

Teknologiske og organisatoriske endringer og eldre arbeidstakers tilknytning til arbeidsmarkedet

Dag Rønningen

Flere menn over 60 år i virksomheter som har tatt i bruk nye produksjonsprosesser går av med tidligpensjon enn i virksomheter som ikke har tatt i bruk nye prosesser. Videre blir mannlige arbeidstakere over 60 år i virksomheter med høye (forventede) teknologiske endringsrater lenger i jobb enn tilsvarende arbeidstakere i virksomheter med lavere teknologiske endringsrater. Effekten fra nye prosesser er ment å fange opp ikke-forventede endringer i teknologi og er en tidsserieeffekt, mens effekten av forventede teknologiske endringsrater er en tverrsnittseffekt. Organisasjonsendringer øker 40-åringenes andel av lønnen i foretakene, mens det motsatte er tilfelle for 50-åringene. Verken de yngste eller eldste arbeidstakernes lønnsandeler påvirkes av endringer i organisasjonen eller innføring av nye produksjonsprosesser. Artikkelen baserer seg på to studier av sammenhengen mellom teknologiske og organisatoriske endringer og eldre arbeidstakers arbeidsmarkedstilknytning.

Innledning

Arbeidslivet preges av stadig hyppigere omstillinger i form av nye teknologier og endrete arbeidsformer. For eksempel har utvikling og bruk av informasjonsteknologi de siste tiårene ført til at mange arbeidsoppgaver har endret seg betydelig, og i visse tilfeller er enkelte arbeidsoppgaver helt forsvunnet. Arbeidsorganisasjoner har skiftet fra masseproduksjon og en byråkratisk styringsstruktur til å bli mer fleksible med desentralisert beslutningsmyndighet. Disse endringene er i utgangspunktet av det gode siden de bidrar til økt produktivitet og større velstand, men det er også kostnader forbundet med omstillinger, som fremst kan påvirke eldre arbeidstakere negativt. Ett spørsmål som stilles i denne artikkelen er om eldre arbeidstakere har vanskeligere for å tilpasse seg disse nye teknologiene og organisasjonsstrukturene, og om dette fører til at de går ut av arbeidslivet tidligere enn de ellers ville gjort. Artikkelen bygger på to studier om betydningen av omstillinger for eldre arbeidstakers tilknytning til arbeidsmarkedet. I Hægeland, Rønningen og Salvanes (2007) analyseres sammenhengen mellom teknologiske endringer og eldre arbeidstakers arbeidsmarkedsdeltakelse. To hypoteser om effekten av teknologiske endringer på beslutningen om å fortsette i arbeid eller trekke seg ut av arbeidslivet analyseres; (i) om ansatte i virksomheter med høye (forventede) teknologiske endringsrater blir lenger i arbeid enn ansatte i virksomheter med lavere teknologiske endringsrater, og (ii) om (ikke-forventede) teknologiske endringer leder til tidligere tilbaketrekning fra arbeidslivet. Vi finner en viss støtte for begge hypoteser.

I Rønningen (2007) analyseres sammenhengen mellom teknologiske og organisatoriske endringer og virksomhetenes etterspørsel av arbeidskraft etter alder. Hypotesen som ligger til grunn er at organisatoriske og teknologiske endringer er til gunst for yngre arbeidstakere på bekostning av eldre arbeidstakere, i den forstand at de leder til økt etterspørsel etter yngre arbeidstakere og redusert etterspørsel etter eldre arbeidstakere. Man kan bruke ulike mål på hva som menes med økt/reduert etterspørsel etter arbeidskraft, og vi bruker lønnsandel som mål. De viktigste funnene er at organisatoriske endringer fører til økt lønnsandel for 40-åringene, mens det motsatte er tilfellet for 50-åringene. Derimot finner vi ikke at organisatoriske eller teknologiske endringer gir økt etterspørsel etter yngre arbeidstakere og redusert etterspørsel etter eldre arbeidstakere.

Teknologiske endringer og tidligpensjonering

Hypoteser og modellspesifikasjoner

I mange land, deriblant Norge, har arbeidsmarkedsdeltakelsen for eldre menn blitt redusert i løpet av de siste tiårene. For kvinner har derimot arbeidsmarkedsdeltakelsen økt de siste tiårene som følge av at flere kvinner har kommet inn på arbeidsmarkedet enn tidligere. Disse observasjonene av arbeidsmarkedstilknytningen for menn og kvinner er imidlertid ikke betinget på at man var i arbeid perioden før man går av. I artikkelen analyserer vi derimot tidligavgang betinget på at man er i arbeid, og det gir et likere tidligavgangsmønster for menn og kvinner enn beskrevet over. Mye av den reduserte arbeidsmarkedsdeltakelsen blant menn har blitt tilskrevet økonomiske insentiver som gjør det lite lønnsomt å fortsette i arbeid for mange eldre arbeidstakere, se for eksempel Hernæs,

