

Jesper Wittrup

Benchmarking af professionshøjskolerne

Bidrag til Rigsrevisionens beretning



*Benchmarking af professionshøjskolerne – Bidrag til
Rigsrevisionens beretning*

Publikationen kan hentes på www.kora.dk

© KORA og forfatteren, 2016

Mindre uddrag, herunder figurer, tabeller og citater, er tilladt med tydelig kildeangivelse. Skrifter, der omtaler, anmelder, citerer eller henviser til nærværende, bedes sendt til KORA.

© Omslag: Mega Design og Monokrom

Udgiver: KORA
ISBN: 978-87-7488-900-7
Projekt: 11146

KORA
Det Nationale Institut for
Kommuners og Regioners Analyse og Forskning

KORA er en uafhængig statslig institution, hvis formål er at fremme kvalitetsudvikling samt bedre ressourceanvendelse og styring i den offentlige sektor.



Det Nationale Institut
for Kommuners og Regioners
Analyse og Forskning

Købmagergade 22
1150 København K
E-mail: kora@kora.dk
Telefon: 444 555 00

Indhold

Resumé	4
1 Indledning	5
2 Baggrundsdata	6
2.1 Studerende og institutioner	6
2.2 De studerendes socioøkonomiske og skolemæssige baggrund.....	7
3 Professionshøjskolernes fastholdelsesevne.....	11
3.1 Definition af fastholdelse	11
3.2 Sammenhæng mellem baggrundsfaktorer og fastholdelse	12
3.3 Fastholdelseseffekter	14
4 Karaktereffekter (løfteevne)	16
5 Professionshøjskolernes effektivitet	19
6 Alternative effektivitetsmodeller	24
6.1 Model B	24
6.2 Model C	25
6.3 Model D	25
6.4 Model E og F	26
6.5 Samlet vurdering af alternative modeller	27
Bilag 1: Fastholdelses- og karaktereffekter	29
Bilag 2: Effektivitet (hovedmodel)	32
Bilag 3: Effektivitet (alternative modeller)	34
Bilag 4: Frafald til samme uddannelse.....	36
Bilag 5: Uddybende oplysninger om den anvendte metode.....	37
Analysepopulation	37
Hierarkiske modeller.....	37
Fastholdelses- og karaktereffekter som output i DEA-modellerne	39
Litteratur	41

Resumé

KORA har for Rigsrevisionen foretaget en benchmarking af fire professionsbacheloruddannelser – pædagoguddannelsen, sygeplejerskeuddannelsen læreruddannelsen og socialrådgiveruddannelsen – set i forhold til uddannelsesstedernes evne til at fastholde de studerende og i forhold til de karakterer, de studerende opnår ved afsluttende eksamen. Resultaterne korrigeres for forskelle i de studerendes baggrund.

Desuden sammenholdes resultaterne med uddannelsesstedernes ressourceforbrug.

Analysen finder generelt, at der er betydelige forskelle på de resultater uddannelsesstederne opnår, særligt i forhold til sygeplejerske- og pædagoguddannelsen. Den gennemsnitlige studerende vil således have væsentligt højere sandsynlighed for at gennemføre og få en høj karakter, hvis den pågældende går på bestemte uddannelsessteder frem for andre.

Når uddannelsesstedernes ressourceforbrug inddrages, indikerer analysen, at der er væsentlige forskelle på uddannelsesstedernes effektivitet. Der er således potentiale for, at ressourcerne vil kunne udnyttes bedre, hvis de mindre effektive uddannelsessteder lærer af de mest effektive.

1 Indledning

Denne benchmarkinganalyse af professionshøjskolerne er udført af KORA for Rigsrevisionen. Analysen har til formål at bidrage til Rigsrevisionens undersøgelse af professionshøjskolernes produktivitet. Analysen fokuserer på fire af professionshøjskolernes uddannelser: uddannelserne til lærer, pædagog, sygeplejerske og socialrådgiver¹. Analysen baseres på data for perioden fra 2013 til 2015.

Benchmarkinganalysen består af to hovedkomponenter. For det første foretages en registerdatabaseret analyse af professionshøjskolernes løfteevne og evne til at fastholde de studerende. Denne delanalyse undersøger på baggrund af detaljerede individdata, hvor meget af forskellene med hensyn til fastholdelse og eksamensresultater der kan tilskrives den enkelte professionshøjskole, og hvor meget der kan forklares med forskelle i de studerendes faglige og socioøkonomiske udgangspunkt.

Den anden delanalyse undersøger professionshøjskolernes effektivitet² ved brug af "Data Envelopment"-analyse (DEA). DEA-undersøgelsen baseres dels på de indikatorer for løfteevne og fastholdelsesevne, som er tilvejebragt i den første delanalyse, og dels på supplerende data, som er leveret af Rigsrevisionen.

Effektivitetsanalysen har en eksplorativ karakter, hvor det er formålet at identificere misforhold mellem institutionernes målelige resultater og deres ressourceforbrug. Det er derimod ikke formålet med denne analyse at forsøge at komme med forklaringer på disse målbare effektivitetsforskelle.

I forhold til anvendelse og videre fortolkning af analysens resultater henvises endvidere til Rigsrevisionens beretning.

I rapporten gennemgås i næste afsnit de anvendte baggrundsdata. I afsnit 3 præsenteres de beregnede fastholdelseseffekter, mens professionshøjskolernes effekter på de studerendes karakterer gennemgås i afsnit 4. Afsnit 5 indeholder den primære effektivitetsanalyse, mens afsnit 6 diskuterer nogle alternative effektivitetsmodeller.

¹ Uddannelserne er udvalgt af Rigsrevisionen.

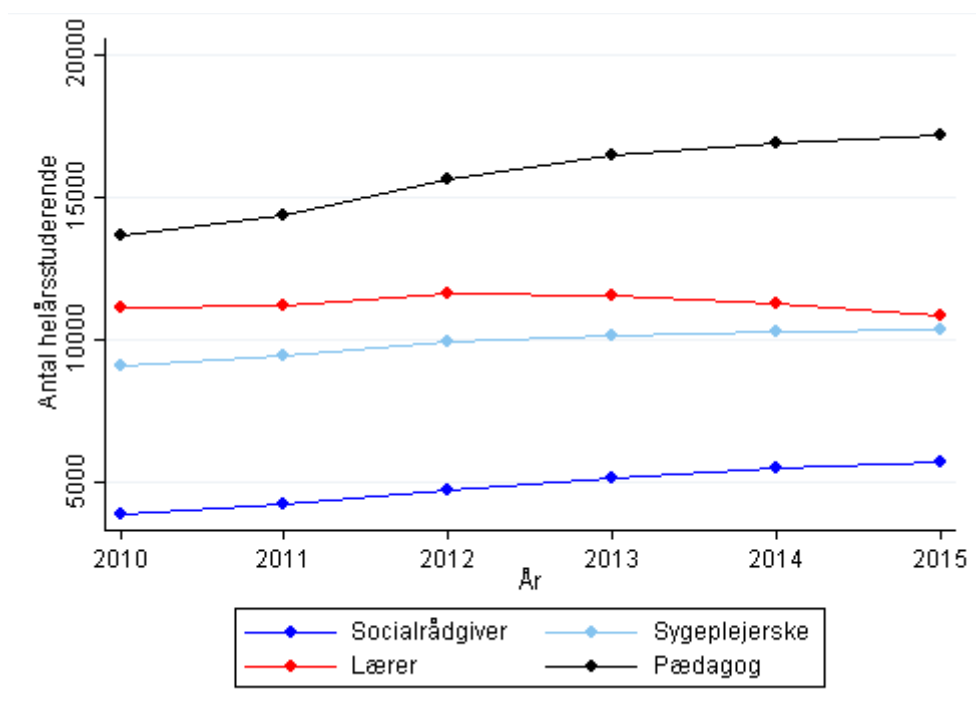
² Ved "effektivitet" forstås forholdet mellem effekten (hvor der både tages højde for mængde og kvalitet) af en indsats og ressourceforbruget. Produktivitet vil ofte mere snævert blive opfattet som forholdet mellem et mængdemæssigt resultat og ressourceforbruget. Da analysen inddrager måling af kvaliteten af professionshøjskolernes output (i form af opnåede karakterer og fastholdelse), bruges betegnelsen "effektivitet" gennemgående i rapporten.

2 Baggrundsdata

2.1 Studerende og institutioner

Der er på de fire udvalgte professionsbacheloruddannelser mere end 40.000 studerende. Den største uddannelse er pædagoguddannelsen med ca. 17.000 studerende. Derefter følger lærer- og sygeplejerskeuddannelserne med hver ca. 10.000 studerende, mens socialrådgiveruddannelsen har omtrent 5.000 studerende.

Figur 2.1 Udvikling i antal helårsstuderende på de fire uddannelser



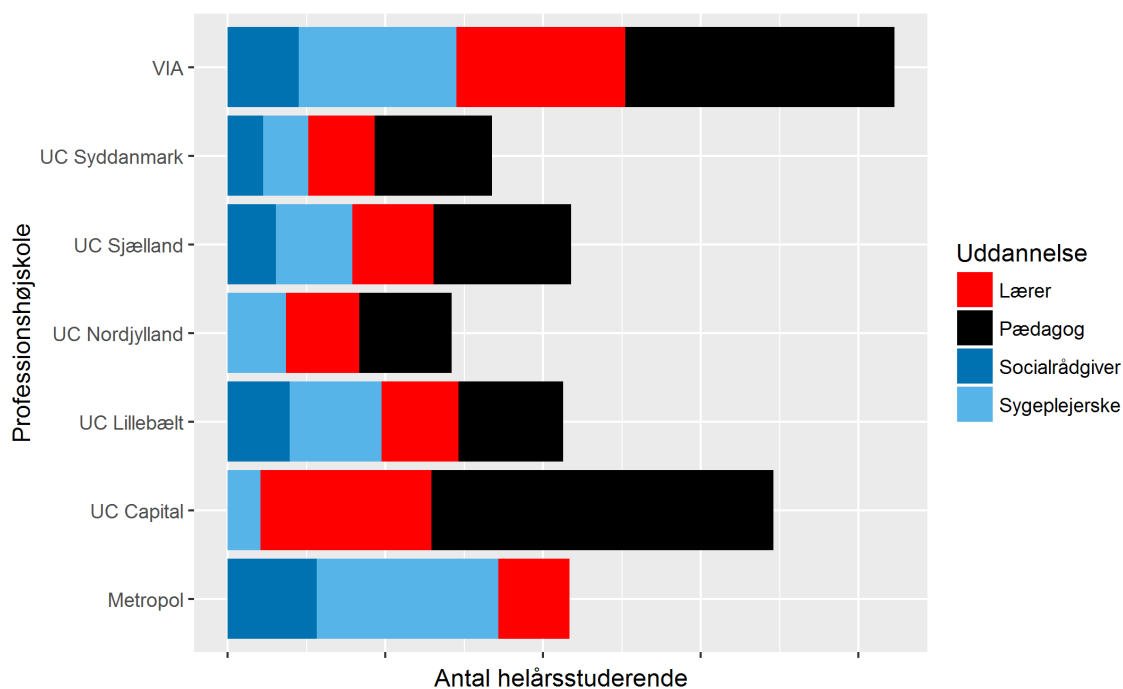
De studerende er fordelt på syv professionshøjskoler. Fire af professionshøjskolerne har alle de fire uddannelser, der er medtaget i analysen, mens de resterende hver har tre.

Den primære analyseenhed er dog uddannelsessteder (institutionsnumre), som er geografisk fordelte enheder under professionshøjskolerne. I analysen indgår 67 uddannelsessteder, heraf 23 pædagoguddannelser, 22 sygeplejerskeuddannelser, 15 læreruddannelser og 7 socialrådgiveruddannelser.

Enkelte uddannelsessteder er udgået af analysen som følge af problemer med kvaliteten af data for de pågældende uddannelsessteder. Det drejer sig om lærer- og pædagoguddannelserne ved VIA i Aarhus, samt Bornholms Sundheds- og Sygeplejerskole. Desuden er socialrådgiveruddannelsen ved Aalborg Universitet ikke medtaget i analysen.

Desuden udgår nogle få uddannelsessteder som følge af, at der ikke er registreret eksamensresultater på det pågældende institutionsnummer. I disse tilfælde indgår data for den studerendes forløb dog for det uddannelsessted, hvor eksamensresultatet er registreret.

Figur 2.2 Fordelingen af studerende på professionshøjskoler



2.2 De studerendes socioøkonomiske og skolemæssige baggrund

Flere undersøgelser har påpeget, at der generelt er en stærk sammenhæng mellem på den ene side socioøkonomisk baggrund og eksamenskarakterer i grundskolen og på den anden succes i det videre uddannelsessystem. Derfor kan det være misvisende at sammenligne karaktergennemsnit og frafald mellem videregående uddannelsesinstitutioner, hvis der ikke korrigeres for forskelle i sammensætningen af studerende. Dette kan formodes i særlig grad at gøre sig gældende for professionshøjskolerne, idet de har en langt mere heterogen sammensætning af studerende end fx universiteterne (Thomsen m.fl., 2013).

