



Rapport  
2020:15

# Arbeidsmarkedet for IKT-kandidater med høyere utdanning

---

Liv Anne Støren, Michael Spjelkavik Mark, Aleksander Å. Madsen,  
Dorothy Sutherland Olsen, Antje Klitkou, Marte E. S. Ulvestad og  
Cathrine Tømte

**NIFU**



Rapport  
2020:15

# Arbeidsmarkedet for IKT-kandidater med høyere utdanning

---

Liv Anne Støren, Michael Spjelkavik Mark, Aleksander Å. Madsen,  
Dorothy Sutherland Olsen, Antje Klitkou, Marte E. S. Ulvestad og  
Cathrine Tømte

Rapport 2020:15

Utgitt av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU)  
Adresse Postboks 2815 Tøyen, 0608 Oslo. Besøksadresse: Økernveien 9, 0653 Oslo.

Prosjektnr. 21090

Oppdragsgiver Kunnskapsdepartementet  
Adresse Postboks 8119 Dep, 0032 Oslo

Foto Adobe Stock

ISBN 978-82-327-0472-9 (online)  
ISSN 1892-2597 (online)



Copyright NIFU: CC BY 4.0

[www.nifu.no](http://www.nifu.no)

# Forord

På oppdrag fra Kunnskapsdepartementet har NIFU utarbeidet en samlet analyse av arbeidsmarkedssituasjonen for personer med høyere utdanning innenfor IKT. IKT-kompetanse er etterspurt i det norske arbeidsmarkedet. Samtidig har NIFUs kandidatundersøkelser (Støren og Nesje 2018) vist at nyutdannede IKT-kandidater ofte har hatt vansker med å få innpass på arbeidsmarkedet for IKT-kandidater, og identifisere mulige forklaringer på en slik situasjon.

Rapporten er utarbeidet av Liv Anne Støren, Aleksander Å. Madsen, Dorothy Sutherland Olsen, Antje Klitkou, Marte E. S. Ulvestad, Cathrine Tømte og prosjektleder Michael Spjelkavik Mark, alle ved NIFU.

Vi takker for den store interessen TEKNA, IKT-Norge, Finans Norge og Kompetanse Norge har vist for prosjektet. Vi takker også Kunnskapsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet for gode og konstruktive kommentarer til tidligere utkast til rapporten.

Oslo, 2. juli 2020

Vibeke Opheim  
direktør

Nicoline Frølich  
forskningsleder



# Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>13</b>
1.1 Bakgrunn og problemstillinger.....	14
1.2 Datakilder og metode.....	15
1.3 Naturvitenskapelige og tekniske fag og IKT-utdanning.....	17
1.4 Organisering av rapporten.....	19
<b>2 Arbeidsmarkedsutviklingen blant personer med IKT-kompetanse .....</b>	<b>20</b>
2.1 Arbeidsmarkedsutviklingen i Norge 2014–2019.....	20
2.2 Arbeidsledighet et halvt år etter fullført utdanning .....	23
2.3 Andre former for mistilpasning et halvt år etter eksamen .....	27
2.4 Arbeidsledighet to–tre år etter fullført utdanning .....	29
2.5 Oppsummering og diskusjon .....	30
<b>3 Hvilke faktorer påvirker mistilpasningen på arbeidsmarkedet?.....</b>	<b>33</b>
3.1 Utdanningsnivå – er det forskjeller mellom bachelor og mastere?.....	33
3.2 Bosted har betydning for arbeidsledigheten blant IKT-kandidatene.....	37
3.3 Har lærested betydning for arbeidsmarkedstilpasningen?.....	41
3.4 Hvilken betydning har ulike typer av IKT-kompetanse for arbeidsmarkedstilpasningen? .....	42
3.5 Individuelle kjennetegn.....	49
3.6 Oppsummering og diskusjon .....	51
<b>4 Samarbeid mellom utdanning og arbeidsliv .....</b>	<b>54</b>
4.1 Deltaking i ulike aktiviteter som omhandler samarbeid mellom høyere utdanning og arbeidsliv .....	54
4.2 Samarbeid med arbeidslivet og arbeidsledighet.....	57

4.3	Arbeidsgivernes erfaring med samarbeid mellom utdanning og arbeidsliv .....	60
4.4	Eksempler på samarbeid mellom arbeidsgivere og utdanningsinstitusjoner.....	62
4.5	Oppsummering og diskusjon .....	63
<b>5</b>	<b>Hvordan er arbeidsgivernes rekrutteringsbehov og rekrutteringsstrategier?.....</b>	<b>65</b>
5.1	Avgrensning av «IKT-virksomhetene» .....	65
5.2	Rekrutteringsbehov.....	67
5.3	Hva slags kompetansebehov fremhever virksomhetene?.....	68
5.4	Rekrutteringsstrategier.....	70
5.5	Arbeidsgivernes vurdering av relevans og kvalitet av IKT-utdanningen .....	80
5.6	Oppsummering og diskusjon .....	82
<b>6</b>	<b>Nyrekruttering eller satsing på videreutdanning .....</b>	<b>83</b>
6.1	Arbeidsgivere satser både på nyrekruttering og videreutdanning.....	84
6.2	Oppsummering .....	85
<b>7</b>	<b>Betydning av regional næringsstruktur for arbeidsmarkedstilpasning.....</b>	<b>86</b>
7.1	I hvilke næringer jobber personer med IKT-utdanning?.....	88
7.2	Næringer med felles IKT-kompetansebehov, kompetansekluser.....	93
7.3	Regional fordeling av «IKT-kompetanse kluser» .....	97
7.4	Oppsummering .....	102
<b>8</b>	<b>Koronakrisen våren 2020.....</b>	<b>104</b>
8.1	Et sideblikk på arbeidsledighetstallene under koronakrisen.....	105
<b>9</b>	<b>Avslutning og oppsummering.....</b>	<b>107</b>
9.1	Er det et IKT-paradoks, og er det forskjell på IKT-kandidatene?.....	107
9.2	Hvordan påvirker samspillet mellom utdanningsmiljøene og arbeidslivet arbeidsmarkedstilpasningen? .....	110
9.3	Praksis har positiv innvirkning på arbeidsmarkedssituasjonen.....	111
9.4	Hva vektlegger arbeidsgiver ved IKT-kandidatene, og hvordan foregår rekrutteringen?.....	112
9.5	Hvilken rolle spiller næringsstrukturen for mulighetene og kapasiteten til å utnytte kompetansen til IKT-kandidatene?.....	114
9.6	Veien videre.....	116
	<b>Referanser.....</b>	<b>118</b>



<b>Vedlegg</b> .....	<b>120</b>
<b>Vedlegg 1. NIFUs kandidatundersøkelser. Data</b> .....	<b>121</b>
Halvårsundersøkelser.....	121
Spesialkandidatundersøkelser.....	122
<b>Vedlegg 2. NIFUs kandidatundersøkelser. Definisjoner</b> .....	<b>124</b>
Arbeidsledighet og sysselsetting.....	124
Mistilpasning .....	125
IKT-fag.....	125
<b>Vedlegg 3. IKT-bedrifter i arbeidsgiverundersøkelsen</b> .....	<b>129</b>
Avgrensninger og spesifiseringer benyttet i denne rapporten.....	129
<b>Vedlegg 4. Administrative registerdata</b> .....	<b>131</b>
<b>Vedlegg 5. Metode</b> .....	<b>132</b>
Kvantitativ metode.....	132
Kvalitative intervjuer .....	133
<b>Tabelloversikt</b> .....	<b>136</b>
<b>Figuroversikt</b> .....	<b>138</b>



# Sammendrag

På oppdrag fra Kunnskapsdepartementet har NIFU utarbeidet en samlet analyse av arbeidsmarkedssituasjonen for personer med høyere utdanning innenfor IKT. Tidligere undersøkelser gir dels motstridende resultater; noen undersøkelser finner høy arbeidsledighet blant nyutdannede med IKT-utdanning, samtidig som andre undersøkelser tyder på at dette er en gruppe som er særlig etterspurt i arbeidsmarkedet. De motstridende resultatene kan kalles et «IKT-paradoks». Hovedformålet med analysen er å kartlegge om det fortsatt er mistilpasning i arbeidsmarkedet for IKT-kandidater, og identifisere mulige forklaringer på en slik situasjon. Analysen bygger på en rekke datakilder: Kandidatundersøkelser et halvt år etter eksamen fra 2005 til 2019, spesialkandidatundersøkelser to–tre år etter eksamen 2011–2019, NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017, kvalitative intervjuer samt resultater fra et nylig publisert forskningsprosjekt basert på registerdata.

## **Fortsatt en viss arbeidsledighet blant nyutdannede IKT-mastere**

Det har vært en stor økning i antall sysselsatte med IKT-utdanning de seneste årene. Våre analyser viser også at arbeidsgiverne i høy grad etterspør IKT-utdannede. IKT-virksomheter etterspør dessuten oftere enn andre virksomheter personer med utdanning på mastergrads- og doktorgradsnivå. Arbeidsledigheten blant personer med mastergrad i IKT er også svært lav to til tre år etter eksamen. I tillegg finner vi en nedgang i andelen arbeidsledige, nyutdannede IKT-mastere fra 2017 til 2019. I 2017 var arbeidsledigheten blant IKT-mastere 14,4 prosent et halvt år etter eksamen, mens den var 7,7 prosent et halvt år etter eksamen i 2019.

I 2017 var ledigheten blant nyutdannede IKT-mastere betydelig høyere enn blant andre mastere, men vi finner ikke en tilsvarende forskjell i 2019. I flere av våre undersøkelser i perioden 2005–2019 finner vi høyere ledighet blant nyutdannede IKT-mastere enn andre nyutdannede mastere. Selv om vi ikke finner det i 2019, eksisterer det kanskje fortsatt et «IKT-paradoks», om en ser tallene i lys av at en kunne forvente at arbeidsledigheten burde være spesielt lav blant IKT-mastere, gitt den uttrykte etterspørselen etter nettopp denne gruppen. Det tyder på at

nyutdannede IKT-kandidater har visse startvansker på arbeidsmarkedet. Våre analyser peker på flere mulige forklaringer på dette.

Én mulig forklaring kan være at IKT-mastere har «is i magen» og foretrekker å vente på et relevant jobbtilbud framfor å ta en irrelevant jobb. Bakgrunnen for en slik antakelse er at det er en nokså lav andel nyutdannede IKT-kandidater som er mistilpasset på andre måter (som å være undersysselsatt eller ha en irrelevant jobb) enn arbeidsledighet. En annen forklaring dreier seg om strukturell arbeidsledighet, det vil her si mismatch mellom hvor de nyutdannede bor og søker jobb, og hvor det er jobber å få.

