

Akademisk utdannings betydning for produktivitet i norsk markedsrettet næringsliv

The effect of academic education on productivity in competitive industries

Gjermund Grimsby

Ph.d. i samfunnsøkonomi, partner i Menon Economics

gjermund@menon.no

Endre Kildal Iversen

Cand.phil. i samfunnsøkonomi, seniorøkonom i Menon Economics; ph.d.-stipendiat ved NMBU

endre@menon.no

SAMMENDRAG

Vi analyserer akademikerens bidrag til produktivitetsutvikling i norsk markedsrettet næringsliv over perioden 2008-2014. Vi finner at ett prosentpoeng økt akademikerandel i næringslivet henger sammen med 1,9 prosent høyere verdiskaping per time. Estimatorene fanger både opp at akademisk arbeidskraft øker produktiviteten, og at akademisk arbeidskraft søker seg til næringer med høy produktivitetsvekst. Økt bruk av akademikere henger sammen med større økning i verdiskaping enn lønnkostnader, noe som indikerer at økt bruk av akademikere også gir høyere avkastning for bedriftene. Den positive samvariasjonen mellom akademikere og produktivitet er sterkest i næringer med lav andel akademikere i utgangspunktet.

Nøkkelord

akademikere, produktivitet, konkurransevne, næringer, regioner

ABSTRACT

We analyze academics' contribution to productivity in Norwegian competitive business in 2008-2014. We find that one percentage point increased share of academics in business is in line with 1.9 per cent higher productivity per labor hour. Estimates capture that academic skills increase productivity, and that academics seek industries with high productivity growth. Increased use of academics is associated with a larger increase in value creation than the associated salary costs. This indicates that investment in academic skills is also associated with higher returns in firms. The correlation between academics and productivity is strongest in industries starting off with fewer academics.

Keywords

academics, productivity, competitiveness, industries, regions

INNLEDNING

Befolkningens kunnskap er en sentral faktor for å forklare økonomisk utvikling. Det har vært en kraftig økning i antall personer med høyere utdanning i den norske befolkningen de siste 40 årene, og NHO-direktør Kristin Skogen Lund har uttalt at det finnes en «mastersyke», altså at det er for mange som tar akademisk utdanning i forhold til næringslivets behov. Med veksten i antall mastergrader som bakgrunn, tar denne artikkelen for seg akademisk utdannings betydning for produktivitetens utviklingen i norsk markedsrettet næringsliv i årene etter finanskrisen 2008-09. Vi undersøker den empiriske sammenhengen mellom lang høyere utdanning blant ansatte og produktivitetsvekst fra 2008 til 2015. Formålet er å dokumentere hvordan akademisk utdanning henger sammen med produktivitet for markedsrettet næringsliv samlet, og hvordan sammenhengen varierer mellom ulike næringer.¹

Det er anerkjent i litteraturen at heterogeniteten i arbeidskraftens kompetanse påvirker produktivitet. Et nyere norsk eksempel er Nilsen, Raknerud, Rybalka og Skjerpen (2011) som viser at man kan forklare en betydelig andel av den historiske produktivitetsveksten i Norge ved å kontrollere for en humankapitalindeks som fanger opp endringer i arbeidskraftens utdanningslengde og type utdanning. Det er imidlertid få norske produktivitetstudier som tar mål av seg å isolere den spesifikke effekten av ulike detaljeringsnivåer av utdanning. Denne studien skiller seg ut ved at vi fokuserer på sammenhengen mellom *lengre høyere utdanning* og norske næringers produktivitet. Vi definerer lang høyere utdanning over fire år, herunder mastergrader og phd-utdanninger, som akademisk utdanning. Vi ser også på sammenhengen mellom kortere høyere utdanning og produktivitet. Kort høyere utdanning defineres som høyere utdanning med lengde på fire år eller kortere. Sammenhengene undersøkes økonometrisk ved bruk av en økonomisk modell hvor utdanning er

1. Følgende analyse har utgangspunkt i en utredning Menon Economics gjennomførte på oppdrag for arbeidstakerorganisasjonen Akademikerne i forbindelse med foreningens tyveårsjubileum i 2017.

spesifisert som en kapitalform på linje med annen kapital. Videre er vi, i motsetning til de fleste produktivetsstudier, også opptatt av å fange virkningen av heterogeniteten i arbeidskraftens mobilitet. Vi ønsker å kartlegge betydningen av akademisk utdanning for produktivitet, og fokuserer på næringene i den markedsrettede delen av økonomien.

Artikkelen er strukturert på følgende måte: Først presenterer vi en kort litteraturoversikt omgang av empirisk forskning knyttet til utdanning, produktivitet og økonomisk vekst. Deretter beskriver vi kort utviklingen i akademisk utdanning og produktivetsvekst i norsk økonomi, før vi presenterer en analyse hvor vi estimerer sammenhengen mellom akademisk høyere utdanning og produktivetsutviklingen i norske næringer i nyere tid. Til slutt oppsummerer vi funnene og konkluderer.

LITTERATUR OM UTDANNING OG ØKONOMISK VEKST

Tanken om at ferdigheter og kunnskap er sentral for økonomisk utvikling har lange historiske røtter. Adam Smith skrev i «*An Inquiry into the Nature And Causes of the Wealth of Nations*» i 1776 at et lands innbyggers kunnskap, evner og ferdigheter er kapital på linje med maskiner, eiendom og jordbruk og nødvendig for økonomisk utvikling. Jacob Mincer var den første innen nyere økonomisk forskning til å inkorporere begrepet humankapital i et nyklassisk modellapparat i artikkelen «Investment in Human Capital and Personal Income Distribution» i 1958. Gary Becker populariserte begrepet humankapital i boken «Human Capital» i 1964, en bok som fikk stor innflytelse på samfunnsvitenskapelig forskning i årene som fulgte.

Investering i utdanning kan tenkes å gjøre ansatte bedre skikket i generell oppgaveløsning og gi spesialkompetanse innen avgrensede kunnskapsfelt. Gevinsten av høyere produktivitet fordeles mellom den ansatte, i form av høyere lønn og bedre arbeidsbetingelser, og bedriftseieren, i form av økt lønnsomhet. Forskning levner liten tvil om at investering i utdanning gir god individuell avkastning. I en svært omfattende metastudie basert på 1 120 estimater fra 139 ulike land finner Psacharopoulos og Patrinos (2018) at et ekstra år med utdanning i snitt gir en avkastning på nærmere 9 prosent. I metastudien viser de til at også avkastningen på høyere utdanning har holdt seg stabilt høy over tid til tross for at andelen som har høyere utdanning har økt betydelig. En plausibel forklaring på at avkastningen på høyere utdanning har holdt seg stabilt høy, er at hyppige teknologiske endringer har ført til at etterspørselen etter høyere utdanning har økt mer enn tilbudet. Bhuller, Mogstad og Salvanes (2017) undersøker sammenhengen mellom utdanning og individuelle inntekter ved bruk av norske registerdata og estimerer at utdanning gir høyere inntekter gjennom livsløpet og brattere inntektsvekst med alder. Deres estimater tilsier at investering i økt utdanning i Norge gir 10 prosents avkastning i individuelle inntekter i form av lønn og pensjon. Siden avkastning på investering i utdanning er høyere enn markedsrentene, er det lønnsomt for samfunnet å investere i befolkningens utdanning. Basert på norske data viser imidlertid Dagsvik, Hægeland og Raknerud (2011) at avkastningen fra et ekstra år med utdanning avhenger av hvor lang utdanning man har fra før. For de som allerede har høyere utdanning (15 år eller mer), finner de at den marginale avkastningen av utdanning er betydelig lavere enn for de med lavere utdanning. Dette står i kontrast til

