



Fortsatt polarisering i det norske arbeidsmarkedet?

Continued polarization in the Norwegian labour market?

Erling Barth

Dr. polit i samfunnsøkonomi, Forsker I, Institutt for samfunnsforskning

erling.barth@samfunnsforskning.no

Kjersti Misje Østbakken

Ph.d. i samfunnsøkonomi, Forskningsleder, Institutt for samfunnsforskning

k.m.ostbakken@samfunnsforskning.no

Sammendrag

Arbeidsmarkedene i vestlige land har blitt polarisert over tid ved at middelklasseyrker har blitt automatisert bort. Denne prosessen er tidligere også dokumentert i Norge. Ettersom automatiseringen og digitaliseringen har fortsatt å øke, undersøker vi i denne artikkelen om de polariserende tendensene fortsatt pågår. Ved å analysere norske registerdata for perioden 2004–2018 finner vi stadig økende etterspørsel i toppen av yrkesfordelingen, men ikke økt etterspørsel lengre ned i fordelingen. Oppgraderingen og økt etterspørsel i toppen av arbeidsmarkedet, fortsatt fall i etterspørselen på midten, dempes av at relative lønninger har økt på toppen og falt på bunnen.

Nøkkelord

polarisering, yrkesstruktur, lønnsforskjeller, etterspørselsskift

Abstract

Labour markets in western countries have polarized over time through the automation of middle-class occupations. This process has previously been documented in Norway. As automation and digitization have continued to increase, we examine whether polarization is still ongoing in the Norwegian labour market. Using Norwegian register data for the period 2004–2018, we find increasing demand at the top of the occupational distribution, continued decline in the middle, but not an increase in demand at the bottom. This upgrade and increased demand at the top are dampened by a growth in relative wages at the top and a decline at the bottom.

Keywords

polarization, occupational structure, wage dispersion, demand shift

Innledning

Det er et vel etablert faktum at arbeidsmarkeder i industrialiserte land har blitt mer polarisert.¹ Polariseringen har skjedd ved at både sysselsettingsandelen i yrker med lav lønn og lav utdanning og yrker med høy utdanning og høy lønn vokser, mens andelen arbeidstakere

1. Vi vil takke en anonym konsulent og redaktørene for konstruktive og gode innspill til en tidligere versjon av manuskriptet. Arbeidet med denne artikkelen har mottatt finansiering fra NFR-prosjektet «Changing Health and Skill Requirements in the labour market» (prosjektnummer 280307).

midt i yrkeslønnfordelingen² har blitt mindre (Autor, Katz & Kearney 2006, 2008; Goos & Manning 2007; Acemouglo & Autor 2011; Autor & Dorn 2013; Autor 2013; Goos, Manning & Salomons 2014). Denne prosessen har vært nært knyttet til teknologisk utvikling, særlig automatisering og digitalisering, som har ført til en reduksjon i andelen ansatte som utfører rutineoppgaver til fordel for ansatte som utfører mer manuelle og kognitive oppgaver (Autor, Levy & Murnane 2003; Goos & Manning 2007). Gitt at rutinejobbene tradisjonelt har vært middelklassejobber som ligger i midten av yrkesfordelingen, bidrar dette til at det blir færre jobber med middels lønn og flere av de relativt dårlig- og godt betalte jobbene. Dette kan få konsekvenser for framtidig sysselsettingsstruktur, lønnsforskjeller, mobiliteten i arbeidsmarkedet på tvers av yrkes- og lønnsstrukturen og den sosiale mobiliteten i samfunnet mer generelt.

I Asplund, Barth, Lundborg og Nilsen (2011) dokumenterte vi en tilsvarende prosess i perioden 1995 til 2006 også i de nordiske landene. Takten i automatisering, digitalisering og robotisering ser bare ut til å øke. Betyr det at polariseringen også øker? I denne artikkelen tar vi for oss data fra 2004 til 2018 og undersøker nettopp om vi har en fortsatt økning i andelen jobber både i bunnen og toppen av yrkesfordelingen, og om det samtidig blir færre av jobbene i midten. Samtidig med utviklingen i etterspørselen etter ulike yrker og oppgaver skjer det en betydelig oppgradering av utdanningsnivået i arbeidsstyrken, særlig blant kvinner. Hvordan er samsvaret mellom disse prosessene, og hva blir konsekvensene for plasseringen av kvinner og menn med ulik utdanning på yrkesfordelingen?

Det er flere grunner til å forvente at utviklingen i Norge ikke er så ulik den vi har sett i andre land. For det første er Norge en liten, åpen økonomi som i stor grad påvirkes av teknologiske og strukturelle endringer på verdensmarkedet. Globalisering og mer internasjonal handel bidrar til at norske bedrifter må oppgradere sin produksjonsprosess for å opprettholde konkurransevnen. Samtidig er Norge, sammen med de andre nordiske landene, et modernisert land med infrastruktur for å ta i bruk ny teknologi og digitale løsninger. Dette bidrar til at omfanget av digitalisering og automatisering er høyt og dette har potensielt større innvirkning på yrkesfordelingen her enn i andre land. På den andre siden er det norske arbeidsmarkedet mer sentralisert enn i flere andre land og lønnsstrukturen er mer sammenpresset både fra toppen og bunnen, vi har sterke arbeidstaker- og arbeidsgiverorganisasjoner, godt stillingsvern og et generøst velferdssystem. Dette kan bidra til å bremse en polarisering av yrkesstrukturen ved at det er svakere insentiver til å skape jobber i lavtlønnsyrkene. Den relativt koordinerte og sentraliserte lønnsdannelsen bidrar også til at lønnsforskjellene holder seg forholdsvis stabile, også på tvers av yrker og bransjer. Dermed kan endringene i lønns- og yrkesstrukturen i Norge være ulik den vi ser i andre land selv om vi står overfor de samme teknologiske endringene.

Fra tidligere forskning er det imidlertid lite som tyder på at den såkalte skandinaviske modellen er spesielt motstandsdyktig mot de polariserende effektene av teknologisk endring (Asplund mfl. 2011; Adermon & Gustavsson 2015; Bökerman, Laaksonen & Vainiomäki 2019; Berglund, Dølvik, Rasmussen & Steen 2020). Asplund mfl. (2011) viste at det i tiårsperioden fra midten av 1990-tallet var liknende tendenser til polarisering i de nordiske landene som i USA, særlig i Norge og Sverige. Gitt at den teknologiske utviklingen i retning av automatisering og digitalisering har økt i intensitet samtidig med at vi har hatt en lang periode med økonomisk vekst etter finanskrisen i 2008, er det rimelig å anta at sysselsettingsveksten har vært ulik i forskjellige deler av arbeidsmarkedet og at dette har endret yrkesfordelingen. I denne artikkelen viderefører vi en del av analysene fra Asplund mfl. (2011) for

2. I det følgende refererer vi til denne yrkesfordelingen langs lønnskalaen som yrkesfordelingen.

Norge i perioden 2004-2018, for å studere om de pågående endringene i etterspørselen etter arbeidskraft har bidratt til et enda større skille mellom «gode» og «dårlige» jobber.

I det neste avsnittet oppsummerer vi noen av de viktigste teoretiske og empiriske funnene fra litteraturen om polarisering i arbeidsmarkedet. Deretter beskriver vi datamaterialet vi benytter i analysene. Videre undersøker vi sysselsettingsendringene i det norske arbeidsmarkedet fra 2004 til 2018, og gjør noen enkle beregninger av etterspørselsskiftet for å undersøke betydningen av teknologisk utvikling i forhold til andre endringer i arbeidsmarkedet i samme tidsrom. Til slutt oppsummerer vi funnene og konkluderer.

Teknologisk endring og etterspørsel etter arbeidskraft

Etterspørselen etter ulike typer arbeidskraft endrer seg over tid. På kort sikt har konjunkturer mye å si for sysselsettingen, mens teknologisk utvikling og vridninger i etterspørselen etter varer og tjenester har større betydning på lengre sikt. I tillegg har vi endringer i sammensetningen av arbeidsstyrken som virker inn på de relative lønningene. Gjennom teknologisk utvikling vil bedriftene endre sin produksjonsprosess og dermed vil sammensetningen av yrker og bransjer endres over tid. Siden 1980- og 1990-tallet har den teknologiske framgangen i stor grad dreid seg om automatisering, digitalisering og robotisering. De siste ti årene har digitale verktøy blitt en viktig del av arbeidshverdagen til stadig flere yrkesgrupper – også grupper som vi tidligere ikke anså som viktige brukere av denne typen teknologi, for eksempel innen salg og service, bygg- og anlegg eller i helse- og omsorg. Samtidig med at teknologien har utviklet seg, har også rammeverket for å forstå betydningen av teknologi for etterspørselen etter arbeidskraft utviklet seg.

Den rådende forklaringen på de stadig voksende lønnsforskjellene og den økende utdanningspremien på 1980- og 1990-tallet, særlig i USA, tok utgangspunkt i at arbeidskraften kunne deles inn i kompetansegrupper etter utdanning. Teknologisk endring hadde økt produktiviteten til de mest kompetansekrevene gruppene mer enn til de andre, og dermed hadde vi fått et kompetanseskjevt etterspørselsskift (skilled-biased-technical change). Et slikt kompetanseskjevt etterspørselsskift kunne forklare en utvikling der vi hadde sett *både* økende lønnspremie for utdanning, og et økende antall ansatte med høyere utdanning.

