

Teknisk analyserapport 1: Ph.d.-uddannede og virksomhedernes grønne omstilling



November 2024

Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstilling

Udgivet af Ekspertgruppen om forskningens betydning for den
 grønne omstilling

Layout Ekspertgruppens sekretariat

Publikationen kan hentes på [ekspertgruppens hjemmeside](#)

ISBN (elektronisk publikation): 978-87-93807-68-6

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
2. Data og metode	5
3. Hvilke ph.d.-uddannede har virksomhederne ansat?	8
4. Sammenhængen mellem ph.d.-uddannede og virksomheders grønne forskning og udvikling	14
5. Appendiks A	17

1. Indledning

Denne rapport er udarbejdet i forbindelse med arbejdet i *ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstilling*. Ekspertgruppen er blevet bedt om at styrke vidensgrundlaget for den offentlige forskning- og innovationsindsats samt udarbejde en analytisk ramme, der kan kvalificere, hvordan offentligt finansieret forskning og innovation bedst kan bidrage til reduktion af drivhusgasudledninger. Denne rapport, om ph.d.-uddannede og virksomheders grønne forsknings- og innovationsaktiviteter, er med til at styrke det generelle vidensgrundlag for grøn forskning og innovation.

Et vigtigt bidrag fra den offentlige forsknings- og innovationsindsats til den grønne omstilling er uddannelsen af videnskabelig arbejdskraft, herunder særligt ph.d.-uddannede. Dette kommer bl.a. til udtryk når der bevilges midler til grønne forskningsprojekter, hvor en stor del af midlerne oftest anvendes til at uddanne ph.d.er. Ph.d.-uddannede udfører grøn forskning på universiteterne, ligesom de bidrager til at forstå og indarbejde international forskning og viden i deres arbejde. Denne viden tager de med ud i virksomhederne, hvor de kan bidrage til at omsætte den nyeste viden til konkrete løsninger. De kan derfor være vigtige for udviklingen og implementeringen af nye grønne teknologier og løsninger i virksomhederne.¹

Eftersom de ph.d.-uddannede vurderes at være et vigtigt bidrag fra de grønne forsknings- og innovationsindsatser, er det væsentligt at undersøge dette nærmere. Herunder, hvilke typer af ph.d.-uddannede, der bidrager til den grønne omstilling. Denne viden er relevant i det vidensgrundlag, der anvendes til at vurdere effekten af en offentlige forskning- og innovationsindsats på reduktion af drivhusgasudledninger.

Ekspertgruppen har derfor udført en analyse af sammenhængen mellem ph.d.-uddannede og virksomheders grønne forsknings- og innovationsaktiviteter. Analysen undersøger deskriptivt sammenhængen mellem virksomheders ansættelse af grønne ph.d.-uddannede og sandsynligheden for, at virksomheden forsker eller innoverer inden for grønne områder. Analysen undersøger fire forhold. For det første kortlægges det, hvilke ph.d.-uddannede, der har grønne forskningsinteresser og hvilke virksomheder, de er ansat i. For det andet belyser den sammenhængen mellem ph.d.-uddannede og private virksomheders grønne omstilling i regi af forskning, udvikling og innovation. For det tredje ser analysen på, hvilken betydning de ph.d.-uddannedes fagområde har for virksomhedernes grønne forsknings- og innovationsaktiviteter. For det fjerde ser analysen på, om denne betydning afhænger af, om de under deres uddannelse havde forskningsinteresser inden for områder, der relaterer sig til den grønne omstilling.

Generelt finder analysen, at det at have ph.d.-uddannede ansat ikke i sig selv øger sandsynligheden for, at virksomheder har grønne forsknings- og innovationsaktiviteter. Men billedet ændrer sig, når der tages højde for de ph.d.-uddannedes hovedområder og interesser, hvilket uddybes i nedenstående boks med analysens hovedresultater.

¹ Forventeligt vil kandidatuddannede også bidrage med at omsætte viden og forskning fra universiteterne til grøn omstilling i virksomhederne. Genstandsfeltet for denne rapport er dog de ph.d.-uddannede, da de vurderes mere egnet til at belyse omsætningen af viden og forskning på universiteterne i virksomhederne.

Analysens hovedresultater

Ph.d.-uddannedes hovedområder

- De fleste grønne ph.d.-uddannede er uddannet inden for naturvidenskab og teknik – både opgjort i antal og andele.
- Sandsynligheden for, at en virksomhed har grønne forsknings- og udviklingsaktiviteter er større, når den har ansat ph.d.-uddannede med en naturvidenskabelig eller teknisk baggrund, fremfor ph.d.-uddannede med en sundheds- eller samfundsvidenskabelig baggrund.

Ph.d.-uddannedes interesser

- Sandsynligheden for, at en virksomhed har grønne forsknings- og udviklingsaktiviteter er større, når den har ansat ph.d.-uddannede med grønne interesser samt en teknisk eller naturvidenskabelig baggrund, fremfor ph.d.-uddannede fra de samme hovedområder, men uden grønne interesser. For de sundheds- og samfundsvidenskabelige ph.d.-uddannede er der ikke forskel på, hvorvidt de ph.d.-uddannede har grønne interesser.
- Sandsynligheden for, at en virksomhed er aktiv inden for grøn innovation er større, når den har ansat samfundsvidenskabelige og tekniske ph.d.-uddannede med grønne interesser.

Finansiering af ph.d.-uddannede

- På tværs af hovedområderne er andelen af eksternt finansierede ph.d.-forløb størst inden for teknisk videnskab og naturvidenskab.
- Fordelt på offentlige og private kilder kommer størstedelen af den eksterne finansiering fra det offentlige, hvor undtagelsen er sundhedsvidenskab.
- En større andel af grønne ph.d.er inden for tekniske videnskaber, sundhedsvidenskab og samfundsvidenskaberne er finansieret af eksterne kilder
- Generelt er der ikke store forskelle mellem andelen af ph.d.-studerende og grønne ph.d.-studerende, der har modtaget ekstern finansiering, på tværs af hovedområderne.

Ph.d.-uddannede i virksomhederne

- Af de forsknings- og udviklingsaktive virksomheder havde ca. 15 pct. af virksomhederne forskningsaktiviteter inden for den grønne omstilling.
- Ph.d.-uddannede udgør i gennemsnit 6,9 pct. af de ansatte i grønne forskningsvirksomheder. For øvrige forskningsvirksomheder er andelen 6,3 pct.
- To ud af fem virksomheder i undersøgelsespopulationen kan kategoriseres som grønne innovationsvirksomheder.
- Ca. én ud af ti virksomheder har mindst én ph.d.-uddannet ansat, og i mere end halvdelen af disse virksomheder er der kun én ph.d.-uddannet. Det gør sig gældende både for grønne innovationsvirksomheder og andre virksomheder.

Rapportens opbygning er som følger:

I **afsnit 2** beskrives den anvendte data, og der redegøres for relevante definitioner, begrænsninger samt den anvendte metode.

I **afsnit 3** ses der nærmere på, hvilke ph.d.-uddannede virksomhederne har ansat. Fordelingen af ph.d.-uddannede opgøres bl.a. på deres hovedområder og interesser samt på virksomhedstype.

I **afsnit 4** undersøges sammenhængen mellem ph.d.-uddannede og sandsynligheden for, at virksomheder har grønne forsknings- og innovationsaktiviteter.

2. Data og metode

Arbejdet med grøn omstilling strækker sig fra forskning, videre til udvikling og innovation og implementering samt skalering i sidste ende. Der er oftest tale om en langstrakt proces, hvor de forskellige opgaver varetages af flere virksomheder. Det er forventningen, at ph.d.-uddannede er mest relevante for de stadier af den grønne omstilling, hvor der bl.a. genereres ny viden, og derfor fokuserer denne analyse på aktiviteter inden for forskning, udvikling og innovation.