resultatet fra den internasjonale metastudien til Psacharopoulos og Patrinos (2018) som indikerer at avkastningen på utdanning har vært stabilt høy, også for de med høyere utdanning. Lavere avkastning på høyere utdanning i Norge kan skyldes at sammenpresset lønnsstruktur demper avkastningen på investering i egen høyere utdanning i Norge relativt til land med store lønnsforskjeller. Selv om individuell avkastning av utdanning er lavere i Norge enn i andre land, vil samfunnets avkastning av utdanningen være like høy dersom høyere utdanning bidrar til høyere produktivitet på linje med andre land. Lavere individuell avkastning betyr at produktivitetsgevinsten i større grad fordeles til bedriftseiere og andre arbeidstakere fremfor arbeidstakeren med høy utdanning selv.

Utdanning gir positive eksterne effekter for samfunnet utover den ansattes individuelle avkastning. Ansattes kunnskap kan spres til kollegaer i bedrifter og andre aktører i samme næring. Sianesi og van Reenen (2003) viser at utdanning er viktig for bedrifters produktivitetsvekst. Økt produktivitet i en bedrift kan skjerpe konkurransen i markedene bedriften opererer og slik også bidra til økt produktivitet innad og på tvers av næringer. Langsiktige studier av vekst for store grupper av land (se f.eks Barro 2001 og Krueger & Lindahl 2000) viser med tydelighet at land som opplever en økning i andelen utdannet arbeidskraft, også har høyere vekst. Siden 1990-tallet har en rekke amerikanske forskere rettet oppmerksomheten mot samfunnets avkastning på investeringer i utdanning, og man finner at produktivitet og vekst er drevet av utdanningsgrad, også på næringsnivå (se Jorgenson, Ho & Stiroh 2003 og Acemoglu & Angrist 1999). Økt utdanning gir også eksterne effekter mellom markeder. I Sverige finner Backman (2014) at ikke bare utdanningsnivået i bedriften, men også tilgangen på høyt utdannet arbeidskraft i kommunen, har en positiv effekt på bedriftens produktivitet.

Sammenhengen mellom høy utdanning og produktivitet kan også skyldes at ansatte med høy utdanning blir ansatt av produktive bedrifter. Studier viser at høyt utdannet arbeidskraft trekker mot næringer med høyere produktivitet og næringer som tar i bruk ny teknologi (se f.eks. Bekman, Bound & Machin 1998 om «skill-biased technological change»). Autor, Levy og Murnane (2003) finner at teknologiske endringer kan forklare hele 60 prosent av etterspørselen etter høyere utdannet arbeidskraft i perioden 1970 til 1998 i USA. Lindley og Machin (2011) viser at den samme sammenhengen har økt etterspørselen etter akademisk utdannede spesielt, og at dette har ført til at avlønningen av lang høyere utdanning har økt relativt sett over tid.

Machin, Pelkonen og Salvanes (2012) finner at lengden på utdanningen øker den regionale mobilitetsraten. Dette bidrar trolig til at sammenhengen mellom høy utdanning og produktivitet forsterkes; høyt utdannet arbeidskraft forflytter seg dit avkastningen er høyest. Personer med høyere utdanning har generelt større sannsynlighet for å flytte på seg enn personer med grunnskole eller videregående utdanning. Dette gjelder særlig fra midten av 20-årene til midten av 30-årene før mange etablerer seg med familie i skolealder. Når personer med høyere utdanning er ferdig utdannet kan de velge mellom å flytte tilbake til området de vokste opp, bli værende der de er, eller flytte til et nytt område. Hva slags type arbeid som er tilgjengelig i de ulike stedene, vil ha innvirkning på valget, og vil bidra til at de med høyere utdanning trekkes mot de mest produktive næringer og regioner. Moretti (2012) viser til en betydelig forskningslitteratur som viser at byer som vokser raskt har langt høyere vekst i andelen med høyere utdanning. I boken «The New Geography of

Jobs» fremhever Moretti at man i USA ser en dreining i den urbane geografien og økonomien. Byene i vestlige industrialiserte land som vokser fort har gjennomgående basert seg på innovasjonsdrevet vekst, som igjen er helt avhengig av god tilgang på høyt kompetent arbeidskraft.

AKADEMISK UTDANNING OG PRODUKTIVITETSVEKST I NORGE

Norske næringer kan deles inn i tre hovedsektorer basert på næringsstruktur og konkurransesituasjonen til næringene (Grünfeld, Høiseth-Gilje & Holmen 2013):

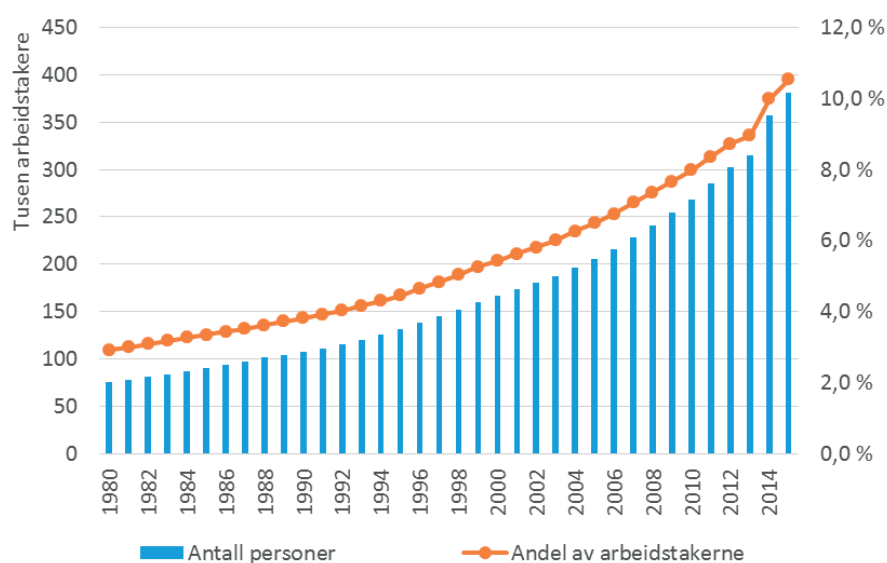
- Konkurransesatt markedsrettet næringsliv
- Skjermet sektor
- Offentlig sektor

Konkurransesatt markedsrettet næringsliv består av profittmaksimerende bedrifter i konkurranse i det norske hjemmemarkedet og næringer som eksporterer til utlandet. Denne kategorien favner bredere enn det som vanligvis omfattes som konkurranseutsatt sektor (K-sektor) ved at den også inneholder en stor andel av tjenestesektoren. I skjermet sektor finner vi regulerte næringer, eksempelvis vannforsyning, avløp og renovasjon og kunst- og kulturinstitusjoner, som i begrenset grad er i markedskonkurranse. Offentlig sektor består av næringer som typisk domineres av offentlig tjenestetilbud som forsvar, undervisning og helse og omsorg. Vi deler videre konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv inn i industri, kunnskapsbaserte tjenester, kapitalintensive tjenester, arbeidsintensive tjenester og primærnæringer. Se vedlegg for detaljert opplisting av næringsinndeling.