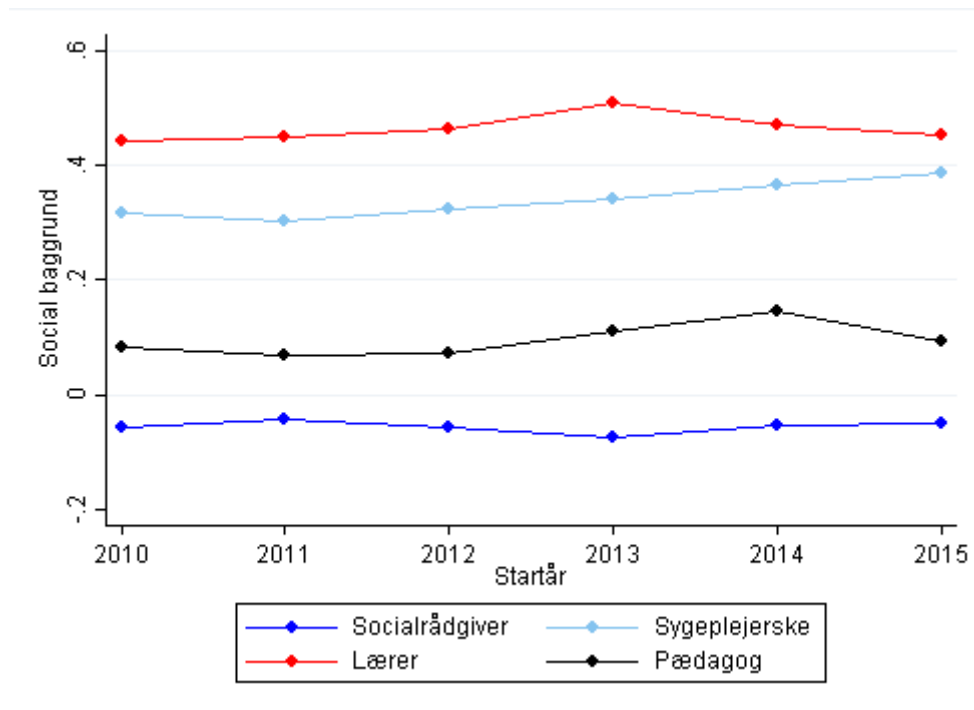
Med henblik på at beregne den enkelte professionshøjskoles effekt på fastholdelse og karakterer anvendes en hierarkisk model med socioøkonomiske og uddannelsesmæssige indikatorer som forklarende variable. Modellen bruges til at isolere den effekt, der kan tilskrives det enkelte uddannelsessted, fra effekter, der kan tilskrives individuelle baggrundsvariable eller tilfældig variation.

Analysen omfatter en række variable, der beskriver de studerendes sociale baggrund ud fra forældrenes uddannelse, indkomst og civile status mv. (se boks på side 10). Disse variable er samlet i et standardiseret indeks, hvor værdien nul (0) svarer til den helt gennemsnitlige baggrund for alle unge med den pågældende alder, mens værdier over nul angiver, at den unge har en social baggrund, der er relativt stærkere end gennemsnittet. Figuren nedenfor viser for hver af de fire uddannelser den gennemsnitlige værdi på det sociale indeks for de studerende, der i det pågældende år er startet på uddannelsen.

Det fremgår, at de studerende på tre af de fire uddannelser gennemsnitligt har en stærkere social baggrund end andre unge. Dette gælder særligt for de lærerstuderende og de studerende

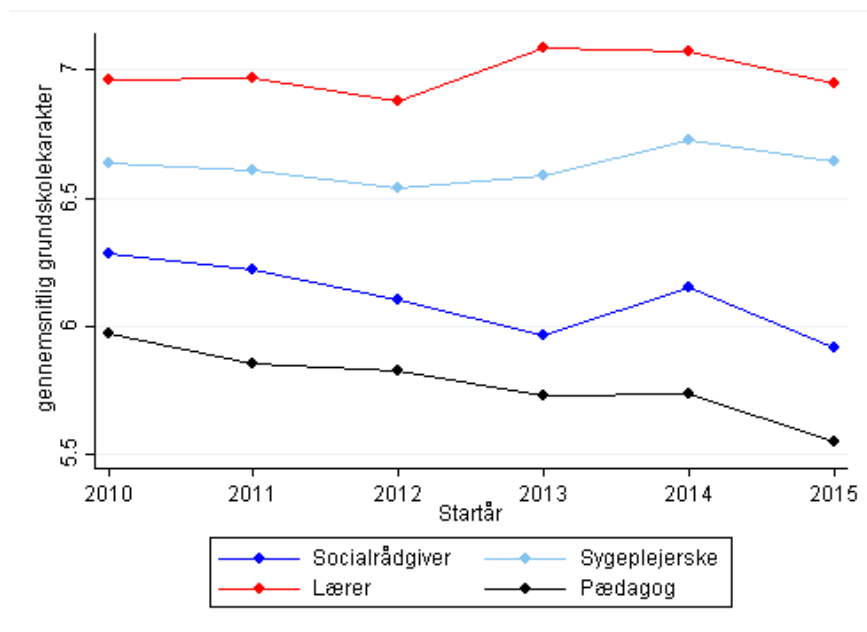
på sygeplejerskeuddannelsen. De studerende på socialrådgiveruddannelsen har en social baggrund, der gennemsnitligt er lidt svagere end andre unges.

Figur 2.3 Social baggrund for studerende på de fire uddannelser



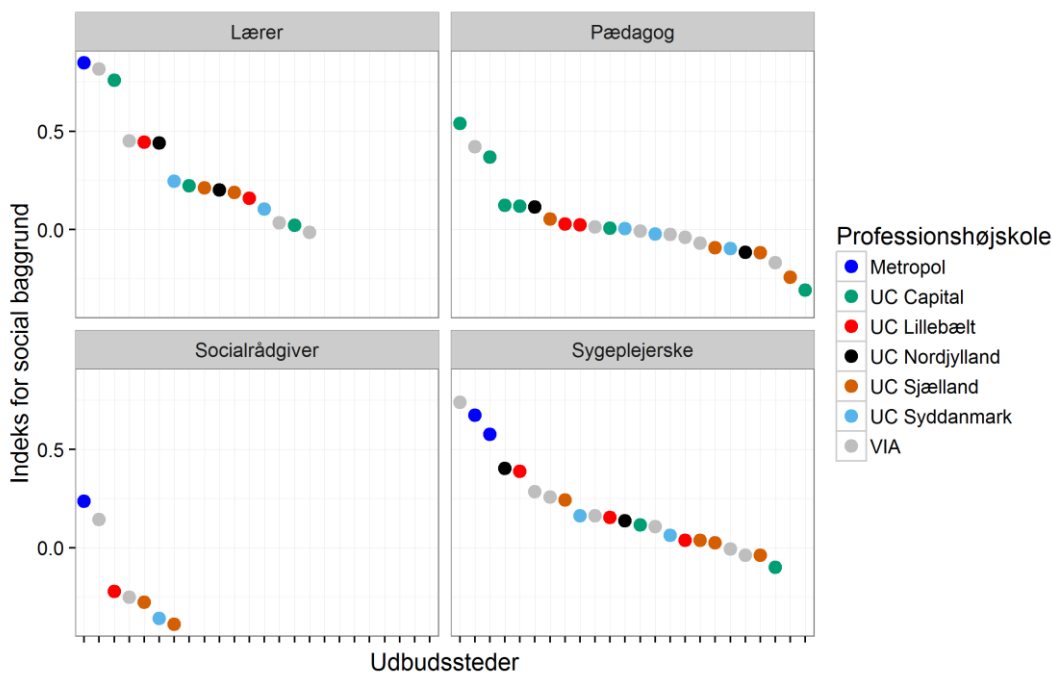
Analysen inddrager desuden variable vedrørende de studerendes skolebaggrund, herunder deres valg af ungdomsuddannelse, grundskolekarakterer og eventuelle gymnasiekarakterer. Figuren nedenfor viser – for hver af de fire uddannelser – den gennemsnitlige grundskolekarakter ved de bundne prøver til 9. klasses afgangseksamen for de studerende, der er påbegyndt den pågældende uddannelse.

Figur 2.4 Gennemsnitlig grundskolekarakter for studerende på de fire uddannelser



Det fremgår, at der er omtrent samme mønster som vedrørende social baggrund, idet de lærerstuderende og sygeplejerskestuderende gennemsnitligt har de bedste grundskolekarakterer. Dog har de studerende på socialrådgiveruddannelsen, der gennemsnitligt havde den svageste sociale baggrund, gennemsnitligt klaret sig bedre end de pædagogstuderende i grundskolen. Forskellene på de studerendes karakterer i gymnasiet (ikke vist) er tilsvarende.

Figur 2.5 Indeks for social baggrund (studerterbestand 2013-15)



Det er værd at bemærke, at forskellene i de studerendes baggrund ikke blot gør sig gældende mellem uddannelserne, men at der også er væsentlige forskelle mellem uddannelsessteder med samme uddannelse. Figur 2.5 viser således fordelingen på indeks for social baggrund på uddannelsessteder. Givet sådanne forskelle vil det være relevant at korrigere for de studerendes baggrund, når uddannelsesstedernes resultater sammenlignes.

Forklarende variable, der inddrages i analysen

Uddannelsesvariable:

- Karakterer ved bundne prøver til 9. klasses afgangsprøve
- Type af ungdomsuddannelse
- Karakterer ved gymnasieuddannelse.

Øvrige personlige variable:

- Forsørgerstatus (antal børn)
- Civil status (gift, samboende etc.)
- Køn
- Alder
- Domme for kriminalitet.

Variable vedrørende opvækst:

- Forældres uddannelse, indkomst og jobstatus (målt, da den studerende var 15 år)
- Forældres civile status (da den studerende var 15 år)
- Forældres kriminalitet
- Etnisk oprindelse.

Valget af variable afspejler dels tidligere analyser af frafald, fx Blume Jensen m.fl. (2010), der har fundet de pågældende variable relevante, og dels muligheden for at tilgå data inden for en rimelig tidshorisont³.

³ Analysen har ikke inddraget, hvorvidt den studerende tidligere har afbrudt en professionsbacheloruddannelse. Denne variabel viste sig i en tidligere undersøgelse (Blume Jensen m.fl., 2010) ikke at have en signifikant påvirkning af frafaldstilbøjeligheden på lærer- og sygeplejerskeuddannelserne, men havde dog en effekt i forhold til frafaldet på pædagoguddannelserne.

3 Professionshøjskolernes fastholdelsesevne

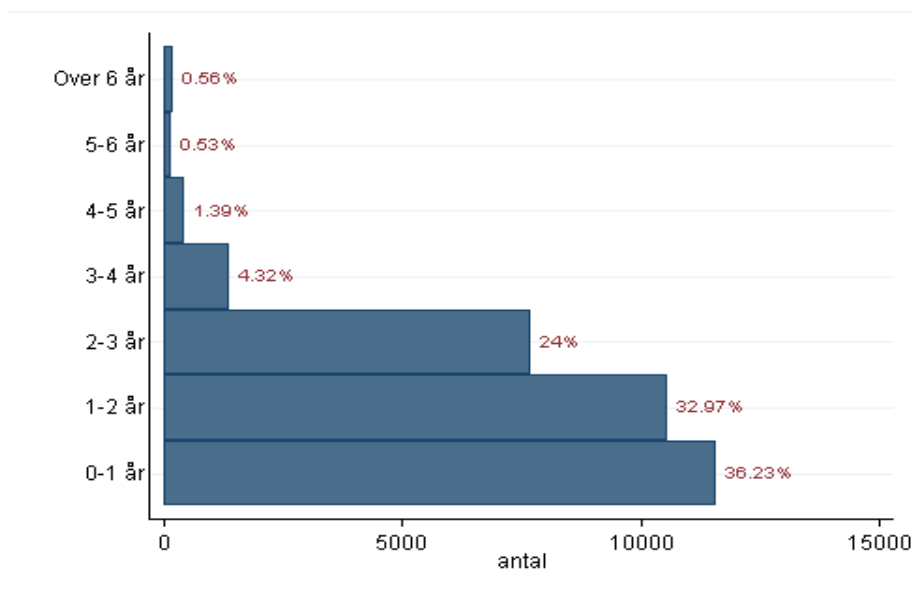
3.1 Definition af fastholdelse

Fokus i analysen er på fastholdelse af de studerende. Fastholdelse er en vigtig resultatindikator, idet fastholdelse er en forudsætning for at fuldføre. Jo længere tid en uddannelsesinstitution er i stand til at fastholde en studerende, jo større er sandsynligheden for, at den enkelte studerende også gennemfører sit studium alt andet lige⁴.

Fastholdelse måles ud fra Danmarks Statistiks registreringer af studieforløb på de fire uddannelser. Et påbegyndt studieforløb kan registreres som igangværende, færdiggjort eller afbrudt. En studerende betragtes i et givet år som fastholdt, såfremt studieforløbet ikke er afbrudt.

Denne definition af fastholdelse kan problematiseres. Dels kan man forestille sig, at der kan være studerende, der ikke reelt er aktive, men som af en eller anden grund ikke er registreret med et afbrudt studieforløb ("spøgelsesstuderende"). Dels kan man forestille sig, at registrerede afbrydelser kan være midlertidige, og at den studerende senere fortsætter studieforløbet. Med henblik på det potentielle problem med "spøgelsesstuderende" ses i nedenstående på, hvor lang tid de studerende, der var i gang med én af de fire uddannelser ved udgangen af 2014, har været i gang siden deres registrerede start på studieforløbet.

Figur 3.1 Fordeling af igangværende studerende ultimo 2014 på studietid

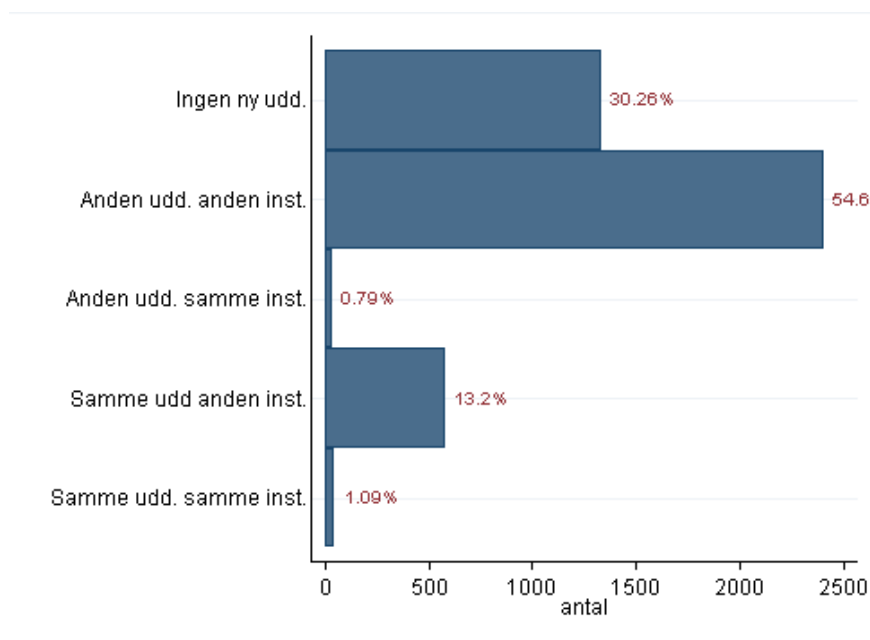


Det fremgår, at kun en meget lille del af de studerende, der var indskrevet ultimo 2014, er registreret med et studieforløb, der er væsentligt længere end den normerede tid for uddannelserne (4 år for læreruddannelsen og 3½ år for de øvrige). Der synes således at være belæg for at antage, at reelle afbrud i hovedsagen bliver registreret.