## **Et regionalisert arbeidsmarked med hovedvekt på Oslo og Akershus**

For nyutdannede mastere i IKT-fag er det en klar tendens, uansett kull, til at arbeidsledigheten er langt lavere for dem som bor i Oslo et halvt år etter eksamen, enn for dem som bor andre steder i landet. En slik forskjell finner vi ikke for andre fag. Andelen av nyutdannede IKT-mastere som bor i Oslo, økte dessuten i 2019-undersøkelsen sammenliknet med de foregående undersøkelsene. Dette bidro i noen grad til at arbeidsledigheten blant nyutdannede IKT-masterne var mindre i 2019 enn i 2017. Når vi sammenlikner bosted blant IKT-masterne et halvt år etter eksamen og to-tre år etter eksamen, ser vi at langt flere av dem bor i Oslo to-tre år etter eksamen enn et halvt år etter eksamen. Et liknende mønster finner vi ikke for andre fag. IKT-masterne har sannsynligvis flyttet for å få jobb, og dette har bidratt til en langt lavere arbeidsledighet to-tre år etter eksamen enn et halvt år etter eksamen.

Vår analyse av næringsstrukturen bekrefter en forklaring om at IKT-kandidatene flytter ditt jobbene er. IKT-utdannede har en langt høyere arbeidsmobilitet enn andre med høyere utdanning, og de forflytter seg fra andre fylker til Oslo og Akershus. Samtidig peker vår analyse på at arbeidsmarkedsregionen Oslo og Akershus har en næringsstruktur som i langt større grad enn andre regioners næringsstruktur gir mulighet og kapasitet til å utnytte nyutdannedes kompetanse.

## **Lærested og kompetanseområder har betydning**

Nyutdannede IKT-mastere fra Universitetet i Oslo har økt sannsynlighet for å være arbeidsledige, noe som kan være overraskende gitt resultatene omtalt over. Resultatet er signifikant når det er tatt hensyn til bosted, karakterer mv. Forskjellene mellom læresteder har årsaker som vi ikke kjenner, men vår antakelse er at forskjellene i noen grad må komme av forskjeller i innretningen på studieprogrammene. Vårt materiale kan imidlertid ikke gi sikre holdepunkter for dette.

En analyse av om det er forskjeller i arbeidsledighetsrisiko etter hva slags kompetanseområder de nyutdannede IKT-masterne har hatt mye/lite av, peker ut bare to felt som klart har en betydning. Det er IT-sikkerhet og «kundetilpassede leveranser». Kandidater som mener at utdanningen deres i stor grad dekker dette, har lavere arbeidsledighetsrisiko enn andre. Tallene kan tyde på at IKT-mastere fra Universitetet i Oslo har hatt mindre av disse emnene enn IKT-mastere fra andre større læresteder. På den annen side er tallgrunnlaget for begrenset til at man kan trekke noen klare slutninger om dette. Også andre kompetanseområder kan ha betydning for ledighetsrisikoen, uten at tallgrunnlaget er stort nok til å si dette sikkert, og spesielt blir det begrenset om en trekker inn lærested.

### **Personer med mastergrad klarer seg bedre enn de med bachelorgrad**

Analysene peker i retning av at det har en viss betydning hvorvidt den IKT-utdanningen en har tatt, er på bachelor- eller masternivå, med best resultater for masterne.

### **Praksis kan lette overgangen til arbeidsmarkedet, men anvendes i mindre grad i IKT-fag enn i andre fagfelt**

Samarbeid mellom arbeidslivet og utdanningsmiljøene er utbredt – men mindre formelt når det gjelder IKT-utdannede enn andre fagfelt. Det gjelder enten en ser på svar fra nyutdannede eller fra arbeidsgivere. IKT-mastere rapporterer sjeldnere enn andre mastere at de har hatt praksis i studietida, og IKT-virksomheter rapporterer sjeldnere enn andre virksomheter at de har hatt studenter i praksis. Blant store IKT-virksomheter er det utbredt med uformell praksis i form av eksempelvis summer camps, men blant små virksomheter og virksomheter hvor IKT ikke er kjerneaktivitet, er dette lite utbredt. Dette kan være av betydning for arbeidsmarkedstilpasningen til nyutdannede IKT-mastere, siden praksis er den samarbeidsformen som i størst grad reduserer risikoen for mistilpasning i overgangen fra utdanning til arbeid. Et bidrag til forklaring på en uventet høy arbeidsledighet blant IKT-utdannede kan derfor være barrierer i overgangen fra studier til arbeidsliv knyttet til mangel på praksis.

### **IKT-arbeidsgiverne legger særlig vekt på fag- og spisskompetanse**

IKT-virksomhetene skiller seg fra andre virksomheter når det gjelder hva de legger vekt på i rekrutteringsprosessen. IKT-virksomhetene har i større grad enn andre virksomheter preferanse for «gode spesifikke ferdigheter» framfor evne til «å jobbe på tvers». I tillegg legger IKT-virksomhetene i større grad enn andre

virksomheter vekt på fagkunnskaper framfor gode kommunikasjons- og samarbeidsevner, om de må velge. Dette betyr ikke at samarbeidsevner og kommunikasjonsevner ikke er viktig i rekrutteringen av IKT-utdannede. I de kvalitative intervjuene framheves nettopp slike egenskaper. Like fullt er det overordnede inntrykket at fagkompetanse og spisskompetanse er spesielt viktig for IKT-virksomhetene. De legger for eksempel også mer vekt på gode karakterer enn andre virksomheter.

## Satsing på videreutdanning

Intervjuer med arbeidsgivere viser at virksomhetene satser mye på videreutdanning eller videreutvikling av ansatte med IKT-utdanning. Denne satsingen kommer ikke nødvendigvis som erstatning for å rekruttere nye. Det å rekruttere nyutdannede synes likevel ikke å stå særlig sentralt når det gjelder å dekke et aktuelt oppstått kompetansebehov. Da er det vanligere å vurdere enten å videreutdanne de ansatte eller leie inn konsulenter.

## Konklusjon

Analysene peker på at det fortsatt er en uventet høy arbeidsledighet blant nyutdannede IKT-kandidater. Vi finner ikke én opplagt forklaring på dette, men snarere en rekke mulige forklaringer. Følgende tre forhold synes å være sentrale:

1. Geografi spiller en rolle. Mange IKT-mastere flytter til Oslo og Akershus for å få jobb.
2. Arbeidsledigheten er midlertidig. To–tre år etter eksamen er arbeidsledigheten blant IKT-mastere svært lav. Grunnen kan være både at arbeidsledige nyutdannede IKT-kandidater har «is i magen» og venter på den rette jobben. Like viktig er det nok at de i løpet av de første to–tre årene etter eksamen flytter, trolig for å få jobb, og da først og fremst til Oslo-regionen.
3. Samarbeid mellom arbeidsliv og høyere utdanning i form av praksis, er i liten grad anvendt. IKT-virksomheter legger særlig vekt på fagkompetanse og spisskompetanse i rekrutteringen. De vektlegger også karakterer og utdanningssted høyere enn andre.

De strukturelle utfordringene som ligger i et regionalisert arbeidsmarked, er vanskelig å endre på. Men det er mulig å vurdere å øke innslaget av formell praksis som en del av IKT-utdanningen. Til slutt: IKT-virksomhetenes vektlegging av spisskompetanse, gjør det særlig viktig at utdanningsmiljøene tilbyr studier med høy og relevant faglighet.

# 1 Innledning

IKT-kompetanse er etterspurt i det norske arbeidsmarkedet. Tekna har i flere omganger etterlyst flere studieplasser innen IKT<sup>1</sup>, det samme har IT-næringen<sup>2</sup>. Bedriftsundersøkelser har også avdekket udekkede kompetansebehov innenfor IKT (NAV 2017, 2018, Rørstad mfl. 2018, NAV 2019). Framskrivninger kan tyde på at gapet mellom tilbud og etterspørsel vil øke i de kommende årene, spesielt for visse typer IKT-kompetanse. Samtidig har NIFUs kandidatundersøkelser (Støren og Nesje 2018) vist at nyutdannede IKT-kandidater ofte har hatt vansker med å få innpass på arbeidsmarkedet<sup>3</sup>. Kandidatundersøkelsen et halvt år etter eksamen i 2017 viste at andelen arbeidsledige blant IKT-utdannede var langt høyere enn for snittet av nyutdannede mastere.

Gitt at det var uttrykt et særlig behov for nettopp IKT-utdannede, langt mer enn for eksempel for humanister, framstod det som et paradoks at nyutdannede innenfor IKT var særlig rammet av arbeidsledighet i 2017 (Støren og Nesje, 2018). Motsetningen mellom mangelen på IKT-arbeidskraft og den høye arbeidsledigheten blant nyutdannede IKT-kandidater var derfor et viktig utgangspunkt for Kunnskapsdepartementets utlysning av en mer inngående analyse av IKT-kandidaters arbeidsmarkedssituasjon.

Denne rapporten er skrevet på bakgrunn av Kunnskapsdepartementets ønske om en forskningsbasert undersøkelse av arbeidsmarkedssituasjonen for personer med IKT-relaterte høyere utdanninger. Hensikten med rapporten er å belyse mulige forklaringer på mistilpasning i arbeidsmarkedet blant IKT-utdannede. Tidligere undersøkelser har gitt til dels motstridende resultater, nemlig høy arbeidsledighet blant nyutdannede med IKT-utdanning, samtidig som andre undersøkelser tydet på at dette er en gruppe som er særlig etterspurt i arbeidsmarkedet.

---

<sup>1</sup> <https://www.tekna.no/aktuelt/tekna-fikk-gjennomslag-for-ikt-opptrapping/>

<sup>2</sup> <http://www.cw.no/artikkel/studieplasser/ikt-norge-etterlyser-flere-studieplasser>  
<https://www.digi.no/artikler/revidert-nasjonalbudsjett-ingen-nye-it-studieplasser/465236>

<sup>3</sup> Se vedlegg 1 for en beskrivelse av NIFUs kandidatundersøkelser.

## 1.1 Bakgrunn og problemstillinger

Digitalisering påvirker hele arbeidslivet og bidrar til å effektivisere måten arbeidstakere løser sine oppgaver på. Når samfunnet digitaliseres, er det behov for både generisk og fagspesifikk IKT-kompetanse. Statistikk fra perioden 2005–2013 viser at systemutviklere og programmerere er blant yrkene som har hatt sterkest sysselsettingsvekst (Næsheim 2018). NAVs bedriftsundersøkelse for 2019 viste at det er mangel på arbeidskraft med IKT-utdanning, og at virksomheter innen IKT forventer en betydelig økning i sysselsettingen. Særlig programvare- og applikasjonsutviklere og systemanalytikere og systemarkitekter er mangelvare og er etterspurt (NAV 2019). Framskrivninger tyder på at behovet for spesialisert IKT-kompetanse vil være stort fremover. McKinsey anslår en sterk vekst fra 2016 til 2030 i tidsbruk på avanserte IKT- og programmeringsoppgaver samt grunnleggende digitale oppgaver for en rekke land, inkludert Norge (McKinsey 2018). Framskrivninger gjort av NIFU indikerer at det særlig vil være et økende behov for IKT-sikkerhetskompetanse (Mark mfl. 2017, Mark mfl. 2019).

