

# Virksomheders behov for digitale kompetencer

VIRKSOMHEDERS BEHOV FOR DIGITALE KOMPETENCER

© 2016 Højbjerg Brauer Schultz  
Kubix  
Alexandra Instituttet

Højbjerg Brauer Schultz  
Trommesalen 5, 3. sal  
1614 København V  
Tlf. 8181 6262  
info@hbseconomics.dk  
www.hbseconomics.dk

Publikationen kan frit citeres med tydelig angivelse af kilden.

# INDHOLDSFORTEGNELSE

1	FORORD.....	5
2	RESUME OG HOVEDKONKLUSIONER .....	7
2.1	KORTLÆGNING AF EFTERSPØRGSEL .....	8
2.2	KORTLÆGNING AF UDBUD.....	9
2.3	MISMATCH OG ÅRSAGER.....	10
2.4	FORVENTNINGER PÅ KORT OG LANG SIGT .....	12
2.5	AVANCEREDE IKT-BRUGERE.....	14
3	AFGRÆNSNING.....	16
3.1	IKT-KOMPETENCER .....	16
3.2	IKT-SPECIALISTER .....	17
3.3	AVANCEREDE IKT-BRUGERE.....	18
3.4	SAMMENSPILLET MELLEM IKT-KOMPETENCER OG ANDRE KOMPETENCER.....	19
4	IKT-SPECIALISTER .....	20
4.1	EFTERSPØRGSEL .....	20
4.2	UDBUD .....	32
5	REKRUTTERINGSUDFORDRINGER OG MISMATCH PÅ KORT SIGT .....	43
5.1	JOBÅBNINGSRATEN .....	43
5.2	REKRUTTERINGSUDFORDRINGER .....	44
5.3	ÅRSAGER TIL MISMATCH .....	47
5.4	HÅNDTERING AF REKRUTTERINGUDFORDRINGER OG INTERNATIONALISERING .....	51
5.5	MISMATCHSITUATIONEN I DE KOMMENDE ÅR.....	52
6	MISMATCH PÅ LANG SIGT (FREMSKRIVNING).....	55
6.1	UDBUDSFREMSKRIVNING .....	55
6.2	EFTERSPØRGSELSFREMSKRIVNING.....	56
6.3	OPGØRELSE AF EFTERSPØRGSELSPOTENTIALE.....	58
7	AVANCEREDE IKT-BRUGERE.....	65
7.1	EFTERSPØRGSEL .....	66
7.2	KOMPETENCER.....	66
7.3	UDDANNELSE .....	70
7.4	REKRUTTERINGSUDFORDRINGER .....	72
8	VÆKSTOMRÅDER .....	74

8.1	INTERNET OF THINGS.....	74
8.2	E-HANDEL.....	75
8.3	BIG DATA.....	77
8.4	HOSTING OG DRIFT .....	78
8.5	WEBDESIGN OG FRONTEND-UDVIKLING .....	79
8.6	APP-UDVIKLING.....	80
9	FORRETNINGSUDVIKLING OG FORSTÅELSE .....	82
9.1	FORRETNINGSUDVIKLING .....	82
9.2	FORRETNINGSFORSTÅELSE .....	83
	BILAG A. IKT-SPECIALISTSTILLINGSBETEGNELSER (DISCO).....	87

# 1 FORORD

Dette projekt kortlægger virksomhedernes behov for digitale kompetencer. Kortlægningen har to formål:

- At skabe øget viden om dansk erhvervslivs nuværende og fremtidige behov for arbejdskraft med digitale kompetencer, herunder særligt specialiserede IT kompetencer
- At vurdere matchet mellem udbud af digitale kompetencer på tværs af de forskellige IT-uddannelsesområder og erhvervslivets efterspørgsel efter disse.

Kortlægningen er en udmøntning af Aftale om vækstplan for digitalisering i Danmark af 26. februar 2015, hvor det blev besluttet, at virksomhedernes behov for digitale kompetencer skal kortlægges med henblik på at sikre en bedre sammenhæng mellem uddannelserne og arbejdsmarkedet.

Af aftaleteksten fremgår bl.a., at "Kortlægningen skal skabe øget viden om dansk erhvervslivs nuværende og fremtidige behov for arbejdskraft med digitale kompetencer, herunder særligt specialiserede IT-kompetencer. Herudover skal kortlægningen vurdere matchet mellem udbud og efterspørgsel efter digitale kompetencer på tværs af de forskellige IT-uddannelsesområder".

Projektet har haft en styregruppe med repræsentanter fra Erhvervs- og Vækstministeriet, Uddannelses- og Forskningsministeriet og Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling.

Rapporten er udarbejdet af *Højbjerg Brauer Schultz*, *Kubix* og *Alexandra Instituttet*.

*Fra Højbjerg Brauer Schultz*

Martin Kristian Brauer

Andreas Højbjerg

Laurits Rømer Hjorth

Christian Langholz Carstensen

Rasmus Mikkelsen

*Fra Kubix*

Bruno Clematide

Anja Bruun Kristensen

*Fra Alexandra Instituttet*

Camilla Kølsten

Peder Andersen

Thomas Gilbert

København, maj 2016.



## 2 RESUME OG HOVEDKONKLUSIONER

Danske virksomheder har behov for adgang til relevante digitale kompetencer for at kunne udnytte de nye muligheder i IT og data, som opstår som følge af den løbende digitalisering. Udnyttelse af de digitale muligheder er en central faktor, hvis danske virksomheder skal øge produktiviteten og klare sig i en stadig stigende international konkurrence. Danmarks fremtidige økonomiske vækst og velstand vil således være afhængig af, hvor godt danske virksomheder kan udnytte det digitale potentiale. Viden om virksomhedernes behov for digitale kompetencer, og om hvordan deres behov dækkes, er med andre ord et vigtigt vidensområde.

I de senere år er der udarbejdet en række rapporter, som peger på, at virksomhederne har svært ved at skaffe den digitale arbejdskraft, som de har brug for. Samtidig er arbejdsmarkedet i bedring i kølvandet på finanskrisen, hvilket yderligere kan aktualisere behovet for at sikre viden om, hvordan virksomhedernes behov for arbejdskraft dækkes. Hvordan ser de nuværende rekrutteringsudfordringer ud for virksomhederne? Hvilke digitale kompetencer har virksomhederne svært ved at skaffe? Hvordan forventes situationen at udvikle sig i løbet af de næste 10 til 15 år? Dette er centrale spørgsmål, som denne kortlægning forsøger at besvare.

Kortlægningen fokuserer på virksomhedernes behov for IKT-kompetencer. Det vil sige kompetencer inden for både informations- og kommunikationsteknologi. Der er altså tale om en bred vifte af færdigheder på mange forskellige niveauer, som kan anvendes i et utal af funktioner og situationer. Kortlægningen har endvidere fokus på specialiserede digitale kompetencer. Det vil sige avancerede IKT-kompetencer, såsom programmering, men også de kompetencer, hvor IKT indgår som et væsentligt element, fx IKT-management-kompetencer. I kortlægningen skelnes således mellem IKT-specialister og avancerede IKT-brugere. Der anvendes en overordnet kategorisering af IKT-specialister, som tager udgangspunkt i European e-Competence framework (e-CF). Der er til opgave udviklet en lignende kategorisering af avancerede IKT-brugere. Figuren nedenfor giver et overblik over hovedkompetenceområderne.

**FIGUR 2.1**  
Kategorisering af IKT-specialister og avancerede IKT-brugere efter hovedkompetenceområde

A: IKT-specialister	B: Avancerede IKT-brugere
<b>Planlægning og systemdesign</b> Overordnet IT-arkitektur og analyse af forretningsprocesser (fx systemanalytiker)	<b>Ledelse</b> IKT til strategi og forretningsudvikling (fx CEO eller kvalitetschef)
<b>Konstruktion</b> Vedligehold og udvikling af software (fx udvikler eller test specialist)	<b>Styring af ressourcer</b> IKT til HR, logistik og supply chain (fx intern kommunikationsmedarbejder)
<b>Drift og -support</b> Administration af system og databaser (fx system administrator eller tekniker)	<b>Produkt og servicefrembringelse</b> Medier, indkøb og monitorering (fx salgsmedarbejder, bygningsingeniør eller tøjdesigner)
<b>Organisatorisk implementering</b> Salg, undervisning og konsulentbistand inden for IKT (fx account manager eller IKT-konsulent)	<b>Måling, analyse og forbedring</b> Data analyse, vidensdeling og business intelligence (fx dataanalytiker, underviser eller innovationskonsulent)
<b>Ledelse</b> Ledelse af IT-virksomhed eller af intern IT-afdeling (fx Chief Information Officer eller IT-projektleder)	

Kilde: European e-Competence Framework. A shared European Framework for ICT Professionals in all industry sectors, 2014 og egen kategorisering på avancerede IKT-brugere.

Kortlægningens resultater er baseret på et omfattende datagrundlag, som blandt andet omfatter en registerbaseret analyse af udviklingen i beskæftigelsen og uddannelser, en systematisk kortlægning og tekstanalyse af ca. 130.000 jobopslag over perioden 2008-2015, der er målrettet IKT-specialister og avancerede IKT-brugere, survey-besvarelser fra ca. 700 virksomheder og en række kvalitative interview med virksomheder og uddannelsesinstitutioner.

Nedenfor præsenteres kortlægningens hovedkonklusioner inden for fem hovedområder. De fire første hovedområder vedrører alene IKT-specialister, men det sidste hovedområde vedrører avancerede IKT-brugere. De fem hovedområder er:

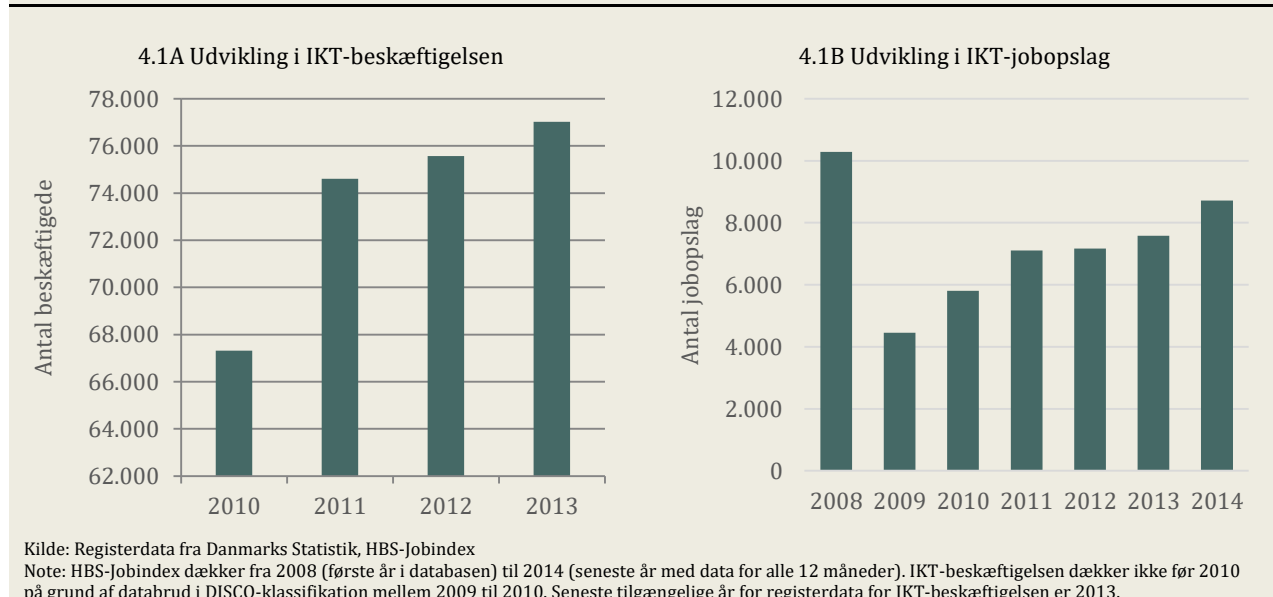
- Kortlægning af efterspørgsel
- Kortlægning af udbud
- Mismatch og årsager
- Forventninger på kort og lang sigt
- Avancerede IKT-brugere

## 2.1 KORTLÆGNING AF EFTERSPØRGSEL

### *Generelt stigende og bredt funderet efterspørgsel på IKT-specialister*

Der er stigende efterspørgsel på arbejdsmarkedet efter IKT-kompetencer. Virksomhedernes efterspørgsel efter IKT-specialister er steget mere end for andre personalegrupper. IKT-specialisternes andel af beskæftigelsen er således steget fra 2,6 pct. i 2010 til 2013, og andelen af jobopslag efter IKT-specialister er vokset fra 3,5 til 5,5 pct. fra 2009 til 2014. Den stigende efterspørgsel dækker over dels et stigende behov i IKT-sektoren, dels at IKT-specialister også oftere efterspørges uden for IKT-sektoren.

FIGUR 2.2  
Efterspørgslen efter specialiserede digitale kompetencer

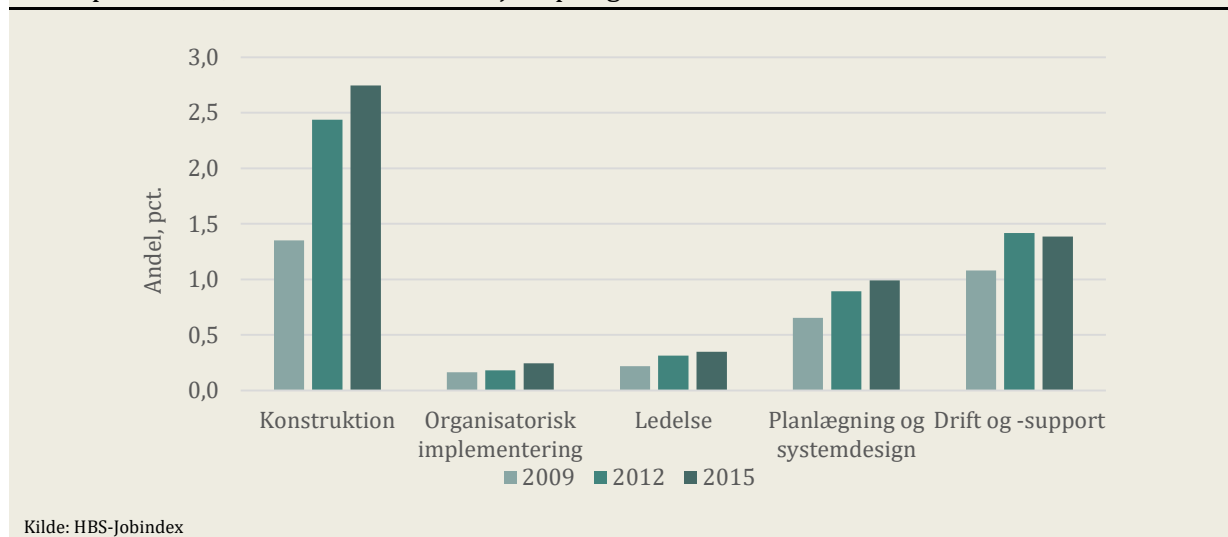


### *Skift fra drift til konstruktion*

Kortlægningen peger på en generel efterspørgselstendens, som går mod øget fokus på IKT-specialister med kompetencer inden for konstruktion og planlægning og systemdesign, herunder

især en øget efterspørgsel efter udviklere, systemanalytikere og IT-arkitekter. Derimod er efterspørgslen efter kompetencer inden for drift og support, herunder efter supportere og systemadministratorer, aftagende.

FIGUR 2.3  
IKT-specialister, andel af samlet antal jobopslag



Kilde: HBS-Jobindex

### *Stigende kvalifikationskrav*

Et kendetegn ved IKT-specialisterne er, at en forholdsvis lille andel af de beskæftigede har en decideret IKT-uddannelse. I 2013 havde godt 28 pct. af de beskæftigede en IKT-uddannelse. Andelen er dog steget siden 2010, hvor 26 pct. havde en IKT-uddannelse. Kortlægningen peger overordnet på, at der i stigende grad efterspørges IKT-specialister med en formel IKT-uddannelse, og at kravet til uddannelsesniveaulet er voksende.

### *Øget kompetencebehov inden for en række vækstområder*

Kortlægningen identificerer vækst i efterspørgslen efter kompetencer inden for især dynamisk webprogrammering, som fx bruges i udviklingen af platforme til e-handel. Virksomhedernes efterspørgsel er ligeledes steget efter kompetencer inden for cloud-løsninger, Big Data og data-analysekompetencer samt kompetencer inden for digitale fremstillings- og produktionsteknikker.

## 2.2 KORTLÆGNING AF UDBUD

### *Stigende udbud af IKT-arbejdskraft*

Udbuddet defineres som personer i den erhvervsdygtige alder med en IKT-uddannelse. Hermed identificeres alle i arbejdsstyrken, som potentielt vil kunne finde beskæftigelse som IKT-specialister. Udbuddet af IKT-specialister er steget betydeligt i løbet af de seneste seks år. Således er antallet med en IKT-specialist-uddannelse steget fra godt 75.000 personer i 2008 til knap 85.000 personer i 2013, hvilket svarer til en stigning på ca. 13 pct.

### *Lange videregående uddannelser fylder mere og mere i IKT-udbuddet*

Ser man på, hvordan udbuddet af IKT-arbejdskraft fordeler sig på uddannelser, så havde ca. 55 pct. af det samlede udbud en erhvervsuddannelse i 2013. Den næststørste gruppe er personer med en kort videregående uddannelse, der udgjorde godt 15 procent i 2013. Set over tid er IKT-udbuddet med en lang videregående uddannelse vokset betydeligt. Således steg andelen fra at udgøre godt 10 pct. af det samlede IKT-udbud i 2008 til at udgøre 15 pct. i 2013.

*EUD'er og KVVU'er målretter sig i højere grad drift, mens LVU er mere målrettet konstruktion*

Der er ikke en-til-en-sammenhæng mellem uddannelsesniveau, og hvilket hovedkompetenceområder man målretter sig. For alle uddannelsesgrupper er der således IKT-specialister inden for alle hovedkompetenceområder. Dog er der en overordnet tendens til, at jo længere IKT-uddannelse man har, jo højere andel har konstruktionskompetencer. Kortlægningen viser således, at 3 ud af 10 med en erhvervsuddannelse har kompetencer inden for konstruktion eller planlægning og systemdesign, mens det gælder for knap 8 ud af 10 med en lang videregående uddannelse. Omvendt har en højere andel af de erhvervsuddannede og personer med korte videregående uddannelser kompetencer inden for drift.

*Stor forskel i ledigheden blandt IKT-uddannede*

Et kendetegn ved udbuddet af IKT-specialister er, at ledigheden er højest for de ikke-traditionelle IKT-uddannelser. Der kan således konstateres en særlig høj ledighed på en række uddannelser med et bredt fokus, der rækker ud over det naturvidenskabelige og tekniske/faglige indhold. Det gælder på tværs af alle uddannelsesgrupper. Eksempelvis har uddannelser som web-integrator (EUD), e-designer (KVVU), medialogi (MVU), informationsvidenskab og kulturformidling (MVU), digital konceptudvikling (MVU) og games, cand.it. (LVU) alle en ledighedsgrad på over 10 pct.

*Stigende andel IKT-specialister har formel IKT-uddannelse*

Et gennemgående kendetegn for IKT-specialisterne er, at en relativ lille del af de beskæftigede IKT-specialister har en decideret IKT-uddannelse. I 2013 havde knap 3 ud af 10 således en IKT-uddannelse. Den relative lave andel skal ses i lyset af, at nogle IKT-teknologier – og dermed også det tilhørende udbud af uddannelser – er så nye og udvikler sig så hurtigt, at det for nogle ikke har været en mulighed at tage en formel IKT-uddannelse. Kortlægningen peger desuden på, at andelen af IKT-specialister, som har en formel IKT-uddannelse, er stigende, og at den yngre del af de beskæftigede IKT-specialister oftere har en IKT-uddannelse end den ældre del.

*Private efteruddannelser er mest brugt*

Den mest efterspurgte form for efteruddannelse er private kurser. Mere end hver femte virksomhed svarer således, at de anvender private kursusudbydere som leverandør til efteruddannelse. Derudover ligger konsulentvirksomheder og de teknologiske institutter også højt på listen over de mest efterspurgte leverandører af efteruddannelse. Omkring hver syvende virksomhed svarer, at de bruger universiteter som leverandør af efteruddannelse. Derimod er det alene en ud af 14 virksomheder, der bruger erhvervsskoler eller erhvervsakademier som leverandør af efteruddannelse.

## 2.3 MISMATCH OG ÅRSAGER

*Væsentlige rekrutteringsudfordringer på trods af øget arbejdskraftudbud*

På trods af det stigende antal IKT-uddannede, er der en række forhold, som peger på, at udviklingen ikke kan følge med efterspørgslen, og at der er stigende mangel på IKT-specialister. Kortlægningen dokumenterer således, at virksomhederne har væsentlige udfordringer med at rekruttere IKT-specialister. Ligeledes peger kortlægningen på, at dette udgør en produktionsbegrænsning i IKT-sektoren såvel som i økonomien generelt.

Således har knap 3 ud af 10 virksomheder, der har forsøgt at rekruttere IKT-specialister, ikke fået besat stillingen eller fundet de rette kompetencer, og næsten halvdelen af de virksomheder, der har oplevet rekrutteringsudfordringer, vurderer, at de har måttet opgive ordre af den grund.

### Rekrutteringsudfordringer på tværs af uddannelsesgrupper

Rekrutteringsudfordringerne synes at være bredt gældende på tværs af uddannelsesgrupper. Der er således rekrutteringsudfordringer for virksomheder, som forsøger at rekruttere på alle uddannelsesniveauer. Rekrutteringsudfordringerne kan altså ikke isoleres til et bestemt uddannelsesniveau.

### Snarere mangel på de rette kompetencer end på det rette uddannelsesniveau

Kortlægningen viser dog overordnet, at virksomhedernes rekrutteringsudfordringer i højere grad skyldes problemer med at rekruttere medarbejdere med de rette kompetencer end på at rekruttere medarbejdere med det rette uddannelsesniveau. Det peger i retning af, at der uddannes til de forkerte typer af uddannelser og/eller at man generelt ikke i tilstrækkelig grad opnår de kompetencer på uddannelserne, som efterspørgers af virksomhederne.

### De største rekrutteringsudfordringer i forhold konstruktionskompetencer

På kompetencesiden peger kortlægningen på større forskelle i virksomhedernes rekrutteringsudfordringer. Således vurderes muligheden for at rekruttere konstruktionskompetencer som den største udfordring for virksomhederne. Det afspejler blandt andet en markant stigning i efterspørgslen på dette område. Der er især rekrutteringsudfordringer i forhold til tekniske programmeringskompetencer.

De aktuelle rekrutteringsudfordringer er væsentligt mindre inden for drift og support-kompetencer.

FIGUR 2.4

Andel forgæves rekrutteringsforsøg, fordelt efter hvilke kompetencer virksomheder har forsøgt at rekruttere, 2015



*Virksomhederne har svært ved at rekruttere de rette forretningsmæssige kompetencer*

Virksomhederne oplever, at det er svært at rekruttere medarbejdere og ledere med de rette forretningsmæssige kompetencer, såsom produktudvikling, kundeforståelse mv. Kun en relativ lille andel af virksomhederne vurderer, at uddannelserne har givet ansøgerene de rette kompetencer på dette område.

Der tales i virksomhederne og på uddannelsesinstitutionerne om den ideelle T-profil for IKT-specialister. Det vertikale ben i T-et illustrerer den faglige dybde på et specifikt, typisk teknisk område, mens det horisontale ben illustrerer evnen til at arbejde sammen med eksperter på andre felter og evnen til at anerkende og anvende disses særlige kompetencer.

Kortlægningen peger dog samtidig på, at virksomhederne i høj grad selv tager ansvar i forhold til, at medarbejderne får tillært disse bredere kompetencer, herunder forretningsforståelse. Samtidig fremgår det tydeligt, at virksomhederne ikke ønsker, at et øget fokus på disse kompetencer på uddannelserne sker på bekostning af tekniske-faglige kompetencer.

Således er stærke teknisk-faglige IKT-kompetencer i de fleste tilfælde en forudsætning for at medarbejderprofilen dækker virksomhedens behov, mens bredere kompetencer er eftertragtede, men ikke i samme grad er en nødvendighed.

*Rekrutteringsudfordringer skyldes både for 'få' og de 'forkerte'*

Kortlægningen peger på, at rekrutteringsudfordringerne i forhold til konstruktionskompetencer først og fremmest skyldes, at arbejdsudbuddet rent antalmæssigt er for lavt. Dette gælder især i forhold til de tekniske kompetencer, hvor 8 ud af 10 virksomheder vurderer, at uddannelserne giver de rette kompetencer.

På andre områder er der dog tegn på, at rekrutteringsudfordringerne skyldes et kompetencemæssigt mismatch. Dette gælder fx i forhold til forretningsmæssige og organisatoriske kompetencer, hvor kun halvdelen af virksomhederne er enige i, at IKT-uddannelser har givet ansøgerne de nødvendige kompetencer. Derudover peger høje ledighedstal for udvalgte kompetencemæssigt 'brede' IKT-uddannelser på, at disse muligvis er for brede og ikke giver et tilstrækkeligt teknisk niveau. Dette udgør en udfordring, da kortlægningen samtidig viser, at en relativ stor andel af nye dimittender kommer fra disse uddannelser.

Kortlægningen viser endvidere, at kun hver fjerde virksomhed vurderer, at uddannelserne i tilstrækkelig grad tilpasser sig arbejdsmarkedets behov. Denne andel er særlig lav blandt virksomheder, som har søgt efter erhvervsuddannede. Disse tal tyder ligeledes på, at der er et kompetencemæssigt mismatch mellem virksomhedernes behov og de kompetencer, man opnår på uddannelserne.

## 2.4 FORVENTNINGER PÅ KORT OG LANG SIGT

*Forventning om øgede rekrutteringsudfordringer i de kommende år*

I de kommende år vil udbuddet af IKT-arbejdskraft være nogenlunde uændret. De seneste års stigning i efterspørgslen efter IKT-arbejdskraft kan forventes at fortsætte, særligt i lyset af den gradvise forbedring af situationen på arbejdsmarkedet. På kort sigt kan det således forventes, at udfordringerne med at rekruttere IKT-specialister vil stige.

*Forstærkede rekrutteringsudfordringer især inden for konstruktion og tekniske kompetencer*

Det forventes, at rekrutteringsudfordringer vil stige inden for især konstruktion. Desuden forventes

der yderligere behov for konstruktionskompetencer inden for dynamisk webprogrammering (fx jQuery, og Ruby). Disse kompetencer anvendes ofte inden for bl.a. udviklingen af platforme til e-handel. Derudover er der også kommet øget fokus på cloud-løsninger, Big Data (dataanalytikere kompetencer) samt kompetencer inden for programmer til fremstilling og produktion.

#### *De langsigtede rekrutteringsudfordringer mindskes af øget uddannelsesoptag*

De seneste års øgede optag på IKT-uddannelserne vil medvirke til at mindske manglen på IKT-specialister på længere sigt. Fremadrettet forventes således, at antallet af personer med IKT-uddannelser vil stige med ca. 17.000 frem med 2020 og 40.000 i 2030, og antallet af personer med en lang videregående IKT-uddannelse ventes alene at være vokset med ca. 9.000 i 2020 og 23.000 i 2030.

#### *Risiko for øget mangel på IKT-specialister på længere sigt*

Fremskrivninger af arbejdsmarkedets kompetencebehov er generelt behæftet med betydelig usikkerhed, og på IKT-området, hvor den teknologiske udvikling går stærkere end inden for mange andre områder, vil usikkerheden være særlig stor. Der er i dette projekt gennemført en fremskrivning af efterspørgsel efter og udbud af IKT-specialister baseret på en række efterspørgselsscenerier.

På trods af et stigende udbud af IKT-arbejdskraft viser grundscenariet, at der vil være et udækket efterspørgselspotentiale på 19.000 IKT-specialister i 2030. Det vil sige en situation, hvor efterspørgslen ikke dækkes af arbejdskraftudbuddet af IKT-uddannede. Det kan risikere at medføre produktionsbegrænsninger og lavere produktivitet, da jobbene risikerer at forsvinde eller blive besat af personer med et lavere kompetenceniveau.

#### *Særlig mangel på IKT-specialister med lange videregående uddannelser*

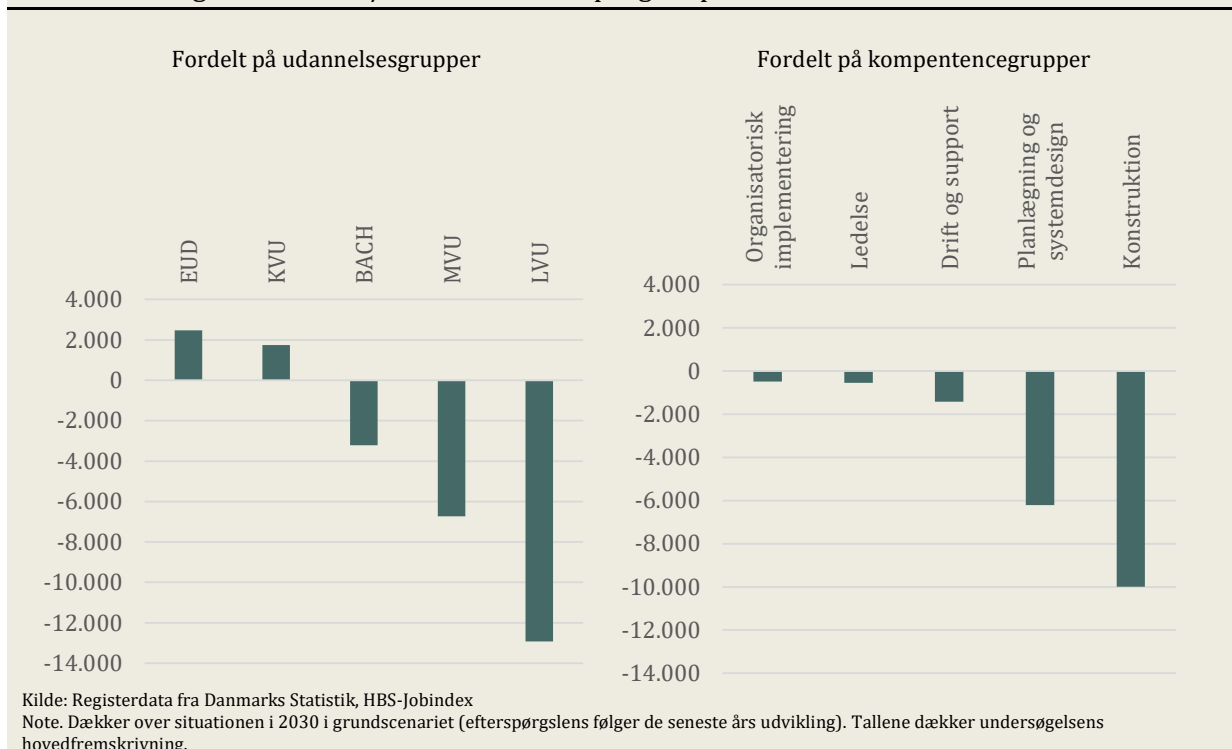
Det samlede udækkede efterspørgselspotentiale på 19.000 i 2030 dækker over betydelige forskelle mellem uddannelsesgrupperne. Fremskrivningen viser et underudbud af IKT-arbejdskraft med lange videregående uddannelser på ca. 13.000. Dette på trods af, at der ventes en markant stigning i antallet af personer med lange videregående uddannelser frem mod 2030. Derimod peger fremskrivning på et mindre overudbud af IKT-specialister med erhvervsuddannelser og korte videregående uddannelser.

#### *Udviklingen i uddannelsessammensætningen går i samme retning som efterspørgslen*

Sammensætningen blandt IKT-uddannede trækker i den rigtige retning i forhold til at øge udbuddet af kompetencer inden for konstruktion samt planlægning og systemdesign, mens der vil være en begrænset stigning i IKT-uddannede med kompetencer inden for drift. Dette hænger blandt andet sammen med en stigende andel med lange videregående uddannelser og færre med blandt andet korte videregående uddannelser.

FIGUR 2.5

## Fremskrivningens dækkede/udækkede efterspørgselspotentiale i 2030

*Stort udækket efterspørgselspotentiale inden for konstruktion*

På trods af et øget udbud inden for konstruktionskompetencer, viser fremskrivningen, at der i grundscenariet vil mangle ca. 10.000 personer med konstruktionskompetencer i 2030. Der vil derudover mangle godt 6.000 IKT-specialister inden for planlægning og systemdesign. Derimod viser fremskrivningen, at udbuddet af IKT-specialister med kompetencer inden for ledelse, organisatorisk implementering samt drift og support stort set dækker den forventede efterspørgsel fremadrettet.

*Manglen af IKT-specialister kan dækkes af ikke-IKT-uddannede*

Der er gennemført følsomhedstest af antagelserne i fremskrivningen. En relativ høj andel af IKT-specialister har i dag ingen formel IKT-uddannelse. Hvis det i fremskrivningen antages, at en fast del af den forventede øgede efterspørgsel fortsat skal besættes af ikke-IKT-uddannede vil den fremtidige mangel på IKT-specialister stort set forsvinde. Ligeledes vil efterspørgselspotentialet mindskes, hvis en større andel af IKT-uddannede i fremtiden målretter sig IKT-specialist jobs end i dag.

## 2.5 AVANCEREDE IKT-BRUGERE

*Nyudviklet kategorisering og definition af avancerede IKT-brugere*

Undersøgelsen præsenterer for første gang en metode til systematisk at identificere avancerede IKT-brugere, samt et første forsøg på at identificere virksomhedernes efterspørgsel efter konkrete kompetencer hos de avancerede IKT-brugere. Metoden tager udgangspunkt i OECD's definition af avancerede IKT-brugere, det vil sige brugere af avancerede og ofte sektorspecifikke digitale værktøjer. Det er ikke muligt systematisk at kortlægge udbuddet af avancerede brugere – og dermed at afdække et egentligt mismatch.

*Stigende efterspørgsel efter avancerede IKT-brugere*

Den digitale økonomi vokser hastigt, og digitaliseringen bliver i stadig stigende grad en integreret

del af flere forretningsprocesser og produkter i så forskellige sektorer som fx bankvæsen, detailhandel, energi, transport, uddannelse, forlagsvirksomhed, medier og sundhed. Dette kan også aflæses i efterspørgslen efter avancerede IKT-brugere, som er stigende.

*Særlig stigning inden for produkt og servicefrembringelse*

Stigningen i efterspørgslen efter avancerede IKT-brugere er bredt fordelt på tværs af hovedkompetenceområder, men efterspørgslen er steget særligt markant inden for *produkt- og servicefrembringelse*, som er vokset fra at udgøre 2,5 pct. af alle jobopslag i 2009 til at udgøre 4,3 pct. i 2014.

*Virksomhederne søger efter avancerede IKT-brugere blandt et bredt udsnit af uddannelser*

Virksomhederne søger avancerede IKT-brugere med næsten alle uddannelsesbaggrunde. En relativ stor andel virksomhederne svarer, at uddannelsesbaggrunden ikke er relevant for deres rekruttering af avancerede IKT-brugere, hvilket kan skyldes, at de efterspurgte kompetencer ikke nødvendigvis er forbundet med en bestemt uddannelse, men at avancerede brugere i høj grad kvalificerer sig gennem tidligere erhvervs erfaring.

*Færre rekrutteringsudfordringer blandt avancerede brugere end blandt specialister*

Undersøgelsen viser, at virksomhedernes rekruttering af avancerede IKT-brugere er forgæves ca. 18 pct. af gangene. Det er lidt lavere end for IKT-specialister, hvor andelen af forgæves forsøg er 27 pct. Rekrutteringsudfordringerne er nogenlunde ens på tværs af de forskellige uddannelsesbaggrunde, som virksomhederne har forsøgt at rekruttere.

## 3 AFGRÆNSNING

Kortlægningen af virksomheders behov for digitale kompetencer har to formål. For det første skal kortlægningen skabe øget viden om dansk erhvervslivs nuværende og fremtidige behov for arbejdskraft med specialiserede digitale kompetencer, og for det andet skal den vurdere matchet mellem udbud af og efterspørgsel efter digitale kompetencer.

### 3.1 IKT-KOMPETENCER

Kortlægningen er afgrænset til at omfatte den del af de digitale kompetencer, der vedrører kompetencer til anvendelse af informations- og kommunikationsteknologier (IKT-kompetencer) som led i en jobfunktion i det private erhvervsliv.<sup>1</sup>

#### *IKT-kompetencer på tværs af alle brancher*

Kortlægningen er målrettet de beskæftigede med IKT-kompetencer i den private sektor. Dermed omfatter analysen beskæftigede på tværs af alle brancher i den private sektor, der som led i deres arbejde anvender IKT-kompetencer.

#### *Specialiserede IKT-kompetencer*

IKT-kompetencer dækker over en bred vifte af færdigheder på mange forskellige niveauer, der kan anvendes i et utal af funktioner og situationer. Nærværende kortlægning fokuserer på de specialiserede IKT-kompetencer. Afgrænsningen af specialiserede IKT-kompetencer sker i henhold til internationale anbefalinger fra EU og OECD, der skelner mellem tre niveauer for IKT-kompetencer:<sup>2</sup>

- 1. Almene IKT-kompetencer:** Kompetencer hos brugere af generiske værktøjer (fx tekstbehandling, regneark og internet-relaterede værktøjer som browser og e-mail), der er basale og nødvendige i informationsamfundet, såvel privat som i arbejdslivet.
- 2. Avancerede IKT-kompetencer ('avancerede IKT-brugere'):** Kompetencer hos brugere af avancerede og ofte sektorspecifikke softwareværktøjer. IKT er ikke deres primære jobfunktion, men et afgørende værktøj, der anvendes som led i deres primære jobfunktion.
- 3. IKT-specialist kompetencer ('IKT-specialister'):** Personer med IKT-specialist kompetencer evner at udvikle, drive og vedligeholde IT-systemer. De arbejder med IT på et så specialiseret niveau, at det kræver en formel uddannelse for at varetage deres jobfunktion.

Kortlægningen af specialiserede IKT-kompetencer er i denne rapport afgrænset til de avancerede IKT-kompetencer og IKT-specialist kompetencer. Dermed er virksomhedernes efterspørgsel efter almene IKT-kompetencer ikke dækket af kortlægningen.

---

<sup>1</sup> Kortlægningen følger den internationale litteratur og anvender forkortelsen IKT frem for IT. I praksis er IKT et udvidet synonym for IT og de to begreber dækker derfor de samme teknologier.