⁴ Se Blume Jensen m.fl. (2010) for en diskussion af begreberne fastholdelse, gennemførelse og frafald på professionsbacheloruddannelserne. I praksis kan den beregnede fastholdelsessandsynlighed omregnes til en omtrentlig gennemførelsessandsynlighed, hvilket denne analyse benytter sig af.

Med henblik på vurdering af problemstillingen vedrørende potentielle registreringer af midlertidige afbrydelser ses nærmere på afbrudte studieforløb på de fire uddannelser i 2013. Der er i 2013 registreret 4.440 studieafbrud. Disse afbrud er foretaget af 4.408 personer, idet nogle få studerende har haft to afbrud i løbet af året. Nedenstående figur viser det videre uddannelsesmæssige forløb (2013-15) for disse personer.

Figur 3.2 Efterfølgende forløb for studerende, der afbryder studiet i 2013



Cirka 30 % er ikke i den efterfølgende periode frem til og med 2015 påbegyndt en ny uddannelse. 55 % er efterfølgende påbegyndt en anden uddannelse på et andet uddannelsessted (institutionsnummer). Cirka 13 % er påbegyndt samme uddannelse på et andet uddannelsessted. Under 1 % er påbegyndt en anden uddannelse på samme uddannelsessted, mens kun cirka 1 % senere har genoptaget den uddannelse, de afbrød i 2013, på samme uddannelsessted.

I langt de fleste tilfælde kan et registreret afbrud altså ses som et fravalg af både den specifikke uddannelse og uddannelsesstedet. I et mindre omfang ses det dog, at afbruddet fører til, at samme uddannelse genoptages på et andet uddannelsessted.

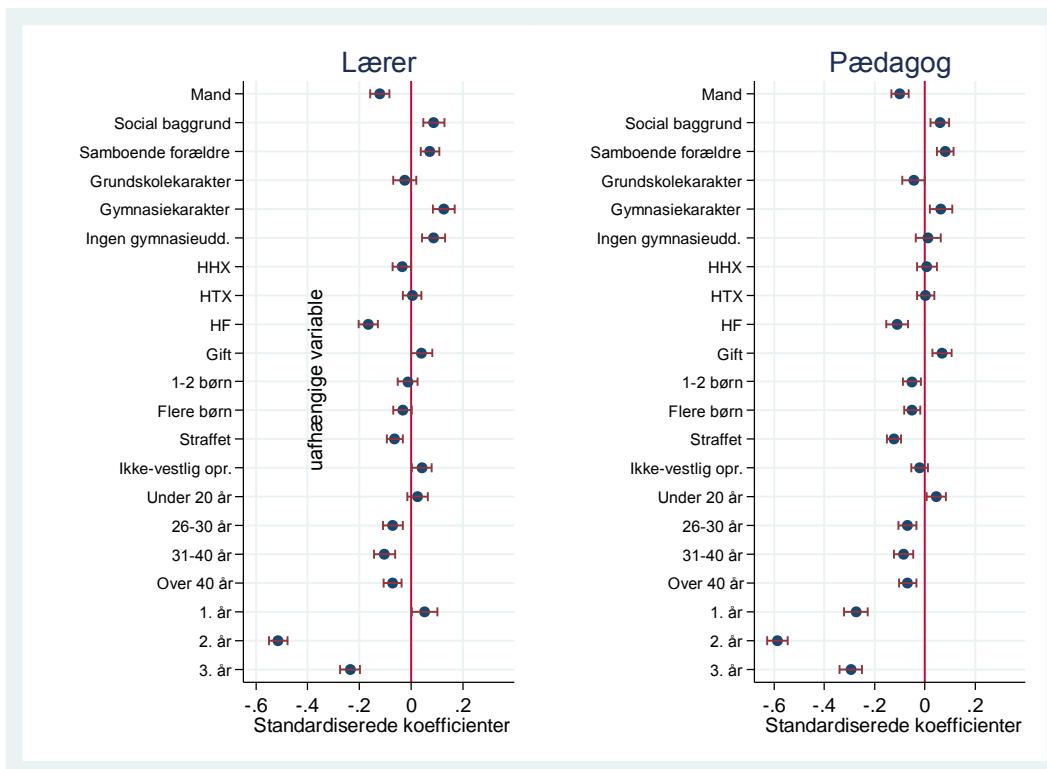
Nogle specifikke uddannelsessteder er karakteriseret ved, at en forholdsvis stor andel af de studerende, der er registreret med afbrud, senere fortsætter samme uddannelse på et andet uddannelsessted. Uddannelsessteder, hvor denne andel (af studerende, der afbrød i 2013) er over 20 % er oplyst i bilag 4. Dette forhold kan eventuelt medtages ved nærmere vurdering af de pågældende uddannelsessteders fastholdelsesevne.

3.2 Sammenhæng mellem baggrundsfaktorer og fastholdelse

Med henblik på analyse af sammenhængen mellem baggrundsfaktorer og fastholdelse anvendes en logistisk regressionsmodel for perioden 2013-15. Nedenfor ses for henholdsvis lærer- og pædagoguddannelserne en oversigt vedrørende koefficienterne i en sådan model. Koefficienterne er angivet med 95 %-konfidensintervaller. Eksempelvis kan man således se, at den

første variabel "mand" for begge uddannelser har en signifikant negativ indflydelse på fastholdelse, idet værdierne ligger til venstre for den røde linje (0). Mænd har altså generelt ringere sandsynlighed for at blive fastholdt på de to uddannelser end kvinder.

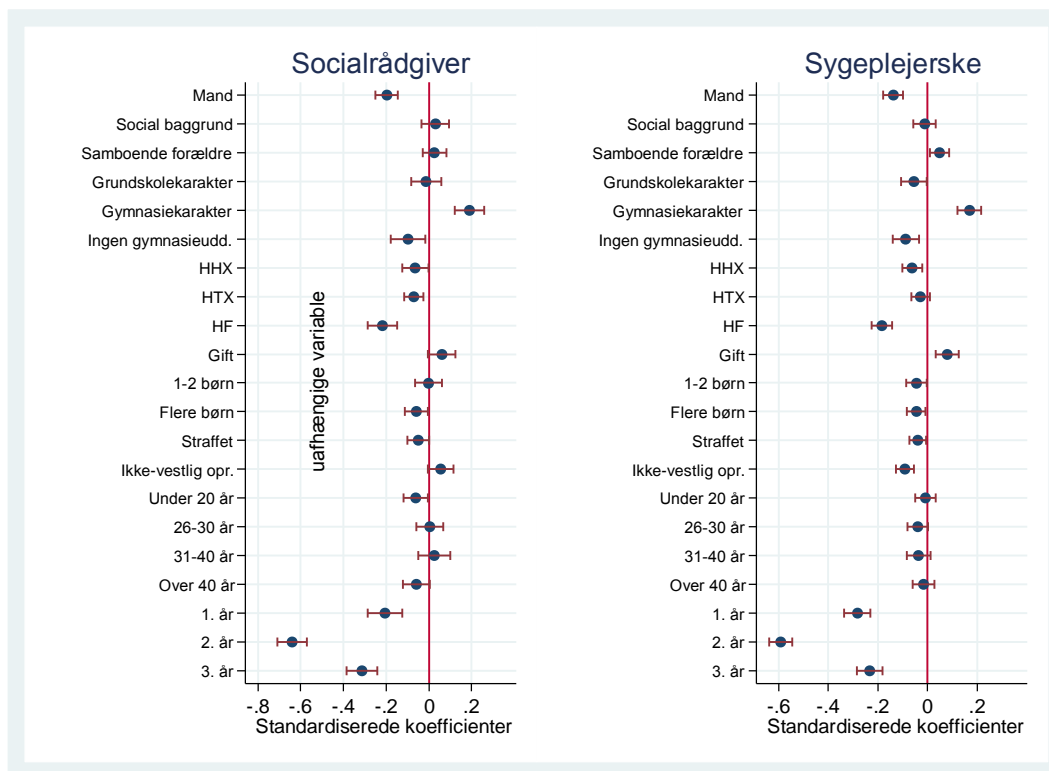
Figur 3.3 Forklaringsfaktorer: fastholdelse på lærer- og pædagoguddannelserne



I øvrigt kan fremhæves, at:

- Bedre gymnasiekarakterer giver højere sandsynlighed for fastholdelse
- Det giver lavere fastholdelsessandsynlighed, hvis den studerende har taget HF (sammenlignet med STX)
- Lærerstuderende uden gymnasieeksamen (dvs. optaget via individuel kompetencevurdering) har øget sandsynlighed for fastholdelse
- Den studerendes sociale baggrund, målt ud fra forældrenes uddannelse, indkomst og jobstatus, har en signifikant påvirkning af sandsynligheden for fastholdelse, således at stærkere forældrebaggrund giver en højere sandsynlighed for fastholdelse. Fastholdelsesgraden øges især, hvis forældrene var samboende (målt da den studerende var 15)
- Kvindelige studerende har – som nævnt – en højere fastholdelsessandsynlighed end mænd
- Fastholdelsessandsynligheden er lavere for studerende over 25 år
- Hvis den studerende er registreret med en lovovertrædelse, mindsker det sandsynligheden for fastholdelse
- Risikoen for (registreret) frafald er størst i året efter, at den studerende påbegyndte uddannelsen.

Figur 3.4 Forklaringsfaktorer: fastholdelse på socialrådgiver- og sygeplejerskeuddannelserne



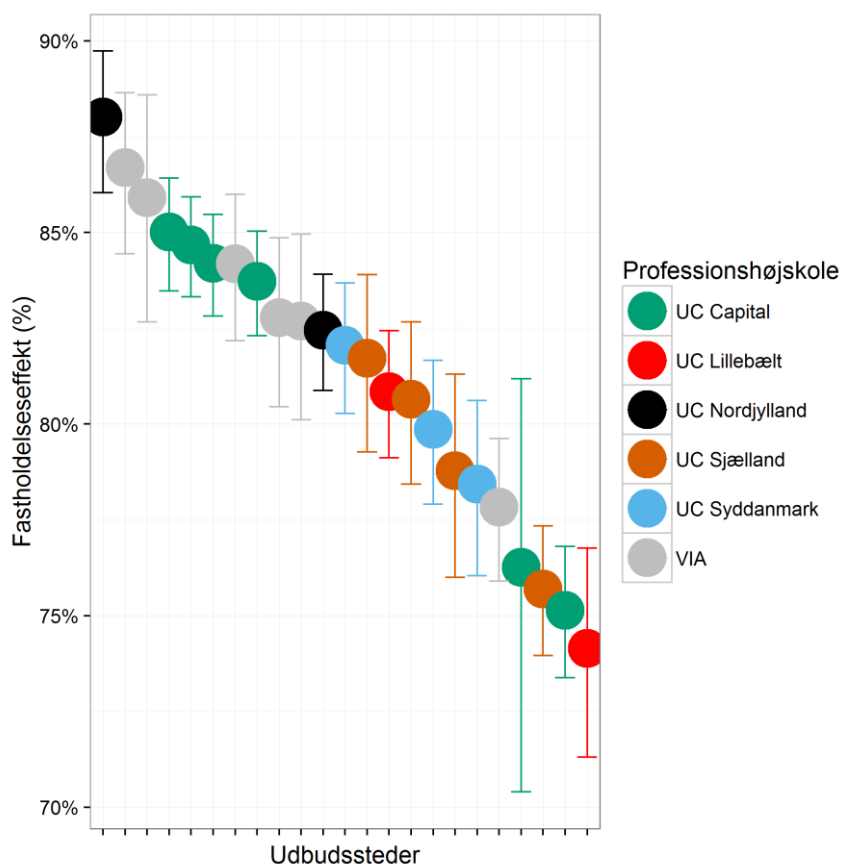
For de to øvrige uddannelser kan nogle af de samme tendenser genfindes, om end forklaringsfaktorerne ikke i alle tilfælde er signifikante. Kvindelige studerende og studerende med høje gymnasiekarakterer har større sandsynlighed for at blive fastholdt på studiet. Socialrådgiver- og sygeplejerskestuderende uden gymnasieeksamen har lavere sandsynlighed for fastholdelse. For sygeplejerskestuderende er fastholdelsessandsynligheden lavere, hvis de ikke har vestlig oprindelse, men højere, hvis de er gift.

3.3 Fastholdelseeffekter

For de enkelte uddannelsessteder beregnes via en Bayesiansk hierarkisk model (se bilag 5 teknisk appendiks) den effekt på fastholdelsen, der kan tilskrives uddannelsesstedet. Effekten kan være positiv, således at uddannelsesstedet bidrager med en øget sandsynlighed for fastholdelse, ud over hvad der kan tilskrives forskelle i de studerendes baggrund eller tilfældig variation. Omvendt kan effekten også være negativ.

Der er forskellige muligheder for at "oversætte" fastholdelseeffekten til noget meningsfuldt. I denne sammenhæng er valgt at præsentere fastholdelseeffekten som den sandsynlighed, en gennemsnitlig studerende (gennemsnitlig på alle variable) – givet den beregnede frafaldssandsynlighed - har for at gennemføre hele studieforløbet. Det vil sige, at vi i princippet tager den samme studerende, og beregner sandsynligheden for, at den pågældende vil gennemføre uddannelsen på forskellige uddannelsessteder.

Figur 3.5 Fastholdelseeffekter på pædagoguddannelserne



Figur 3.5 viser fastholdelseeffekterne på pædagoguddannelserne. De er beregnet som et gennemsnit for årene 2013-15.

På figuren er angivet konfidensintervaller for estimerne. Konfidensintervallerne skal fortolkes således, at hvis intervaller for to uddannelsessteder ikke overlapper, er der mere end 95 % sandsynlighed for, at effekterne reelt er forskellige⁵. Resultaterne for de enkelte uddannelsessteder på pædagoguddannelsen og de øvrige uddannelser fremgår af bilag 1.

Det ses, at den gennemsnitlige pædagogstuderende har en markant højere sandsynlighed for fastholdelse på nogle uddannelsessteder frem for andre. Det samme gælder for sygeplejerskeuddannelserne og socialpædagoguddannelserne, jf. bilag 1. Til gengæld er der mere begrænsede forskelle på fastholdelseevnen på læreruddannelserne.