Det nå rådende rammeverket for å forstå effekten av teknologisk endring på lønns- og yrkesstrukturen omtales gjerne som oppgavetilnærmingen («the task-approach») (Autor, Levy & Murnane 2003; Acemuglo & Autor 2011). I dette rammeverket tar man utgangspunkt i hvilke oppgaver som utføres i ulike yrker for å forstå hvordan teknologisk endring påvirker arbeidsmarkedet. En vanlig inndeling er manuelle versus kognitive oppgaver, og rutine- versus ikke rutineoppgaver. Med rutineoppgaver menes oppgaver som har en enkel og forutsigbar algoritme/ framgangsmåte, og dermed relativt enkelt kan kodes og automatiseres ved hjelp av digital teknologi.

Et hovedpoeng innenfor dette rammeverket er at etter som prisen på IT- og kommunikasjonsteknologi har falt, har arbeidsgivere fått insentiver til å automatisere særlig rutineoppgavene, og erstatte jobbene med teknologi. Autor mfl. (2003) fant at det nettopp var en rekke såkalt middelklassejobber som kunne klassifiseres som rutinejobber, særlig innen kontoryrker og administrasjon, men også innen typiske industriarbeideryrker. Dette førte til et fall i sysselsettingen i midten av yrkeslønsfordelingen. Samtidig som etterspørselen etter rutine-arbeidskraft har falt, har den relative etterspørselen etter manuell og kognitiv arbeidskraft økt – to kategorier som ligger i hver sin ende av yrkesfordelingen. Mens kognitive oppgaver, som problemløsning, intuisjon, overtalelse og kreativitet er viktige i profesjonsyrker som juss, medisin, realfag og ledelse, er ikke-rutinepregede oppgaver som er

mer situasjonsbestemte og krever personlig tilstedeværelse og kommunikasjon, viktige for eksempel innen manuelle yrker som serveringsyrker, omsorg, vedlikehold og personlig tjenesteyting. Yrker som inneholder mye kognitive oppgaver krever gjerne høyere utdanning og intensiv opplæring, mens manuelle yrker ofte kan utføres uten mye formell utdanning eller opplæring. Implikasjonen fra dette rammeverket er at redusert etterspørsel etter arbeidskraft i rutineyrkene og relativt sett høyere etterspørsel etter yrkene i ytterpunktene av yrkesfordelingen har ført til dårligere arbeids- og karrieremuligheter for middelklassearbeiderne. Konsekvensen kan dermed bli at yrkesfordelingen hules ut – eller polariseres. Når de såkalte middelklassejobbene forsvinner kan dette ha konsekvenser for den sosiale mobiliteten i samfunnet, særlig for lavinntektsgrupper som har størst sjanse for å avansere til midten i fordelingen.

Empiriske studier som dokumenterer en polarisering av yrkesstrukturen er mange, særlig fra USA og Storbritannia (Autor, Levy & Murnane 2003; Autor, Katz & Kearney 2006; Autor & Dorn 2013; Goos & Manning 2007), men også øvrige land i Europa (Goos, Manning & Salomons 2014). De nordiske landene har også samme utvikling i yrkesstrukturen. Asplund mfl. (2011) sammenligner utviklingen i Finland, Norge og Sverige med utviklingen i USA i tiårsperioden fra midten av 1990-tallet, og finner en klar tendens til polarisering i alle tre landene, og denne er særlig tydelig i Norge i perioden. Berglund mfl. (2020) viser at den dominerende trenden i perioden 2000-2015 i Danmark er at yrkesstrukturen polariseres, særlig etter finanskrisen i 2008, mens det er mer en oppgradering i Norge ved at det er vekst i sysselsettingsandelen i de best betalte yrkene og et fall i sysselsettingsandelen i bunnen av lønnsfordelingen. Sverige har lignende utvikling på toppen, men svakere fall i bunnen enn Norge. Det er imidlertid tegn til at det var en polarisering i Norge fra 2000-2010 ifølge Berglund mfl. (2020), mens perioden etter 2010 kjennetegnes av en oppgradering av yrkesstrukturen med vekst i toppen og fall i bunnen.

At trendene er ulike over tid betyr nok at både teknologi og etterspørselsvridninger kan slå inn i forskjellige deler av arbeidsmarkedet og på ulik tid. Det kan også tyde på at det er andre krefter som påvirker yrkesstrukturen enten direkte eller indirekte. Tidligere studier fra USA peker for eksempel på at polariseringen av yrkesstrukturen skyter fart i økonomiske nedgangstider (Autor 2010; Brynjulfson & McAfee 2011). Jaimovich og Siu (2020) viser at fallet i sysselsettingsandelen i rutinejobber i stor grad kan føres tilbake til tre nylige resesjoner – før koronakrisen – og at disse rutinejobbene ikke skapes på nytt når økonomien tar seg opp igjen. Dette er et særlig relevant perspektiv etter koronakrisen siden en rekke jobber i tjenestesektoren har forsvunnet, samtidig som digitaliseringen har skutt fart og smittevernshensyn har ført til enda flere selvbetjeningsløsninger og netthandel.

Data og metode

Med utgangspunkt i koblede administrative registerdata fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) lager vi et analyseutvalg som omfatter alle sysselsatte lønnstakere i alderen 20-65 år i perioden 2004-2018. Vi er i all hovedsak interessert i de som har arbeid som sin hovedaktivitet, derfor utelater vi personer som er registrert i igangværende utdanning opp til og med masternivå (Ph.d-studenter anses som ansatte). I analyseperioden vår er det noen endringer i hvilke arbeidsforhold som registreres og måten de registreres på. Særlig var overgangen fra registreringer i det som het Arbeidstaker – og arbeidsgiverregisteret (AA-registeret) til A-ordningen stor. For å sikre høyest mulig grad av konsistens over tid, samt å sikre sammenlignbarhet med tidligere undersøkelser, gjør vi noen avgrensninger i analyseutvalget. I tråd med registreringsrutinene i AA-registeret og A-ordningen, utelater vi arbeidsforhold med

en avtalt arbeidstid som er kortere enn 4 timer per uke, samt arbeidsforhold som utbetaler mindre enn 1000 kroner totalt. Videre ekskluderer vi de som er ansatt i militære yrker, samt landbruksyrker. I analysene inkluderer vi alle som er registrert i et aktivt arbeidsforhold per 1. november. Siden en person kan ha flere arbeidsforhold som er aktive per 1. november, inkluderer vi det arbeidsforholdet der de har fått utbetalt høyest lønn (viktigste arbeidsforhold). Vi definerer ansatte som har en avtalt arbeidstid på 30 timer eller mer per uke som heltidsansatte, andre er deltidsansatte. For hvert arbeidsforhold beregner vi en timelønn med utgangspunkt i lønnsutbetalingen fra arbeidsgiver i gjeldende år, antall registrerte arbeidsdager og avtalt arbeidstid. Lønnsmålet vårt inkluderer all trekkpliktig lønn som er utbetalt fra arbeidsgiver (fast- og variabel lønn, bonus) samt trekkpliktige naturalytelser, slik som strøm, treningskort, avis, bil, elektronisk kommunikasjon og gaver.

Totalt består analyseutvalget vårt av drøye 1,5 millioner arbeidsforhold i 2004 og 2,2 millioner i 2018. I tabell 1 presenterer vi beskrivende statistikk for analyseutvalget vårt. Vi ser at kvinneandelen i det norske arbeidsmarkedet er rundt 50 prosent, utdanningsnivået, målt ved antall års utdanning etter grunnskolen, har økt og heltidsandelen har økt fra 77 til 82 prosent fra 2004 til 2018. Dette drives primært av at heltidsandelen har økt blant kvinner. Log timelønn har også økt i perioden og spredningen i lønnsfordelingen, målt ved standardavviket, har økt noe fra 2004 til 2018.

Tabell 1. Deskriptiv statistikk. Gjennomsnitt, standardavvik i parentes (2004 og 2018)

	Kvinne	Alder	Utdanning	Heltid	Log timelønn	Antall observasjoner
2004	0,50 (0,50)	41,59 (11,59)	3,59 (2,73)	0,77 (0,42)	5,44 (0,49)	1 562 434
2018	0,49 (0,50)	41,39 (12,47)	4,15 (2,91)	0,82 (0,39)	5,58 (0,51)	2 206 150

I analysene rangerer vi yrker etter median log timelønn blant heltidsansatte i 2004 og deler yrkesfordelingen inn i desiler (tiendedeler) av yrker (uvektet). Det betyr at hvert yrke får tilordnet en rangering fra 1 (lavest) til 10 (høyest). Deretter beregner vi sysselsettingsandelen i hver desil i 2004 og 2018 og beregner endringen målt i prosentpoeng fra 2004 til 2018. I likhet med Asplund mfl. (2011) tar vi utgangspunkt i tosifret yrkeskode for å studere utviklingen i sysselsettingsandeler over tid. Yrkeskoder er ikke registrert i AA-registeret før 2004, derfor er dette vårt første observasjonsår.³

Yrkesområdene, rangeringen, den relative størrelsen på yrkene målt ved sysselsettingsandelen i 2004 og veksten i sysselsettingsandeler, presenteres i tabell A1 i appendikset. Vi ser at lederyrkene, samt yrker som krever høy utdanning, for eksempel realister, sivilingeniører, biologer og medisinske yrker som for eksempel leger, er rangert høyt, mens yrker med lavere kompetansekrav, for eksempel maskinoperatøryrker, kunde- salgs- og serviceyrker og