Røed og Strøm (2002). I vår studie retter vi derimot fokus mot sammenhengen mellom teknologiske endringer og tidligavgang. Samtidig med reduksjonen i arbeidsmarkedsdeltakelsen blant eldre menn har informasjonsteknologien vokst fram. Spørsmålet er hva slags sammenheng det er mellom teknologiske endringer og beslutningen om fortsatt arbeid eller pensjonering for eldre arbeidstakere. Bartel og Sicherman (1993) viser at det kan avledes to effekter av teknologiske endringer på arbeidstakernes beslutninger om å bli i arbeid eller trekke seg ut av arbeidsmarkedet. For det første vil ansatte i virksomheter med høye forventede teknologiske endringsrater bli lenger i arbeid enn ansatte i virksomheter med lavere forventede teknologiske endringsrater. Grunnen til dette er at høye endringsrater skaper behov for større investeringer i opplæring, noe som vil gi opphav til en brattere avløningskurve slik at arbeid senere i karrieren blir mer lønnsomt. Det vil, alt annet like, gi insentiver til å bli lenger i arbeid. Teknologiske endringer vil imidlertid også medføre at noe av den menneskelige kapitalen (humankapitalen) blir mindre verdt. Isolert sett vil det dra i retning av tidligere pensjonering, da arbeid vil være relativt sett mindre verdt. Ser man de to effektene sammen, så vil det være slik at dersom den positive effekten via opplæring er større enn den negative effekten av redusert verdi på humankapitalen, så vil arbeidstakere i virksomheter med høye forventede teknologiske endringsrater bli lenger i arbeid enn arbeidstakere i virksomheter med lave forventede teknologiske endringsrater.

Den andre effekten av teknologiske endringer på arbeidsmarkedsbeslutningen er fra ikke-forventede teknologiske endringer, eller teknologiske sjokk. Dersom det inntreffer en teknologisk endring som er uventet, så vil det kunne stille eldre arbeidstakere overfor en beslutningssituasjon om fortsatt arbeid eller pensjonering. For noen eldre arbeidstakere kan det være slik at tiden igjen til ordinær pensjonering er for kort til å gjøre det lønnsomt å gjennomgå opplæring for å fortsette i arbeid. Da vil umiddelbar pensjonering kunne være det beste alternativet. Slik vil ikke-forventede teknologiske endringer kunne føre til at en del eldre arbeidstakere pensjonerer seg tidligere enn opprinnelig planlagt.

Studien i Hægeland, Rønningen og Salvanes (2007) estimerer sannsynligheten for å gå ut av arbeid gitt at man var i arbeid året før med en probit modell. Denne modellen er vel egnet til analyser der vi har en binær avhengig variabel, som i vårt tilfelle der den avhengige variabelen har verdien én dersom man er i arbeid, og verdien null ved avgang fra arbeid. I tillegg til variablene for teknologiske endringer har vi flere kontrollvariable, som dummy variable for alder og aldersspesifikke variable for rett til å gå av med AFP pensjon. Videre har vi en variabel som er tenkt å fange opp individenes helsesituasjon. Denne variabelen er laget på grunnlag av individenes langtids sykefravær. Del-

tidsarbeid kan indikere en løserer tilknytning til arbeidsmarkedet enn for de som har heltids arbeid, og vi inkluderer en variabel for deltidsarbeid for å fange opp dette. Vi har også med variable for utdanningslengde, for å fange opp at tilbøyeligheten for tidligavgang antas å variere etter lengden på utdanningen. Videre har vi med en variabel for nettoformue på individnivå som en indikator på den finansielle stillingen, noe som kan ha betydning for mulighetene til tidligavgang. Arbeidsledighet på kommunenivå fanger opp mulighetene for å få nytt arbeid på det lokale arbeidsmarkedet for arbeidsledige, og kan påvirke overganger til for eksempel uførepensjon. Vi har også med en variabel for andel pensjonister på fylkesnivå. Denne skal fange opp om det er slik at høy andel pensjonister i omgivelsene innebærer at det er mer akseptert å tidligpensjonere seg og dermed henger sammen med mer tidligavgang. Analysene gjøres separat for kvinner og menn.

Data

Vi kobler individdata med foretaksdata. Kilden for individdata er FD-TRYGD i Statistisk sentralbyrå.¹ Fra denne databasen benyttes data for demografi, arbeidsmarkedstilknytning og pensjonering. Investeringsrater er beregnet fra kapitaldatabasen i Statistisk sentralbyrå, som er en database med data fra regnskapsstatistikken koblet med investeringsdata fra industristatistikken, se Raknerud *et. al.* (2004). Databasen omfatter foretak i industrien. Variabelen for nye prosesser er hentet fra fou- og innovasjonsstatistikken, og disse data er også på foretaksnivå, se Statistisk sentralbyrå (2004). Utvalget vi benytter er personer mellom 50 og 66 år, og som er i arbeid i et industriforetak første gang de observeres. Data for nye prosesser finnes for annethvert år, slik at vi lager et panel med observasjoner for annethvert år i perioden 1995 til 2001. Som mest kan derfor et individ observeres 4 ganger i løpet av denne perioden.

