

Ingard Tyssøy
Ingeborg S. Wiik

Forskning eller undervisning?

- En empirisk studie av hvordan finansieringsinsentiver påvirker produksjon i universitet- og høyskolesektoren

Masteroppgave i samfunnsøkonomi

Veileder: Jan Morten Dyrstad

Trondheim, juni 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for økonomi

Institutt for samfunnsøkonomi

Forord

Etter mange fine år i Trondheim, markerer denne masteroppgaven avslutningen på en 5-årig integrert master i samfunnsøkonomi ved NTNU. Arbeidet med oppgaven har vært lærerrikt og har bestått av både oppturer og nedturer.

Vi vil rette en stor takk til vår veileder Jan Morten Dyrstad for at han har bidratt til god motivasjon, rask respons og veiledning langt utover det vi kunne forvente. Vi ønsker også å sende en takk til stipendiat Mia Sohlman for hjelp og veiledning med datamaterialet. Videre vil vi takke venner og familie for støtte og tålmodighet underveis i prosessen.

Til slutt vil vi takke den alltid underholdende gjengen fra lesesal 6Best for gode lunsjdiskusjoner, og motivasjon på tunge dager.

Denne oppgaven er i sin helhet utført som et felles arbeid av Ingard Tyssøy og Ingeborg Wiik. Vi er ansvarlig for alle synspunkter og tolkninger i oppgaven.

Ingard Tyssøy og Ingeborg Wiik

Trondheim, 3.juni 2019

Sammendrag

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvordan resultatbasert finansiering påvirker produksjon av publikasjonspoeng og studiepoengsenheter ved høyere utdanningsinstitusjoner i Norge. Det blir tatt utgangspunkt i et paneldatasett bestående av 20 statlige institusjoner fra 2004 til 2017. Avhengige variabler som blir analysert er antall publikasjonspoeng og fullførte studiepoengsenheter.

Vi finner at den resultatbaserte finansieringen har lite til ingenting å si for produksjonen av antall publikasjonspoeng og studiepoengsenheter. Produksjonen av publikasjonspoeng påvirkes av en trend, antall ansatte og antall studenter, mens produksjon av studiepoengsenheter påvirkes av antall studenter og i mindre grad antall ansatte. Det at trenden er signifikant for publikasjonspoeng tilsier at det kan være andre forhold institusjonene legger vekt på, at signaleffekten med systemet har vært nok til å drive opp produksjonen av publikasjonspoeng eller at det er andre samfunnsmessige endringer.

Resultatene våre indikerer at det resultatbaserte insentivsystemet i universitets- og høyskolesektoren ikke har den effekten på produksjon av publikasjonspoeng og studiepoengsenheter som tiltenkt.

Abstract

The purpose of this thesis is to examine how performance-based funding affects the production of publication points and credit point units at higher education institutions in Norway. Our analysis is based on a panel data set consisting of 20 public institutions from 2004 to 2017. Dependent variables analysed are the number of publication points and completed credits. We find that the performance-based funding has little to no effect for the production of the number of publication points and credit point units. The production of publication points is influenced by a trend, the number of employees and the number of students, while the production of credit point units is influenced by the number of students and, to a lesser extent, employees. The fact that the trend is significant for the results indicates that there are other factors that the institutions emphasize, that the signal effect introduced with the system has been enough to drive up the production of publication points or there are other outside effects.

Our results indicate that the performance-based incentive system in the college and university sector does not have the intended effect on the production of publication points and credit point units.

Innhold

1	Introduksjon	1
1.1	Problemstilling og hypoteser	2
2	Litteraturgjennomgang	3
3	Utgangspunkt for analyse	7
3.1	Finansierinssystemet	7
3.1.1	KD-modellen	8
3.2	Teoretisk rammeverk	13
4	Data	17
4.1	Valg av institusjoner	17
4.2	Avhengig variabel	18
4.3	Forklaringsvariabler	19
4.4	Kontrollvariabler	24
5	Økonometrisk rammeverk	29
5.1	Utfordringer	29
5.2	Alternative paneldatamodeller	34
5.3	Modellspesifikasjon	36
6	Resultater	39
6.1	Hovedmodell	40
6.2	Robusthet	47
7	Oppsummering og diskusjon	55
7.1	Svakheter og videre forskning	60
8	Konklusjon	63
	Referanser	65
	Appendiks	69
A	Tillegg	69
A.1	Finansieringsendringer i 2017	69
A.2	Korrelasjonsmatriser	70
A.2.1	Priskategorier	70
A.2.2	Publikasjonspoeng og SPE	71
A.2.3	Redusert tidsdimensjon	72

A.3	Fusjonsoversikt	73
A.4	Heteroskedastisitetstest	74
A.4.1	Publikasjonspoeng	74
A.4.2	SPE	74
A.5	Fusjonsdummyer	75
A.5.1	publikasjonspoeng	75
A.5.2	SPE med dummyer	76
A.5.3	Relativ modell med dummyer	77
A.6	Utvikling i SPE innad i institusjoner	78
A.7	Studiepoeng per student	79
A.8	Deskriptiv statistikk	80

Figurliste

1	Produksjonsmulighetskurven	14
2	Utviklingen til studiepoengsenheter og publikasjonspoeng	18
3	Utvikling i offentlig godtgjørelse pr. student.	20
4	Utvikling i tildeling per publikasjonspoeng	21
5	Utvikling i godtgjørelse for avlagt doktorgrad	22
6	Utvikling i EU- og NFR-midler	23
7	Resultatbasert endring i 2016 for åpen og lukka ramme	69
8	Oversikt over fusjoner med årstall for fusjonen	73
9	Heteroskedastisitetstest Publikasjonspoeng	74
10	Heteroskedastisitetstest SPE	74
11	Studiepoengsenheter fordelt på Institusjon over tid (1/2)	78
12	Studiepoengsenheter fordelt på Institusjon over tid (2/2)	78
13	Studiepoeng per student over tid	79

Tabelliste

1	Kategorier og satser for utdanningsinsentivene	9
2	Publiseringsvektings- og uttellingstabell	19
3	Resultater for publikasjonspoeng	41
4	Resultater for studiepoengsenheter	43
5	Relativt forhold mellom publikasjonspoeng og SPE	45
6	Robusthetssjekk	49
7	Produktivitet per ansatt	52
8	Korrelasjonsmatrise med priskategorier for SPE	70
9	Korrelasjonsmatrise med publikasjonspoeng	71
10	Korrelasjonsmatrise med SPE	71
11	Korrelasjonsmatrise uten 2017	72
12	Publikasjonspoeng med dummyer	75
13	Studiepoengsenheter med dummyer	76
14	Relativ modell med dummyer	77
15	Deskriptiv statistikk med fullt datasett	80

1. Introduksjon

Mennesket har alltid vært på søken etter kunnskap, være det hvordan å skape ild eller hvordan man kommer seg ut i verdensrommet, så er den menneskelige historien strødd med tilfeldige oppdagelser og tilegnet kunnskap. På samme vis har mennesker i millennia flokket til stedene der sivilisasjonen har ”svar” og hvor de lærde utfordrer datidens kunnskap for å oppnå ny.

Høyskoler og Universiteter har røtter tilbake til antikken, fikk sin moderne form i middelalderen og har fortsatt en viktig plass i samfunnet, både som en institusjon for kultivering av kjent kunnskap og søken etter ny. Det å få undervisning og forskning inn i ordnede former skaper synergistiske effekter der man ikke trenger å finne opp hjulet på nytt, men heller kan bygge på kunnskapen til andre mennesker for å sammen oppsøke ny kunnskap.

Samtidig med all denne positive vinklingen så er institusjonene stadig under press. Press til å bli bedre, til å produsere mer, til å utdanne flere og gjerne til å bruke flere timer enn det finnes i døgnet. Bare de siste 10 årene har antall registrerte studenter ved Norges høyere utdanningsinstitusjoner steget fra 206 191 i 2008 til 275 610 i 2018 (NSD.no, DBH, 2019).

“Investeringane i kunnskap i dag vil ha stor verdi for samfunnet i morgon. Utdanning og forskning er derfor blant dei områda som Regjeringa prioriterer høgast. Regjeringa har som mål at Noreg skal vere fremst internasjonalt når det gjeld kunnskap, kompetanse og ny teknologi.” (Bondevik II-Regjeringen)

Søken etter denne fremgangen har fått staten til å innføre et resultatbasert finansieringssystem der man får uttelling for flere forskjellige produksjonindikatorer deriblant studiepoengsenheter oppnådd av studentene og antall publikasjonspoeng oppnådd gjennom forskning.

Det er stor status for et land å ha velfungerende og høyt aktede universitet. Klarer man i tillegg å ligge langt fremme på forskningsfeltet, så kan man omgjøre ny forskning til både flere arbeidsplasser og økt bruttonasjonalprodukt. Dette er ønsket med å innføre systemet.

1.1 Problemstilling og hypoteser

Det vi ønsker å undersøke er hvordan det resultatbaserte finansieringssystemet har påvirket den norske statlige universitets- og høyskolesektoren. Oppgaven er todelt, der vi på den ene siden ser på forskningdelen av finansieringssystemet og på den andre siden på undervisningssiden. Hypotesen er at systemet har hatt en signifikant effekt på de kvantitative og kvalitative måleformene myndighetene bruker.

Motivasjonen for analysen er å undersøke om dette systemet har hatt en betydning for produksjonen i universitets- og høyskolesektoren. Dette er interessant å undersøke både fordi det er få som har gjort liknende analyser i Norge og forvaltningen av våre fellesmidler er interessant å undersøke. Hvis dette systemet ikke insentiverer til økt produksjon kunne midlene vært brukt mer hensiktsmessig.

For å studere effekten av systemet bruker vi årlige paneldata fra 2004 til 2017. Vi har samlet data for alle statlige høyskoler og universitet, og vi tar hensyn til institusjonens størrelse og ser på om det er noen underliggende trend i variablene. Analysen ser på om effekten av prisene i finansieringssystemet påvirker publikasjonspoeng eller studiepoeng og forholdet mellom de.

Oppgaven videre vil være strukturert som 7 kapitler. Neste kapittel vil ta for seg en litteraturgjennomgang av tidligere forskning, for å gi en oversikt over hvordan tema har blitt håndtert frem til nå. Kapittel 3 redegjør for bakgrunnen for analysen vår, der vi gjør rede for både finansieringssystemet og det teoretiske rammeverket vi har basert analysen på. Kapittel 4 presenterer datamaterialet vi har samlet inn og hvilke data vi har brukt i analysen. Vi vil presentere deskriptive figurer og tabeller som underbygger variablene. Det økonometriske rammeverket for oppgaven går vi igjennom i kapittel 5, der vi ser på utfordringer vi har og hvilke metoder vi har valgt å bruke for å løse disse. I kapittel 6 rapporterer vi resultater fra den empiriske analysen og kommenterer kort på resultatene. Oppsummering og diskusjon kommer i kapittel 7, der vi går grundigere inn i resultatene fra kapittelet før, samtidig som vi tolker og diskuterer resultatene i lys av vårt teoretiske rammeverk. I tillegg skriver vi litt om svakheter ved oppgaven og interesseområder for videre forskning som vi ikke har hatt mulighet til å gjennomføre i oppgaven. Kapittel 8 gir en konklusjon av oppgaven med en konkretisering av tidligere diskuterte resultater.

2. Litteraturgjennomgang

I dette kapitlet skal vi se på tidligere litteratur som er relevant for vår problemstilling. Resultatbasert finansiering har vært et mye brukt verktøy i senere år som et forsøk på å forbedre resultatene til høyere utdanningsinstitusjoner (Dougherty et al., 2014). Hvordan dette kan påvirke forholdet mellom forskningresultater og undervisningresultater er undersøkt lite, da det er mye å ta hensyn til når man skal gjennomføre slike analyser. Vi skal derfor først se på et par artikler som undersøker forholdet mellom undervisning og forskning. Videre skal vi se på noen studier gjort på resultatbasert finansiering og påvirkningen dette har på undervisning og forskning.

Utdanning og forskning

Forholdet mellom undervisning og forskning er mye diskutert¹. De fleste institusjonene for høyere utdanning prioriterer undervisning og forskning høyt, som vi kan se eksempler på fra NTNU og Universitetet i Bergen sine visjoner:

”Som universitet har NTNU et ansvar for å frembringe nye perspektiver for langsiktig, grunnleggende forskning og for utdanning av fremragende kandidater.”(NTNU.no, 2019)²

”Universitetet i Bergen er et internasjonalt forskningsuniversitet hvor all aktivitet er basert på akademisk frihet og nysgjerrighetsdrevet forskning. Vi skal vise frem relevansen av forskning og utdanning.”(UiB.no, 2019)³

I sin artikkel om forholdet mellom undervisning og forskning argumenterer Hattie og Marsh (1996) for forskjellige modeller som kan forklare et positivt, negativt eller intet forhold mellom undervisning og forskning. Et negativt forhold argumenteres for ved at det er en knapphet på ressurser som tid og energi som gjør at disse må deles mellom de to aktivitetene⁴. Det er et avveining

¹Ofte omtalt som research-teaching nexus debate (R-T-nexus) internasjonalt

²<https://www.ntnu.no/ntnus-strategi/overordnet-mal>

³<https://www.uib.no/strategi>

⁴Omtalt som ”The scarcity model”

mellom undervisning og forskning, dersom de øker sin tidsbruk på den ene aktiviteten, må de redusere tidsbruken på den andre. Videre gjennomførte Hattie og Marsh (1996) en meta-analyse for å undersøke forholdet mellom forskning og undervisning. Her utnyttet de resultater fra flere tidligere undersøkelser for å kunne konkludere med høyere grad av sikkerhet hvordan dette forholdet er. De finner kun små indikasjoner på at produktivitet i forskning er fordelaktig for undervisning og konkluderer med at det å være produktiv i forskning ikke påvirker det å være en effektiv underviser, og omvendt. De finner derimot at tid brukt på forskning kan ha en negativ sammenheng med tid brukt på undervisning. Slik at rollen tid spiller i forholdet mellom undervisning og forskning kan være interessant å se på. Denne artikkelen er sentral i R-T-nexus-diskusjonen, og vi har valgt å inkludere den da den motiverer oppgaven og danner grunnlaget for det teoretiske rammeverket. Videre finner Christensen et al. (2018) indikasjoner på dette når de undersøker effekten på produktivitet i forskning og undervisning som en følge av endringer i engasjement. De finner et negativt forhold mellom engasjement og studiepoengsenheter, som kan forklares med at dersom engasjement stimulerer til forskning, så må undervisning reduseres dersom ressursene er utnyttet fullt ut. Disse resultatene gir støtte til de som argumenterer for et negativt forhold mellom undervisning og forskning.

Leišytė et al. (2009) bruker en dokumentstudie og intervjudata fra 48 akademikere i England og Nederland. De ser på likheter og forskjeller mellom forskningsenheter i offentlige universiteter over to år, og de er interessert i om en endring i styringen av utdanningsinstitusjoner påvirker undervisning og forskning. De ser flere endringer som kan ha hatt en påvirkning på dette forholdet, som for eksempel at det er en stor økning i antallet som utdanner seg, det er mer press på å gjennomføre forskning og det er tatt i bruk mange nye finansieringsmetoder. De finner at endringene ved institusjonene har påvirket forholdet mellom undervisning og forskning og avdekker en indikasjon på at forskning har mer å si for undervisning, enn undervisning har å si for forskning. I tillegg viste dataene fra intervjuene at akademikerne føler økt konkurranse mellom tiden brukt på undervisning og forskning, spesielt blant de eldre akademikerne. Dette kommer spesielt av finansielle endringer i institusjonene, som resulterer i lange arbeidsdager og korte ferier for å holde forskning og undervisning oppe.

Disse artiklene finner lignende resultater i forholdet mellom forskning og undervisning. En produktivitetsendring i enten undervisning eller forskning har liten eller ingen effekt på den andre, men knappheten på tid har en effekt på forholdet mellom de. Det er dette vi bruker som utgangspunkt

for vår analyse, som vi vil redegjøre for i det teoretiske rammeverk senere i oppgaven.

Resultabaserte insentiver

Det er flere artikler som kan knyttes opp mot vår problemstilling om hvordan undervisning og forskning påvirkes av endringer i resultatbasert finansiering. Vi skal nå se på tre artikler som undersøker om resultatbasert finansiering har effekt i undervisnings- og forskningssektoren.

De Philippis (2015) utnytter et naturlig eksperiment hvor studentene ved Bocconi universitetet i Italia blir tilfeldig plassert i klasser hvert år. Hun undersøker de ansattes reaksjoner på en endring i lønnsinsentivene for forskning. Bocconi universitetet endret forskningsinsentivene i 2005 hvor de snudde fokuset mot forskning og introduserte pengeinsentiver basert på kvaliteten og kvantiteten på publikasjoner. Hun bruker publikasjoner som mål på forskning og elevers karakterer som mål på undervisningsinnsats. Hun finner at en økning i forskningsinsentivene reduserer professorens undervisningsresultat, samtidig som forskningsresultatene øker. Det er i tillegg en sterkere effekt for yngre ansatte, som er mer tilbøyelige til inntektsendringer. Hun har også sett på de ansattes sammensetning før og etter implementeringen av insentivene, da fant hun at universitetet tiltrakk seg gode professorer, mens de dårlige sluttet. Hun finner en avveining mellom undervisning og forskning, men helheten er vanskelig å tolke, siden gode forskere kan antas å være gode undervisere som vil øke undervisningskvaliteten. Hun konkluderer med at det ikke nødvendigvis er lurt å ha ansatte i kun forsknings- eller undervisningsstillinger.

Payne og Roberts (2010) bruker data fra stater i USA som har innført resultatbaserte insentiver på 80- og 90 tallet. De undersøker om resultatbasert finansiering er relatert til økt kvantitet eller kvalitet, ved å se på påvirkning forskningsutfall får av at en stat har resultatbasert finansiering og hvor de har effektforsinket innsatsvariabelen for å ta hensyn til treghet i tilpasningen. De bruker antall publiserte artikler som et mål på forskning, og finner at resultatbasert finansiering for undervisning fører til lavere antall publikasjoner. Samtidig er det som blir publisert av høyere kvalitet. Videre har de undersøkt om det er forskjell mellom de vanlige universitetene i staten og de mer populære og fremtredene universitetene, hvor de finner at det ikke er de samme effektene for de kjente universitetene som resten. De finner dermed en negativ effekt mellom finansiering til undervisning og mengden forskning.

Brickley og Zimmerman (2001) ser på en endring i insentiver ved én skole (Simon school) hvor de ansatte produserer både forskning og undervisning. De har en hypotese om at endring i insentiver

ved skolen vil motivere de ansatte til å øke innsatsen i undervisningen, og med det redusere innsats i andre aktiviteter, deriblant forskning. De bruker et datasett fra 1982-1997 som bygger på elevers undervisningsevalueringer av emner, i tillegg til sammensetning av ansatte. De bruker en endring som skjedde ved skolen i 1992, som innebar en ny måte å evaluere undervisningen på, slik at det ikke bare var elevene som evaluerte foreleser, men en komité av lærere hvor evalueringen havner i den personlige filen til foreleseren. De undersøker om denne endringen og et nytt system basert på resultater sendte et signal til de ansatte om å øke undervisningsinnsatsen. De fant indikasjoner på at ansatte substituerte forskning til fordel for undervisning etter insentivforandringene. Underviserne fikk høyere evalueringresultat av komiteen, men det hadde ingen stor effekt på elevenes egne evalueringen av forelesningene.

Alle tre artiklene finner med det en mulig effekt av endringer i insentivene, slik at en økning i insentiver til enten forskning eller undervisning, kan resultere i en flytting av ressurser til den andre. Resultatene i disse artiklene har vært med på å bestemme vårt valg av avhengige variabler på forskningssiden, og lagt grunnlag for hvilke resultater vi kan forvente.

3. Utgangspunkt for analyse

I dette kapitlet skal vi se på utgangspunktet for analysen vår. Vi skal først gi litt informasjon om hvordan finansieringssystemet i universitet- og høyskolesektoren i Norge er bygget opp, noe som gir grunnlaget for vårt valg av fokusvariabler og det vi ønsker å undersøke effekten av. Videre skal vi redegjøre for det teoretiske rammeverket og teorien vi bruker til å underbygge analysen.

3.1 Finansieringssystemet

I dette kapitlet bruker vi Bogen et al. (2014) og Kunnskapsdepartementets *Orientering om statsbudsjett for universiteter og høyskoler* (Kunnskapsdepartementet, diverse årganger) som hovedreferanser. Først skal vi gi informasjon om hvordan finansieringssystemet for universitet og høyskoler er satt opp. Vi skal se på de forskjellige komponentene som inngår i finansieringssystemet, og hva de innebærer. Når vi snakker om finansieringssystemet så menes grunnbevilgningen fra kunnskapsdepartementet som fordeles mellom universitetene og høyskolene.

I forbindelse med Kvalitetsreformen for høyere utdanning ble dagens finansieringssystem for universitets- og høyskolesektoren (UH-sektoren) innført i 2003. Finansieringssystemet var ett av flere virkemidler for å realisere målet om økt kvalitet i utdanning og forskning. Universitetene og høyskolene fikk, under Kvalitetsreformen, nytt karaktersystem, ny gradsstruktur, normert studietid ble forkortet og studiene stykket opp i flere mindre kurs. Det var en omlegging som gjorde studiene i Norge mer lik de i resten av Europa.

Grunnlaget for basisbevilgningen og rammebevilgningen da finansieringssystemet ble etablert tok utgangspunkt i studieplassene og institusjonens ståsted i år 2000, men har senere blitt korrigert for prisvekst. Hovedtrekkene i det nye systemet var at det ble innført en resultatbasert del som skulle gi insentiver til bedre resultater. Dette grunnlaget med en basisdel og en resultatbasert del er det samme i dag, men det har vært gjennom noen endringer, spesielt for de statlige- og private

høgskolene. De private høgskolene fikk også nytt finansieringssystem i 2003, som tilsvarte systemet for de statlige institusjonene, med unntak av at det kun var et utvalg av studier som fikk uttelling i den resultatbaserte utdanningskomponenten. Dette endret seg fra og med 2006, når alle studier på private høgskoler som mottok statsstøtte også fikk uttelling.

