning i perioden og indgår derfor ikke i opgørelsen.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

På Aalborg Universitet, Aarhus Universitet, Danmarks Tekniske Universitet og Københavns Universitet er det mere end halvdelen af de fuldførte ph.d'er, der har et stort fokus på grøn forskning. Dermed har Danmarks Tekniske Universitet og Aalborg Universitet både en høj andel blandt deres fuldførte ph.d'er, som udfører grøn forskning og en høj andel blandt disse har et stort fokus på grøn forskning.

Figur 2.3

Andel af fuldførte ph.d'er med grøn forskning, hvor der er stort fokus på grøn forskning, på hovedinstitutioner, 2013-2018



Anm.: Stort fokus svarer til forskning indenfor enten energi, miljø eller klimaforskning på 50 pct. eller mere. Arkitektskolen har mindre end 5 ph.d'er med stort fokus og indgår derfor ikke.

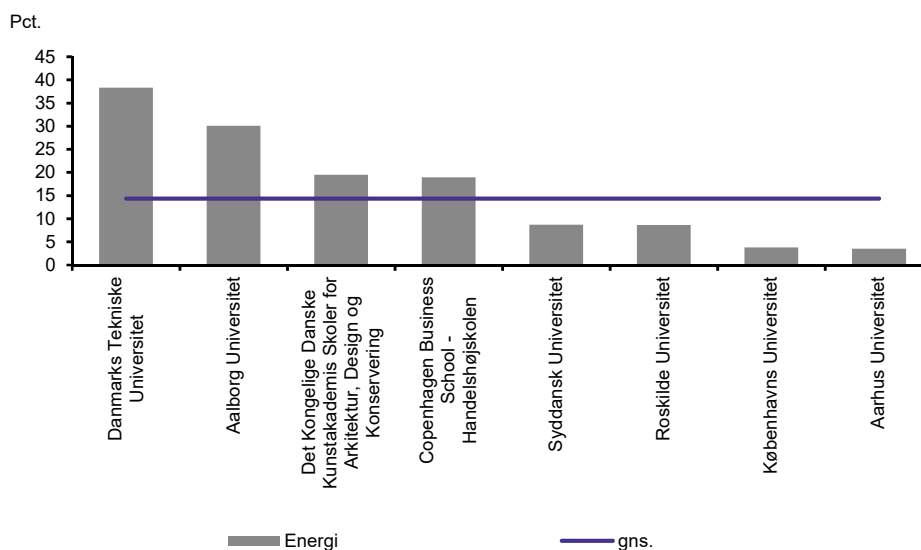
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

De færreste af de ph.d.-fuldførte på Arkitektskolen og Det Danske Kunstakademis Skoler for Arkitektur, Design og Konservering har et stort fokus på grøn omstilling, jf. figur 2.3. Der er for få ph.d'er fra Arkitektskolen, der har et stort fokus på grøn forskning til at institutionen kan indgå i figuren, og på Kunstakademiet er andelen på niveau med CBS, hvor det er omkring 25 pct.

For de tre forskningsområder, energi, klima og miljø, viser sig et lidt blandet billede. Ph.d'er der fuldførte deres studie fra DTU har 38 pct. været aktive indenfor energiforskning, jf. figur 2.4. På Aalborg Universitet var det 30 pct. af de fuldførte ph.d'er, som var aktive inden for energiforskning. I den anden ende ligger Aarhus Universitet og Københavns Universitet, hvor knap 4 pct. af de fuldførte ph.d'er udførte energiforskning.