<sup>2</sup> OECD (2015): "Proposal for an Eurostat-OECD definition of ICT-specialist

## 3.2 IKT-SPECIALISTER

IKT-specialister er personer, der har kompetencer til at udvikle, drive og vedligeholde IKT-systemer, og for hvem arbejdet med IKT udgør den væsentligste del af deres job.

### *IKT-specialister identificeres ud fra jobfunktioner*

I kortlægningen er IKT-specialister identificeret ud fra deres jobfunktion, det vil sige uafhængigt af, hvilken branche den enkelte er ansat i eller hvilken uddannelse, de har. Dermed tager kortlægningen højde for to vigtige forhold ved IKT-specialister. Det første er, at IKT-specialister ofte har tilegnet sig deres kompetencer via mangeårig arbejdsmarkedserfaring frem for via en formel uddannelse. Det andet er, at informations- og kommunikationsteknologier i dag er dybt forankret i stor set alle brancher.

Konkret er IKT-specialisterne identificeret ud fra Danmarks Statistiks fagklassifikation (DISCO-08). Klassifikationen er et redskab til at organisere jobs inden for en organisation, en branche eller et område i forhold til de opgaver, der udføres i jobbet – i dette tilfælde opgaver, der kræver specialiserede IKT-kompetencer. Anvendelsen af DISCO gør det muligt at sammenligne personer med samme arbejdsfunktion – uafhængigt af medarbejderens formelle titel og uddannelse.

### *Udbuddet af IKT-specialister*

Kortlægningen har også til formål at afdække og analysere udbuddet af IKT-specialister. Hovedkilden hertil er uddannelsesguiden, hvor alle uddannelser er beskrevet ud fra en fælles struktur, som det er let tilgængeligt at søge i.<sup>3</sup> Uddannelsesguiden beskriver alle universitetsuddannelser, professionsbacheloruddannelser, erhvervsakademiuddannelser, masteruddannelser og erhvervsuddannelser. Kortlægningen bygger endvidere på tidligere rapporter om emnet.<sup>4</sup>

Der er i alt identificeret 127 IKT-uddannelser, der udgør fundamentet for kortlægningen og analysen af udbuddet af IKT-specialister. IKT-uddannelserne er identificeret i samarbejde med Erhvervsstyrelsen, Styrelsen for Videregående Uddannelser samt Styrelsen for IT og læring. Desuden er der som led i den registerbaserede analyse inddraget en række IKT-uddannelser af ældre dato, som ikke findes mere, men som en del personer fortsat har som højest fuldførte uddannelse. Se billagsrapport B "Oversigt over IKT-uddannelser 2015" for en kompletliste og beskrivelse af de enkelte uddannelser.

### *Kategorisering af IKT-specialister*

Formålet med kategoriseringen er at præsentere de mere overordnede linjer for, hvordan arbejdsmarkedet ser ud IKT-specialisterne. I analysen er kompetencerne hos IKT-specialister kategoriseret i fem overordnede kompetencegrupper: 1) Planlægning og systemdesign, 2) Konstruktion, 3) Drift og support og 4) Organisatorisk implementering og 5) Ledelse.

Kategoriseringen følger European e-Competence framework (e-CF).<sup>5</sup> E-CF rammeværket er resultatet af et flerårigt projekt på tværs af de europæiske lande og i tæt samarbejde med IKT-branchen. E-CF fungerer som et fælles kompetencesprog på tværs af uddannelser og IKT-branchens kompetenceefterspørgsel. Derudover understøtter begrebsrammen mulighederne for at arbejde med

---

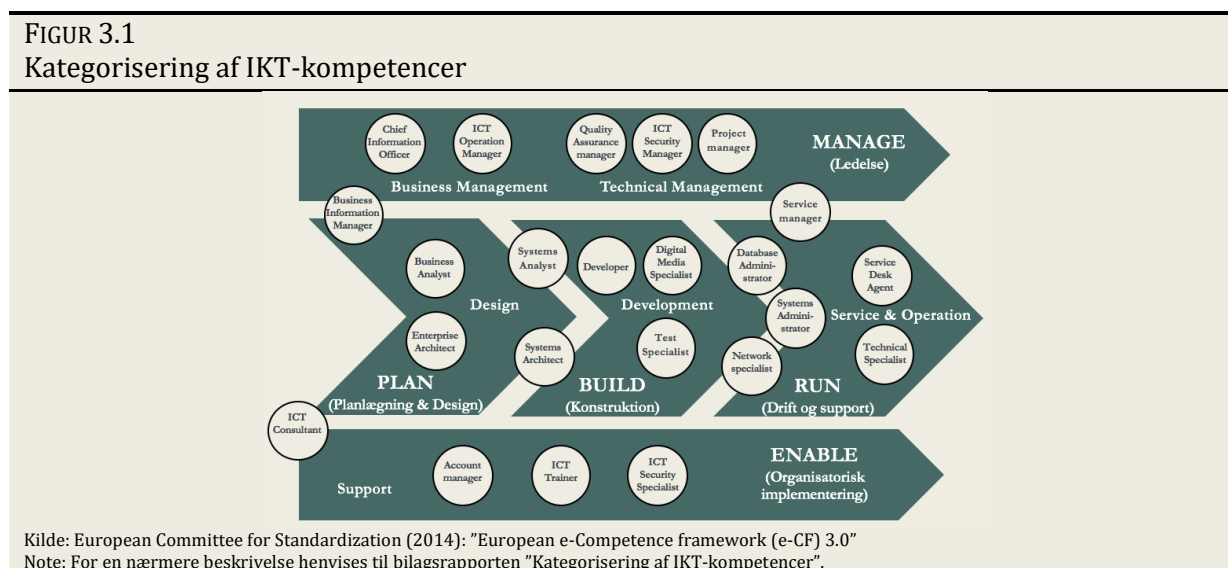
<sup>3</sup> [www.ug.dk](http://www.ug.dk)

<sup>4</sup> Bl.a. Erhvervsstyrelsen (2011): "Beskæftigelsesmønstre inden for IKT - En undersøgelse af arbejdsmarkedet for IKT-uddannede, IKT-stillinger og IKT-erhvervene i 2011".

<sup>5</sup> European Committee for Standardization (2014): "European e-Competence framework (e-CF) 3.0"

analysens konklusioner i en international kontekst. For en nærmere beskrivelse af e-CF henvises til særskilt billagsrapport.

Sammenspillet mellem kompetencegrupper og jobfunktioner fremgår af figur 3.1.



### 3.3 AVANCEREDE IKT-BRUGERE

Avancerede IKT-brugere er personer, der har kompetencer til at bringe avancerede og ofte sektorspecifikke digitale værktøjer i spil i en forretningsmæssig sammenhæng. IKT er ikke deres primære jobfunktion, men et afgørende værktøj, der anvendes som led i deres primære jobfunktion.

Der er en kompleks opgave at kortlægge de avancerede IKT-brugere. Der eksisterer ingen standardiseret tilgang til at definere denne gruppe – og dermed gøre den målbar – ud fra objektive kriterier, der kan kortlægges systematisk på tværs af brancher, regioner mv. I sagens natur er det fx ikke muligt at definere de avancerede IKT-brugere ud fra deres uddannelse eller jobfunktioner.

#### *Avancerede IKT-brugere identificeres ud fra jobopslag*

I dette projekt præsenteres for første gang en metode til systematisk at identificere avancerede IKT-brugere i den private sektor, samt et første forsøg på at identificere virksomhedernes efterspørgsel efter konkrete kompetencer hos de avancerede IKT-brugere. De avancerede IKT-brugere er identificeret på baggrund af over 1 mio. jobopslag for perioden 2009-2015. Konkret er de avancerede IKT-brugere defineret ved, at jobopslaget indeholder IKT-specialist kompetenceord, men samtidig ikke er rettet mod en IKT-specialiststilling.

Med denne definition er der identificeret knap 70.000 jobopslag, som vedrører avancerede IKT-brugere. Tilsvarende er der identificeret knap 60.000 jobopslag, som vedrører IKT-specialister, det vil sige jobopslag, som indeholder IKT-specialist kompetenceord og samtidigt er rettet mod en IKT-specialiststilling.

#### *Kategorisering af avancerede IKT-brugere*

Som led i dette projekt er der udviklet en kategorisering af avancerede IKT-kompetencer. Formålet hermed er at skabe en referenceramme, som gør muligt at følge udviklingen på arbejdsmarkedet for avancerede IKT-brugere.

Kategorisering af de avancerede IKT-kompetencer tager afsæt i virksomhedens generelle forretningsprocesser (domæne), hvor der anvendes avancerede IKT-kompetencer. Således er der valgt en tilgang, der ligger sig tæt op ad European e-Competence framework (e-CF), jf. figur 3.1. Der henvises til særskilt bilagsrapport A: "Kategorisering af IKT-kompetencer" for en nærmere beskrivelse af fremgangsmåden for kategoriseringen.

De avancerede IKT-brugere er kategoriseret i fire grupper: (i) Ledelse, (ii) Styring af ressourcer, (iii) Produkt og servicefrembringelse og (iv) Måling, analyse og forbedring.

### 3.4 SAMMENSPILLET MELLEM IKT-KOMPETENCER OG ANDRE KOMPETENCER

Denne kortlægning går i dybden med virksomhedernes behov for specialiserede IKT-kompetencer. På de fleste arbejdspladser vil der være et krav om, at medarbejdere er i stand til at bringe mange forskellige kompetencer i spil, som alle er afgørende for virksomhedens succes. Desuden skabes den største værdi typisk, når medarbejderen er i stand til at kombinere forskellige kompetencer og afstemme dem i forhold til konkrete arbejdssituationer.

For at undersøge sammenspillet mellem digitale kompetencer og andre kompetencer, og virksomhedernes behov herfor, skelnes mellem fem forskellige kompetencer:

1. IKT-relaterede faglige kompetencer
2. Programmeringssprog og programmer
3. Digitale forretningsmæssige kompetencer
4. Personlige kompetencer
5. Andre generelle kompetencer

IKT-relaterede faglige kompetencer og Programmeringssprog og programmer er specifikke IKT-kompetencer. Førstnævnte vedrører metoder og teknikker, såsom cloud og hosting, mens sidstnævnte vedrører konkrete programmer, fx Windows og SQL.

Digitale forretningsmæssige kompetencer dækker over de kompetencer, der indebærer, at medarbejdere og virksomhedsledere kan se og udnytte digitale muligheder i relation til udviklingen af deres forretning og i udviklingen af nye forretningsmuligheder. Analysen sætter løbende fokus på virksomhedernes behov for digitale forretningsmæssige kompetencer og særligt i kapitel 9.

Personlige kompetencer dækker de kompetencer, der relaterer sig til sammenspillet med andre mennesker på arbejdspladsen og sammenspillet mellem virksomheden og det omkringliggende samfund. Det dækker bl.a. over kvalifikationer som kommunikations- og samarbejdsevner.

Andre generelle kompetencer dækker over branchespecifik fagviden ud over det, der vedrører IKT-kompetencer. Det kan eksempelvis være kompetencer, som specifikt knytter sig til arbejdsfunktioner i fx byggeriet eller finanssektoren.

## 4 IKT-SPECIALISTER

IKT-specialister betragtes i denne kortlægning som personer, der har kompetencer til at udvikle, drive og vedligeholde IT-systemer, og for hvem arbejdet med IKT udgør den vigtigste del af deres job. IKT-specialisterne er defineret ud fra deres jobfunktion og kan på den baggrund identificeres på tværs af alle brancher.

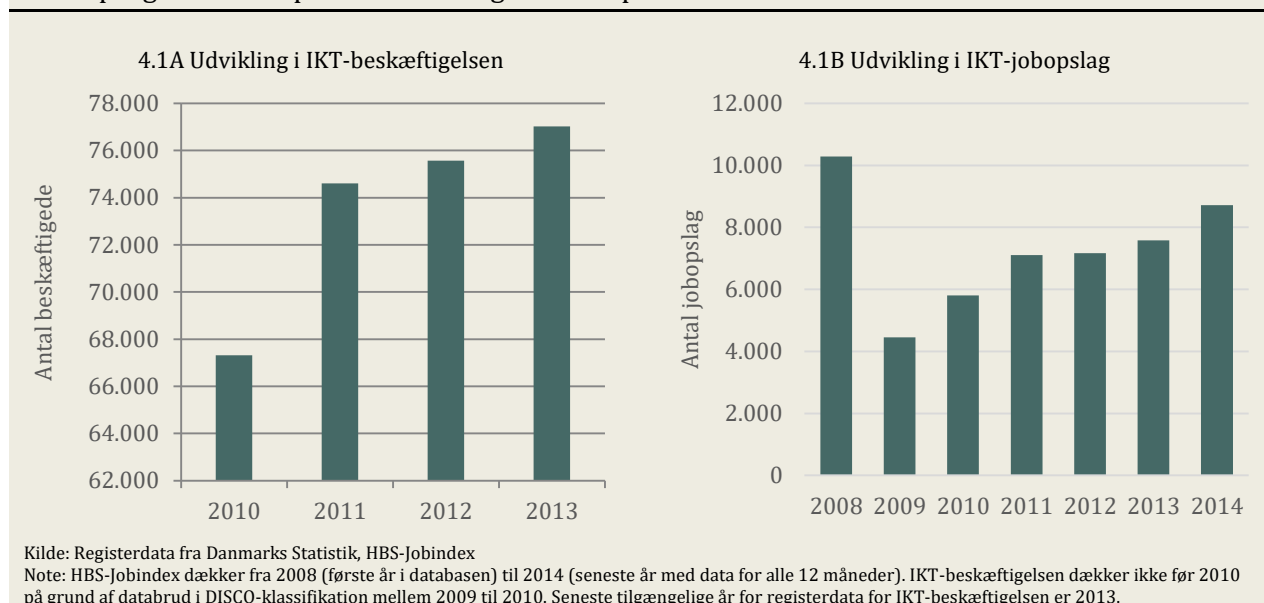
### 4.1 EFTERSPØRGSEL

IKT-specialister er en af de store faggrupper i Danmark. I 2013 var der godt 77.000 IKT-specialister beskæftiget i Danmark<sup>6</sup>. Til sammenligning var der fx 65.000 autoriserede sygeplejersker, 45.000 diplomingeniører og godt 50.000 lærere i beskæftigelse i 2013.

Efterspørgslen efter IKT-specialister er steget betydeligt i kølvandet på finanskrisen i 2008. Således er antallet af beskæftigede i IKT-specialiststillinger steget med knap 10.000 personer fra 2010 til 2013, jf. figur 4.1A. Den stigende efterspørgsel giver sig også udslag i et stigende antal IKT-jobopslag dvs. jobopslag hvor virksomheden har søgt efter personer til specifikke IKT-specialiststillinger. Således er antallet af opslåede IKT-specialiststillinger næsten fordoblet fra 4.451 opslag i 2009 til 8.719 opslag i 2014, jf. figur 4.1B.

Stigningen sker efter et kraftigt fald mellem 2008 og 2009 i forbindelse med finanskrisen. Antallet af opslåede IKT-specialiststillinger er ikke på niveau med 2008. Det skyldes især, at efterspørgslen i 2008 var ekstraordinært høj som følge af den daværende overophedning af danske økonomi.

FIGUR 4.1  
Efterspørgslen efter specialiserede digitale kompetencer



Den stigende efterspørgsel er udtryk for, at IKT-specialisterne i stigende grad finder ansættelse på tværs af brancher i dansk erhvervsliv. Således vokser IKT-beskæftigelsen ud over den generelle normalisering af konjunkturerne. IKT-specialisternes andel af beskæftigelsen er steget fra 2,6 pct. i 2010 til 3,0 pct. i 2013. Efterspørgslen målt på jobopslag er i perioden 2009 til 2014 ligeledes steget

<sup>6</sup> Se bilag A for samlet liste over alle jobfunktioner, der er defineret som IKT-specialiststilling

mere end den generelle efterspørgsel. Efterspørgslen efter IKT-specialister udgjorde således 3,5 pct. af den samlede efterspørgsel i 2009, men var vokset til 5,5 pct. i 2014.

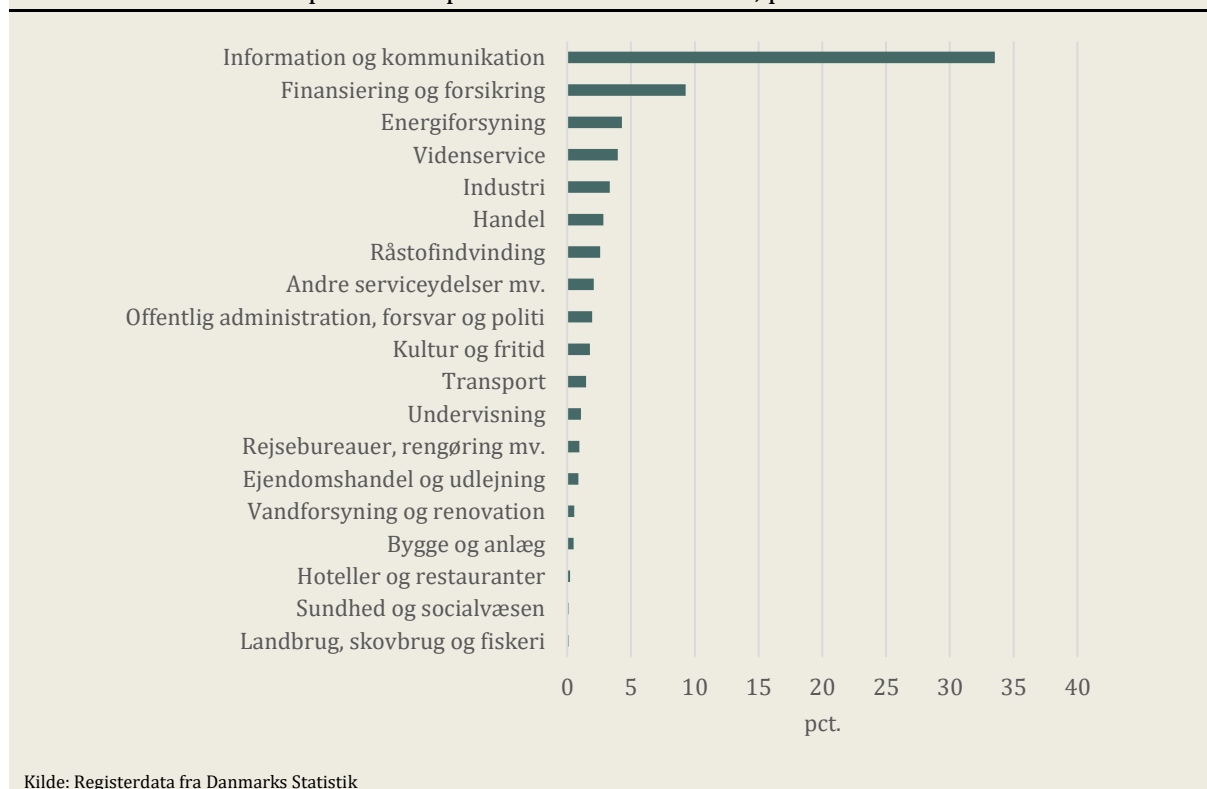
#### *Branchernes efterspørgsel*

Koncentrationen af IKT-specialisterne er høj inden for information og kommunikation, hvor de i 2013 udgjorde næsten 35 pct. af beskæftigelsen. Den høje koncentration af IKT-specialisterne i information og kommunikation er ikke overraskende, idet branchen omfatter virksomheder, der eksempelvis arbejder med telekommunikation (fastnet, trådløs og satellitbaseret), computerprogrammering samt databehandling, webhosting og lignende serviceydelser.

Men IKT-specialisterne er efterspurgt på tværs af stort set alle brancher i Danmark. Der er således kun ganske få brancher, som næsten ikke beskæftiger IKT-specialister, fx landbrug, skovbrug og fiskeri, hoteller og restauranter samt bygge og anlæg, jf. figur 4.2.

FIGUR 4.2

Koncentration af IKT-specialister på brancheniveau i 2013, pct.



Kilde: Registerdata fra Danmarks Statistik

Antallet af beskæftigede IKT-specialister er i perioden 2010 til 2013 steget i næsten alle brancher. Således er den stigende efterspørgsel efter IKT-specialister bredt funderet i dansk erhvervsliv. Efterspørgslen stiger mest i de brancher, hvor koncentrationen i forvejen er høj. Konkret er den steget mest i information og kommunikation, energiforsyning og handel. Kun i tre brancher har der været et fald i antallet af beskæftigede IKT-specialister, og her har faldet været meget lille.

#### 4.1.1 KOMPETENCER

I dette afsnit kortlægges de konkrete kompetencer, som virksomhederne efterspørger hos IKT-specialister. Kortlægningens resultater bygger på en analyse af i alt knap 60.000 jobopslag efter IKT-specialister i perioden 2008 til 2015. Således er kortlægningen gennemført ud fra virksomhedernes egne beskrivelser af de kompetencer, der er påkrævet for at varetage de pågældende IKT-

specialisters jobfunktioner. Denne viden er kombineret med registerdata fra Danmarks Statistik om karakteristika for de beskæftigede samt en målrettet spørgeskemaundersøgelse gennemført blandt de personer, der i 2015 har haft ansvar for at rekruttere IKT-specialister i danske virksomheder.

#### BOKS 4.1

##### Metodebeskrivelse – jobopslagsanalyse

Til at belyse efterspørgslen efter arbejdskraft anvendes jobopslag som datakilde. Højbjerg Brauer Schultz har i samarbejde med Jobindex udviklet en database over jobopslag i Danmark. Database dækker pt. perioden 2008-2015 (til og med november) og omfatter Jobindex' egne jobopslag såvel som jobopslag fra andre jobportaler og virksomheders hjemmesider. Database dækker dermed stort set alle offentligt tilgængelige jobopslag i Danmark. Database indeholder pt. mere end 1,2 mio. jobopslag, og den opdateres hver måned med i gennemsnit ca. 15.000 nye jobopslag.

Ved hjælp af tekstanalyse trækkes de væsentligste informationer ud af hvert jobopslag. Det drejer sig bl.a. om jobtitler, krav til kompetencegivende uddannelse, øvrige kompetencekrav og virksomhedens navn. På baggrund af virksomhedsnavnet kobles data derefter sammen med CVR-registret, hvor der yderligere trækkes oplysninger om virksomhedens størrelse, branche og geografiske placering.

Hvert jobopslag kategoriseres herefter efter Danmarks Statistiks standardiserede klassifikationer, herunder stillingsbetegnelse (DISCO). Dette gøres ved hjælp af en én-til-én nøgle mellem jobtitel og stillingsbetegnelse.

I analysen er kompetencerne hos IKT-specialister kategoriseret i fem overordnede grupper: planlægning og systemdesign, konstruktion, drift og support, organisatorisk implementering og ledelse. Kategoriseringen følger European e-Competence framework (e-CF), jf. afsnit 3.

#### 4.1.1.1 KOMPETENCEGRUPPER

En stor del af IKT-specialisterne er beskæftiget inden for drift og -support, konstruktion samt planlægning og systemdesign, jf. figur 4.3.

FIGUR 4.3

Fordeling af IKT-specialister efter e-kompetencer



Således var 38 pct. af IKT-specialisterne i 2013 beskæftiget inden for drift og support, der omfatter jobprofiler som fx database- og systemadministrator, netværksspecialister og tekniske specialister. 28 pct. af IKT-specialisterne er beskæftiget inden for konstruktion, der omfatter jobprofiler som fx softwareudvikler, ingeniørarbejde inden for elektronik og telekommunikation, web- og multimedieudvikler samt test og kvalitetssikring af software. Som den tredjestørste

kompetencegruppe er planlægning og design, der omfatter jobprofiler som fx forretnings- og systemanalytiker samt systemarkitekter.

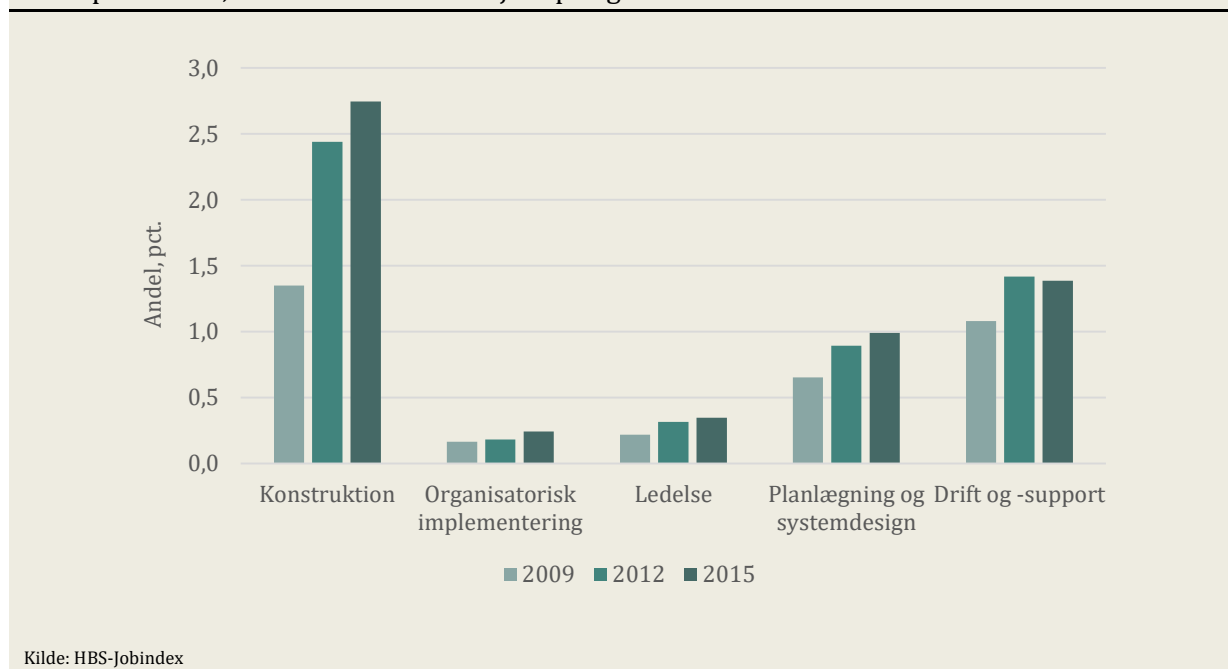
En mindre del af IKT-specialisterne er beskæftigede inden for organisatorisk implementering og ledelse. Godt 6 pct. af IKT-specialisterne arbejder således med organisatorisk implementering, der omfatter jobprofiler som IT-konsulenter og -undervisere. 4 pct. er beskæftigede inden for ledelse, der omfatter jobprofiler som fx CIO (Chief Information Officer), ledere inden for informations- og kommunikationsteknologi (B2B), ledere af intern IT.

Ser man på udviklingen siden 2010, så er det største fald i beskæftigelsen sket inden for drift og support. Således var 38 pct. af IKT-specialisterne i 2013 ansat inden for kompetenceområdet drift og support mod 42 pct. i 2010. For kompetenceområdet planlægning og systemdesign har der derimod været den største stigning. Her var 24 pct. af IKT-specialisterne ansat i 2013 mod 21 pct. i 2010. For de øvrige kompetenceområder har der været en meget lille stigning.

#### *Stigende efterspørgsel efter konstruktionskompetencer*

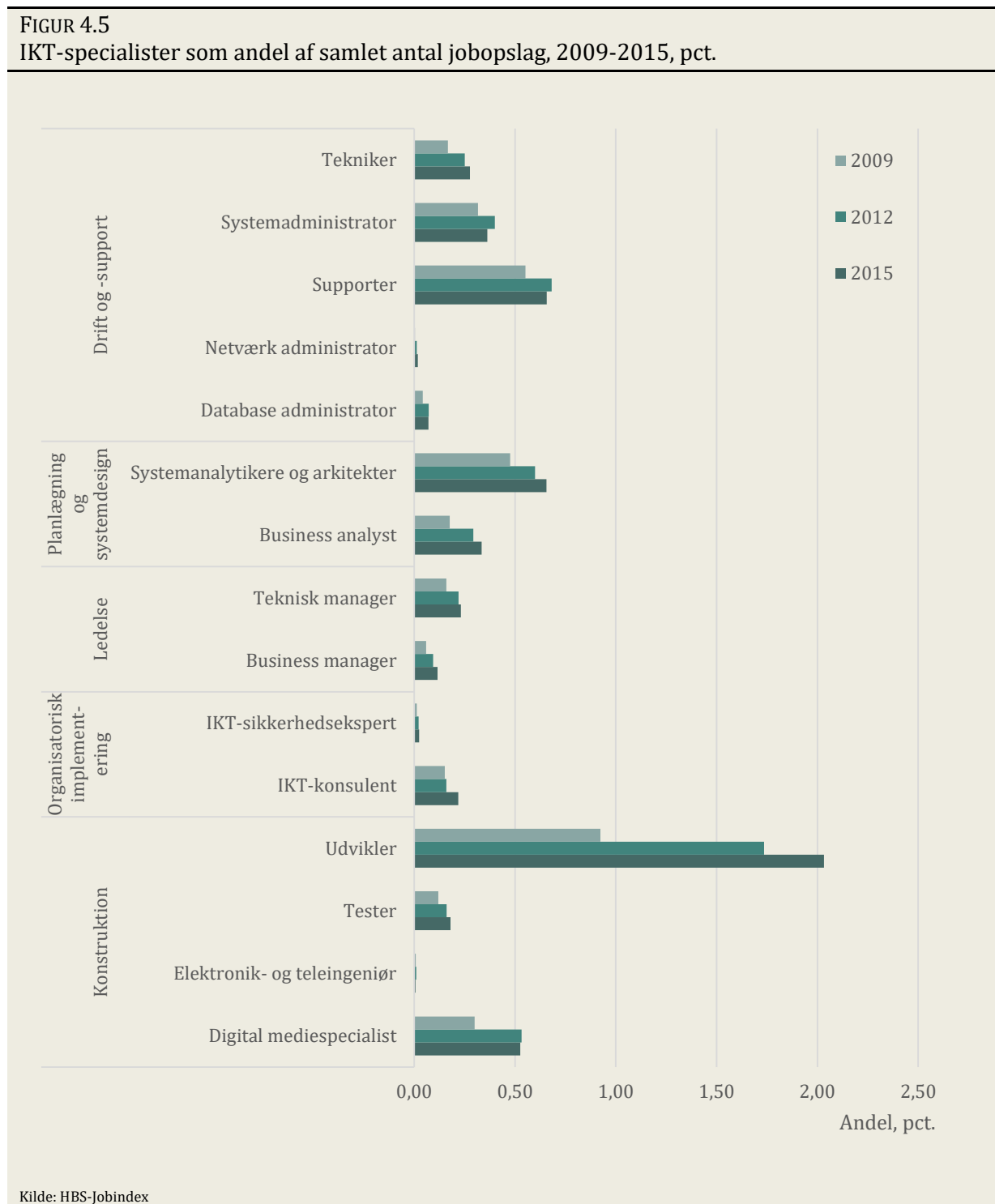
Målt på jobopslag er efterspørgslen efter alle typer af IKT-specialistkompetencer steget fra 2009 til 2015. Stigningen i efterspørgslen er dog særlig markant for konstruktionskompetencer. Således er antallet af jobopslag efter IKT-specialister med kompetencer inden for konstruktion steget fra at udgøre 1,4 pct. af alle jobopslag i 2009 til at udgøre 2,7 pct. i 2015, jf. figur 4.4. Dette er i høj grad drevet af en stigende efterspørgsel efter udviklere. For de øvrige fire kompetencegrupper har efterspørgslen også været stigende, men ikke på samme høje niveau.

FIGUR 4.4  
IKT-specialister, andel af samlet antal jobopslag



Udviklingen har betydet, at der i de seneste år har været en bevægelse i arbejdskraftefterspørgslen fra drift til konstruktion og planlægning. Den relative efterspørgsel er således vokset markant for konstruktion, herunder udviklere og digitale mediespecialister, samt for planlægning og systemdesign, herunder systemanalytikere og arkitekter og forretningsanalytikere. Derimod har

efterspørgslen været aftagende for supportere og systemadministratorer under drift og -support, jf. figur 4.5.



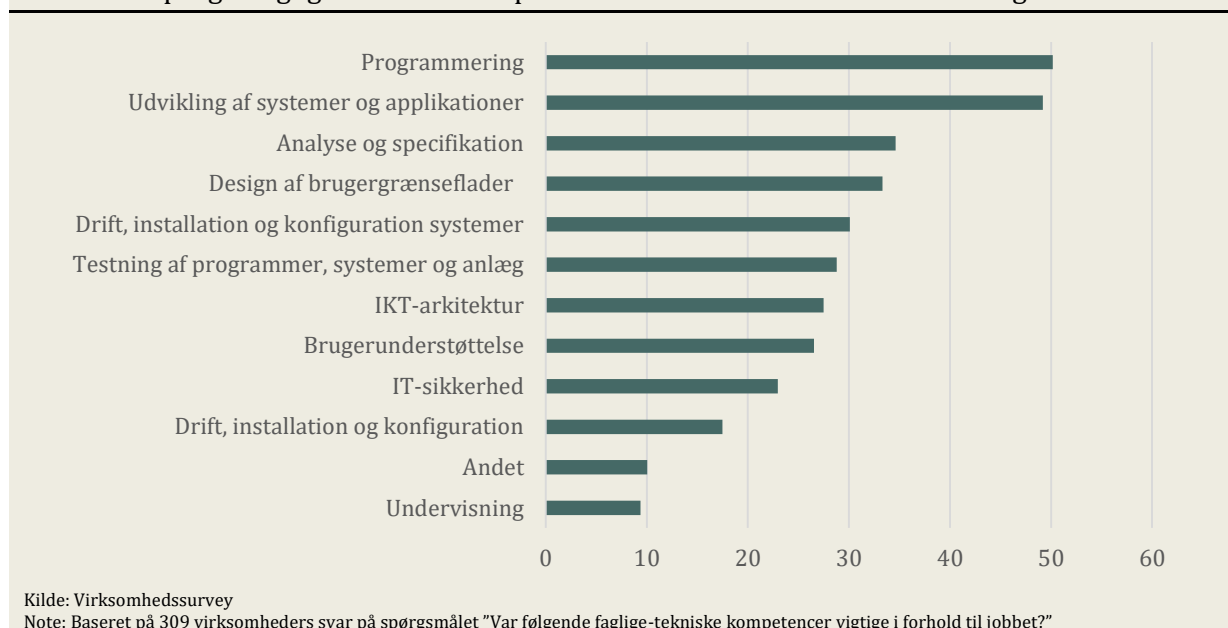
Den stigende efterspørgsel efter avancerede konstruktionskompetencer bekræftes, når man ser på de mest efterspurgte faglige/tekniske kompetencer i virksomhedernes rekruttering. Det fremgår af virksomhedernes svar i spørgeskemaundersøgelsen, jf. figur 4.6.

Der er en tydelig tendens til, at virksomhederne har en høj efterspørgsel efter specialister til udvikling af systemer og applikationer (softwareudvikling, dokumentation, systemdesign). Også

specialister til analyse og specifikation (fx af brugerens/kundens krav til systemer, databaser eller dataanlæg) er blandt de mest efterspurgte faglige/tekniske kompetencer.

FIGUR 4.6

Mest efterspurgte faglige-tekniske kompetencer i virksomhedernes rekruttering i 2015



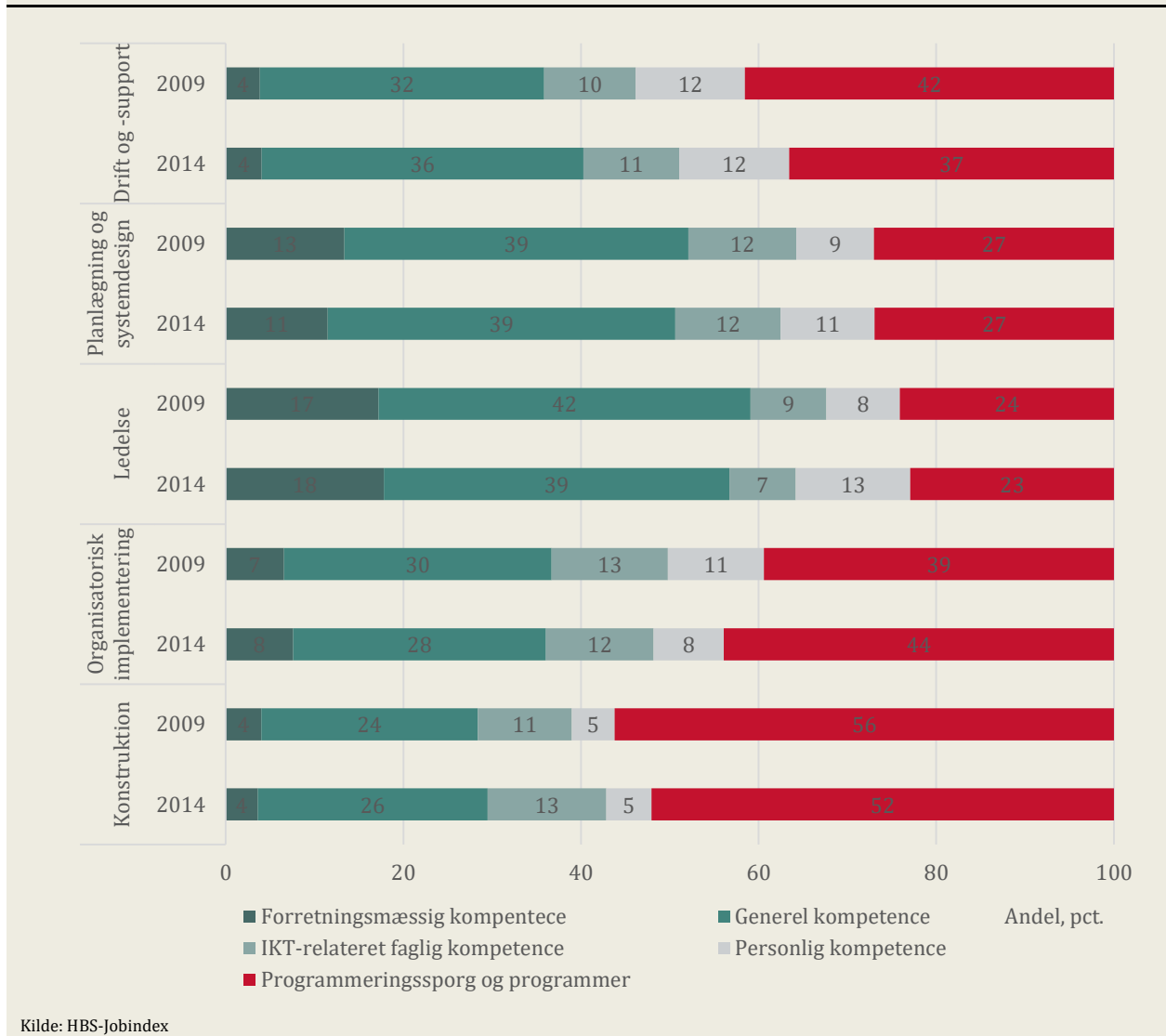
#### 4.1.1.2 SPECIFIKKE KOMPETENCER

Dette afsnit går i dybden med de specifikke kompetencer, som virksomhederne efterspørger. De specifikke kompetencer er opdelt i fem kategorier. Kategorierne fremkommer ved at kategorisere de identificerede kompetenceord fra hvert jobopslag på tværs af alle knap 60.000 jobopslag i følgende kategorier:

- (i) *IKT-relaterede faglige kompetencer*, der omfatter jobopslag med fagtermer, metoder og teknikker for IKT-specialister som fx arkitektur, cloud, hosting.
- (ii) *Programmeringssprog og programmer*, der omfatter jobopslag, hvor konkrete sprog eller programmer nævnes som fx Windows, SQL.
- (iii) *Forretningsmæssige kompetencer*, der omfatter jobopslag, hvor kompetencer inden for forretningsforståelse og planlægning nævnes, fx projektledelse, risk management.
- (iv) *Personlige kompetencer*, der omfatter jobopslag, hvor konkrete personlige kompetencer og kvalifikationer nævnes, fx samarbejdsevner, gode kommunikationsevne.
- (v) *Generel kompetencer*, der omfatter øvrige kompetenceord.

