
>

IKT-kompetencer

- Analyse af udbud af og efterspørgsel efter IKT-kompetencer

Indhold

>

| | |
|---|----|
| 1. Indledning og resumé | 5 |
| 2. IKT-uddannelse | 7 |
| 3. Afkast af IKT-uddannelse | 8 |
| 4. Aktuel efterspørgsel efter IKT-uddannet arbejdskraft i Danmark | 10 |
| 5. Fremskrivning af balancen mellem efterspørgsel efter- og udbuddet af IKT-uddannet arbejdskraft | 15 |
| 6. Efterspørgsel efter arbejdskraft med videregående IKT-uddannelse | 16 |
| 7. Personer med videregående IKT-uddannelse i fremtidens arbejdsstyrke (udbud) | 18 |
| 8. Balance mellem efterspørgsel og udbud | 20 |
| 9. Globaliseringens betydning for efterspørgselen efter personer med videregående IKT-uddannelse | 22 |

1. Indledning og resumé

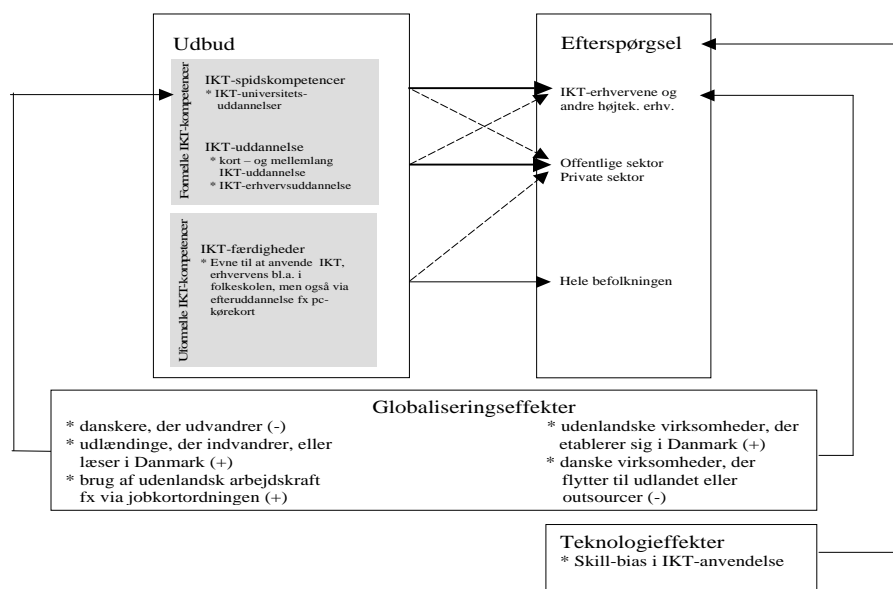
>

I dette notat analyseres udbud af og efterspørgsel efter IKT-kompetencer. Som det fremgår af figur 1 kan man opdele både udbud og efterspørgsel på tre niveauer.

De stærkeste IKT-kompetencer findes hos personer med en universitetsuddannelse inden for IKT. Dernæst følger personer med en anden IKT-uddannelse mens IKT-færdigheder (uformelle IKT-kompetencer) dækker de IKT-kompetencer, som alle borgere har behov for, for at kunne begå sig i fremtidens videnssamfund.

Behovene for højtuddannede IKT-kompetencer består primært af de højteknologiske branchers efterspørgsel efter IKT-arbejdskraft, for at kunne *producere* IKT-produkter og -tjenester og andre produkter med stort IKT-indhold. Derudover efterspørger den private og offentlige sektor IKT-kompetencer for at kunne *anvende* IKT. Disse sektorer efterspørger såvel højtuddannede som øvrige IKT-uddannede. Endelig har borgerne som brugere af IKT (for eksempel på deres arbejde og i forhold til den offentlige sektor - digital forvaltning) behov for IKT-færdigheder. Man kan sige, at borgernes IKT-færdighedsniveau har en rammesættende karakter, da dette niveau afgør, hvor avancerede IKT-anvendelse, der kan finde sted i virksomhederne og den offentlige sektor.

Figur 1. Udbud af – og efterspørgsel efter IKT-kompetencer i en globaliseret verden



Figur 1 peger på, at der er globaliserings- og teknologieffekter i forbindelse med udbud af og efterspørgsel efter IKT-kompetencer. Dels har tilstedeværelsen af IKT-spidskompetencer betydning for, hvor IKT-virksomhederne fysisk vil placere sig (globaliseringseffekt), dels betyder øget IKT-anvendelse i samfundet en forøget efterspørgsel efter højtuddannet arbejdskraft, da der eksisterer en skill-bias i forhold til IKT-anvendelse/investering, sådan at forstå, at der er større effekter af øget IKT-anvendelse, hvis IKT'en implementeres af højtuddannet arbejdskraft (teknologieffekt).

Adgangen til arbejdskraft med de rigtige IKT-kompetencer er en nødvendig forudsætning for produktion i IKT-erhvervene og de øvrige højteknologiske erhverv.

>

Analysen viser, at der på det danske arbejdsmarked aktuelt mangler arbejdskraft med en lang videregående IKT-uddannelse, mens der er et overudbud af arbejdskraft med en kort videregående IKT-uddannelse. Fremskrivninger viser, at dette formodentligt er situationen frem mod 2015.

Ved analysen af IKT-kompetencesituationen skal man yderligere være opmærksom på, at én ting er en analyse af om de nuværende IKT-virksomheder kan få opfyldt deres kompetencebehov. Noget andet er, hvad en fremtidig ændret kompetencesammensætning i den danske IKT-arbejdsstyrke vil få af konsekvenser. Analysen viser, at kompetencemangel er en væsentlig årsag til, at de danske IKT-virksomheder outsourcer. Analysen dokumenterer også, at adgang til arbejdskraft med de rette kompetencer er en væsentlig faktor i forhold til, om udenlandske IKT-virksomheder vil etablere sig i Danmark. Således indikerer analysen, at de IKT-kompetencer der er tilgængelige i den danske IKT-arbejdsstyrke også vil påvirke hvilke IKT-virksomheder, der i fremtiden vil etablere sig i Danmark.

2.IKT-uddannelse

>

Når man skal identificere hvilke uddannelser, der leverer IKT-kompetencer, skal der sondres imellem de uddannelser, der leverer IKT-færdigheder, og egentlige *IKT-uddannelser*, det vil sige uddannelser, der leverer IKT-kompetencer på et sådant niveau, at de færdiguddannende efterfølgende kan ernære sig om IKT-arbejdskraft.

Da IKT-anvendelse er en integreret del på stort set alle uddannelser, er næsten al uddannelsesaktivitet med til at øge deltagernes IKT-færdigheder. Hvis målet er at sikre, at alle er i besiddelse af visse grundlæggende IKT-færdigheder, er folkeskolen og ungdomsuddannelserne de mest centrale uddannelser at fokusere på, men også efteruddannelsesområdet er vigtigt. Pc-kørekortskurser er et eksempel på en efteruddannelsesaktivitet, der har været med til at flytte IKT-færdighedsniveauet i befolkningen.