Akademisk utdanning i norsk næringsliv

Det har vært en sterk vekst i arbeidskraftens utdanningsnivå de siste 35 årene. Figuren nedenfor viser at antall arbeidstakere over 25 år med akademisk utdanning har økt fra 75 000 personer i 1980 til over 380 000 personer i 2015.² Andelen av sysselsatte over 25 år med akademisk utdanning er med det økt fra 2,9 prosentpoeng i 1980, til 7,5 prosentpoeng i 2008 og videre til 10,5 prosentpoeng i 2015.

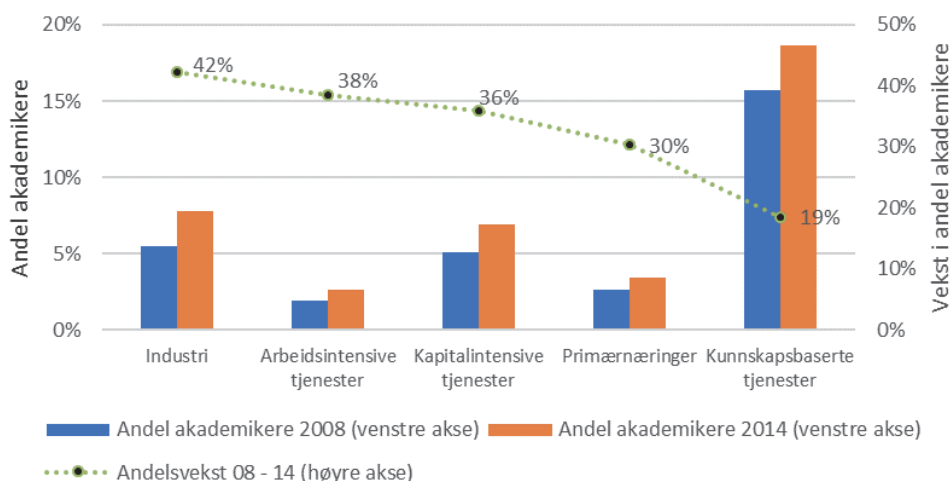
2. Vi definerer akademikere etter Norsk standard for utdanningsgruppering (NUS) kode 7 og 8. Denne gruppen består av personer med universitets- og høyskoleutdanning på høyere nivå (mastergrad) og forskerutdanning (ph.d).

**Figur 1.**

Vekst i antall og andel arbeidstakere med akademisk utdanning i Norge

Kilde: Statistisk sentralbyrå

Akademikere utgjør en større andel av total sysselsetting i offentlig og skjermet sektor sammenlignet med det vi kaller konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv. Innenfor markedsrettet næringsliv er åtte prosent av de sysselsatte akademikere, mens andelen er 17 prosent i offentlig sektor og 15 prosent i skjermet sektor. I absoluttall er det omtrent like mange akademikere innen markedsrettet næringsliv som i offentlig sektor.

**Figur 2.**

Fordeling av akademisk utdanning innenfor ulike sektorer

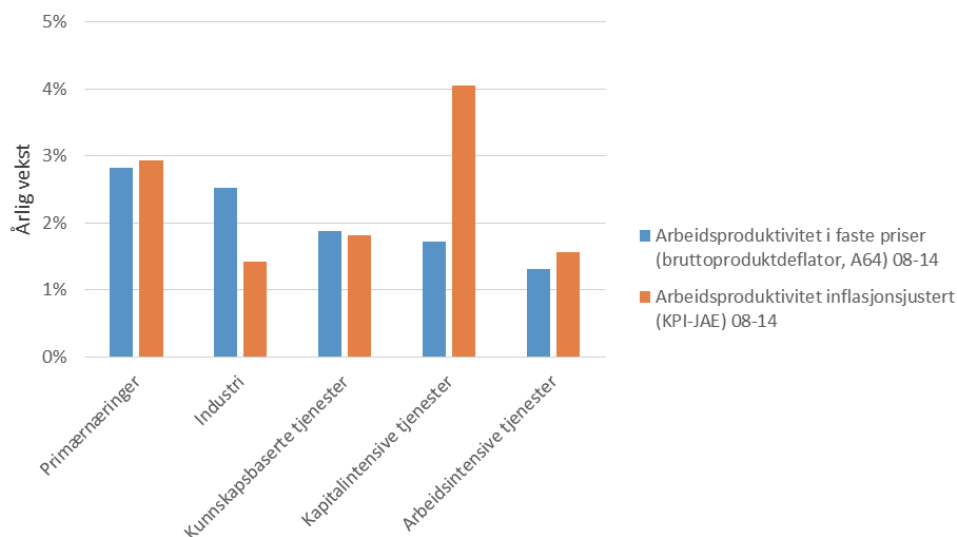
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Andelsmessig observerer man at den sterkeste veksten i andelen akademikere er i næringer som tradisjonelt har hatt lavest andel akademikere. Denne gjenhentingprosessen er tidligere omtalt av Grünfeld, Høiseth-Gilje og Holmen (2013). Innen konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv har kunnskapsbaserte tjenester høyest andel akademikere med 19 prosent av de ansatte. Næringen inkluderer blant annet IT-kompetanse, juss, regnskap, strategisk rådgivning og arkitektvirksomhet. Den høyeste andelen og sterkeste veksten i andel akademikere i tidsperioden var innen industri. Arbeidsintensive næringer, som bygg og anlegg, handel og overnatting og servering, har lavest andel akademikere med kun 3 prosent av de sysselsatte. Veksten i andel akademikere innen disse næringene er imidlertid sterk.

Produktiviteten i norsk næringsliv

Produktivitetsvekst er det viktigste målet på et samfunns velferdsvekst. Arbeidsproduktiviteten måles som bruttoprodukt per arbeidstime, hvor bruttoprodukt defineres som lønnskostnader pluss driftsresultat. Summert tilsvarer alle virksomheters bruttoprodukt et lands bruttonasjonalprodukt.

Figuren under presenterer produktivitet i faste priser (deflatert bruttoprodukt etter næringsinndeling A64) og inflasjonsjusterte priser (KPI-JAE). Primærnæringene og industrien har hatt sterkeste produktivitetsvekst målt i volum, mens kapitalintensive tjenester har hatt sterkeste produktivitetsvekst når man tillater relative prisendringer. Vi ser at industrien skiller seg ut med svakest prisutvikling på produkt- og innsatsfaktorer, noe som blant annet skyldes at industrien er i tøff internasjonal konkurranse, hvor lavkostland presser prisene i markedet. Svekket kostnadmessig konkurransevne bidro til at industriens andel av BNP ble redusert fra 14 til 12 prosent over tidsperioden.