Personer mellom 50 og 66 år som ikke er i arbeid og som har forlatt arbeidsmarkedet regnes som tidligpensjonerte. De største tidligpensjonsordningene er uførepensjon og AFP pensjon. Utover disse ordningene kommer attføring og foreløpig uførepensjon. For noen eldre arbeidere vil også arbeidsledighet fungere som en form for tidligpensjonering. Vi regner arbeidsledige som ikke kommer inn i arbeid igjen som tidligpensjonerte fra de ble arbeidsledige.

Hvordan måler man så teknologiske endringer? Det er ikke gitt hvordan det skal gjøres, da det i praksis ikke er noe konkret som kan observeres på systematisk basis i virksomhetene, selv om det i prinsippet er mulig. Man må derfor søke etter indikatorer som kan antas å fange opp teknologiske endringer, om ikke perfekt, så i alle fall som en tilnærming. I vårt tilfelle trenger vi to mål for å fange opp de effekter som er beskrevet over, det vil si forventet og uventet teknologisk endring. Teknologiske endringer kommer til stor

del sammen med nye maskiner og utstyr. Nyinvesteringer i maskiner og utstyr kan derfor til viss del tenkes å fange opp teknologiske endringer. For å fange opp forventede teknologiske endringer kunne et «normalt» nivå på investeringer i maskiner og utstyr være et egnet mål. Et normalt nivå kunne tilnærmet sesvis være gjennomsnittlig investeringsnivå for maskiner og utstyr for hvert enkelt foretak. Medianen vil imidlertid være mer robust overfor ekstreme observasjoner, så vi har valgt å benytte medianen. Hvordan så fange opp ikke-forventede teknologiske endringer? Vi har endt opp med å benytte en variabel som foretakene selv oppgir. Det er en binær variabel som sier om foretaket har tatt i bruk nye produksjonsprosesser i løpet av de siste to årene. Hvorvidt denne variabelen fanger opp om endringene er ukjente for de ansatte er uvisst. Den fanger uansett opp at det er gjennomført teknologiske endringer i en periode, og kan således brukes til å si noe om hvordan dette samvarierer med beslutningen til arbeidstakerne om fortsatt arbeid eller avgang fra arbeidslivet. Teknologiske endringer vil imidlertid ikke ha samme effekt på tidligavgang for arbeidstakere med forskjellig alder. Både mulighetene for å gå ut av arbeid og motivasjonen til å bli i arbeid kan antas å påvirkes av alder, og jo eldre man er desto større blir risikoen for tidligavgang som følge av teknologiske endringer, alt annet like. Vi lager derfor variablene for teknologiske endringer aldersspesifikke ved å multiplisere dem med alderen til individene.

Resultater

Vi viser ikke her de fulle regresjonsresultater, men konsentrer oss om effektene av teknologiske endringer for de som er over 60 år.² Disse er gjengitt i tabell 1. La oss først se på virkningene av «å ta i bruk nye prosesser». For menn ser vi at denne er positiv for alle unntatt de som er 60 år. Det betyr at sannsynligheten for avgang fra arbeid er større i foretak som har tatt i bruk nye produksjonsprosesser enn i foretak som ikke har gjort det. For de over 60 år er det imidlertid bare for 64- og 66-åringene at effekten er signifikant. Sannsynligheten for å trekke seg ut av arbeid er 5,6 prosentpoeng høyere for 64 åringer i foretak som har tatt i bruk nye prosesser, relativt til 64 åringer i foretak som ikke har tatt i bruk nye prosesser. Tilsvarende forskjell er 4,9 prosentpoeng for mannlige 66 åringer. For de øvrige aldre er den estimerte effekten betydelig lavere og i tillegg altså ikke statistisk signifikant forskjellig fra ingen effekt. Når det gjelder kvinner, så er ikke 66 åringer med da det var så få individer i utvalget. Ser vi på resultatene, så er det positivt fortegn for alle aldre bortsett fra 60- og 61-åringene. Det er imidlertid bare for 65-årige kvinner at det å ta i bruk nye prosesser har en signifikant effekt på sannsynligheten for å gå ut av arbeidsmarkedet. Kvinner som er 65 år og arbeider i foretak som har tatt i bruk nye prosesser, har 4,2 prosentpoengs høyere sannsynlighet for å tidligpensjonere seg enn jevngamle kvinner i foretak som ikke har tatt i bruk nye prosesser.