Vedrørende egentlige IKT-uddannelser eksisterer der både en national og en international liste over IKT-uddannelser. Denne analyse fokuserer på de primære videregående IKT-uddannelser, det vil sige korte-, mellemlange- eller lange videregående IKT-uddannelser, samt ph.d.'ere inden for IKT.

Heri ligger ikke et postulat om, at primære videregående IKT-uddannelser er den eneste relevante IKT-uddannelsesaktivitet. Der er betydelig og væsentlige uddannelsesaktivitet inden for IKT på både erhvervsuddannelsesniveau og i efter/videreuddannelses-systemet. Dette fokus er udelukkende valgt for, at fokusere analyse i retning af de største udfordringer på IKT-kompetenceområdet¹.

IKT-uddannelse

Danmark Statistik har klassificeret en række uddannelser som henholdsvis *primære* og *sekundære* IT-uddannelser. Listen af primære IT-uddannelser svarer meget godt til hvilke uddannelser, der er defineret som computing-uddannelser i den internationale uddannelsesnomenklatur (ISCED97). Analysen baserer sig på en opdateret udgave af Danmarks Statistiks liste over primære videregående IT-uddannelser.

Datamatikere og Multimediedesignere er *korte videregående IKT-uddannelser* (normalt 2 årig uddannelser).

IT-Diplomingeniører og diplomingeniører i mekatronik er *mellemlange videregående IKT-uddannelse* (3-4½ årig uddannelser).

Bachelorer i fx datalogi, datateknik og informatik regnes som *IKT-bachelorer* (3 årig uddannelser).

Lange videregående IKT-uddannelser er for eksempel datalogi og datateknik. Centrale er også kandidatuddannelserne fra ITU og IT-Vest for eksempel cand. IT i softwareudvikling eller webkommunikation (2 årig uddannelser).

IKT-ph.d.'ere er ph.d.'ere, hvis projekt primært har et IKT-indhold (normalt 3 årige uddannelser).

¹ Se for eksempel IKT-arbejdskraft og -uddannelse udgivet i 2001 af Erhvervsministeriet, Undervisningsministeriet, It- og forskningsministeriet og Arbejdsministeriet.

3. Afkast af IKT-uddannelse



Uddannelse giver mange former for afkast. Uddannelse øger indkomsten og giver større livsindhold for den enkelte, og for samfundet er uddannelse forbundet med en række fordele, der rækker ud over dem, individet må formodes at tage højde for.

På omkostningssiden tager uddannelse tid, og mens en uddannelse gennemføres, mistes indkomst eller nytte ved alternative måder at anvende tiden på, og der er direkte omkostninger til bøger med videre forbundet med uddannelse.

Det samfundsmæssige afkastet af uddannelse måles ved at estimere effekten af uddannelse, på en persons indkomst før skat og offentlige overførsler. Fra et samfundsmæssigt perspektiv er ovenstående det relevante mål, da det vi søger at måle, er den samlede ændring, der sker i en persons produktivitet som følge af uddannelse. På omkostningssiden fratrækkes de direkte omkostninger ved uddannelse.

Tabel 1. Merafkast ved IKT-uddannelser i forhold til andre uddannelser på samme niveau (2002 data, 2004 priser)

| | IKT-KVU | IKT-LVU |
|--|---------|---------|
| Årlig merindkomst (før skat og overførsler): | | |
| Kr. (1.000) | 48 | 75 |
| Pct. | 14 | 16 |

| | | |
|---|-----|-----|
| Samfundøkonomisk afkast (over et livsforløb i mio. kr.) | 1,9 | 2,7 |
|---|-----|-----|

Kilde: "Afkast af IKT-uddannelser i Danmark"; CEBR, august 2005. Anm: Det har ikke været muligt at gennemføre estimationer vedr. mellemlange videregående IKT-uddannelser.

Note: Der er i analysen fokuseret på de mest centrale IKT-uddannelser. I forhold til Danmarks Statistiks definition af området medtages således alene de primære videregående IKT-uddannelser.

Analyser af afkastet af IKT-uddannelser sammenlignet med andre uddannelser af en tilsvarende varighed viser, at det samfundsmæssige afkastet af investeringer i IKT-uddannelser er mærkbart højere end afkastet ved investeringer i ikke-IKT-uddannelser på samme niveau, jvnfør tabel 1. Det samfundøkonomiske merafkast er over et livsforløb 1,9 mio. kr. og 2,7 mio. kr. for henholdsvis korte og lange IKT-uddannelser i forhold til andre uddannelser på samme niveau. Som illustration kan det fremhæves, at den årlige merindkomst ved at have en IKT-uddannelse frem for en anden uddannelse er på henholdsvis 14 og 16 pct. – svarende til 48.000 kr. og 75.000 kr. årligt - for henholdsvis korte og lange IKT-uddannelser.

Hvor tabel 1 sammenligner afkastet af IKT-uddannelse med anden uddannelse på samme niveau, sammenligner tabel 2 afkastet af lang henholdsvis kort videregående IKT-uddannelse.

Tabel 2. Merafkast ved en lang videregående IKT-uddannelser i forhold til en kort videregående IKT-uddannelse (2002 data, 2004 priser)

| | Afkast |
|--|--------|
| Årlig merindkomst (før skat og overførsler): | |
| Kr. (1.000) | 98 |
| Pct. | 22 |

| | |
|---|-----|
| Samfundøkonomisk afkast (over et livsforløb i mio. kr.) | 1,9 |
|---|-----|

Kilde: "Afkast af IKT-uddannelser i Danmark"; CEBR, august 2005.

Note: Der er i analysen fokuseret på de mest centrale IKT-uddannelser. I forhold til Danmarks Statistiks definition af området medtages således alene de primære videregående IKT-uddannelser.

For samfundet er der betydelig forskel på de to situationer. Der er et *merafkast* til samfundet på næsten 2 mio. kr., hver gang der er en, der tager en lang videregående IKT-uddannelse i stedet for en kort videregående IKT-uddannelse. For den enkelte er der også noget i det. Der er en årlig *merindkomst*, før skatter og overførsler, på ca. 100.000 kr. i forskel på de to situationer.

Ovenstående resultat er en beregning baseret på "ens" personer med hensyn til socioøkonomisk baggrund og studieevner. Når man sammenligner personer, der tager en kort henholdsvis lang videregående uddannelse er det generelt sådan, at personer, der tager en lang videregående uddannelse, har en mere ressourcestærk social baggrund og bedre studieevner målt via karaktergennemsnit på ungdomsuddannelser. Det er altså ikke forventeligt, at alle de der i dag fuldfører en kort videregående IKT-uddannelse vil kunne fuldføre en lang videregående IKT-uddannelse.

