

# Analyse

20. december 2018

## Hvilke kompetencer får vi brug for i fremtiden?

Af Kristian Binderup Jørgensen og Therese Aunbirk Jeppesen

**Hvilke kompetencer får vi brug for i fremtiden? Det er et centralt spørgsmål ift. indretningen af vores uddannelses- og efteruddannelsessystem. Derudover har det betydning for hvilken arbejdskraft, det kan være mest relevant at tiltrække fra udlandet. I denne analyse undersøger vi udviklingen i behovet for kompetencer fra 2000 til 2016 og identificerer en række tendenser, som vi forventer fortsætter i de kommende år.**

- Der har været en generel stigning i behovet for færdigheder siden år 2000. Det gælder basale færdigheder, sociale færdigheder, systemanalyse og færdigheder inden for problemløsning. Den eneste undtagelse er tekniske færdigheder, hvor der har været et mindre fald i behovet. Der har været en næsten tilsvarende stigning i behovet for viden.
- Udviklingen i behovet for 35 forskellige færdigheder viser fire overordnede tendenser, som må forventes at fortsætte i de kommende år.
- *For de første* er der et stigende behov for basale færdigheder, som matematik, skrivning og kritisk tænkning. Denne tendens gælder både på det private og det offentlige arbejdsmarked.
- *For det andet* er der et stigende behov for færdigheder inden for it og analyse, herunder især operationsanalyse<sup>1</sup> og programmering. Denne tendens gælder både på det private og det offentlige arbejdsmarked.
- *For det tredje* er der et stigende behov for sociale og ledelsesmæssige færdigheder. Denne tendens er særligt udbredt på det private arbejdsmarked, hvor forhandling og overtalelse er de færdigheder, som har oplevet den største stigning i behovet.
- *For det fjerde* er der et faldende behov for mange tekniske færdigheder, som reparation, vedligeholdelse og driftsovervågning. Denne tendens er særligt udbredt på det private arbejdsmarked.
- Udviklingen i behovet for 31 forskellige vidensområder viser fire yderligere tendenser, som også må forventes af fortsætte i de kommende år:
- *For de femte* er der et stigende behov for samfundsfaglig og forretningsmæssig viden. Det gælder i særlig grad salg og marketing samt økonomi og regnskab.
- *For det sjette* er der et stigende behov for "moderne" teknisk viden, som teknologi, telekommunikation, computere og medier, mens der et faldende behov for "traditionel" teknisk viden, som mekanik, sikkerhed, fødevarer og transport.

---

<sup>1</sup> Operationsanalyse er defineret som analyse af behov og produktstandarder ift. nye design. Operationsanalyse kræves bl.a. i mange ingeniørjobfunktioner samt inden for produktudvikling, marketing og programmering.

- *For de syvende* er der et stigende behov for viden inden for matematik og naturvidenskab, herunder matematik, biologi, geografi og fysik.
- *For det ottende* har behovet for viden inden for sundhed og humaniora vokset langsommere end gennemsnittet.
- Uddannelsessystemet bør indrettes, så det tager højde for den generelle stigning i behovet for kompetencer og så det tager højde for forskydningerne i behovet mellem forskellige kompetencer. Derved undgår vi et mismatch mellem befolkningens kompetencer og arbejdsmarkedets behov, som sikrer en mere produktiv arbejdsstyrke og som samtidig sikrer, at personer ikke ender uden for arbejdsmarkedet, fordi de ikke har de rette kompetencer.

## Kontakt

Ledende økonom  
 Kristian Binderup Jørgensen  
 Tlf. 3140 8705  
 E-mail [kbj@kraka.org](mailto:kbj@kraka.org)

## 1. Indledning

Fremtidens kompetencer afgørende for uddannelse

Hvilke kompetencer får vi brug for i fremtiden? Det er et centralt spørgsmål, når vi uddanner vores unge generationer, når vi løbende opkvalificerer vores arbejdsstyrke med efteruddannelse, og når vi forsøger at tiltrække personer med de rigtige kompetencer fra udlandet.

Den teknologiske udvikling ændrer kompetencebehovet

Der har de seneste år været debat om, hvad den teknologiske udvikling, herunder i særlig grad automatisering og udbredelsen af robotter, har betydet og kommer til at betyde for vores behov for kompetencer.<sup>2</sup> Fx viser en Kraka-analyse, at 37 pct. af alle jobs i Danmark har en høj sandsynlighed for at blive udskiftet af computere, robotter og anden teknologi, jf. Kaarsen (2014).

Det samme gør globaliseringen

Tilsvarende kan globaliseringen ændre de kompetencer, som vi har behov for i fremtiden. Når Danmark i højere grad importerer fremstillingsvarer fra Kina og Østeuropa, og Danmark i stigende grad producerer serviceydelser, så vil det ændre sammensætningen af de kompetencer, som der er behov for i Danmark.

Vi analyserer udviklingen i behovet for kompetencer

I dette notat analyserer vi udviklingen i anvendelsen af en række forskellige kompetencer på det danske arbejdsmarked fra 2000 til 2016. Vi identificerer de kompetencer, hvor der har været en stigende anvendelse og de kompetencer, hvor anvendelsen har været faldende. Vi undersøger om udviklingen skyldes ændret efterspørgsel eller et ændret udbud. På den baggrund kan vi pege på en række tendenser i behovet for kompetencer, som højst sandsynligt vil fortsætte fremover. Dermed kan vi bedre prioritere vores investeringer i uddannelse og efteruddannelse.

## 2. Definitioner og data

Kompetencebehovet for forskellige jobfunktioner i USA

Analysen er baseret på oplysninger om kompetencebehovet ift. færdigheder og vidensområder for mere end 900 forskellige jobfunktioner på det amerikanske arbejdsmarked fra O\*NET (2018a).<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Regeringen har fx nedsat Disruptionrådet, som skal sikre, at Danmark får grebet mulighederne i den teknologiske udvikling bedst muligt, så alle danskere får del i udviklingen.

<sup>3</sup> Færdigheder og vidensområder svarer til skills and knowledge features i O\*NET (2018). O\*NET opgør både det forudsatte niveau og vigtigheden af en kompetence for hver jobfunktion. Vi anvender O\*NET's mål for vigtigheden af en kompetence, da denne variabel er opgjort mere præcis, jf. Bakhshi m.fl. (2017) og O\*NET (2018). En anden fordel ved vigtigheden

Kompetencebehovet er de færdigheder og den viden en medarbejder skal besidde for at varetage den pågældende jobfunktion. Oplysningerne om de krævede færdigheder i en jobfunktion er baseret på vurderinger fra forskellige grupper af arbejdsmarkedseksperter. En mulig fejlkilde i opgørelsen af de krævede færdigheder er, at forskellige grupper af eksperter vurderer kompetencebehovet forskellig for forskellige typer af færdigheder, jf. fx Bakhshi m.fl. (2017). En undersøgelse gennemført i 2006 fandt dog ingen systematiske forskelle i validiteten og præcisionen i forskellige eksperter vurdering af de krævede færdigheder, jf. O\*NET (2018b). Oplysningerne om de krævede vidensområder er baseret på et spørgeskema til beskæftigede i de forskellige jobfunktioner.

Oversættes til det danske arbejdsmarked

Vi oversætter de amerikanske jobfunktioner til jobfunktioner på det danske arbejdsmarked og vægter herefter med beskæftigelsen i de forskellige jobfunktioner. Dermed får vi den samlede anvendelse af kompetencer på det danske arbejdsmarked.<sup>4</sup> Vi kan således analysere udviklingen i kompetencebehovet i Danmark ved at se på ændringer i beskæftigelsen i de forskellige stillinger. Hvis fx beskæftigelsen stiger i jobfunktionen "Arbejde med statistik og matematik", som forudsætter et højt niveau af færdigheden matematik, så vil det bidrage til en øget anvendelse af færdigheden matematik. Vi ser bort fra udviklingen i kompetencebehovet inden for en jobfunktion over tid. Se appendiks 1 for en nærmere beskrivelse af databehandlingen.

Skelner mellem færdigheder og vidensområder

I analysen skelner vi mellem færdigheder og vidensområder. Færdigheder er kompetencer, der er opnået eller udviklet igennem uddannelse og jobberfaring. Vidensområder er viden om fakta og principper inden for et domæne, som fx matematik og naturvidenskab, forretning og ledelse eller sundhed. Vidensområder kan derfor give konkrete anvisninger til hvilken viden vi skal opbygge i fx efteruddannelsessystemet. O\*NET skelner mellem 35 forskellige færdigheder og 33 vidensområder. O\*NET grupperer færdighederne og vidensområderne i mere overordnede kategorier, jf. Tabel 3 og Tabel 4 i appendiks 2. Definitionen af de forskellige færdigheder og vidensområder fremgår af Tabel 5 og Tabel 6 i appendiks 3 og eksempler på jobfunktioner med et højt niveau af de forskellige færdigheder fremgår af Tabel 7.

Basale og tværfunktionelle færdigheder

Færdigheder kan opdeles i basale og tværfunktionelle færdigheder. Basale færdigheder faciliterer indlæring og gør personen i stand til hurtigere at tilegne sig ny viden. Basale færdigheder anvendes i næsten alle jobfunktioner og omfatter fx læsning, skrivning, matematik og kritisk tænkning. Tværfunktionelle færdigheder faciliterer løsning af specifikke opgaver på tværs af jobfunktioner. De tværfunktionelle færdigheder er opdelt i fem områder: problemløsning, ledelse, sociale færdigheder, systemanalyse og tekniske færdigheder.

Den relative udvikling siden 2003

I analysen fokuserer vi på den relative udvikling i anvendelsen af færdigheder og vidensområder ift. 2003. Vi har valgt 2003 som udgangspunkt for at få en så lang tidsserie som mulig og samtidig mindske problemerne ved brud i opgørelsen af DISCO-koder, jf. Boks 1 og Boks 2 i appendiks 1. I analysen fokuserer vi på den relative udvikling for at lette sammenligning mellem færdigheder og vidensområder. Vi anvender dog niveauerne som et mål for udbredelsen af forskellige færdigheder og vidensområder i Afsnit 7.

### 3. Den overordnede udvikling i anvendelsen af færdigheder

Øget anvendelse af færdigheder – især basale færdigheder

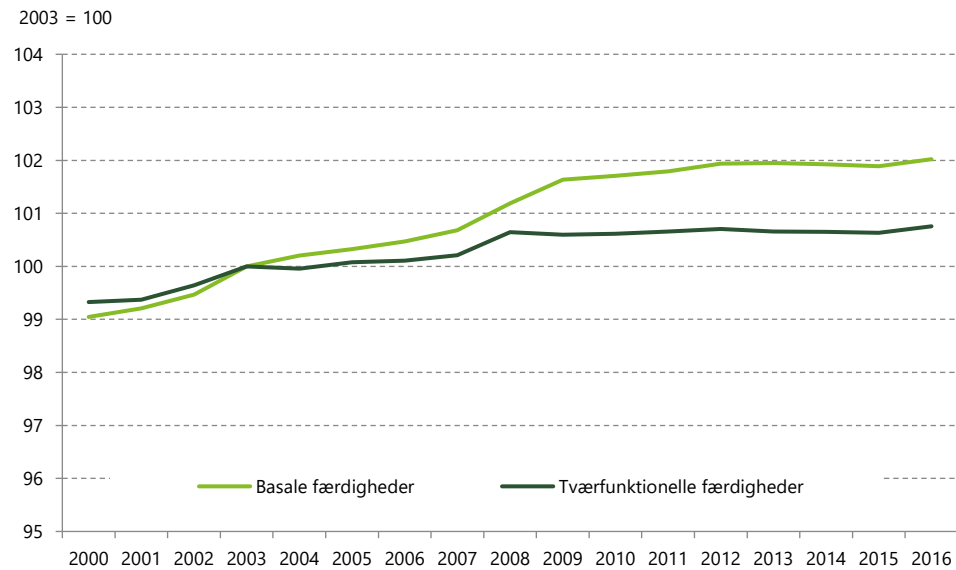
Der har været en generel stigning i anvendelsen af færdigheder siden 2003. Anvendelsen af basale færdigheder er steget med 2 pct., mens anvendelsen af tværfunktionelle færdigheder er steget med knap 1 pct., jf. Figur 1.