Tabell 1. Effekten av teknologiske endringer estimert fra probit modellen

Alder	Tatt i bruk nye prosesser ¹ Endring i prosentpoeng		Median investeringsrate ² Endring i prosentpoeng	
	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner
60	-1,4*	-0,7	0,0	-0,6
61	0,7	-2,9	0,1	0,5
62	2,8	0,2	-1,0*	0,5
63	2,7	1,4	-1,5*	-0,3
64	5,6*	0,4	-2,2*	-0,5
65	0,2	4,2*	-1,3*	-0,1
66	4,9*	-	-1,2*	-

¹ Effekten av prosessendring estimert fra probit modellen.

² Effekten av en økning i median investeringsrate på 10 prosentpoeng estimert fra probit modellen.

* Signifikant på 95 prosent nivå.

Forventede teknologiske endringer måler vi som nevnt med median investeringsrate. Vi har tatt utgangspunkt i resultater fra probit modellen og estimert effekten av å øke investeringsraten med 10 prosentpoeng i forhold til gjennomsnittsverdien for variabelen i utvalget. Det er antatt at denne effekten skal være negativ, og vi har funnet at den er negativ og signifikant for menn som er 62 år og eldre. For 62-årige menn vil en 10 prosentpoengs økning i investeringsraten i maskiner og utstyr medføre en reduksjon i sannsynligheten for å slutte i arbeid på ett prosentpoeng. Størst effekt er det for 64-åringene, som får sin sannsynlighet for tidligavgang redusert med 2,2 prosentpoeng av en økning i investeringsraten med 10 prosentpoeng. Ser vi på resultatene for kvinner, så er ingen av effektene signifikante, og fortegnet varierer for ulike aldre. Vi kan derfor slutte at vi ikke kan finne noen effekter på avgangssannsynligheten av høyere investeringsrate for kvinner.

Ut over disse resultatene finner vi at mulighet til å gå av med AFP pensjon har stor betydning for tidligavgang, noe som er i tråd med resultater om at økonomiske insentiver gir økt tidligpensjonering. Dårlig helse, målt som langtids sykefravær, er også positivt korrelert med tidligere avgang. Videre er det slik at personer med lavere utdanning har større sannsynlighet for å tidligpensjonere seg enn de som har høyere utdanning. De som er gift har lavere sannsynlighet for å gå av tidligere sammenlignet med de som ikke er gift. De som har deltidsarbeid har større sannsynlighet for å gå av tidligere enn de som arbeider heltid, noe som kan gjenspeile at de som arbeider deltid har en løsere tilknytning til arbeidsmarkedet. Videre finner vi at ansatte i virksomheter som reduserer antall ansatte har større sannsynlighet for å tidligpensjonere seg enn ansatte i virksomheter med økning i antall ansatte og at det er en positiv sammenheng mellom arbeidsledighet i kommunen og sannsynligheten for tidligavgang. For menn er det høyere sannsynlighet for å slutte i arbeid tidligere i fylker med høy andel av befolkningen som pensjonister mens for kvinner finner vi ikke noen slik sammenheng. En mulig grunn til at det er forskjeller i resultatene mellom kvinner og menn kan

være at kvinner og menn har ulike jobber som påvirkes forskjellig av ny teknologi. Mange kvinner arbeider med administrative oppgaver som ikke påvirkes like mye av ny prosesseteknologi.

Vi kan dermed konkludere at teknologiske endringer har de effekter på eldre mannlige arbeidstakere som antatt. Nye prosesser får flere til å gå ut av arbeid tidligere, og høyere forventede investeringsrater reduserer sannsynligheten for å pensjonere seg tidligere. Teknologiske endringer ser derimot ikke ut til å ha særlige effekter på eldre kvinners arbeidsmarkedsdeltakelse. Siden vi ikke har kunnet kontrollere for uobserverbare individeffekter, vil resultatene bare kunne tolkes som statistiske korrelasjoner mellom den avhengige og de uavhengige variablene. Vi kan ikke identifisere om det er teknologiske endringer som forklarer den estimerte effekten, eller om det er uobserverbar planlagt pensjonering. Det kan tenkes at personer som arbeider i virksomheter med høye teknologiske endringer har selektert seg inn i disse virksomhetene og dermed planlagt senere pensjonering. Siden vi ikke kan identifisere en slik eventuell seleksjonseffekt, kan vi ikke tolke våre resultater som kausale virkninger av teknologiske endringer på avgangssannsynligheten.