Figur 2.4

Andel af fuldførte ph.d'er med energiforskning på hovedinstitutioner, 2013-2018



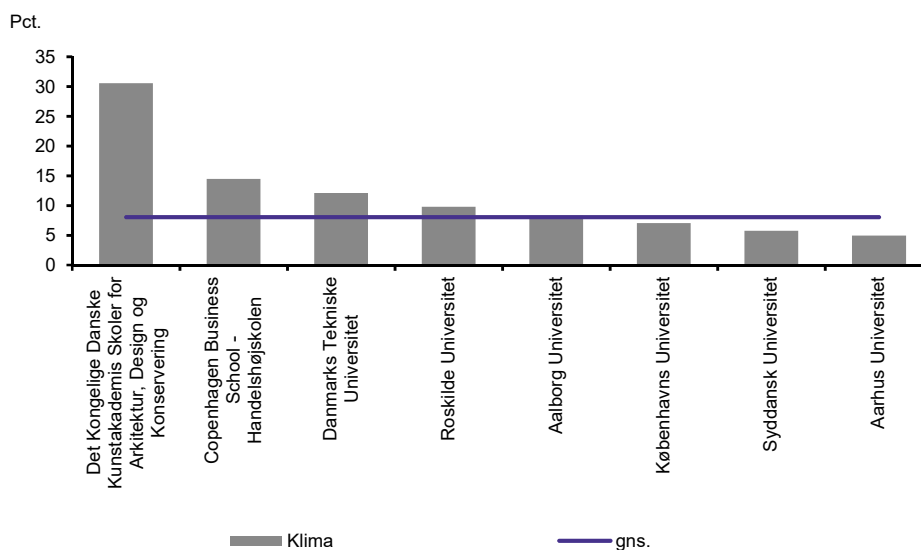
Anm.: Arkitektskolen indgår ikke.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Inden for klimaforskning ser fordelingen lidt anderledes ud. Her er det de små ph.d.-institutioner som Det Kongelige Danske Kunstakademis Skoler for Arkitektur, Design og Konservering og CBS der skiller sig ud med en højere andel end gennemsnittet. Men Danmarks Tekniske Universitet og Roskilde Universitets Center har også en andel over gennemsnittet.

Figur 2.5

Andel fuldførte ph.d'er med klimaforskning på hovedinstitutionerne, 2013-2018



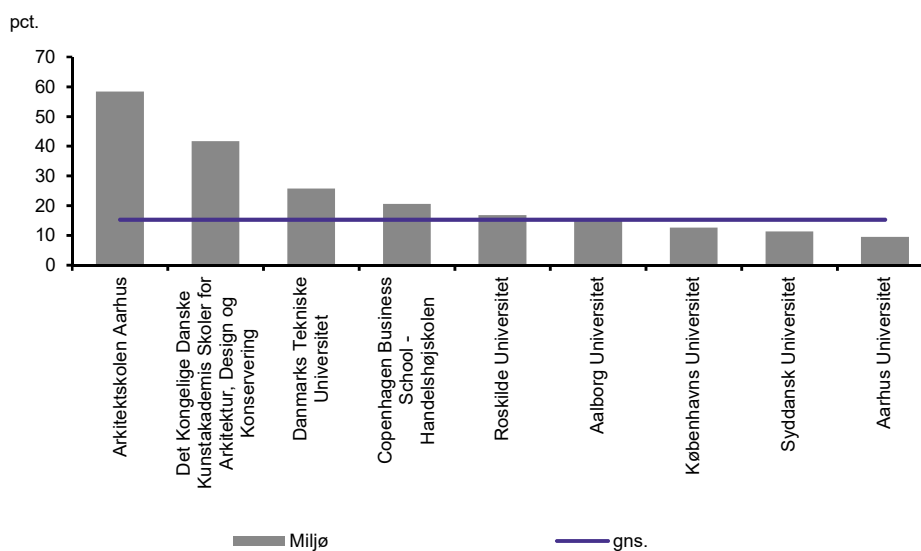
Anm.: Arkitektskolen indgår ikke.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Samme mønster kan genfindes for miljøforskning, hvor de små ph.d.-institutioner har en særlig høj andel. Men Danmarks Tekniske Universitet har også en andel højere end det samlede gennemsnit.