---

er, at den er baseret på det samme spørgsmål på tværs af færdigheder og vidensområder, hvilket gør en direkte sammenligning mulig. Spørgsmålene vedrørende niveau er derimod forskellige for hver færdighed og for hvert vidensområde, hvilket betyder, at en direkte sammenligning ikke giver mening, jf. fx Handel (2012).

<sup>4</sup> Vi antager dermed, at der kræves de samme kompetencer af fx en dansk tømrer, som af en amerikansk tømrer. Undersøgelser har vist, at der er god overensstemmelse mellem amerikanske og europæiske beskæftigedes vurdering af færdighedens betydning for varetagelse af fag, jf. Albæk (2018). Disse undersøgelser er foretaget for Italien og Tjekkiet. Der kan dog stadig være udfordringer i en dansk kontekst fx ift. forskelle i den hierarkiske struktur og uddelegering af ansvar. Derudover viser undersøgelsen en ringe overensstemmelse ift. vidensområderne sprog og fremmedsprog. Derfor er disse ikke medtaget i analysen.

Figur 1 Udviklingen i anvendelsen af basale og tværfunktionelle færdigheder



Anm.: Udviklingen i anvendelsen af færdigheder er baseret på ændringer i beskæftigelsen mellem forskellige jobfunktioner (defineret via DISCO-koder), hvor der for hver jobfunktion er knyttet et kompetencebehov baseret på oplysninger fra O\*NET. Der er brud i opgørelsen af DISCO-koder i 2003, 2008 og 2010. I 2003 og i 2008 ændrede Danmarks Statistik kildegrundlaget for opgørelsen af DISCO-koder, jf. Boks 1. I 2010 gik Danmarks Statistik over til at anvende en ny nomenklatur, DISCO08, i stedet for den gamle nomenklatur DISCO88. Dette brud er håndteret, som beskrevet i Boks 2. Basale færdigheder angiver gennemsnittet af de 10 basale færdigheder i Tabel 3 i appendiks 2. Tværfunktionelle færdigheder angiver gennemsnittet af de 25 tværfunktionelle færdigheder i Tabel 3.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

Øget anvendelse kan afspejle øget efterspørgsel eller udbud

En stigning i den samlede anvendelse af kompetencer kan både afspejle en stigende efterspørgsel af kompetencer og et øget udbud af kompetencer. Hvis efterspørgslen efter en kompetence stiger, vil afkastet af denne kompetence stige, og flere vil udbyde (mere af) kompetencen. En stigende efterspørgsel kan fx skyldes, at den teknologiske udvikling medfører, at visse kompetencer bliver mere værdifulde, jf. fx Goldin og Katz (2008). Hvis udbuddet af en kompetence stiger, vil prisen på kompetencen falde og flere vil begynde at efterspørge den.

Udbuddet afhænger også af den forventede efterspørgsel

Udbuddet af kompetencer er i høj grad bestemt af, hvilke uddannelser befolkningen har, men bliver også påvirket af befolkningens erfaring, samt hvilke kompetencer den udenlandske arbejdskraft, som kommer til Danmark, har. Befolkningens uddannelsesniveau afhænger også af efterspørgslen efter kompetencer. Individernes valg af uddannelser afhænger af det forventede afkast af den pågældende uddannelse, som afhænger af den forventede efterspørgsel efter de kompetencer, man opnår på uddannelsen. Derudover afspejler optaget på forskellige uddannelser også i nogen grad forventningerne til den fremtidige efterspørgsel efter kompetencer.

Betydning hvis øget anvendelse alene afspejler øget udbud

Vi er interesserede i om den stigende anvendelse af færdigheder er drevet af en stigende efterspørgsel eller et stigende udbud. Hvis stigningen alene afspejler et øget udbud af færdigheder, som ikke er begrundet i en (forventet) stigende efterspørgsel<sup>5</sup>, så vil vi ikke se et bedre match mellem efterspørgslen og udbuddet af færdigheder, hvis vi uddanner flere personer med disse kompetencer.

Metode til at skelne mellem udbud og efterspørgsel

I appendiks 4 undersøger vi om udviklingen i anvendelsen af færdigheder er efterspørgsels- eller udbudsdrivet ved at holde de to primære udbudseffekter konstant en ad gangen. Først har vi undersøgt udviklingen i anvendelsen af færdigheder for den samme fødselsårgang over tid, da udviklingen i anvendelsen af færdigheder for en given årgang ikke påvirkes af, at nye årgange uddanner sig mere. Derefter har vi undersøgt udviklingen i anvendelsen af færdigheder for en given

<sup>5</sup> Det kan fx være som følge af et historisk højt optag på visse uddannelser.

aldersgruppe over tid, da udviklingen i anvendelsen af færdigheder for en given aldersgruppe ikke påvirkes af opbygningen af færdigheder med alderen, som følge af mere jobberfaring.

Stigende anvendelse afspejler stigende behov

Resultaterne i appendiks 4 indikerer, at den stigende anvendelse af basale og tværfunktionelle færdigheder både er udbuds- og efterspørgselsdrevet. Udbudseffekten kommer især fra, at yngre generationer har et højere uddannelsesniveau. I tråd med dette finder Udvalg om bedre universitetsuddannelser (2018), at selvom uddannelsen af kandidater er fordoblet siden 1995, så er det relative lønforspring for kandidater ift. andre uddannelsesgrupper stort set uændret, hvilket viser, at efterspørgslen omtrent er fulgt med det øgede udbud af universitetsuddannede kandidater. En medvirkende årsag hertil er den teknologiske udvikling, som har favoriseret højtuddannet arbejdskraft. Den øgede efterspørgsel efter kompetencer er også i overensstemmelse med det positive privat- og samfundsøkonomiske afkast af uddannelse, som fx dokumenteret i Udvalg om bedre universitetsuddannelser (2018). Samlet set afspejler den stigende anvendelse af færdigheder et stigende behov for færdigheder.

#### 4. Udviklingen i anvendelsen af specifikke færdigheder

Opdeling af tværfunktionelle færdigheder i fem områder

Ovenfor så vi en større stigning i anvendelsen af basale færdigheder ift. de tværfunktionelle færdigheder. De tværfunktionelle færdigheder kan opsplittes i fem overordnede områder: tekniske færdigheder, sociale færdigheder, systemanalyse, ledelse og problemløsning. Fire af de fem områder har næsten samme udvikling som de basale færdigheder, mens anvendelsen af de tekniske færdigheder er faldet.

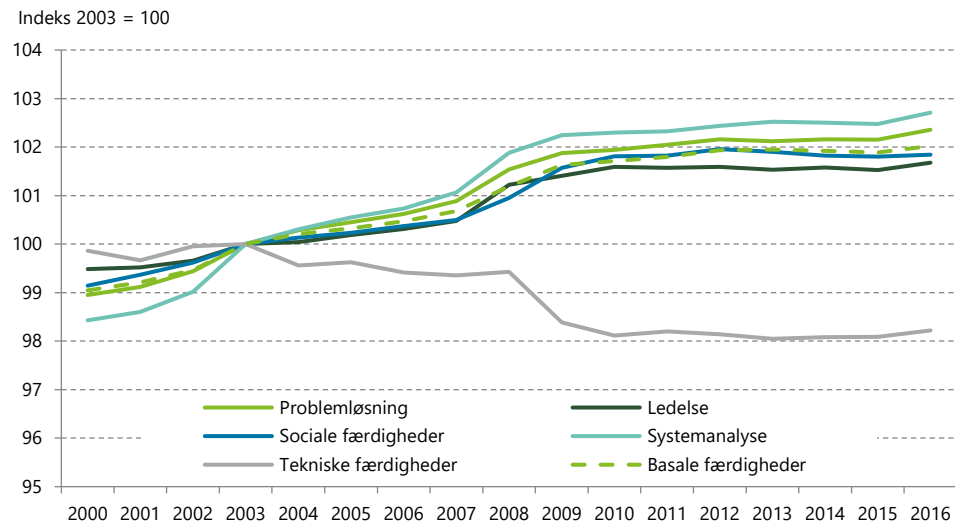
Stigning i anvendelsen inden for de fleste områder, ...

Udviklingen i anvendelsen af sociale færdigheder, systemanalyse, ledelsesmæssige færdigheder og problemløsning har været relativ ens. Der har været en stigning på mellem 1,5 og 3 pct. siden 2003 for dem alle, jf. Figur 2. Denne udvikling svarer også til udviklingen for basale færdigheder. Stigningerne skyldes blandt andet et fald i beskæftigelsen inden for rengøring, almindeligt kontorarbejde og postsortering, som har et relativt lavt kompetencebehov ift. disse typer af færdigheder.

... men de tekniske færdigheder skiller sig ud

Tekniske færdigheder er det eneste overordnede område, hvor der har været et fald i anvendelsen siden 2003. Faldet har været på knap 2 pct., jf. Figur 2. Faldet skyldes blandt andet et fald i beskæftigelsen inden for montering af mekaniske maskiner og inden for mekanikarbejde ift. landbrugs- og industrimaskiner.

Figur 2 Anvendelsen af forskellige områder inden for tværfunktionelle færdigheder



Anm.: Inddelingen af de tværfunktionelle færdigheder efter områder følger O\*NET's gruppering 2, jf. Tabel 3. Udviklingen i behovet for basale færdigheder er medtaget som reference og vist med den stiplede lysegrønne kurve. Der er brud i opgørelsen af DISCO-koder i 2003, 2008 og 2010. I 2003 og i 2008 ændrede Danmarks Statistik kildegrundlaget for opgørelsen af DISCO-koder, jf. Boks 1. I 2010 gik Danmarks Statistik over til at anvende en ny nomenklatur, DISCO08, i stedet for den gamle nomenklatur DISCO88. Dette brud er håndteret, som beskrevet i Boks 2.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

### 35 underliggende færdigheder

Ovenfor så vi, at behovet for tekniske færdigheder samlet set var faldet siden 2003. Det gælder dog ikke for alle de tekniske færdigheder. Fx er behovet for operationsanalyse og programmering steget. De basale og tværfunktionelle færdigheder kan deles op i 35 underliggende færdigheder, jf. Tabel 3 i appendiks 2.

### Stigende behov for færdigheder er bredt funderet

For 27 ud af 35 færdigheder har der været en stigende anvendelse siden 2003, jf. Figur 3. Den stigende anvendelse for størstedelen af færdighederne viser, at den generelle stigning i anvendelsen af færdigheder er bredt funderet. Stigningen er altså ikke udelukkende drevet af en stigning i enkelte færdigheder. Der er dog forskelle i, hvor meget behovet for de enkelte færdigheder er vokset.

### Større behov for næsten alle basale færdigheder

Der har været store stigninger i anvendelsen af næsten alle basale færdigheder, herunder matematik, videnskab, aktiv læring, kritisk tænkning og skrivning, jf. Figur 3. Det er blandt andet drevet af en stigning i beskæftigelsen inden for forskning og undervisning ved universiteter og højere læreanstalter.