2.1 Data

Analysen trækker på data, der matcher virksomheder og medarbejdere. Information om virksomhedernes grønne forskning, udvikling og innovation er afdækket i en række spørgeskemaer fra Danmarks Statistik. Analysen anvender spørgeskemaerne *Forskning i erhvervslivet* for årene 2017, 2019 og 2021 og *Innovation i erhvervslivet* for 2020. Virksomhedsdata kobles med information om de ansatte og deres uddannelse, herunder information om hvilke forskningsinteresser de ph.d.-uddannede har haft under uddannelsen. Det giver en unik mulighed for at forbinde viden om forskningsinteresser med senere beskæftigelse i forsknings- og innovationsvirksomheder.

Spørgeskemaet udsendes til en delpopulation af potentielt innovative virksomheder i Danmark. Undersøgelserne *Forskning i erhvervslivet* og *Innovation i erhvervslivet* er lovpligtige, hvilket medfører en svarprocent på næsten 100 pct. Antallet af besvarelser var 3.321, 3.300, 3.371 og 3.404 i hhv. 2017, 2019, 2020 og 2021, og dækker knap 20 pct. af de potentielt innovative virksomheder i Danmark. I ovenstående år var der ansat mellem 8.000 og 9.600 ph.d.er i de virksomheder, der har deltaget i undersøgelsen. Heraf var mellem 24 og 30 pct. dimitteret efter 2008 fra en dansk forskningsinstitution, og har besvaret spørgeskemaet om forskningsinteresser. Det er muligt at opregne delpopulationen til populationen af potentielt innovative virksomheder i Danmark, hvilket er gjort ved vægtning.

2.1.1 Grønne virksomheder

Der findes ingen entydig eller alment accepteret definition på en grøn virksomhed, ligesom der ikke eksisterer en anerkendt metode til at identificere de grønne virksomheder. I analysen her henvises der til grønne forsknings- og innovationsvirksomheder, inden for de muligheder som de to spørgeskemaer giver. **Grønne forskningsvirksomheder** omfatter virksomheder, der har forskningsaktiviteter inden for en række angivne områder, der er afdækket gennem spørgeskemaerne fra Danmarks Statistik, jf. boks nedenfor.

Definition: Grønne forskningsvirksomheder

En virksomhed med forsknings- og udviklingsaktiviteter på følgende områder.

- Energiteknik: Viden om de energiprocesser, der ligger til grund for produktion, distribution og forbrug af energi
- Miljøteknik: Teknologi til undersøgelse, beskrivelse, kontrol og beskyttelse eller forbedring af miljøet
- Bioteknologi inden for energi og miljø: Fx forskning med særligt fokus på omdannelse af biomasse til bioenergi og værdifulde biprodukter. Anvendelsen af bioteknologi til bæredygtig produktion af energi, fødevarer, kemikalier og materialer ud fra biomasse. Det bæredygtige element indikerer, at næringsstoffer og energi udnyttes og genanvendes mest muligt for at reducere forbruget af klodens ressourcer og for at bibeholde naturens ligevægte, således at fremtidige generationers levedygtighed ikke forringes.

Kilde: DST "Forskning i erhvervslivet"

Tilsvarende defineres **grønne innovationsvirksomheder** som virksomheder med innovationsaktiviteter, der dels har til formål at mindske ressourceforbruget eller opnå en renere produktion, og dels har til formål at udvikle produkter, som mindsker ressourceforbruget eller forurening hos slutbrugeren, jf. nedenstående boks.

Definition: Grønne innovationsvirksomheder

En virksomhed med innovationsaktiviteter i følgende kategorier.

Miljømæssige gevinster opnået i virksomheden

- Reduceret materiale- eller vandforbrug pr. produceret enhed
- Reduceret energiforbrug eller CO₂-aftryk
- Reduceret forurening af jord, støj, vand eller luft
- Erstattet en del af materialerne med mindre forurenende eller farlige materialer
- Erstattet en del af fossile energi med vedvarende energikilder
- Genbrug af affald, vand eller materialer til eget brug eller salg

Miljømæssige gevinster opnået i forbindelse med brugen af en vare eller tjenesteydelse hos slutbrugeren

- Mindsket energiforbrug eller CO₂-aftryk
- Mindsket forurening af luft, vand, jord eller støj
- Gjort det lettere at genbruge produktet efter brug
- Udvidet produktets levetid ved brug af mere langtidsholdbare produkter

Kilde: DST "Innovation i erhvervslivet"

Definitionen af grønne forsknings- og innovationsvirksomheder i denne analyse er ikke uden betydning. Eftersom analysen trækker på data fra Danmarks Statistiks årlige undersøgelse, anvendes ligeledes Danmarks Statistiks definition af grønne forsknings- og innovationsvirksomheder. Dette giver dog en række begrænsninger. F.eks. kan definitionen af grøn forskning, defineret som forskning og udvikling inden for energiteknik, miljøteknik eller bioteknologi inden for energi og miljø også dække over forskning inden for fossile brændstoffer. Omvendt er f.eks. noget materialeforskning relevant for den grønne omstilling uden at være omfattet af definitionen. Derudover omfatter definitionen også støjforurening, påvirkning af biodiversitet mv.

2.1.2 Grønne ph.d.-uddannede

Som udgangspunkt kan alle ph.d.-uddannede arbejde inden for den grønne omstilling. Denne analyse undersøger, om nogle særlige typer af ph.d.-uddannede i højere grad end andre er ansat i grønne forsknings- og innovationsvirksomheder. I dette afsnit defineres disse typer.

Oplysninger om de ansattes højeste fuldførte uddannelse giver mulighed for at gruppere de ph.d.-uddannede efter hovedområder. Her er de inddelt i fire områder: Naturvidenskab (inkl. jordbrugs- og veterinærvidenskab), teknisk videnskab, sundhedsvidenskab og samfundsvidenskab (inkl. humaniora), der i det efterfølgende forkortes til hhv. NAT, TEK, SUN og SAM. En restgruppe har ikke registreret et hovedområde for deres ph.d., hvilket vil være personer med en ph.d. fra udlandet eller personer, hvor registreringen ikke er fyldestgørende. Gruppen er derfor uden nærmere angivelse, hvilket forkortes til UNA.

For ph.d.-uddannede, der er uddannet efter 2008, er det muligt at komme tættere på de emner forskningen omfatter. Dette er muligt, da de ph.d.-studerende ved indskrivningen indberetter forskellige oplysninger om deres uddannelse. Dette er udnyttet i analysen til at klassificere om de ph.d.-uddannede har haft grønne forskningsinteresser. Konkret indeholder indberetningerne de strategiske forskningsområder, som de ph.d.-studerendes arbejde vedrører. En ph.d.-uddannet er i analysen kategoriseret som havende grønne forskningsinteresser, hvis det er indberettet, at de forsker inden for energi, miljø eller klima. Det bemærkes, at afgrænsningen til disse områder både kan inkludere forskning indenfor f.eks. fossile energikilder eller ekskludere forskning, der kan anvendes inden for den grønne omstilling.

2.2 Metode

For at afdække sammenhængen mellem ph.d.-uddannede og grøn forskning og innovation i erhvervslivet, opstilles en statistisk model, der kan kontrollere for en række andre forhold, der kan være med til at afgøre om en virksomhed er grøn eller ej. Dette forsøges indfanget med yderligere kontrolvariable, som er branche, årstal, de øvrige ansattes uddannelse, virksomhedens størrelse og geografiske beliggenhed.

I undersøgelsen af grønne forskningsvirksomheder er der udvalgt en referencegruppe bestående af virksomheder med forskningsaktiviteter, der ikke falder ind under definitionen af grøn forskning ovenfor. For grønne innovationsvirksomheder, der ikke har forskning, er referencegruppen alle øvrige virksomheder, som heller ikke har forskning.