Mye tyder altså på et godt arbeidsmarked for IKT-utdannede både i dag og i fremtiden. Samtidig kan dette variere regionalt og etter type IKT-utdanning. Som nevnt innledningsvis, fant man i NIFUs kandidatundersøkelse fra 2017 at nyutdannede IKT-kandidater med mastergrad møtte et nokså vanskelig arbeidsmarked et halvt år etter fullført grad sammenlignet med andre grupper av mastergradskandidater<sup>4</sup>, noe som fremstår som et paradoks med tanke på arbeidsmarkedets behov for IKT-kompetanse.

Kompetansebehovsutvalget (NOU 2019) har foreslått to forklaringer på at det er høy arbeidsledighet blant IKT-kandidater samtidig som virksomheter rapporterer om mangel på IKT-arbeidskraft, som vi også vil se nærmere på i denne rapporten:

1. For det første kan det skyldes arbeidsgivers krav og forventninger til nyutdannede kandidater. Både manglende spisskompetanse og arbeidserfaring blant IKT-kandidater kan forklare at nyutdannede slet med å få innpass på arbeidsmarkedet (NOU 2019). Det kan bety at IKT-utdanningene kan ha manglende relevans for arbeidslivet.
2. For det andre kan det skyldes manglende samsvar mellom regional etterspørsel og kandidatenes foretrukne arbeidsregion; arbeidsmarkedet for IKT-utdannede er større i Oslo enn andre steder, mens kandidater søker ofte arbeid i eget hjemfylke (NOU 2019).

---

<sup>4</sup> Unntaket er andre kandidater i naturvitenskapelige og tekniske fag som hadde høy arbeidsledighet både i 2015 og 2017, i stor grad på grunn av nedgangen i oljerelaterte næringer.



Rapporten gir en samlet analyse av arbeidsmarkedssituasjonen for IKT-utdannede fra høyere utdanning. Vi ser både på nyutdannede og på personer to–tre år etter fullført utdanning. IKT-utdannede defineres nærmere nedenfor i avsnittet 1.3. Formålet er å gi svar på følgende spørsmål:

1. Varierer arbeidsmarkedstilpasningen etter utdanningsnivå (master, bachelor), innretningen på studieprogrammene og regionale og lokale arbeidsmarkeder? Hvordan har dette vært over tid?
2. Hvordan påvirker ulike former for kontakt og samarbeid mellom aktører i arbeidslivet og fagmiljøer/studieprogrammer arbeidsmarkedssituasjonen til kandidatene?
3. Hvilke faktorer vektlegger relevante arbeidsgivere i rekrutteringen av nyutdannede IKT-kandidater, og i hvilken grad er ulike utdanninger erstatninger for hverandre? Hvordan foregår rekrutteringen?
4. I hvilken grad erstatter relevante arbeidsgivere rekruttering av nyutdannede IKT-kandidater på ulike utdanningsnivå med investeringer i etter- og videreutdanning i IKT-kompetanse for ansatte?
5. Hvordan påvirker arbeidsmobilitet mellom regionale og lokale arbeidsmarkeder arbeidsmarkedstilpasningen for nyutdannede IKT-kandidater?
6. Hvilken betydning har næringsstruktur for muligheter og kapasitet til å utnytte kompetansen til personer med IKT-relaterte utdanninger?

Kapitlene 2–7 følger i stor grad problemstillingene som er nevnt over, og i kapittel 9, rapportens avslutningskapittel, oppsummeres og diskuteres funnene. Vi har også et kapittel med sideblikk på koronakrisen (kapittel 8). Grunnen er at rapporten er skrevet under den pågående koronakrisen, som har store følger for arbeidsmarkedssituasjonen, mens våre analyser dekker perioden frem til og 2019. Disse tar derfor ikke høyde for den nåværende økonomiske krisen knyttet til utbruddet av koronaviruset.

## 1.2 Datakilder og metode

Til å belyse rapportens problemstillinger blir flere ulike datakilder benyttet. De oppsummeres kort nedenfor, og gis en utdypende beskrivelse i Vedlegg 1–4.

- **Kandidatundersøkelsen:** NIFUs undersøkelser av nyutdannede et halvt år etter eksamen, for årene 2005–2019. Undersøkelser ca. et halvt år etter eksamen av nyutdannede fra universiteter og høyskoler («halvtårsundersøkelser») har vært utført av NIFU siden 1972. De gjennomføres i

november annethvert år av personer uteksaminert i vårsemesteret, og undersøker arbeidsmarkedssituasjonen i slutten av november, altså ca. et halvt år etter eksamen. Det er først og fremst mastere/høyere grads kandidater som har vært med i disse undersøkelsene de siste 20 årene.

- **Spesialkandidatundersøkelsen:** NIFUs «spesialkandidatundersøkelser» to–tre år etter eksamen (2011–2019). «Spesialkandidatundersøkelser» er undersøkelser som kommer i tillegg til NIFUs ordinære kandidatundersøkelser et halvt år etter eksamen («halvtårsundersøkelsene»). Spesialkandidatundersøkelsene viser til arbeidsmarkedssituasjonen på vinteren to–tre år etter eksamen. For eksempel er 2016-kullet undersøkt vinteren 2019, 2014-kullet vinteren 2017 osv. Spesialkandidatundersøkelsene varierer med hensyn til formål og utvalg av grupper som er med.
- **Arbeidsgiverundersøkelsen:** NIFUs nasjonale arbeidsgiverundersøkelse 2017. NIFU gjennomførte, på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet, en nasjonal spørreundersøkelse våren 2017 blant virksomheter som hadde ansatt en nyutdannet master, bachelor, lærer eller fagskolekandidat etter 1. januar 2014. Hovedformålet med undersøkelsen var å kartlegge arbeidsgiveres synspunkter på relevansen og kvaliteten av utdanningen blant nyutdannede fra universiteter, høyskoler og fagskoler. Undersøkelsen var den første nasjonale undersøkelsen i sitt slag i Norge. Undersøkelsen omfatter svar fra 5178 virksomheter, som representerte alle næringer, fylker og virksomhetsstørrelser.
- **Kvalitative intervjuer** med arbeidsgivere. For å supplere arbeidsgiverundersøkelsen ble det gjennomført intervjuer med et utvalg arbeidsgivere innen IKT. Intervjuene hadde som formål å utdype og informere de kvantitative analysene. Arbeidsgivere ble valgt ut på grunnlag av innspill fra IKT Norge og egne nettverk. I alt ble det gjennomført 15 intervjuer med virksomheter fra IKT-næringen, offentlig sektor, forsyningssektoren, olje- og energisektor samt industrien, dog med hovedvekt på IKT-næringen. Se vedlegg for nærmere informasjon om de kvalitative intervjuene.
- Resultater fra Capasso og Mark (2020) som bygger på **administrative registerdata fra SSB**. Administrative registerdata er basert på Arbeidsgiver- og arbeidstakerregisteret (Aa-registeret) koblet med Virksomhets- og foretaksregisteret samt Nasjonal utdanningsdatabase. Registerdataene følger alle ansatte i foretak i Norge fra 2009 til 2017, med særlig fokus på dem som har bachelor- eller mastergrad innen IKT (NUS-kode 654 og 754) (se forklaring om NUS-koder i avsnitt 1.3).

### 1.3 Naturvitenskapelige og tekniske fag og IKT-utdanning

I denne rapporten omtales personer med IKT-utdanning innenfor fagfeltet som kalles «Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag» i Norsk standard for utdanningsgruppering (NUS) fra Statistisk sentralbyrå. I denne rapporten forkorter vi navnet på fagfeltet til *naturvitenskapelige og tekniske fag*. Personene vi undersøker har mastergrad eller bachelorgrad.

I de datasettene som analyseres i denne rapporten, benytter vi oss av kodeverk basert på SSBs utdanningsstandard (NUS). NUS-koden består av seks siffer. For bachelorer identifiseres personer i fagfeltet naturvitenskapelige og tekniske fag med kode 65 som de to første sifrene i NUS-koden, for mastere med kode 75. For IKT-fag benyttes et tredje siffer, slik at personene har kodene 654 eller 754.

Det finnes personer med IKT-utdanning innenfor andre fagfelt enn naturvitenskapelige og tekniske fag. Dette er personer som ifølge utdanningsstandarden i all hovedsak faller inn under andre fagfelt. I 2019 identifiserte DBH<sup>5</sup> IKT-utdanninger basert på NUS-standarden på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Omtrent ni av ti NUS-koder hørte inn under de tresifrede kodene 654 og 754.<sup>6</sup> Vi dekker dermed de aller fleste IKT-utdanninger.<sup>7</sup>

Den eneste sikre måten å identifisere IKT-utdanninger på en entydig måte i våre datasett på, er å benytte koder som klart viser at hovedinnholdet i utdanningen er IKT-utdanning (dvs. kodene 654 og 754). På denne måten får vi en entydig måte å *sammenlikne kandidater* på (jf. problemstillingene foran) over tid, etter nivå, etter bosted og mellom læresteder.

Avgrensningen av IKT-utdannede er nærmere omtalt i Vedlegg 2. Avgrensningen av IKT-utdannede som er nevnt over, benyttes i de fleste analyser i denne rapporten. I én undersøkelse, nemlig Kandidatundersøkelsen et halvt år etter eksamen 2019, har vi mer informasjon gjennom tilleggsspørsmål som ble stilt i denne undersøkelsen i anledning det aktuelle prosjektet. Dette omtales nærmere i avsnitt 3.4.

---

<sup>5</sup> Database statistikk om høgre utdanning (DBH) ved Norsk senter for forskningsdata (NSD).

<sup>6</sup> NUS-kodene DBH/NSD inkluderte i tillegg til alle med siffer 654 og 754 var kodene 611706, 635103, 635114, 635115, 655108, 656901, 682904, 711726, 711729, 716409, 735115, 753905, 755105, 755113, 782902, 782910, 769915, 635199, 635119, 653103, 713999 og 653103. Av disse er koden 769915 problematisk, fordi den sies å skulle gjelde telemedisin, mens kodene dekker alle med toårig master i helsevitenskap.

<sup>7</sup> Vi har valgt ikke å benytte «ekstrakodene» fra DBH i vår identifisering av IKT-kandidater. Hovedgrunnen er at vi da ikke ville kunne ha sammenliknbare data over tid. Å bruke «ekstrakodene» kunne (eventuelt) bare gjøres for ett datasett (halvtårsundersøkelsen 2019). En annen grunn er at vi er usikre på om alle med disse «ekstrakodene» kan kalles «IKT-kandidater». Flere av kodene finnes dessuten uansett ikke blant våre respondenter i 2019-undersøkelsen.

### 1.3.1 Teknologer og realister

IKT-kandidater kan, på samme måte som andre kandidater innenfor fagfeltet naturvitenskapelige og tekniske fag, inndeles etter hvorvidt de er «teknologer» eller «realister». På bachelornivå har vi kodet alle som ifølge utdanningsstandarden har det SSB kaller *UH<sup>B</sup>-kode 11B, Bachelor ingeniørfag*, som ingeniører (teknologer), de resterende bachelorene kaller vi realister (eller bachelorer i realfag).