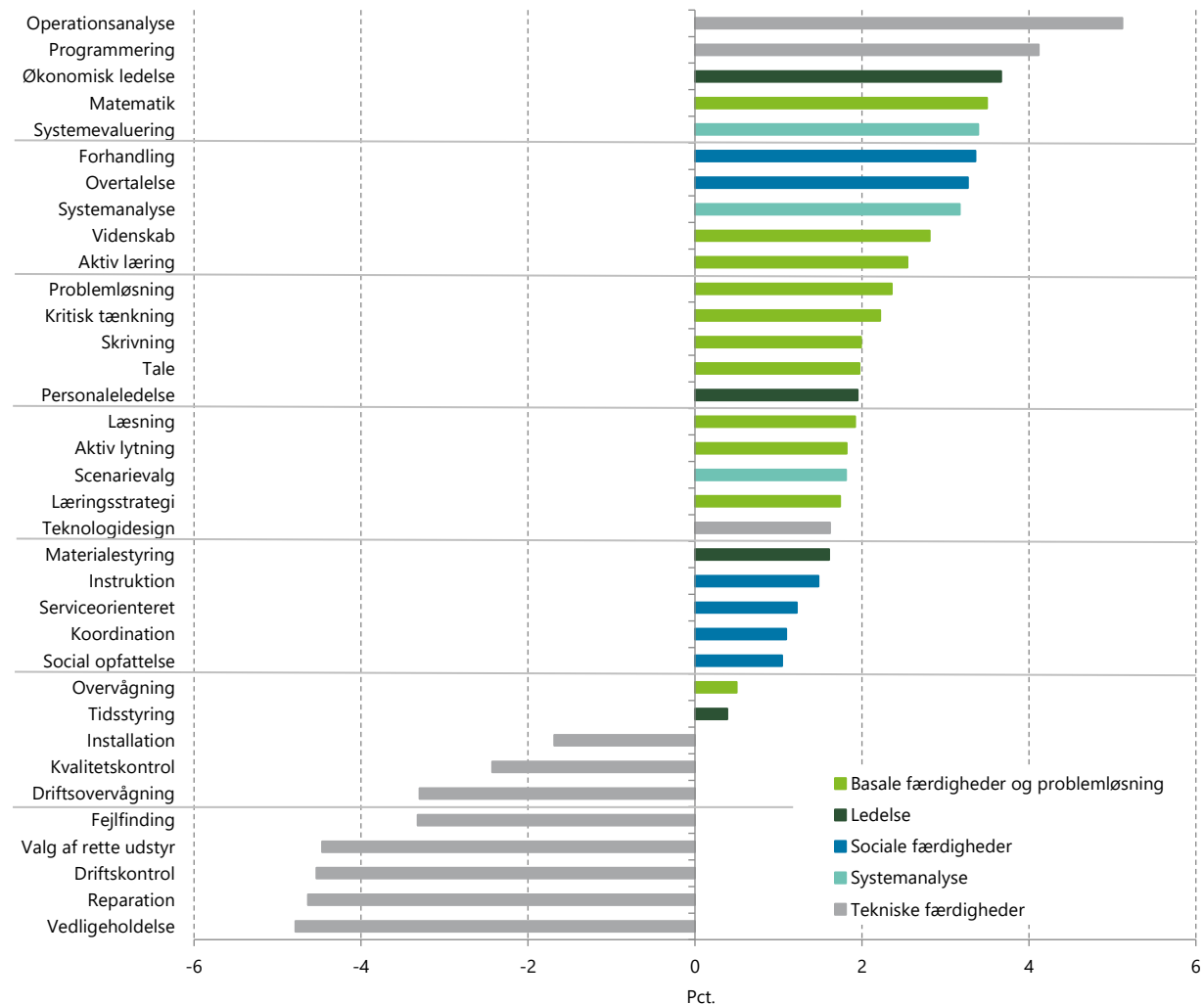
### Større behov for færdigheder inden for it og analyse

Der har været store stigninger i behovet for enkelte tekniske færdigheder, som operationsanalyse og programmering, siden 2003. Der har også været store stigninger i behovet for alle de systemanalytiske færdigheder, herunder særligt systemevaluering og systemanalyse, jf. Figur 3. Det er blandt andet drevet af en stigning i beskæftigelsen inden for softwareudvikling og systemanalyse. Bakhshi m.fl. (2017) finder en lignende udvikling for det amerikanske og britiske arbejdsmarked.

### Større behov for sociale og ledelsesmæssige færdigheder

Der har været stigninger i behovet for alle sociale og ledelsesmæssige færdigheder. Stigningerne har været særligt store for økonomisk ledelse, forhandling, overtalelse og personaleledelse, jf. Figur 3. Stigningen er blandt andet drevet af en øget beskæftigelse inden for salgsarbejde og ledelse. Udviklingen for sociale og ledelsesmæssige færdigheder er i overensstemmelse med, hvad Bakhshi m.fl. (2017) finder for USA og Storbritannien.

Figur 3 Udviklingen i anvendelsen af 35 færdigheder fra 2003 til 2016



Anm.: Figuren viser udviklingen i anvendelsen af de 35 færdigheder sorteret efter de færdigheder, som har haft den største stigning. Den gennemsnitlige stigning har været på 1,2 pct. Der er et brud i opgørelsen af DISCO-koder fra 2007 til 2008, jf. Boks 1. Hvis man undlader ændringen i anvendelsen af færdigheder fra 2007 til 2008 får man grundlæggende samme billede, som i ovenstående figur. I 2010 gik Danmarks Statistik over til at anvende en ny nomenklatur, DISCO08, i stedet for den gamle nomenklatur DISCO88. Dette brud er håndteret, som beskrevet i Boks 2.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

#### Færre job, som kræver få færdigheder

Stigningerne i behovet for de forskellige færdigheder er til dels drevet af mindre beskæftigelse inden for jobfunktioner, som forudsætter relativt lave færdighedsniveauer, herunder rengøring, almindeligt kontorarbejde samt postomdeling og postsortering.

#### Flere job, som kræver mange færdigheder

Stigningerne er også drevet af mere beskæftigelse i jobfunktioner med et højt specialiseret kompetencebehov, som fx undervisning og forskning på universiteter og højere læreanstalter samt forskellige typer ledelse.

#### Faldende behov for flere tekniske færdigheder

Der har været en faldende anvendelse af 8 ud af de 35 færdigheder. Det drejer sig udelukkende om tekniske færdigheder, som vedligeholdelse, driftsovervågning, fejlfinding og kvalitetskontrol, jf. Figur 3.

#### Lignende udvikling på det amerikanske arbejdsmarked

Demming (2017) har undersøgt udviklingen i anvendelsen af færdigheder på det amerikanske arbejdsmarked i perioden fra 1980 til 2012. Han finder en stigende anvendelse af sociale færdigheder (og et øget afkast af sociale færdigheder). Omvendt finder han en faldende anvendelse af tekniske

og matematiske færdigheder, undtagen i de job, hvor der både kræves et højt niveau af matematiske/tekniske og sociale færdigheder. Demming finder dog også en stigende anvendelse af it og programmering.

## 5. Udviklingen i anvendelsen af færdigheder i det private og i det offentlige

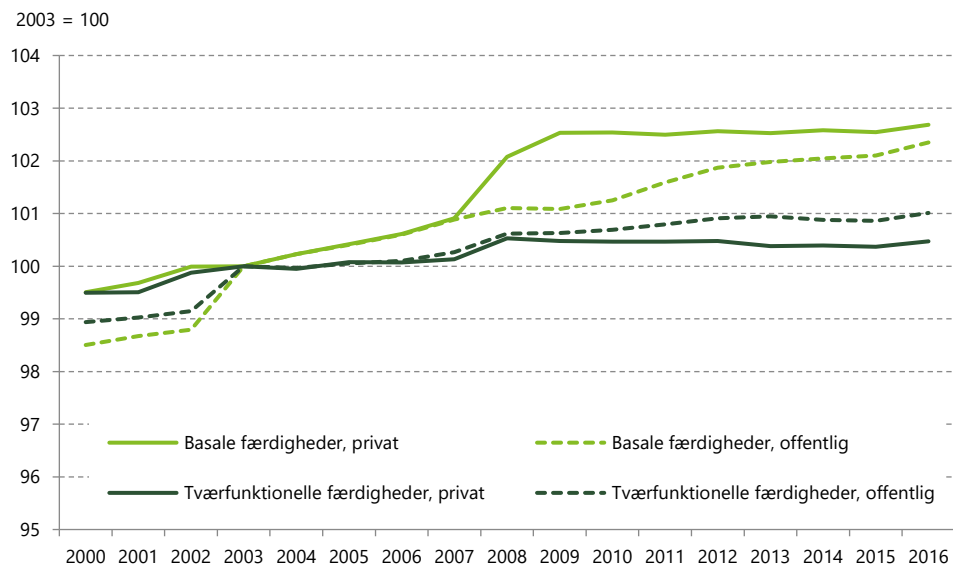
Forskelle mellem privat og offentlig

Der kan potentielt være forskelle i hvilke færdigheder som anvendes på det private og det offentlige arbejdsmarked fordi de to sektorer løser forskellige opgaver.

Den private og offentlige sektor er fulgt ad

Generelt har anvendelsen af færdigheder i den offentlige sektor fulgt den private sektor. Stigningen i anvendelsen af basale færdigheder har været lidt mindre i den offentlige sektor end i den private, mens stigningen i anvendelsen af tværfunktionelle færdigheder har været lidt større, jf. Figur 4.

**Figur 4 Udviklingen i anvendelsen af basale og tværfunktionelle færdigheder opdelt på privat og offentlig sektor**



Anm.: Der er brud i opgørelsen af DISCO-koder i 2003, 2008 og 2010. I 2003 og i 2008 ændrede Danmarks Statistik kildegrundlaget for opgørelsen af DISCO-koder, jf. Boks 1. I 2010 gik Danmarks Statistik over til at anvende en ny nomenklatur, DISCO08, i stedet for den gamle nomenklatur DISCO88. Dette brud er håndteret, som beskrevet i Boks 2.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

Stigningen i sociale og ledelsesmæssige færdigheder større i det private

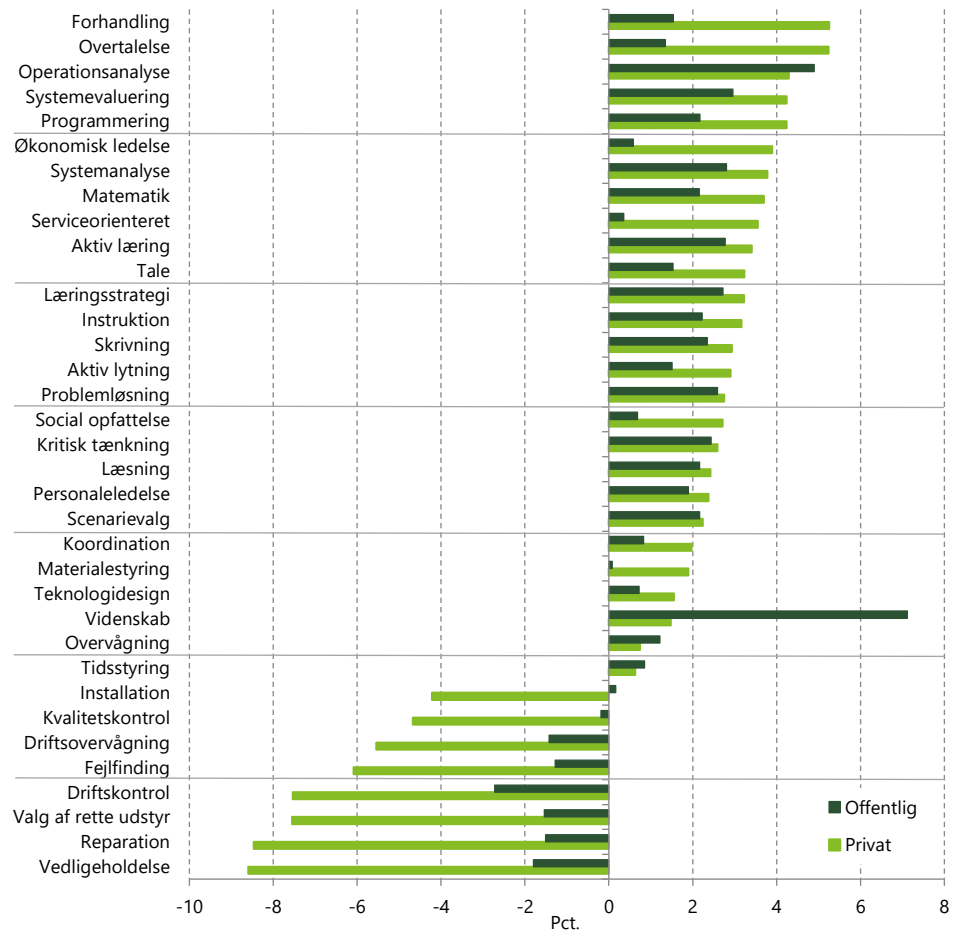
Der er dog også forskelle mellem de to sektorer, når vi ser på de 35 underliggende færdigheder. For det første er stigningen i anvendelsen af sociale og ledelsesmæssige færdigheder mest udpræget i den private sektor. Forhandling og overtalelse er således de to færdigheder med den største stigning i anvendelsen i den private sektor, men stigningen har været væsentlig mindre i den offentlige sektor, jf. Figur 5.

Faldet i tekniske færdigheder større i det private

Den faldende anvendelse af tekniske færdigheder er langt mere udtalt i den private sektor end i den offentlige sektor. Anvendelsen af tekniske færdigheder som vedligeholdelse og reparation er faldet med mere end 8 pct. i den private sektor, mens faldet har udgjort mindre end 2 pct. i den offentlige sektor, jf. Figur 5. Omvendt har stigningen i anvendelsen af programmering også været større i den private sektor.