Hvordan beregnes afkast af IKT-uddannelse?

Det er værd at være opmærksom på, at det afkast der beregnes, er *merafkastet* af IKT-uddannelse i forhold til andre uddannelser på samme niveau. Korte videregående IKT-uddannelser sammenlignes altså med de øvrige korte videregående uddannelser.

Det er også værd at være opmærksom på, at beregningerne tager højde for, at en persons indkomst og uddannelse påvirkes af de kår personen kommer fra (socioøkonomisk baggrund i barndomshjemmet) og personens studieevner (ungdomsuddannelseskarakterer). Beregningerne korrigerer for forskelle på disse variable. Således findes afkastet af en kort videregående IKT-uddannelse ikke ved at sammenligne alle, der har fået en kort videregående IKT-uddannelse med alle de, der har fået en anden kort videregående uddannelse. Afkastet af en kort videregående IKT-uddannelse findes ved at sammenligne "sammenlignelige" personer, forstået på den måde, at de personer der sammenlignes kommer fra ens kår og har ens evner, og således kun er forskellige i den forstand at nogle af dem har taget en IKT-uddannelse, mens andre ikke har taget en IKT-uddannelse.

4. Aktuel efterspørgsel efter IKT-uddannet arbejdskraft i Danmark

>

Der er i 2003 ca. 13.000 personer med en primær videregående IKT-uddannelse på det danske arbejdsmarked. Langt de fleste er i beskæftigelse. I tabellen neden for ses hvordan de 13.000 fordeler sig på uddannelsesniveau.

Tabel 3. Arbejdsmarkedsstatus for personer med videregående IKT-uddannelse (2003)

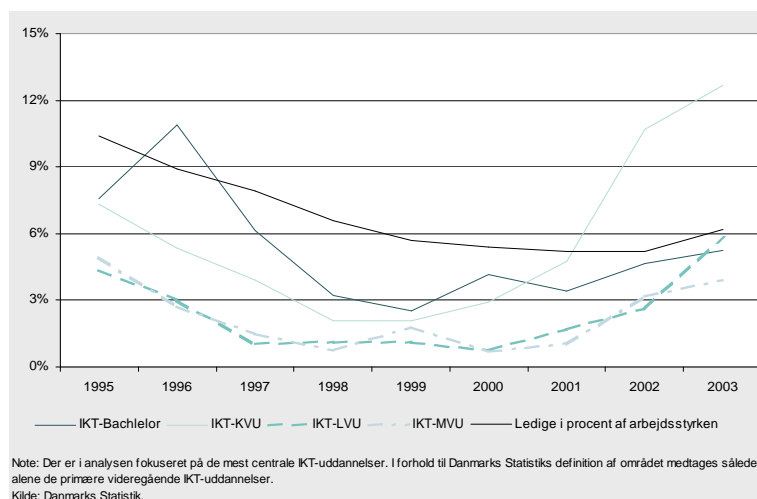
| | Udenfor | | |
|--------------------------------|--------------|--------|----------------|
| | Beskæftigede | Ledige | arbejdsstyrken |
| IKT-KVU | 7.963 | 1.154 | 1092 |
| heraf datamatikere | 6.237 | 600 | 612 |
| heraf multimediedesignere | 999 | 386 | 283 |
| IKT-MVU | 269 | 11 | 15 |
| heraf information, akademiing. | 256 | 10 | 10 |
| IKT-Bach | 561 | 31 | 176 |
| heraf bach. datalogi | 167 | 2 | 45 |
| IKT-LVU | 3.126 | 195 | 123 |
| heraf cand. scient i datalogi | 1.223 | 20 | 35 |
| heraf cand. merc. i datalogi | 405 | 23 | 7 |
| heraf information civ. Ing. | 500 | 7 | 4 |

Note: Der er i analysen fokuseret på de mest centrale IKT-uddannelser. I forhold til Danmarks Statistiks definition af området medtages således alene de primære videregående IKT-uddannelser.
Kilde: Data fra Danmarks Statistik, opgørelsen er excl. IKT-ph'dere, da de er sævre at identificere i registrene.

De fleste ca. 9.000 har en kort videregående IKT-uddannelse, hovedparten af de resterende har en lang videregående IKT-uddannelse. Blandt de store uddannelser kan på kort videregående niveau nævnes datamatikere, og på langt videregående niveau datalogiuddannelserne. I 2003 var der endnu ikke mange cand. it'er på arbejdsmarkedet, men antallet vil stige kraftigt de nærmeste år.

I figuren neden for følges ledighedsudviklingen over tid.

Figur 2. Ledighedsprocenter for personer med videregående IKT-uddannelse (1995-2003)

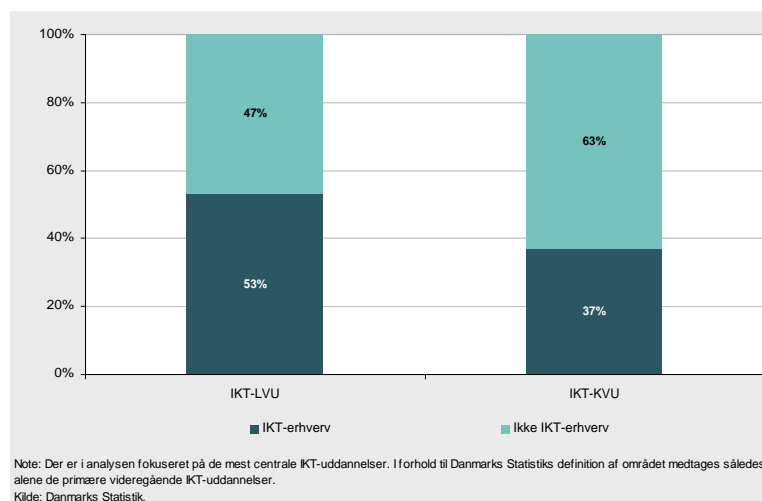


De IKT-uddannedes ledighed har i perioden fra 1995 til 2003 været lav sammenlignet med den generelle ledighed. En væsentlig undtagelse er dog, at ledigheden for personer med en kort videregående IKT-uddannelse er steget betydeligt fra 2001 og frem. I 2002 til 2003 ligger ledigheden for denne gruppe markant over den generelle

ledighed. Til sammenligning har arbejdsmarkedssituationen for specielt de IKT-uddannede med en lang videregående uddannelse været god i hele perioden. I perioder har man kunnet tale om decideret mangel. Således peger for eksempel ”IT-arbejdskraft og –uddannelser – udbud og efterspørgsel” på, at der i 2001 manglede ca. 5.500 IKT-uddannede (Erhvervsministeriet, Undervisningsministeriet, It- og forskningsministeriet og Arbejdsministeriet 2001).

Ser vi på, hvor personer med en videregående IKT-uddannelse er ansat, viser figur 3, at det afhænger meget af, hvor højt uddannet arbejdskraft, der er tale om.