⁵ Med henblik på at approksimere en 0,05-niveau test for forskel på to undervisningseffekter er de individuelle konfidensintervaller i figuren sat til ca. 84% (Schenker & Gentleman, 2001; Payton, Greenstone & Schenker, 2003).

4 Karaktereffekter (løfteevne)

Professionsbacheloruddannelsernes faglige løfteevne beregnes med udgangspunkt i den karakter for det afsluttende bachelorprojekt, som de studerende har fået i perioden 2013 til 2015. Det skal bemærkes, at vi ikke kan vide, om der er systematiske forskelle på den bedømmelse, de studerende får. Når studerende ved et uddannelsessted får væsentligt højere karakterer end tilsvarende studerende på et andet uddannelsessted, kan vi derfor ikke med sikkerhed konkludere, at de er fagligt stærkere. Vi vælger dog at betragte de højere karakterer som en mulig indikation på stærkere faglighed.

En række baggrundsfaktorer påvirker signifikant sandsynligheden for, at en studerende på en af de fire uddannelser får en høj karakter. Det gælder bl.a.:

- Høje gymnasiekarakterer og grundskolekarakterer giver øget sandsynlighed for en højere karakter på professionsbacheloruddannelserne
- Studerende, der har taget en almen gymnasieeksamen (stx), får højere karakterer, mens studerende med HF- eller htx-eksamen får lavere karakterer
- Den studerendes sociale baggrund, målt ud fra forældrenes uddannelse, indkomst og jobstatus, har en signifikant påvirkning på karakterniveauet. Jo stærkere baggrund, des højere karakterer
- Kvindelige studerende får højere karakterer end mænd
- Studerende over 30 år får lavere karakterer end yngre studerende
- Gifte studerende får højere karakterer, mens det trækker i den modsatte retning, hvis den studerende har børn
- Studerende, der er registreret med en lovovertrædelse, får lavere karakterer.

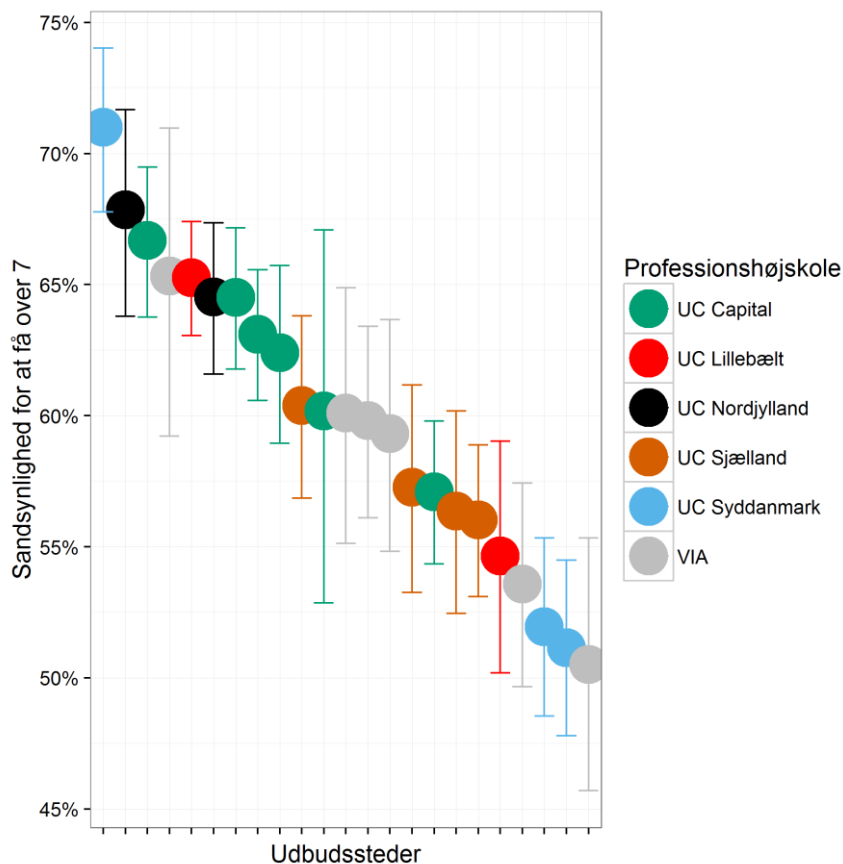
I forhold til det generelle billede, er der nogle afvigelser på de enkelte uddannelser. Karakterer i gymnasiet og grundskolen betyder eksempelvis mindre på pædagoguddannelsen end på de øvrige uddannelser, ligesom kønsforskellen i forhold til karakterer ikke er signifikant på pædagoguddannelsen og socialrådgiveruddannelsen.

I lighed med beregningen af fastholdelseeffekter baseres beregningen af løfteevne på logistiske⁶ Bayesianske hierarkiske modeller. Der er konstrueret modeller for hver af de fire mest relevante karakterovergange, dvs. måling af evnen til at hæve den studerende over henholdsvis karakteren 2, 4, 7 og 10. Disse partielle målinger bruges til at konstruere et samlet estimat for uddannelsesstedets karaktereffekt.

Eksempelvis viser nedenstående figur, hvilken sandsynlighed en landsgennemsnitlig studerende på pædagoguddannelsen vil have for at få over 7 på de forskellige uddannelsessteder. Der er mærkbar forskel på den studerendes sandsynlighed for at opnå mere end 7. Den svinger fra omkring 50 % til over 70 %.

⁶ Forudsætningstest har afsløret, at en ordinal regressionsmodel ikke er velegnet.

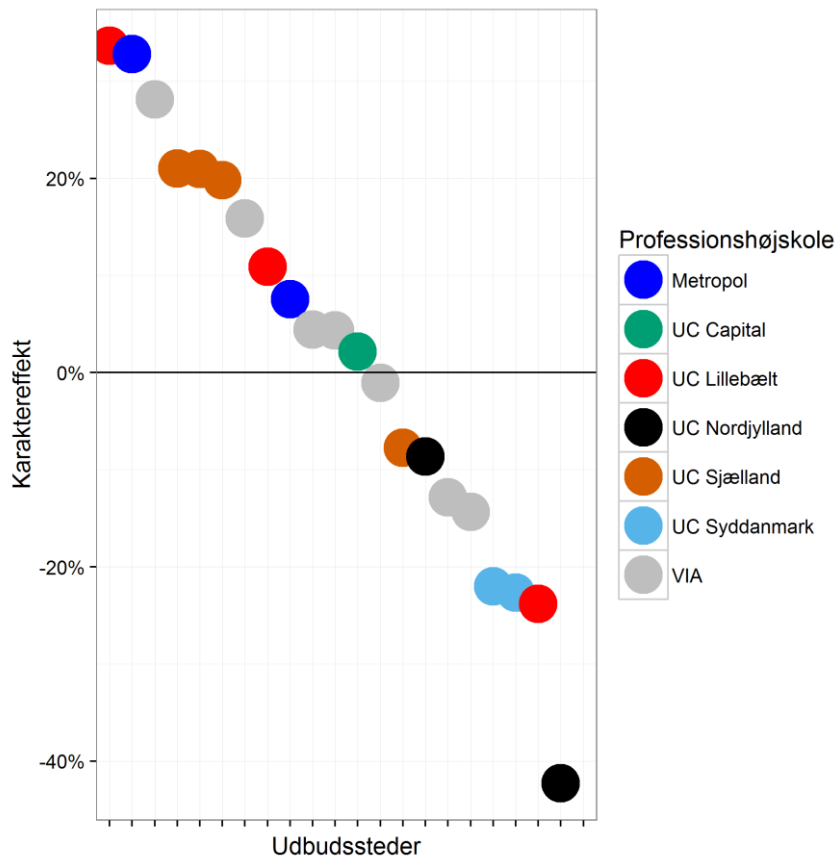
Figur 4.1 Sandsynlighed for at få over 7 på forskellige pædagoguddannelser



Estimaterne for de enkelte karakterovergange bruges til at konstruere en samlet indikator for uddannelsesstedets effekt på den studerendes sandsynlige karakter. Det samlede estimat angiver for den gennemsnitlige studerende den relative sandsynlighed for at få en højere afsluttende karakter, end vedkommende ville have fået på et gennemsnitligt uddannelsessted. En karaktereffekt på 10 % angiver således, at uddannelsesstedet øger den studerendes mulighed for at få en højere karakter med 10 %. Omvendt angiver en karaktereffekt på -10 %, at uddannelsesstedet mindsker den gennemsnitlige studerendes mulighed at få en højere karakter med 10 %.

Det fremgår af nedenstående figur for sygeplejerskeuddannelserne, at der er meget stor forskel på uddannelsesstedernes karaktereffekter. Der er ligeledes væsentlige forskelle i løfteevnen for uddannelserne til sygeplejerske og socialpædagog, mens forskellene igen er mindre udtalte for læreruddannelserne.

Figur 4.2 Karaktereffekter på sygeplejerskeuddannelserne



Alle uddannelsesstedernes karaktereffekter er præsenteret i bilag 1.

5 Professionshøjskolernes effektivitet

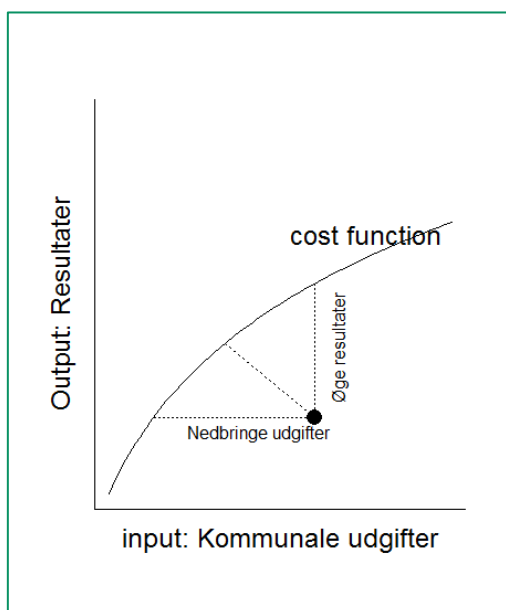
Ved effektivitet forstås forholdet mellem resultater (output) og ressourceforbrug (input), dvs. om institutionerne leverer "værdi for pengene". Som metode til analyse af professionshøjskolernes effektivitet anvendes DEA ("Data Envelopment Analysis").

I dette afsnit præsenteres resultaterne af en hovedmodel, hvor fastholdelses- og karaktereffekter, som beskrevet i forrige afsnit, betragtes som output, mens lønudgifter pr. STÅ (studerterårværk) anvendes som input. Data for input er indsamlet af Rigsrevisionen.

Effektivitetsanalysen er gennemført for pædagog- sygeplejerske- og læreruddannelserne. Socialrådgiveruddannelsen er udeladt som følge af det begrænsede antal uddannelsessteder.

DEA-Metoden kan illustreres ved figuren nedenfor. Figuren viser input-output-kombinationen for et hypotetisk uddannelsessted. Dette uddannelsessted kan så evalueres ved at sammenligne med en estimeret omkostningsfunktion, der for hvert resultatniveau angiver de mindst mulige udgifter, hvormed de pågældende resultater kan frembringes. I det konkrete eksempel har den hypotetiske udbyder et effektiviseringspotentiale, der enten kan opnås ved at forbedre resultaterne (givet udgifterne), reducere udgifterne, eller en kombination af begge dele.

Figur 5.1 Effektivitetsanalyse

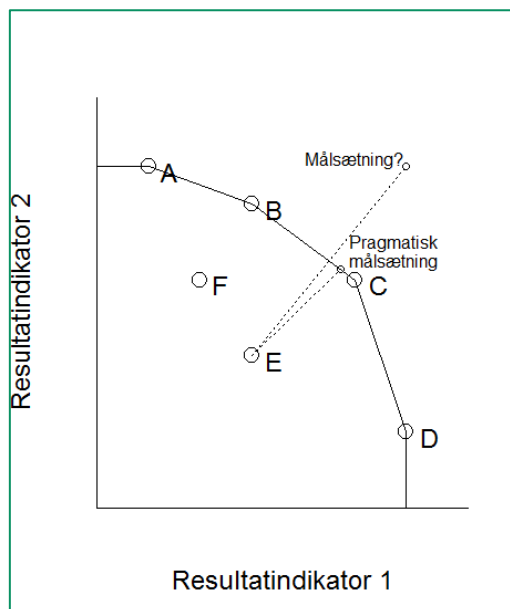


Omkostningsfunktionen er estimeret empirisk. De enheder, der er placeret på selve produktionsmulighedskurven, betegnes som effektive (effektivitetsværdi på 1), og vil fremstå som forbilleder for de andre ender. Enheder, som DEA-metoden identificerer som ineffektive (effektivitetsværdi under 1), vil skulle forbedre resultaterne eller reducere udgifterne for at blive lige så effektive som forbillederne.

DEA-modellen udnytter således information fra samtlige enheder, når produktionsmulighedskurven estimeres ved at inddrage kvalitetsindikatorerne direkte som output. I modeller med flere output tages der højde for, at der kan være en form for trade-off mellem præstationerne

på de enkelte indikatorer. Der kan eksempelvis potentielt være en negativ sammenhæng mellem karaktereffekt og fastholdelseeffekt, således at skoler, der har en høj karaktereffekt, har en tendens til at have en lav fastholdelseeffekt (og omvendt)⁷.