Figur 5 Udviklingen i anvendelsen af færdigheder i det private og det offentlige fra 2003 til 2016



Anm.: Færdighederne er sorteret efter hvilke færdigheder, der har haft den største stigning i anvendelsen i den private sektor. Der er et brud i opgørelsen af DISCO-koder fra 2007 til 2008, jf. Boks 1. Hvis man undlader ændringen i anvendelsen af færdigheder fra 2007 til 2008 får man grundlæggende samme udvikling, som i ovenstående figur. I 2010 gik Danmarks Statistik over til at anvende en ny nomenklatur, DISCO08, i stedet for den gamle nomenklatur DISCO88. Dette brud er håndteret, som beskrevet i Boks 2.

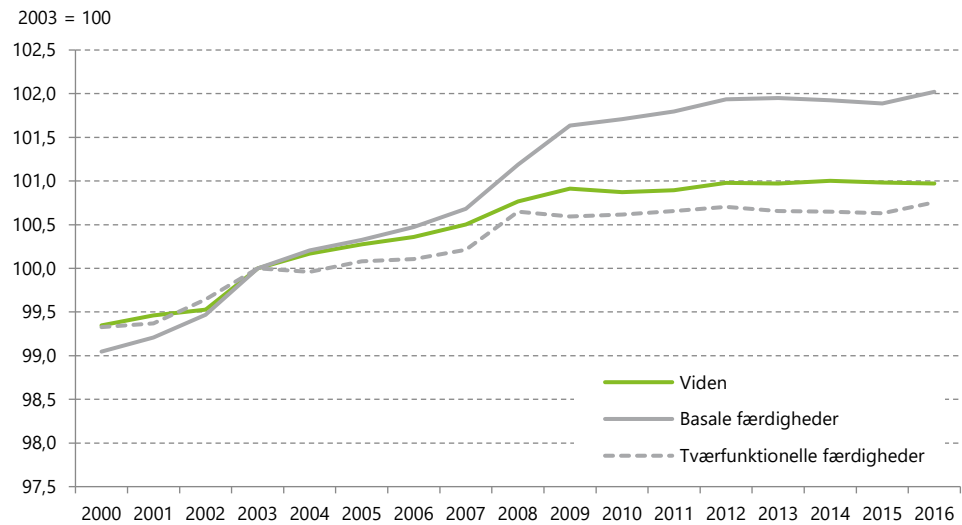
Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

## 6. Udviklingen i behovet for forskellige vidensområder

Tilsvarende stigning i behovet for viden

Der har også været en generel stigning i anvendelsen af viden siden 2003. Stigningen har været lidt større end stigningen i behovet for tværfunktionelle færdigheder, men mindre end stigningen i behovet for basale færdigheder, jf. Figur 6. Stigningen i behovet for viden var også størst i løbet af 00'erne og er aftaget siden 2009.

Figur 6 Anvendelsen af viden, basale færdigheder og tværfunktionelle færdigheder



Anm.: Viden er beregnet som et gennemsnit af alle vidensområder.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

Opdeling på 31 vidensområder

Udviklingen i anvendelsen af 31 forskellige vidensområder viser fire yderligere tendenser, som også må forventes af fortsætte i de kommende år, jf. Figur 7.

Øget behov for viden om samfund og forretning

For det femte er der et stigende behov for samfundsfaglig og forretningsmæssig viden. Det gælder i særlig grad salg og marketing samt økonomi og regnskab, men også fx jura og offentlig administration samt administration og ledelse.

Øget behov for "digital" teknisk viden

For det sjette er der et stigende behov for "digital" teknisk viden, som teknologi, telekommunikation, computere og medier, mens der er et faldende behov for mere traditionel teknisk viden, som mekanik, sikkerhed, fødevarer og transport.

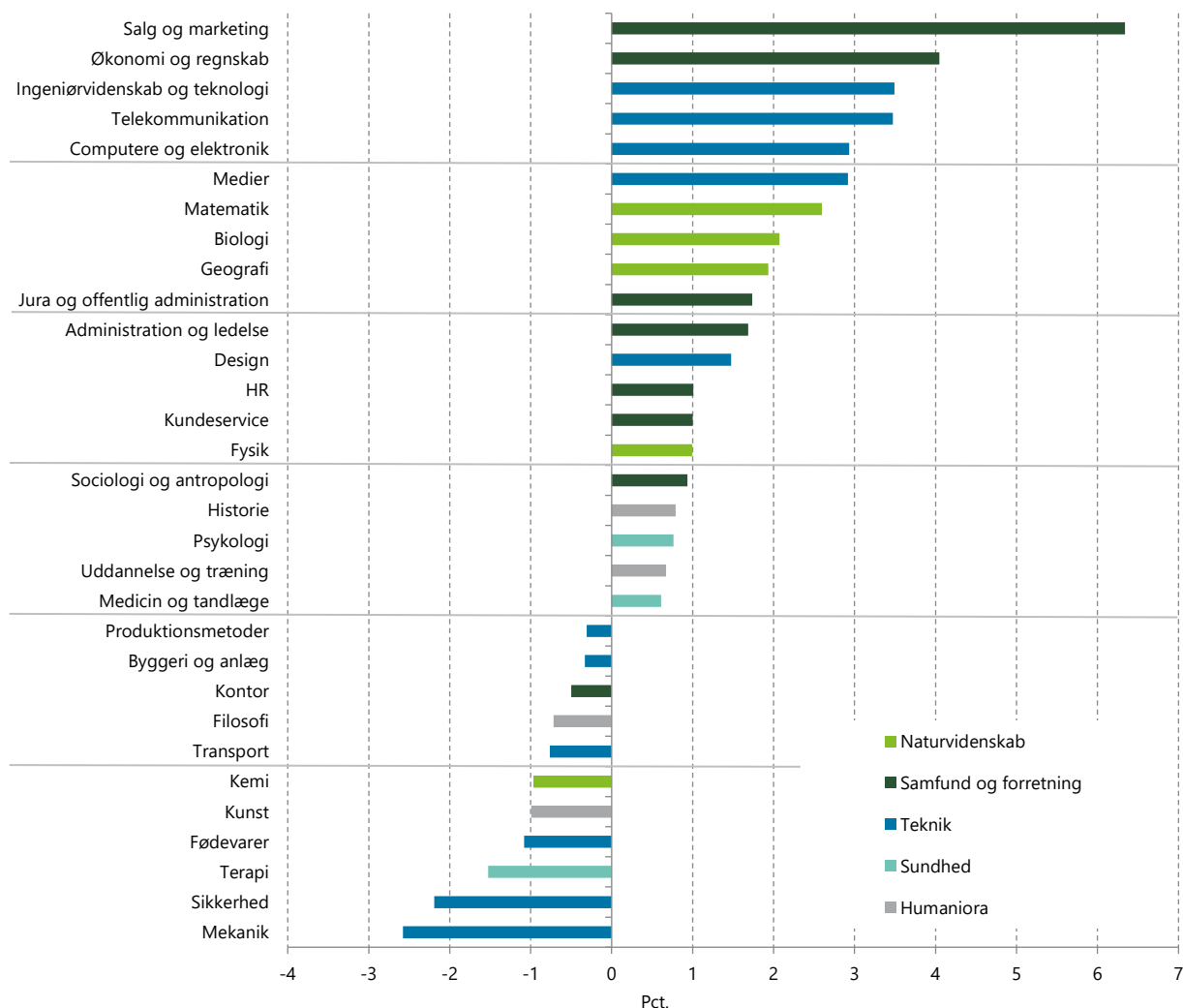
Øget behov for matematik og naturvidenskab

For det syvende er der et stigende behov for viden inden for matematik og naturvidenskab, herunder matematik, biologi, geografi og fysik. Den eneste undtagelse er kemi, hvor der har været et faldende behov siden 2003.

Mindre behov for sundhed og humaniora

For det ottende har behovet for viden inden for sundhed og humaniora vokset langsommere end gennemsnittet. Nogle vidensområder har haft en positiv udvikling, herunder historie, psykologi, uddannelse og træning samt medicin og tandlæge, mens andre vidensområder har haft en faldende tendens, herunder terapi, kunst og filosofi.

Figur 7 Udviklingen i anvendelsen af vidensområder fra 2003 til 2016



Anm.: Anvendelsen af vidensområderne er i gennemsnit steget med 1 pct. fra 2003 til 2016. Anvendelsen af hovedsprog og fremmedsprog er ikke vist i figuren, da der er forskel i de beskæftigedes vurdering af betydningen af sprog mellem USA og Europa, jf. Albæk (2018). Der er et brud i opgørelsen af DISCO-koder fra 2007 til 2008. Hvis man undlader ændringen i anvendelsen af færdigheder fra 2007 til 2008 får man grundlæggende samme udvikling, som i ovenstående figur. I 2010 gik Danmarks Statistik over til at anvende en ny nomenklatur, DISCO08, i stedet for den gamle nomenklatur DISCO88. Dette brud er håndteret, som beskrevet i Jørgensen og Jeppesen (2018).

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

## 7. Betydning for uddannelsessystemet

### Uddannelsespolitikken bør afspejle disse tendenser

Denne analyse peger på en række tendenser i behovet for kompetencer, som vi forventer fortsætter i de kommende år. Vi kan på den baggrund indrette vores uddannelses- og efteruddannelsessystem efter disse tendenser for i højere grad at undgå et mismatch mellem befolkningens kompetencer og arbejdsmarkedets behov. Det vil sikre en mere produktiv arbejdsstyrke, og samtidigt sikre, at færre personer ender uden for arbejdsfællesskabet, fordi de ikke har de rette kompetencer. Analysen siger ikke om vi skal uddanne flere eller færre inden for en bestemt uddannelseskategori eller -type, men peger på tendenser som gælder på tværs af arbejdsmarkedet og på tværs af uddannelser.

### Hvordan kommer den til det?

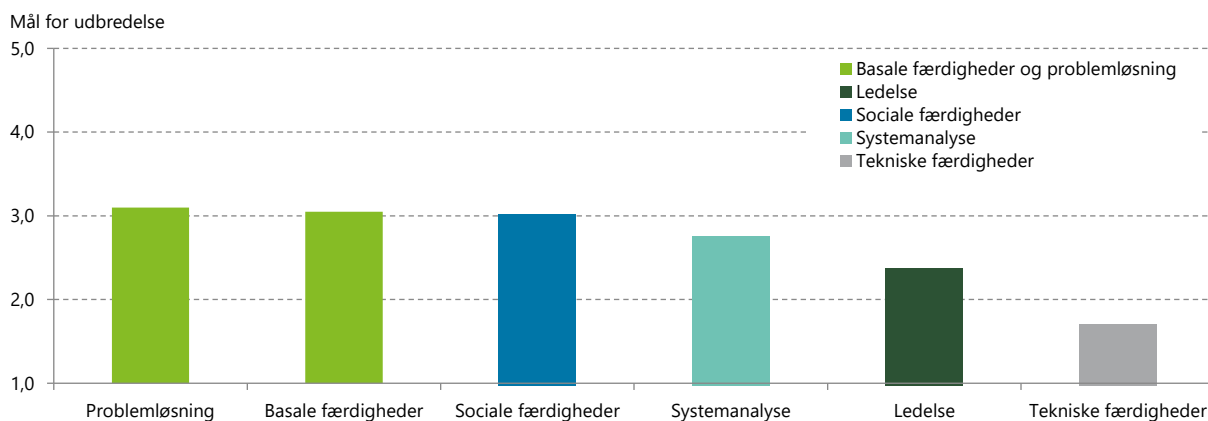
Et naturligt spørgsmål vil derfor være, hvordan man bedst indretter et uddannelsessystem, som afspejler disse tendenser. Og i forlængelse heraf om man bør satse på disse kompetencer allerede i grundskolen eller først senere i uddannelsessystemet.