På masternivå har vi kodet alle som ifølge utdanningsstandarden har det SSB kaller *UH-kode 55M Master, teknologifag*, som master i teknologi. Dette tilsvarer i de aller fleste tilfeller personer som har sivilingeniør som tilleggsbetegnelse på vitnemålet. De øvrige masterne innenfor dette fagfeltet kaller vi her *realister* (eller master i realfag) som – i tillegg til matematikk, statistikk etc. – omfatter naturfagene biologi, zoologi etc.

Eksempler på master i IKT-fag innenfor *realfag* er Master, bioinformatikk, toårig (kode 754113) og Master, informasjonssystemer, toårig (kode 754105). Eksempler på master i IKT-fag innenfor teknologiske fag er Master, teknologi, informatikk, femårig (kode 754117) og Master, teknologi, medieteknikk, toårig (kode 754125).

Utenom IKT-fag: Eksempel på master i realfag er Master, kjemi, toårig (kode 752214), mens eksempel på master i teknologi er Master, teknologi, kjemi- og bioteknologi, femårig (kode 752215).

### 1.3.2 Sammenlånne grupper

I de fleste analysene er tallmaterialet for IKT-kandidater for lavt til at vi kan dele det opp i teknologer og realister. Det betyr at vi slår kandidatene sammen under betegnelsen IKT-kandidater, uavhengig av om de er teknologer eller realister. Det innebærer at når vi sammenlikner IKT-kandidatene med andre innenfor samme fagfelt (naturvitenskapelige og tekniske fag), vil de resterende kalles «andre innenfor naturvitenskapelige og tekniske fag». Disse omfatter da både teknologer og realister, men altså i alle *andre* faggrupper (innenfor naturvitenskapelige og tekniske fag) enn IKT-fag.

I enkelte undersøkelser har vi bare informasjon om teknologene. Det gjelder for eksempel bachelorer i ingeniørfag i tidligere undersøkelser et halvt år etter eksamen, og mastere i teknologi i en tidligere spesialkandidatundersøkelse. Da opprettholdes skillet mellom teknologer og realister. (Se for eksempel tabell 2.2 og 3.1). I en analyse av betydningen av lærested og bosted for arbeidsmarkedstilpassningen, tas det dessuten hensyn til om IKT-utdanningen var innenfor realfag eller teknologiske fag (se tabell 3.7).

---

<sup>8</sup> SSBs «universitets- og høgskolegruppering».

## 1.4 Organisering av rapporten

Rapporten er bygget opp ut ifra følgende struktur: Kapittel 2 ser på arbeidsmarkedssituasjonen for akademikere og personer med relevant IKT-utdanning. Kapittel 3 inneholder en detaljert analyse av hva som er driver for mistilpasningen på arbeidsmarkedet for IKT-utdannede, herunder hvordan mobilitet påvirker arbeidsmarkedssituasjonen for IKT-utdannede. På bakgrunn av analysene i kapittel 2 og 3 diskuterer vi om det fortsatt er et «IKT-paradoks». Kapittel 4 belyser samarbeid mellom arbeidsliv og utdanningsinstitusjoner, mens kapittel 5 analyserer rekrutteringsstrategier for relevante arbeidsgivere. Kapittel 6 tar opp spørsmålet om hvorvidt arbeidsgivere erstatter nyutdannede med investeringer i etter- og videreutdanning i IKT-kompetanse for ansatte. Kapittel 7 analyserer regionale næringsstrukturer og hvilken betydning næringsstrukturen har for å kunne utnytte kompetansen til personer med IKT-utdanning. Som nevnt over, har vi i tillegg med et kapittel (kapittel 8) der vi ser på arbeidsledighetstall for IKT-utdannede og andre grupper under koronakrisen. Kapittel 9 gir en samlet oppsummering.

## 2 Arbeidsmarkedsutviklingen blant personer med IKT-kompetanse

Utgangspunktet for dette prosjektet er den tilsynelatende motsetningen mellom arbeidsmarkedets behov for IKT-kompetanse og den høye andelen arbeidsledige blant nyutdannede mastere med IKT-utdanning som ble funnet i NIFUs kandidatundersøkelse for 2017 (Støren og Nesje 2018). Det ble ansett som et paradoks at en høyere andel nyutdannede kandidater med mastergrad i IKT-fag rapporterte at de var arbeidsledige enn snittet av andre nyutdannede mastere, samtidig som IKT-kompetanse framstår som særlig etterspurt i arbeidsmarkedet. Gitt den uttrykte etterspørselen, var det naturlig å forvente lavere arbeidsledighet blant mastere i IKT-fag enn blant andre mastere.

I dette kapitlet skal vi undersøke arbeidsmarkedssituasjonen for nyutdannede med IKT-utdanning over tid. Først gir vi en kort oversikt over arbeidsmarkedssituasjonen generelt i Norge basert på tall fra SSB og NAV. Vi ser her også på ledighetstall fra NAV for IKT-utdannede. Et slikt bakteppe er nyttig før vi ser på ledighetsutviklingen for nyutdannede. Situasjonen til de nyutdannede er preget av de generelle konjunktorene, men disse kan også slå ulikt ut for ulike grupper av nyutdannede.

Vi undersøker arbeidsledigheten blant IKT-kandidater og andre utdanningsgrupper både et halvt år etter fullført utdanning og to til tre år etter fullført utdanning. Analysene er basert på NIFUs kandidatundersøkelser. Her inkluderer vi de siste ledighetstallene for 2019 basert på NIFUs siste kandidatundersøkelse november 2019.

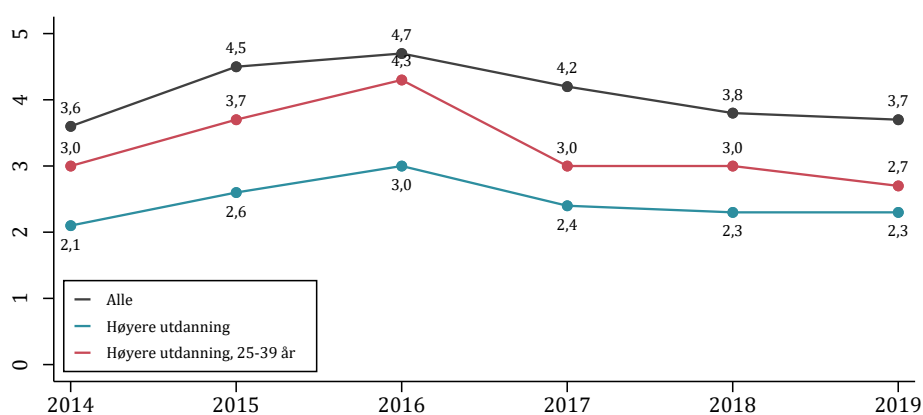
### 2.1 Arbeidsmarkedsutviklingen i Norge 2014–2019

IKT-utdannedes arbeidsmarkedssituasjon avhenger av makroøkonomiske forhold. Før vi undersøker arbeidsledigheten til IKT-utdannede basert på NIFUs kandidatundersøkelser, vil vi i dette kapitlet gi bakgrunnsinformasjon om den generelle arbeidsmarkedsutviklingen i Norge de seneste årene for å kunne sette resultatene fra kandidatundersøkelsene inn i en sammenheng. Vi konsentrerer oss om

perioden 2014–2019. Denne perioden rommer også oljeprisfallet i 2015, med sterkt redusert aktivitet i oljeservicenæringer og annen oljerelatert virksomhet, som fikk store konsekvenser for arbeidsledigheten i Norge i 2015 og 2016.<sup>9</sup>

I figur 2.1 benytter vi data fra SSBs arbeidskraftsundersøkelser for å vise ledighetsutviklingen i denne perioden. Vi ser her blant annet på personer med høyere utdanning i aldersgruppen 25–39 år, som er den gruppen i offisiell statistikk som kommer nærmest nyutdannede i NIFUs kandidatundersøkelser. Figur 2.1 illustrerer hvordan arbeidsledigheten økte fra 2014 til 2016, både i befolkningen generelt, blant høyere utdannede generelt, og ikke minst blant høyere utdannede i aldersgruppen 25–39 år. Etter 2016 har det vært en nokså jevn nedgang i arbeidsledigheten for befolkningen generelt.

I tråd med denne utviklingen så vi i kandidatundersøkelsene at mastere et halvt år etter eksamen for 2015, også opplevde en økning i arbeidsledigheten (Støren mfl. 2016). Blant de nyutdannede gjaldt imidlertid denne økningen først og fremst mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag. Mens ledigheten generelt i befolkningen gikk ned i 2017, vedvarte den høye arbeidsledigheten blant nyutdannede mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag i 2017-undersøkelsen (Støren og Nesje 2018), mens dette ikke gjaldt i tilsvarende grad i andre fagfelt. Vi skal senere i kapitlet se hvordan situasjonen er blant nyutdannede i 2019-undersøkelsen.



**Figur 2.1 Arbeidsledighet i prosent av arbeidsstyrken. Hele arbeidsstyrken, høyere utdannede i arbeidsstyrken og høyere utdannede i aldersgruppen 25–39 år. AKU.**

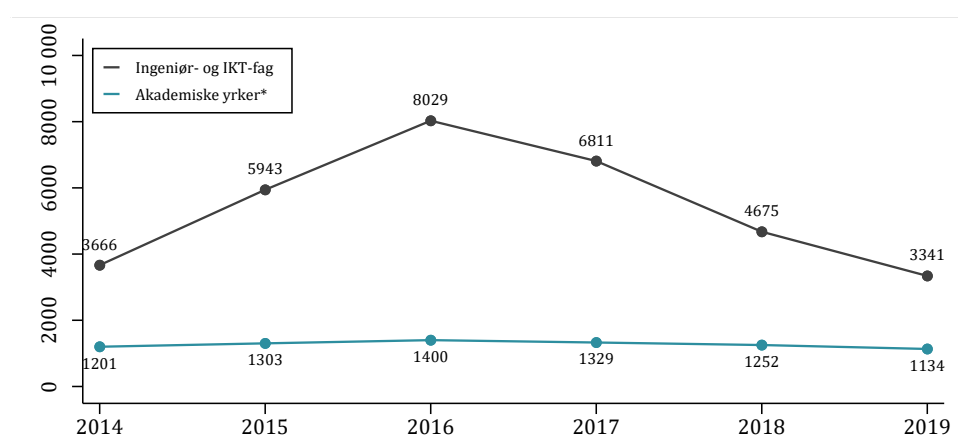
Kilde: SSB (2020a)

Med tanke på at vi nedenfor skal sammenlikne resultater for de to siste kandidatundersøkelsene (2017 og 2019), er tallene for perioden 2017–2019 i figur 2.1 av særlig interesse. Figuren viser en nedgang i arbeidsledigheten i befolkningen generelt fra 2017 til 2019, men i liten grad blant høyere utdannede. Blant dem skjedde den største nedgangen fra 2016 til 2017. Etter det har ledigheten vært

<sup>9</sup> Disse konsekvensene er riktignok små sammenliknet med følgene av koronakrisen våren 2020 og et ekstremt fall i oljeprisen på samme tid. I kapittel 9 tar vi for oss koronakrisen.

veldig lav blant høyere utdannede generelt. Blant de yngste (25–39 år) av de høyere utdannede i befolkningene, var det imidlertid en noe tydeligere tendens til nedgang i ledigheten fra 2017 til 2019. Det kan derfor være rimelig å forvente en viss nedgang i arbeidsledigheten blant nyutdannede i NIFUs kandidatundersøkelse i 2019 sammenliknet med 2017-undersøkelsen. Det kan imidlertid variere mellom fagfelt. Dessuten er nyutdannede fortsatt i en søkefase et halvt år etter eksamen, slik at ledigheten blant nyutdannede så å si alltid er langt høyere enn blant høyere utdannede generelt i befolkningen.