Teknologiske og organisatoriske endringer og alderssammensetningen av arbeidsstokken

Hypoteser og modellspesifikasjoner

Teknologiske og organisatoriske endringer vil påvirke virksomhetenes etterspørsel etter arbeidskraft. Nye teknologier og nye arbeidsformer krever andre ferdigheter enn tidligere. Det kan derfor tenkes at nye teknologier og arbeidsformer er til fordel for visse typer arbeidstakere på bekostning av andre typer arbeidstakere. Det er en litteratur som har funnet at nye teknologier viser visse tegn på å være såkalt «skill-biased», se f.eks. Chennels og Van Reenen (2002) for en oversikt. Med det menes at nye teknologier flytter etterspørselen fra lavt kvalifisert arbeidskraft til høyt kvalifisert (skilled) arbeidskraft. Grunnen til dette er at høyt kvalifiserte arbeidere er bedre egnet til å tilpasse seg de nye teknologiene. Sammen med innføringen av nye teknologier, herunder utbredelsen av informasjonsteknologi har arbeidsplassene blitt endret. Nye arbeidsformer som innebærer mer fleksibilitet og en desentralisering av beslutningsmyndighet, har vokst fram. Det er funnet enkelte indikasjoner på at disse nye arbeidsformene også er til fordel for høyt kvalifisert arbeidskraft på samme måte som de nye teknologiene.

Et beslektet spørsmål er hvorvidt teknologiske og organisatoriske endringer favoriserer yngre arbeidstakere. I Rønningen (2007) analyseres effektene av teknologiske og organisatoriske endringer på etterspørselen av arbeidskraft etter alder. Hypotesen som undersøkes er om nye teknologier og nye arbeidsformer fører til økt etterspørsel etter yngre arbeidstakere

og lavere etterspørsel etter eldre arbeidstakere. Med det menes om det er slik at virksomheter som følge av organisatoriske og teknologiske endringer i større grad ansetter yngre arbeidstakere, eller om det er slik at relativt sett flere eldre arbeidstakere frivillig slutter i virksomheter med organisatoriske og teknologiske omstillinger. Det kan også finnes muligheter for virksomhetene til å endre på sammensetningen av arbeidsstokken selv om det norske arbeidsmarkedet er ganske regulert. Tiltak i form av sluttpakker til eldre ansatte kan for eksempel benyttes dersom virksomheten skulle ønske en yngre arbeidsstokk.

Hvorfor skulle det imidlertid være slik at eldre har vanskeligere for å tilpasse seg omstillinger i form av nye teknologier og endrede arbeidsformer? På den ene siden har eldre arbeidstakere lang erfaring, noe som kunne tenkes å være positivt for evnen til å tilpasse seg nye teknologier og endrete organisasjonsstrukturer. Det kan imidlertid være slik at den kunnskapen som eldre arbeidstakere besitter er mindre egnet for de nye teknologiene og arbeidsmetodene som vokser fram, siden denne kunnskapen er av eldre dato. Videre kan det være slik at man blir mindre i stand til å ta til seg nye teknologier og arbeidsformer etter som man blir eldre, se Bosma *et al.* (2003). Det er derfor tegn som tyder på at nye teknologier og arbeidsformer er ugunstige for eldre arbeidstakere.

Vi tar utgangspunkt i foretakets kostnadsfunksjon. Kostnadsfunksjonen uttrykker den laveste kostnaden som er forbundet med et gitt nivå på produksjonen til gitte priser på innsatsfaktorene. Fra kostnadsfunksjonen kan vi avlede kostnadsandeler. Kostnadsandelene er andelen av totale kostnader i foretaket for hver innsatsfaktor, så som arbeidskraft og realkapital. De ansatte deles inn i 5 aldersgrupper, 20-29 år, 30-39 år, 40-49 år, 50-59 år og 60-66 år. Vi tar så lønnskostnadsandelen for innsatsfaktorene arbeid og fordeler på de fem aldersgruppene. Lønnskostnadsandelene for de fem gruppene summerer seg til én.

Funksjonene for lønnskostnadsandelene er estimert på differanseform slik at vi får kontrollert for uobserverbare faste foretakseffekter, noe som er viktig siden det er grunn til å tro at forklaringsvariablene vil være korrelert med de uobserverbare faste effektene. Da unngår vi at estimatene på effektene av forklaringsvariablene blir en blanding av uobserverbare faste effekter og den enkelte forklaringsvariabel. Med andre ord vil vi sitte igjen med den «rene» effekten av forklaringsvariabelen. Nå vil det riktignok fortsatt gjenstå problemer etter dette, blant annet i hvilken grad forklaringsvariablene faktisk fanger opp det vi ønsker at de skal måle. Når det gjelder variablene for nye prosesser og organisasjonsendringer, så er dette nettopp en svakhet ved disse variablene. Begge disse variablene er binære, og sier bare om det har skjedd en endring eller ikke. De gir derfor ingen informasjon om hvor omfattende endringene er. Det betyr at alle end-

ringer måles på samme måte uansett hvor store eller små endringene er.