For forskningsvirksomhederne undersøges for det første, om der er en højere andel af ph.d.-uddannede i virksomhederne med grøn forskning. For det andet undersøges det, om sammensætningen af de ph.d.-uddannede på hovedområder har indflydelse på om virksomheden udfører grøn forskning. Da andelen af ph.d.-uddannede på hovedområder ikke er defineret for virksomheder, der ikke har en ph.d.-uddannet ansat, inkluderer modellen også en indikator for at have ph.d.-uddannede ansat. For virksomheder med en ph.d.-uddannet ansat vil andelen over hovedområderne summe til 1, og derfor udelades et hovedområde, som fungerer som referencegruppe. En stigning i andelen af f.eks. tekniske ph.d.-uddannede sker altså på bekostning af en nedgang i f.eks. samfundsvidenskabelige ph.d.-uddannede. Afslutningsvist inkluderes andelen af grønne og ikke grønne ph.d.-uddannede på hovedområderne for ph.d.-uddannede, der har indberettet oplysninger om deres strategiske forskningsområde. Som ovenfor er andelen ikke defineret for virksomheder, der ikke har ph.d.-uddannet med indberetninger ansat. Derfor inkluderes en indikator for det, og i analysen udelades ikke-grønne samfundsvidenskabelige ph.d.-uddannede som referencegruppe.

For undersøgelsen af grøn innovation undersøges om tilstedeværelsen af mindst én ph.d.-uddannet bidrager til virksomhedens grønne innovation. Forskellen fra analysen af forskningsvirksomheder bunder i, at der i undersøgelsen af forskningsvirksomhederne er mange ph.d.-uddannede ansat i virksomhederne, hvorved andelen af ph.d.-uddannede kan måles og varierer for virksomheder med samme størrelse, mens der i undersøgelsen af de øvrige virksomheder er langt færre ph.d.-uddannede ansat. Dermed vil der være for lidt variation til at identificere effekten af andelen af ph.d.er. Analysen foregår som ovenfor i tre trin, og inkluderer de samme overvejelser.

3. Hvilke ph.d.-uddannede har virksomhederne ansat?

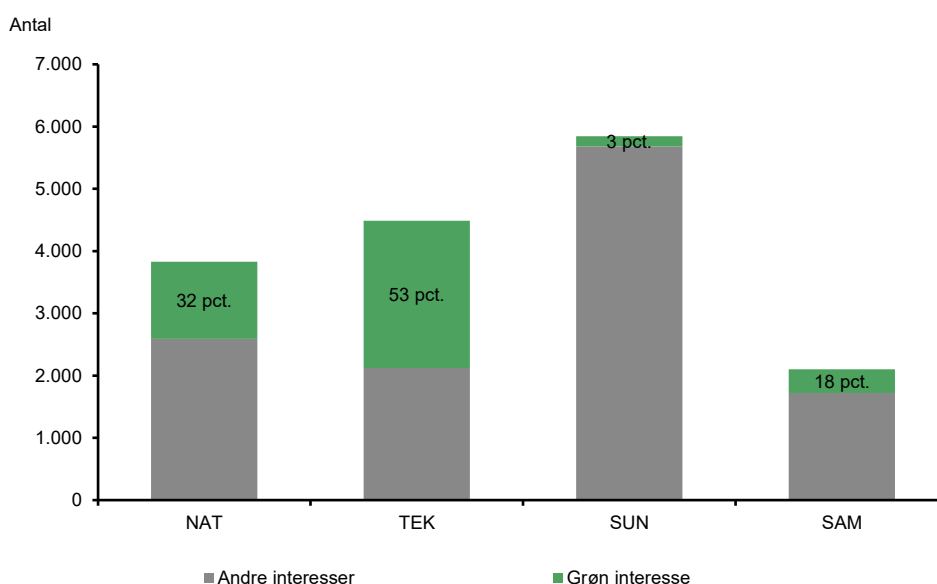
I dette afsnit ses der nærmere på sammensætningen af ph.d.-uddannede. Dertil opgøres de vigtigste fag og finansieringskilder for de forskellige ph.d.-uddannede, der er dimetteret efter 2008 fra en dansk forskningsinstitution.

3.1 Ph.d.-uddannedes hovedområder, interesser og vigtigste fag

Figur 1 viser, hvordan de ph.d.-uddannede fordeler sig på hovedområder, og hvor stor andelen med grønne interesser er inden for det respektive hovedområde. I denne opgørelse er der flest ph.d.-uddannede indenfor sundhedsvidenskab, hvor der samtidig er færrest med grønne interesser. Inden for teknisk videnskab er der særligt mange ph.d.-uddannede med grønne interesser, efterfulgt af naturvidenskab (inkl. jordbrugs- og veterinær videnskab). På samfundsvidenskab er der færrest ph.d.-uddannede, men der er dog flere med grønne interesser end inden for sundhedsvidenskab.

Figur 1

Antal ph.d.-uddannede fordelt på interesser og hovedområde, 2009-2021



Anm.: Populationen af ph.d.-uddannede består af alle, der har indberettet forskningsområde og færdiggjort deres ph.d. i perioden 2009-2021. NAT er naturvidenskab inkl. jordbrugsvidenskab, TEK er teknik, SUN er sundhedsvidenskab og SAM er samfundsvidenskab inkl. humaniora.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

Det er muligt at opnå mere viden om de ph.d.-uddannede end blot deres hovedområde, da de angiver de tre vigtigste fag for deres uddannelse, jf. tabel 1. De vigtigste fag på de fire hovedområder naturvidenskab (inkl. jordbrugs- og veterinær videnskab), teknisk videnskab, sundhedsvidenskab og samfundsvidenskab (inkl. humaniora, kunst og pædagogik) er hhv. biologi, elektronik, klinisk medicin og sociologi.

Tabel 1

Vigtigste fag for alle ph.d.-uddannede i prioriteret rækkefølge, 2009-2021

Prioritering	NAT	TEK	SUN	SAM
1	Biologi	Elektronik, elektroteknik og kommunikation	Klinisk medicin	Sociologi inkl. antropologi/etnografi
2	Biokemi	Energi- og miljøteknik	Basal medicin	Statskundskab/politologi
3	Datalogi	Fysik	Samfundsmedicin og folkesundhed	Erhvervsøkonomi
4	Kemi	Øvrig teknisk videnskab	Øvrig sundhedsvidenskab	Nationaløkonomi
5	Fysik	Datalogi	Biologi	Psykologi

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

Hvor ovenstående tabel medtager samtlige ph.d.-uddannede, fremgår de vigtigste fag for ph.d.-uddannede med grønne interesser af tabel 2. Igen er biologi vigtigst på naturvidenskab, hvor geologi samt skov- og havebrug, som ikke tidligere var blandt de fem vigtigste, nu indtager en anden og fjerde plads. På teknisk videnskab er det energi- og miljøteknik, der fylder mest, mens det på sundhedsvidenskab er samfundsmedicin og folkesundhed. Endelig er det nationaløkonomi, der er det mest udbredte fag for grønne samfundsvidenskabelige ph.d.-uddannede.

Tabel 2

Vigtigste fag for ph.d.-uddannede med grønne interesser i prioriteret rækkefølge, 2009-2021

Prioritering	NAT	TEK	SUN	SAM
1	Biologi	Energi- og miljøteknik	Samfundsmedicin og folkesundhed	Nationaløkonomi
2	Geologi	Elektronik, elektroteknik og kommunikation	Klinisk medicin	Erhvervsøkonomi
3	Kemi	Fysik	Kemi	Sociologi inkl. antropologi/etnografi
4	Skov- og havebrug	Kemiteknik	Basal medicin	Statskundskab/politologi
5	Øvrig jordbrugs- og veterinærvidenskab	Byggeri, anlæg og transport	Øvrig sundhedsvidenskab	Øvrig samfundsvidenskab

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

Der findes en række modeller for finansiering af en ph.d.-uddannelse. Uddannelsen kan finansieres fuldt ud via et universitets basisbevilling, fuldt ud via ekstern bevilling fra f.eks. forskningsråd eller fonde. Uddannelsen kan også finansieres i et samarbejde mellem forskellige kilder eller via ErhvervsPhd-ordningen. Ekstern finansiering kan være en faktor, der kan være med til at fremme antallet af ph.d.-studerende, der vælger at forske inden for et givent emne. F.eks. kan finansiering fra offentlige fonde, staten eller private virksomheder øremærkes konkrete forskningsområder, hvilket giver flere forskningsmuligheder indenfor disse områder, jf. tabel 3. På tværs af hovedområderne er andelen af eksternt finansierede ph.d.-forløb størst inden for teknisk videnskab og naturvidenskab. Derefter følger samfundsvidenskab og til sidst følger de sundhedsvidenskabelige fag, som modtager mindst ekstern finansiering. Fordelt på offentlige og private kilder, så kommer den eksterne finansiering mest fra det offentlige, hvor undtagelsen er sundhedsvidenskab, hvor andelen, der modtager privat ekstern finansiering, er højere end andelen, der modtager ekstern finansiering fra en offentlig kilde.