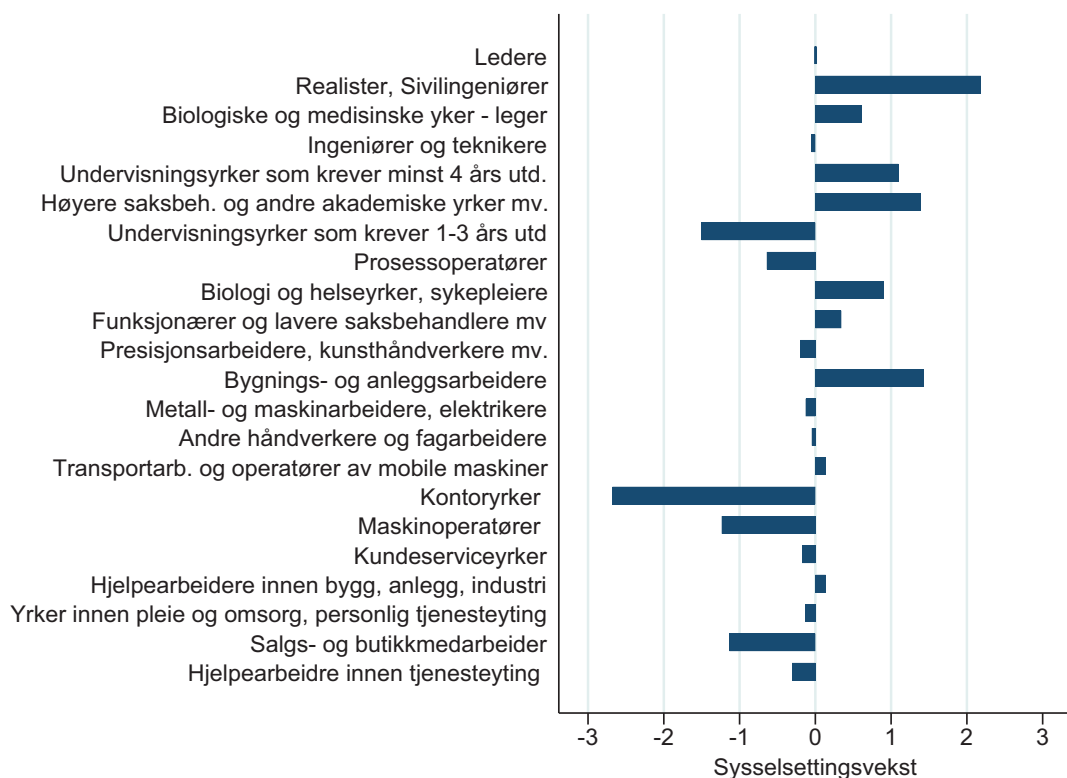
3. Kodene følger STYRK98 (SSB) og på tosifret nivå gir kodene oss informasjon om yrkesområder, for eksempel realister og sivilingeniører og maskinoperatører. I årene hvor staten og kommunene rapporterte inn stillingskoder har vi kodet om til STYRK98. Videre har vi slått sammen noen koder for å sammenligne med tidligere undersøkelser: 11: Politikere og toppledere i offentlig administrasjon og interesseorganisasjoner, 12: Ledere i store og mellomstore bedrifter og i offentlig administrasjon mv. og 13: Ledere av små bedrifter er slått sammen til «Ledere», mens 24: Høyere saksbehandlere i offentlig sektor, 25: Andre akademiske yrker er slått sammen til «Høyere saksbehandlere og andre akademiske yrker».

hjelpearbeidere, rangeres lavt.⁴ Vi ser også at yrkesgruppene i de laveste desilene utgjør en relativt sett mindre del av arbeidsmarkedet ved at de har flere små yrkesgrupper sammenlignet med midten og toppen av rangeringen⁵.

Resultater

Sysselsettingsmønster og trender

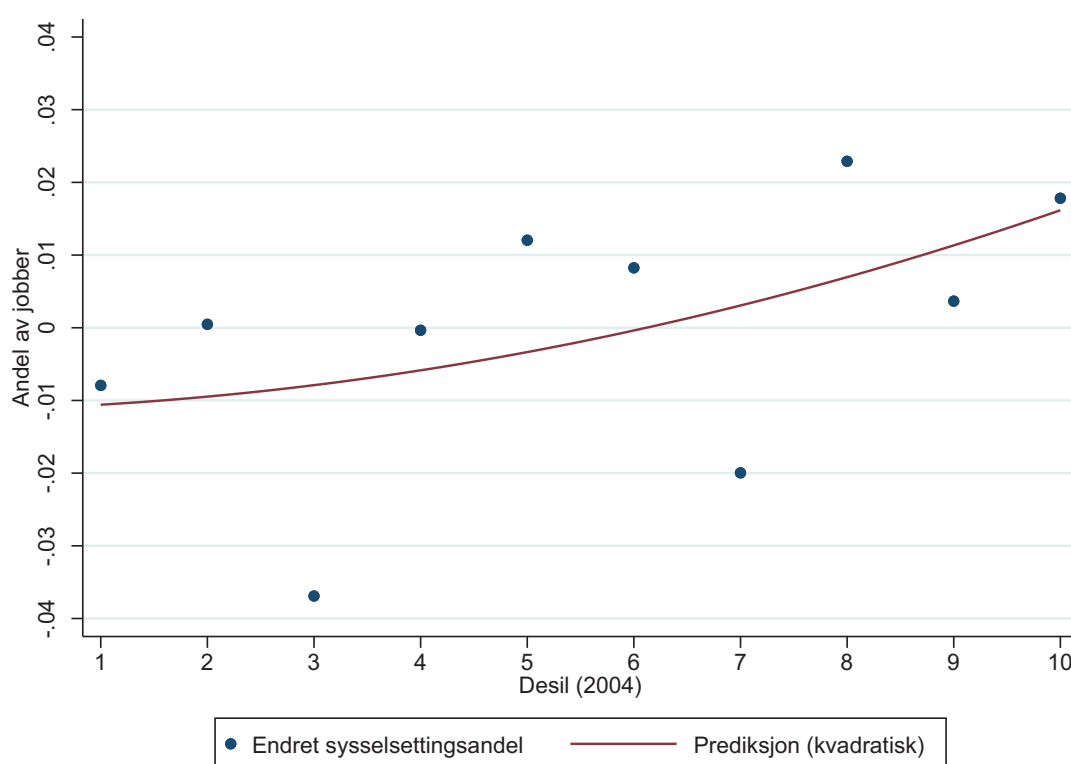
I denne artikkelen undersøker vi endringer i *sysselsettingsandeler* over tid. Hvorvidt en yrkesgruppe får en høyere eller lavere andel av det totale arbeidsmarkedet avhenger av om veksten i yrkesgruppen er større eller mindre enn sysselsettingsveksten i arbeidsmarkedet generelt. Figur 1 viser vekst i sysselsettingsandeler, målt som endring i prosentpoeng, for de ulike 2-siffer yrkesgruppene. Her har vi sortert yrkene etter hvilket desil de tilhører i lønnsfordelingen i 2004. Den samme fordelingen ligger til grunn for beregningen i tabell 2. Realister og sivilingeniører, bygg og anleggsarbeidere og høyere saksbehandlere og andre akademiske yrker har vokst mest. Innen undervisningsyrkene har det skjedd en vridning fra yrker som krever 1-3 års utdanning etter videregående til yrker som krever minst 4 års utdanning etter videregående. Kontoryrker har hatt størst fall i sysselsettingsandelen, dette gjelder særlig sekretærer og tastaturoperatører. Dernest kommer maskinoperatører, prosessoperatører og butikkansatte.



Figur 1. Vekst i sysselsettingsandeler (prosentpoeng) fra 2004-2018, etter yrke.

- Rangeringen av yrkene i våre data er svært lik rangeringen i Asplund mfl. (2011). I den grad det er noe forskjell så påvirker det ikke resultatene våre på en slik måte at det endrer konklusjonene.
- Yrkene er rangert uavhengig av størrelse. Dersom rangeringen hadde vært vektet med sysselsettingsandeler, ville andelene i hver desil vært nær 10 prosent.

I de videre analysene slår vi sammen yrkene som tilhører samme desil når det gjelder medianlønn i 2004 til én gruppe og beregner sysselsettingsandelsveksten fra 2004 til 2018 for de 10 desilene. I polariseringslitteraturen ser man en U-formet sammenheng som en indikasjon på *polarisering i arbeidsmarkedet*: vekst i bunn, fall i midten og vekst på toppen. I figur 2 presenterer vi sammenhengen mellom relativt yrkeslønnsnivå og vekst i sysselsettingsandelen fra 2004 til 2018. Punktene viser veksten i sysselsettingsandelen og linjen er en predikert sammenheng. Mønsteret er mer J-formet enn U-formet. Vi har en tydelig vekst i sysselsettingsandelen i de best betalte yrkene, men vi har ikke den karakteristiske veksten i sysselsettingsandelen i de lavest betalte yrkene. I de dårligst betalte yrkene (desil 2-4) har vi hatt en reduksjon i sysselsettingsandel, men det har vi også hatt i relativt godt betalte yrker i 7. desilen, slik at mønsteret blir en slags J. Et fall i sysselsettingsandelene i de dårligst betalte yrkene og en tydelig vekst i toppen er en endring i yrkesstrukturen som er mer forenelig med *kompetanseskjev teknologisk endring* beskrevet tidligere, heller enn polarisering.