Figur 5.2 Håndtering af flere resultatindikatorer i DEA-modellen



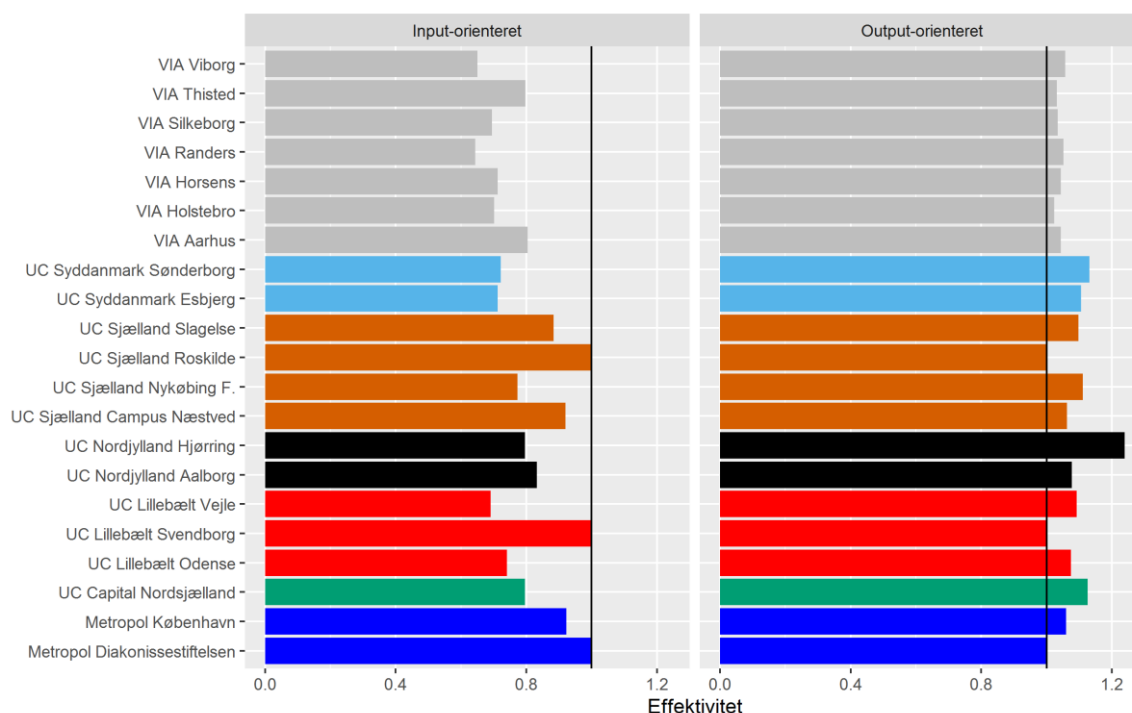
Problemstillingen kan illustreres ved figur 5.2, der angiver, hvordan seks hypotetiske professionshøjskoler (A-F) er placeret på to resultatindikatorer. Hvis man betragter indikatorerne helt uafhængigt af hinanden, vil de resultater, udbyderne holdes op imod, fremstå som en kombination af udbyder D's præstation på resultatindikator 1 og udbyder A's præstation på indikator 2. Reelt kan det være en urealistisk kombination. DEA-metoden vil som alternativ tillade muligheden for, at der kan være et trade-off mellem indikatorerne. I det konkrete eksempel vil udbyderne derfor i stedet for blive holdt op mod input-output-kombinationer svarende til den angivne efficiente rand.

Modellerne i denne analyse køres alle med antagelse om, at de marginale omkostninger ved forbedringer af resultater kan variere på forskellige omkostnings- og resultatniveauer⁸. Mulighederne for at hæve resultatniveauet for uddannelsessteder med lave omkostninger kan således være væsentligt anderledes end mulighederne for at hæve resultatniveauet for institutioner med høje omkostninger. Tilsvarende kan institutioner med et lavt resultatmæssigt udgangspunkt have andre muligheder for at reducere omkostningerne end institutioner med et højt resultatmæssigt udgangspunkt. Den ikke-lineære sammenhæng mellem udgifter og resultater estimeres i alle tilfælde direkte ud fra empirien.

⁷ En analyse af erhvervsskoleområdet har netop påvist en sådan negativ sammenhæng. Se Bogetoft & Wittrup (2015).

⁸ Almindeligt kendt som DEA-antagelsen om "Variable Returns to Scale" (VRS). Den tekniske betegnelse er i dette tilfælde lettere misvisende, da der ikke er tale om varierende marginale muligheder i forhold til institutionens fysiske størrelse, men derimod set i forhold til udgifts- og resultatniveauer.

Figur 5.3 DEA-resultater for sygeplejerskeuddannelserne



Figur 5.3 viser resultaterne af anvendelse af DEA-modellen på sygeplejerskeuddannelserne. Den konkrete model tager lønudgifter pr. STÅ (studenterårsværk) som input og fastholdelses-effekt og karaktereffekt som output. Endvidere beregnes modellen både i en input- (hvor meget kan udgifterne reduceres) og output- (hvor meget kan fastholdelses- og karaktereffekterne forbedres) orienteret variant.

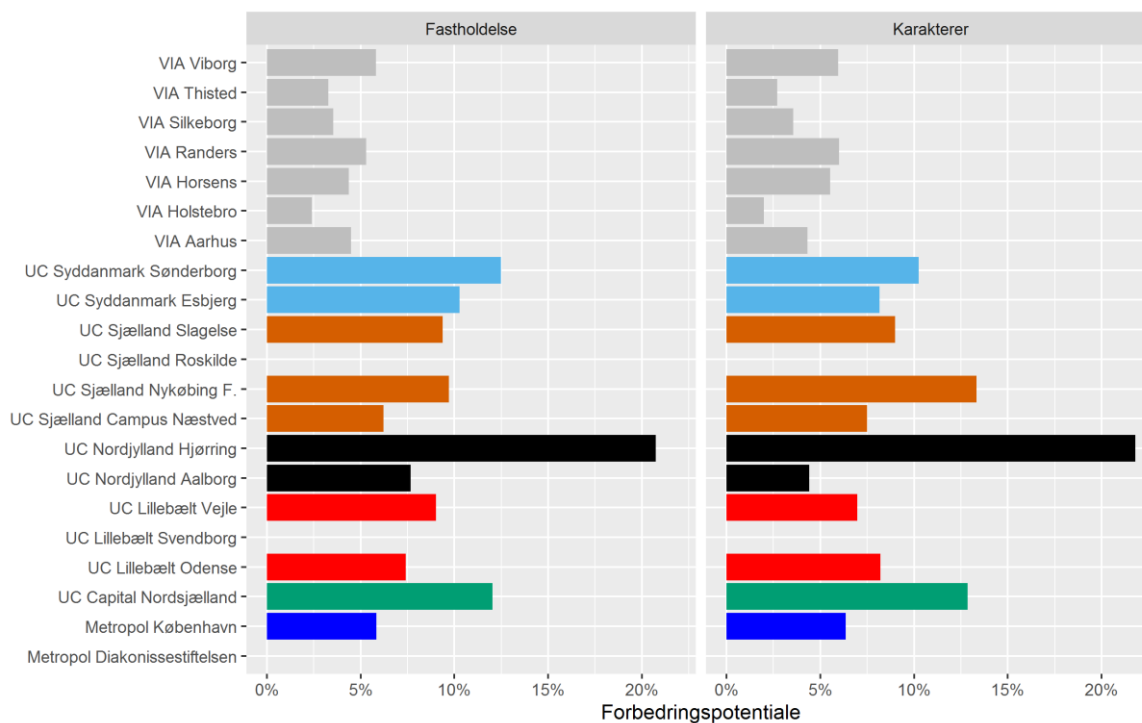
I den input-orienterede model repræsenterer en effektivitetsværdi på 1 det bedst mulige forhold mellem resultater og udgifter. Tre uddannelsessteder, Diakonissestiftelsen, UC Sjælland Slagelse og UC Lillebælt Svendborg har en effektivitetsværdi på 1. For disse tre uddannelsessteder har det således ikke været muligt at finde andre, der leverer mere værdi for pengene.

For de øvrige uddannelsessteder er effektivitetsværdien i den input-orienterede model mindre end 1. Det vil sige, at der findes andre uddannelsessteder, der leverer samme eller bedre resultater for færre penge. En effektivitetsværdi på 0,8 angiver, at det alt andet lige burde være muligt at præstere de resultater, uddannelsesstedet leverer, med lønudgifter pr. STÅ, der er 20 % lavere end de aktuelle.

Det er som nævnt i indledningen ikke formålet med denne analyse at forsøge at komme med forklaringer på de målte effektivitetsforskelle. Der kan være mange forskellige grunde til, at nogle uddannelsessteder opnår et dårligere forhold mellem målbare resultater og udgiftsforbrug end andre. Det vil være op til en eventuel opfølgende undersøgelse at finde frem til sådanne forklaringer.

I den output-orienterede model repræsenterer en effektivitetsværdi på 1 ligeledes det bedste forhold mellem output og input, og det er for sygeplejerskeuddannelsen de samme tre uddannelsessteder, der har den optimale værdi.

Figur 5.4 Beregnede resultatforbedringspotentialer på sygeplejerskeuddannelsen



De øvrige uddannelsessteder har en effektivitetsscore på mere end 1. Det indikerer, at der findes andre uddannelsessteder, der for samme eller færre udgifter leverer bedre resultater. En output-orienteret effektivitetsværdi på fx 1,1 indikerer, at resultatindikatorerne – med det givne udgiftsniveau – burde være ca. 10 % bedre.

Forbedringspotentialerne er konkretiseret i Figur 5.4. Eksempelvis indikerer beregningerne, at sandsynligheden, for at den landsgennemsnitlige studerende gennemfører sygeplejerskeuddannelsen i Slagelse, burde være ca. 8-9 % højere, end den er i dag. Dette kan omtrentligt oversættes til, at 8 % flere studerende burde gennemføre, og at 8 % af de studerende burde opnå en bedre karakter.

Effektivitetsberegningerne for uddannelsesstederne på de øvrige uddannelser fremgår af bilag 2.

Samlet set findes i den inputorienterede model på sygeplejerskeuddannelsen et effektiviseringspotentiale på 19 % af udgifterne (til løn). Hvis alle uddannelsesstederne eliminerede den identificerede ineffektivitet ved at sænke udgifterne, ville den samlede besparelse være på 19 % af lønudgifterne.

I den output-orienterede model identificeres et samlet resultatforbedringspotentiale for sygeplejerskeuddannelserne på 6½ %. Hvis alle uddannelsesstederne eliminerede den identificerede ineffektivitet ved at forbedre resultaterne, ville gennemførelsesprocenten på sygeplejerskeuddannelsen stige med 6½ %, og tilsvarende ville ca. 6 ½% af de studerende opnå bedre karakterer.

For de øvrige to uddannelser er de identificerede effektiviseringspotentialer mindre. For pædagoguddannelsen er det input-orienterede effektiviseringspotentiale på 14 % af udgifterne, mens det output-orienterede effektiviseringspotentiale er på ca. 3½ %. For læreruddannelsen

er det input-orienterede effektiviseringspotentiale på 12 %, og det output-orienterede effektiviseringspotentiale er på ca. 2½ %.

Tabel 5.1 Beregnede effektiviseringspotentialer

		Sygeplejerske	Lærer	Pædagog
Input-orienteret model	Besparelsespotentiale	18,91 %	11,98 %	14,00 %
Output-orienteret model	Fastholdelsespotentiale	6,66 %	2,59 %	3,59 %
	Karakterpotentiale	6,59 %	2,71 %	3,49 %

Det er vigtigt at slå fast, at dette ikke nødvendigvis er udtryk for, at sygeplejerskeuddannelserne samlet set er mindre effektive end de to øvrige uddannelser. Effektiviseringspotentialerne måles relativt til de mest effektive uddannelsessteder på den pågældende uddannelse, men vi ved ikke, om de mest effektive sygeplejerskeuddannelser evt. er meget mere effektive end de mest effektive lærer- og pædagoguddannelser.

Desuden kan denne analyse i sig selv ikke sige noget om, hvordan det er muligt at realisere de identificerede effektiviseringspotentialer. Dette ville kræve en dybdeborende analyse, der søgte at finde frem til årsagerne til de målbare effektivitetsforskelle.

I næste afsnit undersøges, hvorvidt resultaterne er robuste i forhold til mindre ændringer af de anvendte modelforudsætninger.

6 Alternative effektivitetsmodeller

Med henblik på at nuancere resultaterne, der er præsenteret i forrige afsnit, regnes i dette afsnit på et antal alternative modeller. Disse alternative modeller kan inddrages både i vurderingen af det samlede resultat (effektiviseringspotentiale) og i resultaterne for de enkelte uddannelsessteder. Alle alternative modeller beregnes i den input-orienterede version.

Tabel 6.1 Analysens modeller

Model	Input	Output	Andet
Hovedmodel (A)	Lønudgift pr. STÅ	Fastholdelseeffekt, karaktereffekt	
Model B	Lønudgift pr. STÅ	Fastholdelseeffekt, karaktereffekt, studietidseffekt	
Model C	Lønudgift pr. studerende	Fastholdelseeffekt, karaktereffekt	
Model D	Lønudgift pr. STÅ	Fastholdelseeffekt, karaktereffekt	Fjerner "bedste" forbillede for hvert uddannelsessted
Model E	Lønudgift	STÅ	Kun sammenligning med andre uddannelsessteder, der har bedre fastholdelses- og karaktereffekt. Antagelse om konstant skalaafkast
Model F	Lønudgift	STÅ	Kun sammenligning med andre uddannelsessteder, der har bedre fastholdelses- og karaktereffekt. Antagelse om stigende skalaafkast
Model G	For hvert uddannelsessted: mest fordelagtige model af A-F		

Indholdet af de alternative modeller er opsummeret ovenfor og gennemgås i det følgende.

6.1 Model B

For det første er der kørt en model (B), hvor de studerendes gennemførelsestid er medregnet som et tredje output i modellen. I denne model vurderes udbudsstederne altså ikke kun på deres evne til at fastholde og opnå gode karakterer for deres studerende, men også på, hvor hurtigt de studerende, der gennemfører uddannelsen, kommer igennem studiet.

Tilføjelse af et ekstra output til en DEA-model vil altid mindske det identificerede effektiviseringspotentiale. Det skyldes, at DEA-metoden lader enhver tvivl komme det involverede uddannelsessted til gode. Konkret betyder det, at vi kan have et uddannelsessted, der har meget dårlige fastholdelses- og karaktereffekter, men samtidig har de bedste gennemførelsestider for de studerende, der gennemfører. Et sådant uddannelsessted vil i en model, hvor også studietid medtages som output, blive vurderet til at være effektivt, fordi det "vil få lov til" at vægte det sidstnævnte resultat meget højt.

I forhold til gennemførelsestider er ligesom for de to øvrige resultatmål beregnet en korrigeret indikator, der afspejler den landsgennemsnitlige studerendes sandsynlige gennemførelsestid på de enkelte uddannelsessteder. Generelt er der en vis forskel på studietiderne. På sygeplejerskeuddannelsen er forskellen mellem den forventede studietid på det hurtigste og det langsomste uddannelsessted 112 dage. For læreruddannelsen er forskellen 139 dage, og for pædagoguddannelsen 76 dage.