Figur 3.
Årlig produktivitetsvekst innen markedsrettet virksomhet

Kilde: Statistisk sentralbyrå

AKADEMIKERES BIDRAG TIL VEKST I NÆRINGSLIVET

I vår analyse estimerer vi hvordan utviklingen i akademisk utdanning (mer enn fire år høyere utdanning) henger sammen med utviklingen i produktiviteten for norske næringer i perioden 2008–2014. Analysen legger til grunn en Cobb-Douglas produktfunksjon som er vanlig å anvende i nyklassisk vekstteori, og som har vist seg passende for OECD-land som allerede har et høyt utdanningsnivå (Sianesi & van Reenen 2003).³

Siden ansattes produktivitet vil reflekteres tydeligere i bruttoprodukt innen markedsrettet virksomhet, gjennomfører vi den økonometriske analysen på denne delen av økonomien. I næringer hvor bedriftene opptrer som profittmaksimerende aktører med avkastningskrav i markedskonkurranse vil egenskaper ved den enkelte ansatte påvirke bedriftens bruttoprodukt både gjennom endret bedriftsøkonomisk lønnsomhet og lønnskostnader. Bruttoproduktet i ikke-markedsrettet virksomhet bestemmes i stor grad av virksomhetenes lønnskostnader, da virksomhetsoverskudd ofte ikke er en målsetning i seg selv. I skjermmede næringer vil sammenhengen mellom produktivitet og bedriftsøkonomisk avkastning kunne være mindre tydelig fordi lønnsomheten i større grad er styrt av regulering enn konkurranseforhold.

Vårt datasett

I våre analyser benytter vi nasjonalregnskapstall fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) på produktivitet og arbeidsinnsats for ulike utdanningsgrupper fordelt på 52 næringer (basert på A64-næringene i Nasjonalregnskapet). Sysselsettingstallene er alle personer sysselsatt i innenlandsk produksjonsaktivitet. Datasettet inkluderer syv år fra perioden 2008 til 2014, og består av 362 observasjoner. Vi analyserer sammenhengene i den konkurranseutsatte delen av næringslivet (vi ekskluderer oljeproduksjon), slik at analysegrunnlaget er 280 observasjoner fordelt på 40 næringer. Datasettet inkluderer variabler på inflasjonsjustert bruttoprodukt, bruttoprodukt i næringsspesifikke faste priser, arbeidstimer, fast realkapital, og arbeidskraftens utdanningsnivå fordelt på sektor.

Empirisk strategi

Produktivitetsvekst kan være en konsekvens av kapitalvekst, altså at verktøyene og de fysiske forutsetningene er blitt bedre for arbeidskraften. Økende produktivitet fra arbeidskraften selv, på grunn av økt kunnskap eller erfaring, er en annen viktig årsak til produktivitetsvekst. Produktivitetsvekst kan også komme av effektivisering av offentlige virkemidler og rammebetingelser, reduksjon av negative eksternaliteter (for eksempel på miljø) eller økt markedskonkurranse.

I vår analyse estimerer vi hvordan akademisk utdanning hos arbeidskraften henger sammen med utviklingen i produktiviteten. En vanlig tilnærming for å måle produktivi-

3. Den andre skolen innen teori for økonomisk vekst, såkalt endogen vekstteori, har gitt større estimater på effekten av utdanning på langsiktig produktivitet enn nyklassisk vekstteori. Sianesi og van Reenen (2003) påpeker at økonometriske modeller basert på endogen vekstteori gir større effekt på langsiktig produktivitet enn det som synes realistisk i OECD-landene, men at de to modellene gir relativt like estimater på kort sikt (4 år fremover).

tetsvirkningen av utdanning eller humankapital, er å måle sammenhengen mellom antall år skolegang totalt i befolkningen og produktivitet. I vår tilnærming fokuserer vi kun på de høyest utdannede og estimerer sammenhengen mellom andel sysselsatte med akademisk utdanning og produktivitet i markedsrettet næringsliv. Vi inkluderer arbeidsinnsats fra arbeidstakere med universitets- og høyskoleutdanning på lavere nivå som kontrollvariabel i våre økonometriske analyser. Andel arbeidstakere med universitets- og høyskoleutdanning på lavere nivå samvarierer med andel akademikere i mange næringer, og vi ønsker å skille virkningene av de to gruppene fra hverandre.⁴

Vi tar utgangspunkt i Cobb-Douglas-funksjonen $Y = AK^a(L_{rest} + (1+g)L_{akademiker})^b$, hvor Y er bruttoprodukt, A er totalfaktorproduktivitet, K er fast realkapital og L er arbeidskraft, delt opp i akademisk utdannet arbeidstakere og resterende arbeidstakere, mens g er produktivitetsdifferansen mellom akademikere og andre arbeidstakere. Vi deler på L for å omgjøre til et operativt produktivitetsmål og tar den naturlige logaritmen av ligningen. Vår økonometriske modell er spesifisert på følgende måte:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Bruttoprodukt per arbeidstime})_{i,t} = & \\ & \beta_{1,i} \ln(\text{kapital pr arbeidstime})_{i,t} + \beta_{2,i} \text{ akademikertimer pr arbeidstime}_{i,t} + \\ & \beta_{3,i} \text{ kort høyere utdanning pr arbeidstime}_{i,t} + k_t + e_i + u_{i,t}, \end{aligned}$$

hvor utviklingen i logaritmen (ln) av verdiskaping per arbeidstime kan tolkes som prosentvis endring i produktivitet og vår sentrale uavhengige variabel er andelen av totale arbeidstimer som utføres av akademikere innad i en næring. $\beta_{1,i}$ fanger opp kapitalelastisiten og $\beta_{2,i}$ er semi-elastisiteten til andelen akademisk utdannede blant sysselsatte. $\beta_{2,i}$ er produktet av $b \cdot g$ fra Cobb-Douglas-funksjonen, hvorav g representerer produktivitetsdifferansen mellom akademikere og andre ansatte, og b er arbeidskraftelastisiteten. I analysen kontrollerer vi også for andre variabler, blant annet andel arbeidstakere med universitets- og høyskoleutdanning på lavere nivå i $\beta_{3,i}$ og årsummyer som skiller ut variasjon knyttet til årseffekter konstant over næringer i k_t . Ved estimering av modellen benytter vi en faste effekter-metode på næringsnivå, noe som innebærer en dummy for hver av de 40 næringene i spesifikasjonen, her representert av variabelen e_i . $u_{i,t}$ er restleddet i modellen. Vi vektet regresjonen etter totalt bruttoprodukt i hver næring for å ta hensyn til næringenes relative størrelse og gi et estimat for hele markedsrettet næringsliv samlet sett.

I vår hovedanalyse justeres variablene for den generelle prisveksten over tid (konsumprisindeksen KPI-JAE). I tillegg har vi gjennomført separate analyser hvor vi deflaterer med næringsspesifikke prisendringer i produkt og innstatsfaktorer (Nasjonalregnskapets A64-deflator).

En inflasjonsjustert produktivitetsutvikling kan komme av både relative prisendringer, eksempelvis som følge av relative kvalitetsendringer i produktene, og/eller endret produk-

4. Undersøkellesobjektet i denne artikkelen er gruppen «Akademiker» definert som Norsk standard for utdanningsgruppering (NUS) kode 7 og 8. Denne består av personer med universitets- og høyskoleutdanning på høyere nivå (mastergrad) og de med forskerutdanning (ph.d.). I tillegg til akademikergruppen inkluderes NUS kode 6 – Universitets- og høyskoleutdanning på lavere nivå – som kontrollgruppe i våre økonometriske analyser.

sjonseffektivitet for hver enkelt næring. Bruk av inflasjonsbaserte produktivetsmål skiller vår studie fra de fleste andre produktivetsstudier, som typisk måler arbeidsproduktivitet i faste priser. Ved å benytte et inflasjonsjustert produktivetsmål fanger vi både opp at akademisk utdannet arbeidskraft øker produksjonseffektiviteten i næringen, og at akademikere er en mobil type arbeidskraft som forflytter seg til næringer med positiv prisutvikling over tid. Sistnevnte sammenheng vil ikke fanges opp av studier som måler arbeidsproduktivitet i faste priser.