Samtidig ble høgskoler i 2006 innlemmet i det samme finansieringssystemet på lik linje med universiteter og vitenskapelige høyskoler, slik at de også fikk midler fra EU og Norges forskningsråd. Dette ble gjort for at høyskolene også skulle insentiveres til økt forskningsaktivitet, og systemet tar nå hensyn til flere miljøer som kan dokumentere god forskning.

3.1.1 KD-modellen

UH-sektoren blir i all hovedsak rammefinansiert av statlige midler som er satt sammen av tre komponenter. Disse er:

1–*Basis*

2–*Utdanning*

3–*Forskning*

Basisbevilgningen er ment for å sikre langsiktig og strategisk bevilgning, og er knyttet til studieplasser. De to andre er resultatbaserte midler som avhenger av de resultatene som hver enkelt institusjon har klart å oppnå på ulike indikatorer. Dette skal gi institusjonene insentiv til å forbedre resultatene sine. Størrelsen på uttellingene sier ingenting om hvor stor andel institusjonene skal bruke på henholdsvis utdanning og forskning. Det er styret ved hver institusjon som har ansvaret for å fordele den totale rammebevilgningen best mulig for å nå de målene som er satt. De har stor frihet i denne fordelingen og dette gir et strategisk handlingsrom hvor de selv kan prioritere de aktivitetene og områdene de ønsker å satse på. Dette kan føre til forskjeller mellom institusjoner. Videre skal vi se litt nærmere på basiskomponenten og de to resultatbaserte komponenten.

Basiskomponenten

Basiskomponenten er den langsiktige og strategiske bevilgningen. Den er stor i forhold til de resultatbaserte bevilgningene og ligger på ca. 60-70 prosent av hele den statlige tildelingen i den

perioden vi ser på. Basistildelingen skal sikre stabilitet og forutsigbarhet slik at institusjonene kan ha en langsiktig plan. Størrelsen på basismidlene den enkelte institusjon får er avhengig av flere forhold. Bevilgningen er ment å dekke, blant annet, husleiemidler, midler til drift og vedlikehold av bygninger, midler til nasjonale oppgaver, øremerkede midler til rekrutteringsstillinger og studieplasser, m.m.

I de årlige statsbudsjettene blir midler til nye studieplasser, og studieplasser som er flyttet eller redusert, lagt inn i basisdelen i finansieringen. Dette skal dekke 60 prosent av utdanningskostnadene som følger tildelte studieplasser i forskjellige studentkategorier. De ulike utdanningene plasseres i kategorier fra A-F som i tabellen under.

Tabell 1: Kategorier og satser for utdanningsinsentivene
Kategorier og satser for utdanningsinsentivene i 2015 (tall i kroner)

Kategori	Utdanning	Uttelling (40 pst.)	Strategisk tildeling (60 pst.)	Sum
Kategori A	Kliniske utdanninger o.a.	145 000	218 000	363 000
Kategori B	Utøvende musikkutdanning, arkitektur- og designutdanninger o.a.	111 000	163 000	274 000
Kategori C	Realfag på høyere grads nivå o.a.	73 000	112 000	185 000
Kategori D	Samfunnsvitenskapelige og humanistiske fag på høyere grads nivå, grunnskolelærerutdanning, enkelte kostnadskreven helsefag- og faglærerutdanninger, samt praktiske mediefag	53 000	79 000	132 000
Kategori E	Helsefag-, lærer- og realfagsutdanninger på lavere grads nivå	44 000	67 000	111 000
Kategori F	Teorifag og sosialfaglige utdanninger på lavere grads nivå	36 000	55 000	91 000
Utvexlings- studenter	Inn- og utreisende studenter			8 000

Kilde: Orientering om statsbudsjett for universitet og høyskole 2015

Dette bestemmer hvor mye hver institusjon får i basismidler per studieplass (strategisk tildeling) og resultatbaserte midler per SPE (uttelling).

Utdanningskomponenten

Dette er en resultatbasert belønning til institusjonene som klarer å gi utdanning av høy kvalitet og som får studentene sine til å lykkes i sine studieløp. Denne utgjør ca. 25 prosent av den samlede bevilgningen. Budsjettrammen er åpen, som vil si at det ikke er noen øvre grense for hvor stor

bevilgningen kan bli, og den avhenger ikke av hva de andre institusjonene produserer. Den enkelte institusjonen kan derfor forbedre resultatene sine og dermed øke bevilgningen de mottar.

Siden det er forskjellige kostnader for de ulike undervisningstilbudene er det opprettet 6 forskjellige utdanningskategorier og fastsatt en pris per studiepoengsenhet innenfor hver kategori, slik som vist i tabell 1. Denne resultatbaserte komponenten etterbetales til institusjonene, da effekten av avlagte studiepoengsenheter (SPE) kommer først etter to år⁵.

Finansieringen av de tildelte studieplassene er todelt, 40 prosent vil være dekket av den resultatbaserte tildelingen, mens de resterende 60 prosentene dekkes av basiskomponenten. Derfor vil studenter utover de tildelte studieplassene ikke finansieres med basisbevilgning, men kun med resultatbasert bevilgning. Institusjonene driver med et overopptak av studenter for å sikre seg full uttelling på den resultatbaserte SPE finansieringen, men ved å gjøre dette risikerer de samtidig å ende opp med mange studenter som de ikke får basistøtte for. Dette virker som en utbredt praksis, forskerforbundet fant i 2011 ut at 25% av alle studiepoeng blir finansiert av kun den resultatbaserte tildelingen. Dette innebærer at de bruker mer ressurser enn de får igjen via systemet (Bogen et al., 2014).

Den resultatbaserte undervisningskomponenten skal også gi insentiver til internasjonal studentutveksling, og det er dermed to indikatorer som bestemmer den resultatbaserte undervisningskomponenten:

- Antall avlagte SPE: beregnes på grunnlag av endring i antall avlagte SPE. For at insentivene skal være omtrent like sterke på tvers av fag så er det, som nevnt, opprettet 6 forskjellige utdanningskategorier (A-F) med satser som gjenspeiler ulik grad av mengden utstyr brukt og undervisning nødvendig.
- Antall inn- og utreisende utvekslingsstudenter: I tillegg til at innenlandske studenter reiser ut og skaffer seg kompetanse som de bringer tilbake, vil også utenlandske studenter som kommer til Norge være med å berike det norske studentmiljøet og øke kvaliteten på den norske utdanningen. Uttellingen blir her beregnet ut fra endring i antallet studenter som kommer hit og som reiser ut med avtaler som varer i mer enn 3 måneder. Bevilgningen er en fast sats per student.

⁴Studiepoengsenhet = 60 studiepoeng

⁵Dette er på grunn av at SPE avlagt i år t ikke er kjent når statsbudsjettet for året etter fastsettes, slik at det ikke kommer med i statsbudsjettet før etter 2 år. Uttellingen kommer derfor først etter 2 år

- I 2017 blir det introdusert en tredje indikator i undervisningskomponenten som gir uttelling for ferdigstilte bachelor- og mastergrader. Det følger ikke noe ekstra penger med denne indikatoren, derimot tas det ca. 20% av potten for avlagte SPE . Det vil si at det blir mindre penger per SPE, men institusjonene kan tjene inn pengene igjen ved å få studentene til å gjennomføre en bachelor- eller mastergrad (i tillegg til andre mer spesifikke utdanningsgrader). Hensikten bak dette er å insentivere institusjonene til å få alle studentene til å ta en grad og gjerne til å gjennomføre på normert tid.

Det dominerende målet for å måle resultater på undervisningssiden er derfor produserte SPE, og det er dette vi kommer til å bruke i vår analyse.

Forskningskomponenten

Forskningskomponenten består av en strategisk tildeling og en resultatbasert omfordeling. Den strategiske tildelingen skal gi midler til strategisk forskning i tillegg til midler til rekrutteringsstillinger og vitenskapelig utstyr (Bogen et al., 2014). Den resultatbaserte omfordelingen (RBO) mellom institusjonene skal gi insentiv til økt forskningsaktivitet. Siden denne er lukket, innebærer den omfordeling av ressurser til institusjoner som har forskningsmiljøer som oppnår gode resultater. Her vil uttellingen som den enkelte institusjon mottar avhenge av institusjonens resultater i forhold til resultatene til de andre institusjonene. Dersom institusjonenes relative posisjon ikke endres fra et år til det neste, så vil fordelingen av forskningskomponenten bli det samme som året før . Siden midlene som fordeles har en lukket ramme og resultatene i sektoren endres fra år til år, vil satsene per indikator også endres. Bevilgningen vil derfor beregnes ut i fra institusjonenes oppnådde resultater på følgende indikatorer:

- Doktorgradskandidater og kandidater fra program for kunstnerisk utviklingsarbeid: For å insentivere institusjonene til å utvikle og gjennomføre kvalitativt gode doktorgradsutdanninger, så vil institusjonene få uttelling for hver kandidat som disputerer og for hver kandidat som fullfører program for kunstnerisk utviklingsarbeid. Fra og med 2017 ble denne indikatoren flyttet over til åpen ramme.
- Tildeling fra EUs rammeprogram for forskning: For å insentivere institusjonene til å konkurrere på den europeiske forskningsarenaen, vil de få matching for midler som de mottar fra

EUs rammeprogram for forskning.

- Tildeling fra Norges forskningsråd (NFR) og regionale forskningsfond: For å skjerpe konkurransen om forskningsmidlene mellom de norske institusjonene vil de få uttelling for midler som de mottar fra NFR og de regionale forskningsfondene. Dette skal stimulere institusjonene til forskning av både høy relevans og kvalitet.
- Vitenskapelig publisering: For å insentivere til mer publisering og høyere kvalitet på publikasjonene vil institusjonene få uttelling for vitenskapelige publiseringer. Denne indikatoren har to nivåer, hvor vitenskapelige publiseringer i høyt anerkjente kanaler gir høyere uttelling enn annen publisering. I tillegg vil monografier og antologier gi høyere uttelling enn artikler, og uttellingen vil bli delt på antall forfattere per publikasjon. I 2015 ble publiseringindikatoren endret til å bli mer “nøytral” på tvers av fagområdene på bakgrunn av en evaluering bestilt av Universitets- og Høgskolerådet og en rekke simuleringer av Det Nasjonale Publiseringutvalget. De kom fram til at å endre likningen for beregning av publikasjonspoeng i medforfatterskap fra:

$$\textit{Artikkelens Publikasjonsuttelling} * \frac{\textit{Din forfatterandel}}{\textit{Totale unike forfatterandeler}} = \\ \textit{Din andel publikasjonspoeng}$$

til:

$$\textit{Artikkelens Publikasjonsuttelling} * \sqrt{\frac{\textit{Din forfatterandel}}{\textit{Totale unike forfatterandeler}}} = \\ \textit{Din andel publikasjonspoeng}$$

Som skulle føre til flere ønskelige konsekvenser. Størst blant dem var at det blir en mer fagnøytral publiseringindikator og at det stimulerer til medforfatterskap på tvers av institutt og institusjoner. Endringen fører til at én forfatterandel⁶ i en forskningsartikkel som kvalifiserer til 3 publikasjonspoeng og har 10 forfatterandeler går fra å gi 0,3 ($3 * \frac{1}{10}$) til 0,95 ($3 * \sqrt{\frac{1}{10}}$) publikasjonspoeng, uten at forfatterandeler eller publikasjonsuttellingen har

⁶En forfatterandel regnes som enhver unik kombinasjon av forfatter og institusjon, en forfatter kan kreditere flere institutt og dermed få flere andeler, men da fordelt på de to instituttene.

endret seg. Så alt annet likt, får vi en økning i publikasjonspoengene. Dette fordi effekten av delingsbrøken blir redusert, selv om de til en viss grad fortsatt må dele poengene i mellom seg. Denne endringen får ingen effekt på medforfatterskap innad i institusjoner eller på vitenskapelig publisering skrevet alene(npi.nsd.no, 2019).

3.2 Teoretisk rammeverk

Effekten av resultatbasert finansiering er mye diskutert. Mange argumenterer for at det er vanskelig å finne en effekt av resultatbasert finansiering, som Dougherty et al. (2014), Shin (2010) og Tandberg og Hillman (2014). Jongbloed og Vossensteyn (2016) konkluderer derimot med at vi fortsatt vet veldig lite om effekten av resultatbasert finansiering.

Vi ønsker å se på effekten av disse insentivene på forholdet mellom forskning og undervisning og tar utgangspunkt i ”scarcity”modellen Hattie og Marsh (1996) presenterer i sin artikkel, hvor det antas at akademikerne har en gitt mengde tid og energi som de skal fordele på undervisning og forskning. Med kvalitetsreformen i 2003 kom det som nevnt en resultatbasert komponent som skulle insentivere til mer kvalitet og bedre resultater i forskning og undervisning, og disse resultatbaserte insentivene ligger til grunn for prisene i vår analyse.

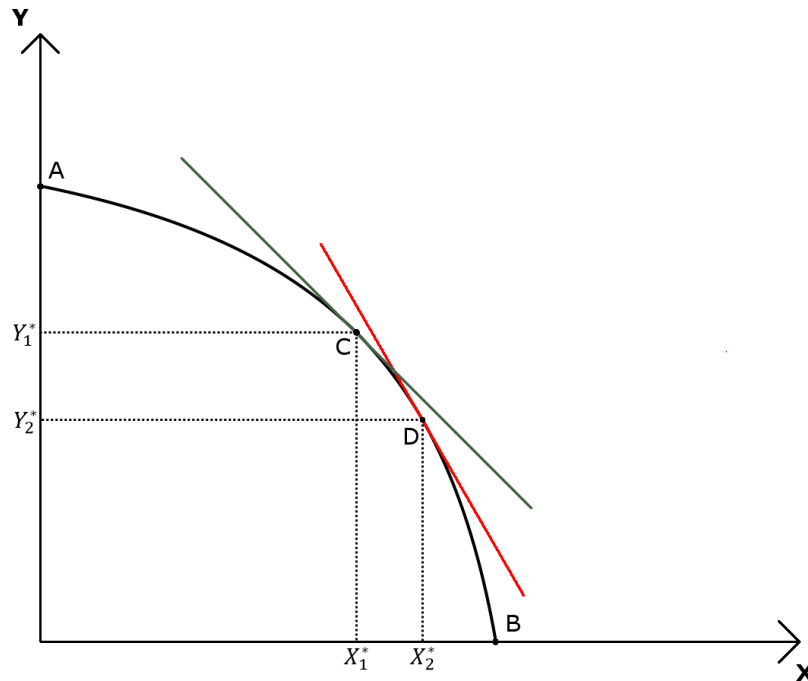
I den empiriske analysen tar vi utgangspunkt i økonomisk teori for effektiv allokering av to goder. Vi har valgt å gjøre dette fordi det illustrerer effektivt teorien som ligger til grunn for analysen vår. I dette delkapittelet har vi brukt Riis og Moen (2013) som hovedreferanse.

Produksjonsmulighetskurven viser hvilke kombinasjoner av to goder som maksimalt kan produseres med de ressursene institusjonen har. I vår analyse tar vi utgangspunkt i at institusjonen er en produsent som må bruke tilgjengelig tid og arbeidskraft til å produsere studiepoengsenheter og publikasjonspoeng, og at den må finne optimal produksjon av disse to. Siden institusjonen har en gitt mengde med ressurser, så er det en begrenset mengde av godene som det er mulig å produsere. Produksjonsmulighetskurven utledes fra to produktfunksjoner, som kan formuleres på følgende måte:

$$y = f(L_y) \tag{3.1}$$

$$x = f(L_x) \tag{3.2}$$

Her representerer y og x de to godene, mens L_i representerer arbeidskraft brukt i henholdsvis produksjon av gode y og x . I vår modell kan L_i representere både ansatte og studenter som produksjonsfaktorer. Vi antar at de to produksjonsfunksjonene er avtakende, slik at dersom man øker arbeidskraft så vil produksjonen av godet øke, men i avtakende grad. Kan da illustrere produksjonsmulighetskurven grafisk:



Figur 1: Produksjonsmulighetskurven

Den buede kurven i figur 1 illustrerer produksjonsmulighetene til institusjonen. Produksjon av godet X er gitt ved den horisontale aksene, og produksjon av godet Y er gitt ved den vertikale aksene. Dersom institusjonen bruker alle ressursene på å produsere Y , $L_y = L$ og $L_x = 0$, ville vi vært i punkt A , og det ville da ikke blitt produsert godet X . Dersom Institusjonen brukte alle ressurser på produksjon av x , $L_x = L$ og $L_y = 0$, ville vi vært i punkt B , og det ville ikke blitt produsert noe av godet Y . Dersom institusjonen ønsker å øke sin produksjon av et av godene, gitt effektiv produksjon, så må den redusere produksjonen av det andre godet. Hvor mange enheter av gode Y som må reduseres for å øke produksjonen av gode X med en enhet, avhenger av den marginale transformasjonsbrøken. Vi antar at institusjonen er effektiv og vil produsere et sted på produksjonsmulighetskurven, ikke innenfor, for da ville den hatt ubrukte ressurser. Utenfor kurven er ikke mulig, da de ikke har nok arbeidskapasitet til å produsere disse kombinasjonene.

Hvor mye institusjonen velger å produsere av de to godene, avhenger av den relative prisen på

godene, $\frac{p_x}{p_y}$. Institusjonen må ta denne for gitt. Denne relative prisen er representert ved helningen på den lineære, fallende kurven som tangerer produksjonsmulighetskurven ved punkt C. I dette punktet er den marginale transformasjonsbrøken lik det relative forholdet mellom de to prisene. En inntektsmaksimerende institusjon vil tilpasse seg slik at de havner i punkt C, og produserer Y_1^* og X_1^* .

Dersom prisen på godet X øker relativt til det andre godet, så vil linja som representerer den relative prisen skifte og bli brattere, og tangerere produksjonsmulighetskurven i punkt D. Dette betyr at det vil være mer optimalt for institusjonen å endre sin produksjonssammensetning til Y_2^* og X_2^* . Institusjonen vil fortsatt holde seg på produksjonsmulighetskurven og produsere optimalt. Men de vil nå øke produksjonen av det godet hvor prisen har gått relativt opp, og redusere produksjonen av godet som har fått en relativ lavere pris. Det er rimelig å anta at dette er en tilpasning som ikke vil skje momentant, men at det er en treghet i tilpasningen fra det tidspunktet hvor institusjonene får vite om prisendringen, og frem til de aktivt får gjort en endring i produksjonen. Vi antar derfor at når det relative prisforholdet endres så vil vi få en gradvis tilpasning fra punkt C til punkt D.

Dette er en forenklet teoriramme, da det i tillegg til priser kan være andre ting som påvirker produksjon av antall publikasjonspoeng og SPE. Det kan være en økende trend mot å publisere mer og å utdanne flere studenter. Leišytė (2016) finner at de fleste akademikere føler et økende press mot produktivitet i form av å publisere mer og skaffe finansiering. Dette har vi tatt til etterretning når vi skal bestemme utformingen av modellen. Det er også rimelig å tenke seg at institusjonene har flere prioriteringer og mål enn kun å maksimere inntekt, og at institusjonene kan ha ulike strategier (Dyrstad og Pettersen, 2017). Akademikerne selv vil også ha individuelle mål og kan prioritere det de selv ønsker å gjøre mest, da det er vanskelig å kontrollere om de faktisk endrer adferd. I tillegg kan det være at de ansatte allerede har tilpasset seg med maksimal produktivitet, og ikke har mulighetsrom til å endre seg.

4. Data

I dette kapitlet vil vi presentere dataene som brukes i den empiriske analysen. Vi har konstruert et paneldatasett for 20 institusjoner for perioden 2004-2017. Vi har samlet data for alle statlige universiteter og høyskoler i Norge.

Dataene som vi har samlet er i hovedsak fra Norsk senter for forskningsdata (NSD) sin database om statistikk for høgre utdanning (DBH) og regjeringen sine årlige dokumenter til stortinget ”*Orientering om statsbudsjett for universitet og høyskoler*” fra de årene som vi ser på. Etterhvert som de forskjellige variablene blir redegjort for vil vi også nevne kilden hvor vi har funnet dataene.

4.1 Valg av institusjoner

Vi har valgt å benytte alle statlige universiteter og høyskoler i vårt datasett. Dette har vi valgt å gjøre fordi de alle står overfor det samme finansieringssystemet. Vi har derfor valgt å ekskludere alle private høyskoler på grunn av at de ikke er innlemmet i finansieringssystemet i den perioden vi ser på. I tillegg har private høyskoler annen finansiering som kan være med å påvirke deres produksjonsvalg av undervisning og forskning.

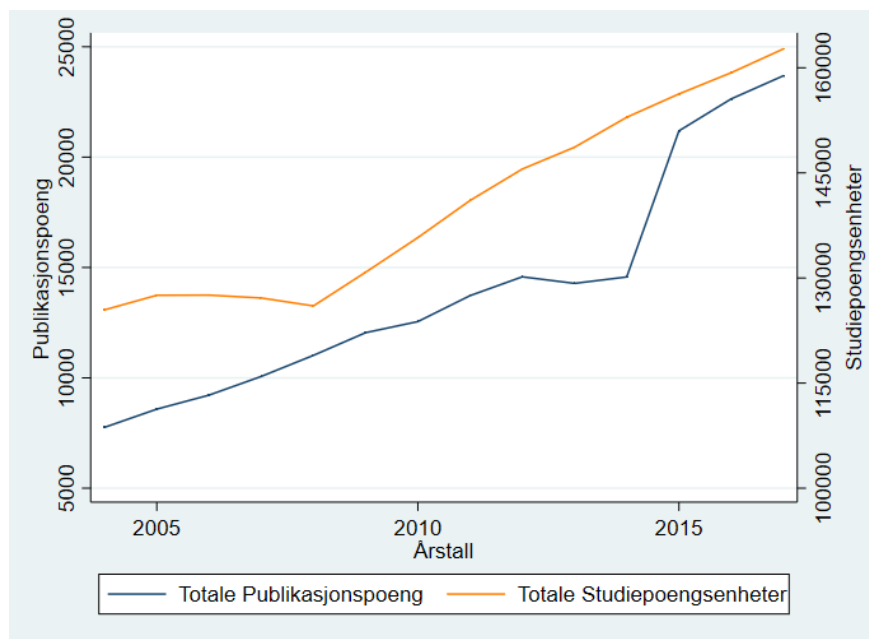
I 2004 var det 4 universiteter, 6 vitenskapelige høyskoler og 26 statlige høyskoler i Norge . I løpet av perioden vi ser på har det vært mange fusjoner⁷ som har resultert i at det i 2017 var blitt 8 universiteter, 5 vitenskapelige høyskoler og 7 statlige høyskoler . For å få et komplett datasett med observasjoner for alle institusjoner i denne perioden har vi lagt sammen tallene for alle institusjoner som har fusjonert i løpet av perioden fra starten, som om de skulle ha fusjonert fra 2004. Dette betyr at vi har et datasett med 20 institusjoner, som går over 14 år.