Hvilke kompetencer anvendes i mange jobfunktioner?	For at besvare disse spørgsmål er det relevant at se på hvilke kompetencer, som efterspørges bredt i mange jobfunktioner. Hvis en kompetence efterspørges i mange jobfunktioner, er det en indikation af, at kompetencen har en mere generel karakter og bredt anvendes på det danske arbejdsmarked, hvorfor man med fordel kan fokusere på denne kompetence tidligt i uddannelsessystemet.
Hvilke kompetencer efterspørges sammen med andre?	Det er også relevant at se på hvilke kompetencer, som typisk efterspørges sammen med andre kompetencer. Hvis en kompetence i høj grad efterspørges sammen med andre kompetencer, tyder det på, at denne kompetence er en forudsætning for andre kompetencer, hvorfor man med fordel kan fokusere på denne kompetence tidligt i uddannelsessystemet. Det giver anledning til en række retningslinjer ift. opbygningen af kompetencer i uddannelsessystemet.
Fokus på basale færdigheder og problemløsning tidligt	Der er en indikation af, at basale færdigheder og problemløsning er efterspurgt i mange jobfunktioner, jf. Figur 8, og ofte i kombination med sociale, ledelsesmæssige eller systemanalytiske færdigheder, jf. Tabel 1. Basale færdigheder og problemløsning ser altså ud til at være en forudsætning for næsten alle mere specialiserede færdigheder, som har oplevet en stigende efterspørgsel. Analysen viser dermed, at der er gode argumenter for at satse på basale færdigheder og problemløsning tidligt i uddannelsessystemet.
Det samme gælder sociale færdigheder	Der er en indikation af, at sociale færdigheder kræves i mange jobfunktioner, jf. Figur 8, og ofte i kombination med ledelsesmæssige og basale færdigheder, jf. Tabel 1. Sociale færdigheder kræves dog i mindre grad sammen med tekniske kompetencer, herunder programmering og operationsanalyse. Analysen indikerer således, at sociale færdigheder er en forudsætning i mange ikke-tekniske jobfunktioner, hvorfor man med fordel også kan satse på sociale færdigheder relativt tidligt i uddannelsessystemet.
Løbende fokus på systemanalytiske færdigheder	Systemanalytiske færdigheder ser ud til at være lidt mindre udbredte end basale færdigheder og problemløsning samt sociale færdigheder, men mere udbredte end ledelsesmæssige og tekniske færdigheder, jf. Figur 8. Analytiske færdigheder efterspørges i høj grad sammen med andre færdigheder på nær de tekniske færdigheder, jf. Tabel 1 og Figur 9. Analysen indikerer dermed, at et løbende fokus på systemanalytiske færdigheder kan være fordelagtigt.
Specialistkompetencer og tekniske færdigheder til sidst og ikke for alle	En række færdigheder ser ud til at have en lav udbredelse og i mindre grad være efterspurgt sammen med andre kompetencer. Dette gælder bl.a. for næsten alle tekniske færdigheder, herunder programmering, visse ledelsesmæssige færdigheder, herunder økonomisk ledelse, samt fx anvendelsen af videnskab, jf. Figur 8 og Figur 9. Det indikerer således, at der er tale om specialistkompetencer, som man med fordel kan fokusere på sidst i uddannelsessystemet og ikke for alle personer. Dette ændrer dog ikke på, at der er et stigende behov for personer, der besidder nogle af disse kompetencer, jf. Figur 3. Der bør derfor på et tidspunkt i uddannelsesforløbet gøres en indsats for at stimulere interessen for og dermed søgningen til disse områder, herunder fx programmering og videnskab.

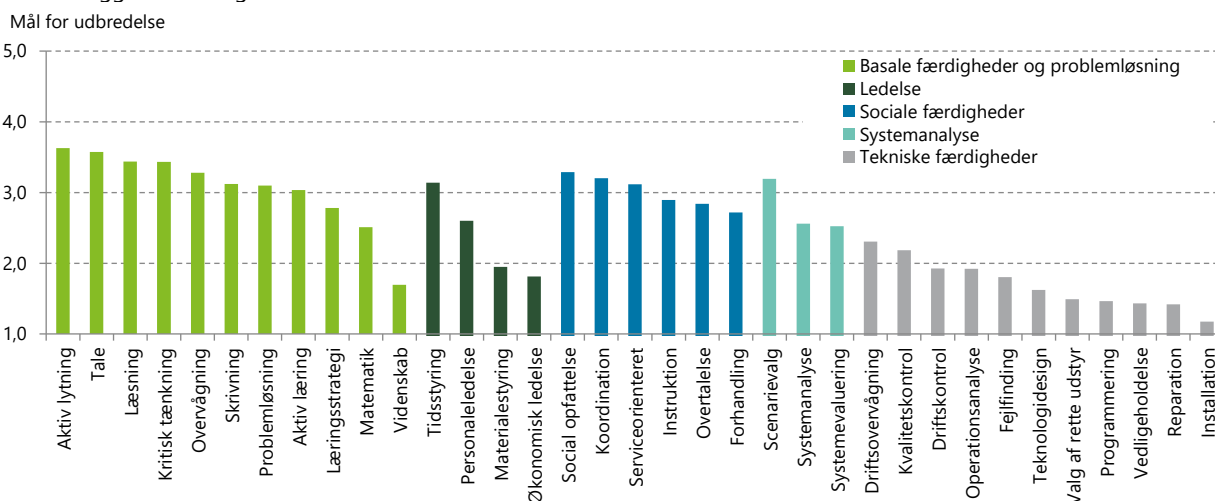
**Figur 8 Indikation af udbredelsen af forskellige færdigheder på det danske arbejdsmarked i 2016**

Overordnede grupper af færdigheder

---



35 underliggende færdigheder



Anm.: Figurene viser et mål for, hvor udbredt forskellige færdigheder er på det danske arbejdsmarked i 2016. Målet er baseret på det gennemsnitlige behov for de forskellige færdigheder på det danske arbejdsmarked og opgøres på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er ikke vigtigt og 5 er ekstremt vigtigt. Den øverste figur er sorteret efter udbredelse og den nederste figur er sorteret efter udbredelse inden for de overordnede grupper af færdigheder.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

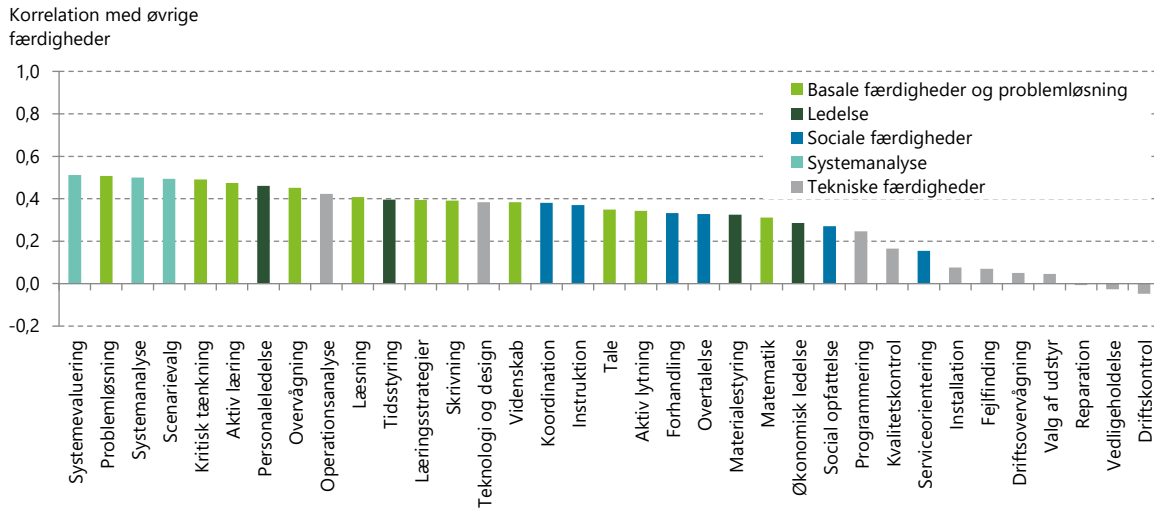
**Tabel 1 Korrelationer mellem forskellige overordnede grupper af færdigheder i 2016**

	Basale færdigheder	Sociale færdigheder	Ledelse	Systemanalyse	Tekniske færdigheder	Problemløsning
Basale færdigheder	1,00					
Sociale færdigheder	0,79	1,00				
Ledelse	0,63	0,54	1,00			
Systemanalyse	0,89	0,63	0,71	1,00		
Tekniske færdigheder	-0,12	-0,39	0,14	0,15	1,00	
Problemløsning	0,90	0,67	0,66	0,92	0,11	1,00

Anm.: Korrelationerne er beregnet på tværs af jobfunktioner og vægtet med beskæftigelsen i hver jobfunktion.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

Figur 9 Hver færdigheds gennemsnitlige korrelation med de øvrige færdigheder i 2016



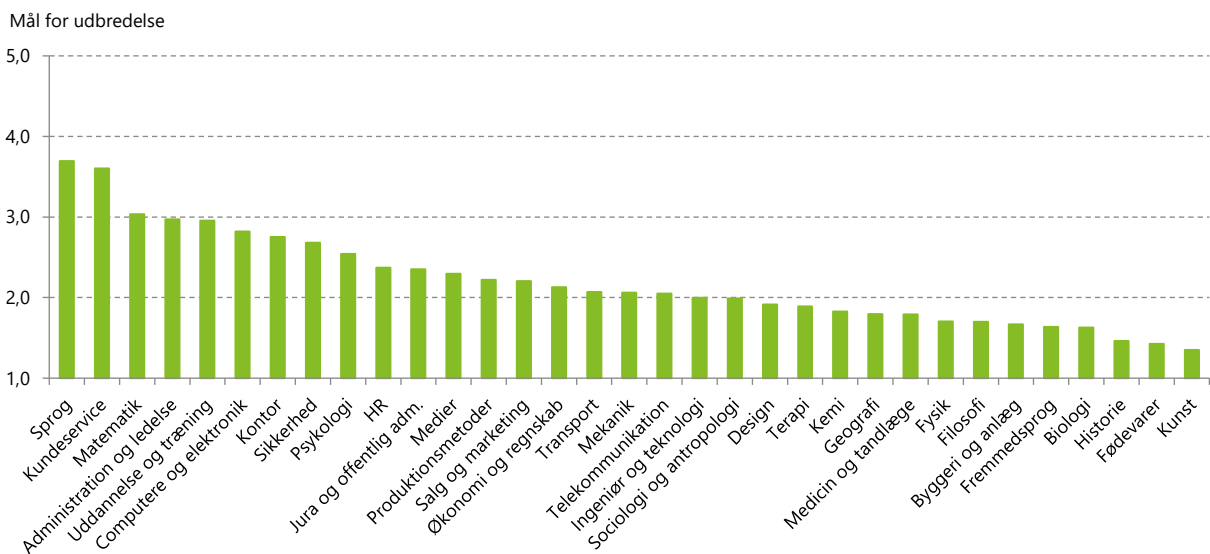
Anm.: Vi har beregnet korrelationerne mellem alle færdigheder på tværs af jobfunktioner og vægtet med beskæftigelsen i hver jobfunktion. Vi har dermed fået en 35 x 35 matrix med korrelationer. Figuren viser for hver færdighed et gennemsnit af korrelationerne med de 34 øvrige færdigheder, hvilket kan fortolkes som et mål for i hvilken grad færdigheden efterspørges sammen med andre færdigheder.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

Vidensområder opbygges senere

Vidensområder er generelt mere specialiserede end færdigheder, da udbredelsen generelt er mindre og de i mindre grad anvendes i kombination med andre vidensområder, jf. Figur 10 og Figur 11. Det kan derfor være forbundet med fordele, at der fokuserer mere på færdigheder tidligt i uddannelsessystemet og viden senere i uddannelsessystemet.