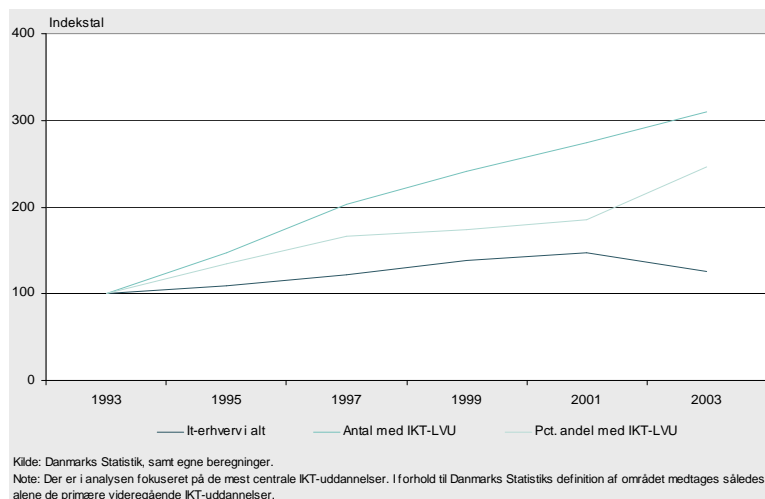
Figur 3. Den branchemæssige fordeling af personer med en videregående IKT-uddannelse (2003)



I 2003 var 53 procent eller mere end halvdelen af samtlige beskæftigede med en lang videregående IKT-uddannelse beskæftiget i IKT-erhvervene, mens 37 procent af de beskæftigede med en kort videregående IKT-uddannelse arbejdede i IKT-erhvervene. Således er der en klar tendens til, at personer med en kort videregående IKT-uddannelse løser IKT-opgaver i hele økonomien, mens personer med en lang videregående IKT-uddannelse i højere grad er ansat i de IKT-producerende erhverv.

Specielt når vi ser på efterspørgslen efter personer med en lang videregående IKT-uddannelse, er det relevant at tage udgangspunkt i den efterspørgsel, der kommer fra virksomhederne i IKT-erhvervene. Figuren neden for søger at belyse, om det antal IKT-uddannede med en lang videregående uddannelse, der er beskæftiget i IKT-erhvervene er bestemt af udbuddet af, eller efterspørgslen efter denne type af arbejdskraft.

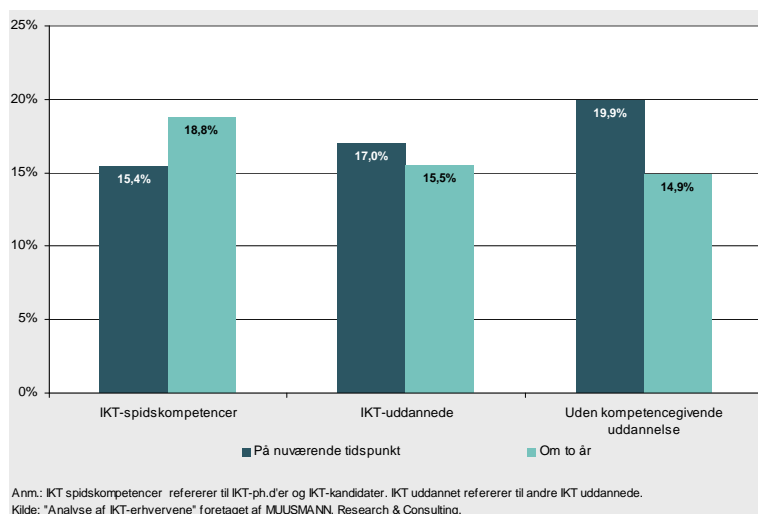
Figur 4. Antal ansatte i IKT-erhvervene, samt antal og andel ansatte i IKT-erhvervene med en lang videregående IKT-uddannelse 1993-2003 (indekseret udvikling)



Det ses, at selv i en periode med faldende beskæftigelse i IKT-erhvervene (2001-2003), er antallet og andelen af medarbejdere med en lang videregående IKT-uddannelse øget. Ovenstående udvikling er det man vil forvente i en situation, hvor der er så få personer med en lang videregående IKT-uddannelse på arbejdsmarkedet, at ikke kun efterspørgslen efter denne type af arbejdskraft, men også udbuddet har betydning for, hvor mange personer med en lang videregående IKT-uddannelse, der har ansættelse i IKT-erhvervene.

I en survey gennemført blandt virksomhederne i IKT-erhvervene i 2005, belyses IKT-virksomhedernes forventning til deres arbejdsstyrkes uddannelsesniveau, og betydningen af adgang til kvalificeret arbejdskraft for henholdsvis de danske IKT-virksomheders beslutning om at offshore, og udenlandske IKT-virksomheders beslutning om at etablere virksomhed i Danmark.

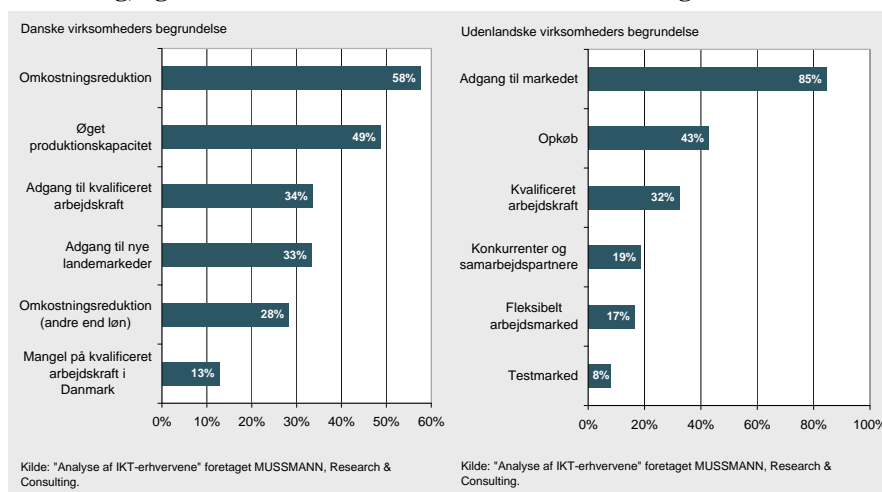
Figur 5. Uddannelsesniveaut for de ansatte i IKT-erhvervene



Hvis medarbejdere med IKT-spidskompetencer defineres som personer med enten en lang videregående IKT-uddannelse eller en ph.d. inden for IKT, vurderer virksomhederne inden for IKT-erhvervene, at om 2 år vil medarbejdere med IKT-spidskompetencer udgøre ca. 19 pct. af medarbejderne mod 15 pct. i dag. Det svarer til en stigning på 11 pct. om året. Andelen af medarbejdere med en IKT-uddannelse vil falde fra 17 pct. til 16 pct. over de næste to år. Dette fald dækker dog over et fald inden for det næste halve år, og derefter igen en sigende tendens. Endelig er der et entydigt fald i medarbejdere uden en kompetencegivende uddannelse. Andelen vil falde fra ca. 20 pct. til ca. 15 pct.