Faste priser skal utelukkende måle næringenes produksjonseffektivitetsutvikling. Faste priser-målet søker å korrigere for den prisutvikling som ikke skyldes kvalitetsforbedring av produktet, både for næringens salgsprodukt og innsatsfaktorer. Å justere for kvalitet er imidlertid utfordrende i praksis. Statistisk sentralbyrå benytter forskjellige deflateringsmetoder for å justere for kvalitetsforbedringer i sine næringsdeflaterer.⁵ Ulike beregningsmetoder gir forskjellige mulige feilkilder for hver enkelt næring over tid. Konsumprisindeksen kan også ha målefeil knyttet til kvalitetsjusteringer, men utfordringen er mindre da konsumprisindeksen for Norge er på et aggregert nivå hvor målefeil for enkelt næringer vil gi mindre utslag.

Resultater

Vi gjennomfører to ulike varianter av estimeringer. Vi starter med å presentere analyser hvor vi ser på hvordan akademisk utdanning påvirker norsk markedsrettet næringsliv samlet sett. Deretter estimerer vi næringsspesifikke virkninger av akademisk utdanning.

Sammenhengen mellom økt bruk av akademisk utdannet arbeidskraft og produktivitet i konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv

Tabell 1 nedenfor viser regresjonsresultatene fra to ulike modellspesifikasjoner.

Tabell 1.

Regresjonsresultater for hele konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv samlet

Produktivtetsvekst:	Modell (1)	Modell (2)
Andel høyt utdannede	1,7*** (0,5)	
Andel akademikere		1,9** (0,9)
Andel kort høyere utdanning		1,4 (1,0)
Endringer i kapital	0,49*** (0,1)	0,49*** (0,1)
R ²	0,74	0,74
Observasjoner	280	280

Note: Faste effekter på næringsnivå (40 næringer) i Nasjonalregnskapet for årene 2008 – 2014. Årsdummyer inkludert. Estimaterne er vektet etter næringenes størrelse i form av totalt bruttoprodukt. Standardfeil i parentes. Signifikans: *10%, **5% og ***1%.

5. Kvalitet er knyttet til kjøperenes subjektive nytte av produktene, men individers nytte er ikke kvantifiserbart i seg selv, og dermed må justering av pris- og kvalitetsendringer til syvende og sist hvile på subjektive vurderinger av kvalitet.

Modell 1 viser den estimerte sammenhengen mellom økt andel høyt utdannede, altså både akademikere og personer med kortere høy utdanning samlet i en gruppe, og inflasjonsjustert produktivitet, i den konkurranseutsatte delen av næringslivet. Punkttestimatet i Modell 1 viser at ett prosentpoeng økt andel med høyere utdanning blant arbeidstakerne henger sammen med 1,7 prosents økt produktivitet innen konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv. Modellen estimerer videre en kapitalelastisitet på 0,49, et nivå som ligger i øvre sjikt i forhold til lignende studier. I modellkjøringer antar man gjerne en kapitalelastisitet rundt 1/3, basert på empiriske funn rundt 0,2–0,5 (Leimbach, Kriegl, Roming & Schwanitz 2017). Dropper vi næringsdummyene og klustrer standardfeilene på næringer istedet, reduseres kapitalelastisiteten til 0,4, altså samvarierer endringer i produktivitet mer med endringer i kapital innad i næringer enn på tvers av næringer, noe som er naturlig hvis kapitalen er nær optimalt fordelt i utgangspunktet.

I Modell 2 skiller vi mellom akademisk utdanning og kort høyere utdanning. Punkttestimatet for akademisk utdanning viser at ett prosentpoeng økning i akademikerandel henger sammen med 1,9 prosents produktivitetsvekst, mens punkttestimatet for ett prosentpoeng økning i andelen med kort høyere utdanning er 1,4, uten å være signifikant forskjellig fra null. De andre koeffisientene i regresjonene er stabile for spesifikasjonsendringen. Antar vi konstant skalaavkastning i Cobb-Douglas funksjonen, altså at kapitalelastisiteten og arbeidselastisiteten summerer seg til en, så tilsier våre resultater at ett prosentpoeng høyere akademikerandel i næringslivet gir 3,7 prosent mer produktiv arbeidskraft i næringene («g» i modellen over).⁶ Produktivitetsforskjellen mellom akademisk utdannet arbeidskraft og ikke-akademisk arbeidskraft slår ikke fullt ut i produktivitet per arbeider fordi det er avtagende skalautbytte i arbeidskraften generelt (representert ved $b < 1$).

Vi har estimert ulike spesifikasjoner mellom akademisk utdanning og produktivitet målt i faste priser, se tabell 4 i vedlegg. Vi finner at ett prosentpoeng økt andel ansatte med høyere utdanning i næringer henger sammen med en 1,5 prosent høyere fastpris produktivitet på tvers av næringer. Skiller vi mellom akademisk utdanning og kort høyere utdanning, finner vi at punkttestimatet for akademisk utdanning er 1,9 prosent (svakt statistisk signifikant), mens kort høyere utdanning har et punkttestimat på 1,2 prosent (svakt statistisk signifikant). Inkluderer vi næringsdummer, finner vi ingen sammenheng mellom andel ansatte med høyere utdanning og produktivitet. Skiller vi mellom akademisk utdanning og kort høyere utdanning, viser regresjonen en negativ sammenheng mellom produktivitet målt i faste priser og akademisk utdanning, mens sammenhengen mellom produktivitet og kort høyere utdanning er insignifikant.

Vi tror ikke sammenhengen mellom produktivitetsutvikling i faste priser og akademisk utdanning reelt sett er negativ. Resultatene er svært sensitive for årsspesifikke effekter. Dersom vi kun inkluderer årsummy for det avvikende finanskriseåret 2009 er sammenhengen mellom produktivitet og høyere utdanning, både akademisk utdanning og kortere høyere utdanning, signifikant positiv. At resultatene er så sensitive for modellspesifikasjon, tyder på at det er vanskelig å skille mellom hva som eventuelt er en generell produktivitetsutvikling målt i faste priser over tid, og den eventuelle produktivitetsutviklingen som følger

6. Vi finner at method of moments-beregninger av Cobb-Douglas med antatt konstant skalaavkastning (uten næringsdummer) gir konsistente og signifikante koeffisienter for både b og g .

av en økning i andelen med høyere utdanning. Når det gjelder produktivitsutvikling målt i faste priser vil vi også påpeke at det kan være målefeil knyttet til kvalitetsjusteringen av varer og tjenester over tid, hvilket kan påvirke resultatene på ukjente måter.