Det billede ændrer sig ikke, når fokus i stedet er rettet mod ph.d.-studerende med grønne interesser, jf. tabel 3. Ved en sammenligning af alle ph.d.-studerende og grønne ph.d.-studerende, er der en større andel af de grønne ph.d.-studerende, der er finansieret af eksterne kilder inden for de tekniske videnskaber, sundhedsvidenskab og samfundsvidenskaberne, mens det ikke er tilfældet for de naturvidenskabelige. Generelt tyder det dog ikke på, at der er store forskelle mellem andelen af ph.d.-studerende og grønne ph.d.-studerende, der har modtaget ekstern finansiering, på tværs af hovedområderne.

Tabel 3

Andel af ph.d.-forløb med hel eller delvis finansiering fra eksterne kilder, pct., 2009-2021

	NAT	TEK	SUN	SAM
<i>Andel af alle ph.d.-uddannede</i>				
Offentlige fonde og staten	33,8	37,0	17,5	29,6
Privat	21,2	21,6	21,6	14,8
<u>Ekstern finansiering, i alt*</u>	<u>48,2</u>	<u>50,5</u>	<u>33,6</u>	<u>38,2</u>
<i>Andel af grønne ph.d.-uddannede</i>				
Offentlige fonde og staten	30,1	38,6	22,8	31,2
Privat	17,2	21,4	17,1	17,3
<u>Ekstern finansiering, i alt*</u>	<u>43,3</u>	<u>51,7</u>	<u>36,1</u>	<u>40,1</u>

Anm.: For 719 ph.d.-studerende mangler oplysningerne om finansieringskilder, hvorfor de er udeladt af opgørelsen, Finansiering fra følgende offentlige danske kilder: Forskningsråd, ErhvervsPhd-ordningen samt danske offentlige virksomheder, organisationer og fonde. Finansiering fra følgende private danske kilder: Private virksomheder, organisationer og fonde samt private forskningsinstitutioner. *Ph.d.-studerende kan modtage finansiering i kombination fra forskellige kilder, derfor summer andelen ikke.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

3.2 Grønne forskningsvirksomheder i forhold til andre forskningsvirksomheder

Der er ca. 280 virksomheder, der forsker i grøn omstilling, mens ca. 1.670 virksomheder har anden forskningsaktivitet, jf. tabel 4. Andelen af ph.d.-uddannede er nogenlunde ens i de to typer af virksomheder, med 6,9 pct. i virksomheder med grøn forskning og 6,3 pct. i virksomheder med anden forskning. Der relativt flere ph.d.-uddannede med teknisk baggrund i virksomheder med grøn forskning, og færre med en baggrund inden for naturvidenskab, sundhedsvidenskab, samfundsvidenskab samt ph.d.-uddannede uden registreret uddannelsesbaggrund.

Tabel 4

Antal virksomheder og andel ansatte med en ph.d. fordelt på hovedområder, 2021, pct.

	Grøn forskning	Anden forskning
Antal virksomheder	283	1.668
Andel ph.d.	6,9	6,3
Heraf		
NAT	21,8	28,3
TEK	51,8	30,7
SUN	2,5	9,9
SAM	2,3	6,7
UNA	21,6	24,4

Anm.: Vægtet til populationen. UNA udgøres af personer med en registreret ph.d.-uddannelse, men uden en registreret kandidatuddannelse. Denne gruppe er hovedsageligt personer der har taget deres tidligere uddannelse i udlandet.
 Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

Det er muligt at undersøge andelen af ph.d.-uddannede med grønne interesser ansat i virksomhederne blandt den gruppe af ph.d.-uddannede, som har angivet deres strategiske fagområder via et spørgeskema. I alt er der 472 virksomheder, der har ansatte med en ph.d.-grad, som er dimitteret fra en dansk forskningsinstitution efter 2008, og hvor vedkommende har besvaret spørgeskemaet om forskningsinteresser. Heraf har 70 virksomheder udført grøn forskning, jf. tabel 5.

Andelen af ph.d.-uddannede med grønne interesser i de virksomheder, der forsker inden for grøn omstilling, er ca. 58 pct., hvilket skal sammenlignes med en andel på ca. 25 pct. i virksomheder med anden forskning. Det er især ph.d.-uddannede med teknisk baggrund, der udgør forskellen mellem de to typer virksomheder.

Tabel 5

Antal virksomheder og den gennemsnitlige andel ansatte med en ph.d. og med grøn interesse, 2021, pct.

	Grøn forskning	Anden forskning
Antal virksomheder	70	402
Andel ansatte ph.d. med grønne eller andre interesser	7,8	10,2
Heraf		
NAT-andre interesser	9,9	28,5
NAT-grøn interesse	5,8	4,9
TEK-andre interesser	24,3	28,1
TEK-grøn interesse	48,6	19,8
SUN-andre interesser	4,1	15,5
SUN-grøn interesse	0,1	0,3
SAM-andre interesser	3,9	2,3
SAM-grøn interesse	3,3	0,6
Grøn interesse i alt	57,8	25,5

Anm.: Virksomheden har mindst én ansat, der har færdiggjort sin ph.d. ved en dansk forskningsinstitution og bidraget til spørgeskemaet om ph.d.-studerendes forskningsinteresser.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

3.3 Grønne innovationsvirksomheder i forhold til andre innovative virksomheder

Der er ca. 6.900 virksomheder med grøn innovation ud af en population på i alt ca. 16.800, jf. tabel 6. Det svarer til, at to ud af fem virksomheder er aktive inden for grøn innovation. Det er omkring én ud af ti innovationsvirksomheder, der har ansatte med en ph.d.-grad. Umiddelbart er der lidt flere grønne innovationsvirksomheder med mindst én ph.d.-ansat end øvrige innovative virksomheder. I omtrent halvdelen af virksomhederne med mindst én ph.d.-ansat er der netop kun én enkelt ph.d.-uddannet ansat. Det gælder både for de grønne og de øvrige innovative virksomheder. Da det er en relativ lille andel af virksomhederne, der har ph.d.-uddannede ansat, og da over halvdelen har én og kun én ansat med en ph.d.-grad, er den nedenstående statistiske analyse baseret på en indikator for, om virksomheden har mindst én ph.d.-uddannet ansat.

Fordelt på hovedområder er forskellen mellem de to typer virksomheder relativ lille. For begge typer af virksomheder gælder, at der er flest virksomheder, der har ansat en ph.d.-uddannet med ukendt baggrund efterfulgt af ph.d.-uddannede inden for naturvidenskab og teknisk videnskab.

Tabel 6

Antal innovationsvirksomheder og andel innovationsvirksomheder med mindst én ansat med en ph.d., 2020, pct.

	Grønne innovationsvirksomheder		Andre virksomheder	
Antal virksomheder	6.895		9.889	
	Andel med mindst én ph.d.-uddannet	Heraf med netop én ph.d. -uddannet	Andel med mindst én ph.d. -uddannet	Heraf med netop én ph.d. -uddannet
	11,2	53,2	9,6	54,3
Heraf				
NAT	2,9	63,6	3,9	61,3
TEK	2,1	60,2	2,4	59,5
SUN	1,5	70,3	1,3	66,7
SAM	1,3	69,1	1,5	64,1
UNA	7,0	64,2	4,3	62,6

Anm.: Vægtet til populationen. UNA udgøres af personer med en registreret ph.d.-uddannelse, men uden en registreret kandidatuddannelse. Denne gruppe er hovedsageligt personer der har taget deres tidligere uddannelse i udlandet. Virksomheder har ikke egen forsknings- og udviklingsafdeling. Sum af andelen over hovedområder er større end total, da der kan være flere forskellige ph.d.-uddannede ansat i den samme virksomhed.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

I alt er der 426 virksomheder, der har ph.d.-uddannede ansat, som er dimitteret fra en dansk forskningsinstitution efter 2008, og hvor der findes besvarelser af spørgeskemaet om forskningsinteresser. For denne gruppe er det 169, der har grøn innovation svarende til ca. to ud af fem virksomheder, der er grønne innovationsvirksomheder, jf. tabel 7.