Adgangen til kvalificeret arbejdskraft har, som det fremgår af figur 6, betydning for både danske IKT-virksomheders beslutning om at offshore, og udenlandske IKT-virksomheders beslutning om at lokalisere sig i Danmark.

Figur 6. De primære begrundelser for henholdsvis Danske IKT-virksomheders offshoring, og udenlandske IKT-virksomheders lokalisering i Danmark



Ønsket om at opnå omkostningsreduktioner (58 pct.) og øget produktionskapacitet (49 pct.) er de hyppigst anførte begrundelser, danske IKT-virksomheder giver for at offshore. Men også kompetenceområdet anføres ofte. Hver tredje IKT-virksomhed der offshorer siger, at adgang til kvalificeret arbejdskraft har været en primær begrundelse (34 pct.), og en ud af otte virksomheder (13 pct.) siger, at mangel på kvalificeret arbejdskraft i Danmark har været en primær begrundelse for offshoring.

Ser vi på de udenlandske IKT-virksomheders begrundelser for at være i Danmark, er den vigtigste årsag adgang til det danske marked (85 pct.). Herefter svarer 43% af de udenlandske virksomheder, at de er lokaliseret i Danmark på grund af opkøb af en dansk virksomhed. Som den tredjevæsentligste årsag angives, at lokalisering i Danmark giver adgang til kvalificeret arbejdskraft.

Sammenfattende peger den aktuelle opgørelse over efterspørgslen efter arbejdskraft med en videregående IKT-uddannelse på, at der er et presset arbejdsmarked / en mangelsituation vedrørende arbejdskraft med en lang videregående IKT-uddannelse, mens der er et rigeligt udbud af arbejdskraft med en kort videregående IKT-uddannelse.

>

En survey blandt virksomheder i IKT-erhvervene, der er de væsentligste aftagere af IKT-uddannet arbejdskraft peger på, at den ovenstående balancesituation vil blive forværret i den nære fremtid, da uddannelsesniveaet blandt de ansatte i IKT-erhvervene forventes at bevæge sig, inden for de næste to år, i retning af flere personer med en IKT-ph.d. og en lang videregående IKT-uddannelse og færre personer med en kort videregående IKT-uddannelse.

5.Fremskrivning af balancen mellem efterspørgsel efter- og udbuddet af IKT-uddannet arbejdskraft

>

I dette afsnit vil analysen se på, hvordan balancesituationen forventes at udvikle sig frem mod 2015, og hvilken betydning øget globalisering vil få for balancen mellem efterspørgsel efter arbejdskraft med en videregående IKT-uddannelse, og antallet af personer på det danske arbejdsmarked med en videregående IKT-uddannelse.

Med udgangspunkt i registerdata og en survey til IKT-virksomhederne i Danmark, beregnes balancen mellem efterspørgsel efter IKT-uddannet arbejdskraft på det danske arbejdsmarked og den tilgængelige arbejdsstyrke med en videregående IKT-uddannelse.

Det er indledende væsentligt at slå fast, at en sådan balanceopgørelse naturligvis hviler på en lang række antagelser, og hvis disse antagelser ændrer sig, vil balancen også ændre sig.

Når hovedscenariet viser, at der i 2015 er en mangel på ca. 1.500 personer med enten en lang videregående IKT-uddannelse eller en IKT-ph.d. på det danske arbejdsmarked, betyder det ikke, at der i 2015 vil være 1.500 ledige jobs opslået. Manglen vil ikke blive bygget op år for år. Mangel vil i stedet føre til lavere vækst i virksomhederne.

En balanceopgørelsen skal alene ses som en beregning, der illustrerer balancen mellem efterspørgslen efter en bestemt type af arbejdskraft og den tilgængelige arbejdsstyrke med de relevante kompetencer, hvis en forudsat udvikling realiseres i virksomhederne og på uddannelsesinstitutionerne. Balancen er altså et bud på, hvor der kan komme udfordringer i fremtiden enten i form af enten et rigeligt eller et begrænset udbud af arbejdskraft med bestemte kompetencer.

Usikkerheder i balanceberegningen

Balancen mellem efterspørgslen efter personer med en videregående IKT-uddannelse og den tilgængelige arbejdsstyrke med en videregående IKT-uddannelse er vanskelig at opgøre af en række årsager:

- 1) De IKT-uddannedes arbejdsmarked er stadig "ungt". Ser vi for eksempel på datamatikere og multimediedesignere er det så nye uddannelser, at det endnu er vanskeligt at beskrive tilbagetrækningsmønstre med videre, da der endnu kun er meget få ældre med disse uddannelser.
- 2) Hovedarbejdsmarkedet for de IKT-uddannede – IKT-erhvervene og de øvrige højteknologiske erhverv voksede så kraftigt frem mod årtusindskiftet, at der ikke var tilstrækkelige IKT-kompetencer på det danske arbejdsmarked. Det førte dels til brug af udenlands arbejdskraft, men en anden meget væsentlig effekt var, at de der selv havde lært sig noget om IKT - "IKT-autodidakte" – og ganske mange personer med IKT-"beslægtede" uddannelser for eksempel ingeniører, matematikere og fysikere begyndte at arbejde med IKT. Således har IKT-arbejdsmarkedet historisk set udvist en betydelig uddannelsesmæssig fleksibilitet.
- 3) Globaliseringen forventes at påvirke de IKT-uddannedes arbejdsmarked i betydeligt omfang – se afsnit 9. i notatet.

6. Efterspørgsel efter arbejdskraft med videregående IKT-uddannelse

>

I afsnit 4 ovenfor så vi, at de IKT-uddannedes ledighed i perioden fra 1995 til 2003 har været lav sammenlignet med den generelle ledighed. Dog steg ledigheden for personer med en kort videregående IKT-uddannelse betydeligt fra 2001 og frem. Disse oplysninger indikerer, at vi i starten af fremskrivningsperioden har en situation med mangel på personer med en lang videregående IKT-uddannelse, og et mindre overskud af personer med en kort videregående IKT-uddannelse.

Fremskrivningen af efterspørgslen efter arbejdskraft med en videregående IKT-uddannelse tager udgangspunkt i Finansministeriets generelle fremskrivning for beskæftigelsen i den danske økonomi frem mod 2015. Denne fremskrivning er dog ret overordnet, således er det ikke muligt at udskille en forventning til den fremtidige beskæftigelse i IKT-erhvervene, der er meget centrale for beskæftigelsen af personer med en videregående IKT-uddannelse. Derfor er efterspørgslen efter personer med en videregående IKT-uddannelse beregnet ved at supplere Finansministeriets beregninger med en særlig prognose for udviklingen i IKT-erhvervene.