⁷Oversikt over alle fusjoner finnes i Appendiks A.3

4.2 Avhengig variabel

I denne oppgaven skal vi se på to forskjellige avhengige variabler. Vi bruker antall fullførte studiepoengsenheter som et mål på undervisningsproduksjon og antall publikasjonspoeng som et mål på forskningsproduksjon. Vi bruker disse avhengige variablene som produksjonsmål for å analysere effekten på produksjon av de resultatbaserte insentivene.

Informasjon om SPE og publiseringspoeng har vi hentet fra DBH. Vi har hentet ut data om antall studiepoengsenheter og publiseringspoeng for de institusjonene vi studerer for årene 2004-2017. For SPE har vi samlet data for alle 20 institusjoner. For publikasjonspoeng har vi utelatt to institusjoner⁸ på grunn av at disse ikke produserer publikasjonspoeng. De produserer studiepoeng, så vi ønsker derfor fortsatt å bruke disse når vi ser på SPE.



Figur 2: Utviklingen til studiepoengsenheter og publikasjonspoeng

I figur 2 vises utviklingen i antall SPE og antall publikasjonspoeng for de utvalgte institusjonene for årene 2004-2017. Vi ser at det er en positiv trend i begge variablene over tid. Hoppet i 2015 for publikasjonspoeng kan forklares med finansieringsendringen som skjedde i 2015, forklart i kapittel 3.1.1. Økningen er kun en kalkuleringsendring i publikasjonspoeng uten at noe reelt har endret seg (antall publikasjoner eller nivåpoeng etc.) og er dermed ikke en reell endring, men dataene våre viser det som et hopp. Vi har derfor med en dummy for denne endringen, som blir forklart senere.

⁸Disse institusjonene er Arkitektur og Designhøgskolen i Oslo og Norges Musikkhøgskole.

Variabelen for publikasjonspoeng er litt komplisert, siden det kan være en stor effektforsinking. Fra en publikasjon blir skrevet kan det gå mange år før den blir publisert et sted som gir uttelling i finansieringssystemet.

Tabell 2: Publiseringsvektings- og uttellingstabell

<i>Publiseringsindikator</i>				
	Vekting nivå 1	Vekting nivå 2	Uttelling i nivå 1 (i kroner)	Uttelling i nivå 2 (i kroner)
Vitenskapelige publikasjoner				
Artikler i vitenskapelige tidsskrift	1	3	31 290	93 870
Artikler i antologier	0,7	1	21 903	31 290
Monografier	5	8	156 540	250 321

Kilde: Orientering om statsbudsjett for universitet og høyskole 2017

Som vi kan se fra tabell 2, så blir forskjellige publikasjonskanaler premiært ulikt (Kunnskapsdepartementet, c). De forskjellige nivåene er basert på hvor forskningen er publisert og skal gjenspeile en form for kvalitet i forskningen. Det er en viss selvselektering i disse nivåene siden det er forskerne selv, igjennom universitets- og høyskolerådet, som bestemmer om et tidsskrift skal være på nivå 1 eller 2. Målet er at de tidsskriftene som har mest internasjonal gjennomslagskraft plasseres i nivå 2. I all hovedsak skal det være 20 prosent nivå 2 og 80 prosent nivå 1 (npi.nsd.no, 2019). Vi bruker ikke denne informasjonen i vår analyse på grunn av at tallene vi finner på vektingen i DBH er kalkulert med utgangspunkt i forfatterandeler. Dette er ikke hovedfokus i denne oppgaven siden vi har tatt utgangspunkt i publikasjonspoeng som mål på forskningsproduksjon, som allerede er rettet for kvalitet, og vi ser ikke eksplisitt på kvalitet (dbh.nsd.no, 2019).

4.3 Forklaringsvariabler

I den empiriske analysen vil vi bruke en rekke forklaringsvariabler for å forklare utviklingen i studiepoengsenheter og publikasjonspoeng over tid. I dette delkapitlet vil vi presentere disse variablene.

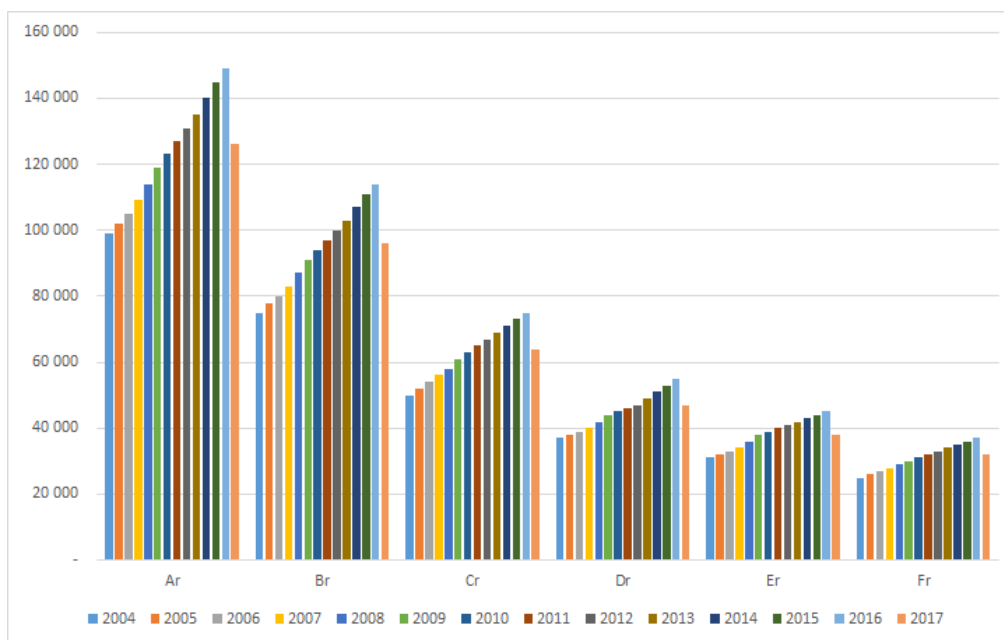
Resultatbasert tildeling fordelt på studentkategorier

Studiepoeng er en variabel som styres av blant annet antall studieplasser, studentenes egeninnsats og effektiviteten i undervisningen. Institusjonene får et grunnbeløp per studieplass de fyller

opp og blir deretter premiert etter hvor mange studiepoengsenheter de klarer å produsere hvert år. Grunnbeløpet utgjør ca. 60% og det resultatbaserte beløpet utgjør ca. 40% av hvor mye man antar at det koster en institusjon å utdanne en student i løpet av et år.

Antall studieplasser er fastsatt av Kunnskapsdepartementet, men institusjonene tar inn flere studenter enn de har studieplasser til, for å ta høyde for frafall, som nevnt i kapittel 3.1.1.

Den resultatbaserte uttellingen er oppdelt etter hvor kostnadskrevene en utdanning er. Fullstendig oversikt over kategoriene finnes i tabell 1. Denne indikatoren ligger under åpen ramme, som vil si at det er en fast sats som gir resultater uavhengig av andre institusjoner sin produksjon (Kunnskapsdepartementet, e).



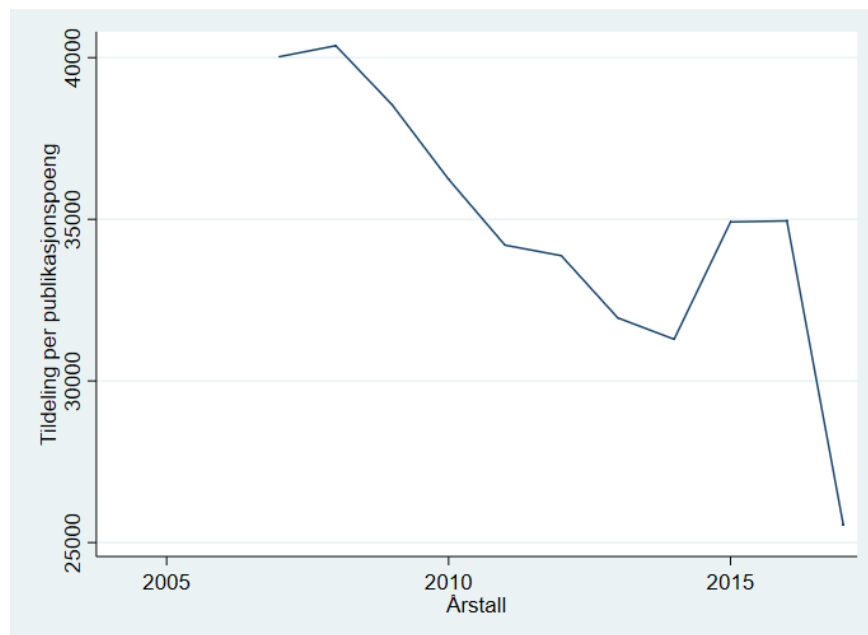
Figur 3: Utvikling i offentlig godtgjørelse pr. student.

I figur 3 ser vi på utviklingen i de forskjellige resultatbaserte studentkategoriene fra 2004-2017. Ar tilsvarer den resultatbaserte uttellingen for kategori A studenter osv., og venstre akse er gitt i kroner. Utviklingen er indeksjustert med ca. 3% hvert år for alle kategoriene. I 2017 ser vi et stort fall, dette kommer av at deler av bevilgningen blir flyttet til premiering av kandidatproduksjon. Dette innebærer at man får mindre uttelling per SPE, men får man studenten til å fullføre en bachelor- eller mastergrad, så får man like mye som før⁹.

⁹Se Figur 7 i appendiks A.1 for oversikt over endringen. Som lest ut i fra figuren, så er beløpet for SPE + kandidater etter endringen lik SPE før endringen.

Resultatbasert tildeling for publikasjonspoeng

For hvert publikasjonspoeng en institusjon produserer, får de uttelling fra staten. Dette ligger under lukket ramme og nøyaktig beløp per publikasjonspoeng blir derfor bestemt ut i fra hvor mange publikasjonspoeng sektoren produserer totalt i løpet av et år. Tildelingen for publikasjonspoeng i et gitt år mottar institusjonene i budsjettet to år etter at de er rapportert inn. For eksempel for året 2010 vil institusjonene få uttelling for publikasjonspoengene produsert i 2008. Dette er for å ha nok tid til både å få riktige tall rapportert og for å kontrollere tallene, før pengene blir fordelt. I tillegg til denne toårige effektforsinkingen kan en tenke seg at det er lengre forsinkelser i variabelen. Dette på grunn av at det kan ta flere år fra en vitenskapelig publisering er sendt til et tidsskrift eller en utgiver til den blir publisert. Denne prisvariabelen har vi kun informasjon om fra 2007-2017, som vil redusere datasettet vi anvender i analysene med 3 år.



Figur 4: Utvikling i tildeling per publikasjonspoeng

I takt med økende publikasjonspoeng faller tildelingen per publikasjonspoeng, dette gir mening siden:

$$\frac{Pott}{Publikasjonspoeng} = Tildeling\ per\ Publikasjonspoeng \quad (4.1)$$

I tillegg ser vi at vi får et kraftig fall i tildeling per publikasjonspoeng i år 2017, dette har sammenheng med den nye beregningen av publikasjonspoeng som ble innført i 2015 og slår inn i

uttellingen for 2017. Dette økte antall publikasjonspoeng, som førte til en reduksjon i tildelingen per publikasjonspoeng. En mulig annen variabel som kunne vist effekt av pris på antall publikasjonspoeng er den totale potten som går til publikasjonspoeng. Da kunne vi analysert den direkte effekten av at myndighetene endret den totale potten på antall publikasjonspoeng. Informasjon om denne potten er derimot ikke tilgjengelig før i 2017, og vi må derfor bruke pris per publikasjonspoeng.

Uttelling for avlagte doktorgrader

En annen del av finansieringssystemet med lukket ramme er uttelling for avlagte doktorgrader, som blir beregnet på samme måte som likning (4.1). Et doktorgradsløp er normert til 3 år, eller 4 med et undervisningsår, men som andre studier så er det mulig å gå over normert tid. Vi har data fra 2007-2017, men i 2017 flytter staten avlagte doktorgrader fra lukket til åpen ramme. Dette gjør at variabelen blir mer forutsigbar, fordi alle vet beløpet man vil få ved en avlagt doktorgrad i kommende år. Vi har ikke uttellingen per avlagte doktorgrad for årene 2004-2006 og heller ikke den totale lukkede potten. Vi har kun antall doktorgrader finansiert igjennom den lukkede rammen.



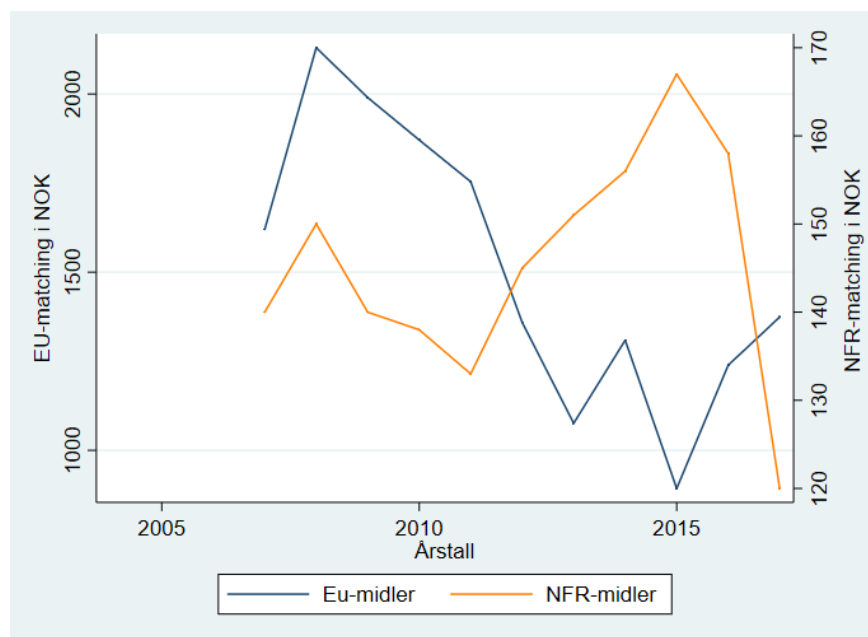
Figur 5: Utvikling i godtgjørelse for avlagt doktorgrad

Som man kan lese fra figur 5, så er dette beløpet avtakende over perioden, men med en del svingninger på grunn av endringer i antall avlagte doktorgrader. Vi har valgt å ikke inkludere denne variabelen i våre analyser, for vi har ikke funnet uttellingen for året 2017 når den blir omgjort til åpen ramme. Vi ville derfor ha mistet et ekstra år fra regresjonen, noe vi ikke ville gjøre da vi

allerede har få år.

Matching på EU- og NFR-midler

For å incentivere institusjonene til å søke på EU- og NFR-støttede prosjekter, så matcher staten midlene de blir tildelt med en viss andel per tusen kroner. Disse tildelingene ligger under lukket ramme, så variasjonen i variabelen følger variasjonen i faktiske EU- og NFR-tildelinger som institusjonene mottar i et gitt år. EU-prosjekter er vanskeligere å få, men da tilfører man den norske UH-sektoren penger utenfra, så det er en høyere sats for EU-midler enn NFR-midler. Tallene er hentet fra orientering om statsbudsjett for universitet og høyskoler-dokumentene fra kunnskapsdepartementet for et gitt år. For 2004-2006 har vi ikke prisene per 1000 kroner som er variabelen vi ønsker å se på. Vi har valgt å se på matchingen, og ikke de faktiske tildelte EU- og NFR-midlene, for det er mye vanskeligere å linke de tildelte pengene til publikasjonspoengene. I tillegg er det svært varierende tildeling per år og flere institusjoner har i noen år ingen tildeling. Det største problemet med variabelen er at det kan være en effektforsinking på 5 eller flere år fra man får et EU- eller NFR-prosjekt til man får publiseringspoeng for det gitte prosjektet, noe vi ikke har stort nok datasett til å ta hensyn til. Dette er grunnen til at vi har valgt å utelukke variablene fra analysen.



Figur 6: Utvikling i EU- og NFR-midler

Eu-midlene har i perioden 2007-2017 trendet nedover, som vil tilsi at norske universitet og

høyskoler har fått en større tildeling fra EU over tid, slik at potten blir delt på flere. Dette kan både være at norske institusjoner har blitt bedre til å skrive søknader eller at insentivene har fungert og flere har søkt og vunnet prosjekter. NFR-midlene har i samme periode trendet motsatt vei, men har lavere variasjon og en lavere skala. Dette kan forklares med at Norsk Forskningsråd har en fast sum penger de skal dele ut hvert år og matchingen blir derfor ikke så forskjellig fra år til år.

4.4 Kontrollvariabler

I datasettet vårt har vi mange forskjellige institusjoner. Vi har små institusjoner, som Samisk høyskole med 270 studenter, og større institusjoner, som NTNU med 40 180 studenter¹⁰. Noen institusjoner produserer mange publikasjonspoeng, som UiO med 6425,3 poeng, mens andre ikke produserer publikasjoner i det hele tatt, som ADO og NMH. I tillegg har vi en god del endringer i datasettet over tid i form av fusjoner og finansieringsendringer¹¹. For å kontrollere for disse forholdene, har vi inkludert flere kontrollvariabler, som vil bli presentert under.

Registrerte studenter

Siden større institusjoner i teorien vil ha andre forutsetninger enn mindre institusjoner, har vi tatt med registrerte studenter for å kontrollere for størrelse. I tillegg så vil antall registrerte studenter være en produksjonsfaktor som har stor påvirkning på hvor mange SPE som blir produsert. Samtidig vil dette kunne påvirke hvor mye tid som vil kunne bli brukt til forskning. Siden flere studenter betyr at det er flere som trenger oppfølging fra undervisere. Data er hentet fra DBH for alle institusjonene i tidsrommet 2004-2017.

Universitets- og forskningsansatte (UFF)

Antall ansatte blir brukt som et annet mål på institusjonsstørrelse. Denne variabelen er naturlig veldig høyt korrelert med registrerte studenter¹². Vi har hentet ut antall ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger (UFF) og ansatte i støttestillinger, i tillegg til en samlet kategori for alle som jobber ved institusjonen. Det er rimelig å anta at en institusjon med flere ansatte vil være

¹⁰Hentet fra DBH for 2018

¹¹Oversikt over fusjoner finnes i figur 8 i appendiks A.3

¹²Se tabell 9 & 10 i appendiks A.2.2 for korrelasjonsmatriser

en større institusjon enn en med færre. Samtidig er det ansatte i UFF stillinger som produserer publikasjoner, så dette vil også være en produksjonsfaktor og det er denne variabelen vi bruker i vår analyse. Stipendiatstillinger er inkludert i denne variabelen. Alle tallene er hentet fra DBH og er rapportert av institusjonene selv.

Trendledd

For å undersøke om det er tendenser som ikke blir forklart av forklaringsvariablene våre, så legger vi til et trendledd. Den enkleste måten å gjøre det på er å lage en dummy som tar verdien 1 i år 1, 2 i år 2 osv. den vil dermed se slik ut: $d_t = 1, 2, \dots, 14$. Vi har valgt å inkludere et trendledd på grunn av at det nok er økende press om å publisere mer og produsere flere SPE, og vi ønsker å kontrollere for denne effekten. Dersom dette leddet har en effekt indikerer det at kan være en underliggende trend som driver forklaringsvariablene våre. Et trendledd kan også ha andre former, for eksempel være kvadratisk eller logaritmisk, det må bare vise en progresjon over tid.

Fusjonsdummyer

På grunn av at institusjonssammensetningen, har endret seg mye i løpet av tidsperioden vi ser på, så har vi måttet inkludere noen dummyer som tar høyde for at disse endringene kan ha påvirket produksjonen av publikasjonspoeng og SPE. Disse dummyvariablene vil bli presentert i dette delkapittelet.

Fusjon1: Variabelen tar verdien null for alle institusjonene som ikke har fusjonert. Variabelen tar verdien 1 fra det året institusjonen fusjonerer første gang. Denne har vi inkludert for å skille ut effekten for institusjoner som har fusjonert 1 gang. Det kan tenkes at når institusjoner fusjonerer vil de bli større, og dermed kan det også være at de kan produsere flere publikasjoner og utdanne flere studenter. Denne gjelder for ni av institusjonene.

Fusjon2: Variabelen tar verdien null for alle institusjonene som ikke har fusjonert og som bare har fusjonert én gang, og tar verdien 1 fra og med det året institusjonen fusjonerer for andre gang. Denne har vi inkludert for å skille ut en mulig effekt for institusjoner som har fusjoner to ganger. Dette gjelder for to av institusjonene i vårt datasett.

Tromsø: Variabelen tar verdien null for alle institusjoner som har fusjonert to ganger eller færre. Tar verdien 1 fra og med det året institusjonen fusjonerer for tredje gang. Dette gjelder kun for Universitetet i Tromsø fra året 2016, og kan derfor sees på som en dummy spesifikt for dette universitetet. Vi har inkludert denne for å skille ut en mulig effekt på de avhengige variablene av at universitetet i Tromsø har fusjoner 3 ganger.

HøymedUni: Variabelen tar verdien null for alle institusjoner som ikke har fusjonert med et allerede etablert universitet. Tar verdien 1 fra det året en høyskole fusjonerer med et universitet. Dette blir gjort for å undersøke om det er andre effekter dersom eldre universiteter fusjonerer med høyskoler enn når to “likeverdige” institusjoner bestemmer seg for å fusjonere. Det kan tenkes at en høyskole som fusjonerer med et universitet vil kunne få større muligheter innen forskning og undervisning, dette fordi institusjonen vil kunne dekke flere fagområder for studentene og gjøre det lettere for samarbeid mellom akademikere. Denne dummyvariabelen gjelder for 4 av institusjonene i vårt datasett.