Antallet af virksomheder med mindst én ph.d.-uddannet med grøn interesse er højere i virksomheder med grøn innovation end i andre virksomheder. I de grønne innovationsvirksomheder er det ca. 44 pct. af de ph.d.-uddannede, der har grønne interesser, hvor andelen er 12,5 pct. i andre virksomheder.² Det mest almindelige er - som ovenfor - at have én og kun én ph.d.-uddannet med grønne interesser ansat.

Forskellen mellem de to typer af virksomheder ses særligt på de tekniske og samfundsvidenskabelige områder. Andelen af de grønne innovationsvirksomheder med mindst én grøn ph.d.-uddannet fra teknisk videnskab og samfundsvidenskab er henholdsvis 32 og 10 pct., hvor det er 9 og 0 pct. blandt andre virksomheder.

² Det skal bemærkes, at resultatet er afhængigt af brugen af stikprøvevægtning. Derfor er der nedenfor i den statistiske model anvendt vægtning. Vægtene må betragtes at være troværdige med en svarprocent på næsten 100 pct.

Tabel 7

Antal virksomheder og den gennemsnitlige andel ansatte med en ph.d. og med grøn interesse, 2020, pct.

	Grøn innovation		Andre virksomheder	
Antal virksomheder	169		257	
	Andel med mindst én grøn ph.d.	Heraf med netop én grøn ph.d.	Andel med mindst én grøn ph.d.	Heraf med netop én grøn ph.d.
	44,4	66,7	12,5	64,4
Heraf				
NAT	6,5	81,8	4,3	81,8
TEK	32,0	80,0	8,6	68,2
SUN	0,6	100,0	0,8	100,0
SAM	10,1	71,4	0	-

Anm.: Virksomheden har mindst én ansat, der har færdiggjort sin ph.d. ved en dansk forskningsinstitution og bidraget til spørgeskemaet om ph.d.-studerendes forskningsinteresser. Virksomheder har ikke egen forsknings- og udviklingsafdeling. Summen af andele over hovedområder er større end den samlede andel, da virksomheden kan af mere end én type ph.d. ansat.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

4. Sammenhængen mellem ph.d.-uddannede og virksomheders grønne forskning og udvikling

Dette afsnit undersøger sammenhængen mellem de ph.d.-uddannede og virksomhedernes grønne forsknings- og innovationsaktiviteter, gennem en række forskellige statistiske modeller.

Den første model undersøger, om der generelt er flere ph.d.-uddannede i virksomheder med grønne forsknings- eller innovationsaktiviteter i forhold til andre virksomheder. Den anden model undersøger, om forskellen i omfanget af ph.d.-uddannede i virksomhederne varierer mellem forskellige hovedområder. Denne model giver viden om der er særlige retninger af ph.d.-uddannede, der er mere dominerende i virksomheder med grønne forsknings- og innovationsaktiviteter. Den tredje model inkluderer grønne interesser for de ph.d.-uddannede. Den giver dermed en indikation på om der er større sammenhæng mellem de ph.d.-uddannede med grønne interesse og virksomhedernes grønne forsknings- og innovationsaktiviteter ift. andre ph.d.-uddannede. Den sidste model inkluderer grønne interesser inden for de forskellige hovedområder og undersøger, hvorvidt sammenhængen varierer afhængigt af de enkelte hovedområder.

Modellerne kontrollerer for andre variable for at undgå sammensætningseffekter. Det giver mulighed for at kontrollere f.eks. for at store virksomheder er mere tilbøjelige til at ansætte ph.d.-uddannede og er mere tilbøjelige til at forske inden for grøn omstilling.

4.1 Sammenhængen mellem ph.d.-uddannede og grøn forskning i virksomhederne

I nedenstående tabel 8 ses hovedresultaterne fra de to først modeller.³ Af model I ses det, at sandsynligheden for, at virksomheden har grønne forskningsaktiviteter kontra andre forskningsaktiviteter, ikke påvirkes af andelen af ph.d.-uddannede i virksomheden.

I model II undersøges det, om sandsynligheden for grøn forskning varierer mellem de ph.d.-uddannedes hovedområder, hvor de samfundsvidenskabelige ph.d.-uddannede er referencegruppen. Her er det muligt at identificere en række interessante forskelle afhængigt af de ph.d.-uddannedes hovedområder. F.eks. er sandsynligheden for, at virksomheden har grønne forskningsaktiviteter større, hvis de har ansat ph.d.-uddannede inden for teknisk videnskab, naturvidenskab og ph.d.-uddannede uden nærmere angivelse, end ph.d.-uddannede inden for samfundsvidenskab. På den anden side er sandsynligheden for, at virksomheden har grøn forskning mindre, hvis den har sundhedsvidenskabelige ph.d.-uddannede ansat fremfor samfundsvidenskabelige.

³ De fulde regressioner kan ses i Appendiks A.

Tabel 8

Sammenhæng mellem ph.d.-uddannede og virksomheder med grøn forskning opgjort på hovedområde

	Andel ph.d.	Andel NAT	Andel TEK	Andel SUN	Andel UNA
Model I	-0,002 [0,093]				
Model II		0,083* [0,031]	0,242* [0,032]	-0,060* [0,029]	0,115* [0,034]

Anm.: Kontrolvariable inkluderer indikator for ph.d. ansat, årstal, branche⁴, øvrige ansattes uddannelsesniveau, virksomheden størrelse og region. * angiver signifikant på 5 pct. niveau. I alt indgår 2.895 virksomheder og besvarelser fra spørgeskemaerne i 2017, 2019 og 2021 anvendt. Regressioner er ikke vægtet. Robuste standard fejl i kantede parenteser.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

Hovedresultaterne fra modellerne, hvor de grønne forskningsinteresser er inkluderet i analysen, fremgår af tabel 9. Af model III fremgår det, at der er større sandsynlighed for, at virksomheden har grønne forskningsaktiviteter, hvis de har ph.d.-uddannede med grønne interesser ansat. I model IV ses der på tværs af hovedområderne, hvor grønne forskningsinteresser blandt tekniske og naturvidenskabelige ph.d.-uddannede er mere tilbøjelige til at være ansat i virksomheder med grønne forskningsaktiviteter. For sundhedsvidenskab og samfundsvidenskab er der ikke forskel på, om de ph.d.-uddannede har grønne interesser eller ej.

Tabel 9

Sammenhæng mellem ph.d.-uddannede og virksomheder med grøn forskning opgjort på interesser

	Andel grøn ph.d.	Forskel mellem grøn NAT og ikke-grøn NAT	Forskel mellem grøn TEK og ikke-grøn TEK	Forskel mellem grøn SUN og ikke-grøn SUN	Forskel mellem grøn SAM og ikke grøn-SAM
Model III	0,235* [0,034]				
Model IV		0,156* [0,062]	0,302* [0,046]	0,008 [0,081]	0,074 [0,140]

Anm.: Kontrolvariable i model III og IV inkluderer samme variable som i model I og II samt en indikator for at have en ph.d. ansat, hvor interesser er opgjort. * angiver signifikant på 5 pct. niveau. I alt indgår 2.895 virksomheder og besvarelser fra spørgeskemaerne i 2017, 2019 og 2021 anvendt. Regressioner er ikke vægtet. Robuste standard fejl i kantede parenteser.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

4.2 Sammenhængen mellem ph.d.-uddannede og grøn innovation i virksomhederne

Der er udarbejdet tilsvarende modeller som ovenfor, der undersøger sammenhængen mellem forskellige typer af ph.d.-uddannede og sandsynligheden for, at virksomhederne har grønne innovationsaktiviteter. Men i stedet for at undersøge andele af ph.d.-uddannede, så fokuseres der på, om virksomheden har én eller flere ansatte med en ph.d.-grad. Dette skyldes, som beskrevet tidligere, at mere end halvdelen af de virksomheder, der har ansatte med en ph.d., kun har én ansat.