Et annet problem vil være at innføring av nye prosesser og organisasjonsendringer vil kunne gi opphav til samtidige endringer i sysselsetting. Det vil derfor bli vanskelig å identifisere hva som årsaker hva. For å håndtere dette problemet kan vi benytte tidligere verdier av variablene som forklaringsvariable. Rent konkret så benytter vi endringer i prosesser og organisasjon fra perioden 1999 til 2001 til å forklare endringer i lønnsandeler fra 2001 til 2003. Dette vil gjøre at sammenhengen med lønnsandelsendringene blir svakere. Dersom vi finner signifikante effekter ved bruk av disse tidligere verdiene som forklaringsvariable, så er det derimot mye som tyder på at det finnes en sammenheng mellom forklaringsvariabelen og endringer i lønnsandelene. Man kunne også tenke seg en annen begrunnelse for å benytte tidligere verdier av forklaringsvariablene. Dersom det er tregheter i responsen på innføringen av nye teknologier og organisasjonsendringer som følge av gitte regler for behandlingen av de ansatte, vil det også være rimelig å forskyve forklaringsvariablene bakover i tid. Så på grunnlag av dette kan vi slutte at det virker rimelig å benytte tidligere verdier av forklaringsvariablene i stedet for de samtidige verdiene.

Lønnsandelsendringene estimeres med minste kvadraters metode på ett sett av forklaringsvariable som alle er tidligere verdier av forklaringsvariablene. Forklaringsvariablene, foruten organisasjonsendringer og teknologiske endringer, er logaritmen til endring i realkapital i foretaket mellom 1999 og 2001, logaritmen til endring i bearbeidingsverdi i foretaket i perioden 1999 til 2001, logaritmen til gjennomsnittlig antall ansatte i foretaket i perioden 1999 til 2001, logaritmen til endring i antall ansatte i foretaket mellom 2001 og 2003, en binær variabel med verdi én dersom foretaket har en fortjenestemargin over gjennomsnittet i industrien i perioden 1999 til 2001 og verdien null ellers, foretakets alder i 2003, lønnskostnadsandelene for alle fem aldersgrupper i 2001, 7 regionale dummy variable og 14 nærings dummy variable. De estimerte standardavvikene er robuste mot vilkårlig heteroskedastisitet.

Data

Lønnskostnadsandelene beregnes fra FD-TRYGD, som har lønnsdata på individnivå. Vi avgrensner utvalget fra FD-TRYGD til arbeidstakere som er 20-66 år. Dette gjøres for to år, nemlig 2001 og 2003. Data for «å ta i bruk nye prosesser» og organisasjonsendringer er på foretaksnivå og hentes fra innovasjonsundersøkelsen for norsk næringsliv i 2001. De to variablene gjelder endringer som er gjennomført i løpet av perioden 1999 til 2001. Øvrige data hentes fra kapitaldatabasen i Statistisk sentralbyrå. Utvalget består av 1 047 foretak fra industrien. Noe over en tredjedel av foretakene har gjennomført organisasjonsendringer i perio-

den 1999 til 2001. Andelen som har tatt i bruk nye prosesser utgjør også drøyt en tredjedel av utvalget. Om lag 19 prosent av foretakene i utvalget har både gjennomført organisasjonsendringer og tatt i bruk nye prosesser.

Resultater

Resultater fra regresjonene er gjengitt i tabell 2. I panel A er det med en variabel for organisasjonsendringer og en variabel for nye prosesser, mens det i panel B i tillegg er med en interaksjonsvariabel mellom de to variablene. Vi ser først på panel A, og der kan vi se at organisasjonsendringer gir økt lønnsandel for 40-åringene, mens det motsatte er tilfelle for 50-åringene. Ellers er det ingen signifikante effekter for de andre aldersgruppene, og variabelen for nye prosesser har ikke signifikant effekt for noen av aldersgruppene. Fra panel B ser vi at den positive effekten av organisasjonsendringer på lønnsandelen for 40-åringene fortsatt gjelder. Effekten av interaksjonsvariabelen mellom organisasjonsendringer og nye prosesser er negativ og signifikant for 40-åringene. Den aggregerte effekten av organisasjonsendringer, teknologiske endringer og interaksjonsvariabelen er positiv, men ikke statistisk signifikant. Den negative effekten på lønnsandelen for 50-åringene er ikke lenger signifikant, selv om fortegnet fortsatt er negativt. Vi finner altså at verken organisasjonsendringer eller nye prosesser signifikant øker lønnsandelen til yngre arbeidstakere, og de reduserer heller ikke lønnsandelen til de eldste arbeidstakerne. Derimot finner vi at organisasjonsendringer virker positivt for lønnsandelen for 40-åringene og negativt for 50-åringene. Disse resultatene er i motstrid til funnene i en studie av Aubert *et al.* (2006) på franske data. De fant at yngre arbeidstakere hadde større lønnsandel i foretak som i stor grad hadde tatt i bruk nye arbeidsmetoder og informasjonsteknologi, og at det motsatte var tilfelle for eldre arbeidstakere. En viktig forskjell mellom de to studiene er at Auberg *et al.* ikke kontrollerer for uobserverbare faste foretakseffekter, og de tolker derfor resultatene kun som korrelasjoner. Denne forskjellen mellom studiene kan forklare noe av de ulike resultatene. Hvorvidt en studie tilsvarende som Aubert *et al.* (2006) på norske data ville gitt lignende resultater er imidlertid ukjent, og med de data som vi benytter i denne studien er det ikke mulig å gjøre en tilsvarende analyse.