Høytiluni: Variabelen tar verdien null for alle høyskoler som ikke har fått universitetsstatus i perioden. Tar verdien 1 fra det året en høyskole har fått universitetsstatus. Vi har inkludert denne for å undersøke om overgangen fra høyskole til universitet utgjør en endring i produksjon av publikasjonspoeng og SPE. Det er ofte at universitetene har større mengde publikasjoner og SPE enn høyskolene, så det kan være nødvendig å ha med denne for å se om det å gå fra høyskole til å bli et universitet har en effekt på produksjonen. Denne dummyvariabelen gjelder for 4 av institusjonene i vårt datasett.

Finansieringsdummy

Det har vært to store finansieringsendringer og en stor re-balansering i perioden vi ser på. Re-balanseringen førte ikke til en reell endring i bevilgningene, men den slår kraftig ut på variablene for publikasjonspoeng og pris på publikasjonspoeng. Den første store finansieringsendringen var i 2006, men data vi har for de variablene som ville blitt påvirket av denne har vi kun fra 2007, så denne er ikke nødvendig å kontrollere for. I tillegg var det en stor finansieringsendring i 2017, men siden vi kun har informasjon til og med dette året, så vil ikke en årscopy for det året trekke

ut denne effekten godt nok. Vi velger derfor å ikke inkludere en kontrollvariabel for 2017, men gjennomfører heller en robusthetstest senere hvor vi fjerner dette året for å se om det påvirker resultatene våre. Re-balanseringen som skjedde i 2015 må kontrolleres for.

Finans2015: Variabelen tar verdien 0 frem til og med året 2014 og verdien 1 fra og med året 2015. Da gjennomgikk publiseringspoeng en stor endring i beregningsmetode som forklart i 3.1.1. I teorien så skal ikke denne nye regnemetoden gjøre store endringer, men publikasjoner med medforfatterskap på tvers av institusjoner vil få en høyere tildeling på bekostning av monografier og publikasjoner uten medforfatterskap. Vi har inkludert denne for å kontrollere for at denne endringen i beregningsmåte gjorde at antall publikasjonspoeng fikk en stor økning, uten at det endret den reelle mengden publikasjoner.

5. Økonometrisk rammeverk

I dette kapitlet skal vi se på det økonometriske rammeverket som ligger til grunn for vår analyse. Siden vårt datasett er et paneldatasett, skal vi først se på hvilke utfordringer som vi kan møte på når vi har paneldata og hvilke løsninger vi kan benytte. Vi skal deretter se på alternative modeller for å estimere effekten på vår avhengige variabel. Til slutt skal vi se på modellspesifikasjon og hvordan vi har valgt å spesifisere modellen vår for å best mulig svare på problemstillingen. I dette kapitlet har vi brukt Wooldridge (2015)¹³ og Verbeek (2012)¹⁴ som hovedreferanser.

5.1 Utfordringer

I oppgaven tar vi sikte på å prøve å finne sammenhengen mellom resultatbasert finansiering av universiteter og høyskoler og effekten dette har på studiepoengsenheter og publikasjonspoeng. Dette skal vi gjøre ved å benytte et paneldatasett med observasjoner for 20 institusjoner over 14 år. Et paneldatasett vil si at vi har observasjoner for de samme enhetene over tid, og vi har dermed variasjon i to dimensjoner. I vårt tilfellet er institusjonene enhetene, og årstall er tidsdimensjonen. En av fordelene med å bruke paneldata er at vi får muligheten til å både se på variasjon i publikasjonspoeng og studiepoengsenheter over tid, og variasjon mellom institusjoner. En annen fordel er at vi får mange flere observasjoner når vi har informasjon om hver enhet i hvert år, i tillegg til muligheten til å observere tregheter i tilpasningen hvis man mistenker at det ikke er en momentan effekt. Ved bruk av pooled OLS¹⁵ (POLS) utnytter vi all informasjonen vi har i datasettet vårt, både over tid og mellom institusjoner. Dersom vi bruker POLS så blir det ikke tatt hensyn til uobservert heterogenitet som fanges opp i det institusjonsspesifikke restleddet. Vi kan dermed kun få forventningsrette og konsistente estimatorene ved bruk av POLS dersom denne

¹³Kapittel 9, 13 og 14

¹⁴Kapittel 4 og 5

¹⁵Ordinary least squares, oversettes til Minste kvadraters metode (MKM) på norsk, i denne oppgaven vil vi kun bruke OLS som forenkling

uobserverte effekten ikke korrelerer med noen av forklaringsvariablene. For å belyse utfordringer som kan oppstå ved bruk av POLS tar vi utgangspunkt i følgende enkle paneldatamodell:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta x_{it} + u_{it} \quad (5.1)$$

Her er y_{it} den avhengige variabelen for institusjon i på tidspunkt t . I vårt tilfellet er dette studiepoengsenheter og publikasjonspoeng. Videre har vi at x_{it} er en $1 \times k$ vektor med forklaringsvariabler, og β er den tilhørende vektoren til x_{it} som viser påvirkningen på den avhengige variabelen. Til sist har vi u_{it} som er det stokastiske restleddet som kan variere over tid og fanger opp uobserverte faktorer som påvirker den avhengige variabelen vår. Vi kan dekomponere dette restleddet slik:

$$u_{it} = \eta_i + \epsilon_{it} \quad (5.2)$$

hvor ϵ_{it} er et idiosynkratisk restledd som fanger opp uobserverbar variasjon som påvirker studiepoengsenheter og publikasjonspoeng, både mellom og innenfor institusjoner, i tillegg til å variere over tid. η_i er et institusjonsspesifikt ledd som fanger opp uobserverbare effekter som påvirker den avhengige variabelen og er faste for institusjonen og varierer ikke over tid. I vår analyse kan denne fange opp for eksempel geografiske plasseringer til institusjonene. Vi kan formulere 5 forutsetninger for dette restleddet:

$$E(\epsilon_{it}|X_{it}) = 0 \quad (i)$$

$$E(\eta_i|X_{it}) = 0 \quad (ii)$$

$$E(\epsilon_{it}\epsilon_{js}|X_{it}) = \begin{cases} \sigma_\epsilon^2 & \text{for } i = j \text{ og } t = s \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \quad (iii)$$

$$E(\eta_i\eta_j|X_{it}) = \begin{cases} \sigma_\eta^2 & \text{for } i = j \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \quad (iv)$$

$$E(\epsilon_{it}\eta_j|X_{it}) = 0 \text{ for alle } i, j \text{ og } t \quad (v)$$

Forutsetning (i) og (ii) sier at ingen av komponentene som inngår i restleddet kan være korrelert med forklaringsvariablene i modellen. Forutsetning (iii) og (iv) sier at begge restleddskomponentene må ha konstant varians lik σ_η^2 og σ_ϵ^2 , og at det skal være fravær av seriekorrelasjon i disse to komponentene. Forutsetning (v) sier at de to restleddskomponentene skal være ukorrelert med hverandre over tid og over institusjon, og de to komponentene skal være uavhengige av hverandre.

Dersom alle disse 5 forutsetningene holder, så vil vi få forventningsrette og konsistente estimatorer dersom vi bruker POLS. Det kan derimot være grunner til å tro at noen av forutsetningene ikke vil holde, og at vi derfor må bruke alternative estimeringsmetoder. Vi skal derfor videre se på utfordringer dersom disse ikke holder og hva som kan være en løsning.

Utelatt variabel problem

Dersom vi har et utelatt variabel problem, så er det fare for at forutsetning (i) og (ii) ikke holder. Dette oppstår dersom vi har utelatt en relevant variabel som er korrelert med en av de andre forklaringsvariablene. Da vil restleddet plukke opp effekten av den utelatte variabelen, og restleddet vil på den måten være korrelert med en eller flere forklaringsvariabler, som vil bryte med endogenitetsbetingelsen. Dette vil føre til at vi får skjeve estimater i analysen vår. Dette er et eksempel på en misspesifikasjons analyse.

Dersom det er den idiosynkratiske restleddskomponenten som er endogen, brudd på forutsetning (ii), så kan løsningen være å instrumentere den forklaringsvariabelen som man antar korrelerer med restleddet, med en variabel som ikke gjør det. I våre analyser antar vi at de viktigste variablene som forklarer produksjon av publikasjonspoeng og SPE er inkludert, men vi kan ikke utelukke at vi har et utelatt variabelproblem i den idiosynkratiske restleddskomponenten. I vår modell er det mer sannsynlig at det er den institusjonsspesifikke komponenten som er korrelert med en forklaringsvariabel, for eksempel geografisk plassering og størrelse. Dette vil bryte med forutsetning (ii) og vil gi skjeve estimater dersom vi benytter oss av POLS. Det kan derfor være nødvendig å bruke en alternativ estimeringsmetode når vi skal analysere effekten av priser på studiepoengsenheter og publikasjonspoeng. Dette skal vi se nærmere på under 5.2.

Simultanitet

En annen situasjon som kan lede til endogenitetsproblemer er dersom en eller flere av forklaringsvariablene bestemmes samtidig som den avhengige variabelen, de er gjensidig avhengige av

hverandre. Forklaringsvariabelen som er endogen vil da være korrelert med restleddet som inngår i modellen vi ønsker å estimere. Vi vet at POLS vil gi forventningsskjev og inkonsistente estimatører dersom en forklaringsvariabel er korrelert med restleddet, det vil si at POLS vil feilestimere effekten av forklaringsvariabelen.

I våre analyser har vi et mulig simultanitetsproblem. Dette omhandler antall publikasjonspoeng og pris på publikasjonspoeng. Finansieringssystemet i UH-sektoren er lagt opp slik at finansieringen av publikasjoner inngår i en lukket ramme, og hvor mye som tildeles hver institusjon avhenger av hvor mye de produserer i forhold til andre institusjoner. Dette kan medføre et endogenitetsproblem i analysen vår, men vil trolig ikke være et problem siden det er en naturlig effektforsinking i våre variabler. Prisen institusjonene ser i dag, avhenger av antall publikasjonspoeng for to år tilbake. I tillegg til dette antar vi at det er en treghet i tilpasningen, for en institusjon klarer ikke å endre seg momentant, så vi benytter en effektforsinket pris på publikasjonspoeng for å se effekten på produksjonen av publikasjonspoeng og SPE. På denne måten får vi undersøkt effekten av forklaringsvariabelen på den avhengige variabelen, samtidig som vi fanger opp tregheter i tilpasningen til avhengig variabel av en endring i forklaringsvariabelen. På grunn av at prisen på SPE øker jevnt med ca. 3 prosent gjennom hele perioden, antar vi at institusjonene vet dette, og at vi ikke trenger å ta høyde for eventuelle tregheter i pris på SPE.

Seriekorrelasjon og heteroskedastisitet

Dersom forutsetning (*iii*) og (*iv*) ikke holder, gitt at de andre fortsatt holder, vil vi være i en situasjon der vi ikke har konstant varians over institusjoner, dette kalles heteroskedastisitet. Resultatet av heteroskedastisitet er at de vanlige utregningene for varians og standardavvik ikke vil være gyldige, og de vanlige inferensmetodene vil ikke lengre fungere dersom vi ikke korrigerer for eller tar hensyn til heteroskedastisitet. Dette er fordi disse metodene tar utgangspunkt i at alle restleddene har samme varians.

En annen utfordring dersom disse to forutsetningene ikke holder er seriekorrelerte restledd, det vil si at restleddet ikke er uavhengig av restleddet på andre tidspunkt. Dette vil også påvirke variansen til estimatorene, og de vil ikke være effisiente. Under forutsetning om at forklaringsvariablene våre er eksogene, vil estimatorene fortsatt være forventningsrette dersom vi har heteroskedastisitet og/eller seriekorrelasjon, men de vil ikke lenger være effisiente. Løsningen på dette kan være å bruke cluster-robuste standardavvik. Disse tar hensyn og korrigerer for heteroskedastisitet og

seriekorrelasjon i den idiosynkratiske restleddskomponenten. Dersom vi gjennomfører en test for heteroskedastisitet i modellen som presenteres i 5.3, vil vi få at hypotesen om konstant varians forkastes og at vi har heteroskedastisitet¹⁶. Vi må derfor benytte oss av cluster-robuste standardavvik i våre analyser.

Multikollinearitet

Forklaringsvariablene i modellen kan være korrelerte med hverandre uten at det nødvendigvis skaper et problem. Men dersom korrelasjonen mellom to av forklaringsvariablene er for høy, kan det føre til multikollinearitet, som vil være et problem. Det kan føre til at vi får estimater med uventet fortegn og størrelse, og med høye standardavvik. Dersom to variabler er veldig høyt korrelert kan det være vanskelig å tolke individuell påvirkning på avhengig variabel, og i tillegg kan forhøyet parametervariens føre til at forklaringsvariabler som egentlig er signifikante ikke blir det. Det vil derimot ikke påvirke effekten av andre variabler som ikke korrelerer med disse.

I våre data har vi flere forklaringsvariabler som er høyt korrelerte¹⁷. Dette kan bety at variabler som egentlig har en forklaringskraft ikke blir signifikante på grunn av forhøyet parametervariens. Dersom dette blir et problem i våre analyser kan vi vurdere å utelate variabler som har høy korrelasjon. Et resultat av dette kan være at vi får et utelatt variabel problem, som vi har diskutert tidligere. Det kan derfor være en løsning å heller legge sammen variablene som korrelerer til en samlet variabel. Dette vil føre til at vi ikke får identifisert effekten av hver enkelt variabel, men effekten av de samlet.

Målefeil

Målefeil er når verdien på en observert variabel og den sanne variabelen er forskjellig. Dette kan forekomme i både avhengig variabel og i forklaringsvariablene. Målefeil i avhengig variabel er som regel ikke et stort problem, så lenge denne feilen er tilfeldig og ukorrelert med forklaringsvariablene, siden dette vil bli plukket opp i restleddet. Det vil resultere i en høyere restleddsvariens enn en situasjon uten målefeil, som igjen vil resultere i høyere variens på estimatene i modellen. Dette er ikke noe vi får korrigert for, men det vil ikke utgjøre en stor forskjell i resultatene.

Målefeil i en forklaringvariabel kan skape større problemer enn i avhengig variabel. Dersom vi har en situasjon med målefeil i avhengig variabel hvor målefeilen er tilfeldig og ukorrelert med

¹⁶Tester ligger i appendiks A.4.1 og A.4.2

¹⁷Se appendiks A.2.2 for korrelasjonsmatriser

forklaringsvariablene, så er ikke nødvendigvis dette et stort problem. Vi vil som i tilfellet over få forhøyet restleddsvarians, og med det høyere varians for estimatene våre. Målefeil som gjør at estimatene våre bli inkosistente, og gir skjeve estimater, kan vi få dersom målefeilen er korrelert med en av forklaringsvariablene som vi observerer. Denne målefeilen vil som tidligere bli plukket opp i restleddet, og vi vil da ha en korrelasjon mellom restleddet og en av forklaringsvariablene. Dersom variansen i målefeilen er høy, vil også skjevheten bli høy, derfor avhenger størrelsen på problemet med målefeil av variansen til målefeilen.

Målefeil i våre data kan forekomme da vi har samlet våre data fra forskjellige kilder, og skrevet disse inn manuelt. Vi må ta hensyn til at det kan ha skjedd feil ved sammensetning av datasettet, for eksempel ved tastefeil, selv om vi har kontrollert for dette flere ganger. Siden institusjonene selv rapporterer antall studiepoengsenheter og publikasjonspoeng, så må vi ta hensyn til at dette også kan ha blitt feilrapportert. Dette er noe Kunnskapsdepartementet har en egen mal for, og det settes krav for gode rutiner og retningslinjer for rapporteringen¹⁸. Vi anser derfor konsekvensene av disse målefeilene som små og tilfeldige.

5.2 Alternative paneldatamodeller

Som nevnt er det mulighet for at vi vil få et utelatt variabel problem, og må derfor bruke en alternativ estimeringsmetode for å ta hensyn til dette. Vi skal nå se på to andre estimeringsmetoder enn POLS som kan være relevant for vår analyse. Vi skal først se på en fixed effects (FE) modell hvor det institusjonsspesifikke restleddet fjernes fra modellen. Deretter skal vi se på en random effects (RE) modell, som er en mellomting mellom POLS og FE.

Fixed effects

Dersom vi har et brudd på forutsetning (*ii*), slik at en forklaringsvariabel er korrelert med en uobservert heterogen effekt, vil vi kunne få skjevheter i estimatene ved bruk av POLS og må dermed bruke en alternativ estimeringsmetode. I denne delen skal vi ta for oss FE spesifikasjonen, som løser dette problemet ved å fjerne det institusjonsspesifikke leddet som ville plukket opp denne uobserverte effekten. Transformerer modellen slik at vi får avvik fra institusjonsspesifikke gjennomsnitt:

¹⁸Rapporteringskrav kan finnes på <https://dbh.nsd.uib.no/>

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta(x_{it} - \bar{x}_i) + \epsilon_{it} - \bar{\epsilon}_i \quad (5.3)$$

Siden den uobserverte heterogene restleddskomponenten ikke varierer over tid, vil det institusjonsspesifikke gjennomsnittet av denne være lik den i den opprinnelige modellen, og den vil dermed forsvinne når vi trekker disse gjennomsnittene fra den opprinnelige modellen. På denne måten har vi fjernet den komponenten som lager skjevheter. Ulempen med denne typen spesifisering er at vi utnytter kun variasjon i tid, innad i institusjoner. Dette som gir mindre variasjon, og dermed informasjon, i dataene våre enn dersom vi kunne brukt POLS. I tillegg vil vi ikke kunne estimere effekten av institusjonsspesifikke variabler som ikke varierer over tid som vi har informasjon om, siden disse også vil bli transformert bort. Det er også viktig å merke seg at dersom tidsdimensjonen er lang i forhold til tverrsnittsdimensjonen, vil inferens ved bruk av denne metoden være sensitiv for brudd på restleddsforutsetningene. Gitt eksogenitetsforutsetningen, (i), så vil OLS på ligning (5.3) gi forventningsrette og konsistente estimatorer. I våre data har vi lav variasjon i noen av variablene våre, noe som kan gi problemer ved bruk av FE. En av forutsetningene for at FE skal gi gode resultater er at det må være nok variasjon innad i institusjonene over tid.

Random effects

Ved å bruke FE-estimeringen er målet å fjerne det uobserverte heterogene restleddet, fordi det kan være korrelert med en eller flere forklaringsvariabler. Men dersom dette restleddet er ukorrelert med forklaringsvariablene, så vil det å eliminere det institusjonsspesifikke restleddet resultere i ineffisiente estimatorer. En løsning kunne da ha vært å bruke POLS, men når restleddet inneholder en institusjonsspesifikk effekt som ikke endres over tid, η_i , så vil dette gi seriekorrelerte restledd. Dette vil skje fordi denne vil være inkludert, og lik, i alle restleddene på de forskjellige tidspunktene. RE transformasjonen kan derfor være en løsning som vil være mer effisient i dette tilfellet. En forutsetning for at RE spesifiseringen skal gi forventningsrette og konsistente estimatorer er at alle forklaringsvariabler må være uavhengige av begge komponenter i restleddet.

Random effects spesifiseringen benytter variasjon i både tid og institusjon, slik som POLS.0 Hvor mye av variasjonen som blir utnyttet avhenger av variansene til restleddet og tidsdimensjonen. RE er en modellspesifisering med gode egenskaper dersom enhetstimensjonen er stor og tidsdimensjonen er relativt liten. Vi transformerer modellen i (5.1) til:

$$y_{it} - \theta \bar{y}_i = \beta_0(1 - \theta) + \beta_1(x_{it} - \theta \bar{x}_i) + (u_{it} - \theta \bar{u}_{it}) \quad (5.4)$$

hvor θ er definert som:

$$\theta = 1 - \left[\frac{\sigma_\epsilon^2}{\sigma_\epsilon^2 + T\sigma_\eta^2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Fra denne kan vi se at dersom variansen til den uobserverte heterogene effekten er lik 0, så vil $\theta = 0$, og RE spesifikasjonen tilsvarer POLS. Dette er fordi den essensielt sier at det institusjonsspesifikke leddet ikke er viktig og at vi kan estimere modellen med OLS uten å tenke på seriekorrelerete restledd. Dersom $T\sigma_\eta^2 \rightarrow \infty$ vil vi ha et tilfellet hvor $\theta \rightarrow 1$, slik at RE spesifikasjonen vil være tilnærmet lik FE spesifikasjonen. Dette er fordi at når variansen til det institusjonsspesifikke restleddet er høyt i forhold til variansen til det idiosynkratiske restleddet vil problemet med seriekorrelerete restledd bli større. Random effects vil derfor være en estimator som plasserer seg et sted mellom FE og POLS avhengig av restleddsvariansene. For at RE skal være optimal burde man ha mange enheter og relativt få tidsperioder, hvis ikke kan det påvirke variansen og effekten av resultatene. I vårt datasett har vi 20 institusjoner og 14 år, og det er derfor ikke sikkert at RE er optimalt for våre data.