I perioden 2008 til 2014 har andelen akademikere innen konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv i snitt økt med 0,3 prosentpoeng i året. Sammenstillt vi andelsveksten med punktestimatet, kan vi anslå at den årlige veksten i andel akademikere henger sammen med 0,57 prosents økning i den konsumprisjusterte produktiviteten i året over perioden ($0,3 \cdot 1,9$). Den konsumprisjusterte produktiviteten innen konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv økte med 2,3 prosent i året i perioden, slik at gitt våre anslag over, vil i underkant av 25 prosent av denne årlige produktivitsveksten henge sammen med økt andel akademikere. Produktivitsveksten på 2,3 prosent i året førte til merverdiskaping på 28 milliarder kroner i markedsrettet næringsliv i året i perioden 2008 til 2014, og dermed følger det av våre beregninger at rundt 7 av de 28 milliarder kronene i merverdiskaping kan knyttes til økt bruk av akademikere i perioden.

Det er viktig å påpeke at kausaliteten i våre estimat går begge veier; næringenes produktivitet øker på grunn av at man ansetter produktiv akademisk utdannet arbeidskraft, og bedrifter i teknologisk utvikling med økende produktivitet har en tendens til å etterspørre akademisk utdannet arbeidskraft. I førstnevnte tilfelle bidrar arbeidskraften til å forbedre produksjon, teknologi og produkter, mens i sistnevnte tilfelle fører bedret produksjon, teknologi og produkter til økt bruk av akademisk arbeidskraft. Det er utfordrende å trekke et skarpt skille mellom produktivitet og akademisk utdanning, eksempelvis vil utvikling, produksjon og bruk av avansert teknologi kreve høy kunnskap og gjerne akademisk utdannede arbeidstakere, mens akademisk utdannet arbeidskraft vil kunne se muligheter for videreutvikling av teknologi, komplekse systemer og oppgaver. Vårt datasett og modellspesifikasjon klarer ikke å skille de to effektene fra hverandre. Når vi tillater for relative prisendringer fanger vi også opp at akademikere flytter seg til næringer som øker produktiviteten på bakgrunn av høyere prisvekst enn andre næringer. Uavhengig av retningen på kausaliteten indikerer estimatene tydelig at akademisk utdannet arbeidskraft er viktig for produktivitsvekst.

Gjennomsnittlig verdiskaping per time var 554 2014-kroner innen konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv i 2014. Vi beregner at gevinsten av ett prosentpoeng økt bruk av akademisk utdannet arbeidskraft til cirka 10 kroner i økt verdiskaping per arbeidstime ($554 \cdot 1,9$ prosent). Siden vårt estimat er gjennomsnitt for samtlige timeverk i konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv, altså både arbeidsinnsatsen fra ansatte med akademisk utdanning og arbeidsinnsatsen fra øvrige ansatte, så tilsvarer ett prosentpoeng økt bruk av akademisk utdannet arbeidskraft 1000 kroner i merverdiskaping per akademikertime. Multipliserer vi 1000 kroner per time med 1695 timer i et årsverk, får vi at et ekstra årsverk akademikere fører til en merverdiskaping på 1,7 millioner kroner i konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv. Vi finner altså at økt bruk av akademikere henger sammen høyere merverdiskaping enn lønnskostnadene forbundet ved å ansette akademikere, noe som videre innebærer at økt bruk av akademikere er lønnsomt for bedrifter og samfunnet.

Estimatene på merverdiskaping knyttet til økt bruk av akademikere inkluderer verdiskaping i bedriftene og eksterne effekter på andre bedrifter *i samme næring*. Hvor stor andel

av merverdiskapingen som tilfaller bedriften akademikerer ansettes i, og hvor stor andel av merverdiskapingen som er eksterne effekter i næringen for øvrig, er ikke mulig å beregne med data på aggregerte næringer. Positive eksterne effekter av utdanning på tvers av næringer fanges ikke opp med vår modellspesifikasjon

Sammenhengen mellom økt bruk av akademisk utdannet arbeidskraft og produktivitet i ulike næringer

I tillegg til å estimere sammenhengen mellom økt akademikerandel og produktivitetsvekst for konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv sett under ett, estimerer vi sammenhengen i ulike næringer. Vi deler konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv inn i fem ulike næringer: Primærnæring, industri, kunnskapsbaserte tjenester, kapitalintensive tjenester og arbeidsintensive tjenester for videre undersøkelser.

Vårt datasett er begrenset til en relativt kort tidsperiode, noe som også reduserer mulighetene for identifikasjon på næringsnivå. Færre observasjoner og mindre variasjon i variablene gjør at vi dropper kontrollvariabelen for andel ansatte med kort høyere utdanning, og estimerer sammenhengen mellom akademisk utdannet arbeidskraft og produktivitet. Resultatene er ikke like presise som analysene av konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv samlet, og punkttestimatene for sammenhengen mellom produktivitetsutvikling og endringen i andelen akademikere er sannsynligvis høyere enn dersom vi hadde hatt nok observasjoner til å kontrollere for andel ansatte med kort høyere utdanning.

Tabell 2.

Regresjonsresultater for hver hovednæring

Produktivitetsvekst:	Primærnæringer	Industri	Kunnskapsbaserte tjenester	Kapitalintensive tjenester	Arbeidsintensive tjenester
Andel akademikere	4,7 (9,8)	0,5 (0,9)	3,6*** (0,6)	8,4*** (1,3)	13,2*** (2,6)
Endringer i kapital	1,2 (0,6)	0,6 (0,2)	0,2 (0,1)	0,6*** (0,1)	0,6*** (0,2)
Finanskriser (dummy 2009)	0,1 (0,1)	-0,1*** (0,03)	-0,02 (0,02)	0,02 (0,04)	-0,06** (0,02)
R ²	0,2	0,29	0,62	0,95	0,03
Observasjoner	21	98	35	63	21

Note: Faste effekter på næringsnivå i Nasjonalregnskapet for årene 2008 – 2014. Estimatetne er vektet etter næringenes størrelse i form av totalt bruttoprodukt. Standardfeil i parentes. Signifikans: *10%, **5% og ***1%. Primærnæringer er korrigert for akvakultur og industri er korrigert for olje og gass, treforedlings-industri og bergverk på grunn av større skift i prisutviklingen.

Tabellen over viser at når vi gjennomfører de samme regresjonsanalysene på næringsnivå, finner vi statistisk signifikante positive sammenhenger mellom økt andel akademikere og inflasjonsjustert produktivitetsvekst innen tjenestenæringene. For primærnæring og industri finner vi positive, men ikke statistisk signifikante punkttestimater.

Sammenhengen mellom bruk av akademisk utdannet arbeidskraft og inflasjonsjustert produktivitet synes sterkest innen arbeidsintensive tjenester og kapitalintensive tje-

nester. Sammenhengen er blant annet signifikant høyere innen arbeidsintensive tjenester enn innen kunnskapsbaserte tjenester. Hovednæringen arbeidsintensive tjenester består av næringene overnatting og servering, varehandel og bygg og anlegg. Dette er næringer med relativt lave kapitalkostnader sammenlignet med lønnsutgifter, og hvor det er ansatt få personer med akademisk utdanning.