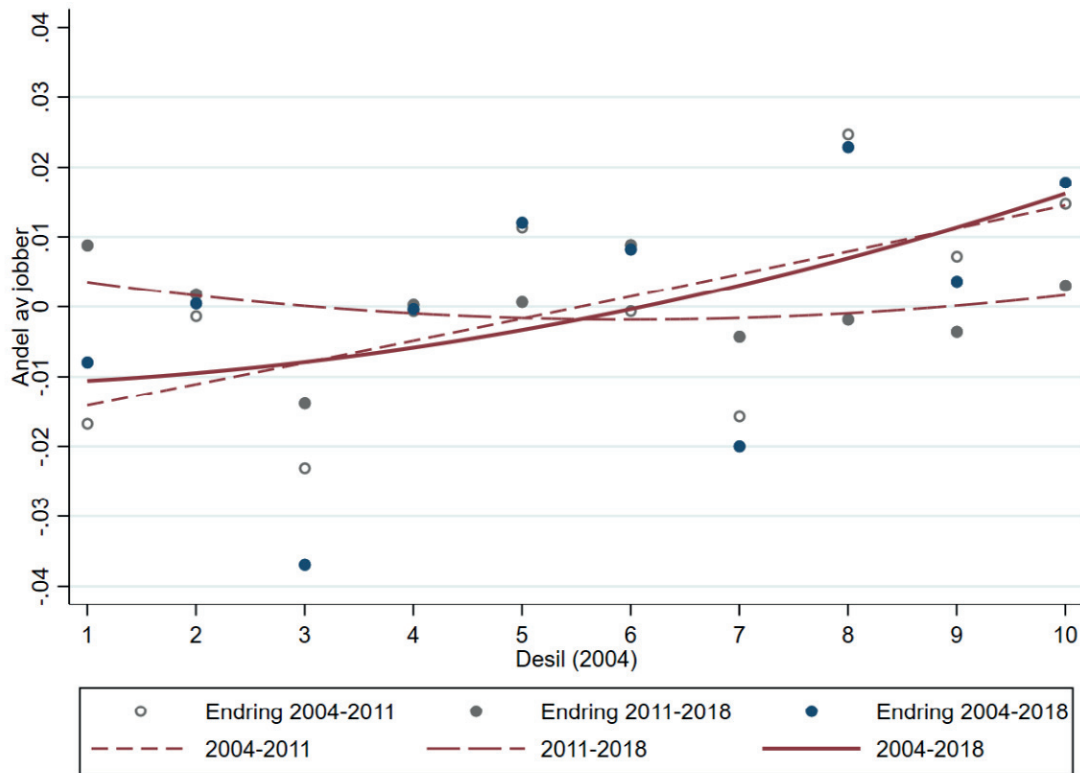
Figur 2. Vekst i sysselsettingsandeler fra 2004-2018, per desil av medianlønnfordelingen i 2004.

Note: Figuren viser endringen i sysselsettingsandeler fra 2004 til 2018 etter desiler av yrkeslønnfordelingen målt i 2004 (punkter) og en kvadratisk prediksjonslinje.

Dette mønsteret skiller seg fra det vi fant i Asplund mfl. (2011). Der fant vi en U-formet sammenheng for alle de nordiske landene i perioden fra 1995 til 2006, mens nå er sammenhengen mer J-formet.⁶ Når skjedde i så fall denne forskyvningen av sysselsettingsandelene i bunnen av yrkesfordelingen? I figur 3 deler vi de siste 15 årene i to perioder og viser veksten i

6. Våre resultater er ikke påvirket av forskjellen i rangering av yrkene og de ulike mønstrene er ikke drevet av ulike definisjoner. For å undersøke om resultatene er drevet av pensjoneringsbeslutninger og endringer i kvalifikasjoner mellom generasjonene, har vi gjennomført analysene i figur 2 og figur 3 for populasjonen under 55 år (ikke vist). Mønsteret er så å si det samme når vi ser bort fra ansatte fra 55 års alder og oppover.

sysselsettingsandelen i den første perioden 2004-2011, og videre gjennom den andre perioden 2011-2018. De hule sirklene viser veksten mellom 2004 og 2011, de grå sirklene viser veksten mellom 2011 og 2018, mens de mørkeblå sirklene viser summen over hele perioden fra figur 2. Endringene fra 2004 til 2011 ser ut til å være mer omfattende enn endringene fra 2011 til 2018. Vi ser også at den negative endringen i første desil, som har vippet figuren fra en U til en J form, kom nettopp i denne første perioden. I perioden mellom 2011 og 2018 er vi tilbake til en U-formatet kurve.



Figur 3. Vekst i sysselsettingsandeler 2004-2011 og 2011-2018.

Underlagsmaterialet bak denne figuren viser at fallet i desil 1 fra 2004 til 2011 var dominert av en reduksjon i andelen butikkmedarbeidere. Veksten vi ser i desil 1 mellom 2011 og 2018 var dominert av en økning av andelen restaurantyrker og personlig omsorg. Fallet i andelen butikkmedarbeidere i første halvdel av perioden var større enn den påfølgende veksten i omsorgsyrkene og restaurantyrkene (personlig tjenesteyting). Det store fallet i desil 3 skyldes en betydelig nedgang i sekretærer, arkivmedarbeidere og tastaturoperatører gjennom hele perioden. Bak veksten i desil 5 ligger særlig vekst i bygg- og anlegg mellom 2004 og 2011. Nedgangen i desil 7 og økningen i desil 8 henger sammen med økte kvalifikasjonskrav i undervisningssektoren, og skjedde særlig i perioden fra 2004 til 2011. Veksten i desil 8 inneholder også en betydelig vekst i rådgivnings-, personal- og regnskapsyrker i hele perioden. Veksten i desil 10 er dominert av vekst i sivilingeniører og systemutviklere i perioden 2004 til 2011.

Svingen oppover mot høyre skyldes altså en betydelig oppgradering av kvalifikasjonskrav i funksjonæryrker og undervisningsyrker i perioden, samt en betydelig økning i yrkene realfag og teknologi, som sivilingeniører og systemutviklere. Denne utviklingen var mest

framtreddende allerede i perioden før 2011. Fallet helt i bunnen av yrkesfordelingen skyldes i hovedsak at reduksjonen i salgs- og butikkmedarbeidere, særlig før 2011, ikke ble oppveiet av veksten i omsorgs- og restaurantyrker.

Sammenlikner vi med utviklingen fra 1997-2006 som vi rapporterte for Norge i Asplund mfl. (2011), finner vi noen slående forskjeller. U-formen er blitt til en J-form på grunn av endringene nederst i yrkesfordelingen. For det første har veksten i omsorgs- og restaurantyrkene blitt vesentlig dempet. Det samme gjelder til en viss grad hjelpearbeidere innen tjenesteyting og renhold. Samtidig har vi hatt en betydelig vekst i bygg og anlegg som ikke var der før 2006. Fallet i industriarbeideryrkene var framtreddende fra 1996 til 2006, men er blitt mer avdempet. Veksten i ingeniøryrkene er nå sterkest blant realister og sivilingeniører, mens veksten før 2006 var sterkest i de øvrige ingeniør- og teknikeryrkene. Det store fallet i kontoryrkene vi fant i perioden fra 1997 til 2006 har fortsatt, til sammen over hele perioden fra 2006 til 2018 har vi hatt en reduksjon i kontoryrkene på rundt 5 prosentpoeng i forhold til alle jobber. Dette er et betydelig antall jobber. Hvis vi tar utgangspunkt i 2,2 millioner jobber totalt i 2018 (Tabell 1), vil 5 prosent utgjøre 110 000 færre jobber i kontoryrkene i 2018 sammenliknet med en situasjon der yrkesfordelingen var som i 2004.

Utviklingen i Norge er også sammenliknbar med det vi har sett i andre europeiske land. Goos mfl. (2014) tar for seg utviklingen i 16 europeiske land (inklusive Norge) for perioden fra 1993 til 2010. Mønsteret de finner er på mange måter likt det vi finner i Norge for perioden 2004 til 2018, med noen viktige forskjeller. Igjen er U-formen blitt til en J-form hos oss på grunn av forskjeller i bunnen av fordelingen. De finner sterkere vekst i omsorgs- og restaurantyrkene, men også for hjelpearbeidere innen tjenesteyting og renhold. Samtidig finner de sterkere fall i industriarbeideryrkene. Veksten i bygg- og anlegg ser ut til å være et norsk fenomen (hvis den da ikke bare er et resultat av forskyvningen i tidsperioden). Fallet i kontoryrkene i midten fortsetter i alle land.

Våre analyser slutter i 2018, men i 2020 og 2021 har koronapandemien ført til et kraftig fall i etterspørselen etter arbeidskraft, og særlig yrker som krever relativt lav kompetanse har blitt rammet hardt av både frykten for smitte, smitteverntiltak, reiseråd og nedstengning. Dette vil påvirke hvordan yrkesstrukturen ser ut framover. Trolig vil vi se en enda brattere helning på kurven sammenlignet med utviklingen fra 2004-2018, siden sysselsettingen og fallet i utlyste stillinger er kraftigere i bunnen av yrkesfordelingen, mens vi har sett en viss tendens til tilbakevending til mer normalt nivå på utlysningsaktiviteten i yrker som krever høy utdanning (Østbakken, Barth, Dale-Olsen & Schøne 2020).