5.3 Modellspesifikasjon

I analysen vår ønsker vi å undersøke effekten prisene for publikasjonspoeng og studiepoengsenheter har på produksjonen av publikasjonspoeng og studiepoengsenheter. Vi har et balansert paneldatasett med observasjoner for 20 institusjoner for årene 2004-2017, men på grunn av at vi kun har informasjon om prisene fra år 2007, vil datasettet i estimeringene bli redusert til 11 år. På grunn av at vi ønsker å se effekten på både publikasjonspoeng og studiepoengsenheter vil vi estimere følgende modell:

$$\begin{aligned}
\ln(Y)_{it} = & \alpha_{0k} + \beta_{1k} \ln(Ppoengpris)_{t-2} + \beta_{2k} \ln(Br)_t + \beta_{3k} \ln(Rstud)_{it} + \beta_{4k} \ln(UFF)_{it} \\
& + \gamma_{1k} Fusjon1_{it} + \gamma_{2k} Fusjon2_{it} + \gamma_{3k} Tromsø_{it} + \gamma_{4k} Høyemeduni_{it} \\
& + \gamma_{5k} Høytiluni_{it} + \gamma_{6k} Finans2015_t + \delta Trend_{1kit} + \eta_i + \epsilon_{it}
\end{aligned} \tag{5.5}$$

Her er $i=$ institusjon, $t=$ år, og $k=$ parameterestimat for relasjon Y . Den avhengige variabelen, Y , kan være $Spoeng$, $Ppoeng$ eller $\frac{Ppoeng}{Spoeng}$ avhengig av relasjonen vi estimerer. Videre har vi at $\ln(Ppoeng)_{it}$ er logaritmen til antall publikasjonspoeng for institusjon i i år t , og $\ln(Spoeng)_{it}$ er logaritmen til antall studiepoengsenheter for institusjon i i år t . Alle variabler som ikke er binære variabler¹⁹ er oppgitt på logaritmisk form. Variabelen $\ln(Br)$ er logaritmen til den resultatbaserte prisen på studiepoengsenheter, dette er prisen institusjonene får for en bestått SPE i kategori B. Ut i fra teorien presentert i kapittel 3.2, så vil vi forvente at denne prisen er ikke-positiv når publikasjonspoeng er avhengig variabel, og positiv når SPE er avhengig variabel. Som vist har prisene en ganske lik utvikling over tid, men vi har valgt å se på prisen som er for kategori B, fordi det er denne prisen som øker mest i løpet av de årene vi ser på. Disse priskategoriene er alle innbyrdes veldig høyt korrelerte²⁰, og vi har derfor valgt å bare inkludere én. Vi har valgt å ikke effektforsinke denne, da alle resultatbaserte priser for SPE øker jevnt over hele perioden vi ser på, som igjen gjør at institusjonene kan anta prisen fremover i tid. I tillegg kan vi se fra korrelasjonsmatrisen at den effektforsinkede versjonen av denne variabelen er nesten perfekt korrelert med trendleddet, noe som kan føre til forhøyet parametervarians. Videre har vi at $\ln(Ppoengpris)$ er logaritmen til prisen på publikasjonspoeng. Denne svinger litt fra år til år, siden den ligger under en lukket ramme og prisen i dag avhenger av antall publikasjonspoeng produsert for 2 år siden²¹. Vi har valgt å effektforsinke denne med to år for å ta hensyn til at det er en naturlig treghet i tilpasningen til institusjoner. Med utgangspunkt i teorirammen forventer vi at denne har en positiv effekt på publikasjonspoeng, og en ikke-positiv effekt på SPE. Denne effektforsinkingen medfører at vi mister ytterligere to år av datasettet, slik at vi kun utnytter 9 år av dataene, men vi mener at dette er en nødvendig modifisering for å gi troverdige resultater.

Videre har vi inkludert $\ln(UFF)$ som er logaritmen til ansatte i undervisnings- og forsknings-

¹⁹Variabler som tar verdien 1 eller 0

²⁰Se appendiks A.2.1 for korrelasjonsmatrise

²¹Dette gjøres for å gi institusjonene tid til etterrapportering og for å ha god nok tid til kvalitetssikring av tallene.

stillinger og $\ln(Rstud)$ som er logaritmen til antall registrerte studenter. Forventet fortegn på $\ln(UFF)$ er positivt i alle modellene, da det er rimelig å tenke at jo flere ansatte ved institusjonen, jo flere er det som kan bidra til mer forskning og undervisning. Forventet fortegn på antall registrerte studenter er negativt for publikasjonspoeng og positivt for SPE. Dette fordi en kan tenke seg at dersom antall registrerte studenter øker, så vil de ansatte få mindre tid til forskning. Samtidig er det rimelig å tenke at flere studenter vil føre til flere produserte studiepoengsenheter. Disse to variablene kan tolkes som produksjonsfaktorer, men kan også være et mål på størrelsene til institusjonene, og som vi kan se fra korrelasjonsmatrisen så er de høyt korrelert med hverandre. Dersom dette fører til problemer, kan det være at vi må utelukke en av de, eller inkludere de som en samlet variabel, $\ln(\frac{UFF}{Rstud})$.

Vi har inkludert en del dummyvariabler for å kontrollere for fusjoner som skjer i løpet av perioden vi ser på. Dette kan ha innvirkning både på antall publikasjonspoeng som blir produsert og på antall fullførte studiepoengsenheter. De forskjellige fusjonsvariablene viser om institusjon i har fusjonert 1, 2 eller 3 ganger. I tillegg har vi dummyvariabler for høyskoler som har blitt til universitet og høyskoler som har fusjonert med universitet. Vi har også inkludert en dummy for året finansieringsendringen i 2015, som skal fange opp effekten av denne. Til slutt har vi inkludert *Trend* for å skille ut effekten av økt fokus på å produsere publikasjoner og å ta utdanning. Denne variabelen forventer vi at er ikke-negativ for begge avhengige variabler.

6. Resultater

I dette kapitlet skal vi legge frem resultatene av den empiriske analysen. Hele analysen er gjennomført i programmet Stata, med et paneldatasett for 20 institusjoner over 14år, men våre regresjoner benytter kun 9 av disse årene. Alle regresjonene blir gjennomført med cluster-robuste standardavvik, for å ta høyde for heteroskedastisitet og seriekorrelerte restledd. Her vil vi presentere resultatene av effekten resultatbaserte priser har på antall publikasjonspoeng og SPE. Disse resultatene vil diskuteres videre i kapittel 7.

Vi gjennomfører hovedanalysen vår ved å se på tre modellformuleringer. Først skal vi undersøke effekten av prisene på antall publikasjonspoeng, hvor vi kontrollerer for størrelse på institusjonene, og hvor vi tar høyde for at det har vært fusjoner og endringer i finansieringssystemet i løpet av perioden vi ser på. I dette tilfellet bruker vi et datasett med 18 institusjoner, fordi 2 av institusjonene i vårt datasett ikke produserer publikasjonspoeng, og det er derfor ikke interessant å se hvordan disse reagerer på endring i publikasjonspoengprisen²². Deretter skal vi se på samme modell med antall SPE som avhengig variabel. I dette tilfellet vil vi bruke hele datasettet med 20 institusjoner, da alle disse produserer SPE i løpet av perioden vi ser på. Den siste modellen vi skal se på er en modell hvor vi tar utgangspunkt i det relative forholdet mellom antall publikasjonspoeng og SPE, og hvordan disse påvirkes av de resultatbaserte prisene. Her bruker vi datasettet med de 18 institusjonene som vi ser på når vi analyserer effekten på publikasjonspoeng. Til slutt skal vi gjennomføre en robusthetsanalyse for å se om resultatene i analysen endrer seg dersom vi endrer tidsperioden og omformulerer den avhengige variabelen. Her skal vi se på to forskjellige modellspekifikasjoner. Vi skal undersøke hva som skjer med resultatene dersom vi fjerner 2017 fra datasettet, slik at vi ser på perioden 2009-2016, og vi skal undersøke hva som skjer med resultatene dersom vi endrer den avhengige variabelen til produksjon per ansatt i undervisnings- og forskningsstilling.

²²Disse to skolene er Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo og Norges musikkhøgskole

6.1 Hovedmodell

I modellspesifikasjonen utdyper vi hvordan vi ønsker å formulere modellen i analysen. Vi inkluderte der 5 dummyer som skulle vise effekten av de forskjellige fusjonene som har skjedd i institusjonene i løpet av perioden. Dersom vi ser på estimeringer hvor vi har inkludert dummyer og hvor vi har utelatt de, så viser det at det ikke er noen relativ stor forskjell mellom det å inkludere og utelate de²³. I tillegg kan vi gjennomføre en f-test for å undersøke om alle fusjonsdummyene simultant er forskjellig fra null, resultatet viser da at dummyene ikke kan sies å være signifikant forskjellig fra null, og vi har derfor valgt å utelukke de fra den videre analysen.

Modell 1: Publikasjonspoeng

I dette delkapittelet skal vi presentere og kommentere resultatene fra modellen med publikasjonspoeng som avhengig variabel. Vi har estimert modellen med POLS (1), RE (2) og FE (3), for å se på eventuelle forskjeller mellom de tre estimeringsmetodene. T-verdiene til de respektive koeffisientene er oppgitt i parentes.

Fra tabell 3 ser vi at prisen på publikasjonspoeng og prisen på SPE ikke har signifikant effekt på antall publikasjonspoeng i noen av estimeringene. Dette er fordi STATA tar utgangspunkt i en to-hale-test når det estimeres om koeffisientene er signifikante eller ikke. Vi kan legge til grunn en én-hale-test, hvor vi antar at nullhypotesen tilsier at effekten av prisen på publikasjonspoeng ikke er signifikant forskjellig fra null, og at alternativhypotesen tilsier at effekten er større enn null²⁴. Da vil prisen på publikasjonspoeng ha signifikant påvirkning ved 10 prosent signifikansnivå i FE-estimeringen. Dette er fordi den kritiske t-verdien med 17 frihetsgrader er 1,333 ved en én-hale-test og 10 prosent signifikansnivå. Slik at t-verdien til prisen på publikasjonspoeng vil være større enn kritisk verdi og vi forkaster nullhypotesen.

Priselastisiteten for publikasjonspoeng er på ca. 1,1 for alle estimeringene. Det betyr at når den effektforsinkede prisen på publikasjonspoeng øker med én prosent, så øker antall publikasjonspoeng med ca. 1,1 prosent. Denne er ikke signifikant i POLS og RE, og kun i FE ved en én-hale-test. Under POLS og RE kan vi derfor ikke si at effekten av prisen på publikasjonspoeng er signifikant forskjellig fra null. Samtidig er det viktig å merke at effektene i de tre estimeringene ikke har store forskjeller, og at t-verdiene heller ikke har store forskjeller. Selv om FE gir et svakt signifikant

²³Appendiks A.5 for å se regresjoner med og uten dummyer.

²⁴ $H_o : \beta_1 = 0, H_a : \beta_1 > 0$

resultat, regner vi denne effekten som usikker siden den er lik de to andre estimatene og kun signifikant ved en én-hale-test.

Tabell 3: Resultater for publikasjonspoeng

	POLS	RE	FE
	(1)	(2)	(3)
VARIABLER	lnPpoeng	lnPpoeng	lnPpoeng
lnPpoengpris2	1.081 (1.203)	1.090 (1.285)	1.097 (1.384)
lnBr	0.856 (1.293)	0.857 (1.310)	0.858 (1.330)
lnRstud	-0.465** (-2.625)	-0.442*** (-4.010)	-0.421* (-1.794)
lnUff	1.528*** (10.60)	1.506*** (10.77)	1.488** (2.774)
Finans2015	0.184*** (4.386)	0.186*** (4.390)	0.188*** (3.663)
Trend	0.0566*** (4.776)	0.0564*** (4.585)	0.0561*** (3.369)
Konstant	-21.46 (-1.202)	-21.62 (-1.278)	-21.78 (-1.310)
Observasjoner	162	162	162
R^2	0.915	0.699	0.699
Antall institusjoner	18	18	18

Robuste t-verdier i parentes

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fortegnet på priselastisiteten for SPE stemmer ikke med det vi forventet. Vi forventet at denne

ville være negativ, men vi kan fra tabell 3 se at prisen på SPE er positiv. Dette kan være fordi det er institusjonene selv som bestemmer hvordan pengene skal allokere, og det kan være at institusjonene benytter midlene til forskning istedenfor undervisning. Dette estimatet kan derimot ikke sies å være signifikant forskjellig fra null, og vi kan derfor ikke si at prisen på SPE har en signifikant effekt på antall publikasjonspoeng.

Den estimerte effekten av registrerte studenter er negativ og signifikant i alle estimeringene, mens effekten av ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger er positiv og signifikant i alle tre estimeringene. Elastisiteten for registrerte studenter varierer mellom -0,42 og -0,46, som vil si at dersom registrerte studenter øker med én prosent, så reduseres antall publikasjonspoeng med ca. 0,4 prosent. Dette resultatet er i tråd med det vi forventet, en økning i antall registrerte studenter vil kunne gjøre at professorene får dårligere tid til forskning og dermed vil ha mindre tid til å publisere. For ansatte i universitets- og forskningsstillinger får vi også effekter som forventet. Vi ser at én prosent økning i antall forskere og undervisere vil gi en økning i antall publikasjonspoeng på ca. 1,5 prosent. I dette tilfellet så er estimert resultat minst signifikant i FE, men fortsatt signifikant ved 5 prosent signifikansnivå. Økt antall ansatte i forsknings- og undervisningsstillinger vil gjøre at det er flere som publiserer, og at antall publikasjonspoeng øker.

Finansdummyen for året 2015 er positiv og sterkt signifikant i alle estimeringene. Den har en estimert effekt på ca. 0,18 i alle modellene. Dette indikerer at finansendringen i 2015 førte til en økning i antall publikasjonspoeng på ca. 18 prosent. Dette er som forventet da denne endringen gjorde at de beregnet antall publikasjonpoeng på en ny måte, slik at selv med samme antall publikasjoner, så ville antall publikasjonspoeng økt.

Trendleddet er sterkt signifikant i alle estimeringene. Dette forteller at det er en stigende trend i produksjon av publikasjonspoeng på i underkant av 6 prosent årlig, og det er selv etter at vi har korrigert for endringen som skjedde i 2015. Dette tilsier at mye av endringen i antall publikasjonspoeng som produseres er en underliggende trend.

I disse tre estimeringene ser vi at resultatene er relativt like. Dette kan være en indikator på at uobservert heterogenitet, som kan være korrelert med forklaringsvariablene, ikke er av stor betydning. Dersom dette hadde vært et problem ville FE fjernet denne restleddskomponenten slik at de estimerte koeffisientene ville blitt forskjellige fra POLS resultatene. Vi kan derfor benytte alle metodene når vi undersøker effekten på publikasjonspoeng.

Modell 2: Studiepoengsenheter

Dette delkapittelet tar for seg modellen med antall studiepoengsenheter som avhengig variabel. Vi har valgt å holde modellspesifikasjonene like mellom de to modellene og vil derfor gjennomføre analysene med POLS (1) , RE (2) og FE (3) som i modellen for antall publikasjonspoeng. Her har vi derimot valgt å ikke inkludere dummyen for finansieringsendringen fra 2015, da denne ikke førte til noen endring for SPE.

Tabell 4: Resultater for studiepoengsenheter

	POLS	RE	FE
	(1)	(2)	(3)
VARIABLER	lnSpoeng	lnSpoeng	lnSpoeng
lnPpoengpris2	0.161 (0.387)	0.141 (0.359)	0.204 (0.637)
lnBr	0.234 (0.588)	0.238 (0.616)	0.247 (0.900)
lnRstud	0.933*** (27.09)	0.833*** (18.29)	0.322 (1.356)
lnUff	0.0669** (2.290)	0.163** (2.357)	-0.149 (-1.667)
Trend	-0.00112 (-0.340)	-0.00103 (-0.321)	0.0231* (2.084)
Konstant	-4.551 (-0.500)	-4.104 (-0.478)	1.219 (0.231)
Observasjoner	180	180	180
R^2	0.995	0.580	0.679
Antall institusjoner	20	20	20

Robuste t-verdier i parentes

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Ved å se på resultatene i tabell 4 ser vi at situasjonen ikke er den samme som den for publikasjonspoeng. Omtrent de samme estimatene som er signifikante i POLS er også signifikante i RE, men med litt forskjellig størrelse på estimatene. For FE ser vi derimot at det kun er trendleddet som viser en signifikant effekt på antall SPE. Estimaten her er av en annen størrelse og flere har andre fortegn enn resultatene i de to andre. Dette kan indikere at vi har uobservert heterogenitet som korrelerer med en av forklaringsvariablene, noe FE vil kontrollere for. Dette kan være effekter som påvirker SPE og korrelerer med en av de andre variablene, som for eksempel geografisk plassering som kan være korrelert med antall registrerte studenter eller ansatte. En annen forklaring på den store forskjellen mellom estimeringene kan være at det ikke er nok variasjon i variabelen for antall SPE innad i institusjoner over tid, noe som vil gjøre at FE vil gi upresise resultater. Vi ser på dette som rimelig, for vi så i tabell 3 at det ikke var noen indikasjon på at det var uobserverte heterogene effekter som korrelerte med noen av forklaringsvariablene. Siden vi bruker de samme institusjonene og samme forklaringsvariablene, er det mest sannsynlig ingen uobserverte institusjonsspesifikke effekter som gjør at vi får forskjellige resultater. Dersom vi ser på oversikten over utviklingen av SPE innad i institusjoner over tid, så kan vi se at disse ikke varierer mye²⁵.

Tabell 4 indikerer at prisene på SPE og publikasjonspoeng ikke har en effekt på antall produserte SPE. Alle estimatene for prisene er positive, men det er ingen som er signifikante, og vi kan derfor ikke si at de er forskjellige fra null i noen av estimeringene. Dette er ikke som forventet, da vi antok en positiv effekt av prisen på SPE og en negativ effekt av prisen på publikasjonspoeng. Dette viser at prisene på SPE og publikasjoner ikke synes å ha noen betydning for antall SPE som produseres.

Registrerte studenter er sterkt signifikant i både POLS og RE, i FE er estimatet positivt men ikke signifikant forskjellig fra null. Elastisiteten forklarer at én prosent økning i registrerte studenter fører til en økning i antall produserte SPE på mellom 0,8-0,9 prosent. Dette er i tråd med det som er forventet fra det teoretiske rammeverket, da en økning i antall registrerte studenter vil øke antallet som tar eksamen og dermed øker antallet fullførte SPE. Videre har ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger en positiv signifikant effekt og har en elastisitet på 0,07 i POLS, 0,16 i RE og fortsatt ingen signifikant effekt i FE. Det vil si at én prosent økning i antall ansatte i denne ansattekategori vil øke produserte SPE med 0,07 prosent i POLS og 0,16 prosent i RE. Vi ser at effekten i FE er negativ, dette indikerer at en økning i antall ansatte vil redusere antall SPE.

²⁵Figur med oversikt over SPE variasjon innad i institusjoner over tid ligger i appendiks A.6

Dette er et uventet resultat, men denne effekten kan ikke sies å være signifikant forskjellig fra null.

Estimatene foran trendleddet er negative og ikke signifikante under POLS og RE, men positivt og signifikant i FE. I de to første kan vi derfor ikke si at en økende trend om å forbedre produksjon av SPE har en effekt signifikant forskjellig fra null på produksjonen av SPE. I FE så tilsier modellen at det er en årlig trend på 2,3 prosent om å produsere flere SPE.

Modell 3: Relativt forhold

Dette delkapittelet tar for seg resultatene fra modellen med det relative forholdet mellom antall publikasjonspoeng og antall fullførte studiepoengsenheter som avhengig variabel, $\ln(\frac{\text{Publikasjonspoeng}}{\text{SPE}})$. På grunn av at den ene prisen er effektforsinket så har vi valgt å ikke bruke relativ pris som en forklaringsvariabel, men prisene hver for seg, for å se hvordan disse påvirker den avhengige variabelen. Her har vi inkludert en dummy for finansieringsendringen i 2015, siden denne påvirker antall publikasjonspoeng. Vi velger også her å gjennomføre estimeringene, med alle tre metodene.

Tabell 5: Relativt forhold mellom publikasjonspoeng og SPE

	POLS	RE	FE
	(1)	(2)	(3)
VARIABLER	lnRelativ	lnRelativ	lnRelativ
lnPpoengpris2	0.791 (1.158)	0.878 (1.282)	0.809 (1.193)
lnBr	0.501 (1.056)	0.517 (1.082)	0.517 (0.980)
lnRstud	-1.432*** (-8.533)	-1.183*** (-10.80)	-0.738*** (-3.273)
lnUff	1.481*** (10.05)	1.259*** (13.37)	1.562** (2.671)
Finans2015	0.200*** (4.772)	0.219*** (5.356)	0.214*** (4.370)
Trend	0.0549*** (3.920)	0.0520*** (3.963)	0.0297 (1.423)
Konstant	-13.96 (-1.073)	-15.82 (-1.214)	-20.75 (-1.337)
Observasjoner	162	162	162
R^2	0.763	0.560	0.575
Antall institusjoner	18	18	18

Robuste t-verdier i parentes

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fra tabell 5 ser vi at de samme estimatene er signifikante i alle tre estimeringene, bortsett fra trendleddet som ikke er signifikant under FE. En del av estimatene er like i de tre estimeringene, men FE skiller seg litt ut. Dette kan være på grunn av uobservert heterogenitet som FE kontrollerer for, men det kan også være at vi har for lite variasjon i den avhengige variabelen til at FE vil gi troverdige resultater.

Den effektforsinkede prisen på publikasjonspoeng er positiv i alle de tre estimeringene, men også ikke signifikante. Vi kan derfor ikke si at prisen på publikasjonspoeng har en effekt som er signifikant forskjellig fra null på det relative forholdet mellom publikasjonspoeng og SPE. Dette er uforventet, da vi har antatt at en økning i prisen på publikasjonspoeng ville ha ført til en økning i antall publikasjonspoeng og reduksjon i SPE. Slik at antall produserte publikasjonspoeng ville økt relativt til produserte SPE. Prisen på SPE har heller ingen effekt på det relative forholdet i noen av estimeringene. Vi kan derfor ikke si at effekten av en økning i pris på SPE er signifikant forskjellig fra null. Dette er også overraskende i forhold til teorien, da vi forventet at en økning i denne prisen ville gjort at institusjonen flyttet sin tid fra forskning og til undervisning, slik at det antall produserte publikasjonspoeng reduseres relativt til produserte SPE.

Antall registrerte studenter har en negativ signifikant effekt i alle tre resultatene. Vi har at en økning på én prosent i antall registrerte studenter fører til en reduksjon i forholdet mellom publikasjoner og SPE på mellom 0,7 og 1,4 prosent. Dette vil være i tråd med våre forventninger da en økning i antall studenter vil gjøre at det produseres flere SPE, noe som igjen vil redusere antall publikasjonspoeng relativt i forhold til SPE. Ser også at størrelsen på effekten i RE ligger mellom den for OLS og den for FE, som er i tråd med det vi vet om RE. Finner også sterke positive signifikante effekter av antall ansatte i undervisnings og forskningsstillinger i POLS, RE og finner en positiv signifikant effekt i FE. En økning i ansatte i UFF-stillinger på én prosent vil øke det relative forholdet på mellom 1,2 og 1,5 prosent avhengig av hvilken estimeringsmetode som er brukt. Dette er også som forventet, og samsvarer med resultatene vi fikk for antall publikasjonspoeng tidligere. Som vi har sett fra de to andre tabellene vil en økning i ansatte i UFF-stillinger øke antall publikasjonspoeng, som vil øke det relative forholdet, men antall SPE vil også øke slik at det demper økningen i det relative forholdet.