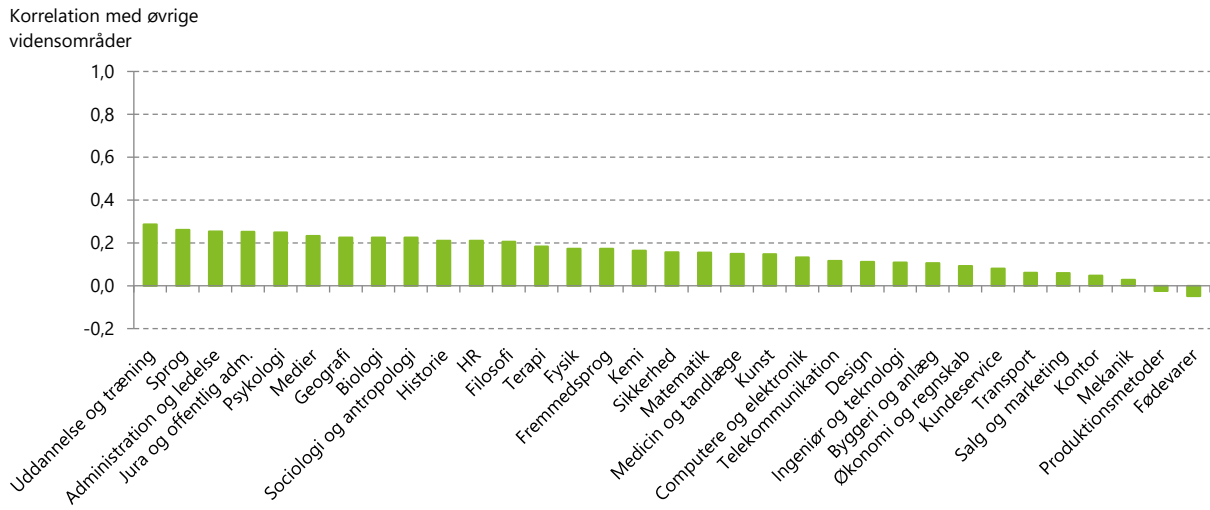
Figur 10 Indikation af udbredelsen af forskellige vidensområder på det danske arbejdsmarked i 2016



Anm.: Figuren viser et mål for, hvor udbredt forskellige vidensområder er på det danske arbejdsmarked i 2016. Målet er baseret på det gennemsnitlige behov for de forskellige vidensområder på det danske arbejdsmarked og opgøres på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er ikke vigtigt og 5 er ekstremt vigtigt.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

Figur 11 Hvert vidensområdes gennemsnitlige korrelation med de øvrige vidensområder i 2016



Anm.: Vi har beregnet korrelationerne mellem alle vidensområder på tværs af jobfunktioner og vægtet med beskæftigelsen i hver jobfunktion. Vi har dermed fået en 33 x 33 matrix med korrelationer. Figuren viser for hvert vidensområde et gennemsnit af korrelationerne med de 32 øvrige vidensområder, hvilket kan fortolkes som et mål for i hvilken grad vidensområdet efterspørges sammen med andre vidensområder.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

## 8. Litteraturliste

Albæk, K. (2018). *Den teknologiske udvikling og kompetencer på fremtidens arbejdsmarked – En litteraturoversigt*. [https://pure.sfi.dk/ws/files/1654384/100788\\_Den\\_teknologiske\\_udvikling\\_og\\_kompetencer\\_p\\_fremtidens\\_arbejdsmarked.pdf](https://pure.sfi.dk/ws/files/1654384/100788_Den_teknologiske_udvikling_og_kompetencer_p_fremtidens_arbejdsmarked.pdf).

Bakhshi, H., Downing, J. M., Osborne, M. A. og Schneider, P. (2017). *The Future of Skills: Employment in 2030*. [http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/the\\_future\\_of\\_skills\\_employment\\_in\\_2030\\_0.pdf](http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/the_future_of_skills_employment_in_2030_0.pdf).

Demming, D. J. (2017). "The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market", i *The Quarterly Journal of Economics*, 2017, vol. 132, Issue 4, s. 1593-1640.

Goldin, C. og Katz, L.F. (2008). *The Race between Education and Technology*, Cambridge: Harvard University Press.

Handel, M. (2012). "Trends in Job Skill Demands in OECD Countries", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 143, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k8zk8pcq6td-en>.

Jørgensen, K. B., Jeppesen, T. A. og Hørlück, S. (2018). *Globaliseringen giver adgang til billigere varer*.

Kaarsen, N (2014). *Computere og udskiftning af jobfunktioner*. [http://www.kraka.org/analyse/computere\\_og\\_udskiftning\\_af\\_jobfunktioner](http://www.kraka.org/analyse/computere_og_udskiftning_af_jobfunktioner).

Kraka-Deloitte (2017). *Small Great Nation: Muligheder og udfordringer*. [http://kraka.org/small\\_great\\_nation/small\\_great\\_nation\\_muligheder\\_og\\_udfordringer](http://kraka.org/small_great_nation/small_great_nation_muligheder_og_udfordringer).

O\*NET (2018A). O\*NET ® Database 22.2, februar 2018, <https://www.onetcenter.org/database.html>.

O\*NET (2018b). O\*NET® Data Collection Program – Part A: Justification, [https://www.onetcenter.org/dl\\_files/omb2018/Supporting\\_StatementA.pdf](https://www.onetcenter.org/dl_files/omb2018/Supporting_StatementA.pdf).

OECD (2017). *Education at a glance 2017: OECD Indicators*. Paris.

Spitz-Oener, A. (2006). "Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure", i *Journal of Labor Economics*, 2006, vol. 24, no. 2.

Udvalg for kvalitet og relevans i de videregående uddannelser (2015). *Bilag 5: Jobpolarisering og ændringer i kompetencebrugen på det danske arbejdsmarked*. [https://ufm.dk/publikationer/2015/nye-veje-og-hoje-mal/bilag\\_5.pdf](https://ufm.dk/publikationer/2015/nye-veje-og-hoje-mal/bilag_5.pdf).

Udvalg om bedre universitetsuddannelser (2018). *Universitetsuddannelser til fremtiden*. <https://ufm.dk/publikationer/2018/filer/rapport-universitetsuddannelser-til-fremtiden.pdf>.



## 9. Appendiks 1. Databehandling

Populationen i analysen består af personer i RAS, som er i beskæftigelse og som har oplysninger om DISCO-koder. Der er ca. 2 mio. fuldtidsbeskæftigede med DISCO-koder per år, jf. Tabel 2.

Tabel 2 Overblik over grundpopulationen

År	Observationer	Befolkning	Beskæftigede	Beskæftigede med DISCO	Heraf fuldtidsbeskæftigede	Heraf deltidsbeskæftigede	Fuldtidspersoner med DISCO	Beskæftigede, NR
2000	7.545.982	5.349.212	2.772.868	2.237.093	1.953.051	234.133	2.070.118	2.755.149
2001	7.568.688	5.368.354	2.782.306	2.254.948	1.968.232	236.851	2.086.658	2.782.473
2002	7.665.201	5.383.507	2.741.386	2.215.195	1.941.919	225.789	2.054.814	2.784.200
2003	7.573.180	5.397.640	2.706.434	2.035.663	1.799.512	219.527	1.909.276	2.758.653
2004	7.268.767	5.411.405	2.710.462	2.080.851	1.846.754	225.819	1.959.664	2.744.153
2005	7.589.995	5.427.459	2.754.646	2.124.934	1.883.587	233.036	2.000.105	2.783.163
2006	7.517.178	5.447.067	2.821.641	2.139.226	1.899.718	230.985	2.015.211	2.845.937
2007	7.560.000	5.475.791	2.857.565	2.205.560	1.946.507	249.368	2.071.191	2.912.410
2008	7.774.651	5.506.684	2.844.814	2.380.603	1.735.557	645.046	2.058.080	2.946.869
2009	7.595.883	5.530.627	2.725.724	2.264.273	1.656.033	608.240	1.960.153	2.854.347
2010	7.571.016	5.553.663	2.704.542	2.294.746	1.695.186	599.560	1.994.966	2.787.856
2011	7.625.250	5.575.097	2.698.418	2.282.597	1.689.600	592.997	1.986.099	2.786.628
2012	7.644.002	5.596.882	2.684.840	2.258.486	1.672.329	586.157	1.965.408	2.766.813
2013	7.714.597	5.619.260	2.693.948	2.265.550	1.676.533	589.016	1.971.041	2.766.403
2014	7.728.722	5.654.401	2.719.840	2.306.353	1.698.342	608.011	2.002.348	2.793.666
2015	7.679.509	5.699.958	2.759.409	2.346.921	1.742.412	604.509	2.044.667	2.828.681
2016	7.896.461	5.741.655	2.805.073	2.390.854	1.738.967	651.887	2.064.911	2.877.113

Anm.: Observationer angiver antallet af observationer i RAS. Beskæftigede er personer, hvis primære tilknytning til arbejdsmarkedet er beskæftigelse. Beskæftigede med DISCO er antallet af beskæftigede med DISCO-koder. Fuldtidspersoner med DISCO er antallet af beskæftigede med DISCO-koder omregnet til fuldtidspersoner, hvor fuldtidsbeskæftigede vægter med en og deltidsbeskæftigede vægter med en halv. Beskæftigede, NR angiver antallet af beskæftigede i Nationalregnskabet. Der er et databrud i 2003, 2008 og 2010, jf. Boks 1 og Boks 2.

Kilde: Danmarks Statistiks registre, Statistikbanken.dk, tabel NABB10 og egne beregninger.

Der er databrud i opgørelsen af DISCO-koder i 2003, 2008 og i 2010. Bruddene i 2003 og 2008 skyldes ændret kildegrundlag for DISCO-oplysninger og er beskrevet i Boks 1. Bruddet i 2010 skyldes en ændret nomenklatur og er beskrevet i Boks 2.

### Boks 1 Databrud i opgørelsen af DISCO-koder

Der har været flere forskelligartede databrud i opgørelsen af DISCO-koder. Kildegrundlaget for DISCO-koderne ændres i 2003 og 2008. Derudover ændres nomenklaturen for opgørelsen af DISCO-koderne i 2010, jf. Boks 2.

#### Brud mellem 2002 og 2003

Før 2003 anvendte man a-kasse medlemskab som en af kilderne til folks DISCO-kode. I 2003 blev en række a-kasser slået sammen, så der opstod tværfaglige a-kasser. Det betød, at a-kasse medlemskab ikke i samme grad kunne bruges til opgørelse af DISCO-koder. Det medførte også et markant fald i antallet af tilgængelige DISCO-stillingskoder i 2003 jf. også tabel 1.1.

#### Brud mellem 2007 og 2008

Fra 2008 og frem overgår man fra det centrale oplysningssedelregister til elndkomstregistret som datagrundlag for lønmodtagerstatistikken, herunder opgørelsen af DISCO-koder. Tidligere var den tilgængelige lønmodtagerstatistik opgjort på baggrund af årlige indberetninger fra arbejdsgiverne til SKAT. Fra 2008 baseres DISCO-koderne på elndkomst, hvilket betyder, at antallet af personer med manglende DISCO-oplysninger falder markant og at flere vurderes til at være på deltid.<sup>6</sup>

<sup>6</sup><https://www.dst.dk/da/TilSalg/Forskningservice/Dokumentation/hoekvalitetsvariable/befolkningens-tilknytning-til-arbejdsmarkedet--ras->

**Boks 2 Ændret DISCO-nomenklatur: Håndtering af overgang fra DISCO-88 til DISCO-08 i 2010**

I 2010 overgik Danmarks Statistik til at anvende DISCO-08 fagklassifikationen i stedet for DISCO-88. Ændringen betyder, at det ikke er muligt direkte at sammenligne stillingsopgørelserne før 2010 med stillingsopgørelserne fra og med 2010. Årsagen hertil er bl.a., at nogle af arbejdsfunktionerne i DISCO-88 er udgået eller slået sammen i DISCO-08 opgørelsen, mens der ligeledes er kommet nye arbejdsfunktioner til i DISCO-08 opgørelsen. Dette afspejler dynamikken på det danske arbejdsmarked<sup>7</sup>.

Databruddet er i analysen håndteret ved at oversætte DISCO-88 fagklassifikationen for årene før 2010 til DISCO-08 fagklassifikationen. Årsagen til, at DISCO08-fagklassifikationen vælges skyldes to forhold: For det første, at data fra O\*NET (2018A) er opgjort i SOC2010, som relativt let kan oversættes til ISCO08 og DISCO08. For det andet, at DISCO-08 klassifikationen den nyeste klassifikation og afspejler i højere grad det aktuelle arbejdsmarked.