Lønnsforskjeller og etterspørselen etter ulike yrkesgrupper

Endringer i sysselsettingen er et direkte uttrykk for endringer i etterspørselen etter ulike yrkesgrupper. Samtidig er etterspørselen påvirket av lønnsnivået i de ulike yrkene. I et tilbuds- etterspørselsdiagram for arbeidsmarkedet, med relativ lønn langs den vertikale y-aksen og relativ sysselsetting mellom ulike yrkesgrupper på den horisontale x-aksen, vil vi typisk ha en fallende etterspørselskurve: Jo dyrere en type arbeidskraft er, jo mindre vil den bli etterspurt. Samtidig kan vi ha endringer i etterspørselen som følge av andre forhold, for eksempel teknologisk endring, som ved en digitalisering av produksjonen, eller endringer i forbrukernes etterspørsel, som ved en økning i etterspørselen etter kaffebarer eller personlige trenere. Hvis vi ønsker å si noe om utviklingen i slike andre underliggende faktorer, må vi rense bort virkingen av endret relativ lønn.

For å koble endringer i yrkesstrukturen med relative endringer lønn, undersøker vi utviklingen i lønnsforskjellene i det norske arbeidsmarkedet fra 2004 til 2018. I tabell 2 har vi beregnet tre mål på relativ timelønn. I kolonne to har vi beregnet lønnsforskjellen mellom

høyt- og lavtlønte i hele arbeidsmarkedet målt ved forholdet mellom 9. desilen og 1. desilen, og i tredje kolonne har vi beregnet lønnsforskjellen mellom midten av lønnsfordelingen og lavtlønte, målt ved medianen (5. desilen) og 1. desilen. Tabellen viser at høytlønte tjener nesten 2,5 ganger så mye som lavtlønte, mens lønsmottakeren i midten av fordelingen tjener rundt 1,5 ganger så mye som de på bunnen. Over tid har forskjellene økt både i den øvre og i den nedre delen av lønnsfordelingen.

Tabell 2. Utviklingen i timelønnsforskjell, desilrater (2004 og 2018).

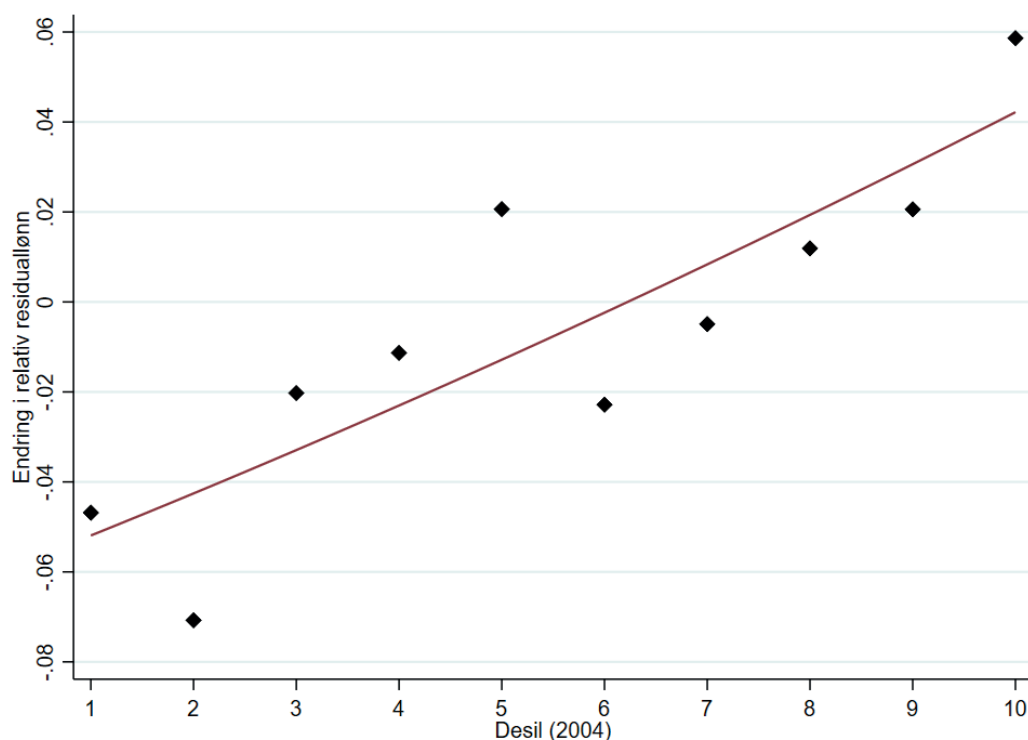
År	d9/d1	d9/d5	d5/d1
2004	2,45	1,66	1,48
2018	2,79	1,72	1,62

Note: Tabellen viser relativ daglønn mellom 9. desilen og 1. desilen, og mellom 5. desilen og 1. desilen hvert år.

Økte lønnsforskjeller betyr at den dyreste arbeidskraften blir relativt dyrere og den rime- ligste arbeidskraften blir relativt billigere. Isolert sett skulle dette bety økt sysselsetting blant lavtlønte og redusert sysselsetting blant høytlønte. I det foregående har vi nettopp sett det motsatte mønsteret. Det betyr at vi må ha hatt et skift i etterspørselsfunksjonen til fordel for høyt utdannede og til ulempe for lavtlønte.

Lønnsforskjellene mellom yrkene øker også. Punktene i Figur 4 viser relativ endring i lønnsnivået etter desil i lønnsfordelingen i 2004. Punktene viser relativ lønnsvekst i forhold til gjennomsnittlig lønnsvekst i arbeidsmarkedet, etter at vi har kontrollert for endringer i sammensetningen av utdanning, kjønn og alder i yrkene.⁷ For eksempel har desil 10, altså yrkene med høyest lønn i 2004, hatt en lønnsvekst som er 6 prosent høyere enn gjennomsnit- tet i arbeidsmarkedet, mens yrkene med lavest lønn, desil 1, har hatt en lønnsvekst som er cirka 4,5 prosent lavere enn gjennomsnittet i arbeidsmarkedet. Forskjellen mellom toppen og bunnen av arbeidsmarkedet har altså økt med over 10 prosent i perioden. Med unntak av desil 5, som har hatt en noe bedre lønnsutvikling, er mønsteret gjennomgående slik at bedre betalte yrker har hatt høyere lønnsvekst enn lavere betalte yrker over denne perioden, noe som er illustrert med den heltrukne prediksjonslinjen. Tabell A1 i appendikset viser lønns- veksten for de enkelte 2-siffer yrkesgruppene som ligger bak tallene for hvert desil, og vi ser at det er metallarbeidere i industrien som har kommet noe bedre ut enn andre yrker i midten av yrkeslønnsfordelingen. Ledere utgjør den yrkesgruppen som har hatt best lønnsutvikling mellom 2004 og 2018.

7. Vi har gjennomført en regresjonsanalyse på individnivå for hele arbeidsmarkedet av ln timelønn for alle ansatte i 2004, 2006, 2011 og 2018 med kontroll for alder, alder², kjønn, utdanningsnivå og årsummyer. Deretter har vi tatt gjennomsnittet av residualen per desil i 2004 og 2018. Figuren viser endring i gjennomsnittet mellom de to årene for hver desil. Tabell 1 i appendikset rapporterer vekst i både ln timelønn og residuallønn for hver av de 2-siffer yrkesgruppene.

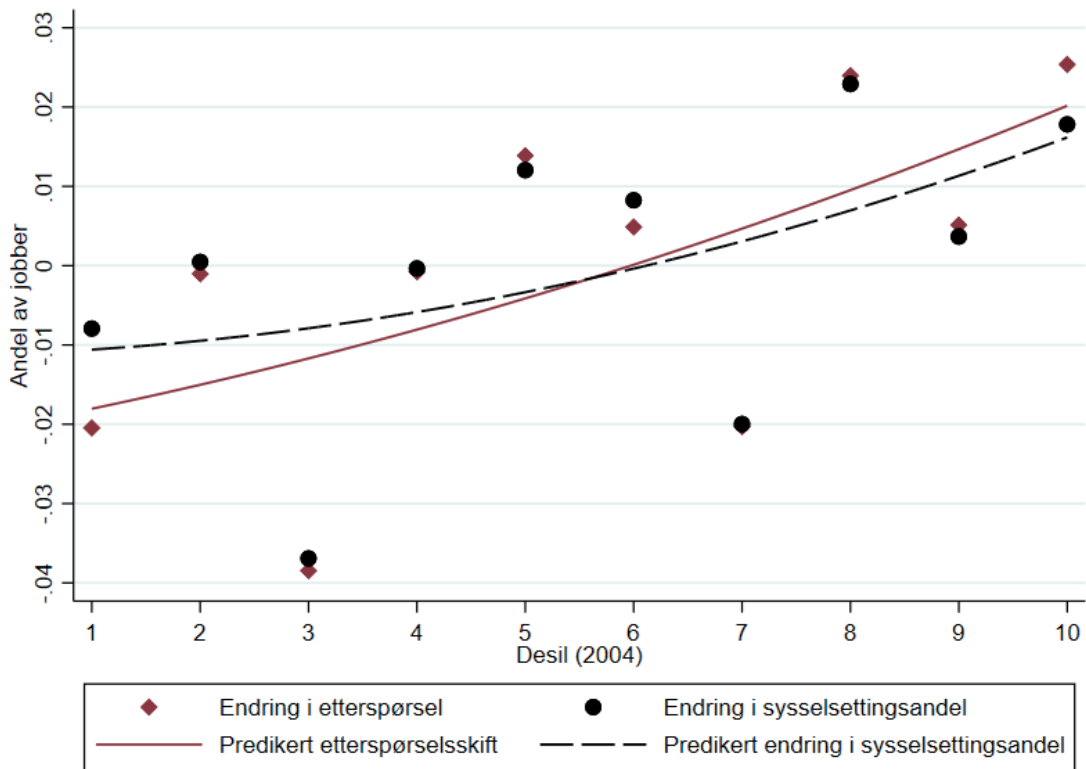


Figur 4. Relativ lønnsvekst per desil i yrkeslønnsfordelingen (2004-2018).