Figur 2.6

Andel fuldførte ph.d'er med miljøforskning på hovedinstitutioner, 2013-2018



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

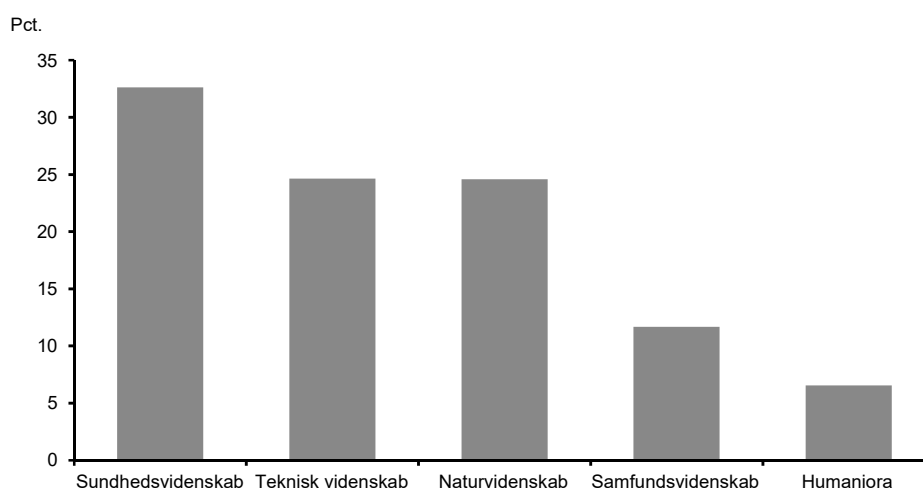
I alle figurerne ligger Aarhus Universitet meget langt nede, hvilket skyldes at institutionen har den laveste grad af dækning i undersøgelsen.

3. Hovedområder

Det største hovedområde inden for dansk forskning er sundhedsvidenskab med en tredjedel af alle fuldførte ph.d'er. Herefter følger teknisk videnskab og naturvidenskab med en fjerdedel hver af alle de fuldførte ph.d'er. Den sidste sjettedel af de fuldførte ph.d'er tilhører samfundsvidenskab og humaniora, jf. figur 3.1.

Figur 3.1

Fuldførte ph.d'er fordelt på hovedområder, 2018



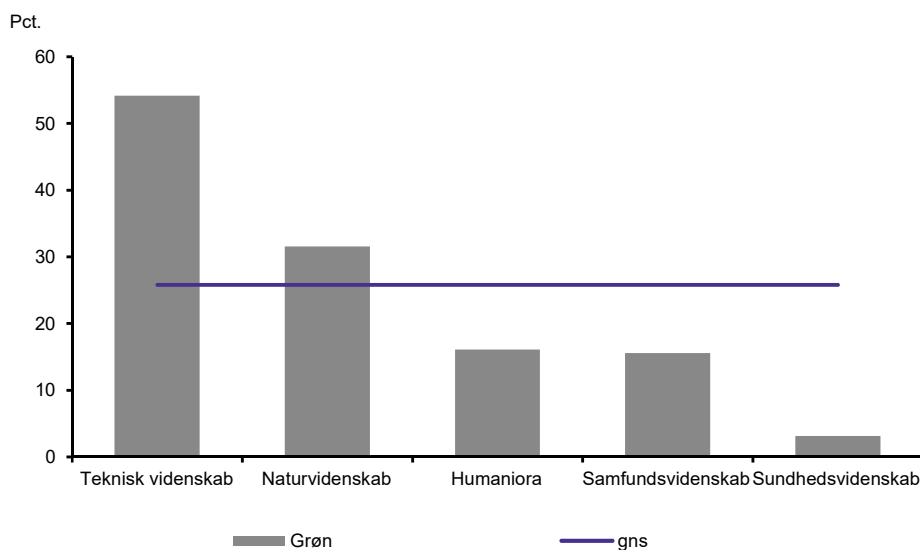
Kilde: Uddannelses- og forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Det humanistiske område er relativt lille og derfor er det nødvendigt at samle nogle flere år for at kunne vise andelen af grønne ph.d'er helt ned på de tre delområder.

Andelen af fuldførte ph.d'er med grøn forskning er størst på teknisk videnskab, hvor 54 pct. har forsket inden for de tre forskningsområder. Inden for naturvidenskab er det knap en tredjedel, som udfører en del af deres forskning inden for grøn forskning. Det største område, hvor der uddannes flest ph.d'er sundhedsvidenskab, men her er andelen af ph.d'er med grøn forskning på 3 pct.