Finansieringsendringen i 2015 har en sterk positiv signifikant effekt i alle estimeringene, det viser at denne endringen førte til at det ble ca. 20 prosent høyere forhold mellom antall publikasjonspoeng og SPE. Dette er som forventet da vi vet at denne endringen kun påvirket antall publikasjonspoeng

positivt.

Til slutt så indikerer trendleddet en positiv signifikant effekt på det relative forholdet i POLS og RE, mens det er en positiv lavere, men ikke signifikant effekt under FE. Dette indikerer at det er en årlig trend som øker det relative forholdet med 5 prosent i henholdsvis POLS og RE. Dette samsvarer bra med det vi fant i modellene for publikasjonspoeng og SPE, der vi fant at trenden ikke påvirket SPE, men hadde en positiv effekt som tilsvarende den effekten vi finner her.

6.2 Robusthet

I dette delkapittelet skal vi gjennomføre en robusthetsanalyse for årene 2009-2016, for å undersøke om resultatene vi har fått fortsatt stemmer dersom vi fjerner 2017 fra datasettet vårt. Vi skal også gjennomføre en analyse hvor vi endrer avhengig variabel til $\ln(\frac{\text{Produksjon}}{UFF})$ produksjon per ansatt i undervisnings- og forskningsstillinger ($\ln(\frac{\text{Produksjon}}{UFF})$) for å se om resultatene fra hovedmodellen fortsatt holder. Dette er et mål på forsknings- og undervisningsproduktiviteten, og vi burde få lignende effekter som i hovedanalysen for at dette kan være et godt mål på produksjon. I denne analysen har vi valgt å gjennomføre estimeringene med kun POLS-estimeringen. Dette fordi resultatene fra hovedmodellen viser at når publikasjonspoeng er avhengig variabel, så gir alle estimeringsmetodene ganske like resultater, som indikerer at vi mest sannsynlig ikke har uobserverte heterogene effekter som korrelerer sterkt med forklaringsvariablene våre. Når SPE er avhengig variabel får vi derimot et annet resultat i FE. Dette kan være fordi det er uobserverte institusjonsspesifikke variabler som påvirker produksjon av SPE som ikke er inkludert i modellen, men vil bli plukket opp av restleddet, noe som kan gi inkonsistente estimater med POLS og RE. Det kan også komme av at det er liten variasjon i SPE innad i institusjonene over tid, og en sentral forutsetning for at FE skal gi troverdige estimater er at vi må ha nok variasjon over tid innad i institusjonene. Det er rimelig å forvente at vi finner lite effekt på SPE når det er lite variasjon i variabelen. Vi har da valgt mellom å bruke POLS eller RE. I vårt datasett har vi forholdsvis få institusjoner, og kort tidsdimensjon, og for at RE skal ha gode egenskaper, krever det at N er høy²⁶. RE vil derimot ta hensyn til at vi vil ha seriekorrelasjon i det heterogene uobserverte restleddet, noe POLS ikke vil gjøre. Siden estimatene er forholdsvis like og med samme signifikans har vi valgt benytte oss av POLS regresjonene i robusthetsanalysen.

²⁶N = antall institusjoner

Redusert tidsdimensjon

I tabell 6 har vi gjennomført de tre estimeringene fra hovedmodellen uten året 2017. I kolonne (1) og (2) er antall publikasjonspoeng avhengig variabel, i kolonne (3) er SPE avhengig variabel, og i kolonne (4) er det relative forholdet mellom publikasjonspoeng og SPE avhengig variabel.

I tabell 6 ser vi i kolonne (1) resultatene fra estimeringen med antall publikasjonspoeng som avhengig variabel hvor året 2017 er utelatt. Her er resultatene ganske like som de vi fikk under hovedanalysen. Prisen på publikasjonspoeng er positiv, men er ikke signifikant forskjellig fra null. Estimaten for prisen på SPE er positiv, og mye høyere enn i hovedmodellen, men den er ikke signifikant forskjellig fra null. Videre ser vi at antall registrerte studenter har en negativ og signifikant effekt på antall publikasjonspoeng, elastisiteten er $-0,46$. Ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger er positiv og sterkt signifikant, med en elastisitet på $1,5$. Både effekten av antall studenter og ansatte er som forventet, og er samsvarende med resultatene fra hovedmodellen. Vi ser videre at finansieringsendringen i 2015 har en signifikant effekt på antall publikasjonspoeng, men effekten er lavere og mindre signifikant enn det den var i hovedmodellen. Når 2017 er fjernet fra datasettet får vi at endringen i beregningen av publikasjonspoeng i 2015 økte antall publikasjonspoeng med 13 prosent, denne er signifikant ved 10 prosent. Til slutt ser vi at trendleddet ikke er signifikant, dette er en stor endring fra hovedanalysen, hvor vi så at det var en årlig trend som økte antall publikasjonspoeng, denne hadde en sterk signifikant effekt. Dersom vi ser på korrelasjonsmatrisen til variablene ser vi at når året 2017 er fjernet så er prisen på SPE høyt korrelert med både trendleddet og den effektforsinkede prisen på publikasjonspoeng, med en korrelasjon på henholdsvis $0,99$ og $-0,98^{27}$. Dette skjer fordi når vi fjerner 2017, fjerner vi fallet i prisen på SPE som vist i figur 3, og den blir tilnærmet lik en trendvariabel med rundt 3% årlig økning. Siden så høy korrelasjon kan føre til et multikollinearitetsproblem, har vi derfor valgt å gjøre samme estimering som i kolonne (1) uten prisen på SPE, for å se om resultatene endres.

²⁷Korrelasjonsmatrise hvor 2017 er utelatt finnes i appendiks A.2.3

Tabell 6: Robusthetssjekk

POLs				
	(1)	(2)	(3)	(4)
	u/2017	u/2017	u/2017	u/2017
VARIABLER	lnPpoeng	lnPpoeng	lnSpoeng	lnRelativ
lnPpoengpris2	0.738 (1.142)	1.026 (1.219)	0.200 (0.469)	0.718 (1.091)
lnBr	8.599 (0.821)			
lnRstud	-0.466** (-2.719)	-0.466** (-2.727)	0.933*** (29.96)	-1.428*** (-8.644)
lnUff	1.529*** (10.55)	1.529*** (10.59)	0.0646** (2.245)	1.481*** (9.908)
Finans2015	0.138* (1.985)	0.189*** (4.481)		0.203*** (4.908)
Trend	-0.202 (-0.612)	0.0815*** (3.038)	0.00812 (0.505)	0.0677** (2.606)
Konstant	-104.7 (-0.864)	-11.24 (-1.144)	-2.331 (-0.492)	-7.572 (-0.996)
Observasjoner	144	144	160	144
R^2	0.914	0.913	0.995	0.756

Robuste t-verdier i parentes

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

I kolonne (2) i tabellen har vi derfor gjort akkurat samme estimering som i (1), men her er prisen på SPE fjernet. Ser at dette ikke gjør store forskjeller i effekten av prisen på publikasjonspoeng, annet enn at den er blitt litt høyere og mer lik den i hovedmodellen, men fortsatt ikke signifikant forskjellig fra null. Fra korrelasjonsmatrisen ser vi at også denne er høyt korrelert med trendleddet,

dersom vi utelukker også denne prisen fra regresjonen, så skjer det kun små endringer i størrelsen på estimatene, så vi velger å beholde denne. Videre ser vi at antall registrerte studenter og ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger er tilnærmet uendret, dette stemmer bra med teorien om at det kun er variablene som er korrelert som blir påvirket av et multikollinearitetsproblem, og ikke de resterende forklaringsvariablene. Resultatet for finansieringsendringen i 2015 har blitt nesten identisk med resultatet vi fant i hovedmodellen, denne endringen viser nå en endring i antall publikasjonspoeng på 19 prosent. Til slutt ser vi at trendleddet er blitt sterkt signifikant og positivt, den har også et høyere estimat enn det vi fant i hovedmodellen. Det er en årlig trend på 8 prosent, denne indikerer at det er en økende trend om å publisere mer og ikke en prisendring som påvirker antall publikasjonspoeng.

I kolonne (3) har vi gjort samme analyse som i (2), på grunn av den høye korrelasjonen som påvirker trendleddet når 2017 er utelukket, har vi valgt å utelate prisen på SPE her også. Som i hovedmodellen finner vi ingen signifikant effekt av prisene. Antall registrerte studenter er positiv og sterkt signifikant. Det samme gjelder for ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger. Dette samsvarer med hovedmodellen, og elastisitetene er tilnærmet identiske med de vi fant tidligere. Som i hovedmodellen er effekten av trendleddet svært liten og kan ikke sies å være forskjellig fra null. Dette indikerer at det er kun antall registrerte studenter og ansatte som påvirker hvor mange SPE som blir produsert.

I kolonne (4) ser vi på modellen med den relative produksjonen av publikasjonspoeng i forhold til SPE. Har også her utelatt prisen på SPE fordi den er så høyt korrelert med trendleddet og publikasjonspoengprisen. Ser at prisen på publikasjonspoeng samsvarer godt med hovedmodellen, den er positiv, men ikke signifikant forskjellig fra null. Vi ser en negativ signifikant effekt av antall registrerte studenter, og en positiv signifikant effekt av antall ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger. Begge resultatene er samsvarende med de effektene vi har funnet tidligere. Videre ser vi også en sterkt signifikant effekt av finansieringsendringen i 2015, denne er positiv på det relative forholdet mellom publikasjonspoeng og SPE, samsvarende med hovedmodellen. Til slutt ser vi at også trendleddet er positivt og signifikant, litt høyere, men omtrent samme effekt som det vi finner i hovedmodellen. Det indikerer også her at det er en økende trend mot å produsere flere publikasjonspoeng, relativt i forhold til det å produsere flere SPE.

Har i disse fire regresjonene sett at dersom vi fjerner året 2017 fra analyse vår, så gir det ingen store utslag i resultatene. De estimerte effektene er omtrent det samme i alle modellene, som det vi

fant i hovedanalysen. Forskjellen er at når vi fjerner 2017, så får vi veldig høy korrelasjon mellom prisen på SPE og noen av de andre variablene. Dette kan indikere at variasjonen i prisen på SPE blir plukket opp i trendleddet, og omvendt. Dersom vi fjerner en av de høyt korrelerte variablene vil vi ikke nødvendigvis miste forklaringskraft i modellen. Dette er en indikasjon på at resultatene vi har fått i hovedanalysen er robuste, og ikke avhenger av de endringene som inntraff i 2017.

Produksjon per ansatt

I tabell 7 har vi endret avhengig variabel til å vise produksjon per ansatt i undervisnings- og forskningstillinger, og her bruker vi det datasettet som inkluderer 2017. Videre så bruker vi kun 18 institusjoner når vi ser på produksjon av publikasjonspoeng per ansatt siden de to resterende institusjonene ikke produserer publikasjonspoeng. Når vi ser på produksjon av SPE per ansatt så inkluderer vi alle 20 institusjoner.

Estimatene i kolonne (1) viser resultatene av analysen med antall publikasjonspoeng per ansatt som avhengig variabel. Som tidligere ser vi at ingen av prisene er signifikant forskjellig fra null. Men dersom vi legger til grunn en én-hale-test med forventning om positiv priseffekt på publikasjonspoeng så kan prisen tolkes som signifikant ved 10 prosent. Da er kritisk verdi med 17 frihetsgrader 1,33, vi ser at t-verdien overstiger dette. Det vil si at dersom den effektforsinkede prisen på publikasjonspoeng øker med én prosent, så vil publikasjoner per ansatt øke med ca 1,3 prosent. Dette er lignende resultater som det vi fikk i FE i hovedmodellen. Vi kan ikke si at prisen på SPE er signifikant forskjellig fra null, og må derfor anta at denne ikke har noen effekt på publikasjonspoeng per ansatt. Dette samsvarer med det vi har funnet tidligere om at prisen på SPE ikke har noen effekt på produksjon.

Videre ser vi at antall registrerte studenter har et svakt positiv estimat, men denne er klart ikke signifikant og vi kan derfor ikke si at antall registrerte studenter har en effekt som er signifikant forskjellig fra null på den avhengige variabelen. Dette resultatet er overraskende og forskjellig fra det vi har sett fra de andre resultatene, men kan komme av at en endring i antall registrerte studenter vil bli fordelt på alle ansatte, slik at effekten er såpass liten at den ikke vil være signifikant. Finansieringsendringen i 2015 har en positiv og signifikant effekt på antall publikasjonspoeng per ansatt, dette er rimelig da den nye beregningsmetoden førte til at alle publikasjoner fikk flere publikasjonspoeng, slik at publikasjonspoeng per ansatt vil ha fått en økning. Selve estimatet samsvarer men er litt høyere enn i hovedmodellen. Til slutt ser vi også at trenden er positiv og sterkt

signifikant slik som i hovedmodellen. En årlig trend mot å publisere mer har en effekt på 5 prosent på publikasjonspoeng per ansatt. Fra dette ser vi altså at modellen med produksjon per ansatt samsvarer godt med hovedmodellen vår, og robusthetssjekken er en indikator på at produksjon per ansatt er et godt mål på produksjon av publikasjonspoeng i en institusjon.

Tabell 7: Produktivitet per ansatt

POLs		
VARIABLER	(1)	(2)
	lnPubUff	lnSPEUff
lnPpoengpris2	1.279 (1.428)	-0.0405 (-0.107)
lnBr	0.890 (1.275)	0.265 (0.850)
lnRstud	0.000845 (0.0112)	0.157* (2.005)
Finans2015	0.225*** (5.435)	
Trend	0.0539*** (4.938)	-0.00602 (-1.175)
Konstant	-24.69 (-1.393)	-1.810 (-0.226)
Observasjoner	162	180
R^2	0.133	0.202

Robust t-statistics in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

I kolonne (2) har vi endret avhengig variabel for å se om SPE per ansatt er et bra mål på produksjonen av SPE. Ser at prisen på publikasjonspoeng nå er negativ, men den er ikke signifikant

forskjellig fra null. Prisen på SPE er som tidligere, positiv, men er heller ikke signifikant forskjellig fra null. Vi kan derfor ikke si at priser har en signifikant effekt på produksjonen av SPE per ansatt. Dette samsvarer med resultatene vi fant i hovedmodellen. Videre ser vi en lav positiv signifikant effekt av antall registrerte studenter. Dersom antallet studenter øker med én prosent, vil SPE per ansatt øke med 0,16 prosent. Det er rimelig at denne er lavere enn den vi fant i hovedmodellen, siden vi nå ikke ser på fullstendig økning i SPE, men økningen per ansatt. Til slutt ser vi at trendleddet er svakt negativt, men ikke signifikant forskjellig fra null. I denne modellen finner vi altså at det kun er antall registrerte studenter som har en signifikant effekt på produksjon av SPE per ansatt. Dette samsvarer med hva vi har funnet tidligere, selv om denne effekten er svært lav. På grunn av at SPE varierer lite over tid, er det et rimelig resultat at det er lite som påvirker SPE per ansatt, siden denne over perioden vil være ganske fast.

7. Oppsummering og diskusjon

I dette kapitlet skal vi oppsummere og diskutere resultatene vi har fått i analysen. Vi vil diskutere mulige årsaker til det vi har funnet, og se det i forhold til annen litteratur på temaet. Vi skal i hovedsak se på resultatene av priser, størrelse på institusjon og trend. Vi har satt sammen et eget datasett for norske institusjoner over 14år. Så langt vi vet har ingen andre gjort tilsvarende analyser, slik at våre resultater ikke nødvendigvis vil samsvare med andre tidligere studier.

Priser

Med antall publikasjonspoeng som avhengig variabel finner vi at hverken prisen på publikasjonspoeng eller prisen på SPE er signifikante. Det er kun ved bruk av FE vi finner en effekt av prisen på publikasjonspoeng, og dette er dersom en én-hale-test og 10 prosent signifikansnivå legges til grunn. Dette er den eneste estimeringen hvor vi finner at en økning i prisen på publikasjonspoeng vil øke antall publikasjonspoeng, noe som indikerer at insentivene i finansieringssystemet har en effekt. Samtidig skal det bemerkes at denne kun er signifikant ved 10 prosent, og hverken estimatet eller t-verdien er langt fra de to andre estimeringsmetodene, og at det dermed er usikkerhet knyttet til dette resultatet.

Det kan være flere grunner til at vi finner indikasjoner på at prisen på publikasjonspoeng ikke har effekt på antall produserte publikasjonspoeng. Noen av disse kan være at det er andre ting enn penger som insentiverer til forskning, eller det kan være at tregheten i tilpasningen til institusjonene er lengre enn to år. Resultatene vi finner i FE er i samsvar med hypotesen vi la frem i det teoretiske rammeverket, og med funnene til De Philippis (2015). I motsetning til henne finner vi derimot ingen effekt på produksjon av SPE av en økning i prisen på publikasjonspoeng. Dette er ikke overraskende da vi har en helt annen metode og en annen insentivstruktur. I vår modell for SPE finner vi at denne prisen ikke kan sies å være signifikant forskjellig fra null, og dette tilsier at prisen på publikasjoner ikke har noe å si for antall fullførte SPE. Ut i fra det teoretiske

rammeverket forventet vi at denne ville være negativ, siden de ansatte i teorimodellen flytter tid vekk fra undervisning og over til forskning for å øke antall publikasjoner. En mulig forklaring på at dette ikke skjer kan være at istedenfor å redusere sin tid på undervisning, så vil de ansatte heller redusere sin fritid, eller tid brukt på andre oppgaver, for å øke publikasjonene slik Leišytė et al. (2009) nevnte i sin artikkel. Samtidig finner vi ingen sterke effekter på at antall publikasjonspoeng øker når prisen øker, slik at det nødvendigvis ikke går på bekostning av SPE. I tillegg så er det institusjonene selv som bestemmer hvordan de skal allokere midlene som de får gjennom den resultatbaserte finansieringen, dette kan være en mulig indikasjon på at pengene ikke når frem, og blir brukt på å styrke forskningen i institusjonen. Dette samsvarer med det Dyrstad og Pettersen (2017) oppsummerte i sin artikkel, institusjonene overfører vekst generert av fagmiljøene til annen aktivitet, og at institusjonene har forskjellige prioriteringer. Samtidig kan det være at de ansatte har en gitt mengde tid de skal undervise, og selv når den relative prisen på publikasjonspoeng øker vil ikke denne plikten forsvinne. Til slutt fant vi at prisen på publikasjonspoeng ikke hadde noen signifikant effekt på det relative forholdet mellom publikasjonspoeng og SPE. Siden vi har små og tilnærmet ingen effekt på hverken publikasjonspoeng eller SPE, så er ikke dette et veldig overraskende resultat. Dette kan være en indikasjon på at det ikke er noe forhold mellom forskning og undervisning slik som Hattie og Marsh (1996) argumenterte for. Her ble det argumentert for at akademikere som er gode forskere ikke alltid er gode undervisere og at de ikke kan flytte all sin tid over til undervisning og gjøre store forskjeller der, og omvendt. Samtidig fant vi i robusthetsanalysen en indikasjon på at den effektforsinkede prisen på publikasjonspoeng kan ha en positiv effekt på antall publikasjonspoeng per ansatt.

Videre fant vi ingen indikasjon på at prisen på SPE har noen effekt på noen av de avhengige variablene våre. Dette er i strid med det Payne og Roberts (2010) og Brickley og Zimmerman (2001) fant, hvor økt finansiering for undervisning reduserte antall publikasjoner og fikk ansatte til å substituere forskning til fordel for undervisning. Grunnen til at vi ikke finner noen signifikant effekt på antall publikasjonspoeng av en endring i pris på SPE kan være fordi det er andre ting som bestemmer produksjon av publikasjonspoeng, dette kan være akademikernes sine individuelle preferanser, men også igjen institusjonenes egne prioriteringer (Dyrstad og Pettersen, 2017). Det at vi ikke får noen signifikant effekt av prisen på SPE tyder på at det ikke er prisene som bestemmer produksjonen av studiepoengsenheter, men at det er andre faktorer som styrer denne. Dette er derfor en indikasjon på at de resultatbaserte insentivene i finansieringssystemet ikke gir den

effekten de var innført for. Effekten av pris på SPE finner vi heller ikke på antall produserte SPE. En forklaring på dette kan være at selv om institusjonene prioriterer mer penger til undervisning, så kan det være at studentene prioriterer å gjøre andre ting i tillegg til å studere, som for eksempel å ha verv eller deltidsjobb. Da vil mest sannsynlig ikke en endring i bevilgningen til institusjonene gjøre at de tar et annet valg, for det kan være mer press på å gjøre andre ting vedsiden av studiene.

I våre analyser har vi funnet svake til ingen effekter av prisene på publikasjonspoeng og SPE på de avhengige variablene våre. Vi har diskutert litt hva årsakene til dette kan være. Det kan også være tilfellet at det ikke er en stigende effekt av økende priser, men at de fortsatt har en effekt i den form at antall publikasjonspoeng og SPE kunne vært lavere dersom det ikke hadde vært et resultatbasert system. En annen grunn til at vi ikke får noen effekt kan være at det resultatbaserte systemet fungerer, men det motvirkes av at forsknings- og undervisningskvaliteten har falt. Dette kan samsvare med de svarene Leišytė et al. (2009) fikk av akademikere som mente de hadde for knapp tid til å gjennomføre alt de ønsket, og at kvaliteten falt som følge av det.

Størrelsen på institusjonene

Vi har hatt en antakelse om at større institusjoner vil ha høyere produksjon både på undervisning og forskning. I alle våre tre modeller finner vi at det er tilfellet, med signifikante effekter av registrerte studenter og antall ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger i alle estimeringene. Dette kan ha flere grunner; prestisje av å være en del av en større institusjon, slik at de får bedre søkere blant både ansatte og studenter. Større kunnskapsenheter kan gi stordriftsfordeler som fører til høyere produktivitet, eller kanskje større byer med flere innbyggere har bedre forutsetninger for å gjøre det bedre. På bakgrunn av dette kan man godt se intensjonen til den store fusjonsbølgen som vi har hatt de siste årene. Dette er ønsket både fra politikere og institusjonene selv, som begge ser nytten av større enheter. Vi finner derimot ingen effekt av disse fusjonene i noen av våre analyser.