Note: Figuren viser endring i gjennomsnittlig lønnsnivå for hver desil, målt relativt til lønnsveksten i hele arbeidsmarkedet. Tallene er beregnet som endring i gjennomsnittlig residuallønn fra en regresjonsanalyse på individnivå av ln timelønn med kjønn, alder, alder kvadrert, år med utdanning, deltidstilknytning og år som forklaringsfaktorer. Det betyr at endringen er renset for endringer innen yrkene i sammensetningen av disse faktorene.

Hva sier så disse tallene om de underliggende endringene i etterspørselen etter yrkesgrupper med ulik plassering i yrkeslønnsfordelingen? Hvis vi kan tallfeste etterspørselseffekten av lønnsendringene, kan vi sammenligne den faktiske utviklingen i sysselsettingsandeler med den vi ville hatt hvis det bare var lønna som forandret seg i perioden. I Asplund mfl. (2011) benytter vi, som en illustrasjon, en antakelse om en substitusjonselastisitet mellom hvert yrke og de øvrige yrkene på minus 1. Det betyr at en prosent økning i relativ lønn fører til en prosent reduksjon i relativ sysselsetting.

Dersom vi har en substitusjonselastisitet på -1, vil for eksempel økningen i relativ lønn i desil 10 i seg selv føre til en reduksjon i etterspørselen med 6 prosent. For å oversette denne endringen til endring i prosentpoeng av total sysselsetting multipliserer vi denne prosentsetningen med andelen til desil 10 i utgangspunktet, som var 0,13. Vi får da en beregnet etterspørselsendring som følge av lønnsøkningen på -0,8 prosentpoeng. I realiteten har vi imidlertid hatt en økning i sysselsettingsandelen til yrkene i desil 10 med 1,8 prosentpoeng (figur 3). Det betyr at *andre faktorer enn lønn* må ha økt etterspørselen med 2,6 prosentpoeng. Nederst i lønnsfordelingen er det omvendt. Vi har hatt en reduksjon i relativ lønn på rundt 4,5 prosent, noe som i seg selv skulle tilsi økt sysselsetting. De røde rutene i figur 5 viser de underliggende etterspørselsimpulsene som er beregnet på denne måten. Vi ser et tydelig mønster; økt etterspørsel på toppen, og redusert etterspørsel i bunnen. Det endelige utfallet, som er vist i figur 3, er altså et resultat av disse impulsene, som i praksis er blitt moderert av økte lønnsforskjeller slik at det endelige resultatet ble som de svarte sirklene viser.



Figur 5. Etterspørselsskift 2004-2018.

Note: De svarte sirklene viser endringen i sysselsettingsandel for yrkene i hver desil som vist i figur 2. De røde merkene viser endring i underliggende etterspørselsandel når effektene av endringer i relativ lønn er tatt bort. Effektene av endringer i relativ lønn er beregnet for en substitusjonselastisitet lik -1 .

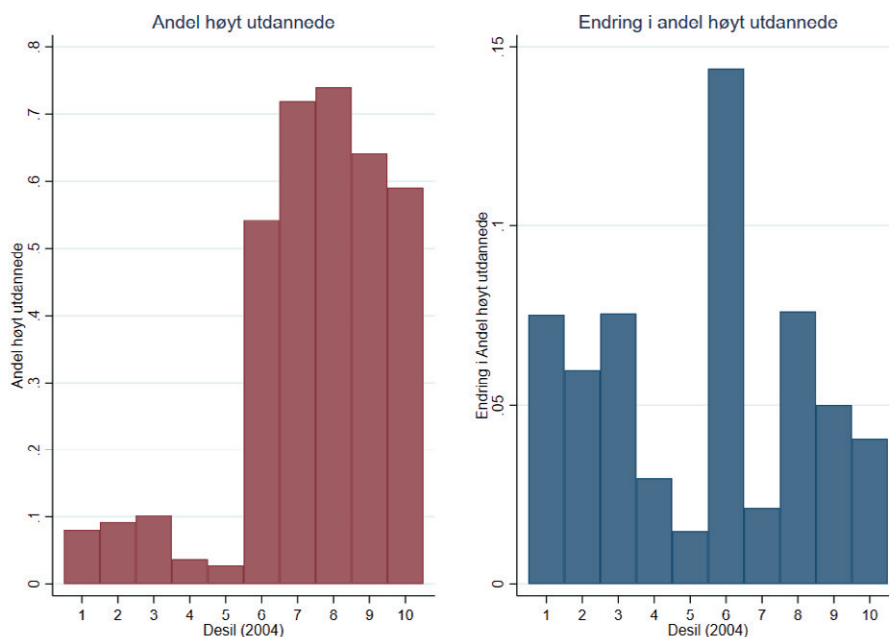
Sammensetningsendringer

I perioden vi studerer har sammensetningen av arbeidsstyrken endret seg, særlig når det kommer til utdanningsnivået blant sysselsatte og kvinners yrkesvalg. Samtidig er det en nær forbindelse mellom disse to forholdene siden kvinner i større grad enn menn, og i større grad enn eldre generasjoner av kvinner, tar høyere utdanning. Yngre kvinner jobber også i andre typer yrker enn kvinner i generasjonene før. I dette avsnittet ser vi først på hvordan utviklingen i yrkesstrukturen har påvirket situasjonen for høyt og lavt utdannet arbeidskraft, og deretter for kjønnsforskjellene i arbeidsmarkedet.

Mens sysselsettingsandelene totalt i hovedsak reflekterer endringer i etterspørselen etter ulike typer arbeidskraft, reflekterer sammensetningen av arbeidsstyrken i hvert desil også endringer på tilbudssiden og i sorteringen av ulike typer av arbeidskraft mellom ulike yrker.

Vi undersøker først hvordan andelen høyt utdannede i de ulike lønnsdesilene har utviklet seg i perioden. I figur 6 ser vi andelen høyt utdannede per lønnsdesil i 2004 i søylediagrammet til venstre, mens vi har endringen i andelen høyt utdannede per desil fra 2004 til 2018 til høyre. Høyt utdannede defineres her som ansatte som har fullført ett eller flere år i høyere utdanning etter videregående opplæring. Rangeringen av yrkene er den samme som i figur 2.

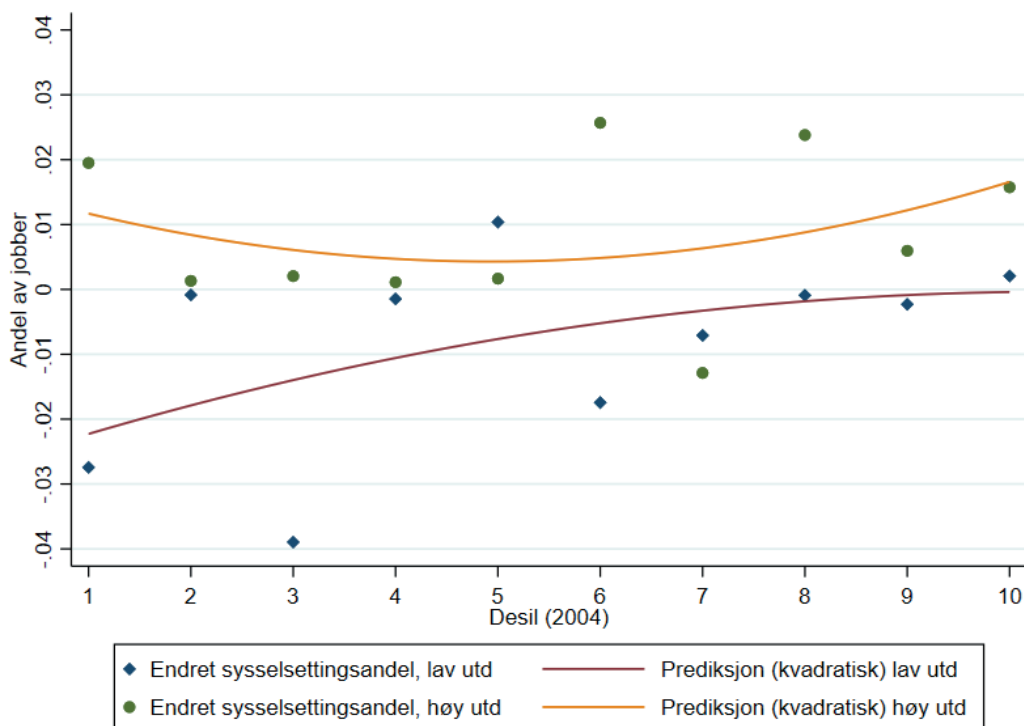
Andelen høyt utdannede er under 10 prosent i yrkene som utgjør de 5 laveste lønnsdesilene, mens den er over 50 prosent i yrkene over 5. desil. Andelen høyt utdannede stiger eller holder seg omtrent på samme nivå i alle desilene. Det er slående at andelen høyt utdannede øker like mye i bunnen av yrkeslønnsfordelingen som i toppen.



Figur 6. Andelen høyt utdannede og endringen i andelen høyt utdannede (2004-2017).

Note: Figuren viser andelen høyt utdannede i 2004 (røde søyler) og endring i andelen høyt utdannede fra 2004 til 2017 (blå søyler) etter desiler av yrkeslønnsfordelingen målt i 2004.

I figur 7 beregner vi endringen i sysselsettingsandelen i hvert yrkesdesil for høyt- og lavt utdannede separat. Vi har beregnet sysselsettingsandelene i hvert desil for de to gruppene som andel av alle sysselsatte, slik at summen av de to tallene for hvert desil utgjør den samlede økningen illustrert i figur 2.