Sterk sammenheng mellom økt andel akademikere og inflasjonsjustert produktivitet i arbeidsintensive tjenester kan skyldes at økt akademisk utdanning i næringen blir langt viktigere når det er få ansatte med akademisk utdanning i næringene fra før. Marginalnyttens av økt andel ansatte med akademisk utdanning er høy når det er få akademisk utdannede personer i næringen, og avtakende med økende akademikerandel. Samtidig kan økende produktivitet i næringene muliggjøre ansettelse av ansatte med akademisk utdanning. Et viktig trekk innen eksempelvis overnatting og servering har vært økende konsolidering, hvor tidligere selvstendige restauranter og hoteller enten er blitt kjøpt opp eller har inngått samarbeid med større kjeder. Konsolidering muliggjør utnyttelse av stordriftsfordeler blant annet gjennom spesialisering som åpner for flere ansettelser av personer med akademisk utdanning. I løpet av perioden har det også vært en kraftig vekst i sysselsetting av innvandrerearbeidskraft innen næringene overnatting og servering og bygg og anlegg (Iversen, Aalen & Jakobsen 2017). Iversen mfl. (2017) estimerer sammenhengene mellom økt bruk av innvandrerearbeidskraft og produktivitet, lønnsutvikling og lønnsomhet innen overnatting og servering fra 2008 til 2015, men finner ikke at økt bruk av innvandrerearbeidskraft endrer bedrifters produktivitet.

Vi finner ikke sammenheng mellom økt akademikerandel og økt inflasjonsjustert produktivitet innen industrien. Denne næringen har vært i en tøff konkurransesituasjon, noe som fremgår av at industrien har lavest inflasjonsjustert produktivetsvekst av samtlige konkurranseutsatte næringer. I vårt datamateriale finner vi at ulike deler av industrien utvikler seg i ulike retninger. Innenfor offshore leverandørindustri og treforedlingsindustri finner vi en sterk negativ sammenheng mellom akademikerandelen og vårt produktivetsmål. Denne sammenhengen følger trolig av sterk konkurranse og prispress på det internasjonale markedet, snarere enn at akademikere har bidratt til en negativ produktivetsutvikling.

Vi har også estimert sammenhengen mellom akademisk utdanning og produktivetsutviklingen i de ulike næringene i faste næringsspesifikke priser, se tabell 5 i vedlegg. Målt i faste priser finner vi at ett prosentpoeng økt andel akademisk utdanning henger sammen med 2,9 prosent høyere produktivitet innen industrien, hvor resultatet er signifikant på 1 prosents nivå. Forskjellene i sammenhengen mellom produktivitet målt ved inflasjonsjusterte priser og faste priser og akademisk utdanning kan trolig forklare med en ufordelaktig prisutvikling på produkt og innsatsfaktorer i industrien i tidsperioden. Den positive sammenhengen mellom akademikerandel og produktivitet målt i faste priser innen arbeidsintensive, kunnskapsintensive og kapitalintensive tjenester er ikke signifikant, i motsetning til resultatene på inflasjonsjustert produktivitet. Forskjellen kan skyldes flere forhold. For det første vil inflasjonsjustert arbeidskraftsproduktivitet også fange opp at akademikere i større grad enn andre arbeidstakergrupper flytter seg til produktive næringer. For det andre er det mer komplisert å måle kvalitetsforbedringer innen tjenestenæringene, hvilket kan undervurdere produktivitetseffekten målt ved faste priser.

KONKLUSJON OG AVSLUTTENDE BETRAKTNINGER

Det er flere forhold som peker i retning av at etterspørselen etter akademisk utdannet arbeidskraft i Norge vil fortsette å øke. Det forventes både økt levealder og hyppige teknologiske endringer i tiden fremover. Teknologiske endringer medfører stadige omstillinger for de ansatte. En høyt utdannet arbeidsstyrke er mer omstillingsdyktig og fleksibel fordi den har et komparativt fortrinn i å lære nye ferdigheter. Videre bidrar sammenpresset lønnsstruktur i Norge til at norsk akademisk arbeidskraft er relativt sett billig. En høy andel akademikere kan derfor være en konkurransefordel.

Vi finner at økt andel akademikere henger sammen med 1,9 prosent økt produktivitet i norsk markedsrettet næringsliv og at ett prosentpoeng økt andel akademikertimer gir en 3,6 prosents høyere produktivitet i arbeidsstyrken. Et ekstra årsverk akademikere henger i snitt sammen med en økt merverdiskaping på 1,7 millioner kroner innad i næringen, hvilket i snitt er betydelig høyere enn lønnkostnadene forbundet ved å ansette akademikere. Dette indikerer at økt bruk av akademikere er lønnsomt for bedrifter og samfunnet. Det er viktig å påpeke av kausaliteten i våre estimat trolig går begge veier; næringenes produktivitet øker på grunn av at man ansetter produktiv akademisk utdannet arbeidskraft, og akademisk utdannet arbeidskraft søker seg mot og blir ansatt i bedrifter og næringer som har økende produktivitet.

Observasjonene er på næringsnivå og vi kan derfor ikke skille mellom verdiskaping i bedriftene og eksterne effekter på andre bedrifter i samme næring. Videre interessante forsknings spørsmål vil være å fastslå hvor stor andel av merverdiskapingen som skjer i bedriften akademikeren ansettes, hvordan denne verdiskapingen fordeles mellom eiere og ansatt, og i hvilken grad økt andel akademikere skaper ekstern merverdiskaping i andre bedrifter i samme næring.

REFERANSER

- Acemoglu, D. & Angrist, J. (1999). *How large are the social returns to education? Evidence from compulsory schooling laws*. (NBER Working Paper No. 7444). DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w7444>
- Backman, M. (2014). Human capital in firms and regions: Impact on firm productivity. *Papers in Regional Science*, 93, 557–575. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/pirs.12005>
- Barro, R. (2001). Human capital and growth. *The American Economic Review*, 91, 12–17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/aer.91.2.12>
- Becker, G. (1964). *Human Capital; A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bekman, E., Bound, J. & Machin, S. (1998). Implications of skill-biased technological change: international evidence. *The quarterly journal of economics*, 113, 1245–1279. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.89488>
- Bhuller, M., Mogstad, M. & Salvanes, K. (2017). Life-cycle earnings, education premiums, and internal rates of return. *Journal of Labor Economics*, 35, 993–1030. DOI: <https://doi.org/10.1086/692509>