Figur 3.2

Andel af fuldførte ph.d'er med grøn forskning inden for hovedområderne, 2013-2018

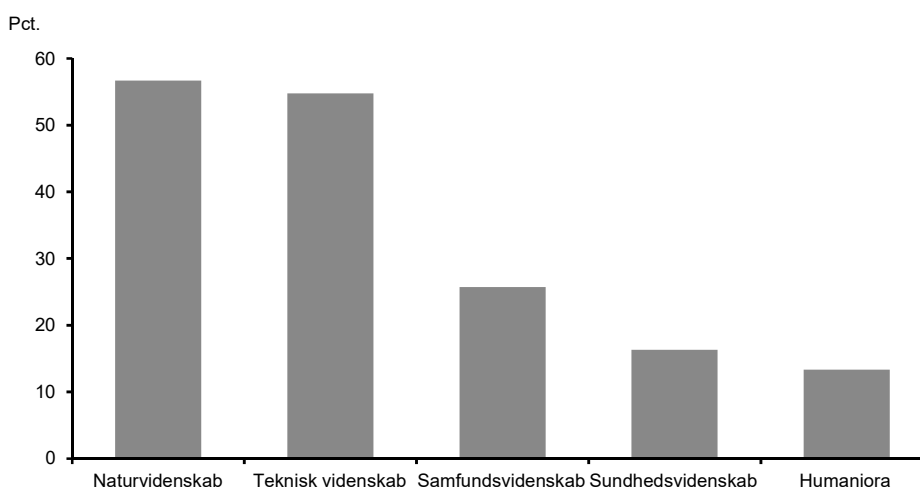


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

På naturvidenskab og teknisk videnskab ses et stort fokus på grøn forskning, dvs. mere end 50 pct. ph.d.ernes arbejdstiden har haft dette fokus. Mere end halvdelen af de fuldførte ph.d'er med grøn forskning har et stort fokus på det grønne. For fuldførte ph.d'er med grøn forskning på de øvrige hovedområder, er andelen med stort fokus lavere og mellem 13 og 26 pct.

Figur 3.3

Andel fuldførte ph.d'er med grøn forskning, hvor der er stort fokus på grøn forskning, på hovedområder, 2013-2018

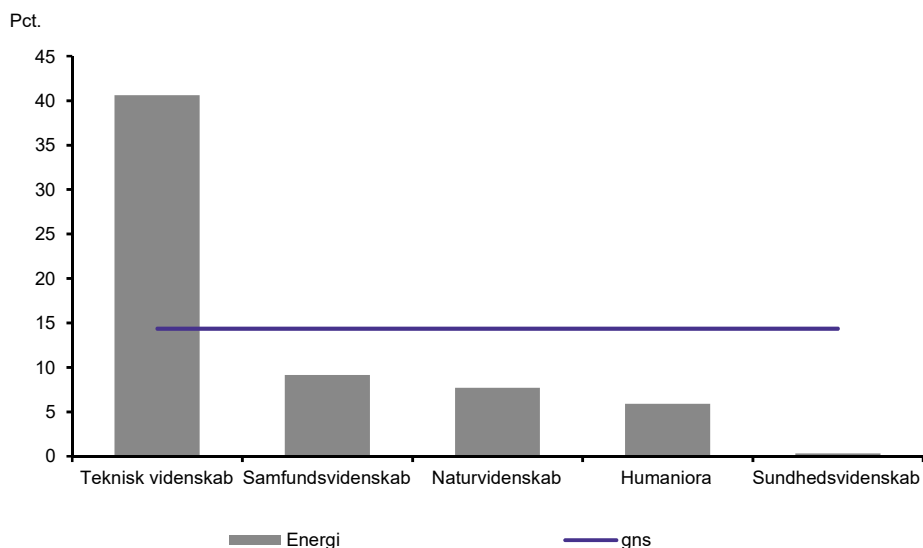


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Som før kan resultaterne for hver af de tre forskningsområder opgøres. Energiforskning er særligt udbredt inden for teknisk videnskab. Resultatet stemmer overens med at en stor del af ph.d'er på Danmarks Tekniske Universitet, der er monofakultært og udelukkende udfører teknisk forskning, forsker inden for energi.