NAVs statistikk over registrert arbeidsledighet etter yrke og utdanningsnivå (NAV 2020) kan utfylle bildet når det gjelder ledighetsutviklingen i perioden 2014-2019, se figur 2.2 og 2.3. Denne statistikken gir også et bilde over utviklingen for «våre» grupper, ved at den skiller ut tall for blant annet IKT-utdannede. Dette er tall for registrert (helt) ledige, og ikke andeler av arbeidsstyrken, men tallene gir en god illustrasjon på utviklingen. Vi benytter tall for to av NAVs hovedgrupper, nemlig «Ingeniør- og IKT-fag» og «Akademiske yrker». Dette betyr at akademiske yrker innenfor ingeniørfag (sivilingeniører mv.) ikke er regnet med i kategorien «akademiske yrker».



**Figur 2.2 Antall registrert helt ledige. IKT- og ingeniørfag og akademiske yrker**

Kilde: NAV (2020). Helt ledige. Yrke og utdanning. Årsgjennomsnitt, tabell 4.

Note: Akademiske yrker (NAV 2020) er: Saksbehandlere i offentlig sektor, journalister og informasjonsmedarbeidere, samfunnsvitenskapelige yrker, juridiske yrker, akademiske yrker i privat sektor og andre akademiske yrker. Undervisningsyrker og helsefagyrker er ikke med her, men er skilt ut i andre (egne) kategorier.

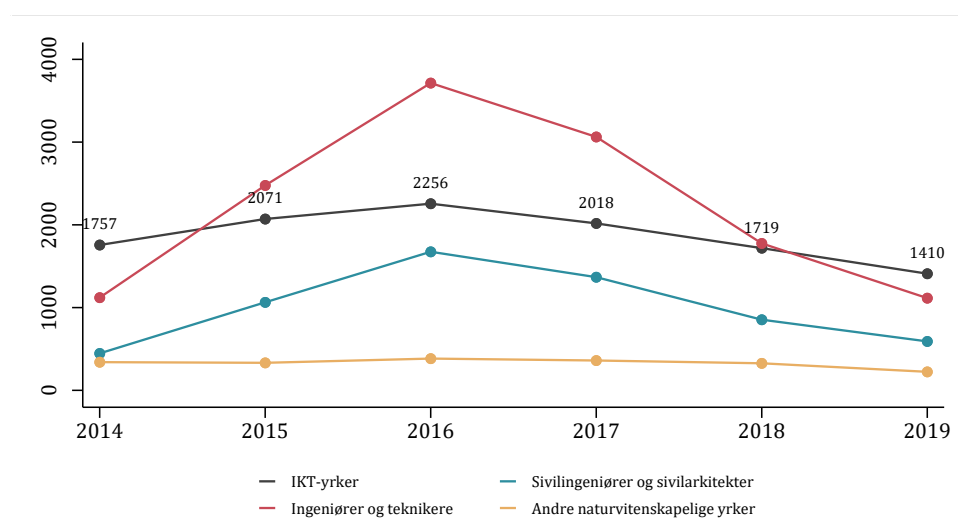
Den registrerte arbeidsledigheten økte voldsomt fra 2014 til 2016 blant personer i gruppen i ingeniør- og IKT-yrker. Det var også en svak økning for «akademiske yrker».

Utviklingen for undergruppene innenfor ingeniør- og IKT-fag er vist i Figur 2.3. Igjen ser vi en ledighetstopp i 2016, om enn med unntak av den lille gruppen «andre naturvitenskapelige yrker» der det er lite bevegelse. Både blant ingeniører og sivilingeniører var det en svært stor økning i ledigheten fra 2014 til 2016. I



NIFUs kandidatundersøkelser (Støren og Nesje 2018, Støren mfl. 2016), fant vi også en spesielt stor økning i arbeidsledigheten blant sivilingeniørene.

Figur 2.3 viser dessuten at det var en klar økning i den registrerte arbeidsledigheten i *IKT-fag* fra 2014 til 2016. Ledigheten ble imidlertid mye redusert etter 2016. Ikke minst ser vi at den registrerte ledigheten har fortsatt å gå ned fra 2017 til 2019, både i IKT-fag og blant ingeniører og sivilingeniører. Dette gir grunn til å forvente en lavere arbeidsledighet i 2019 enn i 2017 blant nyutdannede mastere i IKT-fag, men også i naturvitenskapelige og tekniske fag generelt.



**Figur 2.3 Antall registrert helt ledige. Ulike grupper innenfor «ingeniør- og ikt-fag»**

Kilde: NAV (2020). Helt ledige. Yrke og utdanning. Årsgjennomsnitt, tabell 4.

Vi har altså sett at ledigheten generelt i Norge har gått ned fra 2017 til 2019 for unge med høy utdanning og for IKT-utdannede, ingeniører og sivilingeniører. Spørsmålet er om ledigheten har gått tilsvarende ned for nyutdannede. Dette ser vi på i de neste avsnittene

## 2.2 Arbeidsledighet et halvt år etter fullført utdanning

I NIFUs kandidatundersøkelse av mastergradsutdannedes arbeidsmarkedssituasjon i 2017 et halvt år etter fullført utdanning rapporterte som nevnt IKT-utdannede mastere en høyere arbeidsledighet enn andre mastergradsutdannede (Støren og Nesje 2018). (Se kapittel 1 og Vedlegg 1 og 2 for nærmere omtale av kandidatundersøkelsene.) Som nevnt over, viste data fra SSB og NAV for perioden 2014-2019 at ledigheten gikk ned fra 2017 til 2019 for unge med høy utdanning og for IKT-utdannede, ingeniører og sivilingeniører. I det følgende skal vi undersøke, med utgangspunkt i NIFUs kandidatundersøkelser, om vi finner samme mønster blant nyutdannede.

Definisjonen av arbeidsledighet, sysselsetting og arbeidsstyrke i NIFUs kandidatundersøkelser er omtalt i Vedlegg 2. Der gis det også nærmere informasjon om hva som inngår i betegnelsen IKT-fag. Se også avsnitt 1.3 om avgrensningen av IKT-utdannede i denne rapporten. Som nevnt i avsnitt 1.3, utdannes disse både i teknologiske fag og realfag, tilhørende fagfeltet naturvitenskapelige og tekniske fag. Her slås teknologer og realister sammen siden tallgrunnlaget ellers ville blitt for lavt. For *andre* naturvitenskapelige og tekniske fag slår vi derfor også sammen teknologer og realister i figurene og tabellene nedenfor.

Figur 2.4 viser andelen arbeidsledige mastergradsutdannede i IKT-fag sammenlignet med andre naturvitenskapelige og tekniske fag samt alle andre fag, for årene 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 og 2019. Figur 2.4 viser at arbeidsmarkedssituasjonen blant mastere i IKT-fag og andre naturvitenskapelige og tekniske fag svinger mer og er mer konjunkturfølsom enn for mastere i andre fag. Når det gjelder IKT-mastere, ser vi at 14,4 prosent av dem rapporterte at de var arbeidsledige i 2017. Det er om lag som snittet av andre mastere i fagfeltet naturvitenskapelige og tekniske fag i 2017, men det var *8 prosentpoeng flere enn mastergradsutdannede i andre fag*.

Fra 2017 til 2019 har derimot andelen arbeidsledige med IKT-utdanning sunket betraktelig. I NIFUs siste kandidatundersøkelse er andelen IKT-utdannede som er arbeidsledige nesten halvert sammenlignet med 2017. Ifølge våre tall var 7,7 prosent av personene som ble uteksaminert med en mastergrad i IKT-fag våren 2019, arbeidsledige ca. et halvt år etter eksamen.<sup>10</sup> I 2019 er dermed denne andelen nesten like lav som for mastere utdannet i andre fag enn naturvitenskapelige og tekniske fag, der andelen er 5,6 prosent i 2019. For mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag utenom IKT-fag,<sup>11</sup> er det ingen tydelig endring fra 2017 til 2019.

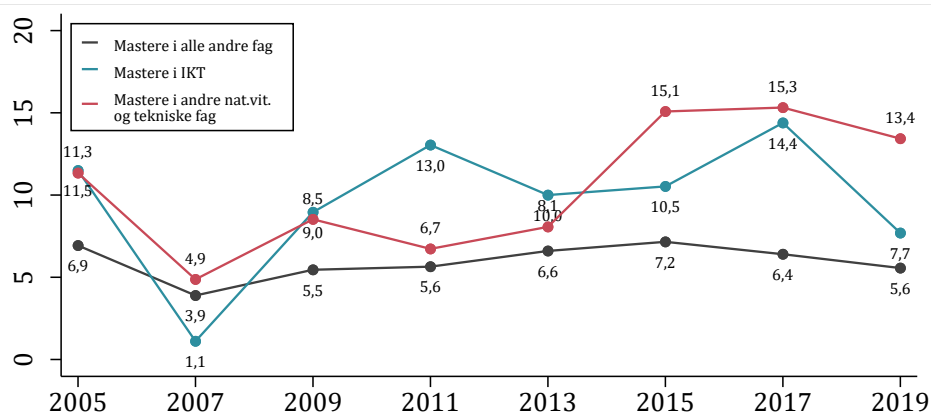
Figur 2.4 viser også at utviklingen for de nyutdannede likner mye på tallene fra SSB og NAV som vist i figurene 2.1–2.3. Der så vi en topp i arbeidsledigheten i 2016, fulgt av en nedgang. Blant annet så vi en stor nedgang de siste to årene i ledigheten for IKT-yrker. Det er imidlertid også en forskjell. Figur 2.2 viste en nedgang i registrert ledighet blant sivilingeniører de siste to–tre årene, men i Figur 2.4 finner vi i liten grad en nedgang blant nyutdannede mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag sett samlet (utenom IKT). Blant dem økte arbeidsledigheten voldsomt i 2015 som følge av fall i oljepriser og redusert aktivitet i

---

<sup>10</sup> Tallgrunnlaget for IKT-mastere i 2019-undersøkelsen var 130 (personer i arbeidsstyrken), for andre mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag 618, og for mastere i andre fag 2859.