Hovedresultatet fra model I og II fremgår af tabel 10. Her er det ikke muligt at identificere en forskel mellem virksomheder, der har en ph.d.-uddannet ansat og virksomheder, der ikke har en

⁴ Brancherne baseres på dansk branchekode standard med 36 brancher. Det har været nødvendigt at sammenlægge nogle branche med andre nærtbeslægtede brancher, da der i nogle få brancher ikke er grønne forskningsvirksomheder.

ph.d.-uddannet ansat, når det kommer til sandsynligheden for, om de har grønne innovationsaktiviteter. Heller ikke på tværs af hovedområder er det muligt at identificere signifikante forskelle.

Tabel 10

Sammenhæng mellem ph.d.-uddannede og virksomheder med grøn innovation opgjort på hovedområder

	Indikator for ph.d.	Indikator for NAT ph.d.	Indikator for TEK ph.d.	Indikator for SUN ph.d.	Indikator for SAM ph.d.	Indikator for UNA ph.d.
Model I	0,057 [0,051]					
Model II		-0,021 [0,097]	-0,057 [0,105]	0,073 [0,153]	-0,053 [0,086]	0,006 [0,089]

Anm.: Kontrolvariable inkluderer branche, øvrige ansattes uddannelsesniveau, virksomhedens størrelse og region. * angiver signifikant på 5 pct. niveau. Regressioner er vægtet. Robuste standard fejl i kantede parenteser.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

Hovedresultater fra modellerne, hvor de grønne interesser indgår, er gengivet i tabel 11. Af model III fremgår det, at der overordnet er en sammenhæng mellem at have ph.d.-uddannede med grønne interesser ansat, og sandsynligheden for at have grønne innovationsaktiviteter. Af model IV ses det, at sandsynligheden er større, hvis de ph.d.-uddannede er inden for det tekniske og samfundsvidenskabelige hovedområde, mens der for naturvidenskabelige og sundhedsvidenskabelige ph.d.-uddannede ikke er forskel på, hvorvidt de ph.d.-uddannede har haft grønne forskningsinteresser.

Tabel 11

Sammenhæng mellem ph.d.-uddannede og virksomheder med grøn innovation opgjort på hovedområder og interesser

	Indikator for grøn- ph.d. ansat	Forskel mellem grøn NAT og ikke- grøn NAT	Forskel mellem grøn TEK og ikke- grøn TEK	Forskel mellem grøn SUN og ikke- grøn SUN	Forskel mellem grøn SAM og ikke- grøn SAM
Model III	0,425* [0,154]				
Model IV		0,094 [0,155]	0,441* [0,175]	-0,036 [0,152]	0,571* [0,141]

Anm.: Kontrolvariable inkluderer branche, øvrige ansattes uddannelsesniveau, virksomhedens størrelse og region. * angiver signifikant på 5 pct. niveau. Regressioner er vægtet. Robuste standard fejl i kantede parenteser.

Kilde: Ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstillings egne beregninger på baggrund af data fra Danmarks Statistik

5. Appendiks A

De fire estimerede modeller for grønne forskningsvirksomheder kan ses i tabel A1-A4 og de fire estimerede modeller for grønne innovationsvirksomheder kan ses i tabel A5-A8.

Tabel A1

Forskningsmodel I

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Andel med ungdomsuddannelse	-0,055	0,084	-0,66
Andel med videregående uddannelse	-0,041	0,069	-0,60
Andel med Ph.d.	-0,002	0,093	-0,03
Indikator for ph.d. ansat	0,000	0,018	0,02
Log antal ansatte	0,030	0,006	5,12
Råstofindvinding inkl. olieraffinaderier	0,099	0,153	0,65
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	-0,105	0,109	-0,97
Tekstil- og læderindustri	-0,155	0,112	-1,38
Træ- og papirindustri, trykkerier	-0,086	0,119	-0,72
Kemisk industri	-0,113	0,110	-1,03
Medicinalindustri	-0,206	0,106	-1,95
Plast-, glas- og betonindustri	-0,063	0,111	-0,56
Metalindustri	0,031	0,115	0,27
Elektronikindustri	-0,118	0,106	-1,11
Fremst. af elektrisk udstyr	0,082	0,119	0,69
Maskinindustri	0,011	0,107	0,11
Transportmiddelindustri	-0,010	0,117	-0,08
Møbel og anden industri mv.	-0,174	0,109	-1,60
Energiforsyning	0,588	0,121	4,86
Vandforsyning og renovation	0,339	0,141	2,40
Bygge og anlæg	-0,098	0,121	-0,81
Handel	-0,085	0,108	-0,79
Transport	0,044	0,142	0,31
Hoteller og restauranter	-0,109	0,144	-0,75
Information og kommunikation	-0,180	0,106	-1,70
Finansiering og forsikring	-0,227	0,106	-2,14
Ejendomshandel og udlejning	-0,101	0,144	-0,70
Vidensservice	0,026	0,107	0,24
Rejsebureauer, rengøring og anden operationel service	-0,168	0,112	-1,50
Offentlig administration, forsvar og politi mv.	-0,102	0,115	-0,89
2019	0,028	0,016	1,79
2021	0,029	0,016	1,84
Midtjylland	0,035	0,028	1,23
Syddanmark	-0,002	0,030	-0,08
Hovedstaden	-0,043	0,026	-1,67
Sjælland	-0,029	0,034	-0,86
Konstant	0,121	0,124	0,97

Tabel A2

Forskningsmodel II

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Andel med ungdomsuddannelse	-0,046	0,083	-0,55
Andel med videregående uddannelse	-0,029	0,069	-0,42
Andel med Ph.d.	0,066	0,091	0,73
Indikator for ph.d. ansat	-0,143	0,027	-5,35
Andel med NAT-ph.d.	0,083	0,031	2,66
Andel med TEK-ph.d.	0,242	0,032	7,67
Andel med SUN-ph.d.	-0,060	0,029	-2,05
Andel med UAN-ph.d.	0,115	0,034	3,36
Log antal ansatte	0,030	0,006	5,25
Råstofindvinding inkl. olieraffinaderier	0,054	0,151	0,36
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	-0,128	0,106	-1,20
Tekstil- og læderindustri	-0,196	0,110	-1,78
Træ- og papirindustri, trykkerier	-0,108	0,118	-0,92
Kemisk industri	-0,128	0,107	-1,19
Medicinalindustri	-0,190	0,103	-1,84
Plast-, glas- og betonindustri	-0,107	0,109	-0,98
Metalindustri	-0,009	0,113	-0,08
Elektronikindustri	-0,171	0,104	-1,64
Fremst. af elektrisk udstyr	0,027	0,117	0,23
Maskinindustri	-0,037	0,105	-0,35
Transportmiddelindustri	-0,046	0,114	-0,40
Møbel og anden industri mv.	-0,198	0,106	-1,87
Energiforsyning	0,520	0,120	4,35
Vandforsyning og renovation	0,301	0,139	2,17
Bygge og anlæg	-0,143	0,119	-1,19
Handel	-0,114	0,105	-1,08
Transport	0,018	0,139	0,13
Hoteller og restauranter	-0,088	0,143	-0,61
Information og kommunikation	-0,222	0,104	-2,14
Finansiering og forsikring	-0,223	0,104	-2,15
Ejendomshandel og udlejning	-0,131	0,146	-0,89
Vidensservice	-0,005	0,105	-0,05
Rejsebureauer, rengøring og anden operationel service	-0,194	0,110	-1,77
Offentlig administration, forsvar og politi mv.	-0,079	0,113	-0,70
2019	0,027	0,016	1,71
2021	0,029	0,016	1,86
Midtjylland	0,049	0,028	1,73
Syddanmark	0,002	0,029	0,06
Hovedstaden	-0,037	0,026	-1,42
Sjælland	-0,020	0,034	-0,57
Konstant	0,139	0,122	1,15