Figur 3.4

Andel fuldførte ph.d'er med energiforskning på hovedområder, 2013-2018

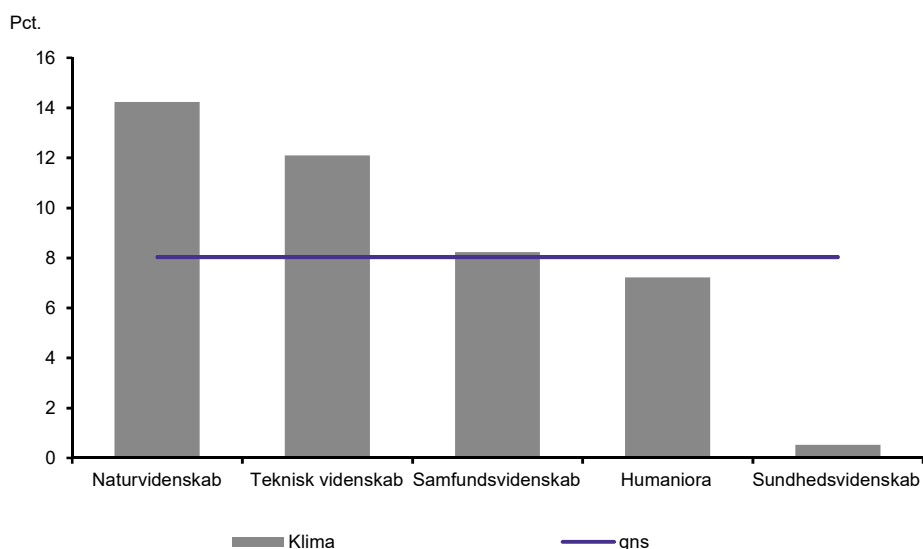


Kilde: Uddannelses- og forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Klimaforskning foregår primært på naturvidenskab og teknisk videnskab. Samfundsvidenskab ligger nogenlunde på gennemsnittet med 8 pct., der forsker inden for klimaforskning.

Figur 3.5

Andel fuldførte ph.d'er med klimaforskning på hovedområder, 2013-2018

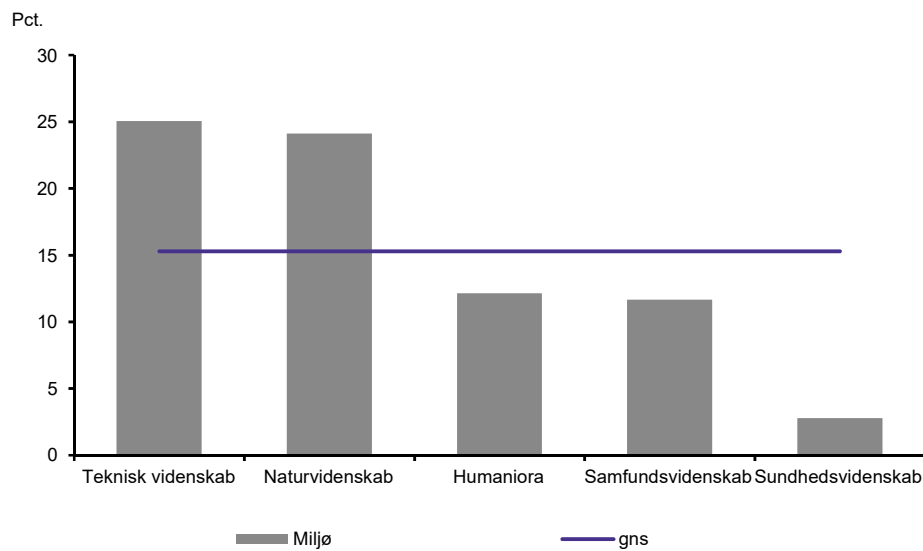


Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Endelig er miljøforskning udbredt inden for teknisk videnskab og naturvidenskab.

Figur 3.6

Andel fuldførte ph.d'er med miljøforskning på hovedområder, 2013-2018



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet p.b. Danmarks Statistik

4. Fagområder

Det er muligt at få yderligere information, der supplerer fordelingen på hovedområder, ved at fokusere på det vigtigste fagområde, som de grønne ph.d.er arbejder indenfor. De centrale politiske fokusområder, som udgør forskningsområderne, er ikke nødvendigvis overlappende med fagområder³.

Inden for energiforskning er det energi- og miljøteknik, fysik inkl. biofysik og materialeforskning, der er de tre vigtigste fag i 2018. Klimaforskningens tre vigtigste fagområder er biologi, fysik inkl. biofysik og energi- og miljøteknik. Endelig er biologi, energi- og miljøteknik og kemi de tre vigtigste fag for ph.d.er med miljøforskning. Der er altså et stort overlap i fagområder mellem de tre forskningsområder.