I årene før 2010 har alle beskæftigede således fået tildelt en DISCO-08 kode ved følgende fremgangsmåde:

- For personer, som i årene op til 2010 har det samme arbejdsstedsløbenummer som i 2010, i årene op til 2010 har samme DISCO-88 stillingskode og har en DISCO-08 kode i 2010, oversætter vi personens DISCO-88 koder i årene inden 2010 til personens DISCO-08 kode i 2010. Dette gøres ud fra en antagelse om, at personerne helt overvejende udfører samme jobfunktion.
- For de personer, der ikke har samme arbejdsstedsløbenummer i 2009 og 2010 eller hvis DISCO-88 stillingskategori ændres i årene før 2010 eller som ikke har en DISCO-08 kode i 2010 anvendes en konverteringsnøgle, som erstatter DISCO-88 stillingskoderne i stillingsregistret med DISCO-08 stillingskoder. Konverteringsnøglen er konstrueret med udgangspunkt i de personer, der har samme arbejdsstedsløbenummer i brudårene 2009 og 2010 og har hhv. DISCO-88 og DISCO-08 stillingskoder registreret i begge år. Alle de personer, der har den samme DISCO-08 stillingskode registreret i 2010 har ikke nødvendigvis den samme DISCO-88 stillingskode registreret i 2009. For at håndtere dette er det i konverteringsnøglen valgt at bruge den DISCO-08 stillingskode, som flest har registreret i 2010. Der er dog lavet en række manuelle justeringer, som følge af åbenlyse fejlregistreringer.

Dette svarer til metoden anvendt i Udvalg for kvalitet og relevans i de videregående uddannelser (2015) bortset fra, at vi oversætter fra DISCO-88 til DISCO-08 i stedet for omvendt.

Vi har desuden justeret DISCO koderne for personer i samme ansættelsesforløb, hvor DISCO-koden mangler i nogle år, jf. Boks 3.

**Boks 3 Justering af DISCO-koder inden for ansættelsesforløb**

For at sikre konsistens i opgørelsen af DISCO-koderne er disse på individniveau justeret inden for ansættelsesforløb. Et ansættelsesforløb er defineret som en ansættelse i den samme virksomhed opgjort ud fra arbejdsstedsløbenummer. Justeringen omfatter:

- I de tilfælde, hvor en person har været ansat på den samme arbejdsplads over en årrække, mangler oplysninger om DISCO-kode i nogle år og har registreret den samme DISCO stillingskategorier i de øvrige år, ekstrapoleres DISCO-koden til årene med manglende oplysninger.
- I de tilfælde, hvor en person har været ansat på den samme arbejdsplads over flere år, men ikke har registreret den samme DISCO stillingskategori i de af årene, hvor der er registreret en stillingskategori, da er manglende DISCO kategorier erstattet med den nærmeste observerede stillingskategori inden for ansættelsesforløbet.

Justeringen gøres dels med henblik på at udjævne pludselige skift i opgørelsen og dels med henblik på at udfylde manglende DISCO stillingskategorier. Dette svarer til metoden anvendt i Udvalg for kvalitet og relevans i de videregående uddannelser (2015).

Efter denne justering er der fortsat personer, der er registreret som beskæftigede, men som ikke har en DISCO stillingskategori. De indgår derfor ikke i den videre analyse. Samlet er det mellem 12 og 16 pct. af observationerne, der ender med at blive frasortet i de enkelte år.

<sup>7</sup> <https://www.dst.dk/pubomtale/19000>

## 10. Appendiks 2. Oversigt over færdigheder og vidensområder i O\*NET

Tabel 3 og Tabel 4 viser inddelingen af kompetencekategorierne skills og knowledge i O\*NET (2018A). Tabel 4 indeholder også Krakas inddeling af vidensområder. Vi har lavet denne inddeling fordi O\*NET's inddeling ikke altid giver mening i en dansk kontekst.

**Tabel 3 O\*NET's klassifikation af skills**

O*NET's gruppering 1 (2)	O*NET's gruppering 2 (7)	Færdigheder (35)
Basic Skills	Content	Reading Comprehension Active Listening Writing Speaking Mathematics Science
	Process	Critical Thinking Active Learning Learning Strategies Monitoring
Cross-Functional Skills	Social Skills	Social Perceptiveness Coordination Persuasion Negotiation Instructing Service Orientation
	Complex Problem Solving Skills	Complex Problem Solving
	Technical Skills	Operations Analysis Technology Design Equipment Selection Installation Programming Operation Monitoring Operation and Control Equipment Maintenance Troubleshooting Repairing Quality Control Analysis
	Systems Skills	Judgment and Decision Making Systems Analysis Systems Evaluation
	Resource Management Skills	Time Management Management of Financial Resources Management of Material Resources Management of Personnel Resources

Kilde: [www.onetcenter.org](http://www.onetcenter.org)

**Tabel 4 O\*NET's klassifikation af knowledge features**

O*NET's gruppering (9)	Vidensområder (33)
Business and Management	Administration and Management Clerical Economics and Accounting Sales and Marketing Customer and Personal Service Personnel and Human Resources
Manufacturing and Production	Production and Processing Food Production
Engineering and Technology	Computers and Electronics Engineering and Technology Design Building and Construction Mechanical
Mathematics and Science	Mathematics Physics Chemistry Biology Psychology Sociology and Anthropology Geography
Health Services	Medicine and Dentistry Therapy and Counseling
Education and Training	Education and Training
Arts and Humanities	English Language Foreign Language Fine Arts History and Archeology Philosophy and Theology
Law and Public Safety	Public Safety and Security Law and Government
Communications	Telecommunications Communications and Media Transportation

---

Kilde: [www.onetcenter.org](http://www.onetcenter.org)

### 11. Appendiks 3. Definitioner af færdigheder og vidensområder i O\*NET

Tabel 5 indeholder definitioner af de 35 færdigheder.

**Tabel 5 O\*NET's definition af færdigheder**

Færdighed	Forklaring
Active Learning	Understanding the implications of new information for both current and future problem-solving and decision-making.
Active Listening	Giving full attention to what other people are saying, taking time to understand the points being made, asking questions as appropriate, and not interrupting at inappropriate times.
Complex Problem Solving	Identifying complex problems and reviewing related information to develop and evaluate options and implement solutions.
Coordination	Adjusting actions in relation to others' actions.
Critical Thinking	Using logic and reasoning to identify the strengths and weaknesses of alternative solutions, conclusions or approaches to problems.
Equipment Maintenance	Performing routine maintenance on equipment and determining when and what kind of maintenance is needed.
Equipment Selection	Determining the kind of tools and equipment needed to do a job.
Installation	Installing equipment, machines, wiring, or programs to meet specifications.
Instructing	Teaching others how to do something.
Judgment and Decision Making	Considering the relative costs and benefits of potential actions to choose the most appropriate one.
Learning Strategies	Selecting and using training/instructional methods and procedures appropriate for the situation when learning or teaching new things.
Management of Financial Resources	Determining how money will be spent to get the work done, and accounting for these expenditures.
Management of Material Resources	Obtaining and seeing to the appropriate use of equipment, facilities, and materials needed to do certain work.
Management of Personnel Resources	Motivating, developing, and directing people as they work, identifying the best people for the job.
Mathematics	Using mathematics to solve problems.
Monitoring	Monitoring/Assessing performance of yourself, other individuals, or organizations to make improvements or take corrective action.
Negotiation	Bringing others together and trying to reconcile differences.
Operation and Control	Controlling operations of equipment or systems.
Operation Monitoring	Watching gauges, dials, or other indicators to make sure a machine is working properly.
Operations Analysis	Analyzing needs and product requirements to create a design.
Persuasion	Persuading others to change their minds or behavior.
Programming	Writing computer programs for various purposes.
Quality Control Analysis	Conducting tests and inspections of products, services, or processes to evaluate quality or performance.
Reading Comprehension	Understanding written sentences and paragraphs in work related documents.
Repairing	Repairing machines or systems using the needed tools.
Science	Using scientific rules and methods to solve problems.
Service Orientation	Actively looking for ways to help people.
Social Perceptiveness	Being aware of others' reactions and understanding why they react as they do.
Speaking	Talking to others to convey information effectively.
Systems Analysis	Determining how a system should work and how changes in conditions, operations, and the environment will affect outcomes.
Systems Evaluation	Identifying measures or indicators of system performance and the actions needed to improve or correct performance, relative to the goals of the system.
Technology Design	Generating or adapting equipment and technology to serve user needs.
Time Management	Managing one's own time and the time of others.
Troubleshooting	Determining causes of operating errors and deciding what to do about it.
Writing	Communicating effectively in writing as appropriate for the needs of the audience.

Anm.: Færdighederne er angivet i alfabetisk rækkefølge.

Kilde: O\*NET (2018A)

Tabel 6 indeholder definitioner af de 33 vidensområder.

**Tabel 6 O\*NET's definition af vidensområder**

Vidensområder	Forklaring
Administration and Management	Knowledge of business and management principles involved in strategic planning, resource allocation, human resources modeling, leadership technique, production methods, and coordination of people and resources.
Biology	Knowledge of plant and animal organisms, their tissues, cells, functions, interdependencies, and interactions with each other and the environment.
Building and Construction	Knowledge of materials, methods, and the tools involved in the construction or repair of houses, buildings, or other structures such as highways and roads.
Chemistry	Knowledge of the chemical composition, structure, and properties of substances and of the chemical processes and transformations that they undergo. This includes uses of chemicals and their interactions, danger signs, production techniques, and disposal methods.
Clerical	Knowledge of administrative and clerical procedures and systems such as word processing, managing files and records, stenography and transcription, designing forms, and other office procedures and terminology.
Communications and Media	Knowledge of media production, communication, and dissemination techniques and methods. This includes alternative ways to inform and entertain via written, oral, and visual media.
Computers and Electronics	Knowledge of circuit boards, processors, chips, electronic equipment, and computer hardware and software, including applications and programming.
Customer and Personal Service	Knowledge of principles and processes for providing customer and personal services. This includes customer needs assessment, meeting quality standards for services, and evaluation of customer satisfaction.
Design	Knowledge of design techniques, tools, and principles involved in production of precision technical plans, blueprints, drawings, and models.
Economics and Accounting	Knowledge of economic and accounting principles and practices, the financial markets, banking and the analysis and reporting of financial data.
Education and Training	Knowledge of principles and methods for curriculum and training design, teaching and instruction for individuals and groups, and the measurement of training effects.
Engineering and Technology	Knowledge of the practical application of engineering science and technology. This includes applying principles, techniques, procedures, and equipment to the design and production of various goods and services.
English Language	Knowledge of the structure and content of the English language including the meaning and spelling of words, rules of composition, and grammar.
Fine Arts	Knowledge of the theory and techniques required to compose, produce, and perform works of music, dance, visual arts, drama, and sculpture.
Food Production	Knowledge of techniques and equipment for planting, growing, and harvesting food products (both plant and animal) for consumption, including storage/handling techniques.
Foreign Language	Knowledge of the structure and content of a foreign (non-English) language including the meaning and spelling of words, rules of composition and grammar, and pronunciation.
Geography	Knowledge of principles and methods for describing the features of land, sea, and air masses, including their physical characteristics, locations, interrelationships, and distribution of plant, animal, and human life.
History and Archeology	Knowledge of historical events and their causes, indicators, and effects on civilizations and cultures.
Law and Government	Knowledge of laws, legal codes, court procedures, precedents, government regulations, executive orders, agency rules, and the democratic political process.
Mathematics	Knowledge of arithmetic, algebra, geometry, calculus, statistics, and their applications.
Mechanical	Knowledge of machines and tools, including their designs, uses, repair, and maintenance.
Medicine and Dentistry	Knowledge of the information and techniques needed to diagnose and treat human injuries, diseases, and deformities. This includes symptoms, treatment alternatives, drug properties and interactions, and preventive health-care measures.
Personnel and Human Resources	Knowledge of principles and procedures for personnel recruitment, selection, training, compensation and benefits, labor relations and negotiation, and personnel information systems.
Philosophy and Theology	Knowledge of different philosophical systems and religions. This includes their basic principles, values, ethics, ways of thinking, customs, practices, and their impact on human culture.
Physics	Knowledge and prediction of physical principles, laws, their interrelationships, and applications to understanding fluid, material, and atmospheric dynamics, and mechanical, electrical, atomic and sub-atomic structures and processes.
Production and Processing	Knowledge of raw materials, production processes, quality control, costs, and other techniques for maximizing the effective manufacture and distribution of goods.
Psychology	Knowledge of human behavior and performance; individual differences in ability, personality, and interests; learning and motivation; psychological research methods; and the assessment and treatment of behavioral and affective disorders.
Public Safety and Security	Knowledge of relevant equipment, policies, procedures, and strategies to promote effective local, state, or national security operations for the protection of people, data, property, and institutions.