Specifikke kompetencer inden for IKT-relaterede faglige kompetencer samt Programmeringssprog og programmer er meget efterspurgt på tværs af alle kompetencegrupper for IKT-specialisterne. Det gælder i særlig grad inden for konstruktion, hvor 52 pct. af jobopslagenes kompetenceord omhandler tekniske kompetencer (*programmeringssprog og programmer*), jf. figur 4.7. Men de tekniske kompetencer fylder også på de andre områder, og udgør fx 23 pct. af kompetenceordene inden for ledelse, jf. figur 4.7.

FIGUR 4.7  
Kompetenceprofil IKT-specialister, 2014



Kompetencer inden for forretningsforståelse er særligt i fokus inden for områderne *ledelse* og *planlægning*, mens de fylder mindst inden for *drift* og *udvikling*. Det højeste fokus på forretningsmæssige kompetencer findes således blandt *forretningsanalytikere*, *tekniske managers* og *forretningsmanagers*. Forretningsmæssige kompetencer er noget højere for *systemanalytikere* og *arkitekter* end for *udviklere*.

Går man helt ned på de helt konkret efterspurgte kompetencer, så var Windows, SQL og Unity de mest efterspurgte specifikke kompetencer inden for programmeringssprog og programmer, jf. tabel 4.1. De mest søgte kompetencer inden for *IKT-relaterede faglige kompetencer* er arkitektur, cloud og virtualisering. Begreber, der er i tæt forbindelse med Big Data-løsninger. Derudover findes inden for denne kategori også mere tekniske kompetencer som hosting, wan og konfigurering. I forhold til forretningsmæssige kompetencer er efterspørgslen størst efter traditionelle projektstyringsværktøjer som projektledelse, planning og forretningsanalyse.

TABEL 4.1

## Mest søgte specialist kompetencer, 2014

	PROGRAMMERINGS- OG PROGRAMMER		IKT-RELATERET FAGLIG KOMPETENCE		FORRETNINGSMÆSSIG KOMPETENCER	
1	Windows	10,1%	Arkitektur	12,2%	Projektledelse	21,5%
2	Sql	8,2%	Cloud	5,6%	Planning	16,7%
3	Unity	6,5%	Virtualisering	4,8%	Project management	13,2%
4	Itil	6,1%	Hosting	4,5%	Business intelligence	8,1%
5	Language	3,9%	Teknisk dokumentation	3,9%	Business development	5,1%
6	Linux	3,6%	Wan	3,8%	Business administration	4,5%
7	Vmware	3,6%	Automatisering	3,1%	Business analysis	3,8%
8	.Net	3,5%	Systemadministration	3,0%	Organisationsudvikling	3,6%
9	Java	2,9%	Konfigurering	2,8%	Økonomistyring	2,7%
10	Oracle	2,8%	Data warehouse	2,7%	Forretningsanalyse	2,4%
11	Ios	2,2%	Software development	2,3%	Risk management	2,0%
12	Html	2,2%	Telekommunikation	2,2%	Asset management	1,5%
13	Windows 7	2,2%	Computing	2,0%	Ressourcestyring	1,3%
14	Ms office	2,0%	Systemudvikling	2,0%	Corporate finance	1,1%
15	IoT	1,8%	Softwareudvikling	1,7%	Financial planning	1,1%

Kilde: HBS-Jobindex

Hvis man ser på de specifikke kompetencer, hvor der har været størst fremgang hos virksomhederne fra 2011 til 2014, så er det især inden for dynamisk webprogrammering (fx jQuery, HTML5, Ruby, Unity). Der henvises til kapitel 5 for en mere detaljeret fremstilling af, hvilke konkrete kompetencer der i stigende grad efterspørges.

Som led i kortlægningen af virksomhedernes efterspørgsel efter specialiserede digitale kompetencer er der gennemført en række interview med udvalgte IKT-virksomheder. Et af fokuspunkterne i interviewene har været, hvordan virksomhederne forholder sig til behovet for specifikke kompetencer.

På et mere overordnet niveau kan kompetencebehovene ud fra de kvalitative interview beskrives ud fra følgende fire dimensioner:

- Balancen mellem teori og praksis
- Balancen mellem teknik og forretningsforståelse
- T-profil
- Hire for attitude – train for skills

Der er i de interviewede virksomheder såvel blandt lederne som hos medarbejderne enighed om, at der er brug for grundlæggende generisk teoretisk viden og praktiske færdigheder for at kunne udvikle softwareprodukter til fx Internet of Things, E-handel og Big Data. Denne grundlæggende viden udgør i alles forståelse den nødvendige basis for at kunne sætte sig ind i og anvende de nyeste metoder. En basisviden, som de interviewede virksomheder oplever, at universiteterne er gode til at formidle. Der er også enighed om, at teoretisk viden alene ikke slår til, og at håndværksmæssige kompetencer, for eksempel om programmer, er klart nødvendige.

I de interviewede virksomheder er der forskellige opfattelser af, hvad den optimale balance mellem teknik og forretningsforståelse er. Og ikke mindst, om balancen skal findes i den enkelte medarbejder eller i det samlede team af medarbejdere. I nogle af virksomhederne er det helt ok, at nogle 'introverte programmeringsnørder' begraver sig helt i specifikke tekniske udfordringer, mens andre med direkte kundekontakt skal have forretningsforståelse byggende på en viden om hvad der er teknisk muligt. I andre af de interviewede virksomheder forventes det, at også de tekniske specialister som minimum forstår, hvad produktet skal bruges til.

Alle de interviewede påpeger i øvrigt, at forretningsforståelsen må tilegnes i den konkrete virksomhedskontekst, og at denne konkretisering må kunne bygge på en principiel viden om og lyst til at kunne lytte sig frem til, hvordan virksomheden kan bidrage til at løse kundens/brugernes behov. I kapitel 9 uddybes, hvad begrebet forretningsforståelse dækker over.

I flere af de interviewede virksomheder såvel som blandt flere af de interviewede uddannelsesinstitutioner tales der eksplicit om T-profilen som ønskeprofil. Det vertikale ben i T-et illustrerer den faglige dybde på et specifikt, typisk teknisk område, mens det horisontale ben illustrerer evnen til at arbejde sammen med eksperter på andre felter og evnen til at anerkende og anvende disses særlige kompetencer. ITU for satser eksempelvis eksplicit på at producere to forskellige T-profiler: Den ene med meget høje og tynde Ter. Det vil være specialister med en lille overbygning på. Og nogle lave, fede Ter. Det vil være dem, der er rigtig gode til at være brobyggere mellem de forskellige specialistfunktioner, der indgår i at skabe værdi med IT.

Et højt engagement nævnes af såvel ledere som medarbejdere som et væsentligt selektionskriterium ved nyansættelser i alle virksomheder, der indgår i undersøgelsen. Den tekniske-faglige ballast skal være i orden, men uden et stort engagement har kandidaterne ingen chance. En af de interviewede medarbejdere satte vigtigheden af engagementet på spidsen med denne formulering: "Jeg har altid haft det sådan, at jeg fik løn for de første 8 timer og resten er så bare egen interesse".

Dertil kommer, at der især i mindre virksomheder tænkes bevidst i hvilke kompetencer der skal være in-house og hvilke der kan tilvejebringes gennem partnerskaber. Eksempelvis hos en af de små og forholdsvis nye virksomheder er denne pointe tydelig: nogle kompetencer er direkte ind i kerneforretningen, og er derfor nødvendige in-house, mens andre IKT-kompetencer med fordel kan hentes udefra. Behovet for IKT-kompetencer er dermed opdelt i kompetencer, der skal være in-house, og kompetencer, der kan hentes eksternt hos partnere, via konsulenter, i samarbejdsprojekter, egentlig outsourcing eller andet. Blandt de interviewede virksomheder er det især de mindre, nye virksomheder, der naturligt nok skal finde nogle af kompetencerne eksternt.

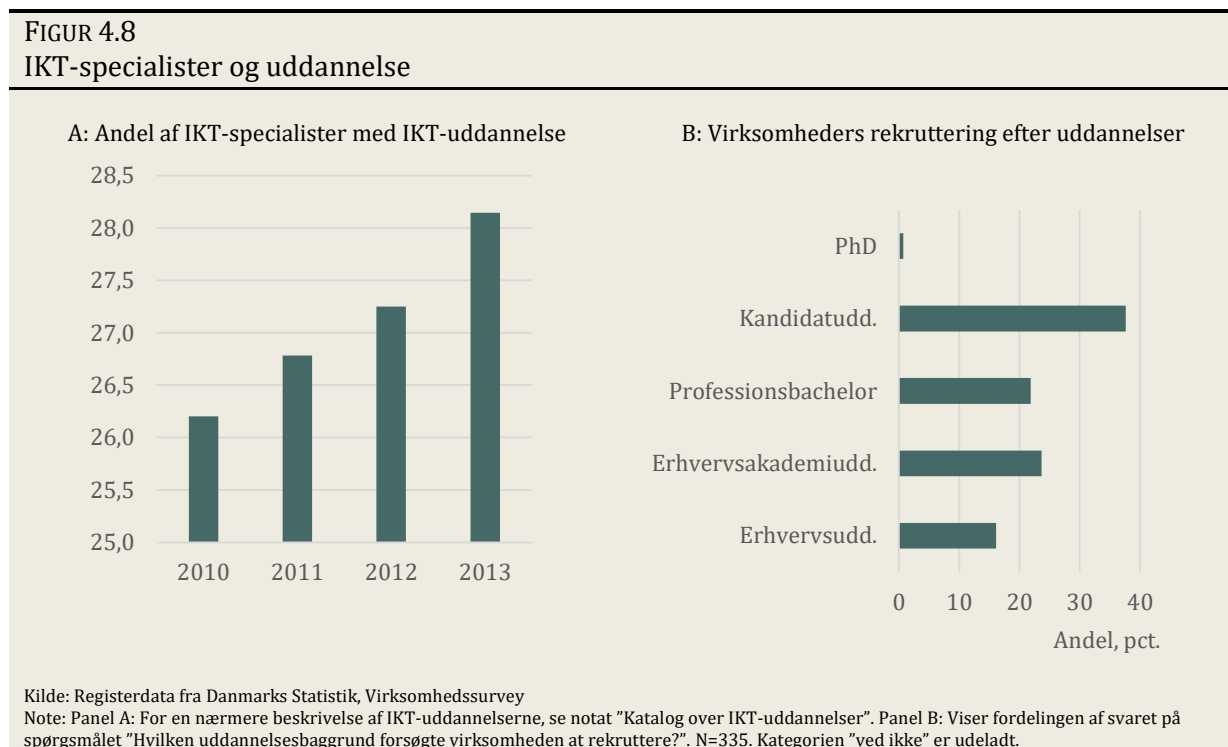
En mere detaljeret beskrivelse af kompetencebehovet knyttet til forskellige arbejdsfunktioner fremgår af kapitel 6 og bilagsrapporten med casebeskrivelser fra de syv interviewede virksomheder.

## 4.1.2 UDDANNELSE

I dette afsnit belyses IKT-specialisternes uddannelsesbaggrund. IKT-specialisternes evne til at udvikle, drive og vedligeholde IT-systemer kan enten være tilegnet via uddannelse eller som selvlært, fx gennem flerårig erhvervs erfaring.

### 4.1.2.1 UDDANNELSESSAMMENSÆTNING

Et kendetegn ved IKT-specialisterne er, at en forholdsvis lille andel af de beskæftigede har en decideret IKT-uddannelse, jf. figur 4.8A. I 2013 havde godt 28 pct. af de beskæftigede en IKT-uddannelse. Andelen er dog steget siden 2010, hvor kun 26 pct. havde en IKT-uddannelse.



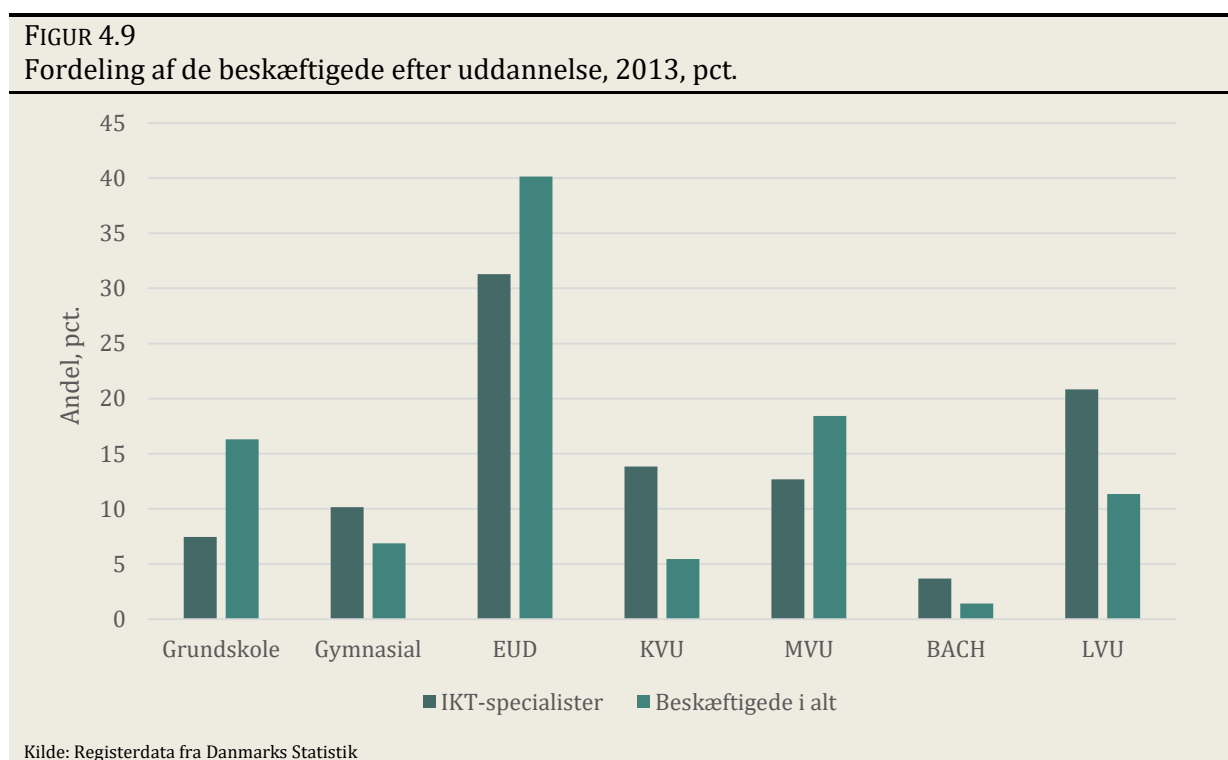
Det må forventes, at IKT-specialisterne i stigende grad vil blive mødt af et krav om en kompetencegivende uddannelse. Spørgeskemaundersøgelsen viser, at virksomhedernes rekruttering allerede i dag er rettet mod IKT-specialister med en videregående uddannelse. Det gælder især kandidatuddannelser eller erhvervsakademiuddannelser, der var de mest søgte uddannelser for IKT-specialister i 2015, jf. figur 4.8B.

Blandt de virksomheder, der har søgt IKT-specialister i 2015 var dataloger og softwareudviklere de mest efterspurgte kandidatuddannelser. Tilsvarende var datamatikere og IT-teknolog de to mest efterspurgte erhvervsakademiuddannelser. Den stigende efterspørgsel efter IKT-specialister med en IKT-uddannelse skal også ses i lyset af, at kompleksiteten af opgaverne bliver mere komplekse.

De interviewede virksomheder illustrerer denne tendens tydeligt. Det er de deciderede IKT-uddannelser, der er i høj kurs. Hos Athena, der tilbyder hosting og drift, er det datamatikere. Hos de andre, klart udviklingsorienterede virksomheder er det IKT-uddannelser på kandidatniveau fra ITU, DTU, Aarhus Universitet, Aalborg Universitet og SDU, der særligt efterspørges.

Eneste undtagelse er virksomheden Shift, som typisk for webudviklingsbranchen, i høj grad bygger på autodidakte ansatte der brænder for området, og hvor den specifikke uddannelsesbaggrund ikke tilskrives nævneværdig værdi.

Ser man på uddannelsesniveaet blandt IKT-specialisterne er der en forholdsvis stor andel, der har en kompetencegivende uddannelse (dvs. højere end gymnasiale uddannelser). Det på trods af, at en forholdsvis lille andel af IKT-specialisterne har en dissideret IKT-uddannelse. Således havde 82 pct. af de beskæftigede IKT-specialister i 2013 en kompetencegivende uddannelse. Til sammenligning havde 77 pct. af alle beskæftigede i 2013 en kompetencegivende uddannelse, jf. figur 4.9.



Derudover er det kendetegnende for IKT-specialisterne, at en større andel (sammenlignet med antal beskæftigede i alt) har erhvervsfaglige uddannelser, mellemlange og lange videregående uddannelser.

#### 4.1.2.2 KONKRETE UDDANNELSER

Et præcist billede af, hvilken uddannelsesbaggrund IKT-specialisterne har, fremkommer ved at se på de konkrete uddannelser. Til det formål kan man skelne mellem IKT-specialister med en IKT-uddannelse og IKT-specialister uden en IKT-uddannelse.

I forhold til IKT-specialisterne med en IKT-uddannelse er de mest udbredte uddannelser edb-assistent med 3.129 beskæftigede (EUD), datamatiker med 4.550 beskæftigede (KVV), IT-ingeniør prof.bach. og elektronik (MVU) og IT, ingeniør prof.bach. (MVU) med henholdsvis 646 og 605 beskæftigede samt Datalogi (LVU) og Elektronik, civilingeniør (LVU) med henholdsvis 1.287 og 940 beskæftigede, jf. tabel 4.2A.

TABEL 4.2

## Mest udbredte uddannelser for IKT-specialister, 2013

A: IKT-specialister med IKT-uddannelse		B: IKT-specialister uden IKT-uddannelse	
<b>EUD</b>		<b>EUD</b>	
Edb-assistent	3.129	Kontor, all round	2.230
Elektriker, installationsteknik	1.805	Elektronikfagtekniker	2.033
Datatekniker	1.189	Radio- og tv fagtekniker	989
IT-supporter	1.144	Pengeinstitut	986
Informatikassistent	656	Automekaniker	531
<b>KVU</b>		<b>KVU</b>	
Datamatiker	4.550	Elektroniktekniker	1.749
Multimediedesigner	615	Laborant	230
IT-teknolog	263	El-installatør	220
IT-teknolog, netværksteknologi	31	Markedsøkonom	180
IT-teknolog, elektronik	11	Maskintekniker, konstruktion	158
<b>MVU</b>		<b>MVU</b>	
IT, ingeniør prof.bach.	646	Svagstrøm, teknikumingeniør	1.124
Elektronik og IT, ingeniør prof.bach.	605	Svagstrøm, ingeniør prof.bach.	439
Diplomuddannelse i IT (DIT)	102	Folkeskolelærer, prof.bach.	352
Elektroteknik, teknikumingeniør	74	Elektronik, akademiingeniør	350
Softwareudvikling (overbygning),	68	Organisation, HD-2.del	286
<b>BACH</b>		<b>BACH</b>	
Datalogi, bach.	292	HA erhvervsøkonomi, bach.	680
HA datalogi, bach.	204	HA sprog, bach.	76
Naturvidenskab una, bach.	195	Ingeniør una, bach.	56
Kommunikation og digitale medier,	86	Økonomi, bach.	50
HA informatik, bach.	78	Samfundsvidenskab una, bach.	50
<b>LVU</b>		<b>LVU</b>	
Datalogi, cand.scient.	1.287	Erhvervsøkonomi, cand.merc.	1.763
Elektronik, civilingeniør	940	Civilingeniør una	1.516
Datalogi, cand.merc.	483	Naturvidenskab una,	343
IT til organisationer, cand.it.	244	Økonomi, cand.oecon.	287
Digital design og kommunikation,	239	Information, civilingeniør	244

Kilde: Registerdata fra Danmarks Statistik

Note: Omfatter både aktive og nedtalte IKT-uddannelser. Nedlagte uddannelser er medtaget, da der stadig findes personer, som har disse uddannelser som højeste fuldførte uddannelse.

I forhold til IKT-specialisterne uden en IKT-uddannelse er de mest udbredte uddannelser kontor, all round (EUD) og elektronikfagtekniker (EUD), Svagstrøm teknikumingeniør (MVU), HA erhvervsøkonomi, bach. (BACH) og erhvervsøkonomi, cand.merc. (LVU) samt civilingeniør, una. (LVU).

## 4.2 UDBUD

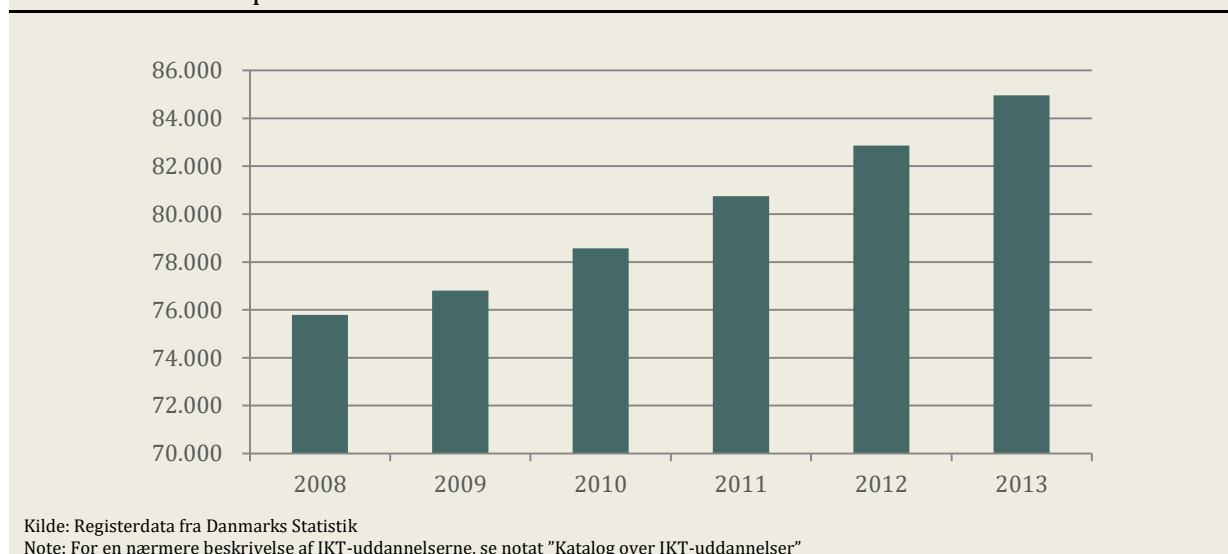
I dette afsnit kortlægges udbuddet af IKT-specialister i Danmark og udviklingen heri. Udbuddet af IKT-specialister består alle personer (beskæftigede og ledige) med en IKT-uddannelse.

Udbuddet er i analysen defineret som personer i den erhvervsdygtige alder med en IKT-uddannelse. Ved at definere udbuddet ud fra uddannelse kortlægges hele arbejdsstyrken, der potentielt vil kunne finde beskæftigelse som IKT-specialist.

Hovedkilden til kortlægningen af udbuddet af IKT-specialister er individoplysninger om højest fuldførte uddannelse fra Danmarks Statistik for alle personer i Danmark i perioden 2008 til 2013. Udbuddet tæller således alle personer i Danmark, der har en IKT-uddannelse som højest fuldførte uddannelse. Der er i alt identificeret 127 IKT-uddannelser, der udgør fundamentet for kortlægningen og analysen af udbuddet af IKT-specialister. IKT-uddannelserne er identificeret i samarbejde med Erhvervsstyrelsen, Styrelsen for Videregående Uddannelser samt Styrelsen for IT og læring. Se billagsrapport B "Oversigt over IKT-uddannelser 2015" for en komplet liste og beskrivelse af de enkelte uddannelser.

Udbuddet af IKT-specialister er steget betydeligt i løbet af de seneste seks år. Således er antallet med en IKT-specialist-uddannelse steget fra godt 75.000 personer i 2008 til knap 85.000 personer i 2013, jf. figur 4.10.

FIGUR 4.10  
Udbuddet af IKT-specialister

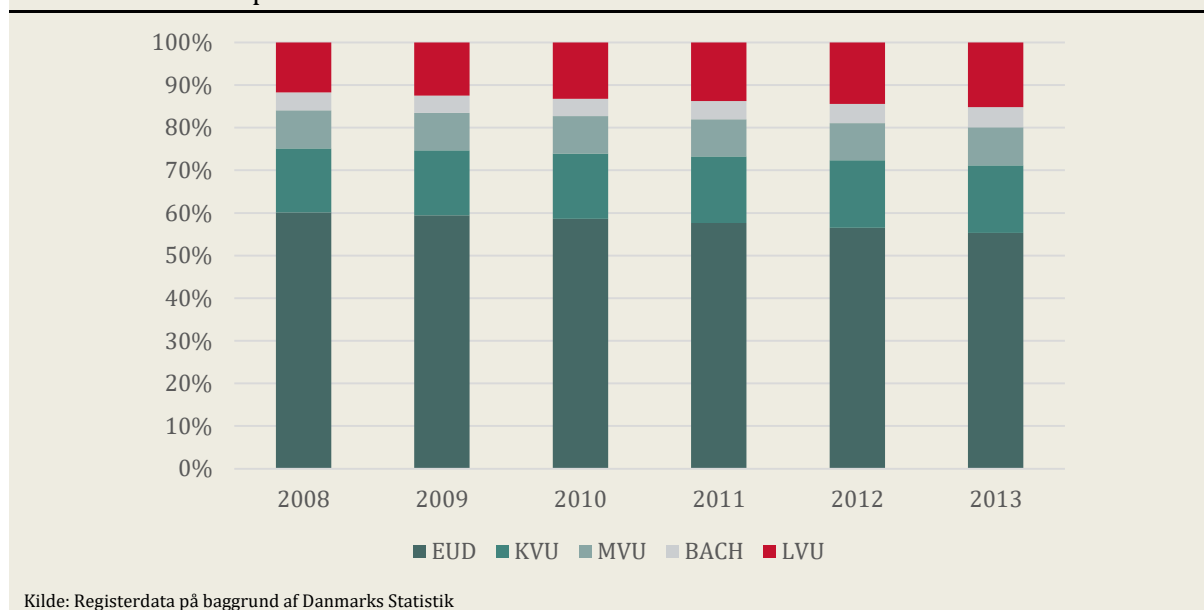


Det faktiske udbud af IKT-specialister vil imidlertid være større end antallet af personer i den erhvervsdygtige alder med en IKT-uddannelse. Således vil nogle via fx erhvervs erfaring eller efteruddannelse have tilegnet sig kompetencer, der vil gøre dem i stand til at varetage et arbejde som IKT-specialist. For at få et indtryk af størrelsesordenen, kan man se på de personer, der i perioden 2010 til og med 2013 har været beskæftigede som IKT-specialist, men som ikke har en IKT-uddannelse. I dette tilfælde ville udbuddet i 2013 omfatte yderligere 34.203 personer.

#### 4.2.1 UDDANNELSESSAMMENSÆTNING

Ser man udbuddets uddannelsessammensætning, har 55 pct. af det samlede udbud en IKT-erhvervsuddannelse i 2013. Dermed udgør de erhvervsuddannede klart den største gruppe. Den næststørste gruppe er personer med en kort videregående uddannelse, der udgør godt 15 pct., jf. figur 4.11. Set over tid er udbuddet med en lang videregående uddannelse vokset betydeligt. Således er andelen steget fra at udgøre godt 10 pct. af det samlede udbud i 2008 til at udgøre 15 pct. i 2013.

FIGUR 4.11  
Udbuddet af IKT-specialister efter uddannelser



#### 4.2.2 KONKRETE UDDANNELSER

Den største andel af erhvervsuddannede i udbuddet af IKT-specialister udgøres af elektrikere (installationsteknik), idet 30.209 af i alt knap 50.000 erhvervsuddannede er elektrikere, jf. tabel 4.3 (panel A). Som IKT-specialist varetager en elektriker typisk opgaven inden for drift og support i jobprofiler som tekniske specialister i forhold til installation og vedligeholdelse af computerstyrede el-systemer som fx computernetværk, industrirobotter mv.

I praksis vil en mindre del af de godt 30.000 elektrikere finde beskæftigelse som deciderede IKT-specialister. Således var kun 6,3 pct. af elektrikere beskæftigede som IKT-specialister i 2013, jf. tabel 4.4B. Elektrikerne (installationsteknik) indgår i definitionen som IKT-specialister for at skabe sammenlignelighed med afgrænsningen af efterspørgslen i de seneste internationale anbefalinger og retningslinjer for definitionen af IKT-specialister, jf. OECD<sup>7</sup>. Tilsvarende gør det sig gældende for teknisk designere.

For nogle få andre uddannelser er andelen, der finder beskæftigelse som IKT-specialist også meget lav. Det gælder eksempelvis informationsvidenskab og kultur (BACH), e-konceptudvikling (overbygning), (MVU) eller informationsteknologi (BACH). Det kan dels skyldes, at indholdet i

<sup>7</sup> OECD (2015): "Proposal for an Eurostat-OECD definition of ICT-specialist"

uddannelserne er bredt og dermed også beskæftigelsesmulighederne. Omvendt kan det også skyldes, at det er uddannelser, hvor ledigheden er høj. Se næste afsnit for mere herom.

I forhold til de øvrige uddannelsesgrupper KVV, MVU, BACH og LVU er det især de traditionelle IKT-uddannelser og traditionelle tekniske uddannelser, der fylder meget, jf. tabel 4.3A. Det gælder især datamatikere (KVV) med et udbud på 8.441, elektrotekniker (MVU) med et udbud på 3.439 personer samt elektronik, civilingeniør (LVU) og datalogi, cand.scient. (LVU) med et udbud på henholdsvis 2.372 og 2.338 personer.

**TABEL 4.3**  
Udbud for konkrete IKT-uddannelser, 2013

A: Top 5 udbud af IKT-uddannelser, antal		B: IKT-uddannede ansat som IKT-specialister, pct.	
EUD	Antal	EUD	Pct.
Elektriker, installationsteknik	30.209	Teknisk designer	3,3
Edb-assistent	5.914	Elektriker, installationsteknik	6,3
Informatikassistent	2.990	Elektronik- og svagstrømsuddannelse	< 15
IT-supporter	2.498	Web-integrator	18,8
Datatekniker	2.058	Mediegrafiker	19,2
<b>KVV</b>		<b>KVV</b>	
Datamatiker	8.441	E-designer	< 5
Multimediedesigner	4.108	Multimediedesigner	17,4
IT-teknolog	712	IT-teknolog, elektronik	25,0
E-designer	107	IT-teknolog, netværksteknologi	38,8
IT-teknolog, netværksteknologi	95	IT-teknolog	40,0
<b>MVU</b>		<b>MVU</b>	
Elektroteknik, teknikumingeniør	3.439	Elektroteknik, teknikumingeniør	2,2
Elektronik og IT, ingeniør prof.bach.	1.671	E-konceptudvikling (overbygning),	6,3
IT, ingeniør prof.bach.	1.137	Grafonom i kommunikation	8,0
Grafonom i kommunikation	387	Webudvikling (overbygning),	27,7
Webudvikling (overbygning),	220	Økonomi og informationsteknologi,	28,0
<b>BACH</b>		<b>BACH</b>	
Kommunikation og digitale medier	775	Informationsvidenskab og kultur	1,2
Naturvidenskab una.	737	Informationsteknologi	< 5
Datalogi	673	Erhvervsprog og IT	8,5
HA datalogi	574	Digitale medier og design	9,4
HA informatik	295	Kommunikation og IT	<11
<b>LVU</b>		<b>LVU</b>	
Elektronik, civilingeniør	2.372	Informationsvidenskab og	8,3
Datalogi, cand.scient.	2.338	Matematik og økonomi,	17,7
Datalogi, cand.merc.	996	Informatik, cand.mag.	22,6
Informatik, cand.mag.	976	Informatik, cand.phil.	25,0
Digital design og kommunikation,	939	Multimedia arts, cand.mag.	26,8

Kilde: Registerdata fra Danmarks Statistik  
 Note: Panel B omfatter IKT-uddannelser med en beskæftigelse på mindst 15 personer i 2013. Hvis der i 2013 er færre end 5 i beskæftigelse som IKT-specialister er der af hensyn til diskretionering angivet en øvre grænse.

### 4.2.3 LEDIGHED

Et kendetegn ved udbuddet af IKT-specialister er, at ledigheden er højest for de ikke-traditionelle IKT-uddannelser. Der kan således konstateres en særlig høj ledighed på en række uddannelser med

et bredt fokus, der rækker ud over det naturvidenskabelige og tekniske/faglige indhold. Det gælder på tværs af alle uddannelsesgrupper. Eksempelvis uddannelser som web-integrator (EUD), e-designer (KVU), medialogi (MVU), informationsvidenskab og kulturformidling (MVU), digital konceptudvikling (MVU), games, cand.it. (LVU). Det er alle uddannelser med en ledighedsgrad over 10 pct. Den høje ledighed inden for disse uddannelser skal ses i lyset af, at virksomhederne i stigende grad efterspørger IKT-specialister med konstruktionskompetencer, jf. afsnit 4.1.1.

TABEL 4.4  
Ledighed for konkrete IKT-uddannelser, 2009-2013

A: Højeste ledighed for IKT-uddannelser, pct.		B: Laveste ledighed for IKT-uddannelser, pct.	
<b>EUD</b>		<b>EUD</b>	
Web-integrator	18,2	Edb-assistent	3,4
Digital integrator	16,2	Elektriker, installationsteknik	3,5
Multimedie animator	9,4	Datatekniker	3,8
Elektronik- og svagstrømsuddannelse	9,4	Multimedie integrator	4,8
Teknisk designer	8,0	Telesystemtekniker	5,2
<b>KVU</b>		<b>KVU</b>	
IT-teknolog, elektronik	20,8	[Se fodnote]	
E-designer	12,1		
Multimediedesigner	9,2		
IT-teknolog, netværksteknologi	8,6		
IT-teknolog	6,7		
Datamatiker	4,0		
<b>MVU</b>		<b>MVU</b>	
Webudvikling (overbygning)	12,1	Diplomuddannelse i IT (DIT)	1,5
E-konceptudvikling (overbygning)	11,7	Elektroteknik, teknikumingeniør	1,6
Grafonom i kommunikation	6,8	IT for datamatiker, ingeniør	2,9
Softwareudvikling (overbygning)	5,6	IT, ingeniør prof.bach.	3,1
Økonomi og informationsteknologi	5,2	Elektronik og IT, ingeniør prof.bach.	3,7
<b>BACH</b>		<b>BACH</b>	
Medialogi	13,8	Informationsteknologi	< 2
Informationsvidenskab og kultur	13,7	Softwareudvikling	< 2
Kommunikation og digitale medier	12,2	HA informatik	2,8
Erhvervsprog og IT	9,1	IT-informatik, ingeniør	3,0
Elektronik og IT, ingeniør	6,5	HA datalogi	3,3
<b>LVU</b>		<b>LVU</b>	
Games, cand.it.	8,6	Matematik og økonomi	0,6
Digital design og kommunikation,	7,0	IT-informatik, civilingeniør	0,8
Medialogi, cand.	7,0	Datalogi, cand.merc.	1,2
Datalingvistik, cand.ling.merc.	5,7	It, kommunikation og organisation	1,6
Informatik, cand.mag.	5,2	Datalogi, cand.scient.	1,6

Kilde: Registerdata fra Danmarks Statistik  
 Note: Ledighed er beregnet for IKT-uddannelser med et udbud på mindst 15 i 2013 og i ét tidligere år i perioden 2009-2012. Beregnet som et gennemsnit af ledighedsgrader i 2009 til 2013. Det er i alt kun 6 KVU, som alle er rapporteret i panel A. I panel B er procentsatsen skrevet i et interval, hvis antallet af ledige IKT-specialister, der har den pågældende uddannelse, er færre end 5 personer.

Der kan også konstateres en relativ høj ledighed for nogle af de traditionelle IKT-uddannelser. Det gælder fx IT-teknolog, elektronik (KVU) og IT-teknolog, netværksteknologi (KVU).

Omvendt er ledigheden meget lav for uddannelser, hvor det naturvidenskabelige og tekniske/faglige indhold fylder meget. Det gælder eksempelvis matematik og økonomi (LVU), IT-informatik, civilingeniør (LVU), Diplomuddannelse i IT (DIT) (MVU).

#### 4.2.4 DIMITTENDER

I 2013 dimitterede i alt 6.386 personer med en IKT-uddannelse, jf. tabel 4.5. De største dimittend-grupper kommer fra uddannelserne multimediedesigner (981), elektriker (547), datamatiker (438) og kommunikation og digitale medier, bach. (284).