Ud over materialeforskning, der er én af de tre vigtigste fagområder for energiforskning, skal mere specifikke fagområder findes længere nede på listen. For energiforskning er det elektronik, elektroteknik og kommunikation. For klimaforskning er det geologi og for miljøforskning er det biokemi, bioteknologi inden for jordbrug og kemiteknik.

Tabel 4.1

De vigtigste fagområder for de tre forskningsområder, 2018

Energi	Klima	Miljø
Energi- og miljøteknik	Biologi	Biologi
Fysik inkl. biofysik	Fysik inkl. biofysik	Energi- og miljøteknik
Materialer	Energi- og miljøteknik	Kemi
Byggeri, anlæg og transport	Byggeri, anlæg og transport	Øvrig jordbrugs- og veterinærvidenskab
Elektronik, elektroteknik og kommunikation	Geologi	Biokemi
Kemi	Øvrig samfundsvidenskab	Bioteknologi inden for jordbrug
Øvrig teknisk videnskab		Kemiteknik

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

³ Fagområderne er adopteret fra klassifikationen "field of science and technology" (FOS) fra OECD, OECD (2007) "Revised field of science and technology FOS classification in the Frascati manual".

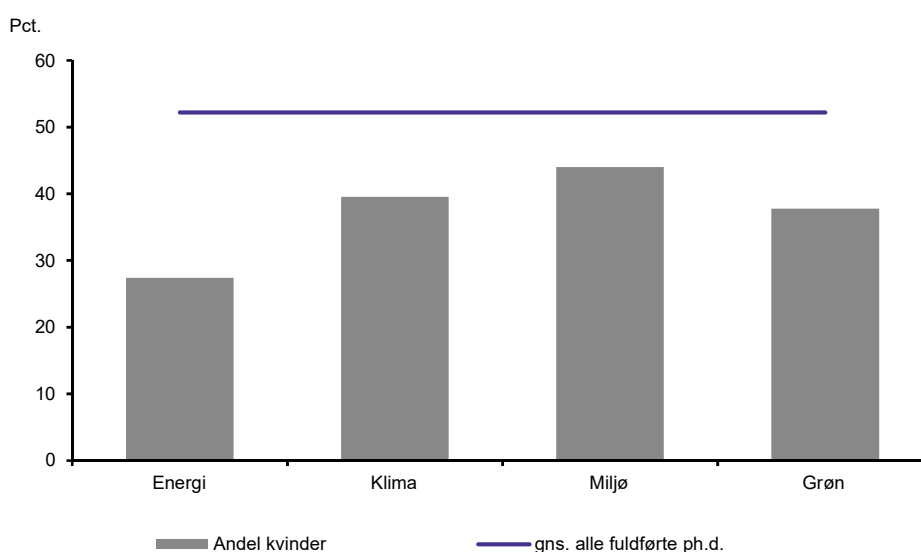
5. Personlige karakteristika hos fuldførte ph.d.

5.1 Kønsfordelingen

Andelen af kvinder er lavere blandt fuldførte ph.d.er med grøn forskning end blandt alle fuldførte ph.d.er. Andelen af kvinder blandt alle er på 52 pct. og for fuldførte ph.d.er med grøn forskning er andelen af kvinder 38 pct. Den er lavest på energiforskning, hvor kvinder udgør 27 pct. og højest for miljøforskning med 44 pct, jf. figur 5.1.