Sales and Marketing	Knowledge of principles and methods for showing, promoting, and selling products or services. This includes marketing strategy and tactics, product demonstration, sales techniques, and sales control systems.
Sociology and Anthropology	Knowledge of group behavior and dynamics, societal trends and influences, human migrations, ethnicity, cultures and their history and origins.
Telecommunications	Knowledge of transmission, broadcasting, switching, control, and operation of telecommunications systems.
Therapy and Counseling	Knowledge of principles, methods, and procedures for diagnosis, treatment, and rehabilitation of physical and mental dysfunctions, and for career counseling and guidance.
Transportation	Knowledge of principles and methods for moving people or goods by air, rail, sea, or road, including the relative costs and benefits.

Anm.: Vidensområderne er angivet i alfabetisk rækkefølge.

Kilde: O\*NET (2018A)

**Tabel 7 Eksempler på jobfunktioner med et højt niveau af forskellige færdigheder**

<b>Færdighed</b>	<b>Jobfunktion</b>
Aktiv lytning	Psykologer
Aktiv læring	Ledere i udviklingsorienterede funktioner
Driftskontrol	Førere af landbrugsmaskiner
Driftsovervågning	Teknisk kontrolarbejde
Fejlfinding	Mekanikere
Forhandling	Jurister
Installation	Elektrikere
Instruktion	Gymnasielærere
Koordination	Professionelle inden for PR
Kritisk tænkning	Dommere
Kvalitetskontrol	Trykkere
Læringsstrategi	Undervisere efter grundskoleniveau
Læsning	Special- og sprogundervisere
Matematik	Matematikere og statistikere
Materialestyring	Byggeledelse
Operationsanalyse	Bygningsingeniører
Overtalelse	Telefonsælgere
Overvågning	Ledere i engros- og detailhandel
Personaleledelse	HR-ledere
Problemløsning	Advokater
Programmering	Applikationsprogrammør
Reparation	Automekanikere
Scenarievalg	Dommere
Serviceorienteret	Sygeplejersker
Skrivning	Journalister
Social opfattelse	Psykologer
Systemanalyse	Kemiingeniører
Systemevaluering	Organisationsanalytikere
Tale	Nyhedsværter, tv, radio mm.
Teknologidesign	Maskiningeniører
Tidsstyring	Ledere inden for administration
Valg af rette udstyr	Møbelsnedkere
Vedligeholdelse	Operatørarbejde ved stationære anlæg
Videnskab	Fysikere og astronomer
Økonomisk ledelse	Ledere i engros- og detailhandel

Anm.: Færdighederne er angivet i alfabetisk rækkefølge.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

## 12. Appendiks 4. Er den stigende anvendelse af kompetencer udbuds- eller efterspørgselsdrevet?

Udbuds- eller efterspørgselsdrevet?	I Afsnit 3 så vi en stigende anvendelse af både basale og tværfunktionelle færdigheder på det danske arbejdsmarked siden 2000. Denne udvikling kan både være drevet af en stigende efterspørgsel efter færdigheder og et stigende udbud af færdigheder. Hvis den stigende anvendelse af færdigheder alene afspejler et øget udbud, og hvis det øgede udbud ikke er sket som en tilpasning til efterspørgslen, så bør udbuddet af disse færdigheder ikke øges yderligere. Vi er derfor interesserede i om den stigende anvendelse af kompetencer skyldes en øget efterspørgsel eller et større udbud.
To udbudseffekter: generationseffekt og alderseffekt	Et større udbud af færdigheder kan både komme fra et højere uddannelsesniveau for yngre generationer og en opbygning af færdigheder med alderen, samtidig med en aldrende arbejdsstyrke. I det følgende holder vi henholdsvis fødselsår og alder fast. Dermed kan vi se efterspørgselseffekten sammen med de to udbudseffekter en ad gangen. Dette svarer til tilgangen i Spitz-Oener (2006).
Opdeling på generationer for at fjerne generationseffekt	For at tage højde for udbudsændringer, som er drevet af et højere uddannelsesniveau for nye generationer, ser vi på udviklingen i behovet for færdigheder for forskellige kohorter <sup>8</sup> . Ændringer i uddannelsesniveauet mellem kohorter påvirker ikke anvendelsen af færdigheder inden for hver kohorte.
Øget uddannelsesniveau bidrager til stigende anvendelse af basale færdigheder	Hver kohorte opnår beskæftigelse, som forudsætter et højere niveau af basale færdigheder end kohorten før, jf. Figur 12 a). Dette hænger sammen med, at yngre kohorter i gennemsnit har et højere uddannelsesniveau. Generationseffekter bidrager dermed til en stigende anvendelse af basale færdigheder efterhånden som unge generationer med et højere uddannelsesniveau erstatter ældre generationer med et lavere uddannelsesniveau. Dette er helt forventeligt, jf. den markante stigning i uddannelsesniveauet i denne periode, som fx dokumenteret i Udvalg om bedre universitetsuddannelser (2018).
... men kan ikke forklare hele stigningen	Der har dog også været en stigning i anvendelse af basale færdigheder inden for hver kohorte, jf. Figur 12 a). Det vil sige, at alle kohorter med årene varetager jobfunktioner, som forudsætter et højere niveau af basale færdigheder. Det kan enten skyldes, at udbuddet af færdigheder stiger med alderen eller, at der har været en stigende efterspørgsel efter færdigheder.
Det samme gælder tværfunktionelle færdigheder	Samme forhold gør sig gældende for de tværfunktionelle færdigheder, jf. Figur 12 b). <sup>9</sup> Det viser altså, at stigningen i anvendelsen af basale og tværfunktionelle færdigheder ikke kun er drevet af et stigende uddannelsesniveau for yngre generationer, men også er drevet af enten stigende efterspørgsel efter færdigheder eller stigende udbud af færdigheder med alderen.

Figur 12 Behovet for færdigheder opdelt på kohorter

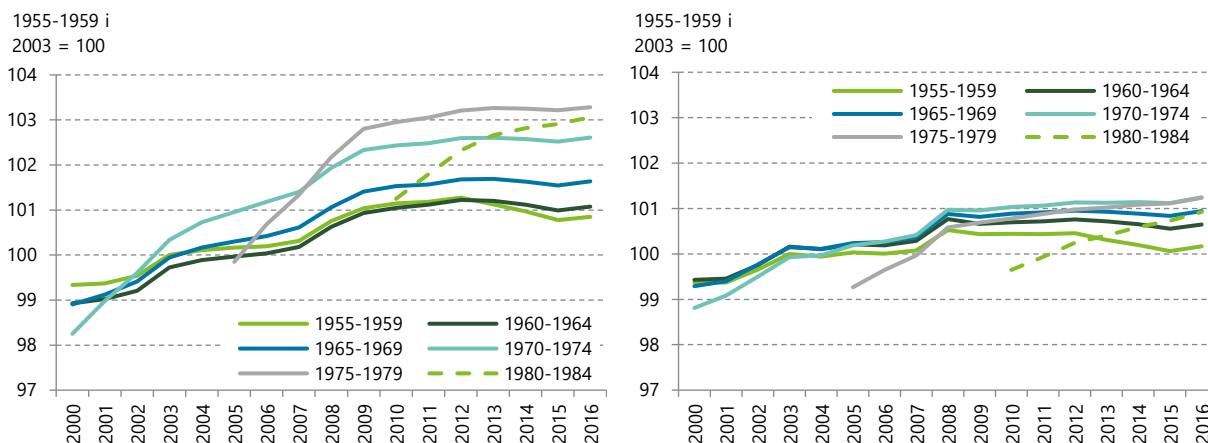
a) Basale færdigheder

b) Tværfunktionelle færdigheder

<sup>8</sup> En kohorte er en gruppe personer, som alle er født indenfor en afgrænset tidsperiode fx fra 1960 til 1965.

<sup>9</sup> Yngre kohorter indhenter dog de ældre kohorter senere, når det gælder tværfunktionelle færdigheder, hvilket kan hænge sammen med, at tværfunktionelle færdigheder i højere grad opbygges i beskæftigelse fremfor i uddannelse.





Anm.: Figuren viser behovet for basale og tværfunktionelle færdigheder for forskellige kohorter. Den lysegrønne kurve viser fx behovet for færdigheder for personer, som er født i periode 1955-1959. Figuren er indekseret så færdighederne for personer født i perioden 1955-1959 i 2003 udgør 100. Se desuden anmærkning til Figur 1.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.

Opdeling på aldersgrupper for at fjerne alderseffekt  
Begrænsede alderseffekter

For at tage højde for udbudseffekter fra en ældre arbejdsstyrke, som følge af opbygning af færdigheder med alderen, ser vi på udviklingen i anvendelsen af færdigheder for forskellige aldersgrupper.

For alle aldersgrupper er der en stigende anvendelse af både basale og tværfunktionelle færdigheder, jf. Figur 13. Disse effekter er drevet af en stigende efterspørgsel og generationseffekter, da der ikke er alderseffekter. De yngre aldersgrupper har en større anvendelse af færdigheder end de ældre aldersgrupper. Det indikerer, at alderseffekterne bliver domineret af de øvrige effekter.

Øget efterspørgsel og øget uddannelsesniveau har drevet udviklingen

De begrænsede alderseffekter betyder, at den stigende anvendelse af færdigheder inden for kohorter primært er drevet af efterspørgsel-effekter. Vi kan således konkludere, at den stigende anvendelse af færdigheder er drevet af en større efterspørgsel efter færdigheder og generationseffekter, som skyldes et stigende uddannelsesniveau. Stigningerne i uddannelsesniveauet er sandsynligvis også delvist en konsekvens af øget efterspørgsel.

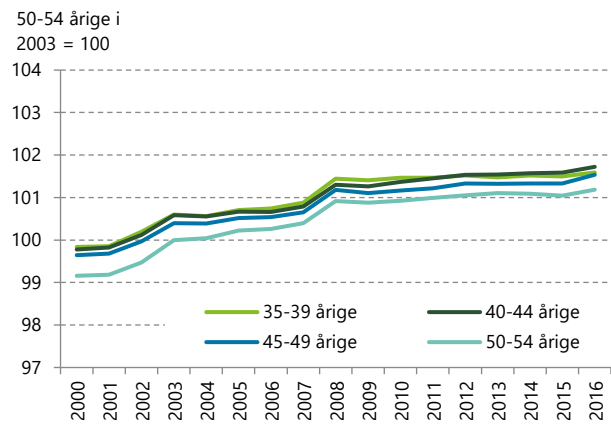
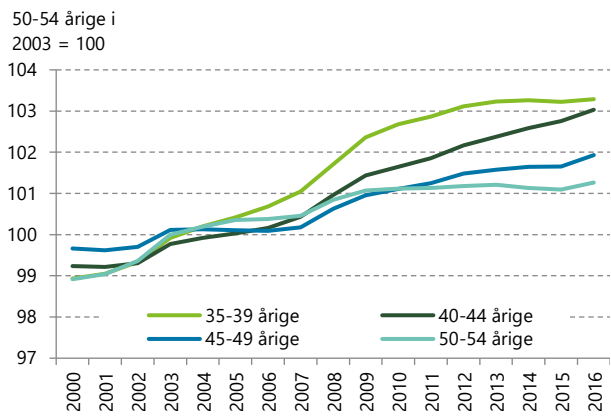
Dansk undersøgelse: voksende efterspørgsel efter højtuddannet arbejdskraft

I tråd med dette finder Udvalg om bedre universitetsuddannelser (2018), at selvom uddannelsen af kandidater er fordoblet siden 1995, så er det relative lønforspring for kandidater ift. andre uddannelsesgrupper stort set uændret, hvilket viser, at efterspørgslen omtrent er fulgt med det øgede udbud af universitetsuddannede kandidater. En medvirkende årsag hertil er den teknologiske udvikling, som har favoriseret højtuddannet arbejdskraft.

Figur 13 Behovet for færdigheder opdelt på aldersgrupper

a) Basale færdigheder

b) Tværfunktionelle færdigheder



Anm.: Figuren viser anvendelsen af basale og tværfunktionelle færdigheder opdelt på aldersgrupper. Figuren er indekseret så færdighedsniveauet for 50-54 årige udgør 100 i 2003. Se desuden anmærkning til Figur 1.

Kilde: O\*NET (2018A), Danmarks Statistiks registre samt egne beregninger.