Hva kan så ligge til grunn for disse resultatene? For 20-åringene er sysselsettingsendringer av stor betydning for deres lønnsandel. Økning i sysselsettingen fører med seg økt lønnsandel for denne gruppen, mens en sysselsettingsreduksjon gir lavere lønnsandel. De som er i denne aldersgruppen, vil ha relativt lite arbeidserfaring og står ofte ikke så sterkt når det skjer innskrenkninger. På den annen side så vil dette ofte være personer som kommer rett fra utdanning og skal inn på arbeidsmarkedet og vil i så måte være attraktive når foretakene skal rekruttere nye ansatte.

Tabell 2. Effekter av organisasjonsendringer og teknologiske endringer på endringer i lønnsandeler 2001-2003

	20-29 år	30-39 år	40-49 år	50-59 år	60-66 år
A.					
Organisasjonsendringer (OE)	-0,003 (0,004)	0,001 (0,005)	0,014* (0,005)	-0,009* (0,004)	-0,003 (0,003)
Ny proseteknologi (NP)	0,001 (0,004)	0,006 (0,005)	-0,001 (0,006)	-0,006 (0,004)	0 (0,003)
B.					
Organisasjonsendringer (OE)	-0,005 (0,005)	-0,004 (0,007)	0,022* (0,006)	-0,007 (0,006)	-0,006 (0,003)
Ny proseteknologi (NP)	-0,001 (0,005)	0,001 (0,007)	0,006 (0,008)	-0,004 (0,006)	-0,003 (0,004)
OE * NP	0,005 (0,007)	0,012 (0,011)	-0,019** (0,011)	-0,005 (0,008)	0,007 (0,006)
Gjennomsnitt av avhengig variabel	-0,031	-0,006	0,012	0,013	0,013

Minste kvadraters metode med standardavvik robuste mot vilkårlig heteroskedastisitet. Forklaringsvariablene er logaritmen til endring i kapital 1999-2001, logaritmen til endringen i bearbeidingsverdi 1999-2001, logaritmen til endring i sysselsetting 2001-2003, logaritmen til gjennomsnittlig sysselsetting 1999-2001, økonomisk fortjeneste (binær variabel, verdi én for foretak bedre enn gjennomsnittet, null ellers) 1999-2001, lønnsandel for alle fem aldersgrupper i 2001, syv regionale dummy variable og 14 nærings dummies. Det er 1047 observasjoner i hver regresjon.

* signifikant på 95 prosent nivå, og

** signifikant på 90 prosent nivå.

Heller ikke for 30-åringene identifiserer vår modell noen spesielle effekter som påvirker lønnsandelen. Denne aldersgruppen opplever den gjennomsnittlig laveste endring i lønnsandelen mellom 2001 og 2003 med en reduksjon på 2,1 prosent. Når det gjelder 40-åringene så er det en gruppe med ganske mye arbeidserfaring, men som også har en god del år igjen til pensjonering. Så det kan tenkes at dette er positivt med tanke på å tilpasse seg nye arbeidsformer. For 50-åringene derimot gjelder det at de nærmer seg pensjonering og det kan kanskje være vanskeligere å motivere seg for å fortsette. Spørsmålet er så hvorfor denne negative effekten av organisasjonsendringer ikke gjelder for de eldste arbeidstakerne. En mulig forklaring kan være at dette er en spesiell gruppe personer, som har overlevd lenge i arbeidsmarkedet. Det vil med andre ord være de med best evner som har blitt i arbeidslivet. Dette vil derfor være en selektert gruppe individer. Mange av personene i denne aldersgruppen vil også ha muligheter for å gå av med AFP pensjon, og en del vil allerede ha benyttet seg av denne muligheten.