Figur 5.1

Andelen af fuldførte ph.d.er, som er kvinder, på de tre forskningsområder, 2018



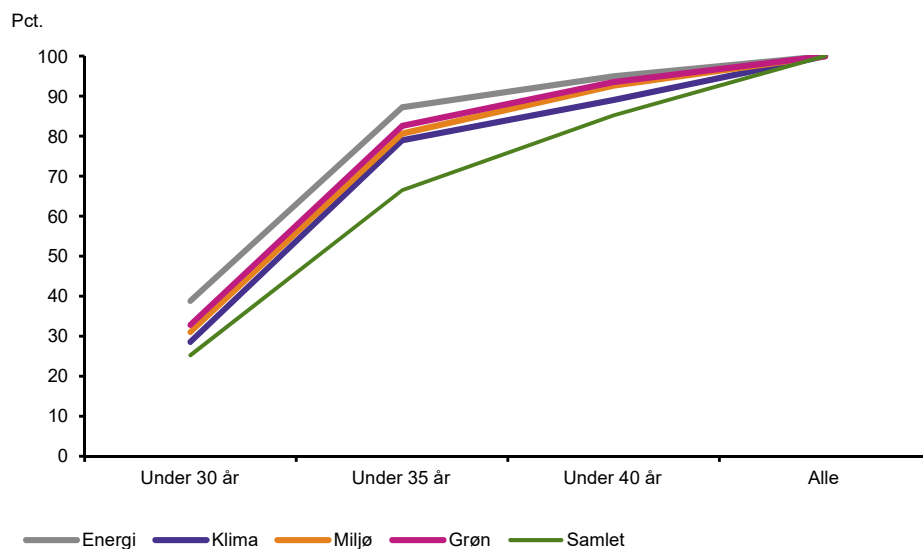
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

5.2 Aldersfordeling

Fuldførte ph.d.er inden for grøn forskning og i særdeleshed inden for energiforskning er yngre end fuldførte ph.d.er generelt. Det er 25 pct. af fuldførte ph.d.er, som er under 30 år, mens det er 33 pct. af de fuldførte ph.d.er med grøn forskning og 39 pct. inden for energiforskning. Forskellen er vokset lidt for fuldførte ph.d.er under 35 år. Her er 66 pct. af alle fuldførte ph.d.er under 35 år og for fuldførte ph.d.er med grøn forskning er det 83 pct., der er under 35 år.

Figur 5.2

Aldersfordelingen på fuldførte ph.d'er samlet for grøn forskning, energi, klima og miljø, pct. 2018



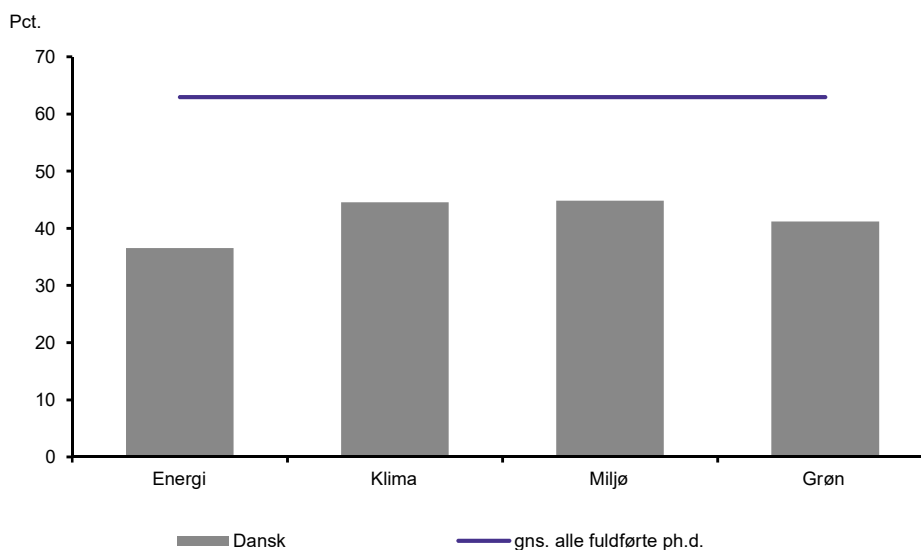
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

5.3 Statsborgerskab

Andelen af fuldførte ph.d'er med dansk statsborgerskab i 2018 lå på godt 60 pct. Andelen for de grønne områder er lavere, idet 40 pct. havde dansk statsborgerskab. Særligt ses en lav andel af danske statsborgere inden for energiforskning.