Tabel A3
Forskningsmodel III

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Andel med ungdomsuddannelse	-0,049	0,083	-0,59
Andel med videregående uddannelse	-0,028	0,068	-0,41
Andel med Ph.d.	0,110	0,092	1,19
Indikator for ph.d. ansat	-0,141	0,028	-5,09
Andel med NAT-ph.d.	0,081	0,033	2,46
Andel med TEK-ph.d.	0,217	0,033	6,52
Andel med SUN-ph.d.	-0,001	0,032	-0,03
Andel med UAN-ph.d.	0,111	0,035	3,14
Andel med grønne eller andre interesser	-0,078	0,020	-3,83
Andel med grønne interesser	0,235	0,034	6,82
Log antal ansatte	0,030	0,006	5,06
Råstofindvinding inkl. olieraffinaderier	0,052	0,156	0,34
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	-0,123	0,106	-1,15
Tekstil- og læderindustri	-0,187	0,110	-1,70
Træ- og papirindustri, trykkerier	-0,110	0,118	-0,93
Kemisk industri	-0,124	0,107	-1,16
Medicinalindustri	-0,193	0,104	-1,86
Plast-, glas- og betonindustri	-0,110	0,109	-1,01
Metalindustri	-0,011	0,113	-0,10
Elektronikindustri	-0,175	0,104	-1,67
Fremst. af elektrisk udstyr	0,019	0,117	0,16
Maskinindustri	-0,046	0,105	-0,43
Transportmiddelindustri	-0,037	0,114	-0,32
Møbel og anden industri mv.	-0,186	0,106	-1,75
Energiforsyning	0,467	0,121	3,87
Vandforsyning og renovation	0,280	0,139	2,02
Bygge og anlæg	-0,145	0,119	-1,21
Handel	-0,117	0,105	-1,12
Transport	0,025	0,138	0,18
Hoteller og restauranter	-0,110	0,142	-0,77
Information og kommunikation	-0,208	0,104	-2,01
Finansiering og forsikring	-0,230	0,104	-2,21
Ejendomshandel og udlejning	-0,135	0,146	-0,92
Vidensservice	-0,019	0,105	-0,18
Rejsebureauer, rengøring og anden operationel service	-0,202	0,111	-1,83
Offentlig administration, forsvar og politi mv.	-0,089	0,114	-0,78
2019	0,025	0,016	1,62
2021	0,028	0,015	1,84
Midtjylland	0,045	0,028	1,61
Syddanmark	-0,005	0,029	-0,16
Hovedstaden	-0,036	0,025	-1,40
Sjælland	-0,024	0,034	-0,69
Konstant	0,150	0,122	1,23

Tabel A4

Forskningsmodel IV

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Andel med ungdomsuddannelse	-0,050	0,083	-0,60
Andel med videregående uddannelse	-0,027	0,069	-0,40
Andel med Ph.d.	0,114	0,093	1,23
Indikator for ph.d. ansat	-0,166	0,031	-5,39
Andel med NAT-ph.d.	0,117	0,040	2,93
Andel med TEK-ph.d.	0,244	0,040	6,16
Andel med SUN-ph.d.	-0,008	0,043	-0,19
Andel med UAN-ph.d.	0,136	0,039	3,48
Andel med grønne eller andre interesser	0,031	0,067	0,45
Andel NAT med andre interesser	-0,114	0,073	-1,55
Andel TEK med andre interesser	-0,145	0,075	-1,94
Andel SUN med andre interesser	-0,060	0,078	-0,77
Andel NAT med grøn interesse	0,042	0,093	0,45
Andel TEK med grøn interesse	0,158	0,079	1,99
Andel SUN med grøn interesse	-0,052	0,106	-0,49
Andel SAM med grøn interesse	0,074	0,140	0,53
Log antal ansatte	0,029	0,006	4,91
Råstofindvinding inkl. olieraffinaderier	0,059	0,155	0,38
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	-0,118	0,107	-1,11
Tekstil- og læderindustri	-0,186	0,111	-1,68
Træ- og papirindustri, trykkerier	-0,107	0,118	-0,90
Kemisk industri	-0,118	0,108	-1,09
Medicinalindustri	-0,182	0,105	-1,74
Plast-, glas- og betonindustri	-0,108	0,110	-0,98
Metalindustri	-0,008	0,113	-0,07
Elektronikindustri	-0,170	0,105	-1,62
Fremst. af elektrisk udstyr	0,022	0,117	0,19
Maskinindustri	-0,044	0,106	-0,41
Transportmiddelindustri	-0,036	0,115	-0,32
Møbel og anden industri mv.	-0,184	0,107	-1,72
Energiforsyning	0,462	0,121	3,83
Vandforsyning og renovation	0,292	0,140	2,08
Bygge og anlæg	-0,138	0,120	-1,15
Handel	-0,111	0,106	-1,05
Transport	0,036	0,139	0,26
Hoteller og restauranter	-0,096	0,144	-0,67
Information og kommunikation	-0,201	0,104	-1,92
Finansiering og forsikring	-0,226	0,105	-2,16
Ejendomshandel og udlejning	-0,133	0,146	-0,91
Videnservice	-0,018	0,105	-0,17
Rejsebureauer, rengøring og anden operationel service	-0,197	0,111	-1,77
Offentlig administration, forsvar og politi mv.	-0,081	0,114	-0,71

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
2019	0,025	0,016	1,57
2021	0,028	0,016	1,82
Midtjylland	0,041	0,028	1,48
Syddanmark	-0,007	0,029	-0,26
Hovedstaden	-0,037	0,025	-1,45
Sjælland	-0,023	0,034	-0,68
Konstant	0,151	0,122	1,23

Tabel A5

Innovationsmodel I

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Andel med ungdomsuddannelse	-0,028	0,124	-0,22
Andel med videregående uddannelse	-0,063	0,112	-0,56
Indikator for ph.d. ansat	0,057	0,051	1,11
Log antal ansatte	0,063	0,014	4,50
Råstofindvinding inkl. olieraffinaderier	-0,286	0,144	-1,99
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	0,045	0,158	0,29
Tekstil- og læderindustri	-0,148	0,147	-1,01
Træ- og papirindustri, trykkerier	0,000	0,130	0
Kemisk industri	0,110	0,162	0,68
Medicinalindustri	0,121	0,174	0,69
Plast-, glas- og betonindustri	0,087	0,129	0,68
Metalindustri	-0,146	0,141	-1,04
Elektronikindustri	-0,117	0,136	-0,86
Fremst. af elektrisk udstyr	0,035	0,178	0,19
Maskinindustri	-0,047	0,162	-0,29
Transportmiddelindustri	-0,039	0,133	-0,30
Møbel og anden industri mv.	0,062	0,136	0,45
Energiforsyning	0,011	0,161	0,07
Vandforsyning og renovation	-0,028	0,159	-0,18
Bygge og anlæg	-0,208	0,116	-1,80
Handel	-0,173	0,113	-1,53
Transport	-0,162	0,125	-1,29
Hoteller og restauranter	-0,155	0,129	-1,19
Information og kommunikation	-0,321	0,126	-2,56
Finansiering og forsikring	-0,307	0,136	-2,27
Ejendomshandel og udlejning	0,077	0,169	0,46
Vidensservice	-0,313	0,120	-2,61
Rejsebureauer, rengøring og anden operationel service	-0,012	0,127	-0,09
Offentlig administration, forsvar og politi mv.	-0,039	0,176	-0,22
Midtjylland	0,065	0,066	0,99
Syddanmark	-0,035	0,066	-0,53
Hovedstaden	-0,049	0,065	-0,76
Sjælland	0,058	0,075	0,78
Konstant	0,393	0,148	2,66