Endringer i relative timelønninger mellom aldersgrupper kan påvirke lønnsandelene. Tilsvarende regresjoner som i tabell 2 med sysselsettingsandeler som avhengig variable i stedet for lønnsandeler viser imidlertid at resultatene fra tabell 2 holder seg relativt bra. Det synes derfor ikke som at det er endringer i relative timelønninger som driver resultatene. Som tidligere nevnt er det en svakhet at vi ikke har data som sier noe om hvor omfattende organisasjonsendringene og prosessendringene er. I foretak med mer enn én bedrift vet vi heller ikke om endringene gjelder alle bedrifter. En del av foretakene har bare én bedrift. Dette

dreier seg om 753 foretak. Selv om det bare er én bedrift, vil det imidlertid være usikkerhet om endringene omfatter hele bedriften eller bare deler av bedriften. Så det er fortsatt usikkerhet om hvor godt vi fanger opp endringene. I regresjoner med bare foretak som har én bedrift finner vi imidlertid at resultatene er ganske like som for hele utvalget. I separate regresjoner for kvinner og menn, så er resultatene for kvinner kvalitativt like som for hele utvalget. For menn er ikke resultatene like klare. I regresjoner etter utdanningslengde finner vi at organisasjonsendringer øker lønnsandelen for høyt utdannede 30-åringene, mens nye prosesser øker lønnsandelen til 60-åringene. For lavt og midlere utdannede er resultatene ganske like som for hele utvalget.

Oppsummering

Artikkelen gir en oversikt over to studier om sammenhengen mellom teknologiske og organisatoriske endringer og arbeidsmarkedstilknytningen for arbeidstakere etter alder. Den første studien viser at sannsynligheten for å tidligpensjonere seg er større for menn over 60 år i foretak som har tatt i bruk nye prosesser relativt til foretak som ikke har tatt i bruk nye prosesser. Videre finner vi at mannlige ansatte i foretak med høye forventede teknologiske endringsrater blir lenger i arbeid enn ansatte i foretak med lavere forventede teknologiske endringsrater. For kvinner finner vi at 65-åringene i foretak som har tatt i bruk nye prosesser har større sannsynlighet for å gå av tidligere. For øvrig finner vi ingen signifikante effekter for kvinner. En svakhet ved analysen er at vi ikke har kontrollert for uobserverbar heterogenitet. Det betyr at resultatene kun kan tolkes som statistiske korrelasjoner og ikke som kausale sammenhenger.

I den andre analysen av foretakenes etterspørsel etter arbeidskraft finner vi at 40-åringene får økt lønnsandel som følge av organisasjonsendringer, mens 50-åringene får sin lønnsandel redusert. Vi finner ingen positiv effekt på de yngste arbeidstakernes lønnsandel av verken organisasjonsendringer eller fra nye prosesser. De eldste arbeidstakernes lønnsandel påvirkes ikke negativt av organisasjonsendringer eller nye prosesser. Bedre data for organisasjonsendringer og nye teknologier, og da data som i større grad sier noe om omfanget av endringene, vil kunne bidra til å forbedre analysen.

Litteratur

Aubert, P., E. Caroli and M. Roger (2006): New Technologies, Organisation and Age: Firm-Level Evidence. *The Economic Journal*, 116 (February), F73-F93.

Bartel, A. og N. Sicherman (1993): Technological Change and Retirement Decisions of Older Workers. *Journal of Labour Economics*, vol. 11, no. 1, 162-183.

Bosma, H., M.P.J. van Boxtel, R.W.H.M. Ponds, P.J.H. Houx, J. Jolles (2003): Education and Age-related Cognitive Decline: The Contribution of Mental Workload. *Educational Gerontology*, 29: 165-173.

Chennels, L. og J. van Reenen (2002): Technical Change and the Structure of Employment and Wages: A Survey of the Microeconomic Evidence, in (Y.L. Horta, N. Greenan and J. Mairesse, eds.), *Productivity, Inequality and the Digital Economy*, 175-225. Boston: MIT Press.

Hernæs, E., K. Røed og S Strøm (2002): Yrkesdelta-kelse, pensjoneringsatferd og økonomiske insentiver. Rapport 4/2002, Frischsenteret.

Hægeland, T., D. Rønningen og K.G. Salvanes (2007): Adapt or withdraw? Evidence on technological changes and early retirement using matched worker-firm data. Upublisert manuskript, Statistisk sentralbyrå.

Raknerud, A., D. Rønningen og T. Skjerpen (2004): Dokumentasjon av kapitaldatabasen. En database med data for varige driftsmidler og andre økonomiske data på foretaksnivå, Notater 2004/70, Statistisk sentralbyrå.

Rønningen, D. (2007): Are technological and Organizational changes biased against older workers? Firm-level evidence. Upublisert manuskript, Statistisk sentralbyrå.

Statistisk sentralbyrå (2004): Innovasjonsstatistikk for næringslivet 2001, NOS D304.

Noter

- ¹ Dokumentasjon av FD-TRYGD finnes på <http://www.ssb.no/emner/03/fd-trygd/>
- ² En oversikt over alle resultater finnes i Hægeland, Rønningen og Salvanes (2007).
- ³ Estimerte effekter for alle forklaringsvariable i panel A i tabell 2 finnes i appendix i Rønningen (2007).