Figur 5.3

Andel fuldførte ph.d'er med dansk statsborgerskab, pct. 2018



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

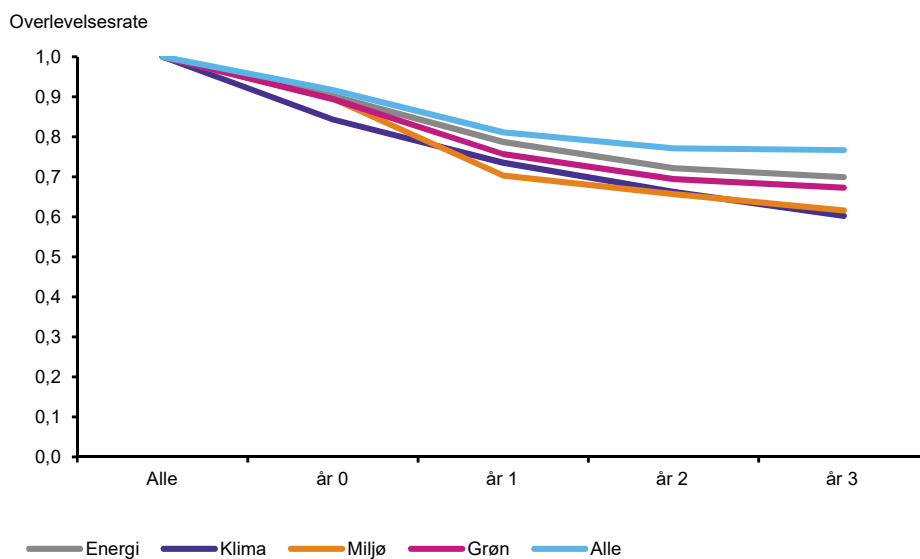
5.4 Udvandring

Med den høje andel af fuldførte ph.d'er uden dansk statsborgerskab kan det være relevant at fokusere på udrejsetilbøjeligheden for de fuldførte ph.d'er.

Udrejsetilbøjeligheden er lidt højere for ph.d'er indenfor det grønne område end for øvrige ph.d'er, jf. figur 5.4. Tre år efter fuldførelse er der godt 75 pct. af ph.d'erne, der stadig er bosiddende i Danmark. Andelen der rejser ud blandt de grønne ph.d'er er større. F.eks. for fuldførte ph.d'er med klima eller miljø baggrund er det godt 60 pct., der stadig er i Danmark efter tre år.

Figur 5.4

Andel fuldførte ph.d'er, som er bosat i Danmark 0-3 år efter endt studie, andel



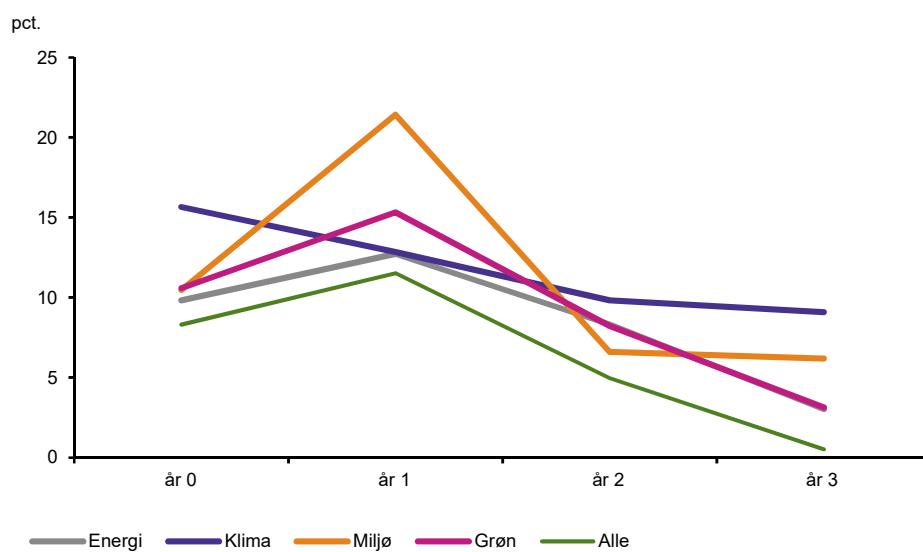
Anm.: Ph.d. fuldført i 2013

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik

Det er især inden for det første år, at de fleste rejser ud af Danmark. I år 0 dvs. samme år ph.d'en fuldføres er det omkring 10 pct., der forlader Danmark. Kun ph.d'er med klimaforskning har en lidt større tilbøjelighed til at forlade Danmark. I år 1 er det især ph.d'er med interesser inden for miljøforskning, der forlader Danmark (godt 20 pct.).

Figur 5.5

Udrejsetendens efter fuldført ph.d. op til 3 år efter fuldførelse, pct.



Anm.: Ph.d. fuldført i 2013

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet pba. Danmarks Statistik