Når den fremtidige beskæftigelse i de forskellige brancher er beregnet, udestår kun én ting for at kunne beregne efterspørgslen efter arbejdskraft med videregående IKT-uddannelse, nemlig et estimat for hvor stor en andel af de beskæftigede i de forskellige brancher, der forventes at skulle have en videregående IKT-uddannelse. For økonomien som sådan hentes dette estimat i den historiske udvikling. For IKT-erhvervene hentes dette estimat i den survey, der er gennemført blandt virksomhederne i IKT-erhvervene.

Tabel 4. Efterspørgsel efter arbejdskraft med en videregående IKT-uddannelse (hovedscenariet)

| | 2005 | 2010 | 2015 |
|----------------------|-------|--------|--------|
| IKT-KVU | 9.000 | 10.800 | 13.000 |
| IKT-MVU | 290 | 350 | 420 |
| IKT-LVU (inkl. bach) | 5.200 | 7.200 | 10.900 |
| IKT-ph.d | 300 | 580 | 1.150 |

Kilde: Egne beregninger baseret på "Analyse af IKT-erhvervene" foretaget af MUUSMANN, Research & Consulting.

Note: Der er i analysen fokuseret på de mest centrale IKT-uddannelser. I forhold til Danmarks Statistiks definition af området medtages således alene de primære videregående IKT-uddannelser.

Hovedscenariet viser en ganske kraftig stigning i efterspørgslen på alle typer af arbejdskraft med videregående IKT-uddannelse. Forholdsmæssigt sker den største stigning i efterspørgslen efter IKT-ph.d.'ere. Herefter følger de lange videregående IKT-uddannelser, hvor efterspørgslen fordobles. Efterspørgslen efter personer med en kort videregående IKT-uddannelse stiger dog også betydeligt. Således stiger efterspørgslen med 4.000, svarende til næsten 50 pct.

Efterspørgselsantagelser

Med baggrund i en survey gennemført blandt virksomhederne i IKT-erhvervene antages, at IKT-erhvervene beskæftigelsesmæssigt vil vokse mere end resten af serviceerhvervene. Beskæftigelsen vil vokse fra ca. 105.000 i 2005 til 155.000 i 2015. Den stærkeste vækst vil findes indenfor IKT-konsulentvirksomhederne.

Inden for IKT-erhvervene vil arbejdskraft med alle typer af videregående IKT-uddannelser

>

finde øget beskæftigelse. Således forventes det, at antal ansatte med en videregående IKT-uddannelse i IKT-erhvervene vil stige fra 5.800 personer i 2005 til 14.000 personer i 2015. Den største stigning vil finde sted for personer med en lang videregående IKT-uddannelse.

I den øvrigt økonomi vil beskæftigelsen vokse som antaget af Finansministeriet (dog justeret for en højere vækst i IKT-erhvervene) – således at Finansministeriets overordnede prognose for beskæftigelsen holdes. Andel ansatte med en videregående IKT-uddannelse bestemmes via registerdata, og den historiske vækst i disse uddannelsesandele bruges i fremskrivningsperioden. (baseret på perioden 1992-2003)

Grundet den lave ledighed for personer med en lang videregående IKT-uddannelse, og det forhold at 9 pct. af virksomhederne i surveyen angiver, at de har problemer med at rekruttere den nødvendige arbejdskraft i Danmark opereres med en mangel på personer med en lang videregående IKT-uddannelse på 1.000 personer i 2005.

7. Personer med videregående IKT-uddannelse i fremtidens arbejdsstyrke (udbud)

>

I 2003 var der godt 13.000 personer med en videregående IKT-uddannelse i den danske arbejdsstyrke. Størsteparten (ca. 9.000) havde en kort videregående IKT-uddannelse. De resterende ca. 4.000 har hovedsageligt en lang videregående IKT-uddannelse, da der er relativ få personer på det danske arbejdsmarked med enten en mellemlang IKT-uddannelse eller en IKT-ph.d. Neden for ses på tilgangen til de videregående IKT-uddannelser, for at få en første indikation på, om forholdet mellem korte og lange videregående IKT-uddannelser vil forandres i fremtiden.

Tabel 5. Tilgang til de videregående IKT-uddannelser

| | 1995 | 2000 | 2005* | 2010* | 2015* | 2020* |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| KVU | 1.063 | 4.157 | 1.690 | 1.802 | 2.045 | 2.050 |
| - Heraf datamatikere | 1.063 | 2.565 | 475 | 507 | 575 | 576 |
| MVU | 8 | 240 | 235 | 251 | 284 | 285 |
| - Heraf diplomingeniør inf.- og kommunikation | - | 204 | 100 | 107 | 121 | 121 |
| LVU | 171 | 1.196 | 1.523 | 1.636 | 1.843 | 1.847 |
| - Heraf samtlige datalogi retninger | 138 | 339 | 414 | 445 | 498 | 502 |
| - Heraf kandidater fra ITU/IT-vest | - | 484 | 478 | 514 | 578 | 580 |

Anm.: * Fremskrivningen er baseret på væksten i tilgangen via KOT.

Note: Der er i analysen fokuseret på de mest centrale IKT-uddannelser. I forhold til Danmarks Statistiks definition af området medtages således alene de primære videregående IKT-uddannelser.

Kilde: Danmarks statistik, samt egne fremskrivninger ud fra på KOT'en.

Som det fremgår af tilgangstabellen, var der et stærkt stigende optag på de korte videregående IKT-uddannelser i perioden fra 1995 til 2000. Tilgangen steg således næsten til det 4-dobbelte. Fremover forventes, at tilgangen at falde betydeligt, årsagen findes i den store konjunkturfølsomhed inden for de korte videregående IKT-uddannelser. Stigende ledighed fører til faldende tilgang og højere videreuddannelsesfrekvens. Tilgangen estimeres i 2005 at være mere end halveret i forhold til 2000 tilgangen. Da der er tale om relativt nye uddannelser vil arbejdsstyrken – selv med en reduceret søgning til uddannelserne – stige betydeligt i årene fremover, da næsten ingen pensioneres.

På de lange videregående IKT-uddannelser steg tilgangen markant fra 1995 til 2000. Fremover forventes en mere moderat stigning i tilgangen. En væsentlig årsag til at tilgangen vil stige også fremover, er oprettelserne af henholdsvis IT-Universitetet og IT-Vest. På begge institutioner kan alle, der har en bachelorgrad få en kandidatuddannelse i IT (cand. IT). Da cand. IT uddannelserne er nye, og tilgangen er betydelig, vil disse uddannelser betyde en stigende arbejdsstyrke af personer med en lang videregående IKT-uddannelse.