Tabel A6
Innovationsmodel II

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Andel med ungdomsuddannelse	-0,029	0,125	-0,23
Andel med videregående uddannelse	-0,063	0,113	-0,56
Indikator for ph.d. ansat	0,069	0,089	0,78
Indikator for NAT-ph.d. ansat	-0,021	0,097	-0,21
Indikator for TEK-ph.d. ansat	-0,057	0,105	-0,54
Indikator for SUN-ph.d. ansat	0,073	0,153	0,47
Indikator for SAM-ph.d. ansat	-0,053	0,086	-0,61
Indikator for UAN-ph.d. ansat	0,006	0,089	0,06
Log antal ansatte	0,064	0,014	4,52
Råstofindvinding inkl. olieraffinaderier	-0,286	0,144	-1,98
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	0,045	0,158	0,28
Tekstil- og læderindustri	-0,147	0,147	-1,00
Træ- og papirindustri, trykkerier	0,000	0,130	0
Kemisk industri	0,106	0,160	0,66
Medicinalindustri	0,118	0,176	0,67
Plast-, glas- og betonindustri	0,089	0,129	0,69
Metalindustri	-0,146	0,141	-1,04
Elektronikindustri	-0,114	0,136	-0,83
Fremst. af elektrisk udstyr	0,036	0,178	0,20
Maskinindustri	-0,046	0,162	-0,28
Transportmiddelindustri	-0,038	0,133	-0,28
Møbel og anden industri mv.	0,062	0,136	0,45
Energiforsyning	0,018	0,161	0,11
Vandforsyning og renovation	-0,026	0,159	-0,16
Bygge og anlæg	-0,207	0,116	-1,79
Handel	-0,174	0,113	-1,54
Transport	-0,162	0,125	-1,29
Hoteller og restauranter	-0,154	0,130	-1,19
Information og kommunikation	-0,314	0,126	-2,49
Finansiering og forsikring	-0,298	0,136	-2,19
Ejendomshandel og udlejning	0,078	0,169	0,46
Vidensservice	-0,310	0,120	-2,58
Rejsebureauer, rengøring og anden operationel service	-0,013	0,127	-0,10
Offentlig administration, forsvar og politi mv.	-0,044	0,178	-0,25
Midtjylland	0,063	0,066	0,96
Syddanmark	-0,035	0,066	-0,54
Hovedstaden	-0,051	0,065	-0,78
Sjælland	0,058	0,075	0,77
Konstant	0,389	0,148	2,63

Tabel A7
Innovationsmodel III

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Andel med ungdomsuddannelse	-0,031	0,125	-0,24
Andel med videregående uddannelse	-0,061	0,112	-0,54
Indikator for ph.d. ansat	0,094	0,081	1,16
Indikator for NAT-ph.d. ansat	-0,013	0,091	-0,14
Indikator for TEK-ph.d. ansat	-0,127	0,104	-1,21
Indikator for SUN-ph.d. ansat	0,125	0,137	0,92
Indikator for SAM-ph.d. ansat	-0,090	0,085	-1,05
Indikator for UAN-ph.d. ansat	-0,019	0,081	-0,24
Indikator for ph.d. ansat med grøn eller andre interesser	-0,110	0,103	-1,07
Indikator for ph.d. med grøn interesse	0,425	0,154	2,76
Log antal ansatte	0,062	0,014	4,36
Råstofindvinding inkl. olieraffinaderier	-0,286	0,144	-1,98
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	0,044	0,158	0,28
Tekstil- og læderindustri	-0,148	0,147	-1,00
Træ- og papirindustri, trykkerier	0,001	0,131	0,01
Kemisk industri	0,104	0,160	0,65
Medicinalindustri	0,106	0,181	0,59
Plast-, glas- og betonindustri	0,089	0,129	0,69
Metalindustri	-0,144	0,141	-1,02
Elektronikindustri	-0,115	0,137	-0,84
Fremst. af elektrisk udstyr	0,034	0,178	0,19
Maskinindustri	-0,047	0,162	-0,29
Transportmiddelindustri	-0,035	0,133	-0,26
Møbel og anden industri mv.	0,063	0,136	0,46
Energiforsyning	0,007	0,161	0,04
Vandforsyning og renovation	-0,032	0,159	-0,20
Bygge og anlæg	-0,208	0,116	-1,79
Handel	-0,174	0,113	-1,54
Transport	-0,163	0,126	-1,29
Hoteller og restauranter	-0,156	0,130	-1,21
Information og kommunikation	-0,315	0,126	-2,50
Finansiering og forsikring	-0,297	0,136	-2,18
Ejendomshandel og udlejning	0,077	0,169	0,46
Vidensservice	-0,314	0,120	-2,62
Rejsebureauer, rengøring og anden operationel service	-0,013	0,128	-0,10
Offentlig administration, forsvar og politi mv.	-0,045	0,178	-0,25
Midtjylland	0,067	0,065	1,03
Syddanmark	-0,033	0,065	-0,51
Hovedstaden	-0,045	0,065	-0,70
Sjælland	0,061	0,075	0,82
Konstant	0,393	0,148	2,65

Tabel A8
Innovationsmodel IV

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Andel med ungdomsuddannelse	-0,031	0,125	-0,25
Andel med videregående uddannelse	-0,063	0,113	-0,56
Indikator for ph.d. ansat	0,021	0,086	0,24
Indikator for NAT-ph.d. ansat	0,088	0,102	0,87
Indikator for TEK-ph.d. ansat	-0,112	0,128	-0,88
Indikator for SUN-ph.d. ansat	0,278	0,149	1,86
Indikator for SAM-ph.d. ansat	-0,122	0,087	-1,40
Indikator for UAN-ph.d. ansat	0,046	0,082	0,56
Indikator for ph.d. ansat med grøn eller andre interesser	0,217	0,163	1,33
Indikator for NAT-ph.d. med andre interesser	-0,402	0,171	-2,36
Indikator for TEK-ph.d. med andre interesser	-0,234	0,194	-1,20
Indikator for SUN-ph.d. med andre interesser	-0,489	0,200	-2,45
Indikator for SAM-ph.d. med andre interesser	-0,002	0,183	-0,01
Indikator for NAT-ph.d. med grøn interesse	-0,308	0,185	-1,66
Indikator for TEK-ph.d. med grøn interesse	0,208	0,203	1,02
Indikator for SUN-ph.d. med grøn interesse	-0,525	0,207	-2,54
Indikator for SAM-ph.d. med grøn interesse	0,569	0,167	3,41
Log antal ansatte	0,063	0,014	4,40
Råstofindvinding inkl. olieraffinaderier	-0,280	0,145	-1,93
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri	0,040	0,159	0,25
Tekstil- og læderindustri	-0,149	0,148	-1,01
Træ- og papirindustri, trykkerier	0,001	0,131	0,01
Kemisk industri	0,097	0,156	0,62
Medicinalindustri	0,136	0,179	0,76
Plast-, glas- og betonindustri	0,088	0,129	0,68
Metalindustri	-0,144	0,141	-1,02
Elektronikindustri	-0,110	0,136	-0,81
Fremst. af elektrisk udstyr	0,032	0,178	0,18
Maskinindustri	-0,048	0,163	-0,30
Transportmiddelindustri	-0,032	0,134	-0,24
Møbel og anden industri mv.	0,062	0,137	0,45
Energiforsyning	0,015	0,162	0,09
Vandforsyning og renovation	-0,036	0,160	-0,23
Bygge og anlæg	-0,209	0,116	-1,80
Handel	-0,175	0,113	-1,54
Transport	-0,163	0,126	-1,30
Hoteller og restauranter	-0,157	0,130	-1,21
Information og kommunikation	-0,318	0,126	-2,51
Finansiering og forsikring	-0,290	0,136	-2,13
Ejendomshandel og udlejning	0,076	0,169	0,45
Vidensservice	-0,315	0,120	-2,62
Rejsebureauer, rengøring og anden operationel service	-0,015	0,128	-0,12

Variabel	Parameter	Robust std. fejl	t-test
Offentlig administration, forsvar og politi mv.	-0,035	0,178	-0,20
Midtjylland	0,068	0,065	1,04
Syddanmark	-0,033	0,066	-0,51
Hovedstaden	-0,044	0,065	-0,68
Sjælland	0,063	0,075	0,85
Konstant	0,392	0,148	2,64