Figur 7. Vekst i sysselsettingsandeler fra 2004-2018, per desil av medianlønnsfordelingen, høyt- og lavt utdannede.

Note: Figuren viser endringen i sysselsettingsandeler fra 2004 til 2018 etter desiler av yrkeslønnsfordelingen målt i 2004 (punkter) og en kvadratisk prediksjonslinje separat for lavt- og høyt-utdannede.

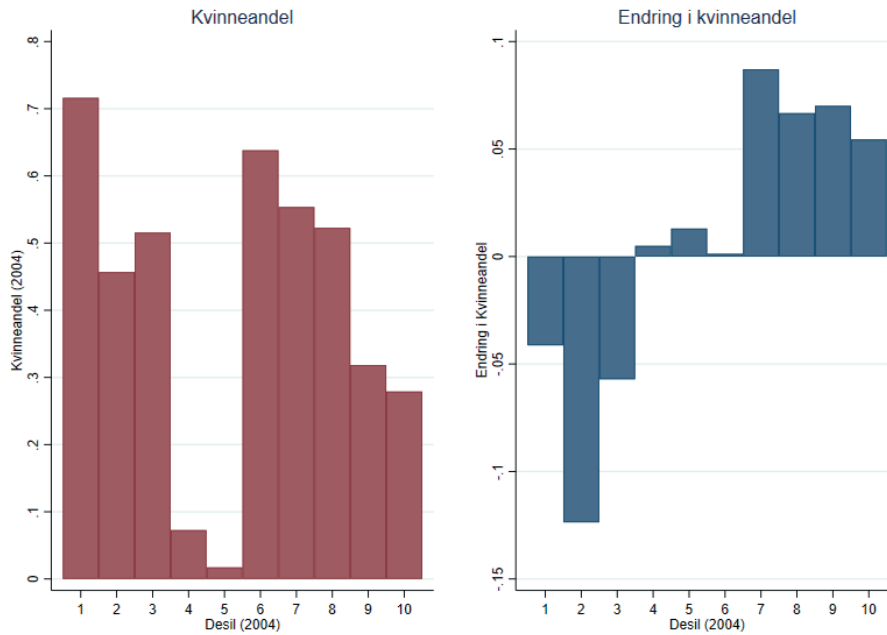
Andelen sysselsatte med høyere utdanning har økt i denne perioden, noe som forklarer at den gule linjen ligger på et høyere nivå enn den røde linjen. Vi ser for det første at veksten i sysselsetting på toppen av yrkesfordelingen har tilfalt arbeidstakere med høyere utdanning. I desil 6, som er dominert av sykepleiere og lavere funksjonærer, har det som vi så ovenfor vært en betydelig økning i utdanningsnivået. Lenger ned i yrkesfordelingen ser vi at hele fallet i kontoryrker har skjedd blant ansatte med lavere utdanning.

Endringen i den laveste desilen er påfallende. Ansatte i laveste desil med høyere utdanning har gått opp med 2 prosentpoeng (målt i prosent av alle sysselsatte), mens andelen ansatte i laveste desil uten høyere utdanning har gått ned med nærmere 3 prosentpoeng.

Samlet sysselsettingsvekst i de lavest betalte yrkene har altså vært svak. Samtidig har vi sett en økt andel sysselsatte i disse yrkene med høyere utdanning. Antakelig utgjør en god del av den økte sysselsettingen i disse yrkene nyutdannede som leter etter jobber som passer til utdanningen eller studenter som er i jobb⁸. I forrige avsnitt fant vi altså klart høyest både etterspørsels- og lønnsvekst i yrker som krever høyere utdanning, samtidig finner vi en økning i andelen med høy utdanning i bunnen av yrkesfordelingen. Den første observasjonen tyder på økende knapphet på høyere utdannet arbeidskraft, den andre kan bety det motsatte. En mulig tolkning av dette er at sammensetningen av høyere utdanning bør kunne tilpasses arbeidsmarkedet bedre. Uansett tyder disse resultatene på økende konkurranse om jobbene for lavt utdannede nederst i yrkesfordelingen.

Over tid har også kjønnssegregeringen i Norge blitt mindre. Særlig har yngre kvinners yrkesvalg bidratt til dette (Østbakken, Barth, Reisel, Schøne & Hardoy 2017). Mønsteret er at kvinner beveger seg oppover i yrkesfordelingen. I det venstre panelet i figur 8 ser vi at kvinner helt klart dominerer i den laveste lønnsdesilen, mens yrkene på midten av yrkesfordelingen er mer kjønnsdelte med stort sett bare menn eller stort sett bare kvinner. Når vi beveger oss mot toppen, dominerer menn. Det høyre panelet viser hvordan kvinneandelen har endret seg i perioden vi studerer. Mønsteret er tydelig. De siste 15 årene har kvinneandelen i de nederste desilene blitt mindre, og andelen kvinner i de best betalte yrkesområdene blitt høyere.

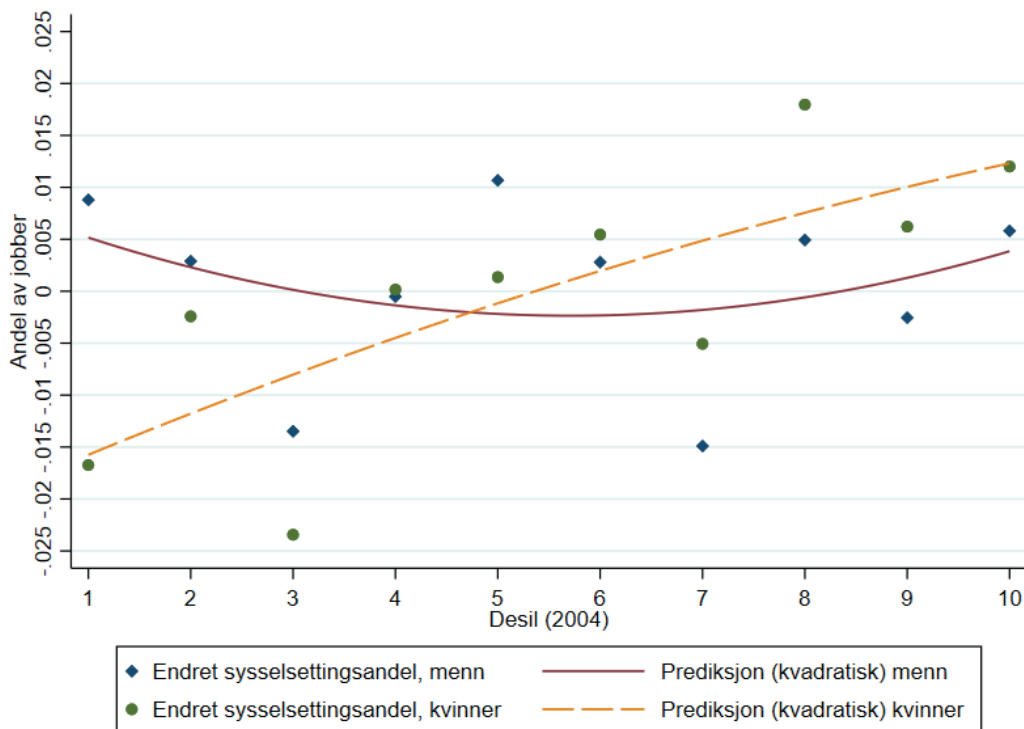
8. Vi har utelatt personer som er registrert som studenter i oktober samme år, men kan ikke utelukke at de har vært studenter i første halvdel av året.



Figur 8. Andelen kvinner og endringen i andelen kvinner (2004-2018).

Note: Figuren viser andelen kvinner i 2004 (røde søyler) og endring i andelen kvinner fra 2004 til 2018 (blå søyler) etter desiler av yrkeslønnsfordelingen målt i 2004.

Figur 9 viser endringer i sysselsettingsandelene for kvinner og menn i hvert desil av yrkeslønnsfordelingen. Kvinners andel i de laveste desilene blitt mindre mens kvinners andel i de høyeste desilene har økt. Mønsteret for menn, derimot, er mer U-formet, særlig fordi vi finner økt sysselsettingsandel blant menn i nederste desil. Kvinner har forbedret sin posisjon på arbeidsmarkedet, mens det er flere menn i bunnen enn før.



Figur 9. Vekst i sysselsettingsandeler fra 2004-2018, per desil av medianlønnsfordelingen, kvinner og menn.

5. Konklusjon

Med polarisering av arbeidsmarkedet mener vi at andelene som jobber i yrkene i bunnen og i toppen av yrkeslønsfordelingen øker, samtidig som andelen som jobber i yrkene på midten går ned. En slik utvikling har vært dokumentert i Norge og i mange andre land, særlig i perioden fra 1980-tallet til begynnelsen av 2000-tallet. Utviklingen har vært sett på med bekymring, særlig på grunn av økte lønnsforskjeller, men også fordi yrkene i midten kan være viktige for sosial mobilitet. Økt polarisering i arbeidslivet er også sett i sammenheng med økende polarisering i politikk og samfunnsliv generelt.