Udbuddet af ph.d.'er på IKT-området har hidtil været meget begrænset. I den sammenhæng er det en særskilt udfordring af overgangen til ph.d. kun er ca. 15 pct. på IKT-området til sammenligning med en overgang på ca. 25 pct. for de naturvidenskabelige kandidater som sådan. Der er i de senere år kun uddannet 30-40 om året, og udgangsbestanden er på kun ca. 300. I fremtiden vil dette udbud vokse ganske kraftigt, selvom overgangsfrekvensen for eksempel på KU-datalogi hidtil har været under 10 pct.. Årsagen er, at en række nye uddannelser blandt andet på IT-Universitetet har betydeligt højere ph.d. overgange. På længere sigt vil produktionen stige til over 100 om året. Frem mod 2015 kan sikres yderligere ca. 250 IKT-ph.d.'ere, hvis målsætningen om at hæve ph.d. overgangsfrekvensen inden for IKT til den frekvens, der findes på de naturvidenskabelige område som sådan (ca. 30 pct.)

Tabel 6. Størrelsen af fremtidig arbejdsstyrke med videregående IKT-uddannelse (hovedscenariet)

| | 2005 | 2010 | 2015 |
|-----------|--------|--------|--------|
| IKT-KVU | 10.200 | 12.200 | 14.300 |
| IKT-MVU | 325 | 350 | 360 |
| IKT-LVU | 4.600 | 7.200 | 9.400 |
| IKT-Ph.d. | 290 | 650 | 1.100 |

Anm.: Bachelor er lagt sammen med LVU.

Note: Der er i analysen fokuseret på de mest centrale IKT-uddannelser. I forhold til Danmarks Statistiks definition af området medtages således alene de primære videregående IKT-uddannelser.

Kilde: Danmarks Statistik, KOT samt egne beregninger.

Hovedscenariet viser en ganske kraftig stigning i arbejdsstyrkerne for personer med henholdsvis en kort og en lang videregående IKT-uddannelse samt en IKT-ph.d, mens der ikke er en særlig kraftig vækst vedrørende personer med en mellemlang videregående IKT-uddannelse.

Udbudsantagelser

For at fremskrive størrelsen af den fremtidige arbejdsstyrke med en videregående IKT-uddannelse, er det nødvendigt med antagelser om:

- tilgang til de forskellige videregående IKT-uddannelser samt
- uddannelsesadfærden på de enkelte IKT-uddannelser (for eksempel fuldførelsestid og fuldførelsesprocenter) samt
- De færdiguddannedes arbejdsmarkedsadfærd (for eksempel videreuddannelsesfrekvenser og tilbagetrækningsmønstre).

Det er antaget, at optaget vil holde 2005-tilgangsniveauet (med den nedgang, der har været i søgning og optag under KOT 2005). Den demografisk betingede stigning, der følger af at ungdomsårgangene igen er begyndt at stige og den forventede stigning i LVU-uddannelsernes andel af en ungdomsårgang er indregnet.

Fuldførelsesprocenten antages at variere betydeligt fra 1/3 på datalogistudierne på de gamle universiteter til 2/3 på IT-retningerne på civilingeniørretningerne og 75 pct. på den relativt nye cand. IT-uddannelse på ITU/IT-vest.

En variabel med stigende betydning er antallet af IKT-uddannede som tager arbejde i udlandet i længere eller kortere perioder. Det er antaget, at 15 pct. af de nyuddannede frem mod 2015 vil arbejde i udlandet.

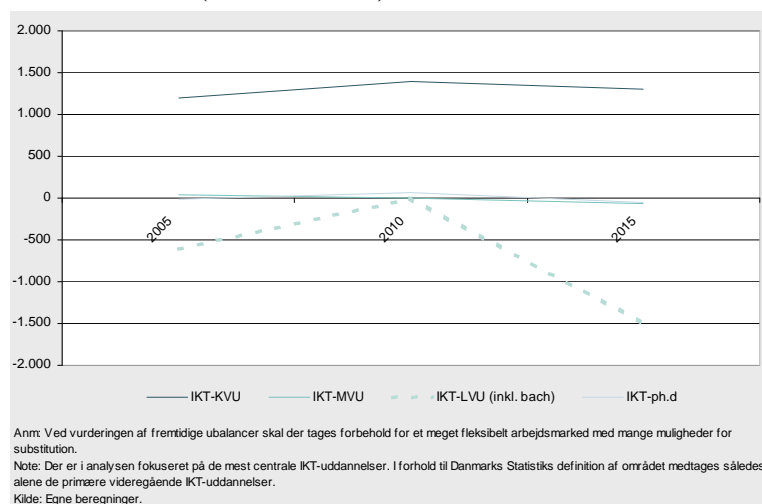
Endelig antages, at ph.d. overgangsfrekvensen i hovedscenariet vil ligge på ca. 1/4. Dette dækker over store forskelle. De gamle datalogistudier har i gennemsnit kun en overgangsfrekvens på ca. 15, mens ITU har ca. 30 pct. overgangsfrekvens.

8. Balance mellem efterspørgsel og udbud

>

Neden for vises hovedscenariet, der blot er en sammenstilling af den ovenfor gennemgåede udbuds- og efterspørgselsfremskrivninger.

Figur 7. Balancen mellem udbud og efterspørgsel efter personer med en videregående IKT-uddannelse (hovedscenariet)



Målt i antal hoveder er der balanceproblemer vedrørende arbejdskraft med korte og lange videregående IKT-uddannelser, mens det på baggrund af de små talstørrelser vedrørende mellemlange videregående IKT-uddannelser og IKT-ph.d.'ere og en høj forventet efterspørgselsstigning på IKT-ph.d.'ere er svært at konkludere noget entydigt om udviklingen i balancen for disse IKT-uddannelser. Med den i hovedscenariet forudsatte stigning i ph.d.-udbuddet, vil der antageligt være et mindre IKT-ph.d. overskud i 2010, og en mindre mangel i 2015.

I udgangssituationen er der et overskud af personer med en kort videregående IKT-uddannelser, og en mangel på personer med lange videregående IKT-uddannelser. Tendenserne i fremskrivningsperioden er dog forskellige. Mens IKT-KVU overskuddet er stort set konstant i perioden frem mod 2015, er der en større bevægelse i balancen vedrørende personer med en lang videregående IKT-uddannelse. Frem mod 2010 forventes den stærke stigning i arbejdsstyrken, blandt andet som følge af IT-Universitetet og IT-Vest, at kunne mere end følge med efterspørgselsstigningen, mens der fra 2010 til 2015 igen observeres stigende mangel på personer med en lang videregående IKT-uddannede, da efterspørgslen fortsætter med at sige. Resultatet er, at der i 2015 forventes en større mangel på personer med en lang videregående IKT-uddannelse, end den mangel vi har i dag.