Effekten av ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger har vi antatt er positiv for både antall publikasjonspoeng og antall SPE, mens registrerte studenter har vi antatt er ikke-positiv for publikasjonspoeng og positiv for SPE. Noe som vi også får som signifikant resultat i de fleste av analysene våre. Det tilsier at teorien holder og funksjonen til disse to variablene som kontrollvariabel for størrelse på institusjon har hensikt.

For antall publikasjonspoeng er dette rimelig, da en økning i antall registrerte studenter vil kun-

ne gi dårligere tid til forskning, på grunn av mer oppfølging av studenter som ligger som et krav i kvalitetsreformen (Bogen et al., 2014). Samtidig er elastisiteten til antall ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger positiv og lik i alle estimeringene, dette er troverdig da flere ansatte betyr flere som publiserer og dermed flere publikasjonspoeng.

For antall SPE får vi også rimelige resultater. En institusjon med flere ansatte, alt annet likt, vil kunne gi mer tid til hver student, og kan dermed være med på å forbedre resultatene deres. Størrelsen på effekten av denne variabelen er lav for SPE i OLS og RE, og ikke eksisterende under FE. Dette indikerer at antallet undervisere har en effekt på produksjon av SPE, men at en økning i antall ansatte ikke har stor påvirkning. På en annen side finner vi stor effekt av antall registrerte studenter med OLS og RE, igjen ingen signifikant effekt under FE. Dette indikerer at det i hovedsak er studentene selv som bestemmer hvor mange SPE som skal fullføres, dette er et rimelig resultat da mange studenter driver med andre ting vedsiden av studiene, og vi ser at studiepoeng per student har vært omtrent det samme i mange år²⁸. Under FE får vi at det kun er trendleddet som bestemmer antall SPE, og dermed ingen effekt av størrelsen på institusjonene. Dette kan være fordi det er lav variasjon i SPE innad i institusjoner over tid, slik at det vil være få ting som påvirker SPE. Samtidig er det ikke så mye variasjon i ansatte og registrerte studenter innad i en del av institusjonene over tid slik at det kan være vanskelig å skille ut effekten når vi kun bruker FE²⁹.

Selv om vi ikke finner noen stor effekt av prisene på publikasjonspoeng, så tilsier resultatene våre at det er en sammenheng mellom forskning og undervisning. Dette er fordi en økning i registrerte studenter fører til en nedgang i antall publikasjonspoeng. Det kan derfor virke som om institusjoner med mange studenter har mindre tid til forskning, og da vil produsere mindre publikasjonspoeng. Dette samsvarer med de resultatene Hattie og Marsh (1996) fikk, og det Leišytė et al. (2009) presenterer i sine intervjudata. Det kan også være at institusjoner har egne prioriteringer, og at institusjoner som velger å ta inn flere studenter nedprioriterer forskning (Dyrstad og Pettersen, 2017).

Videre fant vi i robusthetsanalysen at antall registrerte studenter var positiv, og eneste signifikante effekt på antall SPE per ansatt i undervisnings- og forskningsstilling. Denne var derimot veldig lav, som indikerer at antall SPE per ansatt ikke endres mye over tid. Dette kan være fordi antall registrerte studenter og antall ansatte er høyt korrelert, slik at når antall registrerte studen-

²⁸Oversikt over utvikling i studiepoeng per student over tid ligger i appendiks A.7.

²⁹Se appendix A.6

ter øker vil også ansatte få en økning som vil gjøre at utslaget på SPE per ansatt blir lav. Det er rimelig å anta at en institusjon som har mange studenter også vil ha flere ansatte. Fra de andre resultatene ser vi også at antall ansatte har positiv, men lav effekt på antall fullførte SPE, dette samsvarer bra med diskusjonen om at det i hovedsak er antall registrerte studenter som bestemmer fullførte SPE, og at det er mye som skal til for at studentene skal gjennomføre flere SPE dersom alt annet er likt. Det kan se ut som at flere ansatte kan forbedre resultatene av fullførte SPE til en viss grad, men at det i hovedsak er hva studentene velger å gjøre som er avgjørende. Dette er et gjennomgående tema. Institusjonene kan legge press på ansatte, men kan ikke detaljstyre hva de velger å bruke tiden sin på. Over studenter har ikke et slikt verktøy og det kan være derfor vi ikke finner effekt på SPE.

Trend

I nesten alle analysene hvor publikasjonspoeng er avhengig variabel får vi en effekt av trendleddet. Samtidig er det lite effekt av prisene, som kan tyde på at det er trend som er den avgjørende indikatoren for produksjonen av antall publikasjonspoeng. Dette bekreftes også i robusthetsanalysen når vi analyserer effekten på publikasjonspoeng per ansatt. Dette samsvarer med konklusjonen til Leišytė (2016) om at akademikerne føler det er et press mot å være mer produktive i form av å produsere flere publikasjoner. Det kan hende at signaleffekten med innføringen av finansierings-systemet var nok insentiv til å skape dette presset som fører til den positive trenden i forbindelse med produksjon av publikasjonspoeng, og at det er derfor vi får en signifikant effekt av trend, og ikke pris.

Vi fant derimot få effekter av trendleddet i analysene med SPE, som indikerer at mer press mot å fullføre flere studiepoeng, og å fullføre på normert tid, ikke har noen signifikant effekt på antall fullførte SPE. Dette passer inn i det vi har diskutert om at det i hovedsak er antall registrerte studenter som forklarer antallet fullførte SPE, og over tid så er dette en variabel som varierer lite innad i institusjonene. Dersom vi ser på oversikten over antall studiepoeng per registrerte student, ser vi at denne varierer veldig lite over tid, som gir en indikasjon på at selv om de resultatbaserte prisene endres, så fullfører ikke hver student flere studiepoeng hver³⁰.

³⁰Oversikt over studiepoeng per student ligger i appendiks A.7.

7.1 Svakheter og videre forskning

I dette delkapittelet skal vi se på mulige svakheter ved oppgaven, og hvilken type videre forskning som ville vært interessant.

På grunn av at finansieringssystemet med resultatbaserte priser er relativt nytt, så er det vanskelig å se på effekter av variabler som kan ha en lang treghet i tilpasningen. Dersom data hadde vært tilgjengelig ville det vært interessant å se om effekten av forsknings- og undervisningsinsentivene ville hatt en påvirkning på de to interessevariablene dersom tidsdimensjonen hadde vært lenger. Det kunne da vært mulig å tilbakedatere forklaringsvariablene lenger enn to år, uten å miste for mye forklaringskraft, for å se om det kan være en lenger treghet i tilpasningen. Dette er noe som ville vært spennende å undersøke da Tandberg og Hillman (2014) først fant effekter på resultatbasert tildeling etter 7 år. På grunn av at vi kun har informasjon om prisene våre fra 2007, og vi i tillegg tilbakedaterer prisen på publikasjonspoeng med 2 år, mister vi mye forklaringskraft og utnytter dermed data for kun 9 år. Hvis vi da skulle tilbakedatert variabelen mer, ville vi mistet mer forklaringskraft. Det ville derfor vært interessant å se på samme analyse med et datasett med lenger tidsdimensjon. Det kunne da også vært mulig å se om forskningsinsentiver fra EU og NFR hadde hatt en påvirkning på de avhengige variablene, da vi tidligere har antatt at disse har en lang treghet i tilpasningen.

Vi har kun hatt tilgang til pris gitt per publikasjonspoeng, som avhenger av hvor mange publikasjonspoeng som ble produsert to år tilbake. Dersom data hadde vært tilgjengelig, hadde det vært interessant å sett hvordan institusjonene tilpasset seg av en endring i den fullstendige potten til forskning. Vi vet ikke om denne endres mye over tid, da vi kun har størrelsen på denne for 2017. Men det kunne vært interessant å se om dette ville hatt en annen effekt, da det er den fullstendige potten som blir omfordelt mellom institusjonene.

Videre kunne det vært ønskelig å se på en dynamisk spesifisering, hvor avhengig variabel tilbakedateres for å se hvordan antall publikasjonspoeng og SPE påvirkes av tidligere år. Spesielt på SPE, da man kan tenke seg at antall fullførte SPE i år $t - 1$ kan ha en påvirkning på antall fullførte SPE i år t . Siden det er rimelig å anta at mange studenter gjennomfører mer enn 1 år ved institusjonen, slik at hvordan de gjorde det før kan være med å påvirke neste år. Det kan også være effekter av medstudenter og tiltak ved institusjonene. Dynamisk modell krever en større tidsdimensjon enn det vi har i vårt datasett for å gi forventningsrette estimatorer.

I tillegg er det en del endringer som har kommet i finansieringssystemet de siste årene. Disse effektene får vi ikke estimert veldig godt, siden tidsdimensjonen etter endringene er kort. En analyse av hvilken effekt disse endringene har på antall publikasjonspoeng og SPE, kunne vært en interessant problemstilling til videre forskning. Samtidig kunne det vært interessant og sett hvordan effekten av forklaringsvariablene påvirker studiepoeng per registrerte student, og om antall studenter i jobb eller tilgang på verv har en effekt.

8. Konklusjon

I denne oppgaven har vi brukt paneldata for de resultatbaserte prisene for årene 2007-2017 til å analysere om det resultatbaserte insentivsystemet i universitet- og høyskolesektoren har en effekt på antall publiserte publikasjonspoeng og studiepoengsenheter. Vi har gjennomført analysen i tre forskjellige modeller, for å se hvordan prisene påvirker både forskningssiden, undervisningssiden og det relative forholdet.

Etttersom det er fordeler og ulemper med de forskjellige estimeringsmetodene, så valgte vi å gjennomføre analysene med POLS, RE og FE for å sammenligne resultatene. Vi fant i analysene på forskningssiden at alle modeller gav lignende resultater. Når vi så på undervisningssiden så gav FE ganske annerledes resultat, som kan ha vært på grunn av lite variasjon i SPE innad i institusjonene over tid, eller uobserverte institusjonsspesifikke effekter som har påvirkning på SPE og korrelerer med en eller flere av forklaringsvariablene. På bakgrunn av at det ikke var noen uobserverte institusjonsspesifikke effekter som påvirker resultatene når avhengig variabel var publikasjonspoeng, så la vi mer vekt på at det er lite variasjon i SPE over tid, og derfor valgte vi å gjennomføre de resterende analysene med POLS.

I våre analyser har vi funnet at prisene har lite til ingenting å si for produksjonen av antall publikasjonspoeng og studiepoengsenheter. På forskningssiden viser det seg at det er trend og størrelsen på institusjonen som har påvirkning på produksjonen. På studiepoengensiden er det kun antall registrerte studenter, og til en viss grad ansatte som bestemmer effekten. Vi kan også konkludere med at det er liten til ingen effekt av de resultatbaserte prisene på forholdet mellom publikasjonspoeng og studiepoengsenheter. Resultatene kan tilsa at det er andre ting enn penger som institusjonene bryr seg om, eller at det er vanskelig å påvirke produksjonen. Samtidig har vi funnet at det er et negativt forhold mellom tid brukt på undervisning og tid brukt på forskning.

Videre undersøkte vi om resultatene var forskjellig dersom vi så på produksjon per ansatt. Da fant vi at resultatene var veldig samsvarende med de vi fikk i hovedmodellen, men litt svakere.

Dette kan være fordi at vi kontrollerer sterkere for antall ansatte og fokuset blir mer som et rent produksjonsmål. Vi fant at det kun er antall registrerte studenter som har en svak effekt på antall studiepoengsenheter per ansatt, og at det er rimelig å anta at det kommer av at økende antall studenter kan føre til flere ansettelse, og at effekten derfor dempes.

Resultatene av våre analyser indikerer at det resultatbaserte insentivsystemet i universitet- og høyskolesektoren ikke fungerer slik den er tiltenkt, til å produsere mer forskning og undervisning. Effektene vi finner av priser er at den effektforsinkede publikasjonsprisen kan ha en svak effekt på forskningssiden. Dette kan indikere at prisen på forskning kan ha en påvirkning, men det vil ikke påvirke det relative forholdet mellom publikasjonspoeng og studiepoengsenheter, som er i strid med det teoretiske rammeverket vi har lagt til grunn for analysen.

Referanser

- Bogen, H. H., Lund, E., Norgård, J. D., Sandbakken, G., og Torp, K. E. (2014). Finansieringssystemet i høyere utdanning - hvordan påvirker det kvaliteten i sektoren. *Temannotat*, (4).
- Bondevik II-Regjeringen. Stortingspreposisjon nr. 1 2003-2004. *Regjeringen.no*, Hentedato: 28. mai 2019, (<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp-nr-1-2003-2004-2/id296264/sec1KAP1-1>).
- Brickley, J. A. og Zimmerman, J. L. (2001). Changing incentives in a multitask environment: evidence from a top-tier business school. *Journal of Corporate finance*, 7(4):367–396.
- Christensen, M., Dyrstad, J. M., og Innstrand, S. T. (2018). Academic work engagement, resources and productivity: empirical evidence with policy implications. *Studies in Higher Education*, sider 1–14.
- dbh.nsd.no (2019). Vitenskapelig publisering. *dbh.nsd.no*, Hentedato: 03. mai 2019, (<https://dbh.nsd.uib.no/pub/hjelp.jsp?>).
- Dbh.nsd.uib.no, 2007. Dokumentasjon av krav. *nsd.no*, Hentedato: 28. mai 2019, (<https://dbh.nsd.uib.no/dokumentasjon/rapporteringskrav/index.action;jsessionid=DA19B3127E835D522557AC5678978A44?valgtSektor=1&valgtInst=0236&valgtArstall=2008&valgtEmne=-1>).
- De Philippis, M. (2015). Multitask agents and incentives: the case of teaching and research for university professors. *Bank of Italy Temi di Discussione (Working Paper) No*, 1042.
- Dougherty, K. J., Jones, S. M., Lahr, H., Natow, R. S., Pheatt, L., og Reddy, V. (2014). Performance funding for higher education: Forms, origins, impacts, and futures. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 655(1):163–184.
- Dyrstad, J. M. og Pettersen, I. (2017). Universitetenes finansiering av disiplinlagene. *Samfunnsøkonomene*, (5).
- Hattie, J. og Marsh, H. W. (1996). The relationship between research and teaching: A meta-analysis. *Review of educational research*, 66(4):507–542.

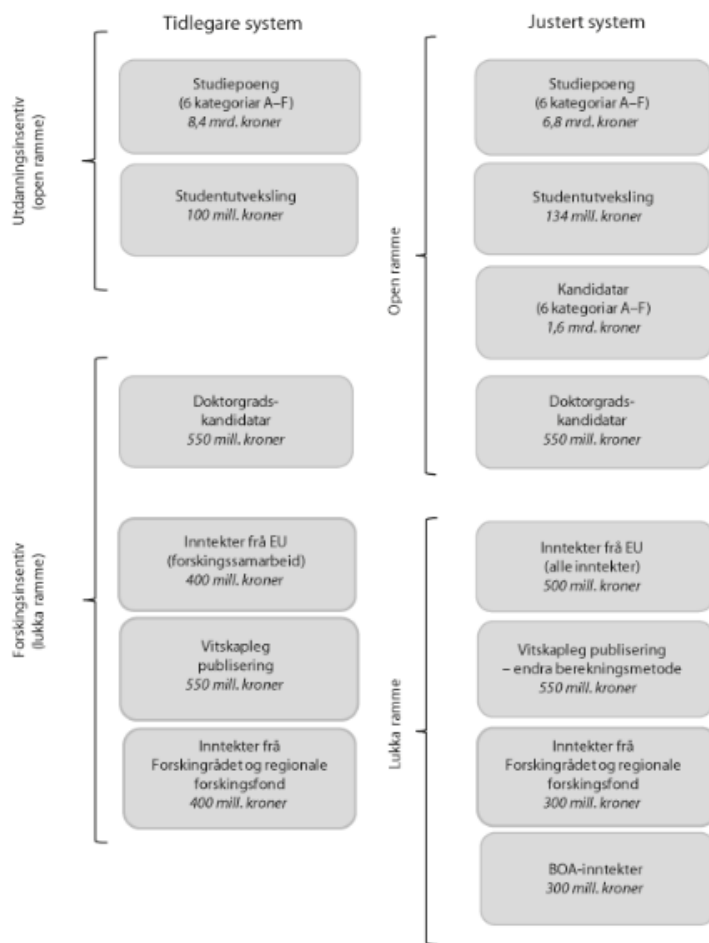
- Jongbloed, B. og Vossensteyn, H. (2016). University funding and student funding: international comparisons. *Oxford Review of Economic Policy*, 32(4):576–595.
- Kunnskapsdepartementet. Orientering om statsbudsjett for universitet og høyskoler. *Regjeringen.no*, Hentedato: 28. mai 2019, (<https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/hoyere-utdanning/orientering-om-forslag-til-statsbudsjett-for-universiteter-og-hoyskoler/id619675/>).
- Kunnskapsdepartementet. Orientering om statsbudsjett for universitet og høyskoler 2003. *Regjeringen.no*, Hentedato: 28. mai 2019, (<https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/hoyere-utdanning/orientering-om-forslag-til-statsbudsjett-for-universiteter-og-hoyskoler/id619675/>).
- Kunnskapsdepartementet. Orientering om statsbudsjett for universitet og høyskoler 2014. *Regjeringen.no*, Hentedato: 28. mai 2019, (<https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/hoyere-utdanning/orientering-om-forslag-til-statsbudsjett-for-universiteter-og-hoyskoler/id619675/>).
- Kunnskapsdepartementet. Orientering om statsbudsjett for universitet og høyskoler 2016. *Regjeringen.no*, Hentedato: 28. mai 2019, (<https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/hoyere-utdanning/orientering-om-forslag-til-statsbudsjett-for-universiteter-og-hoyskoler/id619675/>).
- Kunnskapsdepartementet. Orientering om statsbudsjett for universitet og høyskoler 2017. *Regjeringen.no*, Hentedato: 28. mai 2019, (<https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/hoyere-utdanning/orientering-om-forslag-til-statsbudsjett-for-universiteter-og-hoyskoler/id619675/>).
- Leišytė, L. (2016). New public management and research productivity—a precarious state of affairs of academic work in the netherlands. *Studies in Higher Education*, 41(5):828–846.
- Leišytė, L., Enders, J., og De Boer, H. (2009). The balance between teaching and research in dutch and english universities in the context of university governance reforms. *Higher education*, 58(5):619–635.
- npi.nsd.no (2019). Norsk publikasjonsindikator, en oversikt over alle deler av vitenskapelig publisering. *npi.nsd.no*, Hentedato: 27. mai 2019, (<https://npi.nsd.no/informasjon>).
- nsd.no. Ny beregningsmetode for publiseringspoeng. *Nsd.no*, Hentedato: 26. mai 2019, (<https://npi.nsd.no/informasjonfagfeltnoytralitet>).
- NSD.no, DBH (2019). Registrerte studenter for 2008 og 2018. *NSD.no*, Hentedato: 28. mai 2019, (https://dbh.nsd.uib.no/statistikk/kategori_studenter.action).
- NTNU.no (2019). Ntnus strategi - kunnskap for en bedre verden. *NTNU.no*, Hentedato: 26 mai 2019, (<https://mpira.ub.uni-muenchen.de/83790/>).
- Payne, A. A. og Roberts, J. (2010). Government oversight of public universities: Are centralized performance schemes related to increased quantity or quality? *The Review of Economics and Statistics*, 92(1):207–212.

- Regjeringen.no (2017). Oppfølging av langtidsplanen for forskning og høgre utdanning. *NSD.no, Hentedato: 28. mai 2019*, (<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-kd-20162017/id2514039/sec3KAP13>).
- Riis, C. og Moen, E. R. (2013). *Moderne mikroøkonomi (2.utgave)*. Gyldendal, sider:607-613.
- Shin, J. C. (2010). Impacts of performance-based accountability on institutional performance in the us. *Higher Education*, 60(1):47–68.
- Tandberg, D. A. og Hillman, N. W. (2014). State higher education performance funding: Data, outcomes, and policy implications. *Journal of Education Finance*, sider 222–243.
- UiB.no (2019). Uib's strategi. *UiB.no, Hentedato: 12. mai 2019*, (<https://www.uib.no/strategi>).
- Verbeek, M. (2012). *A guide to modern econometrics (5.utgave)*. Wiley custom.
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics, A modern approach (6.utgave)*. Cengage Learning.

Appendiks

A. Tillegg

A.1 Finansieringsendringer i 2017



Figur 7: Resultatbasert endring i 2016 for åpen og lukka ramme

A.2 Korrelasjonsmatriser

A.2.1 Priskategorier

Tabell 8: Korrelasjonsmatrise med priskategorier for SPE

$$(1)$$

	Ar	Br	Cr	Dr	Er	Fr
Ar	1					
Br	1.000	1				
Cr	0.999	0.999	1			
Dr	0.997	0.996	0.993	1		
Er	0.992	0.992	0.995	0.981	1	
Fr	0.999	0.999	0.999	0.994	0.991	1

Korrelasjonsmatrisen i tabell 8 viser de forskjellige resultatbaserte prisene for SPE. Kategoriene går fra A-F. Som vi ser er det veldig høy korrelasjon mellom alle prisene, noe som er rimelig da disse øker jevnt over alle årene i perioden.