Det kan blive en udfordring, at antallet af dimittender er højt på uddannelser, hvor de færdiguddannede allerede oplever en høj ledighed. Eksempelvis er der et forholdsvist højt antal af dimittender fra uddannelser som Multimediedesigner, web-integrator, Kommunikation og digitale medier, bach., E-konceptudvikling (overbygning), prof.bach., webudvikling.

Omvendt er antallet af dimittender fra uddannelser med fokus på naturvidenskabelige kompetencer og med tekniske/faglige IKT-indhold forholdsvist lavt. Det er typisk de uddannelser, der giver konstruktionskompetencer, som virksomhederne i stigende grad efterspørger.

TABEL 4.5  
Dimittender efter IKT-uddannelse, antal

Afsluttende uddannelseskode	2010	2011	2012	2013
Alle	5.137	5.594	6.224	6.386
Multimediedesigner	598	727	840	981
Elektriker, installationsteknik	1.223	1.115	953	547
Datamatiker	100	321	296	438
Web-integrator	272	317	383	429
Kommunikation og digitale medier, bach.	239	248	296	284
E-konceptudvikling (overbygning), prof.bach.	.	51	160	252
IT-supporter	242	199	330	242
Elektronik og IT, civilingeniør	184	182	219	236
Datalogi, bach.	176	178	150	185
Digital design og kommunikation, cand.it.	101	143	152	184
Informatik, cand.mag.	106	135	167	184
Mediegrafiker	155	180	185	176
Webudvikling (overbygning), prof.bach.	3	111	156	169
IT, ingeniør prof.bach.	153	131	147	140
IT-informatik, civilingeniør	71	70	115	133
Informationsvidenskab og kulturformidling, bach.	146	85	96	112
Elektronik og IT, ingeniør prof.bach.	112	86	104	103
Datalogi, cand.scient.	165	119	104	96
IT-teknolog, netværksteknologi	.	34	87	93
Softwareudvikling (overbygning), prof.bach.	.	87	81	91

Kilde: Registerdata fra Danmarks Statistik

Note: Tabellen omfatter de 20 uddannelser, hvor der var flest dimittender i 2013

Der er eksplicitte overvejelser om, hvordan universiteterne kan øge udbuddet af IKT-specialister. De går dog i lidt forskellige retninger. På Datalogisk Institut på Aarhus Universitet (AU) har man i de seneste år udvidet uddannelsesudbuddet med IT-bacheloruddannelsen, hvor man enten kan læse kandidatdelen på datalogi eller på IT-produktudviklingsretningen. Herudover reflekteres der på AU over det ret store frafald. Her opleves det, at der er for mange, der kommer med forkerte forestillinger om, hvad et datalogistudie indebærer af teori. Oplevelsen er, at mange ikke har

forudsætninger, og at endnu flere har en aversion mod teori som er uforenlig med studiet. AU arbejder med løsninger såsom anderledes vejledning og markedsføring, uden at man pt. har fundet columbusægget.

Endelig er der IT-vest-initiativet 'Future People', som er en samlet indgangsportal til alle IT-uddannelser på universiteter i Danmark<sup>8</sup>. De studerende kan her orientere sig efter interesser, universiteter, fakulteter, faglige områder mv. Formålet er at hjælpe de potentielle studerende med at få overblik over IT-uddannelserne, og hvor de findes. Portalen er med til at understrege betydningen af IT-kompetencer i samfundet, og den er lavet som en direkte understøttelse til en forøgelse af udbuddet af IT-specialister.

Aalborg Universitet (AAU) og IT Universitet (ITU) tænker i at udvide det potentielle studentergrundlag ved at udbyde nye uddannelser, der måske har appel til andre studentertyper end dem, der normalt vælger tekniske uddannelser. Eksempelvis en kandidatuddannelse, der retter sig eksplicit mod bachelorer fra ikke deciderede IKT-uddannelser eller mod specifikke domæner som finans- og forsikringsområdet. Der tænkes også fortsat i, hvordan man kan tiltrække flere kvinder til IKT-uddannelserne.

Aalborg Universitet har for eksempel haft stor succes med at udvide studentergrundlaget, ved at den traditionelle, naturvidenskabeligt orienterede dataloguddannelse er blevet suppleret med den mere ingeniørvenskabeligt prægede softwareingeniøruddannelse – i dag den største uddannelse. Og ifølge AAU går kandidaterne derfra "som varmt brød".

Mediegrafikeruddannelsen tiltrækker mange med en gymnasial baggrund – mellem en tredjedel og halvdelen af eleverne har en gymnasial baggrund. Det medvirker til, at de har gode forudsætninger for at klare de reelle krav, der er for at kunne gennemføre uddannelsen. Ikke mindst dansk, som skolen vurderer alle ansøgere i forhold til, fordi den sproglige formidling er så væsentligt et element i uddannelsen.

Web-integrator-uddannelsen har tiltrukket mange usikre unge, der ellers ikke rigtigt vidste, hvad de ville. Web-integrator er en af de få undtagelser, der er en rent skolebaseret erhvervsuddannelse. Det vil sige at der i modsætning til mediegrafiker-uddannelsen ikke er indbygget virksomhedspraktik. Mange med web-integrator-uddannelsen har svært ved at finde arbejde efter afsluttet uddannelse.

---

<sup>8</sup> [www.futurepeople.dk](http://www.futurepeople.dk)

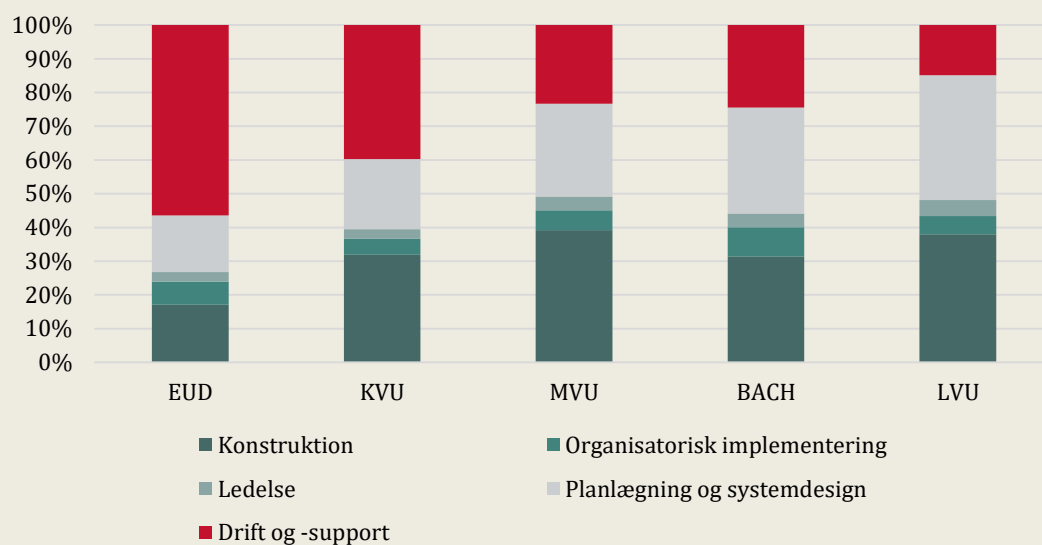
#### 4.2.5 KOMPETENCER

IKT-specialisternes kompetencer afhænger i høj grad af deres uddannelse. IKT-specialisterne med henholdsvis en erhvervsuddannelse og en kortvideregående uddannelse har i særlig høj grad kompetencer inden for drift og support, der omfatter jobprofiler som fx database- og systemadministrator, netværksspecialist og netværksspecialist. Af de erhvervsuddannede IKT-specialister har hele 55 pct. kompetencer inden for drift og support, jf. figur 4.12.

Det omvendte billede tegner sig for IKT-specialisterne med mellemlang og lange uddannelser samt for bachelorer. Disse IKT-specialister har i særlig høj grad kompetencer inden for konstruktion, der omfatter jobprofiler som fx softwareudvikler, ingeniørarbejde inden for elektronik og telekommunikation, web- og multimedieudvikler, samt test og kvalitetssikring af software. For udbuddet med en lang videregående uddannelse har næsten 40 pct. af IKT-specialisterne kompetencer inden for konstruktion. For denne gruppe har mange også kompetencer inden for planlægning og systemdesign.

Endeligt er det værd at bemærke, at der på tværs af alle overordnede uddannelsesgrupper findes IKT-specialister med kompetencer inden for hver kompetencegruppe. Eksempelvis er der på tværs af alle uddannelsesgrupper et udbud af IKT-specialister med konstruktionskompetencer.

FIGUR 4.12  
Kompetencer for udbuddet af IKT-specialister efter overordnet uddannelse, 2013



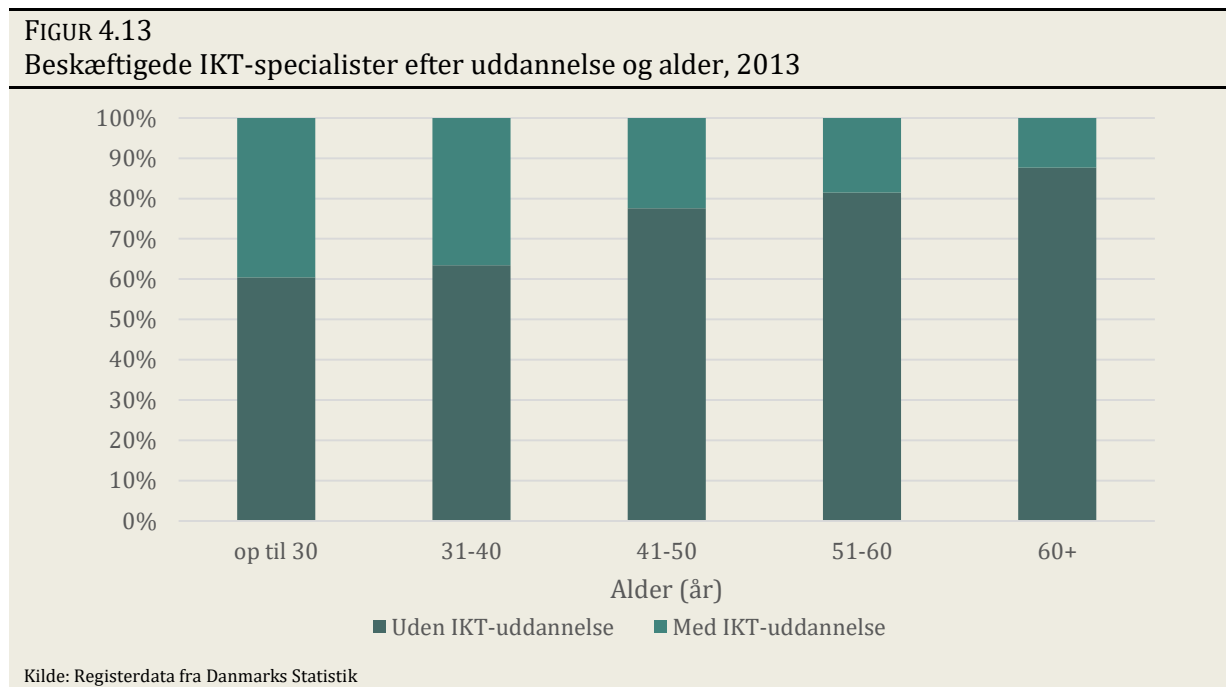
Kilde: Registerdata fra Danmarks Statistik

#### 4.2.6 EFTERUDDANNELSE

Et gennemgående kendetegn for IKT-specialisterne er, at en relativ lille del af de beskæftigede IKT-specialister har en deciderede IKT-uddannelse. I 2013 havde godt 28 pct. af de beskæftigede en IKT-uddannelse, jf. afsnit 4.1.2.

Den lave andel af IKT-uddannede skal ses i lyset af, at nogle IKT-teknologier – og dermed også det tilhørende udbud af uddannelser – er så nye og udvikler sig så hurtigt, at det for nogle ikke har været en mulighed at tage en formel IKT-uddannelse. Således er der også en tendens til, at den ældre del af de beskæftigede IKT-specialister ikke har en IKT-uddannelse, mens den yngre del har. Eksempelvis

har kun 12 pct. af de beskæftigede IKT-specialister over 60 år en IKT-uddannelse, mens 40 pct. af IKT-specialisterne op til 30 år har en IKT-uddannelse, jf. figur 4.13.



Den hastige udvikling af IKT-teknologier indebærer, at de beskæftigede – med eller uden IKT-uddannelse – må tillære sig nye kompetencer løbende. Således har mange af de personer, der sidder i IKT-specialiststillinger uden formel uddannelse lang erfaring fra arbejdsmarkedet og derigennem opbygget de nødvendige IKT-specialistkompetencer.

Kompetenceudviklingen af IKT-specialister kan ske både via interne og eksterne kanaler. Interne kanaler omfatter vidensdeling, sidemandsoplæring mv. Eksterne kanaler er eksempelvis det private eller offentlige efteruddannelsessystem (inkl. certificeringer), konferencer mv.

I forhold til de *interne* kanaler nævnes gennemgående intern videndeling i de interviewede virksomheder som en afgørende form for kompetenceudvikling. Denne videndeling dækker spektret fra uformel udveksling til iscenesatte læringsseancer, hvor der eksempelvis formidles fra konferencedeltagelse, evalueres vundne og tabte opgaver, drøftes tekniske løsninger eller metoder for kundemøder. For nyansatte medarbejdere med begrænset arbejds erfaring anvendes mesterlæreprincippet i alle interviewede virksomheder.

Individuelt selvstudium er ligeledes en udbredt form for kompetenceudvikling: Læsning af fagtidsskrifter, nyhedsblade fra relevante tekniske miljøer, aktiv deltagelse i faglige blogs mv. Dette er også et resultat fra tidligere undersøgelser, hvor medarbejdere der arbejder med IT-relaterede arbejdsopgaver har angivet selvstudie, som det mest anvendte type af kompetenceudvikling (52 pct.)<sup>9</sup>.

I forhold til de *eksterne* kanaler er det først og fremmest en meget bevidst brug af konferencer, både nationale og internationale, der nævnes. Konferencerne vælges typisk ud fra en viden om, at der

<sup>9</sup> PROSA, IDA og HK (2015) "IT-kompetenceudvikling – Analyse blandt medlemmer af IDA, PROSA og HK der arbejder med IT-relaterede arbejdsopgaver"

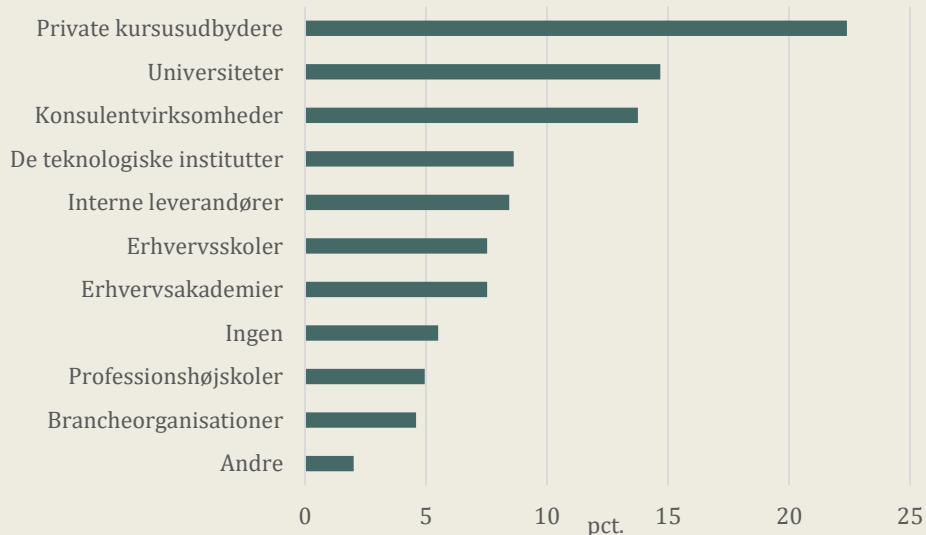
blandt oplægsholdere er kapaciteter, der er kendt for at kunne formidle nyeste udviklinger på det ønskede område.

#### *Private og offentlige udbydere af efteruddannelse*

En anden vigtig ekstern kanal er det mere formelle efteruddannelsessystem, hvor man typisk skelner mellem henholdsvis private og offentlige udbydere af efteruddannelse. Der findes ikke en samlet statistik over brugen af private og offentlige udbydere, herunder antal kurser, antallet af deltagere, og systematisk information om indholdet.

Som led i analysen er der gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt virksomhederne, jf. boks 4.2. Af undersøgelsen kan man konstatere, at den mest efterspurgte form for efteruddannelse er privat. Godt 22 pct. af virksomhederne svarer således, at de anvender private kursusudbydere som leverandør til efteruddannelse, jf. figur 4.14. Derudover ligger konsulentvirksomheder og de teknologiske institutter også højt på listen over de mest efterspurgte leverandører af efteruddannelse. Tidligere undersøgelser peger endvidere i samme retning. Blandt andet viser en undersøgelse blandt medarbejder inden for IT, at 27 pct. af de adspurgte anvender private kursusudbydere<sup>9</sup>.

FIGUR 4.14  
Mest efterspurgte leverandører af efteruddannelse, 2015



Kilde: Virksomhedssurvey

Note: Figuren anvender andelen af virksomheder, der har tilkendegivet at man anvender den pågældende leverandør af efteruddannelse på IKT-området. N=545. Svarkategorien "ved ikke" er udeladt af figuren.

Der er gennemført et casestudie af to udvalgte private udbydere af efteruddannelse – Teknologisk Institut og TestHuset. Se boks 4.3.

Ser man på de offentlige udbydere, så er billedet blandet. Universiteterne er den anden mest efterspurgte leverandør. Knap 15 pct. af virksomhederne svarer, at de bruger universiteter som leverandør af efteruddannelse. Kun omkring 7 pct. bruger henholdsvis erhvervsskoler og erhvervsakademier som leverandører af efteruddannelse.

Set fra de interviewede uddannelsesinstitutioners perspektiv er der forskellige erfaringer med efteruddannelserne. Alle udvikler efteruddannelsestilbud. På erhvervsakademiet KEA understreges det, at efteruddannelsestilbud altid sker i samarbejde med brancherne og virksomhederne, både for

at ramme relevans og en rimelig sandsynlighed for, at der også bliver konkret efterspørgsel. På erhvervsuddannelserne er det efteruddannelsesudvalgene på nationalt niveau, der er ansvarlige for, at det er relevante efteruddannelsesstilbud, som erhvervsskoler udbyder.

#### BOKS 4.2

##### Metodebeskrivelse – virksomhedssurvey

På baggrund af jobopslagsdatabasen (HBS-jobindex) er der lavet to målrettede surveys til virksomheder, der har forsøgt at rekruttere enten IKT-specialister eller avancerede IKT-brugere. Disse er udvalgt på baggrund af en omfattende tekstanalyse af datamaterialet (som et led i jobopslagsanalyse i efterspørgselskortlægningen).

Konkret udnyttes viden fra jobopslag til at lave en målrettet survey via e-mail til virksomheder, som har forsøgt at rekruttere de relevante medarbejdere. E-mailen sendes direkte til den person i virksomheden, som er kontaktperson i de pågældende jobopslag.

Surveyen i dette projekt er gennemført i oktober og november 2015. Resultaterne er baseret på svar fra henholdsvis 345 virksomheder (IKT-specialister) og 318 svar (avancerede IKT-brugere).

På universitetsniveau bliver der blandt andet lyttet til signaler fra de tidligere omtalte aftagerpaneler og faggrupper, der sammen med input fra forskningen har indflydelse på de offentlige efteruddannelsesstilbud.

Mens det kniber noget med at tiltrække personer til efteruddannelserne på ITU, er der rigtig gode erfaringer med efteruddannelserne på de andre interviewede universiteter.

I forhold til samarbejdet i IT-VEST, hvor både Aalborg og Aarhus Universitet deltager, fremhæves positive erfaringer med brug af muligheden for at kunne tage en fleksibel master, hvor deltagere kan nøjes med at tage de dele, som de er allermest interesseret i og har brug for, uden at de nødvendigvis skal tage en hel master eller et helt semester. Der eksempelvis stor tilstrømning til små uddannelsesenheder på 15 ETCS-point, som igen er brudt ned til enheder på 5 ETCS.

På DTU er der også stor søgning til specifikke efteruddannelseskurser. Aktuelt udvikles fx et kursus om Big Data sammen med Alexandra Instituttet. Også på Aarhus Universitet er der efteruddannelseskurser i Big Data og Cloud Computing.

#### BOKS 4.3

##### Casestudie af to private uddannelsesudbydere

Casestudiet omfatter interview med henholdsvis Teknologisk Institut og TestHuset. Fokus har været at efterspørge, hvordan de agerer som IT-kursusleverandører på det private marked: Hvordan og for hvem de opretter kurser.

Teknologisk Institut (TI) er kendt som en leverandør af specialiserede IT-kurser. TI har især kurser knyttet til områderne 'forretningsmæssig kompetence' og 'programmeringssprog og programmer', og dækker som udbyder alle kompetencerne under de forretningsmæssige kompetencer, mens det er 50/50 med dækningen af kompetencerne under programmeringssprog og programmer. At der er programmeringskompetencer, som TI ikke udbyder i kurser, hænger sammen med, at der enten ikke er volumen i efterspørgslen, eller at andre udbydere har bedre fat i denne del af den ene eller anden grund.

TestHuset er specialiseret inden for test og kvalitetssikring af IT-løsninger. TestHusets kurser knytter sig til områder som planlægning, risikostyring og kvalitetsansvar og IKT-softwaretest. Herudover nævnes automatisering og softwareudvikling – og herunder hele systemudviklingsprocessen vedr. udvikling, brugergrænseflader, audit og dataanalyse.

Inden for TestHusets fokuserede faglige område er der især fokus på test-drevet udvikling og automatisering, og det gælder både kursus- og konsulentvirksomhed. 'De to ting er store', siger de fra TestHuset. Med henblik på udviklingen

af kompetencer, er det især SQL og SCRUM, samt iOS og Android, der er i fokus. I forhold til markedet generelt set, er tilbagemeldingen fra TestHuset, at fx arkitektur og softwareudvikling er emner, der altid er vigtige, men ikke er 'buzz words'. I kategorien 'buzz words' er bl.a. cloud og automatisering.

TI oplever derudover en tiltagende vækst i efterspørgslen på kurser inden for Prince2, agile arbejdsmetoder og tilsvarende. Der er en del udbydere på dette marked, men der er stor efterspørgsel. Så på det seneste har de udvidet IT-kursusporteføljen med kurser rettet mere mod den forretningsmæssige del af IT. Det tekniske har gennem mange år været afsættet for TI's kurser og hænger sammen med TI's brand.

En anden observation er, at TestHusets kurser er henvendt til basisbrugere og avancerede brugere, fordi kunderne endnu ikke er test-modne nok. Derfor efterspørger kunderne endnu ikke specialiserede test kompetencer i tilstrækkelig grad, til at business casen for et IKT-test specialistkursus kan betale sig. Kurserne, der laves i TestHuset, er således foran kundernes kompetenceniveau på de fleste punkter; der kan dog også være enkelte kursister, der er avancerede brugere, og som kunne tænke sig et specialisniveaue i dybden. De kunder hos TestHuset, der efterspørger specialiserede IKT-testkompetencer, afhjælpes pt. gennem konsulentbistand i stedet for kurser målrettet IKT-specialisniveaue. Der er dog for TestHuset ikke tvivl om, at der bliver brug for specialistkompetencer indenfor IKT-test i fremtiden, men det er en udfordring at uddanne specialisterne, både på grund af økonomi og brugernes nuværende kompetenceniveau.

Det er ikke TI's oplevelse, at der er et stort behov for kursusforløb, der på forhånd er sammensat som kombination af kompetencer inden for IKT og forretning. Hvis kunderne har dette behov, så vælger de åbne kurser fra programmeringssøjlen/ IT-fagsøjlen og derefter fra forretningssøjlen, og så kombinerer de selv. Det sker både fra IT-siden og fra ledelses-siden af kursusudbuddet.

Setup'et for efter/videreuddannelsen hos TI er, at der internt hos TI er en produktansvarlig, som holder øje med den faglige udvikling inden for IT generelt og diverse tilbagemeldinger fra kunderne: dels gennem kundeforhold og dels gennem evaluering af kurserne, hvor der opsamles feedback fra kunderne. Kurserne gennemføres primært af eksterne undervisere, der selv har praksis i IT-feltet inden for det område, de underviser i. Det er underviserens eget ansvar at holde sig ajour på det faglige felt, de underviser (og arbejder) indenfor, og evalueringerne af kurserne viser, at kunderne mener, at underviserne er fagligt velfunderede. Oprettelse af nye kurser sker ofte på baggrund af de eksterne undervisere og deres afdækning af vidensbehov igennem deres egen IT-praksis. Kursusoprettelsen kan også ske på baggrund af firmarettende henvendelser, hvor der udvikles kurser tilrettet virksomhedens uddannelsesbehov.

Det samme gør sig til dels gældende for TestHuset. Her er kursusunderviserne heller ikke fuldtidsundervisere, og der er samtidig rådgivende konsulenter ansat i TestHuset, der har god kontakt med kunderne og deres udfordringer og behov for efteruddannelse. I stedet for en kursus-produktansvarlig, så er der i TestHuset en R&D-afdeling målrettet teknologi og innovation, der både laver produktudvikling og producerer nyt indhold til kurser. Der er dog også i TestHuset en mere traditionel kursusafdeling, der indsamler viden og kursusidéer fra egne konsulenter. Dette samles og sendes til ledelsen, der prioriterer de nye kurser ud fra business cases på kurset. Som en del af kursusoprettelsen laves der også markedsanalyser via spørgeskemaer til kunderne: Skal det være online? Skal det være i weekenden? Herudover kan TestHuset i stil med TI tilbyde at lave en analyse af kundevirksomhedens nuværende kompetencebehov og på denne baggrund gennem dialog med virksomheden foreslå specifikke karriereveje og virksomhedsspecifikke kurser.

Der udbydes typisk to former for kurser hos begge private kursusudbydere: åbne kurser, som alle kan tilmelde sig, og firma-kurser, der enten er et åbent kursus forlagt til virksomheden eller et skræddersyet kursus til en virksomhed. TI har ca. 75 pct. åbne kurser, og 25 pct. firmakurser inden for IT-området. Varigheden er typisk 2-5 dage med 6-8 deltagere. TestHuset har 14 egenudviklede kurser og 11 certificeringskurser.

Kilde: Interview af uddannelsesudbydere

## 5 REKRUTTERINGSUDFORDRINGER OG MISMATCH PÅ KORT SIGT

### 5.1 JOBÅBNINGSRATEN

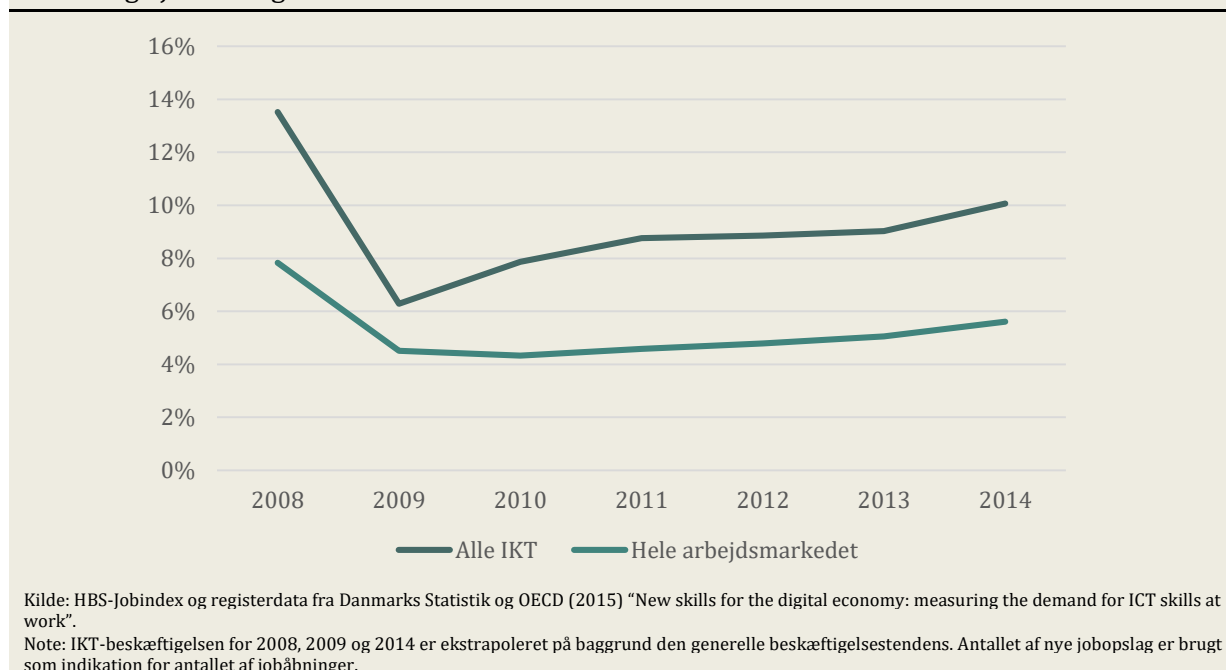
Efterspørgslen efter IKT-specialister er steget kraftigere end efterspørgslen på det generelle arbejdsmarkedet efter finanskrisen (se afsnit 4.1). Samtidig peger en analyse af jobåbningsraten på en stigende træghed på arbejdsmarkedet for IKT-specialister i forhold at få besat de ledige stillinger.

Jobåbningsraten angiver forholdet mellem antallet af jobopslag og virksomhedernes samlede behov for arbejdskraft (beskæftigede og ledige stillinger). Udviklingen i dette forhold giver en indikation af 'trægheden' på arbejdsmarkedet, det vil sige, om virksomhedernes mulighed for ansættelser kan følge med behovet<sup>10</sup>.

Figur 5.1 viser, hvordan jobåbningsraten har udviklet sig siden 2008. Jobåbningsraten faldt efter 2008 som følge af finanskrisen. Siden er den vokset gradvist for både IKT-specialister og arbejdsmarkedet generelt, hvilket især er drevet af en stigende efterspørgsel.

Jobåbningsraten er imidlertid vokset mere for IKT-specialister end for det generelle arbejdsmarked. Jobåbningsraten er vokset fra 6 pct. i 2009 til ca. 10 pct. i 2014, hvilket vil sige, at hver 10. IKT-specialist job var ledigt i 2014 (målt ved antallet af jobopslag). Udviklingen tyder på, at rekrutteringssituationen i forhold til IKT-specialister er forværret, og denne udvikling er kraftigere end på arbejdsmarkedet generelt, hvor jobåbningsraten kun er steget ca. 4 til 5 pct.

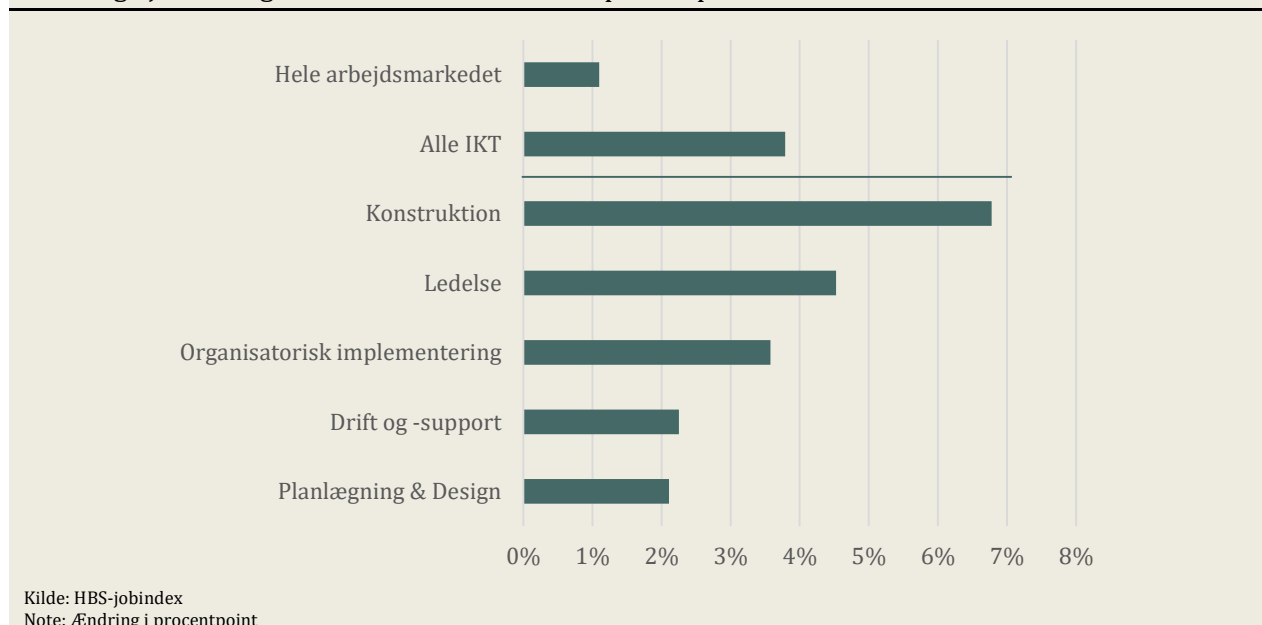
FIGUR 5.1  
Udvikling i jobåbningsraten 2008-2014



<sup>10</sup> OECD (2015) "New skills for the digital economy: measuring the demand for ICT skills at work"

Figur 5.2 viser udviklingen i jobåbningsraten fordelt på de fem overordnede kompetenceområder siden 2009, hvor jobåbningsraten var på sit laveste niveau. Jobåbningsraten er vokset mere end på det generelle arbejdsmarked på alle kompetenceområder. Stigningen har været mest markant inden for *konstruktion*, hvor antallet af jobopslag i 2014 udgjorde 16 pct. af virksomhedernes behov for arbejdskraft, hvilket er en stigning på næsten 7 procentpoint i forhold til 2009.

FIGUR 5.2  
Ændring i jobåbningsraten 2009-2014, fordelt på kompetenceområder



## 5.2 REKRUTTERINGSUDFORDRINGER

Udviklingen i jobåbningsraten indikerer en øget træghed på arbejdsmarkedet for IKT-specialister siden 2009 for alle kompetencegrupper. Virksomhedssurveyen og de gennemførte interview underbygger denne konklusion og dokumenterer tydelige tegn på, at der er rekrutteringsudfordringer på arbejdsmarkedet for IKT-specialister.

Virksomhedssurveyen viser, at ca. 27 pct. af de virksomheder, som i 2015 har forsøgt at rekruttere en IKT-specialist, melder, at rekrutteringsforsøget var forgæves. Heraf har 45 pct. svaret, at de har måttet opgive ordrer som følge af det forgæves rekrutteringsforsøg.

Undersøgelsen peger på udfordringer i forhold til at rekruttere IKT-specialister på alle uddannelsesniveauer. Der er imidlertid mindre forskelle i andelen af forgæves rekrutteringer mellem de enkelte uddannelsesretninger.

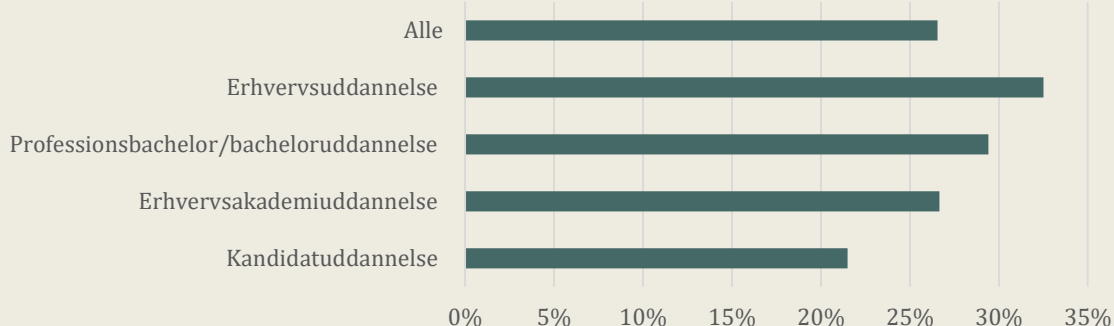
Andelen af forgæves rekrutteringer er størst blandt virksomheder, som har forsøgt at rekruttere medarbejdere med en erhvervsuddannelse. Her er næsten hver tredje rekrutteringsforsøg forgæves. Andelen af forgæves rekrutteringer er en smule mindre blandt virksomheder, som har ledt efter kandidatuddannede, hvor 22 pct. af rekrutteringsforsøgene har været forgæves jf. figur 5.3.

I kortlægningen af efterspørgslen i afsnit 4.1 blev det konstateret, at efterspørgslen var særlig høj (og stigende) for IKT-specialister med lange videregående uddannelser. Virksomhedssurveyen peger imidlertid på, at de aktuelle rekrutteringsudfordringer er mindst lige så store for IKT-specialister

med et lavere uddannelsesnivea. Dette kan forklares med forskelle i udbuddet, eller at det nuværende udbuddet på fx på EUD-niveau ikke dækker virksomhedernes kompetencebehov.

FIGUR 5.3

Andel forgæves rekrutteringsforsøg fordelt efter, hvilken uddannelsesbaggrund virksomheden har forsøgt at rekruttere



Kilde: Virksomhedssurveyen (N=290)

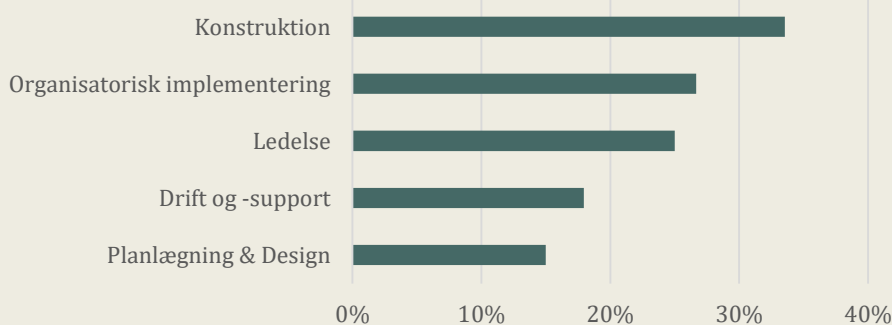
Virksomhedssurveyen underbygger tendenserne fra analysen af jobåbningsraten. Således peger undersøgelsen på, at rekrutteringsudfordringerne er størst inden for konstruktion, mens de er mindre inden for drift og support samt planlægning og systemdesign.