Omkring KVU-balancen hviler dette hovedscenariets overskud af personer med en kort videregående IKT-uddannelse på en antagelse om, at den historiske observerede vækst i andel ansatte med en kort videregående IKT-uddannelse i økonomien (eksklusiv IKT-erhvervene) vil fortsætte i fremskrivnings-perioden. Men væksten i denne andel kan naturligvis blive både større og mindre. For at den bliver mindre taler, at vækstraten er estimeret i en periode (1992-2003) hvor uddannelserne er nye, og der har været stærk vækst i antal uddannede. For at den bliver større taler, at samfundet generelt digitaliseres, og det er således muligt, at flere virksomheder vil opprioritere

IKT. En opgave arbejdskraft med kort videregående IKT-uddannelse vurderes egnede til at løse.

Konklusionen på den indenlandske balanceopgørelse er, at der vil være et mindre overskud af personer med en kort videregående IKT-uddannelse igennem hele fremskrivningsperioden, mens der i hele perioden vil være en mangel på personer med en lang videregående IKT-uddannelse.

Følsomhedsberegninger:

Neden for ses på hvilke ændringer, der skal til før balancen ændres væsentligt.

Med udgangspunkt i surveyen antages at andel IKT-uddannede med en lang videregående IKT-uddannelse stiger med 9 pct. p.a. i fremskrivningsperioden. Hvis denne stigningstakst i stedet bliver 6 pct. vil der ikke være nogen mangel på personer med lang videregående IKT-uddannelse i 2015

Med udgangspunkt i surveyen antages at beskæftigelsen i IKT-erhvervene vil stige fra 105.000 ansatte i 2005 til 155.000 ansatte i 2015. Hvis væksten i antal ansatte i IKT-erhvervene sænkes med 2 pct. p.a. vil beskæftigelsen i stedet stige til 122.000, og der vil ikke være mangel på personer med en lang videregående IKT-uddannelse i 2015.

Skill-bias

Omkring efterspørgslen efter personer med videregående uddannelse som sådan, peger forskningen i øvrigt på en *skill-bias* vedrørende IKT-investeringer, der må antages at øge efterspørgslen efter personer med en videregående uddannelse som sådan, og videregående IKT-uddannelse i særdeleshed.

IKT har i den amerikanske akademiske debat været fremhævet, som en forklaring på stigende lønspænd mellem personer med videregående uddannelse og personer uden videregående uddannelse. *Skill-biased* tekniske fremskridt vurderes overordnet som værende den vigtigste forklaring på de senere års udvikling i lønforskellene. Der er fundet betydeligt belæg for, at anvendelsen af personer med videregående uddannelse er højere i industrier med høj kapitalintensitet, som implementerer ny teknologi². Autor, Katz and Krueger foretager analyser på data fra USA af udviklingen i den relative efterspørgsel efter arbejdskraft med videregående uddannelse. De vurderer, at der i USA er sket en stigning i den relative efterspørgsel efter personel med videregående uddannelse. Årsagen er, at implementering af IKT og adgang til højtuddannet personel spiller sammen, på den måde, at afkastet af en IKT-investering bliver højere, hvis det er højtuddannet arbejdskraft, der implementerer IKT'en.

² Autor, D., L. Katz and A. Krueger (1998) "Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?" Quarterly Journal of Economics, 113, pp 1169-1214.

9. Globaliseringens betydning for efterspørgslen efter personer med videregående IKT-uddannelse

>

I et globaliseringsscenario opererer IKT-virksomhederne på et globalt marked både for varer og arbejdskraft. I denne situation er en balanceopgørelse ekstrem vanskelig, da vi ikke længere refererer til et nationalt arbejdsmarked, men i stedet skal lave en balance mellem verdensmarkedsudbud og -efterspørgsel efter IKT-uddannet arbejdskraft. Selvom arbejdskraftsmobiliteten i praksis er begrænset af en række årsager, gør den meget store kapitalmobilitet alligevel et globaliseringsfokus yderst relevant. Virksomhederne lokaliserer sig der, hvor de kan få den billigste samlede adgang til produktionsfaktorer. Det faktum at mange af offshoringlandene kan levere meget billige IKT-kompetencer betyder, at balancen mellem udbud og efterspørgsel efter IKT-uddannet arbejdskraft i Danmark – i en mere globaliseret verden – i høj grad vil afhænge af, om danske og udenlandske IKT-virksomheder vurderer, at danske IKT-kompetencer er så gode, at det "kan svare sig" at producere i Danmark og betale en højere løn frem for at producere i lavtlønslandene.

Først ser vi på den beskæftigelsesmæssige effekt af offshoring.

Tabel 7. Den beskæftigelsesmæssige effekt af offshoring

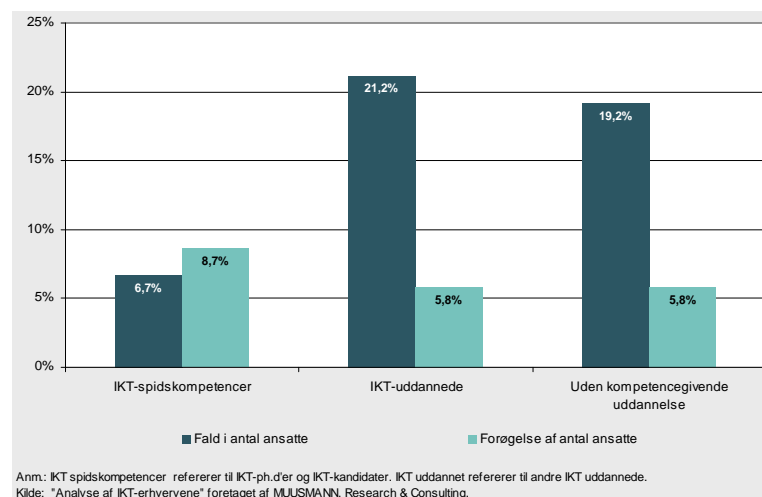
| | |
|---|-------|
| En forøgelse i antallet af arbejdspladser i Danmark | 23,1% |
| Uændret | 63,5% |
| Et fald i antallet af arbejdspladser | 13,5% |

Kilde: "Analyse af IKT-erhvervene" foretaget af MUUSMANN, Research & Consulting.

Næsten to ud af tre virksomheder forventer ikke, at offshoring vil betyde noget for antal ansatte i Danmark. I et makroperspektiv skaber offshoring dog flere jobs i Danmark, da der er 23 pct. af virksomhederne, der peger på at offshoring skaber jobs i Danmark, mens kun 14 pct. peger på, at offshoring betyder færre jobs i Danmark.

Offshoring vil samtidigt påvirke balancen i retning af behov for færre med en kort videregående IKT-uddannelse, og behov for flere med en lang videregående IKT-uddannelse. Som det fremgår af figur 8 forventer IKT-virksomhederne, at offshoring vil ændre deres medarbejdersammensætning

Figur 8. Offshorings betydning for medarbejdernes uddannelsesniveau



>

Det ses, at nettoeffekten af offshoring er en forandring af medarbejderskaren hen imod en mere kompetenceintensiv medarbejderskare. Antallet af ph.d.'ere og LVU'ere stiger og antallet af IKT-KVU'ere og øvrige med en lavere uddannelse falder.