Når resultatindikatoren for gennemførelsestid medtages, reduceres det beregnede effektiviseringspotentiale for sygeplejerskeuddannelsen væsentligt fra ca. 19 % til godt 12 %. Dette indikerer, at de uddannelsessteder, der har de bedste fastholdelses- og karaktereffekter, ikke samtidig har specielt gode studietider.

For pædagoguddannelsen betyder medtagelsen af studietid en mere begrænset reduktion af det beregnede effektiviseringspotentiale fra ca. 14 % til ca. 11 %, mens den tilsvarende reduktion for læreruddannelsen kun er fra ca. 12 % til 11 %.

6.2 Model C

Hovedmodellen (A) anvender lønudgift pr. STÅ som input og ikke lønudgift pr. studerende (hoved). Studenterårsværk er standardmålet for aktivitet på uddannelsesinstitutionerne, og det forekommer derfor naturligt at vurdere ressourceindsatsen i forhold til STÅ-produktionen. Der er også grund til at formode, at tallene for STÅ, der afgør institutionernes finansiering, er underlagt en skrappe kvalitetskontrol end andre aktivitetsmål.

Man kan imidlertid også argumentere for, at der i stedet bør ses på forholdet mellem udgifter og antallet af studerende (hoveder). Dette gælder særligt, når fastholdelse bruges som output. Størrelsen af den udfordring, som institutionerne har i forhold til fastholdelse af de studerende, må antages snarere at være afspejlet af de studerendes antal end af STÅ-produktionen.

Der er derfor regnet på en alternativ model, hvor lønudgift pr. indkreven studerende (omregnet til helårsstuderende) anvendes som input.

For sygeplejerskeuddannelsen ændrer denne model ikke meget væsentligt på det beregnede besparelsespotentiale. Det øges dog fra ca. 19 % til ca. 20 %.

For pædagoguddannelsen bevirker ændringen i input en meget væsentlig forøgelse af det beregnede besparelsespotentiale fra ca. 14 % til hele 21½ %. Ændringen skyldes især, at nogle af de udbudssteder, der i forvejen er effektive jf. hovedmodellen (A), har en relativt lav STÅ-produktion pr. registreret helårsstuderende. Derfor kommer disse uddannelsessteder alt andet lige til at se endnu mere relativt billige og effektive ud (og de andre tilsvarende mindre effektive), når de vurderes på udgift pr. helårsstuderende i stedet for udgift pr. STÅ.

For læreruddannelsen gælder omvendt, at anvendelsen af det alternative input reducerer det beregnede effektiviseringspotentiale betragteligt fra ca. 11 % til ca. 7 %. Her gælder omvendt, at nogle af de uddannelsessteder, der er effektive jf. hovedmodellen, har en relativt høj STÅ-produktion pr. registreret helårsstuderende. Disse uddannelsessteder kommer derfor til at se relativt dyrere og mindre effektive ud, når udgift pr. helårsstuderende bruges som input.

6.3 Model D

DEA-metoden er følsom i forhold til fejl og unøjagtigheder i forhold til de data, metoden anvendes på. Den er særligt følsom i forhold til fejl vedrørende de enheder, der vurderes til at være mest effektive, idet alle andre enheder måles op mod disse effektive enheder.

En udbredt metode med henblik på vurdering af robusthed i forhold til enkeltstående fejl i data, er for hvert uddannelsessted at fjerne det andet uddannelsessted, der påvirker den målte effektivitet mest⁹. Det viser sig, at for netop sygeplejerskeuddannelsen betyder fjernelsen af mest effektive uddannelsessted relativt meget, idet det beregnede effektivitetspotentiale reduceres fra ca. 19 % til 10½ %. For pædagoguddannelsen er reduktionen fra 14 % til 8½ %, mens den for læreruddannelsen er fra 12 % til ca. 7½ %.

Det skal understreges, at alle de data, der har været anvendt i forbindelse med denne analyse, har været igennem forskellige former for kvalitetskontrol. Alligevel er det ved vurderingen af resultaterne relevant at være opmærksom på, at de med hensyn til den præcise størrelse af de identificerede effektiviseringspotentialer er forholdsvis følsomme i forhold til data for særligt de mest effektive uddannelsessteder. Dette gælder såvel i forhold til opgørelsen af udgifter og STÅ som for registreringerne af eksamenskarakterer og frafald.

Endvidere skal man hæfte sig ved, at der som beskrevet i afsnit 3 og 4 er usikkerheder knyttet til de beregnede fastholdelses- og karaktereffekter. Disse usikkerheder er ikke direkte indarbejdet i de anvendte DEA-modeller. For pædagog- og sygeplejerskeuddannelserne er usikkerhederne på effekterne dog forholdsvis begrænsede, mens de er mere udtalte for læreruddannelsen.

6.4 Model E og F

De forrige modeller har alle brugt ratio-data, dvs. et forhold mellem udgifter og STÅ (eller studerende) anvendes som input, mens resultater pr. "landsgennemsnitstuderende" anvendes som output. Alternativt kan vi betragte en meget simpel model, der har bare ét input, nemlig lønsum, og ét output: STÅ. Modellen er som sådan bare en sammenligning af lønudgifter pr. STÅ, hvor det uddannelsessted, der har den laveste udgift pr. STÅ, fremstår som det mest produktive.

I denne meget simple model er "forbilledet" for de andre uddannelsessteder det uddannelsessted, der har de laveste udgifter pr. STÅ. Som foreslået af bl.a. Bogetoft & Wittrup (2011) kan denne model udvides med kvalitetsindikatorer, der begrænser sammenligningerne. I det konkrete tilfælde vil vi kræve, at et forbillede samtidigt opfylder alle disse tre krav:

1. Det har en lavere lønudgift pr. STÅ
2. Det har en højere fastholdelsesevne
3. Det har en bedre karaktereffekt/løfteevne.

Hvis der med andre ord i forhold til et givet uddannelsessted findes mindst et andet uddannelsessted, der dels har lavere udgifter pr. STÅ, og dels både har højere fastholdelsesevne og løfteevne, så er der ifølge denne model (E) et effektiviseringspotentiale. Figur 6.1 illustrerer, hvorledes vurderingen af et givet uddannelsessted (e) udelukkende baseres på sammenligning med de uddannelsessteder, der leverer højere kvalitet (b, c, d og g), mens de øvrige (a, f og h) ignoreres. I det konkrete eksempel kan effektiviseringspotentialet derfor identificeres ved afstanden mellem e og den stiplede linje gennem f.

Model E er en mere konservativ model end hovedmodellen som følge af de skrappe begrænsninger på, hvilke andre enheder der sammenlignes med – og følgelig begrænsninger på opti-

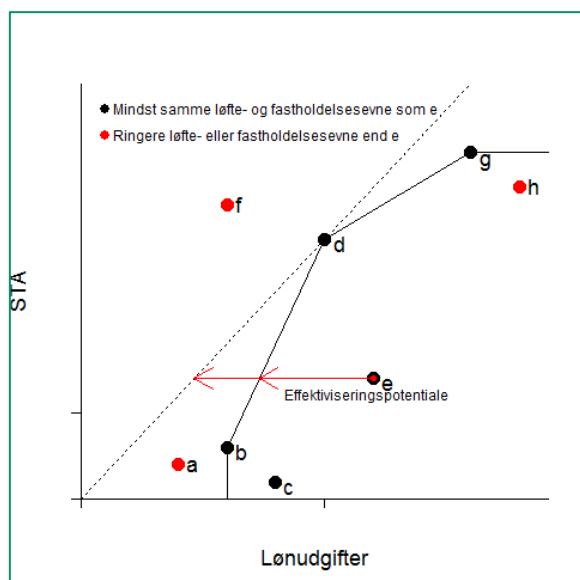
⁹ Bemærk, at det for de forskellige uddannelsessteder, kan være forskellige andre uddannelsessteder, der påvirker effektivitetsvurderingen mest, og derfor fjernes i model D.

mering af produktionsmulighedskurven. Modellen reducerer effektiviseringspotentialiet for sygeplejerskerne fra 19 % til ca. 15 %, for pædagogerne fra 14 % til 10½ % og for lærerne fra 12 % til 11½ %.

Når der ikke anvendes ratio-data som input og output, er der en bedre mulighed for i modellen at tage højde for uddannelsesstedernes størrelsesforskelle. Det er ikke givet, at vi kan forlange samme grad af effektivitet for små institutioner som for store, hvis der er væsentlige stordriftsfordele forbundet med professionsbacheloruddannelserne.

Vi kan tage højde for størrelsesforskelle i DEA ved at gøre produktionsmulighedskurven størrelsesafhængig. Dette kan atter illustreres ved Figur 6.1, hvor produktiviteten af uddannelsessted e vurderes. Ved antagelse om konstant skalaafkast sammenlignes e som nævnt ovenfor med den stiplede produktionsmulighedslinje gennem f. Ved antagelse om stigende skalaafkast anvendes derimod den angivne buede produktionsmulighedskurve gennem b, d og f. Sidstnævnte giver derfor en væsentligt mere konservativ vurdering af effektiviseringspotentialerne i de små enheder.

Figur 6.1 Illustration af model E og F



Model F, der netop antager stigende skalaafkast, men i øvrigt indeholder de samme begrænsninger på sammenligningerne mellem uddannelsessteder som model E, giver et effektiviseringspotentialie på ca. 13 % for sygeplejerskerne, 9½ % for pædagogerne og 8 % for lærerne.

Forskellen mellem model F og E kan endvidere tages som udtryk for, hvor meget størrelse betyder for effektiviseringspotentialiet. Det kan indikere, at 2-3 % af hovedmodellens effektiviseringspotentialie kun kan realiseres, hvis enhederne gøres større. Det er dog værd at bemærke, at langt størstedelen af det identificerede effektiviseringspotentialie synes at kunne realiseres uanset størrelse.

6.5 Samlet vurdering af alternative modeller

Nedenstående tabel giver en oversigt vedrørende de forskellige modelberegninger for hovedmodellen (A) og model B til F. Desuden er medtaget en yderligere model, G, der for hvert

uddannelsessted afspejler den mest konservative vurdering, set over modellerne A-F. Denne ekstremt konservative model giver et effektiviseringspotentiale på ca. 8 % af udgifterne på sygeplejerskeuddannelsen, ca. 5 % på pædagoguddannelsen og ca. 3 % på læreruddannelsen.

Analysens hovedmodel (A) identificerer som beskrevet i forrige afsnit et effektiviseringspotentiale, der svarer til 12 % til 19 % af lønudgifterne. De alternative modeller ændrer ikke ved, at dette er analysens primære bud på et sandsynligt effektiviseringspotentiale på de tre analyserede professionsbacheloruddannelser.

Table 6.2 Sammenligning af effektiviseringspotentialer (input-orienteret)

	Sygeplejerske	Lærer	Pædagog
Hovedmodel (A)	18,91 %	11,98 %	14,00 %
Model B	12,39 %	11,13 %	11,39 %
Model C	19,61 %	7,26 %	21,47 %
Model D	10,57 %	7,73 %	8,62 %
Model E	14,74 %	11,27 %	10,64 %
Model F	12,81 %	7,91 %	9,52 %
Model G	7,79 %	2,95 %	5,14 %

De alternative modeller giver dog anledning til at fremhæve især to opmærksomhedspunkter. For det første er resultaterne meget afhængige af, at nogle få uddannelsessteder fremstår som særligt effektive (jf. model D). En nærmere analyse af disse særligt effektive enheders forhold og praksis vil formentlig kunne bidrage til at afdække, hvorvidt deres tilsyneladende effektive drift vil kunne overføres til andre.

For det andet synes enhedernes nuværende størrelse ikke at være en meget væsentlig barriere for effektivisering (jf. model F sammenlignet med model E). Den ineffektivitet, der identificeres i modellerne, er ikke primært drevet af, at små uddannelsessteder er særligt ineffektive.

Det kan ikke – som understreget i indledningen – alene på baggrund af denne analyse afgøres, hvordan de identificerede effektiviseringspotentialer reelt kan realiseres. Det vil kræve en mere dybdeborende analyse af årsagerne til, at nogle uddannelsessteder tilsyneladende er langt bedre til at skabe værdi for pengene end andre. Nærværende analyse kan bruges til at understøtte formodningen om, at en sådan opfølgende undersøgelse vil kunne have væsentlig værdi.