- von Brasch, T., Cappelen, Å. & Iancu, D. (2018). Measuring labour services: Quality-adjusting the entry and exit of workers. *The Scandinavian Journal of Economics*, 120, 597–623. DOI: <https://doi.org/10.1111/sjoe.12242>
- Ciccone, A. (2002). Agglomeration effects in Europe. *European Economic Review*, 46, 213–227. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0014-2921\(00\)00099-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0014-2921(00)00099-4)
- Ciccone, A. & Hall, R. (1996). *Productivity and the density of economic activity*. (NBER Working paper No. 4313). Cambridge: National Bureau of Economic Research. DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w4313>
- Combes, P., Duranton, G., Gobillon, L., Puga, D. & Roux, S. (2012). The productivity advantages of large cities: Distinguishing agglomeration from firm selection. *Econometrica*, 80, 2543–2594. DOI: <https://doi.org/10.3982/ECTA8442>
- Dagsvik, J., Hægeland, T. & Raknerud, A. (2011). Estimating the returns to schooling: a likelihood approach based on normal mixtures. *Journal of Applied Econometrics*, 26, 613–640. DOI: <https://doi.org/10.1002/jae.1172>
- de La Fuente, A. (2011). Human capital and productivity. I Nordic Council of Ministers *Nordic Economic Policy Review: Productivity and competitiveness*. TemaNord. Copenhagen: Nordic Council of Ministers. DOI: <https://doi.org/10.6027/TN2011-570>
- Grünfeld, A., Høiseith-Gilje, K. & Holmen, R. (2014). *Høyere utdanning som kilde til produktivitet og konkurransevne: Hva sier tallene for Norge?* Oslo: Menon-publikasjon nr. 36/2014. Nettside: http://produktivitetskommisjonen.no/files/2015/01/rapport_menon.pdf
- Hansen, T., Winther, L. & Hansen, R. (2014). Human capital in low-tech manufacturing: The geography of the knowledge economy in Denmark. *European Planning Studies*, 22, 1693–1710. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09654313.2013.797384>
- Iversen, E., Aalen, P. & Jakobsen, E. (2017). Innvandrerearbeidskraftens innvirkning på produktivitet, lønnsnivå og lønnsomhet. *Søkelys på arbeidslivet*, 34, 63–79. DOI: <http://dx.doi.org/10.18261/issn.1504-7989-2017-01-02-04>
- Jorgenson, D., Ho, M. & Stiroh, K. (2003). Growth of US industries and investments in information technology and higher education. *Economic Systems Research*, 15, 279–325. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/0953531032000111781>
- Krueger, A. & Lindahl, M. (2000). *Education for Growth: Why and for Whom?* (NBER Working paper 7591). Cambridge: National Bureau of Economic Research. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/jel.39.4.1101>
- Leimbach, M., Kriegler, E., Roming, N. & Schwanitz, J. (2017). Future growth patterns of world regions – A GDP scenario approach. *Global Environmental Change*, 42, 215–225. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.02.005>
- Levy, F. & Murnane, R. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118, 1279–1333. DOI: <http://dx.doi.org/10.1162/003355303322552801>
- Lindley, J. & Machin, S. (2011). *Rising Wage Inequality and Postgraduate Education*. (CEP Discussion Papers dp1075). London: Centre for Economic Performance, LSE. Nettside: <https://ideas.repec.org/p/cep/cepdps/dp1075.html>
- Machin, S., Salvanes, K. & Pelkonen, P. (2012). Education and mobility. *Journal of the European Economic Association*, 10, 417–450. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1542-4774.2011.01048.x>

- Melo, P., Graham, D. & Noland, R. (2009). A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies. *Regional Science and Urban Economics*, 39, 332–342. Nettside: [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166-0462\(08\)00126-9](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166-0462(08)00126-9)
- Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy*, 66, 281–281. DOI: <https://doi.org/10.1086/258055>
- Moretti, E. (2012). *The New Geography of Jobs*. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- Nilsen, Ø., Raknerud, A., Rybalka, M. & Skjerpen, T. (2011). The importance of skill measurement for growth accounting. *Review of Income and Wealth*, 57, 293–305. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.2011.00438.x>
- Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. (2018). Returns to investment in education: a decennial review of the global literature. *Education Economics*, 26, 445–458. DOI: <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1484426>
- Sianesi, B. & Reenen, J. (2003). The returns to education: Macroeconomics. *Journal of economic surveys*, 17, 157–200. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00192>
- Smith, A. (1776). *Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London: Printed for W. Strahan; and T. Cadell, in the Strand.

VEDLEGG

Inndeling av næringer etter Nasjonalregnskapets A64-næringer

Tabell 3.

Inndeling av næringer etter Nasjonalregnskapets A64-næringer

Næring	Næringskategori
Jordbruk, jakt og viltstell	Primærnæring
Bergverksdrift	Industri
Industri	Industri
Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning	Skjermet sektor
Vannforsyning, avløp og renovasjon	Skjermet sektor
Bygge- og anleggsvirksomhet	Arbeidsintensive tjenester
Varehandel og reparasjon av motorvogner	Arbeidsintensive tjenester
Landtransport, unntatt rørtransport	Kapitalintensive tjenester
Overnattings- og serveringsvirksomhet	Arbeidsintensive tjenester
Informasjon og kommunikasjon	Kunnskapsbaserte tjenester
Telekommunikasjon	Kapitalintensive tjenester
Informasjonsteknologi og -tjenester	Kunnskapsbaserte tjenester
Finansierings- og forsikringsvirksomhet	Kapitalintensive tjenester
Omsetning og drift av fast eiendom	Skjermet sektor
Juss, regnskap, adm. rådgiving, arkitekt og tekniske tjenester	Kunnskapsbaserte tjenester
Forskning og utviklingsarbeid	Skjermet sektor
Annonsevirksomhet, faglig/teknisk- og veterinærtjenester	Kunnskapsbaserte tjenester
Forretningsmessig tjenesteyting	Kunnskapsbaserte tjenester
Offentlig administrasjon og forsvar	Offentlig sektor
Undervisning	Offentlig sektor
Helsetjenester	Offentlig sektor
Pleie- og omsorgstjenester, barnehager og SFO	Offentlig sektor
Kunsterisk virk., underholdning, sports- og fritidsaktiviteter	Skjermet sektor
Andre tjenester	Skjermet sektor

Regresjonstabeller

Tabell 4.

Regresjonsresultater for produktivitetsvekst i konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv. Inflasjonsjustert med KPI-JAE og deflatert med faste priser etter Nasjonalregnskapets A64-inndeling. Vektet etter totalt bruttoprodukt i næring

	Tverrsnitt		Faste effekter	
	Modell 1	Modell 2	Modell 1	Modell 2
Andel høyt utdannede	1,5*** (0,22)		-0,3 (0,49)	
Andel akademikere		1,9* (1,06)		-1,6** (0,81)
Endringer i kapital	Ja	Ja	Ja	Ja
Andel kort høyere utdanning	Nei	1,2* (0,66)	Nei	1,0 (0,85)
Årsdummyer	Ja	Ja	Ja	Ja
R ²	0,78	0,78	0,41	0,47
Observasjoner	280	280	280	280

Note: Tverrsnitt clustret på næring, og faste effekter på næringsnivå, i Nasjonalregnskapet (A64) for årene 2008 – 2014. Standardfeil i parentes. Signifikans: *10%, **5% og ***1%

Tabell 5.

Regresjonsresultater for produktivitetsvekst på næringsnivå i konkurranseutsatt markedsrettet næringsliv. Inflasjonsjustert med KPI-JAE og deflatert med faste priser etter Nasjonalregnskapets A64-inndeling

	KPI-justert					Faste priser				
	Primær- næringer	Industri	Kunnskaps- baserte tjenester	Kapital- intensive tjenester	Arbeids- intensive tjenester	Primær- næringer	Industri	Kunnskaps- baserte tjenester	Kapital- intensive tjenester	Arbeids- intensive tjenester
Andel akademikere	1,27 (9,87)	1,46 (1,03)	3,33*** (0,63)	4,78** (2,17)	13,20*** (2,44)	7,06 (6,48)	2,94** (1,23)	0,67 (0,79)	0,99 (2,59)	2,09 (4,24)
Endringer i kapital	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Andel kort høyere utdanning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Finanskriser (dummy 2009)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
R ² (within)	0,27	0,29	0,6	0,26	0,75	0,20	0,29	0,04	0,01	0,06
Observasjoner	21	98	35	63	21	21	98	35	63	21

Note: Faste effekter på næringsnivå i Nasjonalregnskapet for årene 2008 – 2014. Standardfeil i parentes. Signifikans: *10%, **5% og ***1%. Industri er korrigert for næringene treforedlingsindustri og bergverk på grunn av store skift i prisutviklingen.