Ca. en tredjedel af virksomhederne, som har forsøgt at rekruttere medarbejdere inden for konstruktion, har ikke fundet de rette kompetencer jf. figur 5.4. Til sammenligning gælder det kun for ca. 15. pct. af virksomhederne, som har forsøgt at rekruttere inden for drift og support samt planlægning og systemdesign.

De relativt høje rekrutteringsudfordringer inden for konstruktion kan være efterspørgselsdrevet, da kortlægningen viste den kraftigste stigning i efterspørgslen på dette område.

FIGUR 5.4

Andel forgæves rekrutteringsforsøg fordelt efter, hvilken kompetencegruppe virksomheden har forsøgt at rekruttere til



Kilde: Virksomhedssurveyen og HBS-jobindex (N=295)

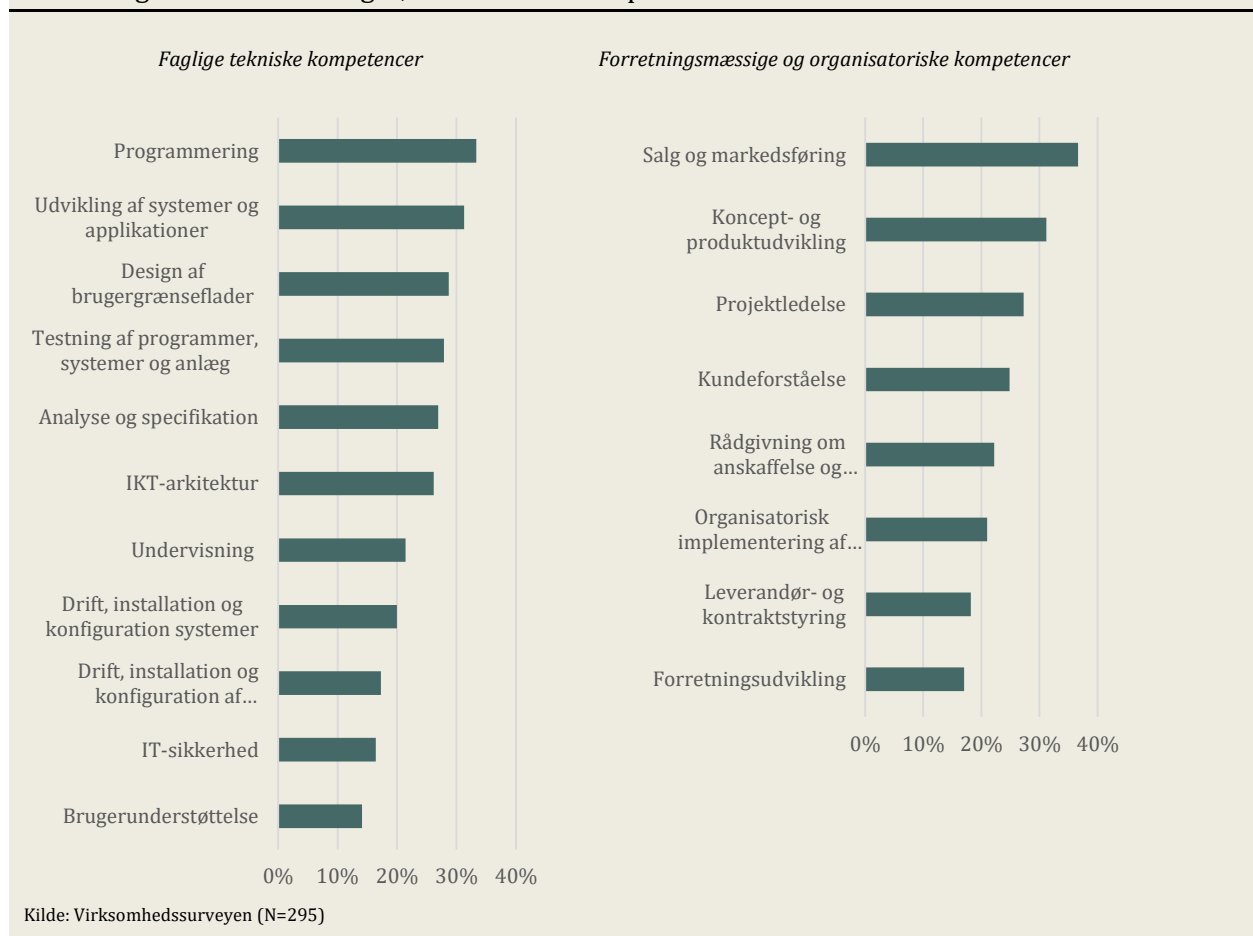
Figur 5.5 viser andelen af forgæves rekrutteringsforsøg fordelt efter, hvilke specifikke kompetencer virksomhederne har søgt efter. Tallene underbygger de tendenser, som blev observeret i forhold til de overordnede kompetenceområder, jf. figur 5.4. Således oplever de adspurgte virksomheder, der har søgt efter programmerings- og udviklingskompetencer, de største rekrutteringsudfordringer,

hvilket udgør kernekompetencerne inden for konstruktion, mens rekrutteringsudfordringerne er mindre udtalt blandt driftsorienterede kompetencer (konfigurering, support mv.).

Undersøgelsen peger også på rekrutteringsudfordringer blandt virksomheder, som har søgt efter kompetencer inden for analyse og specifikation samt IT-arkitektur. Kompetencer, som er typiske inden for plan og systemdesign. Rekrutteringsudfordringerne er dog mindre end for virksomheder, som har forsøgt at rekruttere typiske konstruktionskompetencer, men større end blandt virksomheder, der har ledt efter drift og support-kompetencer.

Blandt virksomheder der har forsøgt at rekruttere medarbejdere med særlige forretningsmæssige og organisatoriske kompetencer er rekrutteringsudfordringerne størst blandt dem, som har ledt efter salgs- og markedsføringskompetencer.

FIGUR 5.5  
Andel forgæves rekrutteringer, fordelt efter kompetencebehov



Undersøgelsens virksomhedsinterview peger også på, at der på en række forskellige områder er væsentlige rekrutteringsudfordringer. De kvalitative interview understreger dog de konkrete rekrutteringsudfordringer kan være meget virksomhedsspecifikke. Dog underbygger de billedet af, at det kan være svært at rekruttere de kompetencer inden for konstruktion og planlægning og systemdesign. De konkret oplevede vanskeligheder er:

- *Athena* – en typisk større hostingvirksomhed for virksomheder, der outsourcer it-drift og datahåndtering – har rekrutteringsudfordringer i forhold til datamatikere, der har specifik

erfaring med for eksempel Netværk, Storage eller Virtualisering. Disse er kompetencer, som ofte falder ind under driftsområdet.

- *Forca* – en virksomhed med ca. 250 ansatte som blandt andet er specialiseret i udvikling af IT-løsninger inden for medlemservice, aktuarservice, fondsservice samt økonomi- og regnskabservice – mangler aktuarer, fordi der aktuelt gennemføres mange store projekter i finans- og forsikringsbranchen, men mangler også softwarearkitekter og projektledere med indsigt i pensions- og forsikringsområdet. Kompetencer som typisk falder ind under planlægning og systemdesign.
- *Immeo* – en ny virksomhed i stærk vækst med fokus på e-handel og digitale forretningsmodeller – ser vanskeligheder med at rekruttere dataloger og softwareingeniører, ikke mindst arkitekter med mindst 4-5 års erfaring. Virksomheden har derfor konstant headhuntere på udkig efter egnede kandidater, i bevidstheden om at alle udviklingsorienterede virksomheder helst vil ansætte de allerbedste. Kompetencer som typisk falder ind under konstruktionsområdet.
- *Mjølner Informatics* – et software- og designhus, der leverer forretningskritiske digitale produkter til kunder på tværs af brancher og platforme – har svært ved at rekruttere dataloger og ingeniører, især dem, der kan kombinere forretningsforståelse med digital indsigt. Kompetencer som typisk falder ind under konstruktionsområdet kombineret med forretningsforståelse.
- *ReMoni* – en ung virksomhed, der udvikler kabelfri el-målingsudstyr – oplever, at det er vanskeligt at rekruttere teknikere og ingeniører af alle slags. Den mest udbredte mangelvare er ingeniører på området embedded software, som er afgørende for virksomheder, der arbejder med produkter til Internet of Things. Kompetencer som typisk falder ind under konstruktionsområdet.
- *Shift* – en lille virksomhed med fire medarbejdere som er specialiseret inden for frontend-udvikling – har aktuelt i knapt et år forgæves søgt efter en frontend-specialist. Kompetencer som typisk falder ind under konstruktionsområdet.
- *Vestas* – som på vindenergi området benytter Big Data til forretningsudvikling – har vanskeligheder med at finde specialister på højt niveau, som de har brug for i forbindelse med High Performance Computing og Big Data. Kompetencer som typisk falder ind under planlægning og systemdesign.

### 5.3 ÅRSAGER TIL MISMATCH

En række danske virksomheder oplever altså konkrete produktionsbegrænsninger som følge af, at de ikke kan rekruttere den rette IKT-arbejdskraft.

Virksomhedssurveyen viser, at de forgæves rekrutteringer i ca. 3 ud af 4 tilfælde begrundes med manglende kompetencer hos ansøgerne, mens knap 1 ud af 10 virksomheder oplever, at der slet ikke er ansøgere til stillingen. Dette peger på, at en stor del af de aktuelle rekrutteringsudfordringer enten skyldes et for lille udbud af personer med IKT-kompetencer eller et mismatch mellem arbejdskraftudbuddets IKT-kompetencer og virksomhedernes konkrete behov.

Undersøgelsen tyder ikke på, at de forgæves rekrutteringer hænger sammen med, at virksomhederne har for høje krav til ansøgernes anciennitet. Faktisk er andelen af virksomheder, som oplever forgæves rekrutteringer, en smule højere blandt virksomheder, der leder efter nyuddannede, end hos virksomheder, som leder efter ansatte med flere års erhvervs erfaring.

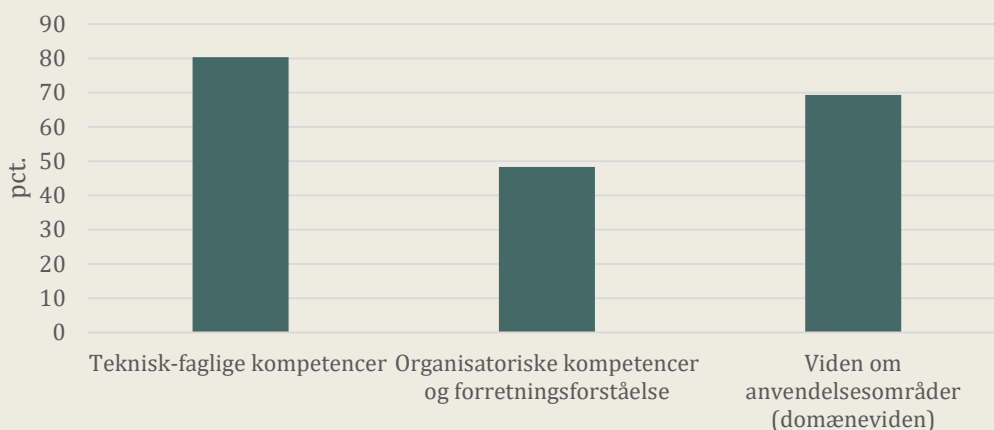
En væsentlig del af forklaringen på de aktuelle rekrutteringsudfordringer må altså findes i et for lille udbud af IKT-uddannede, eller at virksomhederne vurderer, at ansøgerne ikke har tilegnet sig de rette kompetencer på uddannelsen.

Virksomhedssurveyen viser, at omkring 8 ud af 10 virksomheder vurderer, at uddannelserne giver de rette tekniske IKT-kompetencer jf. figur 5.6. Det tyder på, at rekrutteringsudfordringerne på det tekniske område i mindre grad skyldes kvaliteten blandt ansøgerne, men i højere grad at udbuddet er for småt. Derimod er kun halvdelen af virksomhederne enige i, at uddannelser har givet ansøgerne de nødvendige forretningsmæssige kompetencer. I forhold til de forretningsmæssige og organisatoriske kompetencer skal rekrutteringsudfordringerne altså formentlig forklares ud fra både et lavt udbud, og at virksomhederne vurderer ansøgernes kompetenceniveau for lavt.

Virksomhedernes vurdering af uddannelserne er nogenlunde uafhængig af, hvilken uddannelsesbaggrund virksomheden har forsøgt at rekruttere. Dog er der en svag tendens til, at færre virksomheder, som har forsøgt at rekruttere medarbejdere med en kandidatuddannelse, er tilfredse med ansøgernes forretningsmæssige kompetencer. Dette kan hænge sammen med, at disse kompetencer er vigtigere i denne type jobs.

FIGUR 5.6

Virksomheder, der er enige eller meget enige i, at IKT-uddannelserne giver de rette kompetencer inden for pågældende område, pct.



Kilde: Virksomhedssurveyen (N=278)

Undersøgelsen viser altså, at virksomhederne vurderer, at det er svært at rekruttere de efterspurgte forretningsmæssige kompetencer, og at en relativt lille andel af virksomhederne vurderer, at uddannelserne har givet ansøgerne de rette forretningsmæssige og organisatoriske kompetencer.

Dette underbygger resultaterne fra en række tidligere undersøgelser<sup>11</sup> og peger på, at de rette forretningsmæssige og organisatoriske kompetencer hos IKT-specialister er vigtige i forhold til virksomhedernes behov. Det er imidlertid også kompetencer, som er sværere at tilegne sig gennem det formelle uddannelsessystem end fx tekniske kompetencer.

Virksomhedssurveyen viser, at mere end 6 ud af 10 virksomheder vurderer, at virksomheden selv har en vigtig rolle, i forhold til at medarbejderne tilegner sig de rette forretningsmæssige og

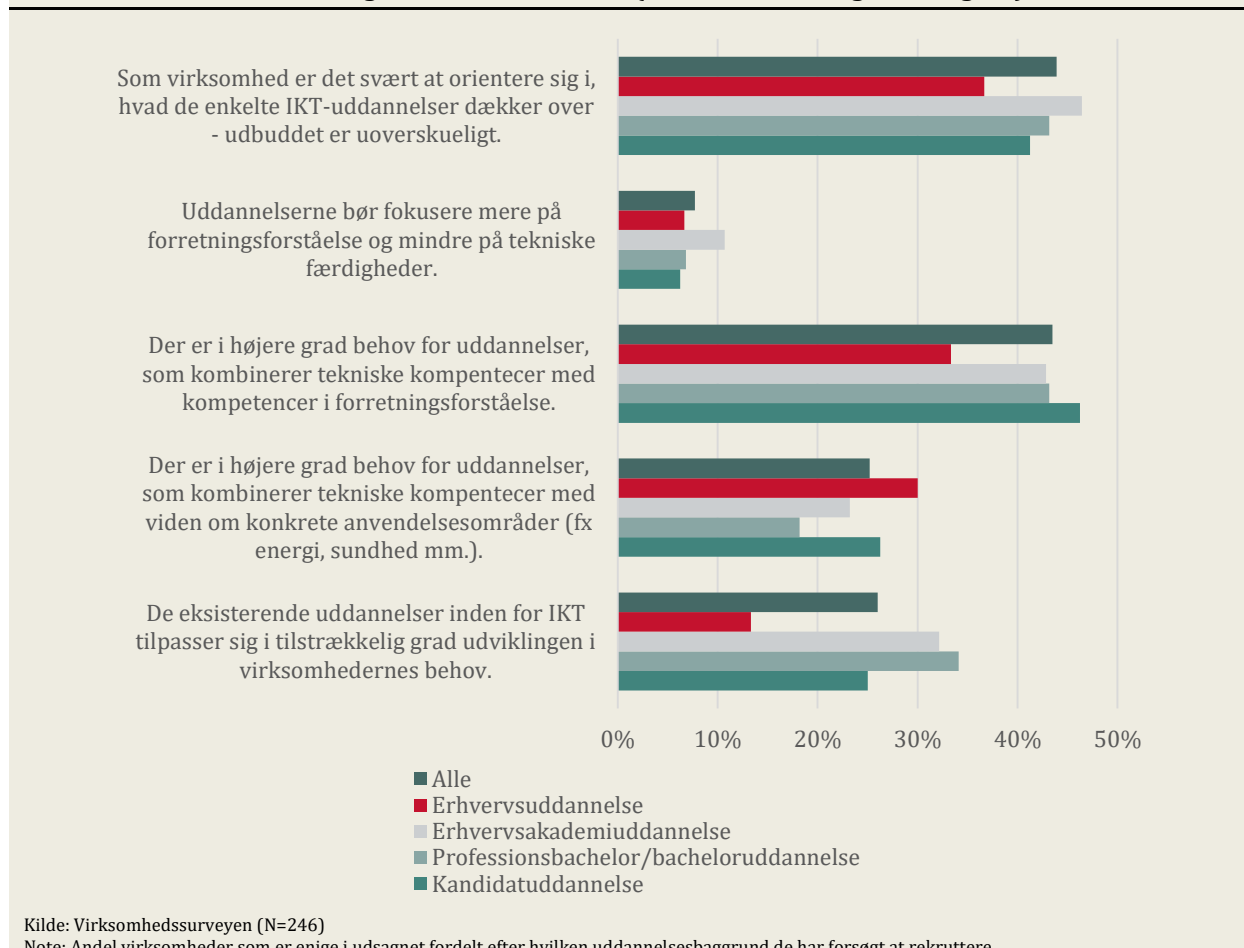
<sup>11</sup> Se fx ITEK (2015) "De mest efterspurte IKT og elektronik jobprofiler".

organisatoriske kompetencer. Samtidig vurderer 4 ud af 10 virksomheder imidlertid, at der er behov for uddannelser, som i højere grad kombinerer tekniske færdigheder med forretningsforståelse.

Dette bekræftes af de kvalitative interview. De interviewede virksomheder er meget bevidste om, at de selv har en vigtig rolle i såvel udviklingen som konkretiseringen af medarbejdernes forretningsforståelse. Samtidig kunne de godt ønske sig, at universiteterne lagde noget større vægt på, at de studerende lærte noget om vigtigheden af dette element, at lære at lytte efter behov hos kunder og brugere, at de udviklede 'en etnografisk næse' for at kunne sætte sig ind i brugernes sted. Interviewene peger imidlertid også på, at de tekniske specialister ikke nødvendigvis behøver at have dyb forretningsforståelse. Det er dog hos de fleste en forventning om, at også de tekniske specialister i det mindste forstår, hvad det de udvikler, skal bruges til.

Virksomhedssurveyen understreger, at øget fokus på forretningsmæssige og organisatoriske kompetencer ikke må betyde en nedprioritering af tekniske-faglige færdigheder. Således er kun 8 pct. af virksomhederne enige i, at forretningsmæssige og organisatoriske kompetencer skal opprioriteres på bekostning af tekniske-faglige kompetencer jf. figur 5.7.

**FIGUR 5.7**  
Virksomhedernes vurdering af IKT-uddannelser (andel som er enige i udsagnet)



Generelt er det kun omkring en fjerdedel af virksomhederne, som mener, at IKT-uddannelserne i tilstrækkelig grad tilpasser sig virksomhedernes behov. Denne andel er særlig lav for virksomheder der har forsøgt at rekruttere medarbejdere med erhvervsuddannelser. Dette på trods af, at uddannelsesinstitutionerne arbejder systematisk med dette (se boks 5.1 nedenfor).

Kun ca. en fjerdedel af virksomhederne mener, at der er behov for uddannelser, som i højere grad kombinerer tekniske IKT-kompetencer med kompetencer i bredere anvendelsesmuligheder. Samtidig viser kortlægningen af IKT-arbejdsudbuddet, at der kan konstateres en særlig høj ledighed på en række uddannelser med et bredt fokus, der rækker ud over det naturvidenskabelige og tekniske/faglige indhold. Dette tyder på, at der ud over en generel antalmæssig mismatch-årsag (for få med de rette uddannelser) også er et kompetencemæssigt mismatch, som består i, at nogle IKT-uddannelser bliver for brede.

## BOKS 5.1

### Uddannelsesinstitutionernes arbejde med at imødekomme virksomhedernes behov

Alle de interviewede uddannelsesinstitutioner mener, at deres uddannelser er relevante i virksomhederne, og at dette ikke mindst skyldes, at der er kontakter med virksomhederne på mange måder. Den løbende udvikling af uddannelserne sker dels under tæt påvirkning af forskningen, dels ud fra signaler fra aftagerne. Og som regel synes disse to perspektiver at gå godt hånd i hånd.

Et par eksempler fra DTU illustrerer dette: Der er oprettet en BigData specialelinje i uddannelsen 'matematisk modellering og computing' og som svar på den stigende efterspørgsel på 'cloud' er der oprettet et cyber-sikkerhedsspor i uddannelsen informationsteknologi. BigData og cloud computing kurser indgår også på Aarhus Universitet.

Der er gennemgående en meget positiv erfaring med aftagerpaneler, ikke mindst på det seneste, hvor man alle steder forsøger at have aftagerpaneler - eller fagspecifikke grupper, der er oprettet med henblik på at kunne give input til en specifik uddannelse, som delvis afløser af overordnede aftagerpaneler på institutionsniveau. Interviewene giver et billede af, at der i de senere år er gjort ekstra anstrengelser for at sammensætte optimale aftagerpaneler med virksomhedsrepræsentanter.

Således har ITU for eksempel arbejdet hårdt for at få disse aftagerpaneler op at stå og gøre dem så målrettede som overhovedet muligt til den specifikke uddannelse, de er knyttet til. Hvor man her kun havde ét aftagerpanel, er der i dag otte aftagerpaneler. I princippet et panel for hver uddannelse. Og indsatsen har betalt sig: Aftagerpanelerne giver meget værdifulde input til uddannelsernes udvikling. Hvert aftagerpanel laver hvert år en udtalelse om indholdet i den uddannelse, de er aftagerpanel for. Panelet giver både input om mere kortsigtede behov, men panelet er også helt enig i vigtigheden af det lange perspektiv, som længerevarende uddannelser nødvendigvis skal tænke i.

På DTU er der et fælles aftagerpanel for hele DTU. Der er 30 medlemmer, som kommer fra store og mellemstore danske virksomheder. Panelet mødes tre gange om året. De bliver altid inddraget, når en ny uddannelse overvejes. Derudover har hvert institut et advisory board med 4-6 eksterne medlemmer fra virksomheder eller organisationer. Når der er tale om nye uddannelser, så vil de også blive hørt. Som illustration for dette samspil med aftagere har DTU sidst i 2015 fået godkendt en ny bacheloruddannelse i 'General Engineering'. En engelsksproget, international uddannelse i ingeniørvidenskab, hvor planen er at optage både udlændinge og danske studerende. Og den idé har været fremlagt i DTUs aftagerpanel. Der kom også nogle konkrete forslag om, at markedsforståelse og kommunikation skulle være en del af den nye uddannelse, og sådan blev det. Udover aftagerpanel og advisory board er der en følgegruppe for hver eneste uddannelse, hvor der sidder undervisere, studerende og repræsentanter for aftagere. De mødes et par gange om året og diskuterer uddannelsen.

I forhold til det generelle billede af aftagerpanelerne på tværs af uddannelsesinstitutionerne, som Akkrediteringsinstitutionen tegner i sin analyse, er der på de interviewede uddannelsesinstitutioner tydeligvis tale om gode erfaringer, der ligger langt over gennemsnittet (se Danmarks Akkrediteringsinstitution (2014) "Veje til viden om fremtidens kompetencebehov. En kortlægning og analyse af uddannelsesinstitutioners indsamling og anvendelse af viden til at sikre deres uddannelsers fremtidige relevans")

Andre input til fornyelser af uddannelserne kommer på underviserniveau via gennemgående gode kontakter med erhvervslivet gennem forskningsprojekter og undervisningsopgaver, der baseres på konkrete udfordringer i virksomheder. På DTUs Institut for Matematik og Computer Science er der eksempelvis omkring 150 virksomheder, der er i kontakt med en lærer omkring vejledning af de studerende. Og derigennem får uddannelserne en værdifuld feedback på, om de studerende kan det, virksomhederne ønsker.

Fuldstændigt tilsvarende bliver udviklingen beskrevet på erhvervsakademiet KEA. Her er det Uddannelsesudvalget, der repræsenterer aftagerne. Samspillet med aftagere foregår på flere måder og vurderes som yderst værdifuldt. Uddannelsesudvalget, som i sin tidligere sammensætning ikke fungerede særlig godt, er blevet et vigtigt forum for input til uddannelserne. Dette ikke mindst fordi der er brugt mange kræfter på, at udvalget kom til at bestå af 'de rette'

personer. Desuden bidrager praktikværterne til, at uddannelserne bliver praksisrelevante. Ikke mindst gennem casebaseret undervisning med caseopgaver, der bliver stillet af praktikvirksomhederne.

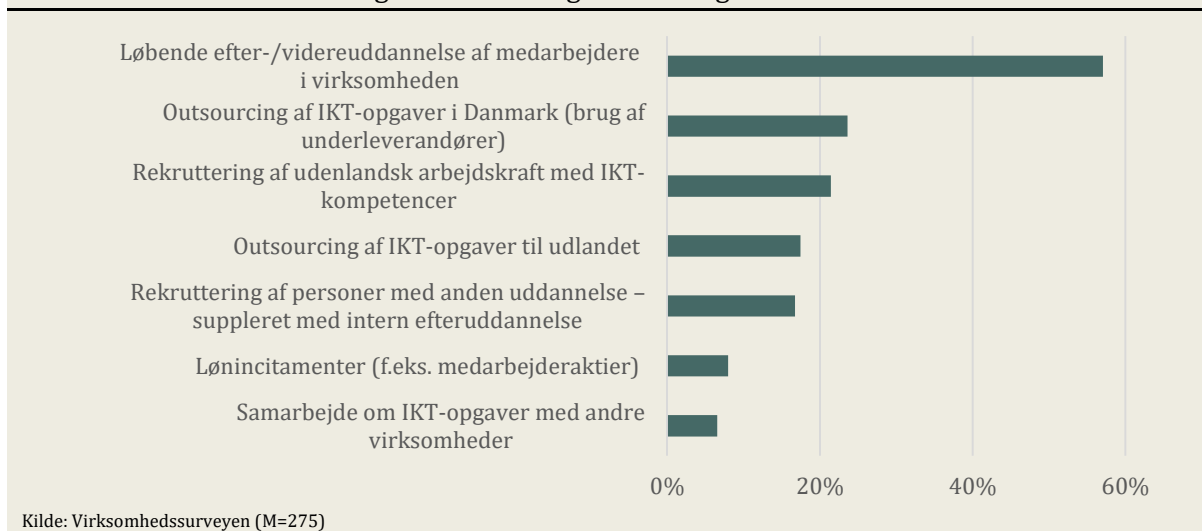
I erhvervsuddannelserne er det de faglige udvalg på nationalt niveau, der definerer den faglige del af erhvervsuddannelserne. De faglige udvalg sammensættes af arbejdsmarkedets parter på området. Det er dem, der har det overordnede ansvar for, at uddannelsernes retter sig mod kompetencebehovet i erhvervslivet. På det lokale niveau er der til hver uddannelse nedsat et lokalt uddannelsesudvalg, der principielt godkender den lokale undervisningsplan, og i øvrigt drøfter kvalitetsudviklingen i uddannelsen. På Hansenberg har det lokale uddannelsesudvalg historisk dækket både grafisk teknik og mediegrafikeruddannelsen. På det seneste er vægten blandt medlemmerne af det lokale uddannelsesudvalg blevet styrket med virksomheder, der bruger mediegrafikere – hvilket man har kunnet mærke positivt i forhold til de indholdsmæssige tilbagemeldinger til uddannelsen.

## 5.4 HÅNDTERING AF REKRUTTERINGUDFORDRINGER OG INTERNATIONALISERING

Virksomhederne håndterer de aktuelle rekrutteringsudfordringer gennem en række forskellige tiltag. Næsten 6 ud af 10 forsøger at løse udfordringerne ved hjælp af løbende videreuddannelse af virksomhedens medarbejdere jf. figur 5.8.

Virksomhedssurveyen peger også på, at øget internationalisering kan være en vej til at håndtere de aktuelle og fremtidige rekrutteringsudfordringer. Ca. hver femte virksomhed forsøger at rekruttere internationalt, og ca. 17 pct. outsourcer IKT-arbejdsopgaver til udlandet. Øget internationalisering og de muligheder dette giver kan medvirke til at reducere virksomhedernes rekrutteringsudfordringer. Af de interviewede virksomheder praktiserer Vestas dette i høj grad, hvor halvdelen af deres ansatte med digitale kompetencer stammer fra andre lande alene på grund af deres kompetencer jf. boks 5.2.

FIGUR 5.8  
Virksomhedernes håndtering af rekrutteringsudfordringer



Internationaliseringen går dels på, hvilke markeder virksomhederne forholder sig til, dels på arbejdsmarkedet for digitale kompetencer. Blandt de syv interviewede virksomheder er der tre virksomheder, der eksplicit er eller satses på at komme på det globale marked. Dette er beskrevet i boks 5.2.

## BOKS 5.2

### Internationalisering

Med en ny strategi satser Mjølner på at udvide forretningen med internationale kunder med den type ydelser, virksomheden er kendt for. Ifølge virksomhedens CEO vil 40% af det arbejde, Mjølner laver i Aarhus, om 3 år stamme fra internationale kunder. Hvis man vil tiltrække kunder fra Asien og USA til at få produceret i et af verdens dyreste lande som Danmark, skal man være blandt de absolut bedste og kunne levere noget, andre ikke kan.

I tråd med denne argumentation er Vestas' satsning på simuleringsteknologi, High Performance Computing og Big Data. Ved brug af disse teknologier skaber Vestas en dybere forståelse af sine produkter og vil derigennem forsøge at bibeholde produktionen i Europa.

E.handelsvirksomheden Immeo forholder sig bevidst globalt til e-handel, fordi risikoen for at blive udkonkurreret af andre udenlandske services (fx ASOS), ellers ville være alt for stor.

Rekrutteringsmæssigt agerer kun Vestas - af de interviewede virksomheder - eksplicit globalt. Halvdelen af IKT-specialisterne og avancerede brugere, som arbejder i Vestas, kommer fra andre dele af Europa og Korea. Og de bliver rekrutteret alene på grund af deres kompetencer. Hos ReMoni - som udvikler digital trådløs el-måleudstyr - en xxx virksomhed, er tanken om det samme ikke fjern, men den har ikke været praktiseret endnu. Her vurderes kandidater fra Portugal at være en realistisk mulighed, da Portugal har et godt uddannelsessystem. Hindringen kan være, at det er væsentligt vanskeligere at skaffe pålidelige referencer end ved kandidater fra Danmark.

De interviewede medarbejdere oplever helt klart sig selv som værende del af en global faglig community via faglige platforme. Men det er ikke ensbetydende med, at de ser sig som en del af et globalt arbejdsmarked. I hvert fald ikke i den forstand, at de ser sig selv arbejde i udlandet. Prioritering af familie og det sociale liv indebærer, at man søger en faglig udfordrende arbejdsplads geografisk så tæt på, at arbejdet - selv om man går højt op i det - ikke går ud over familie og fritidsinteresser.

Kilde: Caseinterviews

## 5.5 MISMATCHSITUATIONEN I DE KOMMENDE ÅR

Udbuddet af IKT-arbejdskraft ændrer sig ikke markant fra år til år, da ændringer i uddannelsessystemet typisk sker gradvist og over en længere periode. I de kommende år ventes derfor ikke store ændringer i udbuddet af IKT-arbejdskraft. Det forventes samtidig, at de seneste års stigende efterspørgsel vil fortsætte, i takt med at digitaliseringen bliver en mere og mere integreret del af alle brancher, og nye teknologier vinder frem. En uændret udbud og stigende efterspørgsel kombineret med en gradvis forbedring af arbejdsmarkedssituationen og faldende ledighed kan øge de aktuelle rekrutteringsudfordringer yderligere i de kommende år.

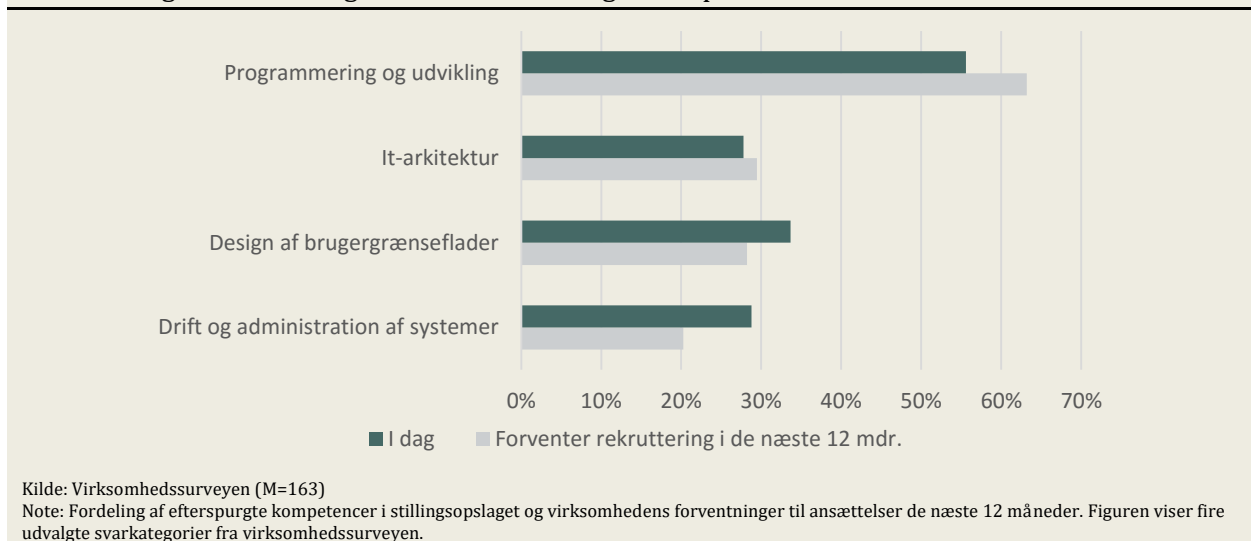
Billedet af de aktuelle rekrutteringsudfordringer kombineret med viden om de seneste års efterspørgselstendenser giver derudover mulighed for at pege på kompetenceområder, hvor der kan forventes stigende mismatch-udfordringer.

Kortlægningen af efterspørgslen fra 2009 til 2014 viste således overordnet et skift i kompetencegrupperne fra drift til konstruktion og planlægning og en særlig høj vækst i efterspørgslen efter udviklere og arkitekter. Dette vil yderligere øge rekrutteringsudfordringerne i forhold til programmerings- og udviklingskompetencer samt kompetencer inden for overordnet IT-arkitektur; områder, hvor der allerede i dag er betydelige udfordringer med at rekruttere de rette kompetencer.

I virksomhedssurveyen er der spurgt til virksomheders forventninger til at skulle ansætte medarbejdere med forskellige kompetencer. Ca. 63 pct. forventer at skulle ansætte medarbejdere inden for programmering og udvikling i løbet af de næste 12 måneder jf. figur 5.9. En andel, som er lidt højere end det aktuelle behov hos virksomhederne i dag (55 pct.).

FIGUR 5.9

## Forventninger til fremtidige ansættelser udvalgte kompetencer



Kortlægningen af virksomhedernes kompetencebehov giver derudover også et billede af, hvilke konkrete kompetencer som er og fortsat vil være i fokus i de kommende år. Tabel 5.1 neden for viser de hurtigst voksende kompetenceord blandt IKT-specialister. Der er således identificeret en særlig høj vækst i efterspørgslen efter kompetencer inden for dynamisk webprogrammering (fx jQuery, HTML5, Ruby), der blandt andet bruges i udviklingen af platforme til e-handel. Jobopslagene viser også en stigende efterspørgsel efter kompetencer inden for Big Data og dataanalyse (machine learning). Der kan på baggrund af kortlægningen blandt andet peges på følgende vækstområder, hvor efterspørgslen efter IKT-specialister kan forventes at stige yderligere med stigende mismatch-problemer til følge (konkrete ord fra jobopslagsanalysen i parentes).

- Internet of Things (fx embedded system)
- E-handel (fx responsive design, JQuery, html5, ruby)
- Big Data (fx machine learning, data analysis, natural language processing)
- Hosting og drift (fx cloud, data warehouse)
- Webdesign og frontend-udvikling (fx user interface, digitalt design)
- App-udvikling (fx Unity, Android, iOS)

De enkelte vækstområder, de konkrete kompetencebehov og afledte rekrutteringsudfordringer er nærmere beskrevet i afsnit 8.

TABEL 5.1

Stigning i de mest brugte kompetenceord i jobopslag for udvalgte kompetencekategorier, 2009-2014

Programmeringssprog og programmer			IKT-relaterede faglige kompetencer			Forretningsmæssige kompetencer		
KOMPETENCEORD	PCT. POINTS	ANTAL	KOMPETENCEORD	PCT. POINTS	ANTAL	KOMPETENCEORD	PCT. POINTS	ANTAL
Unity	2,9	1.410	Cloud	5,2	408	Planning	3,9	634
Jquery	1,9	600	Software development	2,9	465	Business intelligence	1,9	298
Html5	1,5	419	Responsive design	1,5	114	Business administration	1,8	106
ios	1,4	532	Data warehouse	1,4	169	Forretningsanalyse	1,5	101
Android	1,3	361	User interface	1,3	152	Asset management	1,2	78
Html	1,1	1.436	3d model	1,0	97	Risk management	1,1	100
Css	0,9	1.075	Computing	1,0	134	Business development	1,1	283
Javascript	0,9	1.136	Big Data	1,0	74	Project management	1,1	439
Gcl	0,8	225	Hardwareudvikling	1,0	80	Business analysis	1,1	66
Scala	0,6	317	Bluetooth	0,7	69	Client relationship	0,6	25
Windows 7	0,5	167	Calculation	0,7	63	Market risk management	0,3	15
Java	0,5	1.822	Test driven dev.	0,6	81	Proposal development	0,3	10
Mobile app	0,5	144	Digital design	0,6	63	Competitive landscape	0,3	10
C++	0,5	444	Embedded system	0,6	82	Sales management	0,3	15
Ruby	0,4	162	Data analysis	0,6	55	Mediestrategi	0,2	7
Postgresql	0,4	137	Machine learning	0,6	44	Financial reporting	0,2	17
Scada	0,3	162	Software design	0,5	128	Organisational development	0,2	9
Youtube	0,3	110	Natural language processing	0,5	41	Teknisk salg	0,1	12
Ebusiness	0,3	87	Artificial intelligence	0,5	40	Leadership development	0,1	4
Umbraco	0,3	137	Data compression	0,5	36	Processtyring	0,1	27

Kilde: HBS-Jobindex. 2015 dækker til om med oktober.