<sup>11</sup> Som nevnt over, slår vi sammen realister og teknologer i figurene i denne framstillingen. I 2015 og 2017 var det liten forskjell mellom disse gruppene i arbeidsledighet. Andre år, er det imidlertid en tendens til at realistene har høyere ledighet enn teknologene.

oljeserviceindustrien. Siden har arbeidsledigheten blant nyutdannede faktisk holdt seg på et høyt nivå for denne gruppen.<sup>12</sup>



**Figur 2.4 Arbeidsledighetsutviklingen blant mastere i ulike faggrupper, 2005-2019. Arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken**

Kilde: NIFUs halvtårsundersøkelser for 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 og 2019.

Det skal legges til at tallgrunnlaget i Figur 2.4 til dels er lavt. For IKT-mastere i 2019 er prosentueringsgrunnlaget 130 personer, for årene 2009 til 2013 bare hhv. 67, 69 og 60 personer. I 2007 var tilsvarende grunnlag 90 personer, slik at 1,1 prosent arbeidsledighet i 2007 viser til at kun én IKT-utdannet master i undersøkelsen dette året oppga å være arbeidsledig. Det var, imidlertid, trolig reell svært lav arbeidsledighet blant IKT-utdannede i 2007, som var et år med ekstremt høy arbeidskraftetterspørsel i Norge. Generelt var det lav arbeidsledighet i Norge i 2007 (2,5 prosent, SSB 2020), og figur 2.4 viser at ledigheten også blant nyutdannede mastere generelt var lav i 2007.

På grunn av lavt tallgrunnlag for IKT-kandidater er det usikkerhet forbundet med å sammenlikne resultater for de enkelte årene. For å illustrere usikkerheten har vi beregnet lineære sannsynlighetsmodeller per år hvor arbeidsledigheten til IKT-utdannede sammenlignes med arbeidsledigheten for andre mastergradsutdannede (utenom naturvitenskapelige og tekniske fag), hvor sistnevnte er referanse-kategorien.<sup>13</sup> Figur 2.5 viser resultatene fra de lineære sannsynlighetsmodellene.

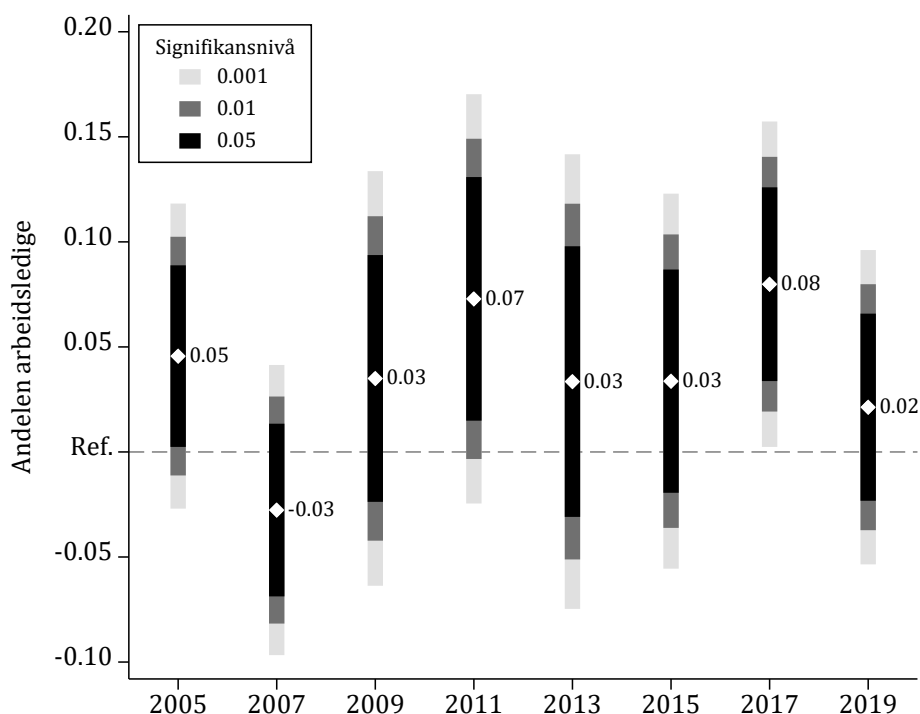
Figur 2.5 viser at det var 8 prosentpoeng flere IKT-utdannede som rapporterte at de var arbeidsledige i 2017 sammenlignet med alle andre mastergradsutdannede (referanse-kategorien, dvs. «nullpunktet»), i tråd med Figur 2.4 (14,4 prosent ledige mot 6,4 prosent). Figur 2.5 viser også at forskjellen i arbeidsledighet mellom

<sup>12</sup> Underlagsmaterialet viser imidlertid at i 2019 var det en nedgang i ledigheten blant teknologene, mens ledigheten fortsatt var meget høy blant realistene. Dette medførte at ledigheten fortsatt var høy i 2019 for dette fagfeltet sett samlet.

<sup>13</sup> Mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag er holdt utenom figuren, men er inkludert i regresjonene som en egen gruppe.

IKT-utdannede og andre mastere i 2017 er statistisk signifikant ved  $\alpha < 0.001$ . Også for 2005 og 2011 var en signifikant høyere andel IKT-utdannede arbeidsledige sammen-lignet med andre mastere ( $\alpha < 0.05$ ). For 2019 (og de øvrige årene) derimot, er det ingen signifikant forskjell mellom IKT-utdannede og andre mastere når det gjelder arbeidsledighet.

Årene 2005, 2011 og særlig 2017 skiller seg ut som år hvor IKT-utdannede i større grad var arbeidsledige enn snittet av mastere i andre fag (utenom teknisk-naturvitenskapelige fag). Dette betyr at funnet fra Kandidatundersøkelsen 2017 (Støren og Nesje 2018), som var utgangspunkt for det som ble kalt IKT-paradokset, ikke var et engangstilfelle. Samtidig, i 2019 har ikke IKT-kandidater høyere arbeidsledighet enn andre med en masterutdanning.



**Figur 2.5** Lineære sannsynlighetsmodeller av arbeidsledighet etter mastergradsutdanning innen IKT sammenlignet med andre mastergradsutdanninger (referansekategori).

*Note: Mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag er holdt utenfor analysene i figuren. Det er ikke kontrollert for andre forhold.*

*Kilde: NIFUs halvtårsundersøkelser for årene 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 og 2019.*

Figur 2.4 og Figur 2.5 viser at andelen arbeidsledige IKT-utdannede mastere varierer fra år til år. Tallene kan tyde på at det var en særlig økning fra 2015 (10,5 prosent arbeidsledige) til 2017 (14,4 prosent arbeidsledige) og et fall fra 2017 til 2019. På grunn av lavt tallgrunnlag for IKT-kandidater er ikke endringene i

andelen arbeidsledige blant IKT-kandidater fra et år til et annet statistisk signifikant, med unntak for nedgangen fra 2017 til 2019 som er signifikant.

## 2.3 Andre former for mistilpasning et halvt år etter eksamen

I NIFUs undersøkelser måles mistilpasning i arbeidsmarkedet ikke bare ved å se på arbeidsledighet. I tillegg til arbeidsledighet, ser vi ofte på andelene som er i *irrelevant arbeid* eller er *undersysselsatt*. I denne rapporten fokuserer vi først og fremst på arbeidsledighet. En grunn er hensyn til oversiktighet; det blir fort lite oversiktlig om en sammenlikner flere former for mistilpasning mellom grupper og over tid. En annen grunn er at de andre formene for mistilpasning forekommer nokså sjelden blant IKT-utdannede. Det viser vi nedenfor.

Både andre former for mistilpasning og arbeidsledighet er definert nærmere i Vedlegg 2. Kort sagt omfatter *mistilpasset* personer som faller i en av følgende tre grupper: (1) var arbeidsledige, (2) var undersysselsatt eller (3) var i irrelevant arbeid på grunn av vanskeligheter på arbeidsmarkedet, det vil si ufrivillig irrelevant arbeid.

Det kan være viktig å være oppmerksom på at irrelevant arbeid betyr at en er meget overutdannet for jobben en har. I NIFUs kandidatundersøkelser belyses også ulike nivåer for overutdanning.<sup>14</sup> Ofte konsentrerer vi oss om de mer ekstreme formene for mistilpasning, fordi blant nyutdannede anser vi at det gir et bedre bilde av arbeidsmarkedssituasjonen.

Tabell 2.1 viser andelen mistilpassede for kullene 2015–2019 slått sammen, for IKT-mastere og to andre kategorier av mastere, det vil si de samme gruppene som er illustrert over i figur 2.4 og 2.5.

Figur 2.6 viser andelen mistilpassede for hvert av kullene 2015–2019 for disse gruppene. I figuren har vi ikke tatt med kategorien «frivillig irrelevant arbeid», siden vi ikke regner det å ha en jobb uten samsvar med utdanningen når det er noe som *foretrekkes* (eventuelt for en periode), som mistilpasning. Gruppen i «frivillig irrelevant arbeid» er uansett er svært liten (i snitt vel 1 prosent, se tabell 2.1).

---

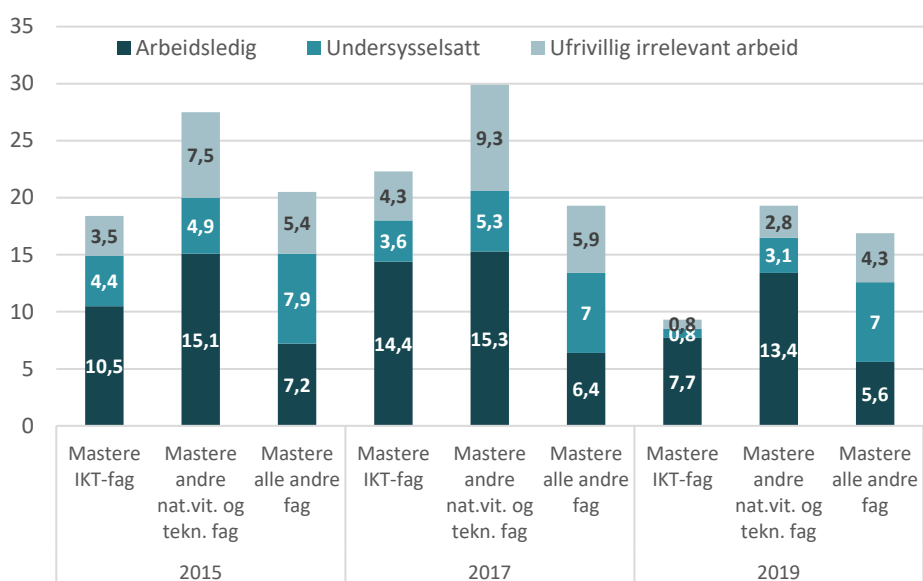
<sup>14</sup> En «mild» form for overutdanning ganske vanlig, og totalt er andelen overutdannede av sysselsatte et halvt år etter eksamen ca. 45–46 prosent. Denne andelen reduseres fra et halvt år etter eksamen til to–tre år etter eksamen (Støren 2019).