Bilag 1: Fastholdelses- og karaktereffekter¹⁰

Pædagoguddannelsen		
Uddannelsessted	Fastholdelseseffekt	Karaktereffekt
Pædagoguddannelsen København – UCC	83,72 %	-5,59 %
Pædagoguddannelsen Sydhavn – UCC	85,01 %	12,68 %
Pædagoguddannelsen Frøbel – UCC	84,2 %	7,99 %
Pædagoguddannelsen Storkøbenhavn – UCC	84,67 %	11,67 %
Pædagoguddannelsen Nordsjælland – UCC	75,14 %	6,17 %
UCSJ, Campus Roskilde	75,7 %	-7,65 %
UCSJ, Slagelse	80,65 %	1,74 %
UCSJ, Nykøbing F.	78,79 %	-5,3 %
UCSJ, Vordingborg	81,71 %	-9,97 %
Pædagoguddannelsen Bornholm – UCC	76,26 %	-2,07 %
Pædagoguddannelsen i Aabenraa	82,05 %	-13,16 %
Pædagoguddannelsen i Esbjerg	79,86 %	-16,74 %
VIA University College – Pædagoguddannelsen i Horsens	82,77 %	-1,18 %
Pædagoguddannelsen i Jelling	74,14 %	-8,65 %
Pædagoguddannelsen i Kolding	78,43 %	17,81 %
Pædagoguddannelsen i Holstebro – VIA UC	84,19 %	0,31 %
Pædagoguddannelsen i Ikast – VIA UC	82,68 %	1,89 %
Pædagoguddannelsen i Randers – VIA UC	86,7 %	-20,69 %
Pædagoguddannelsen i Thisted – VIA UC	85,91 %	13,06 %
Pædagoguddannelsen i Hjørring	88,02 %	21,84 %
Pædagoguddannelsen i Aalborg	82,45 %	6 %
Pædagoguddannelsen i Odense	80,84 %	10,9 %
Pædagoguddannelsen i Viborg – VIA UC	77,83 %	-15,17 %

¹⁰ Se afsnit 3 og 4 samt bilag 5 vedrørende beregningen af effekterne

Sygeplejerskeuddannelsen		
Uddannelsessted	Fastholdelseeffekt	Karaktereffekt
Sygeplejerskeuddannelsen Metropol	78,59 %	7,56 %
Sygeplejerskeuddannelsen, Diakonissestiftelsen	87,25 %	32,79 %
Sygeplejerskeuddannelsen Nordsjælland – UCC	75,21 %	2,16 %
UCSJ, Campus Roskilde	76,56 %	20,98 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Horsens – VIA UC	80,59 %	28,11 %
Professionshøjskolen UCC, Bornholm	92,32 %	-
UCSJ, Nykøbing F.	66,85 %	19,82 %
UCSJ, Campus Næstved	80,3 %	20,99 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Odense	79,83 %	10,89 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Svendborg	86,87 %	33,65 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Sønderborg	74,76 %	-22,01 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Esbjerg	76,97 %	-22,65 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Vejle	78,23 %	-23,83 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Holstebro – VIA UC	84,85 %	-12,85 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Randers – VIA UC	81,95 %	15,87 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Silkeborg – VIA UC	83,71 %	4,41 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Aarhus – VIA UC	82,76 %	-1,07 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Thisted – VIA UC	83,97 %	-14,33 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Viborg – VIA UC	81,43 %	4,35 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Hjørring	66,51 %	-8,63 %
Sygeplejerskeuddannelsen i Aalborg	79,59 %	-42,3 %
UCSJ, Slagelse	76,02 %	-7,74 %

Læreruddannelsen		
Uddannelsessted	Fastholdelseeffekt	Karaktereffekt
Læreruddannelsen Zahle – UCC	73,94 %	6,57 %
Læreruddannelsen Metropol	71,66 %	-1,95 %
Læreruddannelsen Blaagaard/KDAS – UCC	66,53 %	-2,27 %
UCSJ, Vordingborg	71,6 %	-0,81 %
Læreruddannelsen Bornholm – UCC	68,17 %	-4,93 %
Læreruddannelsen på Fyn	72,65 %	-5,92 %
Læreruddannelsen i Haderslev	69,83 %	-4,45 %
Læreruddannelsen i Esbjerg	69,81 %	-1,42 %
Læreruddannelsen i Jelling	70,01 %	-4,45 %
Læreruddannelsen i Nørre Nissum – VIA UC	65,38 %	-1,78 %
Læreruddannelsen i Silkeborg – VIA UC	71,82 %	4,64 %
Læreruddannelsen i Skive – VIA UC	70,79 %	-5,13 %
Læreruddannelsen i Hjørring	72,9 %	-1,79 %
Læreruddannelsen i Aalborg	74,01 %	-7,15 %
UCSJ, Campus Roskilde	69,95 %	-12 %

Socialrådgiveruddannelsen		
Uddannelsessted	Fastholdelseeffekt	Karaktereffekt
UCSJ, Campus Roskilde	78,84 %	8,67 %
UCSJ, Nykøbing F.	72,06 %	6,59 %
Socialrådgiveruddannelsen i Holstebro - VIA UC	82,21 %	5,22 %
Socialrådgiveruddannelsen Metropol (Frederiksberg)	83,87 %	-11,03 %
Socialrådgiveruddannelsen i Esbjerg	79,64 %	-0,84 %
Socialrådgiveruddannelsen i Odense	77,23 %	4,8 %

Bilag 2: Effektivitet (hovedmodel)¹¹

Pædagoguddannelserne					
Uddannelsessted	Input-orienteret		Output-orienteret		
	Effektivitet	Besparelses- potentiale	Effektivitet	Fastholdelses- potentiale	Karakter- potentiale
UC Capital Bornholm	0,36	63,87 %	1,13	11,75 %	12,29 %
UC Capital Frøbel	0,92	7,98 %	1,02	1,74 %	1,85 %
UC Capital København	0,97	2,7 %	1,01	0,59 %	0,55 %
UC Capital Nordsjælland	0,86	14,17 %	1,08	7,24 %	8,31 %
UC Capital Storkøbenhavn	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
UC Capital Sydhavnen	0,96	3,69 %	1,01	0,76 %	0,84 %
UC Lillebælt Jelling	0,64	35,76 %	1,15	13,87 %	13,85 %
UC Lillebælt Odense	0,98	2,35 %	1,01	1,17 %	1,32 %
UC Nordjylland Aalborg	0,76	23,53 %	1,06	5,56 %	5,9 %
UC Nordjylland Hjørring	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
UC Sjælland Nykøbing F.	0,81	18,91 %	1,06	6,2 %	6,11 %
UC Sjælland Roskilde	0,83	17,02 %	1,09	8,77 %	8,7 %
UC Sjælland Slagelse	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
UC Sjælland Vordingborg	0,87	13,22 %	1,03	3,03 %	2,75 %
UC Syddanmark Aabenraa	0,77	23,32 %	1,06	5,55 %	4,85 %
UC Syddanmark Esbjerg	0,60	39,69 %	1,08	8,16 %	6,98 %
UC Syddanmark Kolding	0,72	27,63 %	1,03	3,28 %	4,04 %
VIA Holstebro	0,99	1,42 %	1,00	0,32 %	0,31 %
VIA Horsens	0,77	22,84 %	1,05	5,24 %	5,17 %
VIA Ikast	0,97	2,62 %	1,01	0,55 %	0,56 %
VIA Randers	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
VIA Thisted	0,90	10,2 %	1,02	2,11 %	2,31 %
VIA Viborg	0,73	26,61 %	1,10	9,38 %	8,36 %

¹¹ Se afsnit 5 vedrørende beregningen af effektivitet.

Sygeplejerskeuddannelsen					
Uddannelsessted	Input-orienteret		Output-orienteret		
	Effektivitet	Besparelses-potentiale	Effektivitet	Fastholdelses-potentiale	Karakter-potentiale
Metropol Diakonissestiftelsen	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
Metropol København	0,92	7,78 %	1,06	5,85 %	6,36 %
UC Capital Nordsjælland	0,80	20,43 %	1,13	12,04 %	12,87 %
UC Lillebælt Odense	0,74	25,98 %	1,07	7,42 %	8,21 %
UC Lillebælt Svendborg	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
UC Lillebælt Vejle	0,69	30,98 %	1,09	9,03 %	6,97 %
UC Nordjylland Aalborg	0,83	16,82 %	1,08	7,67 %	4,42 %
UC Nordjylland Hjørring	0,80	20,43 %	1,24	20,74 %	21,8 %
UC Sjælland Campus Næstved	0,92	8,07 %	1,06	6,23 %	7,49 %
UC Sjælland Nykøbing F.	0,77	22,68 %	1,11	9,71 %	13,33 %
UC Sjælland Roskilde	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
UC Sjælland Slagelse	0,88	11,62 %	1,10	9,39 %	8,98 %
UC Syddanmark Esbjerg	0,71	28,8 %	1,11	10,28 %	8,17 %
UC Syddanmark Sønderborg	0,72	27,77 %	1,13	12,49 %	10,24 %
VIA Aarhus	0,80	19,61 %	1,04	4,49 %	4,31 %
VIA Holstebro	0,70	29,85 %	1,02	2,4 %	1,99 %
VIA Horsens	0,71	28,78 %	1,04	4,36 %	5,53 %
VIA Randers	0,64	35,66 %	1,05	5,3 %	6 %
VIA Silkeborg	0,69	30,56 %	1,03	3,55 %	3,56 %
VIA Thisted	0,80	20,24 %	1,03	3,28 %	2,7 %
VIA Viborg	0,65	35,03 %	1,06	5,82 %	5,96 %

Læreruddannelsen					
Uddannelsessted	Input-orienteret		Output-orienteret		
	Effektivitet	Besparelses-potentiale	Effektivitet	Fastholdelses-potentiale	Karakter-potentiale
Metropol København	0,78	21,77 %	1,02	2,31 %	2,33 %
UC Capital Blaagaard	0,84	16,04 %	1,08	7,36 %	7,8 %
UC Capital Bornholm	0,62	38,19 %	1,06	5,8 %	5,88 %
UC Capital Zahle	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
UC Lillebælt Jelling	0,72	28,07 %	1,04	3,97 %	3,96 %
UC Lillebælt Odense	0,94	5,59 %	1,01	0,85 %	0,82 %
UC Nordjylland Aalborg	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
UC Nordjylland Hjørring	0,93	7,29 %	1,01	0,92 %	0,92 %
UC Sjælland Roskilde	0,83	17,26 %	1,04	4,06 %	3,74 %
UC Sjælland Vordingborg	0,79	20,66 %	1,02	2,37 %	2,41 %
UC Syddanmark Esbjerg	0,72	27,96 %	1,04	4,16 %	4,29 %
UC Syddanmark Haderslev	0,80	19,96 %	1,04	4,14 %	4,15 %
VIA Nørre Nisum	0,98	1,57 %	1,07	6,09 %	6,58 %
VIA Silkeborg	1,00	0 %	1,00	0 %	0 %
VIA Skive	0,92	7,84 %	1,02	2,19 %	2,15 %

Bilag 3: Effektivitet (alternative modeller)¹²

Effektivitet: Pædagoguddannelsen							
Uddannelsessted	Hoved-model (A)	Model_B	Model_C	Model_D	Model_E	Model_F	Model_G
UC Capital Bornholm	0,36	0,41	0,34	0,41	0,36	1,00	1,00
UC Capital Frøbel	0,92	0,92	0,92	0,93	1,00	1,00	1,00
UC Capital København	0,97	0,97	0,89	0,99	1,00	1,00	1,00
UC Capital Nordsjælland	0,86	0,87	0,76	0,92	0,96	0,97	0,97
UC Capital Storkøbenhavn	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Capital Sydhavnen	0,96	0,96	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Lillebælt Jelling	0,64	0,75	0,51	0,73	0,64	0,70	0,75
UC Lillebælt Odense	0,98	0,98	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00
UC Nordjylland Aalborg	0,76	0,77	0,70	0,82	0,85	0,85	0,85
UC Nordjylland Hjørring	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Sjælland Nykøbing F.	0,81	0,86	0,52	0,92	0,81	0,83	0,92
UC Sjælland Roskilde	0,83	0,92	0,66	0,95	0,83	0,83	0,95
UC Sjælland Slagelse	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Sjælland Vordingborg	0,87	0,93	1,00	0,94	0,94	1,00	1,00
UC Syddanmark Aabenraa	0,77	1,00	0,58	0,81	0,81	0,81	1,00
UC Syddanmark Esbjerg	0,60	0,60	0,47	0,69	0,60	0,60	0,69
UC Syddanmark Kolding	0,72	0,72	0,72	1,00	0,77	0,77	1,00
VIA Holstebro	0,99	0,99	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00
VIA Horsens	0,77	0,85	0,68	0,79	0,84	0,86	0,86
VIA Ikast	0,97	0,97	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00
VIA Randers	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VIA Thisted	0,90	0,90	0,91	1,00	0,99	1,00	1,00
VIA Viborg	0,73	0,73	0,57	0,84	0,73	0,73	0,84

¹² De alternative modeller er beskrevet i afsnit 6.

Effektivitet: Sygeplejerskeuddannelsen							
Uddannelsessted	Hovedmodel (A)	Model_B	Model_C	Model_D	Model_E	Model_F	Model_G
Metropol Diakonissestiftelsen	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Metropol København	0,92	0,99	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Capital Nordsjælland	0,80	0,87	0,81	0,89	0,80	0,80	0,89
UC Lillebælt Odense	0,74	0,75	0,73	0,80	0,81	0,81	0,81
UC Lillebælt Svendborg	1,00	1,00	1,00	1,00	0,78	1,00	1,00
UC Lillebælt Vejle	0,69	1,00	0,65	0,75	0,75	0,76	1,00
UC Nordjylland Aalborg	0,83	0,83	0,84	0,89	0,91	0,91	0,91
UC Nordjylland Hjørring	0,80	0,87	0,81	0,89	0,80	0,82	0,89
UC Sjælland Campus Næstved	0,92	0,94	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Sjælland Nykøbing F.	0,77	0,77	0,77	0,88	0,77	1,00	1,00
UC Sjælland Roskilde	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Sjælland Slagelse	0,88	0,88	0,86	0,99	0,88	0,89	0,99
UC Syddanmark Esbjerg	0,71	0,74	0,69	0,79	0,79	0,80	0,80
UC Syddanmark Sønderborg	0,72	0,72	0,70	0,81	0,72	0,74	0,81
VIA Aarhus	0,80	0,91	0,76	0,94	0,85	0,85	0,94
VIA Holstebro	0,70	0,79	0,71	0,86	0,72	0,73	0,86
VIA Horsens	0,71	0,82	0,76	0,83	0,75	1,00	1,00
VIA Randers	0,64	0,64	0,62	0,73	0,69	0,73	0,73
VIA Silkeborg	0,69	0,69	0,68	0,83	0,73	0,74	0,83
VIA Thisted	0,80	0,92	0,79	0,96	0,83	1,00	1,00
VIA Viborg	0,65	0,81	0,74	0,73	0,70	0,70	0,81

Effektivitet: Læreruddannelsen							
Uddannelsessted	Hovedmodel (A)	Model_B	Model_C	Model_D	Model_E	Model_F	Model_G
Metropol København	0,78	0,78	0,90	0,87	0,78	0,78	0,90
UC Capital Blaagaard	0,84	0,84	0,98	0,87	0,84	0,84	0,98
UC Capital Bornholm	0,62	0,62	0,60	0,65	0,62	1,00	1,00
UC Capital Zahle	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Lillebælt Jelling	0,72	0,72	0,76	0,77	0,72	0,83	0,83
UC Lillebælt Odense	0,94	0,94	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Nordjylland Aalborg	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
UC Nordjylland Hjørring	0,93	0,94	0,76	0,98	1,00	1,00	1,00
UC Sjælland Roskilde	0,83	0,84	0,94	0,89	0,83	0,83	0,94
UC Sjælland Vordingborg	0,79	0,87	0,88	0,89	0,79	1,00	1,00
UC Syddanmark Esbjerg	0,72	0,78	0,74	0,78	0,72	1,00	1,00
UC Syddanmark Haderslev	0,80	0,80	0,85	0,86	0,80	0,80	0,86
VIA Nørre Nisum	0,98	1,00	0,94	1,00	0,98	1,00	1,00
VIA Silkeborg	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VIA Skive	0,92	0,92	0,91	1,00	0,92	1,00	1,00

Bilag 4: Frafald til samme uddannelse

Uddannelsessteder, hvor mere end 20 % af de studerende, der er faldet fra i 2013, efterfølgende er påbegyndt samme uddannelse på et andet udbudssted.