Note: Sorteret efter ændringen i andele (pct. points)

## 6 MISMATCH PÅ LANG SIGT (FREMSKRIVNING)

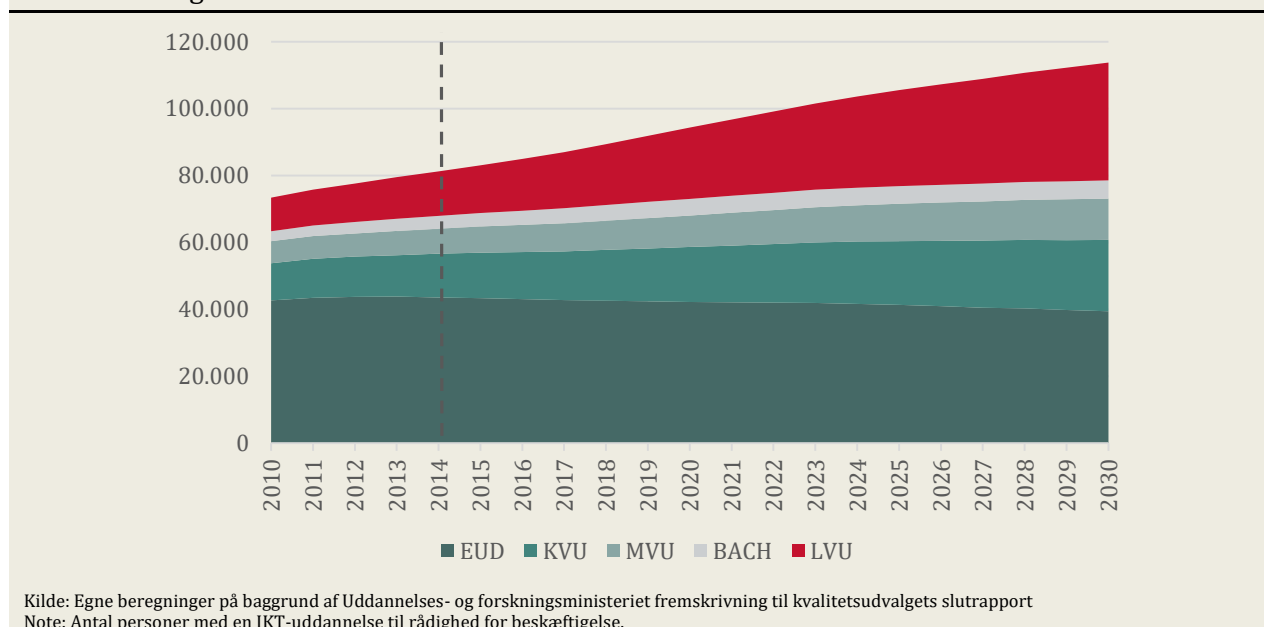
### 6.1 UDBUDSFREMSKRIVNING

På baggrund af de seneste års optag på uddannelserne og den demografiske udvikling, forventninger til tilbagetrækningsmønstre m.m., er det muligt at fremskrive, hvor stor en del af arbejdsstyrken (personer til rådighed for beskæftigelse), som vil have en IKT-uddannelse.

Fremskrivningen tager udgangspunkt i Uddannelses- og Forskningsministeriets fremskrivning, som blev udarbejdet til Kvalitetsudvalgets slutrapport<sup>12</sup>.

Uddannelsesfremskrivningen viser en markant stigning frem mod 2030 i antallet af personer med en IKT-uddannelse. Således ventes antallet af personer med en IKT-uddannelse til rådighed for beskæftigelse at vokse fra ca. 77.000 i 2012 til 113.000 i 2030. Det vil sige et forventet løft i udbuddet af IKT-specialist-arbejdskraft med en formel uddannelse på ca. 36.000 i løbet af de næste 15 år.

FIGUR 6.1  
Fremskrivning af IKT-uddannede

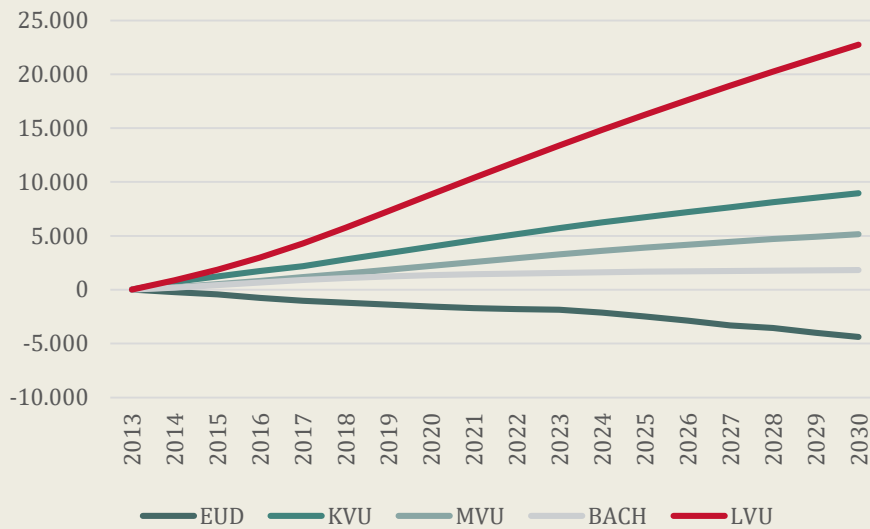


Stigningen i antallet af IKT-uddannede dækker over en kraftig stigning i antallet af personer med en lang videregående uddannelse. Denne gruppe ventes alene at vokse med ca. 22.000 frem mod 2030 jf. figur 6.2. Antallet af personer med en kort videregående IKT-uddannelse vokser med ca. 9.000, mens antallet med en mellemlang videregående uddannelse vokser med ca. 5.000 personer. Udviklingen betyder, at andelen af personer med en lang videregående uddannelse blandt de IKT-uddannede forventes at vokse fra 33 til 44 pct. i perioden.

<sup>12</sup> Kvalitetsudvalget (2014) "Nye veje – fremtidens videregående uddannelsessystem" Analyserapport

FIGUR 6.2

Fremskrivningens ændringer i forhold til udgangspunktet i 2013 fordelt på uddannelsesbaggrund

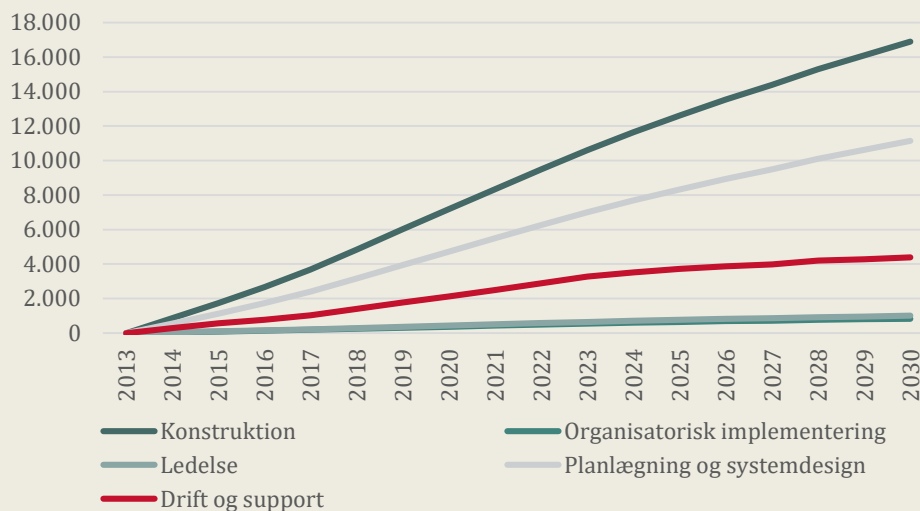


Kilde: Egne beregninger på baggrund af Uddannelses- og forskningsministeriets fremskrivning til kvalitetsudvalgets slutrapport  
 Note: Ændring i antal personer med en IKT-uddannelse til rådighed for beskæftigelse i forhold til 2013.

Antages det, at de IKT-uddannede fremadrettet målretter sig samme type jobs, som dem der finder arbejde i dag, betyder udviklingen i uddannelsessammensætningen en markant stigning i arbejdsudbuddet med kompetencer inden for konstruktion. Derudover vil udbuddet af kompetencer inden for planlægning og design stige, mens der ventes en mindre stigning i kompetenceudbuddet inden for drift.

FIGUR 6.3

Fremskrivningens ændringer i forhold udgangspunktet i 2013, fordelt på kompetencegrupper



Kilde: Egne beregninger på baggrund af Uddannelses- og forskningsministeriets fremskrivning til kvalitetsudvalgets slutrapport  
 Note: Ændring i antal personer med en IKT-uddannelse til rådighed for beskæftigelse i forhold til 2013. Fordelingen på kompetencegrupper sker på baggrund af fremskrivningen af befolkningens uddannelsesbaggrund, og hvordan personer med forskellige uddannelser fordeler sig på kompetenceområder i dag (baseret på deres stillingsbetegnelse).

## 6.2 EFTERSPØRGSELSFREMSKRIVNING

Der forventes en fortsat stigning i efterspørgslen efter IKT-specialister i de kommende år. Det er imidlertid vanskeligt at lave prognoser for omfanget af denne efterspørgselsstigning. Forudsigelser

om arbejdsmarkedets kompetencebehov fremadrettet er generelt behæftet med stor usikkerhed og særligt på et området som indenfor IKT, hvor den teknologiske udvikling går stærkt, vil usikkerheden være stor. Fremfor at lave en egentlig prognose over efterspørgselsudviklingen, er det valgt at opstille tre efterspørgselsscenarier, som kvantificerer, hvor stort behovet for IKT-arbejdskraft bliver fremover. De tre scenarier er vist i boks 6.1 nedenfor.

De tre scenarier udspænder et interval for det fremtidige efterspørgselspotentialer for IKT-specialister. Det vil sige, hvor stor IKT-specialist-beskæftigelsen kan blive, hvis hele efterspørgslen dækkes.

#### BOKS 6.1

##### EFTERSPØRGSELSSCENARIER

###### *Neutralt scenarie*

Den fremtidige efterspørgsel følger udviklingen i den generelle beskæftigelse. Dette svarer til en årlig vækst i efterspørgslen på 0,4 pct. Forløbet svarer til beskæftigelsesudviklingen i Uddannelses- og Forskningsministeriets fremskrivning fra Kvalitetsudvalgets slutrapport.

###### *Grundscenarie*

Den fremtidige efterspørgsel antages at følge udviklingen i beskæftigelsen for IKT-specialister i 2011-2013, som har været højere end den gennemsnitlige beskæftigelse (renset for konjunktur)<sup>13</sup>. Den gennemsnitlige årlige vækst i scenariet er 2,2 pct.

###### *Vækst+ scenarie*

Den fremtidige efterspørgsel fremskrives ud fra de seneste års tendenser i beskæftigelsen tillagt en ekstra vækstrate baseret på udviklingen i jobopslagsdata. Væksten i efterspørgslen målt på baggrund af jobopslag har i gennemsnit ligget ca. 2 pct. point over væksten i beskæftigelsen. Samlet bliver den årlige efterspørgsels vækst i scenariet ca. 4. pct.

I det *neutralt scenarie* er der kun en begrænset vækst i beskæftigelsen, som følger den gradvist stigende generelle beskæftigelse (drevet af højere uddannelsesniveau i arbejdsstyrken). Dette vurderes som et konservativt scenarie for den fremtidige efterspørgsel. Den løbende digitalisering af en lang række arbejdsopgaver og udbredelse af IKT-specialister i flere og flere brancher må forventes at medføre en vækst i efterspørgslen på IKT-specialister, som ligger ud over den generelle beskæftigelsesudvikling.

I *grundscenariet* følger efterspørgslen de seneste års udvikling i IKT-beskæftigelsen. Det vurderes, at dette er det mest sandsynlige af de tre efterspørgselsscenarier. Efterspørgselspotentialer vil dog undervurderes i grundscenariet, hvis de seneste års udvikling i beskæftigelsen for IKT-specialister (som danner grundlag for fremskrivningen) har været begrænset af arbejdskraftudbuddet. Virksomhedernes meldinger om rekrutteringsudfordringer tyder på, at dette godt kan være tilfældet. Antagelsen om en fast årlig vækst på 2,2 pct. er dog ikke ubetydelig og vil medføre en stigning i beskæftigelsen for IKT-specialister på ca. 35.000 frem mod 2030, altså en stigning på 44 pct., hvis efterspørgselspotentialer indfries jf. figur 6.4.

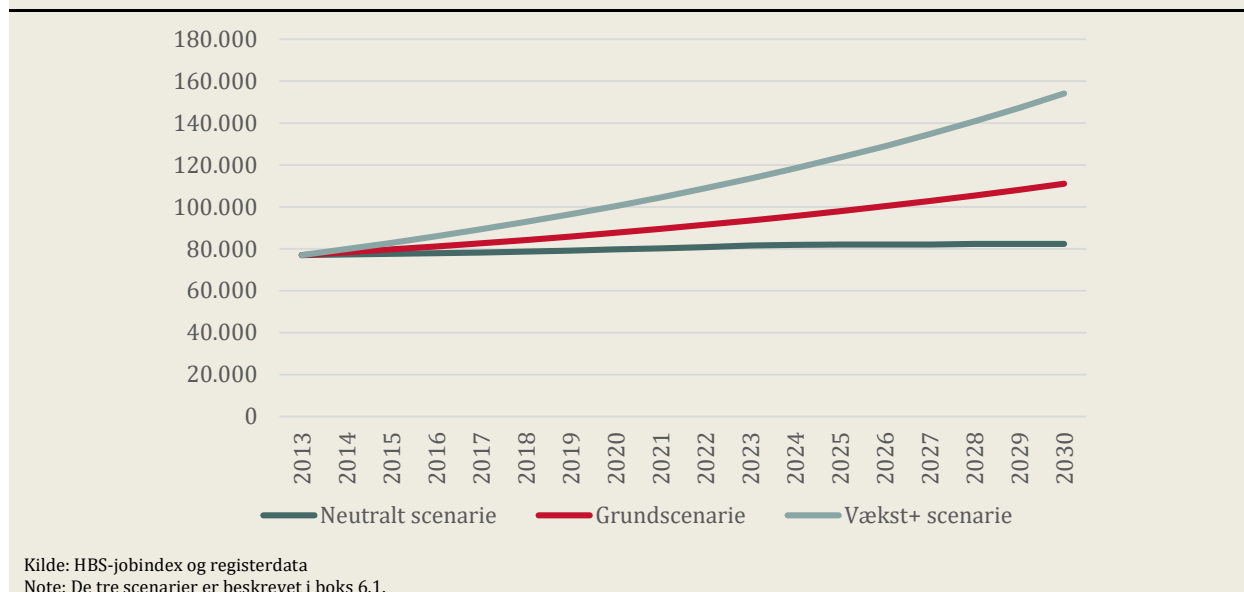
I *vækst+ scenariet* antages det, at væksten i efterspørgslen følger de seneste års vækst i beskæftigelsen på området tillagt ca. 2 procentpoint. Hermed svarer den fremadrettede efterspørgselsstigning til den historiske vækst i efterspørgslen, når den måles på baggrund af

<sup>13</sup> Det har ikke været muligt beregne den historiske beskæftigelsesstigning længere tilbage, da beskæftigelsesstatistikken på IKT-området blev omlagt i 2010. 2010 er ikke medtaget i beregningerne, da beskæftigelsen midlertidigt steg i dette år, som følge af umiddelbar tilbagevenden efter et kraftigt dyk som følge af finanskrisen.

jobopslag. I vækst+-scenariet vil beskæftigelsen for IKT-specialister blive tæt på fordoblet frem mod 2030, hvis efterspørgselspotentialt indfries.

Den afledte vækst i beskæftigelsen i vækst+ scenariet, hvis efterspørgslen dækkes af udbuddet, vil formentlig være så stor, at den vil finde sted på baggrund af et markant fald i beskæftigelsen i andre brancher. Et lignende højvækst-scenarie, som er medtaget i en fremskrivningsrapport fra EU-kommissionen, betegnes ”disruptive boost”<sup>14</sup>. Realiseringen af dette scenarie kræver udvikling af nye digitale teknologier (som der ikke er kendskab til i dag), og en væsentlig udbredelse af allerede kendte vækstteknologier med beskæftigelsespotentialt (fx Internet of Things, Big Data, 3D-print mm.).

FIGUR 6.4  
Beskæftigelsen for IKT-specialister hvis efterspørgselspotentialt indfries i de tre scenarier, 2013-2030



## 6.3 OPGØRELSE AF EFTERSPØRGSELSPOTENTIALT

### 6.3.1 HOVEDTAL I FREMSKRIVNINGEN

I det følgende fremskrives forskellen mellem udbud og efterspørgslen af IKT-specialist-arbejdskraft. Konkret udregnes et tal for, hvor stor en del af den forventede efterspørgsel, som dækkes af den forventede ændring i arbejdsudbuddet. Dette balancetal giver en indikator for, hvor store mismatchforhold, der kan forventes fremadrettet.

Tallet angiver, hvordan udbuddet af IKT-arbejdskraft fremadrettet dækker den forventede stigning i efterspørgslen. Et negativt tal betyder, at efterspørgslen overstiger udbuddet, hvilket giver et udækket efterspørgselspotentialt.

I praksis vil de beregnede fremtidige mismatchforhold aldrig opstå, da udbuddet og efterspørgslen på længere sigt vil tilpasses hinanden. I tilfælde af en systematisk stor mangel på IKT-arbejdskraft over en længere periode, vil jobbene gradvist forsvinde, flytte til andre lande, medføre store

<sup>14</sup> EU-kommissionen (2014) ”E-skills for jobs in Europe: Measuring progress and moving ahead” (2014).

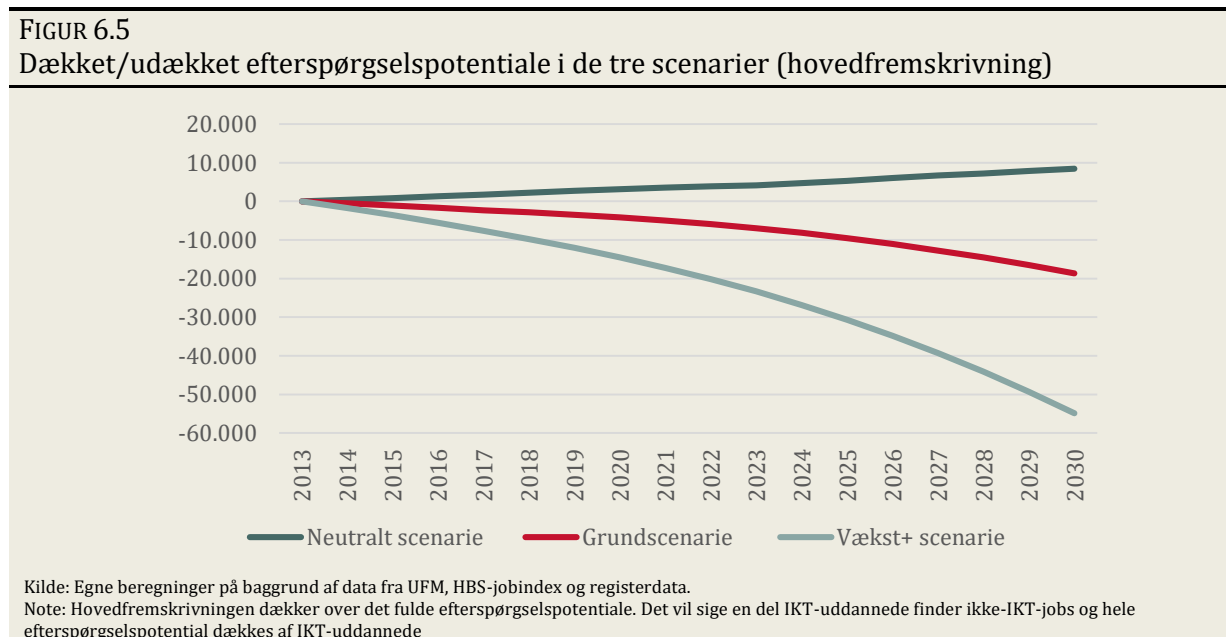
lønstigninger, blive besat af andre uddannelsesgrupper eller medføre øget international rekruttering. Hermed vil mismatchforholdet aldrig opstå fuldt ud, da efterspørgslen gradvist vil tilpasse sig.

Der er derfor ikke tale om en prognose for de fremtidige mismatchforhold, men snarere et bud på efterspørgselspotentialitet for IKT-specialist-jobs, der kan indfries ved at sikre det rette udbud af kompetencer. Der er tale om en mekanisk fremskrivning, og der er stor usikkerhed forbundet med både fremskrivningen af udbud og efterspørgsel af arbejdskraft.

Udbudsfremskrivningen vil således ændre sig, hvis der fx sker ændringer i optaget eller frafaldet på uddannelserne, ligesom efterspørgselsfremskrivningen er følsom over for, hvilken vækst der forventes fremadrettet.

Figur 6.5 nedenfor viser hovedfremskrivningens profil for efterspørgselspotentialitet frem mod 2030 i de tre scenarier. Hovedfremskrivningen viser, at der på trods af den forventede stigning i IKT-arbejdsudbuddet i grundscenariet vil være et udækket efterspørgselspotentialitet på godt 4.000 IKT-specialister i 2020 og ca. 19.000 personer i 2030. Det svarer til henholdsvis ca. 5 og 24 pct. af den nuværende beskæftigelse for IKT-specialister.

I vækst+ scenariet er efterspørgselspotentialitetet noget højere, og fremskrivningen viser et udækket efterspørgselspotentialitet på ca. 14.000 i 2020 og 55.000 i 2030 svarende til henholdsvis 19 og 71 pct. af den nuværende beskæftigelse for IKT-specialister.



Hovedfremskrivningen dækker over 'det fulde' efterspørgselspotentialitet. Det vil sige potentialitet, hvis hele merefterspørgslen skal dækkes af personer med en formel IKT-uddannelse. To forhold vil reducere det fulde efterspørgselspotentialitet fremadrettet, i forhold til hvad der er angivet i hovedfremskrivningen:

- En højere andel af personer, som gennemfører IKT-uddannelserne, målretter sig IKT-jobs end i dag. Dette trækker i retning af et højere udbud af IKT-arbejdskraft end i hovedfremskrivningen.

- Nye IKT-jobs besættes fremadrettet (som i dag) delvist af personer uden IKT-uddannelser. Dette trækker i retning af en lavere efterspørgsel på IKT-arbejdskraft end antaget i hovedfremskrivningen.

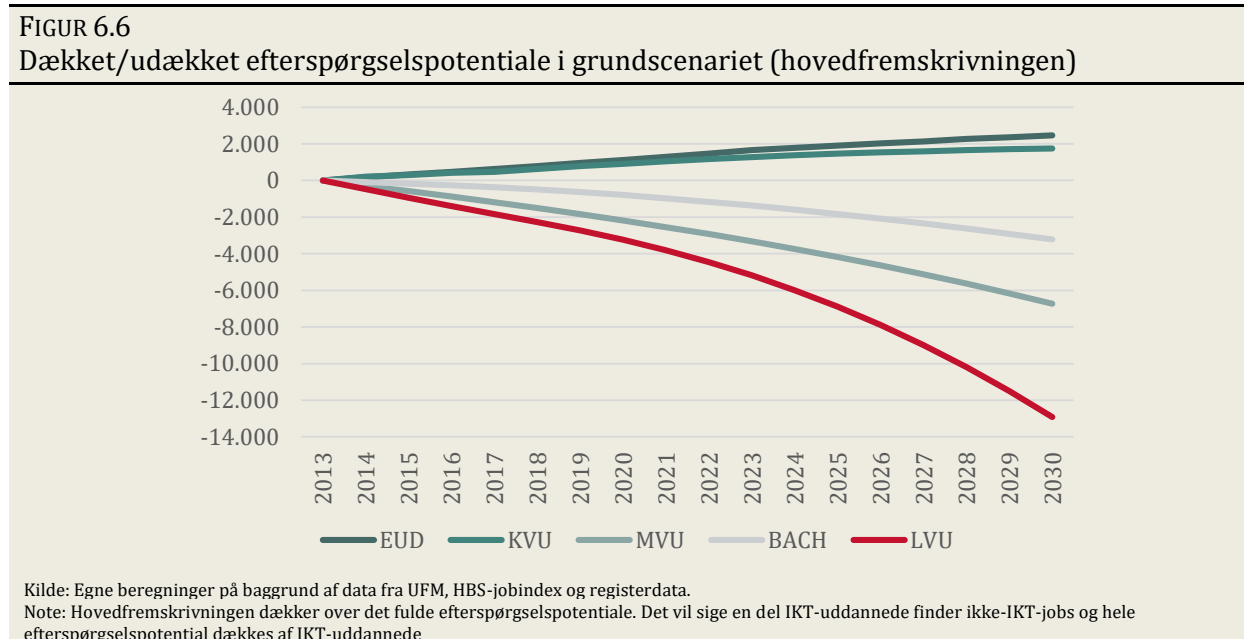
Følsomheden i fremskrivningen i forhold til ændringer på disse to områder er nærmere beskrevet i afsnit 6.3.4.

### 6.3.2 EFTERSPØRGSELSPOTENTIALE FORDELT PÅ UDDANNELSESNIVEAU

I fremskrivningen skelnes mellem fem forskellige uddannelsesgrupper. Både i forhold til udbud og efterspørgsel vil disse have forskellige udviklingstendenser. Figur 6.6 viser efterspørgselspotentialt i hovedfremskrivningen (fuldt efterspørgselspotentialt) for de forskellige uddannelsesgrupper i grundscenariet.

Det samlede udækkede efterspørgselspotentialt på 19.000 i 2030 dækker over betydelige forskelle mellem uddannelsesgrupperne. Således dækker det over et mindre overudbud af IKT-uddannede med erhvervsuddannelser og korte videregående uddannelser.

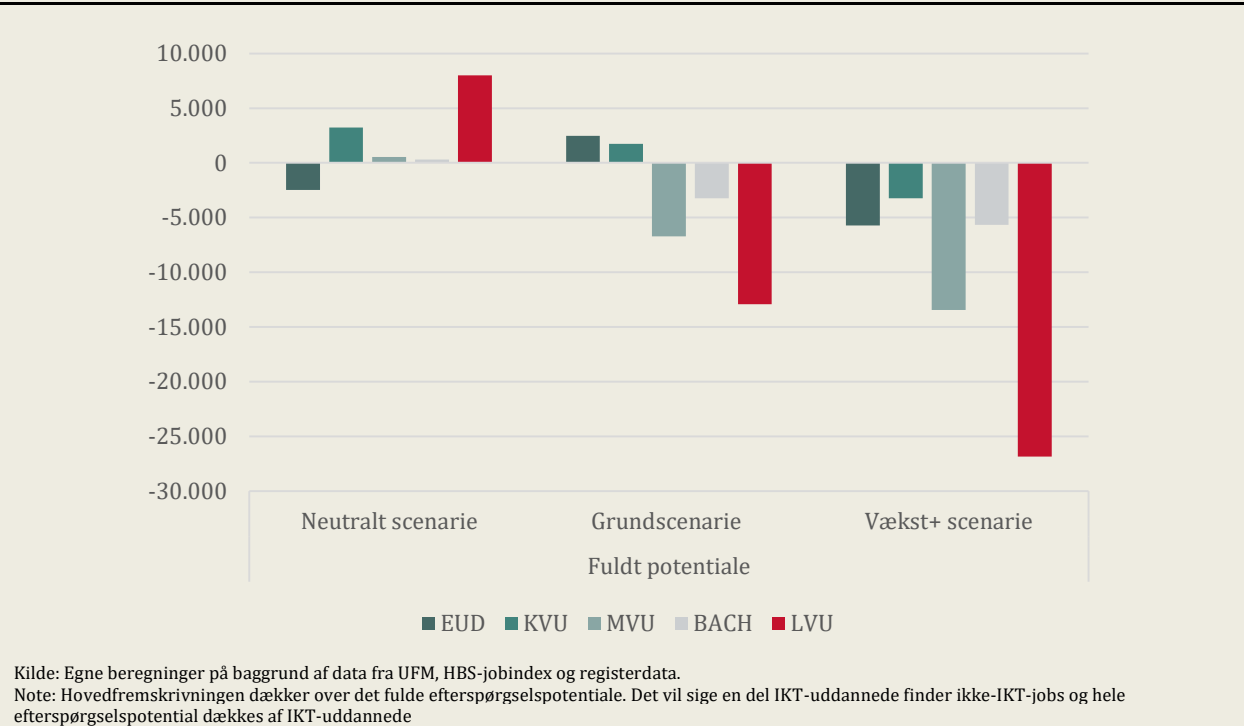
Derimod viser fremskrivningen et underudbud af IKT-arbejdskraft med længere videregående uddannelser på ca. 13.000 i 2030 og et underudbud på knap 7.000 personer med mellemlang videregående uddannelse i 2030. Dette på trods af, at der ventes en markant stigning i antallet af personer med lange videregående uddannelser frem mod 2030. Den forventede stigning i udbuddet kan altså ikke dække den forventede kraftigere vækst i efterspørgslen efter IKT-specialister med især lange videregående uddannelser, jf. figur 6.6.



I figur 6.7 nedenfor kan efterspørgselspotentialt for de enkelte uddannelsesgrupper aflæses. I vækst+ scenariet vil der være et efterspørgselspotentialt af personer med lange videregående uddannelser på knap 27.000 personer.

FIGUR 6.7

Dækket/udækket efterspørgselspotentiale i de tre scenarier, 2030 (hovedfremskrivning)



### 6.3.3 EFTERSPØRGSELSPOTENTIALE FORDELT PÅ KOMPETENCEGRUPPER

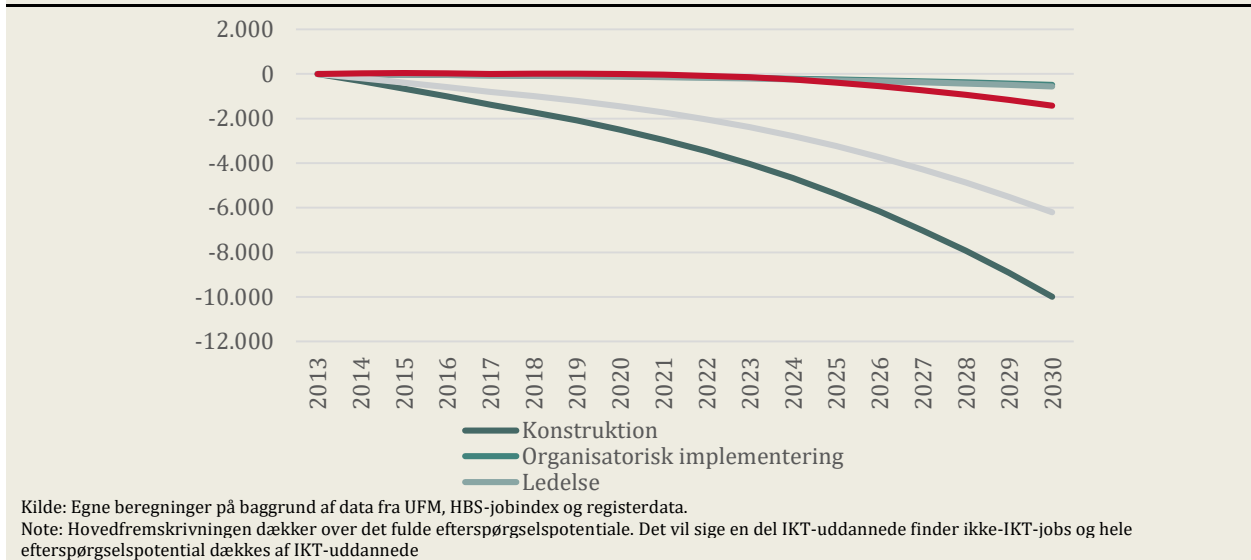
På baggrund af fremskrivningen af efterspørgselspotential på uddannelsesgrupper er det muligt at skønne over størrelsen af det udækkede efterspørgselspotential inden for de fem overordnede kompetencegrupper.

Fremskrivningen viser, at der i grundscenariet (ved fuldt potentiale) vil mangle ca. 10.000 personer med kompetencer inden for konstruktion for at kunne indfri efterspørgselspotential jf. figur 6.8. Der vil derudover mangle ca. 6.200 IKT-specialister inden for planlægning og design.

Derimod viser fremskrivningen, at udbuddet af IKT-specialistkompetencer inden for ledelse, organisatorisk implementering samt drift og support stort set dækker den forventede efterspørgsel fremadrettet.

FIGUR 6.8

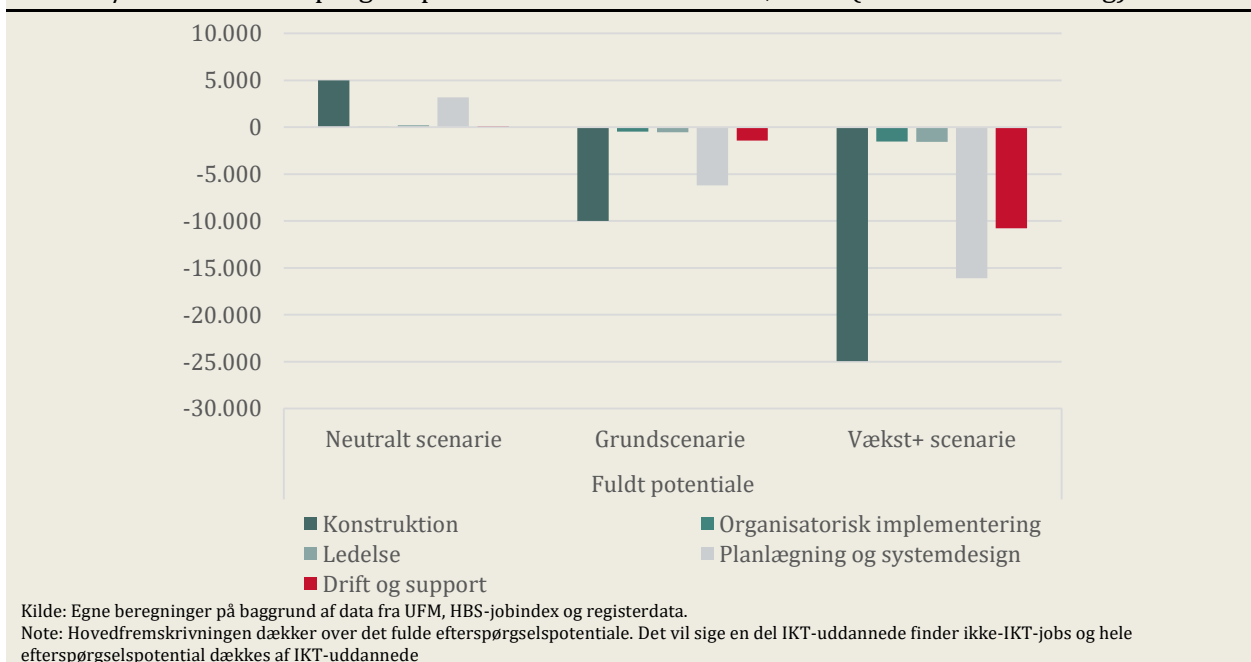
Dækket/udækket efterspørgselspotential i grundscenariet (hovedfremskrivning)



Figur 6.9 nedenfor viser det udækkede efterspørgselspotential på kompetencegrupper frem mod 2030. I vækst+ scenariet vil der mangle ca. 25.000 IKT-specialister inden for konstruktion, ca. 16.000 inden for planlægning og systemdesign og godt 10.000 inden for drift og support i forhold til at kunne indfri efterspørgselspotential i 2030.

FIGUR 6.9

Dækket/udækket efterspørgselspotential i de tre scenarier, 2030 (hovedfremskrivning)



### 6.3.4 FØLSOMHEDSBEREGNINGER AF EFTERSPØRGESELPOTENTIAL

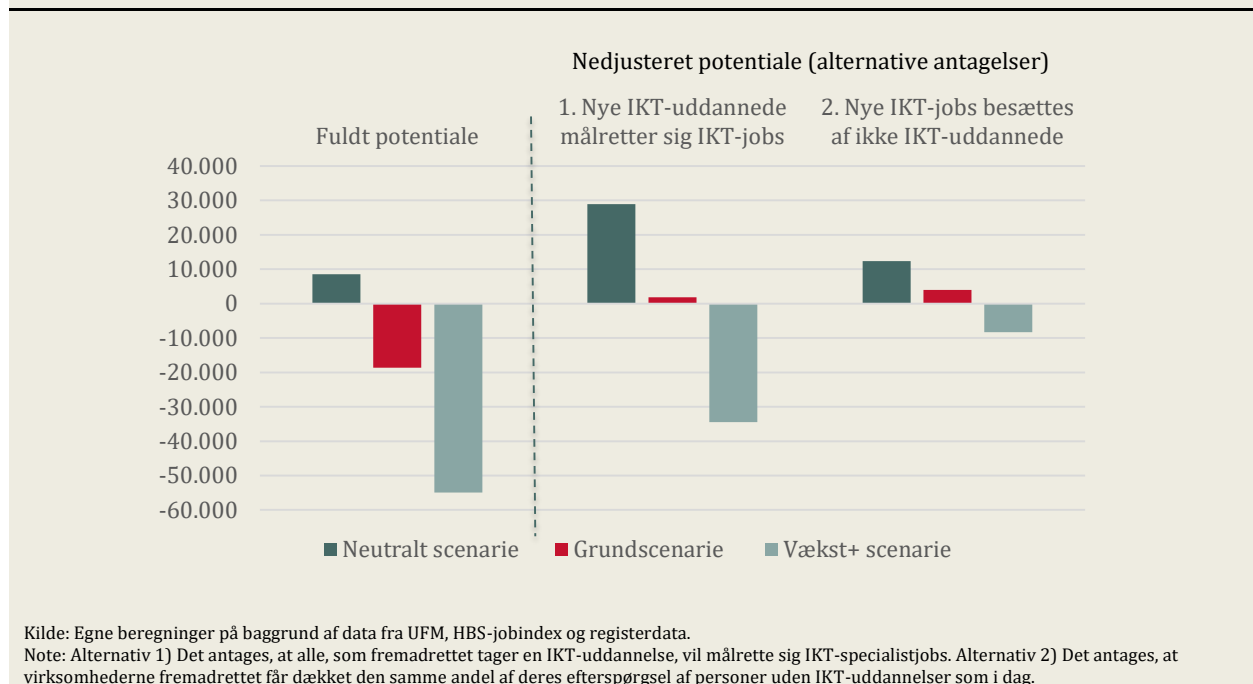
For at illustrere følsomheden af fremskrivningen er alle tre scenarier gennemregnet med to alternative metoder, som nedjusterede efterspørgselspotential.