**Tabell 2.1 Andel i ulike former for mistilpasning som prosent av arbeidsstyrken. Nyutdannede mastere i undersøkelsene et halvt år etter eksamen 2015, 2017 og 2019 slått sammen**

	Mastere IKT-fag	Mastere andre nat.vit. og tekn. Fag	Mastere alle andre fag	Totalt
Arbeidsledig	11,0	14,7	6,4	8,1
Undersysselsatt	2,9	4,5	7,3	6,6
Ufrivillig irrelevant arbeid	2,9	6,7	5,2	5,4
Frivillig irrelevant arbeid	1,8	1,4	1,3	1,3
N (=100%)	383	2125	9057	11565

Tradisjonelt er det oftest nyutdannede i samfunnsfag og humanistiske og estetiske fag, samt *realister* som berøres sterkest av ufrivillig irrelevant arbeid. Andelen undersysselsatte er tradisjonelt høyest blant humanister og mastere i helse- og sosial- og idrettsfag samt pedagogiske fag (Støren og Nesje 2018). Dette er grunnen til at vi finner høyere andel i disse formene for mistilpasning i «andre fag» enn i IKT-fag. Når det gjelder naturvitenskapelige og tekniske fag utenom IKT-fag, var det imidlertid en nokså høy andel i irrelevant arbeid i 2015 og 2017 (Figur 2.6). Det er her først og fremst realistene innenfor denne gruppen som trekke andelen opp. Mastere i IKT-fag er imidlertid nokså sjeldent mistilpasset på andre måter enn arbeidsledighet. Det ser vi også i Figur 2.6, som viser tall per kull.

Spesielt er det få mastere i IKT-fag som er mistilpasset på andre måter enn arbeidsledighet i 2019-undersøkelsen. Også mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag har sjeldent ufrivillig irrelevant arbeid i 2019-undersøkelsen, mens arbeidsledigheten fortsatt er høy (vel 13 prosent). Samlet *kan* dette være uttrykk for at IKT-mastere spesielt og mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag generelt, har «mer is i magen», og i større grad enn mastere i en del andre fag føler seg trygge på å få jobb, og foretrekker å vente på et relevant jobbtilbud framfor å ta en irrelevant jobb.



**Figur 2.6 Andel i ulike former for mistilpasning som prosent av arbeidsstyrken. Nyutdannede mastere i undersøkelsene et halvt år etter eksamen 2015, 2017 og 2019**

## 2.4 Arbeidsledighet to–tre år etter fullført utdanning

Situasjonen to til tre år etter eksamen er vanligvis helt annerledes enn et halvt år etter eksamen (Støren mfl. 2018, Støren 2019). Analyser der vi fokuserer spesielt på IKT-mastere, viser at forbedringen av situasjonen ikke minst gjelder kandidater med slike utdanninger. Tabell 2.2 viser tall for personer som ble uteksaminert i naturvitenskapelige og tekniske fag vårsemestrene 2008–2016, og som var med i NIFUs spesialkandidatundersøkelser to–tre år etter eksamen i årene 2011–2019. Vi har her delt mastere i IKT-fag i to grupper, teknologer og realister, siden realister ikke var med i alle undersøkelsene, mens mastere i teknologi (sivilingeniører) var med i alle undersøkelser.

Når det gjelder fagfelt utenom naturvitenskapelige og tekniske fag, så har det variert hvilke som har vært med i undersøkelsene to–tre år etter eksamen (se Vedlegg 2, tabell V.2).<sup>15</sup> Vi kan derfor ikke lage en sammenliknbar kategori for «andre fag» for de ulike årene, og konsentrerer oss i tabell 2.2 om det teknisk-naturvitenskapelige fagfeltet.

<sup>15</sup> Bare i Spesialkandidatundersøkelsen 2019 var alle fagfelt med, mens det for eksempel i 2015 bare var to fagfelt med (naturvitenskapelige og tekniske fag) i spesialkandidatundersøkelsen.

**Tabell 2.2 Andel arbeidsledige i IKT-fag og andre naturvitenskapelige og tekniske fag nær tre år etter eksamen 2011–2019. Prosent av arbeidsstyrken**

	2011	2013	2015	2017*	2019*
Master teknologi, <b>IKT-fag</b>	0	0	3,7	0	0
Master teknologi, andre fag enn IKT	0,5	1,4	1,0	3,8	2
Master i realfag, <b>IKT</b>	.	0	1,8	5,8	0
Master i realfag, andre fag enn IKT	.	1,7	5,1	6,1	4,9

. = Ikke med i undersøkelsen

\* Trukket fra kandidater uteksaminert i høstsemesteret (som var med i spesialkandidatundersøkelsene 2017 og 2019), for å gjøre mest mulig sammenliknbart med spesialkandidatundersøkelsene 2011–2015.

Det er *ingen* arbeidsledige IKT-mastere utdannet i teknologiske fag nær tre år etter eksamen, med unntak av for spesialkandidatundersøkelsen 2015. Det skal bemerkes at mastere i teknologi innenfor IKT-fag er den av gruppene som har lavest tallgrunnlag.<sup>16</sup> Resultatet for 2015 kan derfor være tilfeldig, men totalt er det ingen tvil om at mastere i teknologi innenfor IKT-fag er en gruppe som har ubetydelig arbeidsledighet nær tre år etter eksamen.

I spesialkandidatundersøkelsen 2017 var det økt arbeidsledighet blant IKT-mastere i realfag, men det samme var tilfellet for andre mastere i realfag om en sammenlikner med spesialkandidatundersøkelsen 2013. Personene som deltok i spesialkandidatundersøkelsen 2017 var uteksaminert i 2014, rett før oljeprisfall, og trolig merket noen grupper i naturvitenskapelige og tekniske fag økte problemer i arbeidsmarkedet (Støren mfl. 2018, Støren 2019), selv om de som nyutdannet kom ut på arbeidsmarkedet *før* arbeidsledigheten for alvor begynte å øke i Norge.

I spesialkandidatundersøkelsen 2019, som er basert på mastere utdannet i 2016, er imidlertid situasjonen god i alle grupper, spesielt for IKT-masterne. (Realfagsmasterne utenom IKT har fortsatt noe større problemer, med 4,9 prosent ledighet, mot 2 prosent blant mastere i teknologi utenom IKT, en forskjell som er statistisk signifikant.) Det interessante her er at dette er et kull som ble uteksaminert et år da arbeidsledigheten var spesielt høy i Norge, nemlig i 2016, ikke minst var ledigheten høy blant mastere i teknologi (sivilingeniører) og ingeniører (se omtale foran i kapitlet). Imidlertid var arbeidskraftetterspørselen så høy vinteren 2019 at det har motvirket en effekt av en vanskelig start.

## 2.5 Oppsummering og diskusjon

Innledningsvis stilte vi spørsmålet om det er slik at kandidater med masterutdanning i IKT-fag opplever høy ledighet tross stor etterspørsel etter deres kompetanse. Først viste vi at arbeidsledigheten for unge med høy utdanning og for IKT-

<sup>16</sup> I spesialkandidatundersøkelsen 2011 var tallgrunnlaget for denne gruppen 34 personer, i 2013 40 personer, i 2015 bare 27 personer, i 2017 43 personer og i 2019 58 personer. Tallgrunnlaget viser til dem som har svart på undersøkelsen, er i arbeidsstyrken og utdannet i vårsemesteret.



yrker er konjunkturfølsom og var særlig høy i 2016 basert på tall fra SSB og NAV. De samme kildene viste også at ledigheten for disse to gruppene hadde gått kraftig ned i 2019. Videre viste vi at den samme tendensen var gjeldene for nyutdannede IKT-mastere basert på NIFUs halvtårsundersøkelser. IKT-utdannede skilte seg ut med høy ledighet i 2017 sammenliknet med andre grupper et halvt år etter fullført utdanning, men i 2019 var arbeidsledigheten ikke signifikant forskjellig fra ledigheten blant nyutdannede mastere i andre fagfelt. Selv om den tidvis høye ledigheten blant nyutdannede IKT-kandidater kan knyttes til makroøkonomiske svingninger, er det påfallende at vi ikke finner en *lavere* ledighet blant IKT-mastere sammenliknet med andre mastere, noe en kanskje kunne forvente gitt den uttrykte etterspørselen. En lavere ledighet finner vi bare for ett år, nemlig så langt tilbake som i 2007.

Vi har også sett at få IKT-kandidater er mistilpasset på andre måter enn arbeidsledighet. Særlig i 2019 er det få IKT-mastere som er undersysselsatt eller har ufrivillig irrelevant arbeid. Det er interessant at det også er få mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag som opplever andre former for mistilpasning i 2019-undersøkelsen, selv om denne gruppen fortsatt (i snitt) hadde høy arbeidsledighet dette året. Dette *kan* være uttrykk for at IKT-mastere spesielt og i noen grad mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag generelt, i større grad enn andre mastere «velger» arbeidsledighet framfor irrelevant arbeid. *Muligens* føler de seg trygge på å få jobb større grad enn mastere i en del andre fag, og foretrekker å vente på et relevant jobbtilbud framfor å ta en irrelevant jobb.

Til slutt så vi at arbeidsledigheten til IKT-mastere var svært lav to–tre år etter fullført utdanning, og i den siste undersøkelsen to–tre år etter eksamen (2019), fant vi ingen arbeidsledige blant IKT-mastere utdannet våren 2016..

Basert på NIFUs *nyeste* kandidatundersøkelser et halvt år etter eksamen og to til tre år etter fullført utdanning, kan vi altså *ikke* konkludere med at IKT-mastere opplever høyere arbeidsledighet enn andre mastere. Likevel er det en påfallende forskjell i ledighetstallene et halvt år etter eksamen sammenliknet med to til tre år etter eksamen. I neste kapittel følger vi opp mulige forklaringer på hvordan dette henger sammen, men vil likevel nevne her hva som muligens kan forklare denne utviklingen blant IKT-kandidatene?

For det første kan forskjellen i situasjon et halvt år etter eksamen og to–tre år etter eksamen muligens henge sammen med at de IKT-utdannede er en gruppe som trenger (eller ønsker) mer tid enn snittet av masterkandidater til å skaffe seg den jobben de ønsker. Derfor reduseres arbeidsledigheten fra et halvt år etter eksamen til nær tre år etter eksamen spesielt mye for dem. Dette er en forklaring som vi dessverre ikke kan undersøke nærmere, siden vi ikke har opplysninger om deres søkemønster.

En annen mulighet er at den økte arbeidskraftetterspørselen (generelt) vinteren 2019, slo spesielt ut blant IKT-kandidatene. Dette fikk følger både for dem som var utdannet i 2016 og ble undersøkt vinteren 2019 (spesialkandidatundersøkelsen 2019), og dem som ble uteksaminert i 2019 (halvtårsundersøkelsen 2019). Dataene vi har sett på i dette kapitlet tyder på at dette er et reelt bidrag til en forklaring,

En tredje mulighet dreier seg om *bosetting og mobilitet*. Trolig møtte mange IKT-kandidater reelt store problemer som nyutdannet i 2017. Dette kan *til dels* henge sammen med hvor de bodde og kanskje primært ønsket arbeid, og at de senere flyttet for å få arbeid. Dette kan i så fall ha medvirket til lavere arbeidsledighet to–tre år etter eksamen. Dette ser vi nærmere på i kapittel 3. Der vil vi blant annet sammenlikne bosettingsmønster et halvt år etter eksamen og to–tre år etter eksamen. Vi vil også undersøke om det er forskjeller i bosettingsmønsteret blant IKT-masterne i 2019 og 2017, og om det eventuelt bidrar til redusert arbeidsledighet blant nyutdannede IKT-mastere i 2019.