A.2.2 Publikasjonspoeng og SPE

Tabell 9: Korrelasjonsmatrise med publikasjonspoeng

	lnPpoeng	lnPpoengpris2	lnBr	lnBr2	lnRstud	lnUff	Finans2015	Trend
lnPpoeng	1							
lnPpoengpris2	-0.135	1						
lnBr	0.247	-0.927	1					
lnBr2	0.232	-0.856	0.873	1				
lnRstud	0.771	-0.0558	0.0716	0.0807	1			
lnUff	0.905	-0.0388	0.0724	0.0675	0.926	1		
Finans2015	0.211	-0.685	0.551	0.731	0.0619	0.0627	1	
Trend	0.271	-0.862	0.920	0.999	0.0803	0.0815	0.713	1

Tabell 10: Korrelasjonsmatrise med SPE

	lnSpoeng	lnPpoengpris2	lnBr	lnBr2	lnRstud	lnUff	Trend
lnSpoeng	1						
lnPpoengpris2	-0.0472	1					
lnBr	0.0687	-0.927	1				
lnBr2	0.0706	-0.856	0.873	1			
lnRstud	0.997	-0.0484	0.0662	0.0726	1		
lnUff	0.937	-0.0374	0.0714	0.0644	0.932	1	
Trend	0.0745	-0.862	0.920	0.999	0.0736	0.0792	1

De to korrelasjonsmatrisene i tabell 9 og 10 viser korrelasjonen mellom de forskjellige variablene og de avhengige variablene i de to datasettene vi bruker. Den øverste er korrelasjonsmatrisen for datasettet med 18 institusjoner over alle år. Vi ser at det er høy korrelasjon mellom antall registrerte

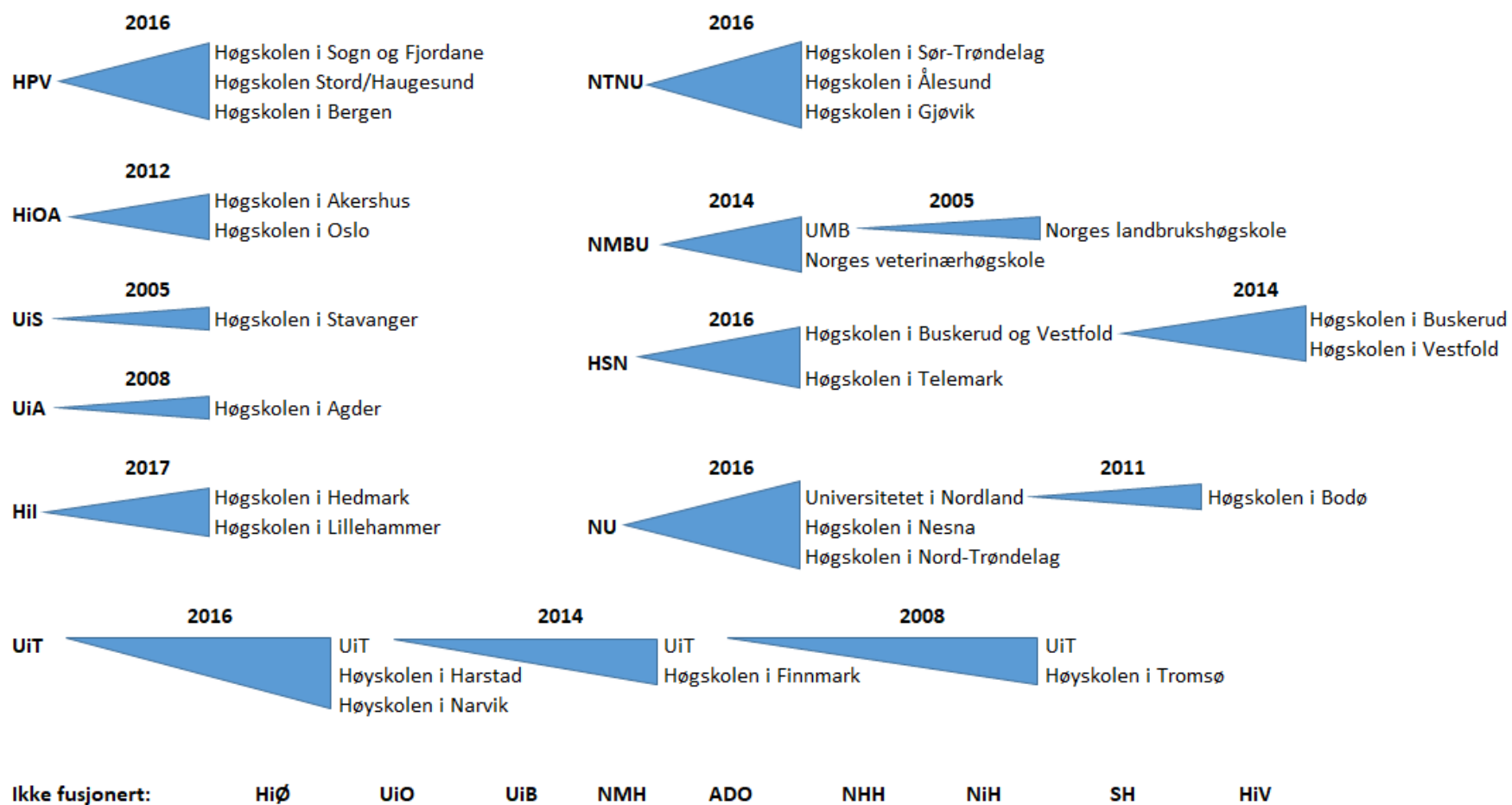
studenter og antall ansatte i forsknings- og undervisningsstillinger. Videre ser vi at det også er ganske høy negativ korrelasjon mellom de to resultatbaserte prisene, i tillegg til høy korrelasjon mellom prisen på publikasjonspoeng og trendleddet. Samtidig kan vi se at den effektforsinkede prisen for SPE er nesten perfekt korrelert med trendleddet. Dette er fordi at når vi effektforsinker denne prisen så forsvinner prisen for året 2017. I dette året var det en stor endring som gjorde at de resultatbaserte prisene per SPE ble lavere. Når dette året da blir borte vil denne prisen øke jevnt over alle årene, som vil være tilsvarende med trendleddet. Vi ser at resultatene i tabell 10 er samsvarende, her har vi har brukt datasettet for SPE hvor 20 institusjoner er inkludert over alle år.

A.2.3 Redusert tidsdimensjon

Tabell 11: Korrelasjonsmatrise uten 2017

	lnPpoeng	lnSpoeng	lnPpoengpris2	lnBr	lnBr2	lnRstud	lnUff	Finans2015	Trend
lnPpoeng	1								
lnSpoeng	0.774	1							
lnPpoengpris2	-0.136	-0.0482	1						
lnBr	0.257	0.0694	-0.982	1					
lnBr2	0.208	0.0668	-0.974	0.996	1				
lnRstud	0.770	0.997	-0.0490	0.0665	0.0666	1			
lnUff	0.906	0.937	-0.0372	0.0718	0.0560	0.932	1		
Finans2015	0.177	0.0438	-0.750	0.612	0.644	0.0449	0.0477	1	
Trend	0.256	0.0698	-0.984	0.999	0.998	0.0669	0.0716	0.627	1

Fra tabell 11 kan vi se at når vi utelukker 2017 fra datasettet så vil den resultatbaserte prisen på SPE være nesten perfekt korrelert med trendleddet. Dette kommer av at når 2017 er utelukket, så vil det ikke være noen nedgang i prisen det siste året i datasettet, og den vil øke jevnt over hele perioden. Dette gjør også trendleddet, slik at disse vil være høyt korrelert.



Figur 8: Oversikt over fusjoner med årstall for fusjonen

A.4 Heteroskedastisitetstest

A.4.1 Publikasjonspoeng

```
. estat hettest  
  
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
Ho: Constant variance  
Variables: fitted values of lnPpoeng  
  
chi2(1)      =    26.58  
Prob > chi2  =    0.0000
```

Figur 9: Heteroskedastisitetstest Publikasjonspoeng

A.4.2 SPE

```
. estat hettest  
  
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
Ho: Constant variance  
Variables: fitted values of lnSpoeng  
  
chi2(1)      =   178.61  
Prob > chi2  =    0.0000
```

Figur 10: Heteroskedastisitetstest SPE

Ser at vi klart forkaster nullhypotesen om at vi har homoskedastisitet i begge tilfeller. Vi må derfor korrigere for dette ved å inkludere cluster-robuste standardavvik i våre analyser

A.5 Fusjonsdummyer

A.5.1 publikasjonspoeng

Tabell 12: Publikasjonspoeng med dummyer

VARIABLER	(POLS) lnPpoeng	(RE) lnPpoeng	(FE) lnPpoeng
lnPpoengpris2	1.302 (1.498)	1.145 (1.372)	1.191 (1.582)
lnBr	0.960 (1.428)	0.926 (1.406)	0.940 (1.506)
lnRstud	-0.487** (-2.630)	-0.425*** (-3.412)	-0.425* (-1.802)
lnUff	1.554*** (10.04)	1.470*** (9.454)	1.322** (2.446)
Fusjon1	0.0203 (0.126)	0.114** (2.573)	0.130*** (3.237)
Fusjon2	-0.172 (-1.187)	0.00695 (0.227)	0.0119 (0.360)
Tromsø	-0.0328 (-0.458)	0.00744 (0.266)	0.0106 (0.365)
HøyemedUni	-0.267 (-1.156)	-0.138 (-1.592)	-0.151 (-1.732)
HøytilUni	0.157 (0.950)	0.0618 (1.122)	0.0468 (1.060)
Finans2015	0.209*** (5.076)	0.193*** (4.124)	0.200*** (3.510)
Trend	0.0643*** (6.370)	0.0532*** (4.530)	0.0563*** (3.520)
Konstant	-25.04 (-1.424)	-22.92 (-1.367)	-22.66 (-1.391)
Observasjoner	162	162	162
R^2	0.918	0.704	0.705
Antall institusjoner	18	18	18

Robuste t-verdier i parentes

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

A.5.2 SPE med dummyer

Tabell 13: Studiepoengsenheter med dummyer

VARIABLER	(POLS)	(RE)	(FE)
	lnSpoeng	lnSpoeng	lnSpoeng
lnPpoengpris2	0.166 (0.400)	0.143 (0.365)	0.211 (0.647)
lnBr	0.243 (0.607)	0.237 (0.606)	0.254 (0.901)
lnRstud	0.933*** (25.55)	0.810*** (13.46)	0.323 (1.322)
lnUff	0.0671** (2.141)	0.185** (2.192)	-0.148 (-1.597)
Fusjon1	0.00745 (0.343)	-0.0169 (-1.180)	0.00320 (0.201)
Fusjon2	-0.0467** (-2.126)	-0.0389 (-1.375)	-0.0211 (-0.755)
Tromsø	0.00663 (0.389)	0.0235 (1.116)	0.0234 (1.164)
HøyemedUni	0.0163 (0.392)	0.0171 (0.812)	-0.00885 (-0.333)
HøytilUni	-0.00469 (-0.214)	0.0127 (0.793)	0.000608 (0.0447)
Trend	-0.00114 (-0.350)	-8.25e-05 (-0.0265)	0.0233* (2.037)
Konstant	-4.702 (-0.516)	-4.077 (-0.472)	1.041 (0.195)
Observasjoner	180	180	180
R^2	0.995	0.577	0.680
Number of Institusjon	20	20	20

Robuste t-verdier i parentes

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

A.5.3 Relativ modell med dummyer

Tabell 14: Relativ modell med dummyer

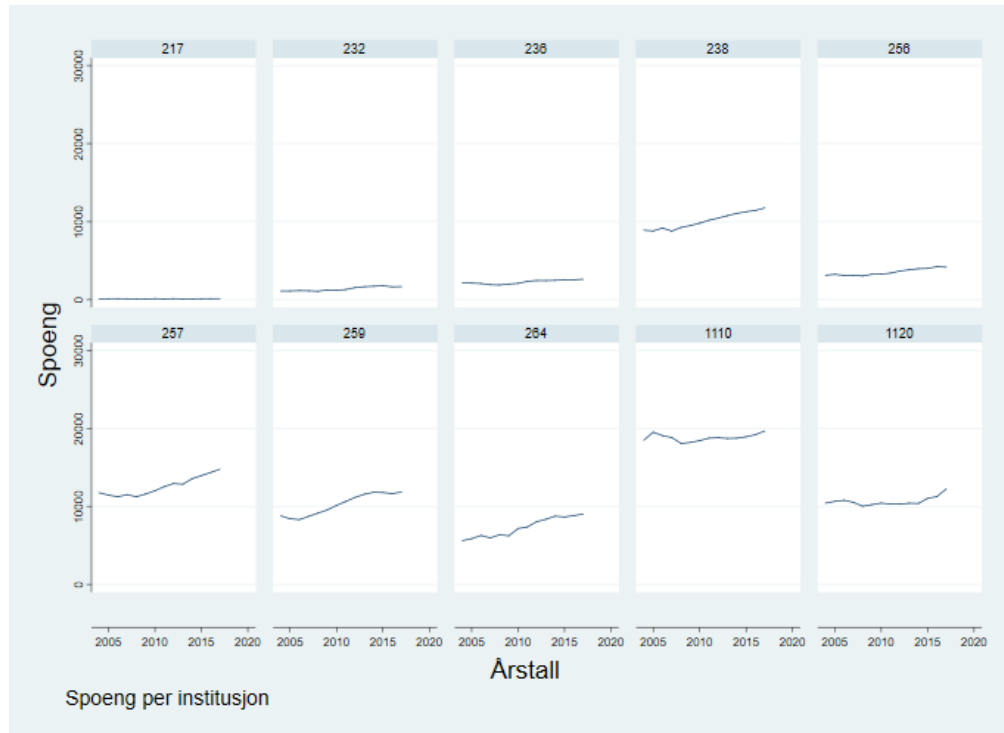
VARIABLER	(POLS) lnRelativ	(RE) lnRelativ	(FE) lnRelativ
lnPpoengpris2	1.020 (1.524)	0.945 (1.392)	0.903 (1.409)
lnBr	0.604 (1.147)	0.593 (1.238)	0.595 (1.177)
lnRstud	-1.457*** (-8.314)	-1.136*** (-9.928)	-0.742*** (-3.035)
lnUff	1.510*** (9.530)	1.198*** (12.32)	1.387** (2.321)
Fusjon1	0.0151 (0.0935)	0.134*** (3.030)	0.133*** (2.963)
Fusjon2	-0.135 (-0.918)	0.0399 (1.502)	0.0330 (1.178)
Tromsø	-0.0536 (-0.740)	-0.0221 (-0.936)	-0.0150 (-0.495)
HøyemedUni	-0.301 (-1.428)	-0.165** (-2.344)	-0.152* (-1.906)
HøytilUni	0.152 (0.934)	0.0628 (1.180)	0.0579 (1.359)
Finans2015	0.226*** (5.269)	0.227*** (5.058)	0.226*** (4.179)
Trend	0.0634*** (5.261)	0.0477*** (3.669)	0.0297 (1.330)
Konstant	-17.61 (-1.322)	-17.43 (-1.344)	-21.52 (-1.419)
Observasjoner	162	162	162
R^2	0.772	0.574	0.584
Antall institusjoner	18	18	18

Robuste t-verdier i parentes

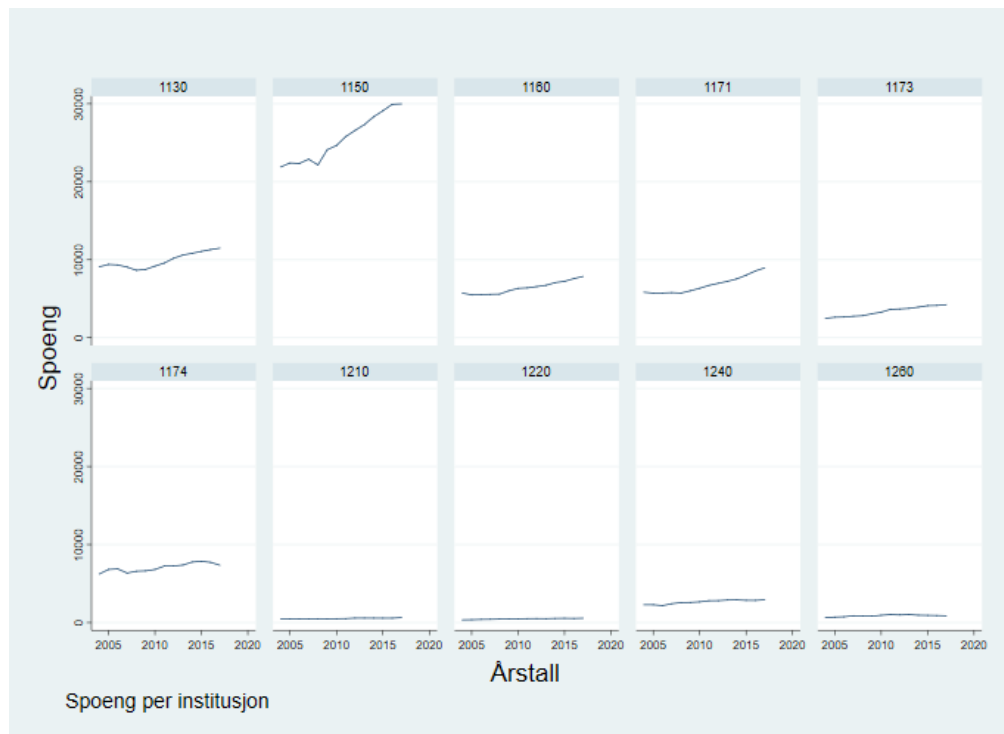
*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fra de tabell 11, 12 og 13 ser vi hovedanalysen gjennomført med alle fusjonsdummyene som ble presentert i datakapittelet. Ser at selve estimatene endrer seg litt, men størrelsen og signifikansen er omtrent samme som i hovedanalysen. Et utvalg av dummyene er signifikante i noen av modellene, men effekten av disse er små, og samlet kan vi ikke si at effekten av de er signifikant forskjellig fra null. Vi har derfor valgt å utelate disse fra analysene våre.

A.6 Utvikling i SPE innad i institusjoner

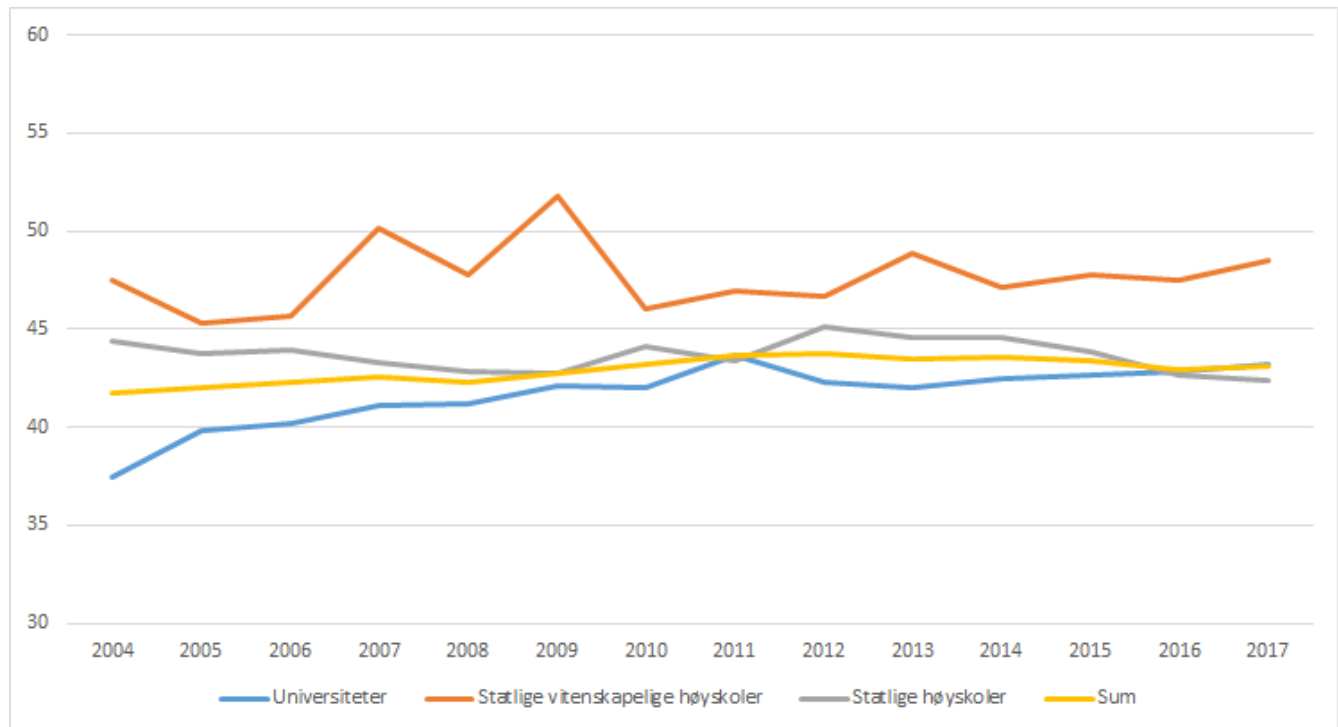


Figur 11: Studiepoengsenheter fordelt på Institusjon over tid (1/2)



Figur 12: Studiepoengsenheter fordelt på Institusjon over tid (2/2)

A.7 Studiepoeng per student



Figur 13: Studiepoeng per student over tid

I figur 11 ser vi oversikten over antall studiepoeng per student fra 2004-2017. Fra den gule linjen, som viser gjennomsnittet av alle institusjonene, ser vi at denne har vært forholdsvis jevn over hele perioden. Det har ikke vært en veldig stor økning i antall studiepoeng fullført per student.

A.8 Deskriptiv statistikk

Tabell 15: Deskriptiv statistikk med fullt datasett

Variabler	Variabel forklaring	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min.	Maks	N
Ppoeng	Publikasjonspoeng fordelt på institusjoner	728.3	1,180	0	6,425	269
Spoeng	Studiepoengsenheter fordelt på institusjoner	7,024	6,500	70.45	29,981	280
Ppoengpris	Pris på publikasjonspoeng	34,720	4,073	25,550	40,370	220
Rstud	Registrerte studenter fordelt på institusjoner	9,966	9,139	105	40,180	280
Br	Pris på uttelling av Kategori B studenter	94,000	11,914	75,000	114,000	280
UFF	Ansatte i undervisnings- og forskningsstillinger	886.5	1,030	29.20	4,548	280
LagPpoengpris2	Effektforsinket Ppoengpris	35,713	3,146	31,290	40,370	180
Fusjon1	Fusjonsdummy for alle som har fusjonert 1 gang	0.139	0.347	0	1	280
Fusjon2	Fusjonsdummy for alle som har fusjonert 2 ganger	0.0214	0.145	0	1	280
Tromsø	Fusjonsdummy for UiT, som har fusjonert 3 ganger	0.00714	0.0844	0	1	280
HøymedUni	Fusjoner med høyskole og universitet sammen	0.0286	0.167	0	1	280
HøytilUni	Høyskoler som blir omgjort til universitet	0.154	0.361	0	1	280
Finans2015	Finansdummy for finansieringsendring fra 2015	0.214	0.411	0	1	280
Nummer av Inst.		20	20	20	20	20