I den *første* af de alternative metoder antages det, at alle, som fremadrettet tager en IKT-uddannelse, vil målrette sig IKT-specialistjobs. Dette er ikke tilfældet i dag, hvor det kun er en del af dem, der gennemfører en IKT-uddannelse, der målretter sig IKT-specialistjobs (28 pct. i 2013). Med denne alternative metode nedjusteres efterspørgselspotentialerne markant, da det vil betyde et større udbud af IKT-arbejdskraft. Fremskrivningen viser hermed, at stigningen i udbuddet stort set dækker den forventede stigning i efterspørgslen i grundscenariet jf. figur 6.10.

Det vurderes dog ikke sandsynligt, at IKT-uddannede fremadrettet vil målrette sig IKT-specialistjobs fuldt ud (som alternative beregning). Allerede i dag er der stor efterspørgsel efter IKT-uddannede, hvilket må forventes at tiltrække en stor del af de IKT-uddannede, som har interesse for at arbejde inden for området, og en vis andel af en dimittendårgang vil altid finde arbejde uden for deres uddannelsesområde.

En lav andel IKT-uddannede, som målretter sig IKT-specialistjobs, kan imidlertid også være drevet af, at nogle 'tvinges' væk for IKT-området på grund af, at deres kompetencer ikke matcher virksomhedernes behov, og at der hermed ikke er jobs til dem. Er dette tilfældet vil en højere grad af målretning af IKT-uddannelser mod virksomhedernes behov (og muligvis dimensioneringsmodellen) trække i retning af, at flere IKT-uddannede fremadrettet har mulighed for at målrette sig IKT-specialistjobs.

FIGUR 6.10  
Dækket/udækket efterspørgselspotentialer i hovedfremskrivning og ved to alternative antagelser, 2030



I den *anden* af de alternative metoder antages det, at en del af den fremtidige stigning i efterspørgslen fremadrettet vil blive dækket af personer uden formelle IKT-uddannelser (i hovedfremskrivningen udgør hele efterspørgselsstigningen et potentiale for IKT-uddannede). Konkret er det antaget, at virksomhederne fremadrettet får dækket den samme andel af deres efterspørgsel af personer uden IKT-uddannelser som i dag (ca. 28 pct. har en IKT-uddannelse).

Baseret på den alternative antagelse viser fremskrivningen, at stigningen i udbuddet fremadrettet stort set vil dække den forventede stigning i efterspørgslen i grundscenariet jf. figur 6.10.

I hvor høj grad en fremtidig del af efterspørgslen vil kunne dækkes af personer uden IKT-uddannelser er usikkert. På den ene side må det forventes, at virksomhederne også fremadrettet vil kunne få dækket dele af deres efterspørgsel af personer uden formelle IKT-uddannelser. På den anden side er der tegn på, at der bliver større og større kvalifikationskrav i IKT-specialistjobs, og at efterspørgslen i højere og højere grad går imod medarbejdere med formelle IKT-uddannelser. Samtidig kan en lav andel af IKT-specialister uden formel IKT-uddannelse i sig selv være drevet af et aktuelt for lille udbud.

Sammenfattende viser beregningerne, at fremskrivningen er følsom over for de givne antagelser. Begge alternative antagelser vil således betyde, at efterspørgselspotentialet nedjusteres markant, men der er som beskrevet både forhold, som taler for og imod, at disse antagelser skulle være mere retvisende end det efterspørgselspotential, som fremkommer i hovedfremskrivningen.

## 7 AVANCEREDE IKT-BRUGERE

Den digitale økonomi vokser hurtigt, og digitaliseringen bliver i stadig stigende grad en integreret del af flere forretningsprocesser og produkter i så forskellige sektorer som fx bankvæsen, detailhandel, energi, transport, uddannelse, forlagsvirksomhed, medier og sundhed.

Udviklingen betyder, at en kortlægning af specialiserede digitale kompetencer må række ud over de jobfunktioner, der varetages af IKT-specialister. Således kræver flere og flere jobfunktioner anvendelse af avancerede digitale kompetencer (fx anvendelse af avanceret software) på trods af, at selve jobfunktionen ikke er at betragte som en IKT-specialist stilling. Det gælder eksempelvis ingeniøren, der koder statik, eller designeren, der anvender software til at illustrere prototypen på en kommende bil, eller økonomien, der anvender programmeringssproget Python til at bearbejde ustruktureret data.

Set i dette lys spiller de avancerede IKT-brugere en stadig større rolle i at omsætte digitale ressourcer til vækst og beskæftigelse i det private erhvervsliv. Der eksisterer imidlertid meget lidt viden om, hvem de avancerede IKT-brugere er, hvilke kompetencer de har, og hvor mange der efterspørges på arbejdsmarkedet. Det skyldes formentlig, at det er en meget kompleks opgave at definere gruppen – og dermed gøre den målbar – ud fra objektive kriterier, der kan anvendes systematisk på tværs af brancher, regioner mv. I sagens natur er det fx ikke muligt at definere de avancerede IKT-brugere ud fra deres uddannelse eller jobfunktion.

Dette afsnit præsenterer for første gang en metode til systematisk at identificere avancerede IKT-brugere i den private sektor, samt et første forsøg på at identificere virksomhedernes efterspørgsel efter konkrete kompetencer hos de avancerede IKT-brugere. Det er ikke muligt systematisk at kortlægge udbuddet af avancerede brugere – og dermed at afdække et egentligt mismatch og fremskrivning. De avancerede IKT-brugere er identificeret på baggrund af over 1 mio. jobopslag for perioden 2009-2015. Konkret er de avancerede IKT-brugere identificeret ved, at jobopslaget indeholder IKT-specialist kompetenceord, men samtidig ikke er rettet mod en IKT-specialiststilling.

Ved brug af denne metode er identificeret knap 70.000 jobopslag, som vedrører avancerede IKT-brugere i perioden 2009-2015. Dette skal ses i sammenhæng med, at der er identificeret knap 60.000 jobopslag, som vedrører IKT-specialister, det vil sige jobopslag, som indeholder IKT-specialist kompetenceord og samtidigt er rettet mod en IKT-specialstilling. Disse blev analyseret i kapitel 4.

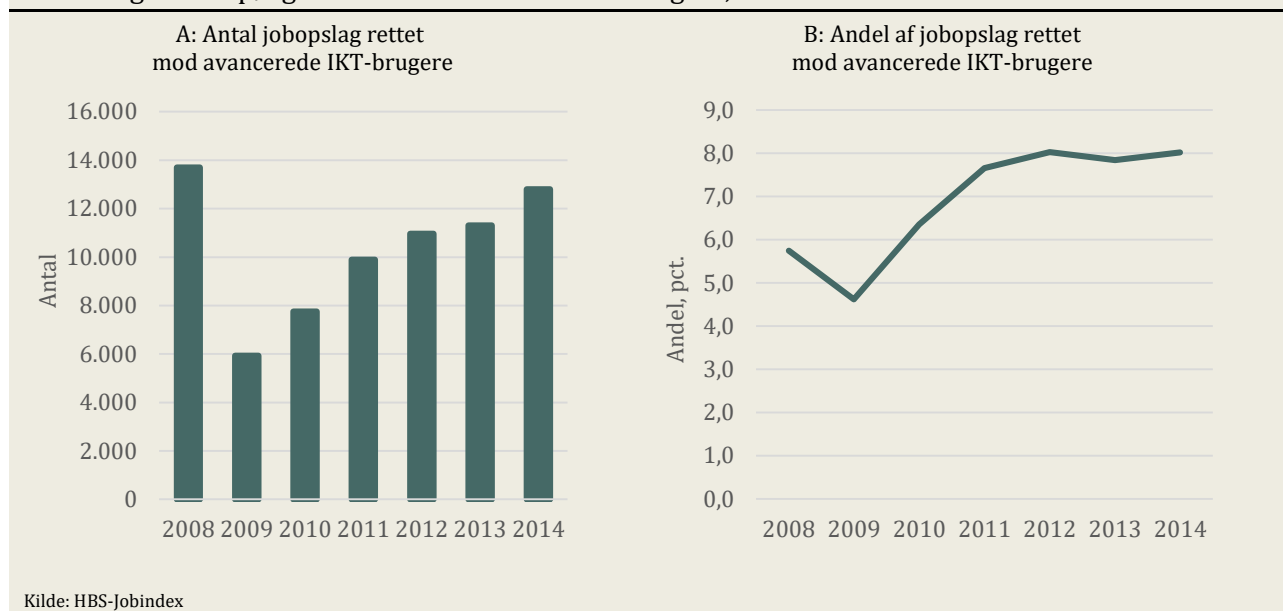
Metoden følger OECD-definitionen af avancerede IKT-brugere, det vil sige brugere af avancerede og ofte sektorspecifikke digitale værktøjer. IKT er således ikke deres primære jobfunktion, men dog et afgørende værktøj for at varetage deres opgaver på arbejdspladsen. For en nærmere beskrivelse af de avancerede IKT-brugere henvises til kapitel 3.

## 7.1 EFTERSPØRGSEL

I 2014 blev der opslået 12.803 unikke jobopslag, som vedrørte avancerede IKT-brugerkompetencer (avancerede IKT-brugere), jf. figur 7.1A. Efterspørgslen er steget markant siden 2009, hvor det tilsvarende tal var knap 6.000 jobopslag. Stigningen kommer efter et kraftigt fald fra 2008 til 2009 i kølvandet på finanskrisen.

FIGUR 7.1

Udvikling i efterspørgslen efter avancerede IKT-brugere, 2008-2014



Den relative efterspørgsel – målt som andelen af det samlede antal jobopslag – er steget fra 4,6 pct. i 2009 til i dag at være omkring 8 pct. Jobopslag rettet mod avancerede IKT-brugere fylder således relativt mere i dag end før finanskrisen (5,7 pct. i 2008), jf. Figur 7.1B.

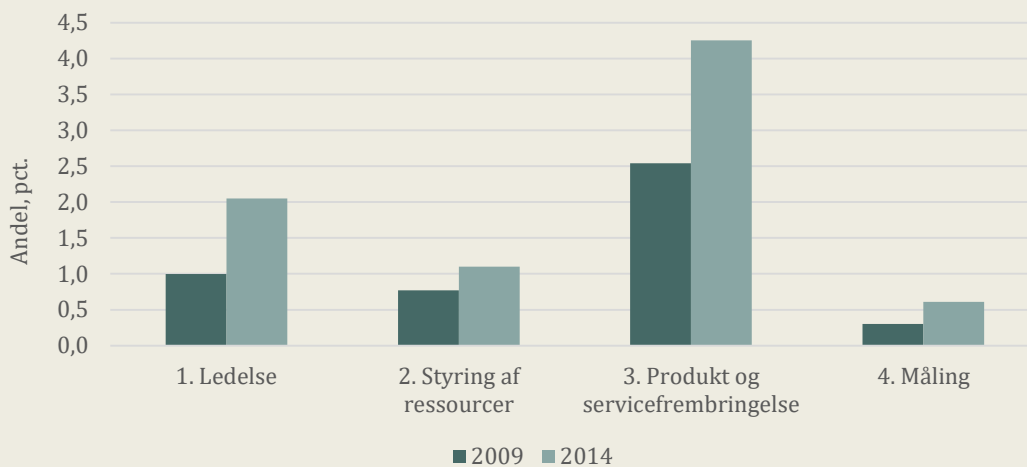
## 7.2 KOMPETENCER

Stigningen i efterspørgslen efter avancerede IKT-brugere er bredt fordelt på tværs af kompetencer. I det følgende er de avancerede IKT-brugeres kompetencer inddelt i fire hovedområder: 1) Ledelse, 2) Styring af ressourcer, 3) Produkt og servicefrembringelse og 4) Måling. Inddelingen er sket på baggrund af de identificerede jobtitler i jobopslagene og følger OECD's principper. For nærmere beskrivelse af inddelingen henvises til kapitel 3.

De mest efterspurgte kompetencer hos avancerede IKT-brugere ligger inden for hovedområderne *ledelse* og *produkt og servicefrembringelse*. Ser man på udviklingen, så er efterspørgslen steget mest inden for *produkt- og servicefrembringelse*, som er vokset fra at udgøre 2,5 pct. af alle jobopslag i 2009 til at udgøre 4,3 pct. i 2014, jf. Figur 7.2.

FIGUR 7.2

Efterspørgslen efter avancerede brugere fordelt på kompetencehovedområde, andel af alle jobopslag, 2009 og 2014



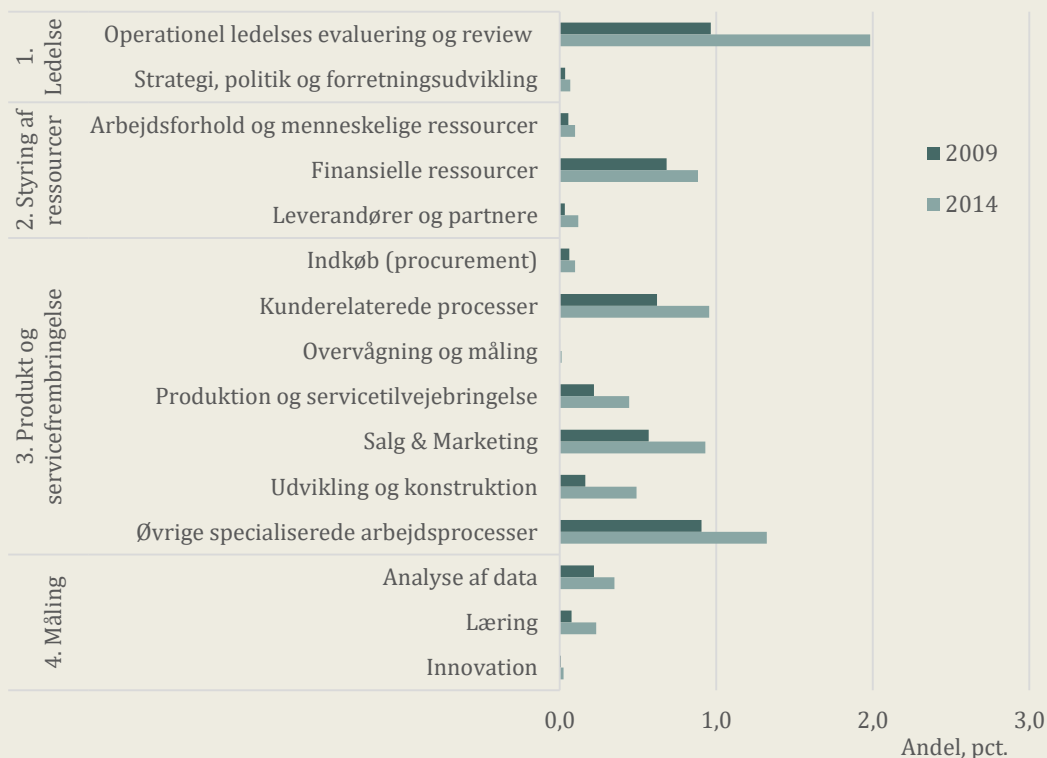
Kilde: HBS-Jobindex

I figur 7.3 er de fem hovedkompetenceområder opdelt på undergrupper. Ledelse består hovedsageligt af en kompetenceefterspørgsel efter *operational ledelsesevaluering og review*, mens *salg og marketing*, *kunderrelaterede processer* og *øvrige specialiserede arbejdsprocesser* er de mest efterspurgte kompetencer inden for *produkt og servicefrembringelse* i 2014.

Den relative efterspørgsel er generelt vokset for alle 15 undergrupper mellem 2009 og 2014.

FIGUR 7.3

Avancerede IKT-brugere fordelt på kompetencer, andel af alle jobopslag, 2009 og 2014



Kilde: HBS-Jobindex

Virksomhedssurveyen tegner et tilsvarende billede af efterspørgslen efter faglige-tekniske kompetencer hos avancerede IKT-brugere. Således svarer en relativ stor del af virksomhederne, at deres jobopslag har været rettet mod avancerede IKT-brugere med kompetencer inden for fx kunderelateret digitalt arbejde og systemer til ledelsesinformation. Den mest efterspurgte kompetence er dog registreringsopgaver, som en tredjedel af virksomhederne har søgt hos den avancerede IKT-bruger, jf. figur 7.4.

FIGUR 7.4

Mest efterspurgte faglige-tekniske kompetencer hos avancerede IKT-brugere



Kilde: Virksomhedssurvey

Note: Baseret på 214 virksomheders svar på spørgsmålet "Var følgende faglige-tekniske kompetencer vigtige i forhold til jobbet?"

### 7.2.1 KOMPETENCEBEHOV

Jobopslagsanalysen viser, at de mest efterspurgte programmeringskompetencer hos avancerede IKT-brugere er rettet mod hjemmesideprogrammering (Html) og statistisk analyse (R program). Virksomhedernes tredje mest efterspurgte programmeringskompetence hos de avancerede IKT-brugere er Java. Tabel 7.1 viser de kompetenceord, som er mest anvendt i jobopslag rettet mod avancerede IKT-brugere. Tabellen viser hvert kompetenceords andel af alle identificerede kompetenceord inden for *programmeringssprog og programmer* og *IKT-relateret faglige kompetencer*.

TABEL 7.1  
Virksomhedernes kompetenceefterspørgsel hos de avancerede IKT-brugere, 2014

	Programmeringssprog og programmer	Andel, pct.	IKT-relateret faglige kompetencer	Andel, pct.
1	Html	13,6	Forecasting	10,5
2	R program	8,4	Cloud	9,1
3	Java	7,3	Databehandling	6,0
4	Autocad	5,9	Hosting	4,3
5	Javascript	5,5	Data analysis	4,3
6	Indesign	4,4	Computing	3,8
7	Oracle	4,0	Softwareudvikling	3,4
8	Illustrator	3,3	Electrical engineering	3,2
9	Flash	3,3	Systemudvikling	3,1
10	Solid works	3,0	Dataanalyse	3,1
11	Prince2	3,0	Software development	3,0
12	Scala	2,0	3d model	2,6
13	Linux	1,8	Software solution	2,3
14	Ms project	1,7	Data warehouse	2,1
15	Webdesign	1,7	Big Data	2,0
16	Scada	1,4	Datawarehouse	1,8
17	Google adwords	1,2	Facilities management	1,6
18	Ip experience	1,2	Tekniske specifikation	1,6
19	C++	1,1	Printing	1,5
20	Visual studio	1,1	Agility	1,3
21	Animation	1,0	Process control	1,2
22	Vmware	1,0	Web services	1,0
23	Unix	0,9	User interface	0,9
24	Android	0,9	Datakommunikation	0,9
25	Asp.net	0,9	Konfigurering	0,9
26	Lotus notes	0,9	Bluetooth	0,8
27	Jquery	0,8	Datamodellering	0,8
28	Ms sql	0,8	Digital design	0,8
29	Matlab	0,7	Installationsteknik	0,7
30	Adobe photoshop	0,6	Webprogrammering	0,7

Kilde: HBS-Jobindex

Blandt de IKT-relateret faglige kompetencer hos avancerede IKT-brugere efterspørger virksomhederne især kompetencer inden for forecasting og cloud-løsninger, mens der også er relativt mange jobopslag, der er rettet mod avancerede IKT-brugere til databehandling og -analyse.

Html topper også listen over programmeringskompetencer, hvis andel er steget mest, jf. tabel 7.2. Kompetencer inden for Cloud-løsninger er den næstmest efterspurgte IKT-relaterede kompetence i 2014, og tabel 7.2 viser, at efterspørgslen efter disse kompetencer er vokset mest mellem 2009 og 2014. Der er også identificeret en høj vækst i behovet for avancerede IKT-brugere med kompetencer inden for blandt andet dataanalyse (Big Data, forecastning) og digital produktion (fx solid works, autocad, 3d model), jf. tabel 7.2.

TABEL 7.2

Mest stigende kompetenceord i efterspørgslen efter avancerede brugere, 2009-2014

	Programmeringssprog og programmer	Ændring, pct. points	IKT-relateret faglig kompetencer	Ændring, pct. points
1	Html	6,1	Cloud	8,7
2	Solid works	1,8	Data analysis	2,1
3	Prince2	0,9	Big Data	2,0
4	Android	0,9	3d model	1,7
5	Scala	0,8	Forecasting	1,5
6	Javascript	0,7	Electrical engineering	1,2
7	Ip experience	0,7	Computing	0,8
8	Jquery	0,7	Webprogrammering	0,6
9	Linux	0,7	Systemforvaltning	0,5
10	Autocad	0,6	Systems design	0,5
11	R program	0,6	Robotsvejsning	0,4
12	Scada	0,5	Software development	0,4
13	Html5	0,5	Hardwareudvikling	0,4
14	Vmware	0,5	Digital design	0,4
15	Google adwords	0,5	Hardware solution	0,3
16	Matlab	0,4	Data warehouse	0,3
17	Animation	0,3	Systems development	0,3
18	Postgresql	0,3	Digitalt design	0,3
19	Microsoft sql	0,3	Agility	0,3
20	C++	0,2	Installationsteknik	0,2
21	Unix	0,2	Data science	0,2
22	Webdesign	0,2	Design software	0,2
23	Nosql	0,2	Internet of things	0,2
24	Ebusiness	0,2	Encryption	0,2
25	Framing	0,2	Responsive design	0,2
26	Webapp	0,2	Search technologies	0,2
27	Sas programm	0,2	Sap crm	0,2
28	Ms crm	0,1	Versionering	0,2
29	Srs	0,1	Bluetooth	0,2
30	Solid edge	0,1	Lasersvejsning	0,1

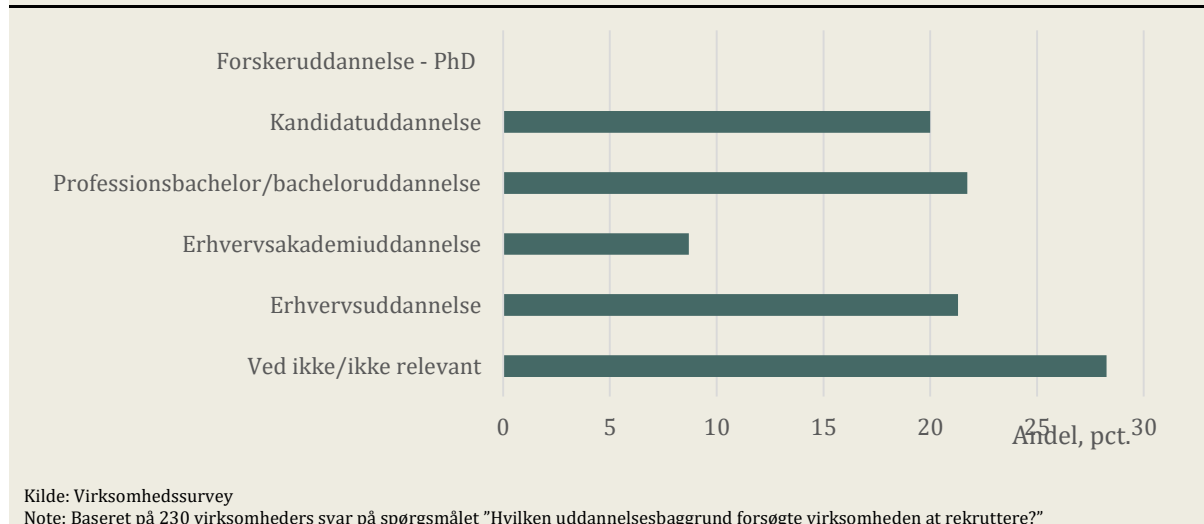
Kilde: HBS-Jobindex

### 7.3 UDDANNELSE

Virksomhederne søger avancerede IKT-brugere med næsten alle uddannelsesbaggrunde, jf. figur 7.5. Avancerede IKT-kompetencer er altså efterspurgte uanset personens uddannelsesbaggrund. Det er

bemærkelsesværdigt, at den største andel af virksomhederne svarer, at uddannelsesbaggrunden ikke er relevant for deres rekruttering af avancerede IKT-brugere. Det kan skyldes, at de efterspurgte kompetencer ikke nødvendigvis er forbundet med en bestemt uddannelse, men at avancerede IKT-brugere i høj grad kvalificerer sig gennem erhvervs erfaring inden for IKT.

**FIGUR 7.5**  
Efterspørgsel efter avancerede brugere fordelt på uddannelsesbaggrund i 2015



Det samme billede tegner sig, når man ser på, hvilke specifikke uddannelsesretninger som virksomhederne søger hos de avancerede IKT-brugere. Tabel 7.3 viser, at 37 pct. af virksomhederne som søger avancerede IKT-brugere med kandidatuddannelser, leder efter en person med en samfundsvidenskabelig uddannelse. Uddannelsesretninger inden for IT udgør kun 28 pct. af efterspørgslen efter avancerede IKT-brugere med en kandidatuddannelse, mens virksomhedernes rekruttering af erhvervsuddannede avancerede IKT-brugere er målrettet personer med en teknisk uddannelse eller personer uddannet inden for kontor og handel.

**TABEL 7.3**  
De mest efterspurgte uddannelsesretninger for avancerede brugere fordelt på detaljeret uddannelsesbaggrund.

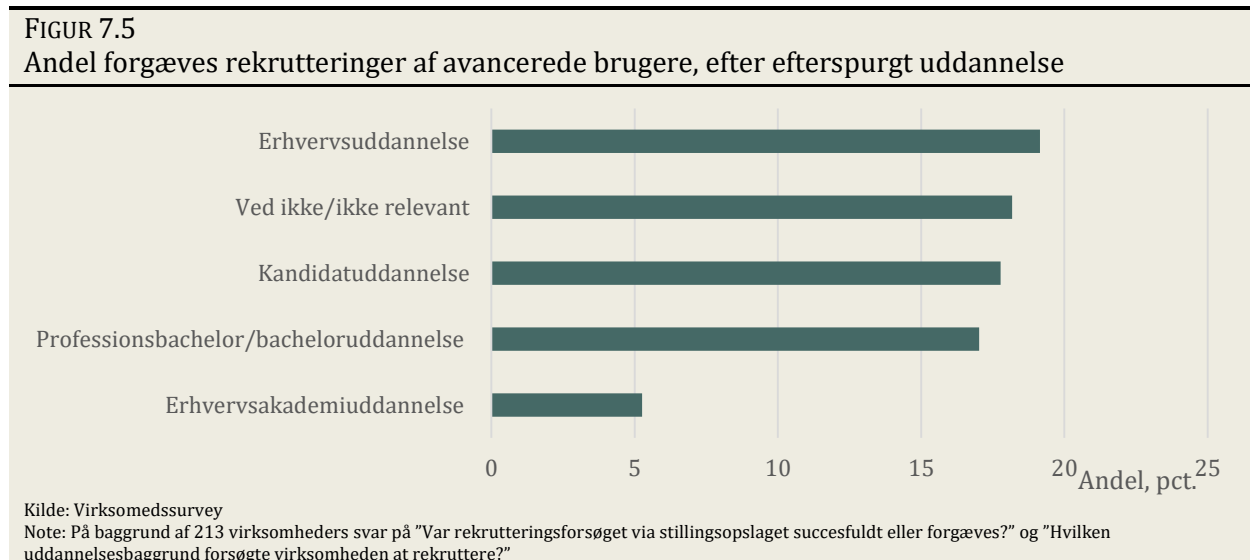
Erhvervsuddannelse (N=49)		Professionsbachelor/BACH (N=50)	
	Andel, pct.		Andel, pct.
Kontor og handel	39	Teknisk	40
Maskinteknik og produktion	22	Samfundsfaglig, Økonomisk-Merkantil	18
Teknik- og industri i øvrigt	20	Teknisk videnskab	18
Byggeriområdet	10	Medier og kommunikation	14
Erhvervsakademiuddannelse (N=20)		Kandidatuddannelser (N=46)	
	Andel, pct.		Andel, pct.
Medier og kommunikation	55	Samfundsvidenskab	37
IT-uddannelse	40	IT-uddannelse	28
Teknisk	10	Teknisk videnskab	20
Pædagogisk	5	Naturvidenskab	17

Kilde: Virksomhedssurvey  
Note: Tabellerne viser fordelingen inden for hver uddannelsesgruppe. I parentes er angivet, hvor mange virksomheder i surveyet, der har efterspurgt avancerede brugere med den pågældende uddannelsesbaggrund. For hver uddannelsesbaggrund er de 4 mest efterspurgte uddannelsesretninger vist – derfor summer kolonnerne ikke nødvendigvis til 100 pct.

## 7.4 REKRUTTERINGSUDFORDRINGER

Virksomhedssurveyen viser, at virksomhedernes rekruttering af avancerede IKT-brugere er forgæves i ca. 18 pct. af tilfældene. Det er lidt lavere end for IKT-specialister, hvor andelen af forgæves forsøg er 27 pct.

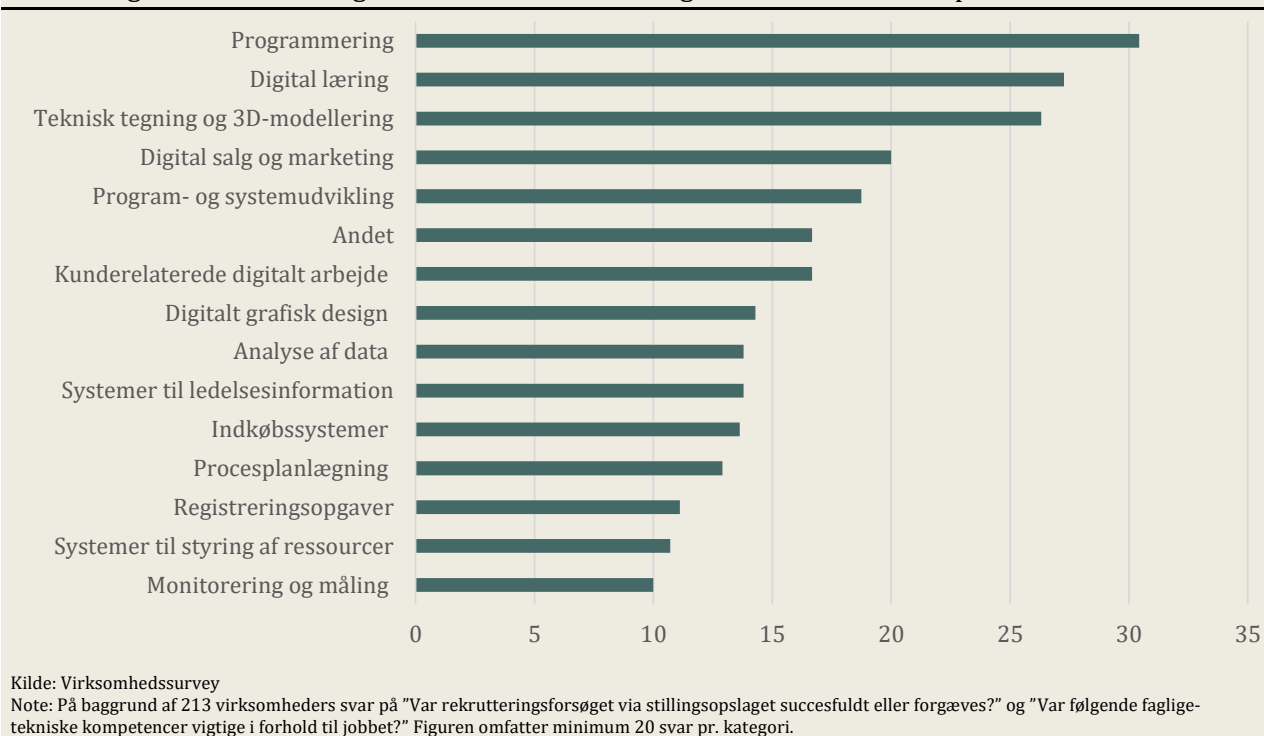
Rekrutteringsudfordringerne er nogenlunde ens på tværs af uddannelsesbaggrunde, som virksomhederne har forsøgt at rekruttere. Dog er der markant færre – kun lidt over 5 pct. – forgæves forsøg blandt de virksomheder, der har søgt avancerede IKT-brugere med erhvervsakademiuddannelsesbaggrund, jf. figur 7.5.



Der er stor forskel på rekrutteringsudfordringerne afhængigt af, hvilke faglige-tekniske kompetencer, virksomhederne efterspørger hos de avancerede IKT-brugere. Således har rekrutteringsforsøget været forgæves for over 35 pct. af de virksomheder, der har ledt efter avancerede IKT-brugere med programmeringskompetencer, hvorimod kun 10 pct. af rekrutteringen af personer med kompetencer inden for monitorering og måling har været forgæves, jf. figur 7.6.

FIGUR 7.6

Andel forgæves rekrutteringer af avancerede IKT-brugere fordelt efter kompetencebehov



## 8 VÆKSTOMRÅDER

Den forudgående analyse peger på en række digitale vækstområder. Flere undersøgelser peger på, at de identificerede områder i vækst og kan forventes at stige yderligere. Også kortlægningen af efterspørgsel viser, at de følgende områder er i vækst. Flere og flere jobopslag søger kompetencer inden for de valgte områder. Efterspørgslen efter IKT-specialister kan forventes at stige yderligere på disse områder med stigende mismatch-problemer til følge. Det er således vigtigt at have udviklingen af disse områder og medfølgende kompetencer for øje, når man ser på mismatch fremadrettet.

I det følgende gives en kort beskrivelse af de enkelte vækstområder og der gives et kort resume en virksomhedscase som relaterer sig til området.

De 7 virksomheder dækker forskellige digitale vækstområder og omfatter både nyere og ældre, samt mindre og større virksomheder. Udførlige casebeskrivelser findes i en særskilt bilagsrapport. Hver trend illustreres ud fra en af de interviewede virksomheders ydelser/produkter, kompetencebehovet og vurdering af uddannelsesudbuddet.

### 8.1 INTERNET OF THINGS

*Internet of Things (IoT) er navnet på et fænomen, hvor fysiske produkter og maskiner smelter sammen med den digitale verden på internettet. Begrebet refererer til indlejring af teknologi, fx sensorer eller aktuatorer i produkter og udstyr, der gør produkterne mere "intelligente" og i stand til at skabe data om deres egen tilstand og udveksle denne information med deres omgivelser.*

*Flere internationale undersøgelser peger på, at IoT er et område i vækst. Således estimerede Gartner at 6,4 milliarder "ting" vil være forbundet i 2016<sup>15</sup>. Væksten på området har konsekvenser for, hvilke digitale kompetencer, der efterspørges af virksomhederne fremadrettet. For at kunne følge med udviklingen og indfri gevinsterne ved IoT kræves specifikke digitale kompetencer. Allerede nu ses tendenserne. Ser man på virksomhedernes kompetenceefterspørgsel målt ud fra jobopslagsdata har der været en fordobling af jobopslag, som henviser til IoT og relaterede ord som embedded software udvikling, gps-teknologier og censordata.*

#### **Virksomhedscase: ReMoni**

ReMoni er eksempel på en virksomhed, som anvender IoT. I det følgende beskrives, hvordan en IoT-virksomhed som ReMoni agerer på markedet i dag, samt hvilke kompetencer de efterspørger. ReMoni er en ung virksomhed grundlagt i 2014. Virksomheden udvikler flowmålingsudstyr, der kan klippes direkte på kabler, rør og ledninger, såkaldte clamp-on målere, der sender data til en cloud-løsning, hvor data kan analyseres. Produktet kombinerer disse data og kan integreres i andre allerede eksisterende systemer hos brugerne og giver høj datakvalitet til en relativ lav pris. Produktet er patenteret.

Oplagte kunder er boligselskaber, ejere af store bygninger, kommuner, men på sigt også private virksomheder i landbrug og produktion, der satser på bæredygtighed via energioptimering.

Virksomhedens medarbejdere er primært ingeniører: Elektronikudviklerne er ingeniører fra Aalborg Universitet, ligesom embedded softwareudvikleren har embedded software kandidatuddannelsen fra Aalborg Universitet. De to programmører er uddannet som hhv. ingeniør og datamatiker.

---

<sup>15</sup> Gartner (2015). [Pressemeddelelse](#), 10. november 2015.

Erfaring anses som afgørende i en mindre virksomhed som ReMoni, der endnu kun har ansat én specialist på alle deres arbejdsområder, og derfor ikke på samme måde som store virksomheder kan arbejdsdele mellem særligt udfordrende job og lidt mere rutinebårne opgaver.

Projektleder og sælger skal have IT-erfaring for, at disse funktioner har autencitet og autoritet. For forretningsudvikleren er viden om, hvad der er teknisk muligt, en forudsætning, mens den vigtigste kompetence for hard core udviklerne er, at de er tekniske specialister. De behøver ikke nødvendigvis have dyb forretningsforståelse.

De længerevarende IKT-uddannelsers styrke er ifølge virksomhedens CEO, at kandidaterne har et højt abstraktionsniveau, som lægger grundstenen for, at de nemt kan tilegne sig ny viden – hvilket er konstant nødvendigt inden for det her område. Abstraktionsniveau skal forstås som overblik over systemarkitekturen og designet af systemet, hvilket gør medarbejderen i stand til at finde en helt anden og ny løsning i arkitekturen. Når systemet er designet, så er det håndværk at få det lavet.

De tekniske konstruktionskompetencer burde i forhold til de udfordringer, ReMoni arbejder med, styrkes i uddannelserne. Det er vigtigt, at uddannelserne bevarer deres fokus på teori og abstraktion, men balancen mellem teori og praksis kunne skubbes lidt over imod praksis og håndværk – også på de lange uddannelser.

IoT er et område i vækst og fortsætter denne tendens vil efterspørgsel efter især konstruktionskompetencer stige yderligere, hvilket kan have betydning for de fremtidige mismatch.