I denne artikkelen har vi undersøkt om denne utviklingen har fortsatt i Norge etter 2004 og fram til og med 2018. Selv om vi finner økende etterspørsel på toppen av yrkesfordelingen, og et fall i store yrkesgrupper på midten, så finner vi ikke lenger økt etterspørsel i bunnen. Vi finner fortsatt økende etterspørsel etter realfagsyrker, som realister og sivilingeniører, og et betydelig fall i etterspørselen etter typiske kontoryrker. Samtidig er økningen i sysselsettingen i bunnen av yrkesfordelingen, innen restaurant og serveringsyrker og i typiske omsorgsykker, blitt kraftig motvirket av en reduksjon i sysselsettingen for salgs- og butikkansatte. Innenfor funksjonær- og undervisningsyrker har vi sett økte kompetansekrav og høyere utdanningskrav. Lønnsutviklingen har til en viss grad dempet utslaget av underliggende etterspørselsskift, ved at lønninger har steget relativt mer der etterspørselen har økt mye, mens de har sunket mer der etterspørselen har gått ned.

I bunnen av lønnsfordelingen har kvinneandelen gått ned og andelen med høyere utdanning gått opp. Det betyr at yrkesfordelingen blant menn er blitt mer polarisert, mens kvinner har opplevd en viss oppgradering av yrkesmønsteret over tid. Ansatte uten høyere utdanning har fått vanskeligere forhold på arbeidsmarkedet, sysselsettingsandelene har blitt redusert og konkurransen med personer med høyere utdanning har økt. Samtidig har tendensen med et fall «i midten» fortsatt. Det relative fallet i industrisysselsetting ser også ut til å ha fortsatt.

Tallene i denne artikkelen kan synes små. Da er det viktig å huske på at tallene er beregnet som prosenter av alle jobber. I 2018 var det 2,2 millioner jobber i vårt materiale. Det betyr at 1 prosentpoeng omfatter 22 000 jobber. Et av de største utslagene har vært nedgangen i kontoryrkene, som har vært på 2,68 prosentpoeng (tabell A2). Dette utgjør et tap på nesten 60 000 jobber i disse yrkene i forhold til en situasjon der yrkesfordelingen var den samme i 2018 som 2004.

I 2020 og 2021 har koronapandemien ført til et kraftig fall i etterspørselen etter arbeidskraft. Særlig er yrker med relativt lave kompetansekrav rammet hardt av både frykten for smitte, smitteverntiltak, reiseråd og nedstengning. Dette vil påvirke hvordan yrkesstrukturen ser ut framover. Vi vet at fallet i utlyste stillinger er kraftigere i bunnen av yrkesfordelingen, mens vi har sett en viss tendens til tilbakevending til et mer normalt nivå på utlysningsaktiviteten i yrker som krever høy utdanning (Østbakken, Barth, Dale-Olsen & Schøne 2020). Trolig vil vi derfor se en enda brattere helning på kurven fra figur 2, med en svak vekst og muligens et fall i sysselsettingsandelen i bunnen av yrkesfordelingen og fortsatt vekst på toppen.

Flere underliggende teknologitrender, særlig digitalisering i produksjon og distribusjon, ser også ut til å ha blitt forsterket så langt i pandemien. Det gjenstår å se hva som skjer når pandemien er over, og tjenesteytende næringer tar seg opp igjen. Det er antakelig grunn til å forvente fortsatt økning og oppgradering av kompetansekrav i øvre del av yrkeslønsfordelingen, samtidig som det er et åpent spørsmål om den veksten vi kan vente oss i serveringsyrker og i omsorgsyrkene blir sterkere enn det videre fallet vi nok kan vente oss innenfor salgs- og varehandelsyrkene.

Referanser

- Acemoglu, D. & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. I Ashenfelter og D. Card (red.) *Handbook of Labor Economics*, Volume 4B, (s. 1047-1171). Elsevier, <https://doi.org/10.1016%2Fs0169-7218%2811%2902410-5>
- Adermon, A. & Gustasson, M. (2015). Job Polarization and Task-Biased Technological Change: evidence from Sweden, 1975-2005. *Scandinavian Journal of Economics*, 117(3), 878-917. <https://doi.org/10.1111/sjoe.12109>
- Asplund, R., Barth, E., Lundborg, P. & Nilsen, K.M. (2011). Polarization of the Nordic labor markets. *Finnish economic papers*, 24(2) 87-109.
- Autor, D. (2013). The «Task Approach» to Labor Markets: An Overview. *Journal of Labour Market Research*, 1-5. <https://doi.org/10.1007/s12651-013-0128-z>
- Autor, D. & Dorn, D. (2013). The growth of low skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American Economic Review*, 103(5), 1553-1597. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.103.5.1553>
- Autor, D. (2010). *The Polarization of Job Opportunities in the U.S. Labor Market: Implications for Employment and Earnings*. Center for American Progress and The Hamilton Project. <https://economics.mit.edu/files/5554>
- Autor, D. H., Katz, L. F. & Kearney, M.S. (2008). Trends in U.S. Wage Inequality: Revising the Revisionists. *Review of Economics and Statistics*, 90(2), 300-323. <http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/rest.90.2.300>
- Autor, D. H., Katz, L. F. & Kearney, M.S. (2006). The polarization of the US labor market. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 96(2), 189-194. <http://dx.doi.org/10.1257/000282806777212620>
- Autor, D. H., Levy, F. & Murnane, R.J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>
- Brynjulfson, W. & McAfee, A. (2011). *Race Against The Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Digital Frontier Press.
- Böckerman, P., Laaksonen, S. & Vainiomäki, J. (2019). Does ICT Usage Erode Routine Occupations at the Firm Level? *LABOUR*, 33(1) 26-47. <https://doi.org/10.1111/labr.12137>
- Goos, M. & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: the rising polarization of work in Britain. *Review of Economics and Statistics*, 89(1), 118-133. <https://doi.org/10.1162/rest.89.1.118>
- Goos, M., Manning, A. & Salomons, A. (2014). Explaining Job Polarization: Routine- Biased Technological Change and Offshoring. *American Economic Review*, 104(8), 2509-2526. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.104.8.2509>
- Jaimovich, N. & Siu, H.E. (2020). Job Polarization and Jobless Recoveries. *The Review of Economics and Statistics*, 102(1), 129-147 https://doi.org/10.1162/rest_a_00875
- Østbakken, K.M., Reisel, L., Schöne, P., Barth, E. & Hardoy, I. (2017). *Kjønnssegregering og mobilitet i det norske arbeidsmarkedet*. ISF-rapport 2017:09. Oslo: Institutt for samfunnsforskning.
- Østbakken, K.M., Barth, E., Dale-Olsen, H. & Schöne, P. (2020). Nye jobber i fritt fall. Kommentartikkel, *Søkelys på arbeidslivet* 04/2020

Appendiks

Tabell A1. Rangering av yrker, sysselsettingsandeler og vekst i sysselsettingsandeler (2004-2018)

Yrke	Kode	Desil	Sysselsetting-sandel (prosent)		Vekst i syssel-settingsandel	Relativ lønnsvekst	
			2004	2018		log timelønn	Residual
Ledere	11-13	10	8,46	8,47	0,01	0,089	0,080
Realister, sivilingeniører mfl.	21	10	3,22	5,41	2,18	0,039	0,043
Biologiske og medisinske yrker, leger mfl.	22	9	2,11	2,72	0,61	0,017	0,022
Ingeniører og teknikere	31	9	4,99	4,94	-0,05	0,036	0,022
Undervisningsyrker som krever minst 4 års universitets- eller høyskoleutdanning	23	8	1,48	2,58	1,10	-0,091	-0,039
Høyere saksbehandlere og andre akademiske yrker	24-25	8	5,22	6,62	1,39	0,061	0,044
Undervisningsyrker som krever 1-3 års høyskoleutdanning	33	7	6,63	5,14	-1,50	-0,080	-0,037
Prosessoperatører olje, stål, trelast mv.	81	7	2,16	1,52	-0,64	0,137	-0,128
Høyskoleyrker innen biologi og helsevesen, sykepleiere mfl.	32	6	3,63	4,54	0,90	0,004	-0,007
Funksjonærer og lavere saksbehandlere innen finans, offentlig administrasjon mv.	34	6	9,81	10,15	0,34	0,003	0,029
Presisjonsarbeidere, kunsthåndverkere og grafiske arb.	73	6	0,42	0,22	-0,20	-0,032	-0,076
Bygg- og anleggsarbeidere	71	5	3,26	4,69	1,43	0,006	-0,002
Metall- og maskinarbeidere, elektrikere o.l.	72	5	4,60	4,47	-0,13	0,033	0,048
Andre håndverkere og fagarbeidere	74	4	0,99	0,95	-0,05	-0,032	-0,044
Transportarbeidere og operatører av mobile maskiner	83	4	3,04	3,18	0,13	0,012	-0,002
Kontoryrker, sekretærer, lager-funksjonærer mv.	41	3	8,20	5,52	-2,68	0,002	-0,024
Maskinoperatører	82	3	3,74	2,51	-1,24	-0,003	-0,012
Kundeserviceyrker, resepsjon og sentralbord mv.	42	2	1,00	0,83	-0,18	-0,101	-0,110
Hjelperearbeidere, bygg og anlegg, industri	93	2	1,06	1,20	0,14	-0,035	-0,029
Yrker innen personlig tjenesteyting, pleie og omsorg, restaurant og sikkerhet	51	1	15,61	15,48	-0,13	-0,054	-0,061
Salgs- og butikkmedarbeidere	52	1	6,21	5,08	-1,13	-0,019	-0,021
Hjelperearbeidere innen tjenesteyting, rengjøring mv.	91	1	4,11	3,80	-0,31	-0,019	-0,043

Note: Andeler i prosent av alle sysselsatte. Landbruk og militære yrker utelatt. Yrkesklassifisering fra SSBs STYRK98. Sortert etter rangering 2004 og yrkeskode.