Pædagoguddannelser	Pædagoguddannelsen i Ranum - VIA UC Pædagoguddannelsen i Jelling Pædagoguddannelsen Bornholm - UCC
Sygeplejerskeuddannelser	Bornholms Sundheds- og Sygeplejeskole UCSJ, Campus Næstved Sygeplejerskeuddannelsen i Vejle Sygeplejerskeuddannelsen i Odense Sygeplejerskeuddannelsen Nordsjælland -UCC UCSJ, Campus Slagelse (Ingemannsvej 35) Sygeplejerskeuddannelsen i Svendborg Sygeplejerskeuddannelsen i Sønderborg Sygeplejerskeuddannelsen i Silkeborg - VIA UC Sygeplejerskeuddannelsen i Viborg - VIA UC Sygeplejerskeuddannelsen i Aalborg
Læreruddannelser	Læreruddannelsen i Jelling
Socialrådgiveruddannelser	Socialrådgiveruddannelsen Metropol (Bornholm) UCSJ, Campus Roskilde

Bilag 5: Uddybende oplysninger om den anvendte metode

Analysepopulation

I analysen indgår alle studerende, som har været indskrevet på én af de fire uddannelser i perioden fra og med 2013 til og med 2015. Den treårige analyseperiode er valgt med henblik på dels at minimere effekten af eventuelle årlige udsving i fastholdelses- og karaktereffekter, og dels hensynet til analysens aktualitet.

Ved beregningen af fastholdelseeffekter foretages beregningen pr. kalenderår, således at en studerende, der eksempelvis har været indskrevet ved samme institution i hele perioden, indgår som tre observationer.

Ved beregningen af karaktereffekter indgår alle de studerende, der har taget den afsluttende bachelorprojekt-eksamen.

Hierarkiske modeller

Historisk set er udviklingen af hierarkiske statistiske modeller netop knyttet til uddannelsesforskningen og ønsket om bl.a. at måle institutionernes løfteevne. En af den hierarkiske models fordele, sammenlignet med residualmodeller baseret på OLS-regression, er, at den giver et mere retvisende estimat af den usikkerhed, der knytter sig til skoleeffekten (Hox, 1998). KORA har derfor netop anvendt hierarkiske modeller til analyse af løfteevne og fastholdelseeffekter på uddannelsesområdet (Bogetoft & Wittrup, 2011; Wittrup m.fl., 2014; Andersen m.fl., 2014).

Flere forskere har imidlertid påpeget, at brugen af traditionelle hierarkiske modeller (baseret på maximum-likelihood estimation) er problematisk, hvis antallet af skoler er lille (ca. 30 eller derunder) (Maas & Hox, 2005). I sådanne tilfælde kan den hierarkiske model dels give misvisende effektestimater og dels undervurdere den reelle usikkerhed. Derfor anvendes i forhold til den konkrete analyse af professionshøjskolernes løfte- og fastholdelsesvæne en Bayesiansk hierarkisk model, der har vist sig at være robust i forhold til analyse af et begrænset antal enheder (Stegmueller, 2013). Desuden køres modellerne på institutionsnumre/uddannelsessteder, hvilket bidrager til at øge antallet af analyserede enheder.

Som kontrol i forhold til den anvendte Bayesianske model anvendes en traditionel logistisk multilevel-model. Som forventet giver de to modeller stort set identiske resultater på områderne med mange enheder (pædagog- og sygeplejerskeuddannelserne), mens der er større forskelle på områder med få enheder (socialrådgiver- og læreruddannelserne).

Den logistiske regressionsmodel kan siges at bygge på en antagelse om en latent kontinuert variabel, y^* , som repræsenterer sandsynligheden for fastholdelse, således at denne latente variabel kan ses som en lineær funktion af de forklarende variable (x_1, \dots, x_n) i vektoren x , dvs.:

$$y_i^* = x_i\beta + \varepsilon_i$$

β er en vektor med koefficienter, mens ε_i er fjællt med en logistisk fordeling

- og således, at vores forudsigelse af det binære udfald y (om den studerende fastholdes eller ej) er en funktion af y^* :

$$y = 1, \text{ hvis } y_i^* > 0$$

$$y = 0, \text{ hvis } y_i^* \leq 0$$

I den hierarkiske model estimeres sandsynligheden for fastholdelse, y_{ij} , for studerende i på uddannelsessted j ved følgende model:

$$y_{ij}^* = \mathbf{x}_i \boldsymbol{\beta} + \mu_j + e_{ij}$$

Modellens første ("faste") del ($\mathbf{x}_i \boldsymbol{\beta}$) beskriver resultatet som en lineær funktion af baggrunds-karakteristika for den studerende. Modellens anden ("tilfældige") del udtrykker øvrige resultatforskelle som henholdsvis variation mellem uddannelsessteder (μ_j) og variation mellem studerende (e_{ij})¹. Både individeffekten og institutionseffekten antages at være normalfordelte omkring 0.

I den Bayesianske version af den hierarkiske model gør vi en indledende antagelse om fordelingerne for modellens parametre, $\boldsymbol{\beta}$ og μ_i , som vi derefter opdaterer på baggrund af de faktiske data.

Udgangspunktet er fortsat likelihood-funktionen:

$$f(\mathbf{y} | \boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\mu}) = \prod_{i,j=1}^n (y_{ij}^*)^{y_{ij}} * (1 - (y_{ij}^*)^{1-y_{ij}})$$

Vi ønsker dog nu at fastslå fordelingen af parametrene, givet data, dvs. $f(\boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\mu} | \mathbf{y})$. Ud fra Bayes teorem kan denne findes ved:

$$f(\boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\mu} | \mathbf{y}) = \frac{f(\boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\mu}) f(\mathbf{y} | \boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\mu})}{f(\mathbf{y})}$$

Denne "posterior" fordeling repræsenterer en form for opdatering af vores indledende antagelse om modellens parametre baseret på de faktiske data. Den er beregningsmæssigt krævende at estimere, men det er muligt ved anvendelse af moderne computerkraft.

Hvis vi gør en ikke-informativ indledende antagelse om modellens parametre, vil estimatet næsten udelukkende være afhængig af de faktiske data, og dermed vil resultatet typisk svare til det, der vil fremkomme ved en traditionel frekventistisk model. En af fordelene ved den Bayesianske tilgang er dog, at den, som nævnt, sammenlignet med maximum likelihood-tilgangen, mindsker den potentielle bias forbundet til et lille antal af grupper (institutioner).

Konkret er de Bayesianske hierarkiske modeller estimeret ved anvendelse af en adaptiv Metropolis-Hastings algoritme og Gibbs-sampling.

For kortfattet introduktion til hierarkiske og Bayesianske logistiske modeller henvises til fx Sturdivant m.fl. (2013).

Fastholdelses- og karaktereffekter som output i DEA-modellerne

De institutionstilknyttede effekter på fastholdelse og karakterer er omregnet til sandsynligheder for fastholdelse og karakteropnåelse for den landsgennemsnitlige studerende. Ved beregningen af fastholdelseseffekten anvendes:

- Den estimerede institutionsspecifikke sandsynlighed for fastholdelse i et enkelt år.
- Sandsynligheden for fastholdelse af en studerende på et, to og tre år osv.
- Den uddannelsesspecifikke færdiggørelsesprocent for studerende fordelt på årgange.

Med estimeret årlig fastholdelsessandsynlighed for i 'ende årgang f_i , og færdiggørelsesandel på i 'ende årgang s_i , estimeres den samlede fastholdelseseffekt (eller gennemførelsessandsynlighed) som:

$$\text{Estimeret gennemførelsessandsynlighed} = \sum s_i \prod f_i (1 - s_{i-1})$$

I DEA-modellerne bruges som output for hvert uddannelsessted den estimerede gennemførelsessandsynlighed for uddannelsesstedet, delt med den generelle (landsgennemsnitlige) gennemførelsessandsynlighed. Hvis et uddannelsessted har én gennemførelsessandsynlighed, g_i , effektivitetsmål, jf. DEA-modellen, på e_i , og et antal studerende n_i , så er potentialet for forbedring i fastholdelse, målt i antal ekstra studerende, der bør gennemføre uddannelsen, givet ved:

$$\text{Antal ekstra studerende der bør gennemføre på uddannelsessted } i = (1 - e_i) * g_i * n_i$$

I forhold til karaktererne er anvendt en hierarkisk model til estimering af de institutionsspecifikke sandsynligheder, p_{2i} , p_{4i} , p_{7i} , p_{10i} for, at den gennemsnitlige studerende får over henholdsvis 2, 4, 7 og 10. Dette omregnes for hver karakterovergang til en relativ sandsynlighed, der angiver forskellen mellem den institutionsspecifikke sandsynlighed og den landsgennemsnitlige sandsynlighed, p_{2G} , p_{4G} , p_{7G} , p_{10G} . Disse relative sandsynligheder summeres for hvert uddannelsessted til en samlet karaktereffekt:

$$\text{Karaktereffekt} = p_{2i} + p_{4i} + p_{7i} + p_{10i} - p_{2G} - p_{4G} - p_{7G} - p_{10G}$$

Eksempelvis kan antages, at et specifikt uddannelsessted har følgende sandsynligheder sammenlignet med de gennemsnitlige uddannelsessted (landsgennemsnittet).

Sandsynligheder	Det specifikke uddannelsessted	Det gennemsnitlige uddannelsessted	Relativ sandsynlighed
Over 2	95%	90%	5%
Over 4	90%	80%	10%
Over 7	50%	50%	0%
Over 10	15%	20%	-5%
		Sum	10%

Hvis 100 gennemsnitlige studerende går på det pågældende uddannelsessted, så vil den sandsynlige karakterfordeling, sammenlignet med et gennemsnitligt uddannelsessted, for det specifikke uddannelsessted være:

Fordeling af studerende på karakterer	Det specifikke uddannelsessted	Det gennemsnitlige uddannelsessted	Forskel
Over 2	95 studerende	90 studerende	5 studerende
Over 4	90 studerende	80 studerende	10 studerende
Over 7	50 studerende	50 studerende	0
Over 10	15 studerende	20 studerende	-5 studerende
		Nettosum	10 studerende

Således, at 15 studerede får en højere karakter, mens 5 studerende får en lavere karakter, end hvis de havde gået på den gennemsnitlige institution.

Den samlede karaktereffekt er dermed et udtryk for, hvor stor en andel af de studerende der – sammenholdt med gennemsnitsuddannelsen – netto kan forventes at få en bedre karakter.

I DEA-modellerne bruges som output for hvert uddannelsessted den estimerede karaktereffekt plus 100 %. Hvis et uddannelsessted har én karaktereffekt, k_i , effektivitetsmål, jf. DEA-modellen, på e_i , og et antal studerende n_i , så er potentialet for forbedring i karakterer, målt i antal ekstra studerende, der bør få en bedre karakter, givet ved:

$$\text{Antal ekstra studerende der bør få en bedre karakter på uddannelsessted } i = (1 - e_i) * (k_i + 1) * n_i$$

Litteratur

- Andersen, L.B., C.B. Jacobsen & J. Wittrup (2014). Fastholdelse: Hvad har betydning for omfanget af frafald? I *Styring, ledelse og resultater på ungdomsuddannelserne*. J. Grønnegaard Christensen & P. Bogetoft (red.). Odense: Syddansk Universitetsforlag.
- Blume Jensen, K., C. Kolodziejczyk & T. Pilegaard Jensen (2010). Frafall på professionsbacheloruddannelserne. AKF-rapport. København: AKF.
- Bogetoft, P. & J. Wittrup (2011). Productivity and Education: Benchmarking of elementary and lower secondary schools in Denmark, *Nordic Economic Policy Review*, (2): 257-294.
- Bogetoft, P. & J. Wittrup (2015). *Benchmarking Danish Vocational Education and Training Programmes. The Rockwool Foundation Research Unit Study Paper No. 79*. Odense: University Press of Southern Denmark.
- Bogetoft, P. & L. Otto (2011). *Benchmarking with DEA, SFA, and R*. New York: Springer.
- Fox, K.J. (1999). "Efficiency at different levels of aggregation: public vs. private sector firms", *Economic Letters*, 65(2): 173-176.
- Hox, J. (1998). "Multilevel modelling: When and Why?", Classification, data analysis, and data highways, In *Classification, Data Analysis, and Data Highways*. I. Balderjahn et al. (eds.), 147-154.
- Maas, C.J.M. Cora & J.J. Hox (2005). "Sufficient Sample Sizes for Multilevel Modeling", *Methodology*, 1(3): 86-92.
- Payton, M.E., M.H. Greenstone & N. Schenker (2003). "Overlapping confidence intervals or standard error intervals: What do they mean in terms of statistical significance?", *Journal of Insect Science*, 3(34): 1-6.
- Schenker N. & J.F. Gentleman (2001). "On Judging the Significance of Differences by Examining the Overlap between Confidence Intervals", *The American Statistician*, 55(3): 182-186.
- Stegmueller, D. (2013). "How many Countries for Multilevel Modeling? A Comparison of Frequentist and Bayesian Approaches", *American Journal of Political Science*, 57(3): 748-761.
- Sturdivant, R.X., S. Lemeshow & D.W. Hosmer (2013). *Applied Logistic Regression*. 3. ed. New York: Wiley.
- Thomsen, J.P., S. Dencker & T.M. Pedersen (2013). "Hvem læser på velfærdsprofessionsuddannelserne? Ændringer i rekrutterings-mønstre de sidste 25 år", *Dansk Sociologi*, 3(24): 11-35.
- Wittrup, J., L.B. Andersen & C.B. Jacobsen (2014). Faglige præstationer: Hvad har betydning for gymnasieelevernes faglige resultater samt gennemslagskraft og responsivitet i de gymnasiale uddannelser. I *Styring, ledelse og resultater på ungdomsuddannelserne*. J. Grønnegaard Christensen & P. Bogetoft (Eds.). Odense: Syddansk Universitetsforlag.