## 8.2 E-HANDEL

*E-handel er udtryk for en billigere og mere effektiv kanal for online services, fx salg af varer over nettet. Der findes i dag e-handel inden for alle store markedssegmenter, således både B2B og B2C samt privatpersoner, der handler med hinanden direkte, C2C og også fra privatpersoner til virksomheder. Digitalisering af især detailhandel-branchen stiller store udfordringer til kundeservice og branding af produkter og fx grønne visioner med produkter og services. Der udvikles mere og mere virtuelle e-handels butikker baseret på virtuel realitet og augmented reality, hvor forbrugeren kan prøve fx tøjstykker på, inden de købes, lige som e-handel bruges til at knytte oplevelser og produkter sammen, fx i turistbranchen.*

*Halvdelen af detailhandlen forventes i 2020 at foregå som e-handel, og i 201 handlede danskerne for 17 mia. kr. gennem udenlandsk e-handel, mens eksporten fra danske e-handelsvirksomheder kun udgjorde 2-3 mia. kr.<sup>16</sup> E-handel er en fusion af det forretningsmæssige og de teknologiske muligheder i online teknologi og transaktioner, herunder IT-sikkerhed og visualisering af produkter og services ved hjælp af IT.*

*Det tyder på, at e-handel er et vækstområde, som kan have betydning for virksomhedernes behov for specifikke digitale kompetencer. Dette kan allerede nu aflæses i virksomhedernes kompetencebehov, når disse måles ved antallet af jobopslag. Således fylder web-programmeringssprog meget på listen over de programmeringskompetencer, hvor efterspørgslen vokser mest. 7 ud af de 20 mest voksende programmeringskompetencer vedrører således webprogrammering. Særligt de dynamiske programmeringssprog som blandt andet anvendes til opbygning af e-handelshjemmeside vokser meget*

---

<sup>16</sup> Se Aftale om vækstplan for digitalisering i Danmark, feb. 2015

*(fx ruby, JQuery, html5, Java Script), mens fx .net stadig fylder meget, men vækster mindre. Ligeledes er responsive design (af hjemmesider) også et kompetenceord i kraftig vækst.*

### **Virksomhedscase: Immeo**

Immeo er et eksempel på en e-handelsvirksomhed, som har haft betydelig vækst. Virksomheden blev grundlagt i 2014 og er på bare ét år vokset fra 4 til 25 faste medarbejdere. Dertil er der 3 freelancere tilknyttet virksomheden.

Immeo er et forretningsorienteret IT-konsulenthus med et strategisk fokus på e-handel og digitale forretningsmodeller. Deres arbejde med Meyers Madhus er et godt billede på, hvad Immeo helt principielt bidrager med: For det første er det udviklingen af en webshop med take-away, mad- og bagekurser, catering og kantinedrift til fester. For det andet er der den lige så vigtige del content marketing, som iscenesætter produkterne i en spændende kontekst. Immeo har været med til at skabe en platform, der kombinerer commerce og content marketing.

Alle medarbejdere i Immeo, der kommer ind uden mange års erfaring eller er specifikt hyret til krævende projektopgaver, begynder som konsulenter – en stillingskategori, man er i op til 3 år. Derefter er der følgende typer stillinger: Generalist, Senior Arkitekt og Lead-developer.

Generalisten er en teknisk velfunderet seniorkonsulent med dyb forståelse af det digitale, som brænder for det forretningsmæssige hos kunderne og har lyst og kompetencer til at få kunderne til optimalt at udnytte de digitale muligheder og teknologiske værktøjer, Immeo behersker. Generalisten er typisk uddannet som datalog eller softwareingeniør, dvs. typiske konstruktionskompetencer.

Seniorarkitekten har dyb teknisk indsigt og kender de standardprodukter, som Immeo anvender, så godt, at han ved, hvordan de optimalt kan integreres med kundens systemlandskab. Seniorarkitekten har ligeledes typisk en kandidatuddannelse som datalog eller softwareingeniør.

Lead Developer er den mest specialiserede på de udviklingssprog, som Immeo arbejder med, fx .Net og C#, og Java Script Frameworks som AngularJS. De er ligeledes typisk dataloger og softwareingeniører.

Når IKT-uddannelserne vurderes, er sammenligningsgrundlaget først og fremmest Aalborg Universitet og DTU. De medarbejdere, der har læst på Aalborg Universitet, har lært at arbejde i projekter og i skiftende teamsammensætninger, hvilket er en klar fordel i forhold til den måde Immeo arbejder på. Til gengæld er de, der har været på DTU, datalogisk stærkere, hvis de ellers har lagt kræfter i studiet. Efter et par år hos Immeo regner virksomheden dog med, at forskellene er udvisket.

Det er således typisk konstruktionskompetencer samt de forretningsmæssige kompetencer, som synes i vækst i forhold til e-handelsvirksomheder. Som beskrevet i kapitel XX er der især stigende efterspørgsel efter konstruktionskompetencer, ligesom det er disse kompetencer, som virksomhederne har sværest ved at rekruttere, og som ifølge fremskrivningen vil være størst udækket efterspørgselspotentialer ved. Ved øget vækst i e-handel kan efterspørgsel efter disse kompetencer stige yderligere fremadrettet.

### 8.3 BIG DATA

*Big Data er store datamængder i ustruktureret format, som kommer i en jævnt flydende strøm online, på video, via sensorer eller på anden vis. Big Data er udbredt i fx finanssektoren, sundhedsvæsenet, produktion og rejse/transport og påvirker virksomhedens markedsføring, supply chain, ledelse af mennesker, ressourcer og økonomi. Big Data bygger oven på beslutningsstøttesystemerne fra 70'erne og 80'erne, ledelsesrapporterne fra 80'erne, OLAP (Online Analytical Processing) fra 90'erne, Business Intelligence og business analytics fra 00'erne, og er i dag kendetegnet ved de massive ustrukturerede datamængder, der analyseres gennem både statistiske metoder, machine learning og den menneskelige hånd. Det er afgørende at være målrettet i den analytiske indsats, så forretningsudviklingen og -forståelsen udvikles gennem dataanalyserne. Det vil ofte være nødvendigt at koordinere Big Data projekterne på tværs af virksomheden. Der skal etableres stærkt lederskab og mål for indsatsen, og der skal naturligvis være stærke analytikere og IKT-specialister i virksomheden såvel som embedded og automatiserede maskinlæringsystemer. Endelig skal virksomhedens kultur vænnes til, at der træffes beslutninger med afsæt i data og viden og ikke i mavefornemmelsen hos chefen<sup>17</sup>.*

*I takt med den digitale udvikling anvender flere og flere virksomheder Big Data, som er nødvendigt for at optimere deres forretning. Dette vil have konsekvenser for, hvilke kompetencer virksomheder efterspørger fremadrettet.*

*Allerede nu ses tendensen, og virksomhedernes efterspørgsel går også i retning af større fokus på Big Data. Selve ordet Big Data optræder langt oftere i jobopslagene end tidligere og relaterede kompetencer som data analyse, machine learning og visualisering vokser også meget. Fortsætter tendensen vil efterspørgsel efter især konstruktionskompetencer stige yderligere.*

#### **Virksomhedscase: Vestas Wind Systems**

Vestas Wind Systems bruger Big Data og High Performance Computing til forretningsudvikling. Vestas skriver sig ind i en større europæisk vækstdagsorden, der handler om industriel udnyttelse af supercomputere<sup>18</sup>. Overbevisningen er, at for at kunne bibeholde produktion i Europa, skal man forædle produktionen ved at få en dybere forståelse af sine produkter gennem simuleringsteknologi.

Simuleringsteknologi er stærkt relateret til High Performance Computere. Det er gennem en supercomputer, at man får mulighed for at modellere virkeligheden tilstrækkeligt realistisk. Supercomputeren bruges for eksempel til at finde frem til den optimale konfiguration af parametre til de fremtidige vinger. *"Vi kan lave et parameter-gennemløb, hvor vi prøver alle mulige mærkelige konfigurationer af vinger, som aldrig nogensinde bliver skabt. Computeren genererer simpelthen et digert værk, der beskriver alle egenskaber for denne her vinge. Hvis man skulle lave vingen hver gang, så er der ligesom en grænse for, hvor mange forskellige konfigurationer man ville løbe igennem. Når du får en computers beregningskraft stillet til rådighed – der kan lave parallelle tjek af dette her, så kan du lave meget mere ihærdig udforskning af dit parameterrum."*

Big Data kommer også ind i billedet ved overvågning af møllerne, fx i store havvindmølleparker. Vestas eksempelvis i gang med en transition væk fra historisk afrapportering til at få direkte indsigt i tingene, mens de sker. Plus at det med simulering er muligt at forecaste med henblik på at navigere

---

<sup>17</sup> Se Thomas Davenport (2014): *big data @ work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities*

<sup>18</sup> Vestas deltager i PRACE <http://www.prace-ri.eu/organisation>

driften af møllerne. Hvor man tidligere kun kunne modellere turbulens lige omkring den enkelte mølle, er det i dag muligt at brede det ud til et 5 km felt omkring denne.

Blandt medarbejderne, der arbejder med den nævnte simuleringsteknologi inden for High Performance Computing og Big Data, er der både IKT-specialister med kandidat eller PhD som dataloger og matematikere, og avancerede brugere med domæneviden så som meteorologer og ingeniører med specialviden om turbulens og numerisk modellering. Kompetencebehovet inden for Big Data dukker også op i jobopslagsanalysen af både IKT-specialister og avancerede IKT-brugere.

Universiteterne bør, ifølge Vestas, ikke give køb på det teoretiske, hvor man lærer at lære for at kunne bygge videre på, men kombinationen af det tekniske og forretningsforståelsen må gerne fremmes noget. Ideelt for arbejdet her ville være en form for dataspecialistuddannelse, hvor de studerende får et højt niveau i matematik og statistik koblet med forretningsforståelse, og kandidaterne skal lære at slippe kausalitetstankegangen.

#### 8.4 HOSTING OG DRIFT

*Hosting og drift er gennem teknologier som virtualisering, cloud-løsninger og Software As A Service et område i vækst, som samtidig har muliggjort en mere effektiv håndtering af driften. Samtidig sætter Big Data og behovet for at lagre og analysere større mængder af ofte ustruktureret og forskelligartet data stærkt fokus på, at virksomhederne kan geare og skalere deres IT-ressourcer. Dette betyder, at data ikke altid kun er hostet på virksomhedens egne servere, men i højere og højere grad findes i skyen eller hos dedikerede hostingcentre.*

*Dette har for anvendervirksomhederne muliggjort store besparelser til investering i hardware og software, besparelser på omkostninger som strøm og køling, og ikke mindst besparelser til egentligt drift-personale.*

*Disse investeringer og kompetencer koncentrerer sig i stigende grad nu hos store internationale cloud-udbydere, samt mere lokale hosting centre, som bl.a. adskiller sig fra de typiske internationale cloud-udbydere ved, at man kan garantere en bestemt håndtering (fx geografisk placering) af sine data, at man kan leje dedikerede servere garanteret for brug af andre kunder og mere specialiserede opsætninger målrettet din virksomheds specifikke behov mm.*

*Cloud og hosting er områder, hvor virksomhedernes efterspørgsel er i vækst. Således er der 2 jobopslag i 2009, som indeholder kompetencer inden for cloud-løsninger, mens det var mere over 400 jobopslag i 2014. Derudover er cloud den tredje mest efterspurgte IKT-faglige kompetence, hvilket understreger, at området er i vækst, men også at det er et relativt nyt kompetenceområde. Inden for Cloud og hosting fylder virtualisering også meget, og efterspørgslen efter denne kompetence er mere end fordoblet siden 2009.*

*Hosting og drift er altså primært et vækstområde som følge af teknologier som virtualisering, cloud-løsninger. Så selv om kompetencerne på dette område typisk falder inden for kompetenceområdet drift kan det faktisk medvirke til at forklare hvorfor der er identificeret en generel tendens til at efterspørgslen er skiftet fra drift til konstruktion. De nævnte teknologier kan fx betyde at der 'lokalt' på den enkelte virksomheder er et mindre behov for IKT-specialister, som drifter virksomheds IT-løsninger, da dette oftere og oftere sker via fx cloudløsninger. Således kan yderligere vækst på dette område trække i retning af samlet set et mindre behov for arbejdskraft med driftskompetencer.*

### **Virksomhedscase: Athena**

Et eksempel på en virksomhed, som især efterspørger disse kompetencer er Athena. Athena er en typisk hosting-virksomhed for virksomheder, der outsourcer IT-drift og datahåndtering. Et tredje forretningsområde er varetagelse af backup for kunder. Athena dokumenterer, hvordan de laver backup og kan gennemføre 'restore-procedurer', som sjældent anvendes, når data opbevares hos virksomheden selv.

Hovedparten af kunderne er private virksomheder med mellem 50 og 250 medarbejdere, hvor de efter en analyse beslutter sig for, hvilken form for hosting og øvrig outsourcing, der er bedst for dem. Desuden tilbydes telefonsupport af en first-line supportenhed i forhold til kundernes brugerproblemer med fx brug af officepakken.

I first-line support har medarbejderne typisk en erhvervsuddannelse som IT-supporter eller erhvervsakademiuddannelsen datamatiker. På nær nogle få autodidakte er langt de fleste andre medarbejdere datamatikere. Der er så mange forskellige stillingskategorier i virksomheden, at der både er plads til den nyuddannede og til specialisten med mange års erfaring. Den vigtigste adgangsbillet er sociale kompetencer.

Fremtidige udvidelser af medarbejderstaben vil være fokuseret på virtualisering, hybride løsninger, samt sikkerhedskompetencer ift. kundernes databeskyttelse. Uddannelsesmæssigt vil det stadigvæk være datamatikere, selvom der også nævnes behov for folk med "Data Protection Office" uddannelse.

Alt i alt vurderes datamatikeruddannelsen positivt. Men virksomheden kunne alligevel godt tænke sig, at uddannelserne var lidt tættere på virksomhederne. Og Athena er derfor gået med i et netværk af virksomheder i Odense og erhvervsskoler, erhvervsakademier og universiteter. Det har blandt andet resulteret i udviklingen af et eliteforløb for datamatikere, der er fokuseret på specifikke kompetencer. Virksomhederne i netværket efterlyser:

- Programmering
- Forståelse af internetbutikker
- Storage forståelse
- Opsætning af servere
- Virtualisering
- Netværksforståelse

Disse kompetencer falder primært inden for driftsområdet (i e-cf). En potentiel forklaring på nedgangen i efterspørgslen af driftsfolk, som vist i kortlægningen af efterspørgslen, er, at driften outsources til virksomheder som Athena, da Athena typisk vil bruge færre timer til det samme arbejde end en intern IKT-medarbejder hos kunden. På den ene side kan der således forventes en fortsat vækst i efterspørgslen efter især cloud-driftskompetencer og på den anden side kan udviklingen mere overordnede trække i retning af lavere efterspørgsel på driftsorienteret arbejdskraft (systemadministratorer m.m.).

## **8.5 WEBDESIGN OG FRONTEND-UDVIKLING**

*Webdesign handler om at præsentere data, information og viden på nettet, så det kan forstås og bruges som tiltænkt af brugeren. Web-fladen er et kommunikationsmedie mellem brugeren og designeren, og i kampen om brugernes opmærksomhed og kravet om interaktion mellem design og bruger, stiger behovet for gode, funktionelle og æstetiske designs – der samtidig behandler data sikkert og effektivt.*

*Særligt e-handel, communities, portaler, internetsider, internet-apps med videre har webdesigns i deres "front end" – altså der hvor brugerne interagerer med de bagvedliggende systemer og data.*

*Moderne webdesigns benytter teknologier som HTML5, der tillader meget 'rige' indholdstyper, såsom multimedieindhold uden proprietære browser-udvidelser, og responsivt design, der tilpasser layout til de efterhånden mange forskellige typer skærme, som webdesigns tilgås fra. Begge kompetencer er i kraftig vækst.*

### **Virksomhedscase: Shift**

Som eksempel på en virksomhed med fokus på front-end udvikling er Shift. Shift er en lille virksomhed med 4 faste medarbejdere plus en studenterprogrammør og blev grundlagt i 2013. Visionen var at kunne lave design, der virker og er grafisk flot og sammensmelte design og frontend-udvikling. Men indtil nu har kunderne kun ønsket enten design eller frontend-ydelser, men ikke begge dele integreret.

Uanset rollen i virksomheden er en formel uddannelse ikke nogen forudsætning. Det afgørende er indstillingen til arbejdet. En ny medarbejder hos Shift behøver ikke være ekspert inden for de områder, virksomheden arbejder med.

Den ideelle medarbejder for Shift har en tydelig T-profil med dyb teknisk indsigt i et specifikt område og tilstrækkelig viden om de andre områder, sådan at fælles opgaveløsning giver mening.

Uddannelserne står ikke højt i kurs, hverken hos lederen eller medarbejderne. På baggrund af egne erfaringer vurderes, at niveauet på uddannelsesinstitutionerne er for lavt. Hvilket ifølge den interviewede leder på den ene side skyldes, at multimediedesignuddannelsen og multimedie integrationsuddannelsen, der egentlig retter sig mod denne branche, er for brede uden mulighed for at kunne fordybe sig i et specifikt område. Og på den anden side vurderer de interviewede på virksomheden, at der går for mange unge på uddannelsen, der i bund og grund ikke brænder for sagen. Dette underbygges af, at kortlægningen indikerer, at lignende 'brede uddannelser' ofte har højere ledighedsprocenter end de mere rent tekniske uddannelser.

To konkrete bud på at forbedre uddannelserne er, at bruge erfarne eksperter fra branchen som gæstelærere, og at mindske klasseundervisning og øge en-til-en relationen mellem lærerne og de enkeltstuderende i afgrænsede perioder.

## **8.6 APP-UDVIKLING**

*Apps til mobile apparater, herunder SmartPhones og Tablets, har de seneste år udgjort et kæmpe marked, og tendensen synes kun at vokse. Således estimerer EU-Kommissionen, at der i 2018 i EU vil være 4,8 millioner ansatte i app-sektoren<sup>19</sup>.*

*For mange kunder af mobile Apps ligger der et branding element i at "have sin egen App" som separat entitet på apparatet. Apps udvikles med teknologier, der minder om teknologier benyttet til webdesigns, og ofte med lidt de samme formål som disse. Men App-teknologierne giver også mulighed for at understøtte mere mobile, interaktive oplevelser, bl.a. ved at flere af de mobile apparaters indbyggede features kan bruges i rigtige såkaldte "Native Apps", end hvad der er muligt fra en rent web-baseret frontend. De native dele af mobile Apps skrives typisk i dedikerede programmeringssprog til hver enkelt*

---

<sup>19</sup>EU-Kommissionen (2014) "Sizing the EU App Economy"

*type apparat, så rent teknisk kræves der erfaringer med de enkelte platforme for at være en stærk kompetence.*

### **Virksomhedscase: Mjølner**

Væksten i apps afspejler sig også i virksomhedernes efterspørgsel efter specifikke digitale kompetencer. Således viser jobopslagsanalysen, at de mest søgte kompetenceord inden for Programmeringssprog og programmer er programsprog, som ofte anvendes inden for app-udvikling, så som Unity, iOS og Android jf. kapitel 5.

Mjølner er et eksempel på en virksomheder, som i høj grad fokuserer på app-udvikling. Mjølner blev grundlagt i 1988 som spin-off fra Aarhus Universitet og var i de første år stærkt forskningsorienteret. 2001 var starten for Mjølner som kommerciel virksomhed. I dag er de i alt 80 faste medarbejdere og har derudover 30-40 freelancere tilknyttet.

Virksomheden rummer tekniske kompetencer inden for alt fra app-udvikling til indlejrede systemer og disse suppleres af brugereksperter og designere. På den måde kan Mjølner hjælpe kunderne hele vejen fra idé til digitalt produkt.

Virksomheden udvikler desuden et softwareframework til digitale brugergrænseflader, som man kender det fra smartphones, men på meget mindre isenkram. Mjølners kunder er blandt de største danske og internationale virksomheder, særligt i industrien og finansverdenen.

Mjølners styrke er ifølge virksomhedens CEO at kunne få mange forskellige kompetencer til at spille sammen efter mottoet 'Diversity at work'.

85% af medarbejderne har en kandidatgrad eller PhD og er dataloger, ingeniører, softwareudviklere mm.

Datalogiuddannelsen i Aarhus har hidtil været et kæmpe rekrutteringsgrundlag sammen med ingeniøruddannelserne. Men Mjølner er også begyndt at orientere sig mere mod IT-uddannelserne i Aalborg Universitet, da de vurderes at være mere praksisorienterede. Også det projektorienterede som Aalborg Universitet lægger vægt på, giver en god ballast til arbejdet hos Mjølner.

Universitetsuddannelserne vurderes at have en klar mangel ved, at de studerende ikke får noget med om den forretningsmæssige værdi af det arbejde, som de kommer til at levere, når de er færdige med deres uddannelse.

## 9 FORRETNINGSUDVIKLING OG FORSTÅELSE

Undersøgelsen har vist, at virksomhederne ofte efterspørger forretningsudviklings- og forretningsforståelses-kompetencer og ofte har svært ved at rekruttere disse. Men hvad efterspørger virksomhederne mere præcist, og hvordan er samspillet mellem de mere tekniske kompetencer og de bredere forretningsmæssige kompetencer? På baggrund af de gennemførte interviews går vi i dybden med disse spørgsmål i det følgende. Afsnittet er opdelt i en del, som vedrører forretningsudvikling og et afsnit som vedrører forretningsforståelse – begge er central fokusområder for virksomhederne.

### 9.1 FORRETNINGSUDVIKLING

Digitaliseringen og forretningsudviklingen er ofte en drivkraft for IKT-udviklingen i virksomheden og de tiltag, der laves med IKT. IKT anvendes som redskab til at analysere på Business Intelligence om markedet, brugerne, forbrug, udvikling m.v. i den avancerede IKT-brug, og IKT udvikles og skræddersys til brug i virksomhedernes og kundernes produktions- og serviceprocesser. Brug af IKT fordrer ofte re-design af forretningsprocesserne, IKT-ledelse og governance-strukturer. Implementering af IKT-drevne forandringer i organisationen gennem fx IT-modenhedsmodeller og gevinstrealisering; alt sammen nødvendigheder for at fremme den ønskede forretningsudvikling og del af at arbejde seriøst med at tjene penge inden for virksomhedens forretningsmodeller.

Forretningsudvikling har været tema i alle virksomheder, der er blevet interviewet. Men den har været et særligt omdrejningspunkt i virksomheden Forca, der har specialiseret sig i stordrift og udvikling inden for medlemservice, aktuarservice, fondsservice samt økonomi- og regnskabsservice. Forca er ejet af sine kunder Lærernes Pension, PKA samt Pædagogernes Pensionskasse og servicere over 530.000 medlemmer med betjening og rådgivning. Virksomheden har ca. 250 ansatte.

I den finansielle sektor er det umuligt at tænke forretningsudvikling uden at tænke teknologi ind som en fuldstændig integreret del. Forretningsudvikling er digital, og digital er forretningsudvikling.

Virksomheden er i gang med en grundlæggende ændring i måden at tænke forretningsudvikling på. Virksomheden er i 2014 gået fra almindelig vandfaldsstyring af udviklingsprojekter over til udvikling af scrum som primær udviklingsmetode. Tiden, hvor de store, tunge 3-års projekter var hovedreglen, er forbi. Denne tilgang deles i øvrigt af de andre interviewede, udviklingstunge virksomheder.

Dette skift indebærer ikke mindst et kulturelt skift: Det er nødvendigt at bygge en mere eksperimenterende, lærende kultur op omkring de udviklingsprojekter, der sættes i søen.

På den ene side er der brug for fagspecialister, der kan regne rigtigt. På den anden side skal de være med på de korte skridt med løbende afprøvninger sammen med kunden.

Også her nævnes T-profilen som ønskeprofil. En udvikler med dyb teknisk indsigt, der kan tage gode dialoger med kunden for at forstå dennes konkrete behov, ville være ideelt. Med det agile kommer der også – ved siden af at være fagligt dygtig – øgede krav om sociale kompetencer. Man skal kunne snakke med folk. Evnen til at kunne indgå i relationer fylder mere og mere.

Med en scrum-tilgang arbejdes der i faste, permanente, selvorganiserende high-performance, robuste teams. Det er derfor personkendskab og gruppedynamikken, der gør, at man kan levere det, der skal leveres.

Ud af de ca. 70 medarbejdere i Forretningsudvikling har ca. halvdelen en decideret IKT-specialistuddannelse. Den anden halvdel er avancerede IKT-brugere: aktuarer, der sidder med de forsikringstekniske systemer og som samtidig er meget kvalificerede ift. IKT, samt medarbejdere, der som unge kommer med en baggrund fra forsikringshøjskolen – og som der trin for trin bygges videre på internt.

Hos Forca er der ingen forventning om, at uddannelsesverdenen skal løse alle kompetencemæssige udfordringer, som en virksomhed som Forca har. Det vigtigste er en god faglig dybde.

En mindre virksomhed som ReMoni bygger i høj grad sin forretningsudvikling på partnerskaber med andre virksomheder, brug af konsulenter og samarbejdsprojekter. Dette indebærer kompetencemæssigt, at IKT-kompetencer knyttet direkte til kerneforretningen skal være in-house, mens andre hentes eksternt.

ReMonis produkter udvikles og markedsføres med Caverion, en stor teknologivirksomhed. Partnerskabet mellem ReMoni og Caverion skal være med til at styrke ReMonis forståelse af brugergrænsefladedesign på IT-systemerne. Således får ReMoni en forståelse af, hvordan brugernes behov bedst kan kobles sammen med de teknologiske muligheder, virksomheden kan tilbyde

Forståelse af brugeren behov er en central del af forretningsudviklingen. På samme vis er andre videnspartnere hyret til at løse meget specialiserede og begrænsede tekniske problemstillinger fx vedrørende elektronik og flow. Virksomheden har formået at opnå støtte fra både forsknings- og udviklingspuljer som EUDP, Euro Star-programmet såvel som venture kapital. Projektsamarbejderne er ikke kun vigtige som udviklingskapital, men er samtidig centrale for både forretningsudviklingen og adgang til den rette viden hos partnerne. Selve produktionen af de tekniske enheder er også outsourcet. Og det er heller ikke planen, at ReMoni selv skal stå for produktionen, når produktmodningen er så vidt.

## 9.2 FORRETNINGSFORSTÅELSE

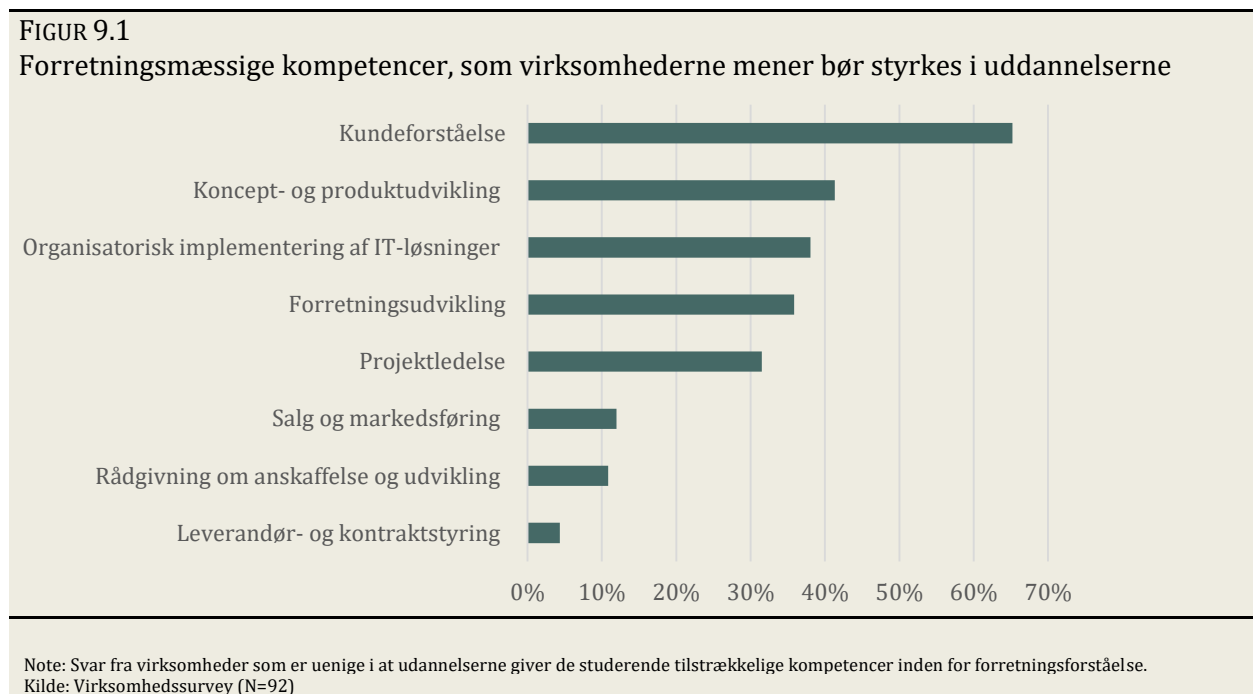
En afgørende del af forretningsudviklingen er drevet af IT, herunder inddragelse af brugerne og forståelsen for deres og markedets behov og ønsker til teknologien. De sociale medier og analyse af data herfra spiller en større og større rolle i virksomhedernes forretningsforståelse. Nye skud på stammen for brugerinddragelse og udvikling af forretningsforståelse er fx crowd-sourcing, communities, og deleøkonomi. Hertil kommer vigtige begreber<sup>20</sup> som 'netværksøkonomien', digitale platforme, der sætter fokus på, hvordan der kan tjenes penge, hvis kerneydelsen bliver gratis, samt udviklingen af nye forretningsmodeller til cloud, Internet of Things, Big Data med videre.

Der er dog stærke overlap fra forretningsforståelse til forretningsudvikling, fordi virksomhederne ofte skal gennemgå en forretningsudvikling for at nyttiggøre IT eller innoverer produkter, organisation og processer. Laver man en ny online service i en virksomhed, der hidtil har produceret og solgt produkter i en fysisk butik, så skal virksomheden gennemgå en forretningsudvikling og udvikling af deres forretningsmodel fra 'bricks and mortar' til 'clicks and mortar'. Udviklingen er nødvendig for at høste gevinster af teknologien, og dem der arbejder i feltet skal kunne forstå kundens behov for online services, den teknologiske løsning samt den medfølgende forretningsudvikling. De skal udvise forståelse for den samlede forretning, og 'hvad der skal til'.

---

<sup>20</sup> Se Jan Damsgaard (2015): *Den Digitale Omstilling – 9 radikale udfordringer erhvervslivet skal overleve*

Som beskrevet er kompetencer inden for forretningsforståelse meget attraktive for virksomhederne, og de har relativt svært ved at rekruttere disse. I nedenstående figur ses hvilke konkrete kompetencer, som virksomhederne synes uddannelserne skal prioritere højere, når det gælder forretningsmæssige kompetencer. Det ses, at kundeforståelse og produktudvikling ligger højt på listen, mens salgs- og markedsføringskompetencer ligger længere nede.



På tværs af de 7 interviewede virksomheder er der langt hen ad vejen en fælles forståelse af, hvad forretningsforståelse er:

- At kunne få kunderne til optimalt at udnytte de digitale muligheder og teknologiske værktøjer, som virksomheden behersker.
- På basis af solid teknisk viden at kunne kommunikere med kunderne om og forstå deres behov.
- At kunne bidrage til kundens forretning ved at levere digitale produkter af høj standard.

Der er også enighed om, at denne form for forretningsforståelse er et absolut must for enhver virksomhed, der tilbyder digitale løsninger, services eller produkter.

Men det er også en udbredt opfattelse, at ikke alle medarbejdere i virksomheden behøver at være i besiddelse af denne kombination af både teknisk forståelse af de digitale muligheder og evnen til at kunne lytte til kundens behov og i samspil med kunden finde frem til den optimale tekniske løsning.

Projektleder og sælger skal have IT-erfaring, for at disse funktioner har autencitet og autoritet. For forretningsudvikleren er teknisk viden om, hvad der er teknisk muligt en forudsætning. Han/hun skal have forståelse af IT, ikke på det tekniske niveau, men i forhold til systemarkitekturen og det overordnede design af teknologien.

Men det er lige så vigtigt, at der er hard core udviklere, der er tekniske specialister. Som det siges hos Vestas bliver værdien skabt i spændingsfeltet mellem nogen, der har forretningsforståelse og nogen, der har dyb teknisk viden.

De tekniske specialister behøver ikke nødvendigvis have dyb forretningsforståelse. Der er dog hos de fleste en forventning om, at også de tekniske specialister i det mindste forstår, hvad det, de udvikler, skal bruges til.

Der er bred enighed om, at ren salgsekspertise uden IT-teknisk ballast ikke slår til, når en virksomhed satser på at finde kunder til de digitale løsninger, virksomheden kan tilbyde.

#### *Virksomhedernes behov til uddannelsesinstitutionerne*

Virksomhederne vurderer, at de selv har en vigtig rolle i formidlingen af den forretningsmæssige forståelse, medarbejderne har brug for. Det vurderer over 60 pct. af de adspurgte virksomheder, jf. figur 9.2. Samtidig mener virksomhederne også, at IKT-uddannelserne skal give den nødvendige forretningsforståelse som basis for en løbende kompetenceudvikling.



Universiteterne giver udtryk for, at de har hørt signalerne, dels gennem aftagerpaneler, dels gennem deres mange uformelle kontakter med virksomhederne, og endelig fra den offentlige debat. Nogle steder er man længere med det end andre – også inden for det enkelte universitet. Projektorienteret studie bidrager som regel også til forretningsforståelse.

På DTU er der tilbud uden for de direkte officielle uddannelser, der bidrager til at fremme forretningsforståelse, fx i form af Oi-X – open innovation labs - hvor inviterede IT-virksomheder kommer og præsenterer udfordringer, som studerende skal løse inden for fx 3 uger eller på en koncentreret weekend. Desuden er der en 'App-Garage' for studerende med lyst til at udvikle applikationer på kommercielt grundlag.

Samtidig er uddannelsesinstitutionerne på linje med virksomhederne i forhold til, at virksomhederne selv har en vigtig rolle i udviklingen og konkretiseringen af forretningsforståelsen, som i sidste ende er branche- og virksomhedsspecifik.

På ITU suppleres erkendelsen af, at det er vigtigt, at de studerende lærer noget om forretningsforståelse, med at der også skal være plads til kritisk forskning og brug heraf i uddannelserne. Dvs. forskning og undervisning som i første omgang ikke direkte er rettet mod anvendelse i virksomhederne.

I forhold til denne ønskede kombination af tekniske kompetencer og forretningsforståelse nævner Mjølners CEO uddannelsen til Business Development Engineer i Herning som en potentiel fremtidig mulighed for deres rekruttering. Der er dog flere af de andre interviewede uddannelsesinstitutioner, der har lignende uddannelser, lige som handelshøjskolerne har denne kombination.

På erhvervsuddannelserne erkender den interviewede erhvervsskole, at forretningsforståelse måske ikke fylder så meget, som det burde. Men det er et indbygget element i faget workflow for grafisk proces. Og ellers mest fremmet igennem fag som iværksætter.

I forhold til spørgsmålet om hvor meget tekniske kompetencer skal fylde på uddannelserne, har de interviewede uddannelsesinstitutioner lidt forskellige holdninger. Helt gennemgående er det dog en fælles opfattelse, at uddannelserne skal bibringe de studerende et minimum af teknisk kunnen. Dette kan illustreres i forhold til det at kunne programmere. En datalog skal grundlæggende kunne programmere, men hvilket konkrete programmeringssprog er ikke nødvendigvis en forudsætning. Har vedkommende først lært det ene programmeringssprog, kan man også tilegne sig det andet.

Dette bliver også tydeligt, når man spørger virksomheder omkring prioritering af tekniske-faglige kompetencer frem for forretningsforståelse. Her svarer kun 8 pct. af virksomhederne, at de er enige i, at forretningsmæssige og organisatoriske kompetencer skal opprioriteres på bekostning af tekniske-faglige kompetencer.

Men der er også en kant på anvendelsessiden: "For ikke så længe siden var nogen ude at sige i medierne, at man skulle kunne blive certificeret i forskellige produkter som en del af sin uddannelse - og der må jeg sige, dér trækker vi strengen". (ITU)

Københavns Erhvervsakademi (KEA) har ikke hørt negative signaler om balancen mellem teori og forretningsforståelse. Og det understreges, at erhvervsakademiuddannelserne i det hele taget og datamatikeruddannelsen specifikt har deres eksistensberettigelse netop ved at kombinere teori med anvendelsesorienteret indsigt.

# BILAG A. IKT-SPECIALISTSTILLINGSBETEGNELSER (DISCO)

<b>DISCO-08 kode</b>	<b>Beskrivelse</b>
133010	Ledelse af hovedaktiviteten inden for informations- og kommunikationsteknologi (Business to Business)
133020	Ledelse af intern IT
215200	Ingeniørarbejde inden for elektronik
215300	Ingeniørarbejde inden for telekommunikation
216600	Arbejde med grafisk og multimediedesign
235600	Anden undervisning inden for informationsteknologi
243400	Arbejde inden for salg af informations- og kommunikationsteknologi
251110	Arbejde med overordnet IT-arkitektur
251120	Design af IT-systemer og analyse af forretningsprocesser
251210	IT-projektstyring
251220	Rådgivning og programmering inden for softwareudvikling
251300	Web- og multimedieudvikling
251400	Vedligeholdelse og dokumentation af software
251900	Andet arbejde med software, herunder test og kvalitetssikring
252100	Design og administration af databaser
252200	Systemadministration
252300	Arbejde med computernetværk
252900	Andet arbejde med databaser og netværk
311400	Teknikerarbejde inden for det elektroniske område
351100	Driftsteknikerarbejde inden for informations- og kommunikationsteknologi
351200	Brugersupportarbejde inden for informations- og kommunikationsteknologi
351300	Netværks- og systemteknikerarbejde inden for informations- og kommunikationsteknologi
351400	Internetteknikerarbejde
352100	Teknikerarbejde inden for audiovisuelle medier
352200	Teknikerarbejde inden for telekommunikation
742100	Elektronikmekanikerarbejde
742200	Installation og service inden for informations- og kommunikationsteknologi

**HØJBJERRE BRAUER SCHULTZ** er et samfundsøkonomisk konsulenthus, som skaber konkret og brugbar viden til vores kunder. Det gør vi ved at levere analyser af høj økonomifaglig kvalitet med et skarpt øje for den kontekst, analyserne indgår i, og formidlet i et klart og letforståeligt sprog.

I samarbejde med vores kunder skaber vi et stærkt og fagligt velfunderet videngrundlag, som kan understøtte beslutningsprocesser, skabe forandringer og sætte dagsordener i den brede offentlighed.

Vi er blandt landets førende eksperter i anvendte økonomiske og statistiske metoder og har dyb policy-indsigt på bl.a. erhvervs- og velfærdsområdet.



Højbjerg Brauer Schultz  
Trommesalen 5, 3. sal  
1614 København V  
[www.hbseconomics.dk](http://www.hbseconomics.dk)  
[Info@hbseconomics.dk](mailto:Info@hbseconomics.dk)