Den betydelige forskjellen i ledighet et halvt år og to til tre år etter fullført IKT-master er slående. Gitt oppfatningen om at personer med IKT-utdanning er svært etterspurte, er det som nevnt påfallende at ledigheten et halvt år etter fullført utdanning ikke er *lavere* enn for andre mastergradsutdannede. Halvårsundersøkelsene viser at ledigheten enten er høyere eller lik andre mastere for årene 2005, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 og 2019. Det er kun for 2007 at ledighet var lavere for IKT-mastere, men forskjellen var ikke signifikant. Hvis IKT-utdannede er særlig etterspurt, burde man forvente en *lavere* ledighet blant IKT-utdannede sammenlignet med øvrige masterutdannede og ikke en høyere eller lik ledighet. I de neste delene av rapporten ser vi nærmere på forskjellige årsaker som kan bidra til å forklare dette.

### **3 Hvilke faktorer påvirker mistilpasningen på arbeidsmarkedet?**

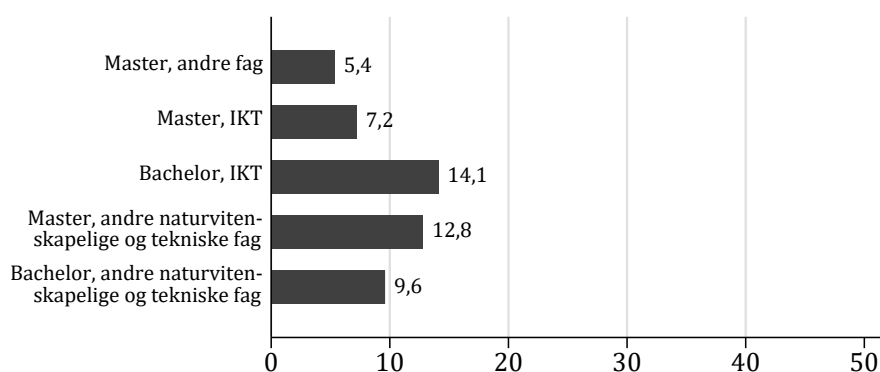
Digitalisering påvirker hele arbeidslivet og bidrar til å effektivisere måten arbeidstakere løser sine oppgaver på. Når samfunnet digitaliseres, er det behov for både generisk og fagspesifikk IKT-kompetanse. Det er også behov for å kunne kombinere IKT-kompetanser med andre ferdigheter, som lederskap, kommunikasjon og samarbeid (Mark mfl. 2019). Arbeidsmarkedet etterspør IKT-kompetanse. Statistikk fra perioden 2005–2013 viser at systemutviklere og programmerere er blant yrkene som har hatt sterkest vekst i sysselsettingen (Næsheim 2018). NAVs bedriftsundersøkelse for 2019 viste at det er mangel på arbeidskraft med IKT-utdanning, og at virksomheter innen IKT forventer en betydelig økning i sysselsettingen. Særlig programvare- og applikasjonsutviklere og systemanalytikere og systemarkitekter er mangelvare og etterspurt (NAV 2019).

Mye tyder altså på et godt arbeidsmarked for IKT-utdannede. Samtidig kan dette variere regionalt, og etter type IKT-utdanning. Dette belyses i dette kapitlet. Vi undersøker mulige forklaringer på mistilpasning på arbeidsmarkedet for nyutdannede. Vi ser på om nivået på utdanning (bachelor eller master) har betydning. Hvilken rolle bosetning kan spille, undersøkes også. Mangelfullt samsvar mellom regional etterspørsel og kandidatens bostedsregion kan spille en rolle for mistilpasningen. Til slutt i kapitlet ser vi på om det er variasjon mellom ulike typer av IKT-utdanninger, og vi undersøker om det er variasjon mellom andel arbeidsledige etter både lærested og bosted.

#### **3.1 Utdanningsnivå – er det forskjeller mellom bachelorer og mastere?**

Vi har sett at det er uttrykt stor etterspørsel etter IKT-kompetanse i arbeidsmarkedet, selv om vi også har funnet høy arbeidsledighet blant helt nyutdannede IKT-kandidater i flere undersøkelser. Men gitt at det er stor etterspørsel etter IKT-

kompetanse, kan vi også forvente at det er små forskjeller i arbeidsmarkedssituasjonen mellom personer med bachelorgrad og mastergrad i IKT. I NIFUs halvtårsundersøkelser har vi informasjon om enkelte grupper av bachelorer der IKT-kandidater inngår, det vil si for årene 2005, 2007, 2011 og 2019 (se Vedlegg 1, tabell V.1). For 2019 har vi med et tilleggsutvalg av bachelorer i naturvitenskapelige og tekniske fag. Det innebærer at vi kan skille IKT-bachelorer fra andre bachelorer innenfor naturvitenskapelige og tekniske fag, men ikke sammenlikne dem med bachelorer i andre fagfelt i 2019-undersøkelsen. Det legges til at vi heller ikke for tidligere årganger kan sammenlikne bachelorer i IKT-fag med bachelorer i andre fagfelt. Figur 3.1 viser andel arbeidsledige et halvt år etter fullført utdanning våren 2019 etter utdanningstype og utdanningsnivå.



**Figur 3.1 Arbeidsledighet i 2019 et halvt år etter eksamen etter utdanningstype og utdanningsnivå. Prosent av arbeidsstyrken.**

Kilde: NIFUs halvtårsundersøkelse for 2019.

Figur 3.1 viser at arbeidsledigheten for bachelorer innen IKT-fag er betydelig høyere enn for mastere.<sup>17</sup> Det tyder på at etterspørselen etter IKT-kompetanse ikke er så stor at alle med IKT-utdanning, uavhengig av nivå, har gode vilkår på arbeidsmarkedet. Selv om forskjellen i arbeidsledighet på 4,6 prosentpoeng mellom IKT-bachelorer og IKT-mastere er stor, er den ikke statistisk signifikant ( $\alpha > 0.05$ ).<sup>18</sup> Det er heller ingen signifikant forskjell mellom IKT-bachelorer og andre bachelor-

<sup>17</sup> Man kan innvende at det er vanskelig å sammenligne arbeidsledigheten mellom personer på bachelor- og masternivå et halvt år etter eksamen, siden mange bachelorer fortsetter med en masterutdanning og har arbeid, eventuelt søker arbeid, ved siden av studiene. Det kan innvendes at de som studerer videre, ikke bør regnes som en del av arbeidsstyrken. På den annen side; noen av dem som studerer videre og samtidig er arbeidsledige og søker arbeid, studerer fordi de har opplevd vansker med å få arbeid. Studenter regnes som en del av arbeidsstyrken etter vår definisjon hvis de har inntektsgivende arbeid (på samme måte som i AKUs definisjon), da er de sysselsatt, eller er arbeidsledige (søker arbeid, er uten inntektsgivende arbeid og er tilgjengelig for arbeidslivet) (se Vedlegg 2). Holder vi personer som anser seg hovedsakelig som studenter utenom beregningene av arbeidsledighet, blir ledigheten til bachelorer faktisk enda høyere (14,1 prosent).

<sup>18</sup> Heller ikke om vi deler fagfeltet opp etter realfag og teknologi (eksempelvis bachelorer i IKT-fag som er henholdsvis ingeniører eller realister), får vi statistisk signifikante forskjeller mellom IKT-kandidater etter nivået på utdanningen (bachelor–master) i 2019-undersøkelsen, på grunn av lave tallgrunnlag.

er i naturvitenskapelige fag, som er en annen gruppe det er naturlig å sammenligne IKT-bachelorene med.

Vi har også undersøkt arbeidsledigheten for bachelorer som var med halvtårsundersøkelsene i 2005, 2007 og 2011. Bachelorer vi kan sammenlikne mastere med fra disse undersøkelsene, var *ingeniører*.<sup>19</sup> Det er da mest naturlig å sammenlikne med mastere i teknologiske fag, og holde realistene utenom. Det gjøres i tabell 3.1.

**Tabell 3.1 Arbeidsledighet et halvt år etter eksamen som prosent av arbeidsstyrken blant bachelorer og mastere i teknologiske fag, etter om utdanningen var innenfor IKT-fag. 2005, 207- og 2011-kullet**

	2005 (%)	2007 (%)	2011 (%)	Totalt (%)	N (totalt)
IKT Master i teknologi	9,5	0,0	12,0	5,3	129
IKT bachelor, ingeniørfag	14,0	6,5	7,8	10,6	203
Andre mastere i teknologi	9,2	2,0	3,5	4,3	1122
Andre bachelorer i ingeniørfag	10,4	2,7	3,5	5,9	596

Om en ser samlet på de IKT-utdannede teknologene i disse tre kullene, har mastere i teknologi (sivilingeniører) signifikant lavere arbeidsledighet (5,3 prosent) enn ingeniørene (10,6 prosent). For hvert enkelt kull er imidlertid tendensen varierende og beheftet med stor usikkerhet på grunn av lave grunnlagstall. Blant teknologer utenom IKT-fag, er det imidlertid ubetydelige forskjeller i arbeidsledighetsnivået mellom mastere og bachelorer. Blant IKT-utdannede er tendensen at mastere i teknologi (sivilingeniører) har lavere ledighet enn ingeniører. Det er dessuten signifikant høyere arbeidsledighet blant IKT-ingeniører (10,6 prosent) enn blant *andre* ingeniører (5,9 prosent), når vi ser disse tre kullene under ett.

### 3.1.1 Bachelorer og mastere to–tre år etter eksamen

Vi benytter Spesialkandidatundersøkelsen 2015 til å undersøke om det er forskjeller i arbeidsledighet mellom bachelorer og mastere to–tre år etter eksamen. Undersøkelsen omfattet blant annet mastere og bachelorer i naturvitenskapelige og tekniske fag (tabell 3.2). Siden vi har sett spesielt på ingeniører og mastere i teknologi i tabell 3.1, fortsetter vi å dele opp i ingeniører og realister i tabell 3.2.

Tallene for masterne gjenfinnes også i kapittel 2 (tabell 2.2). Vi ser at tallgrunnlaget er spesielt lavt for IKT-mastere i teknologiske fag, slik at forskjellen mellom

<sup>19</sup> Bare i 2007-undersøkelsen, da bachelorer i disiplinfag fra universitetene var med i undersøkelsen, kan vi finne realist-bachelorer, herunder en svært liten gruppe realist-bachelorer i IKT-fag. Disse ser vi bort fra i tabell 3.1.

dem og IKT-ingeniører ikke er noe å legge vekt på. Men vi merker oss den svært lave arbeidsledigheten blant IKT-ingeniører to–tre år etter eksamen (1,7 prosent). Situasjonen var ikke like god for realistene. IKT-bachelorer med bakgrunn i realfag hadde høy arbeidsledighet to–tre år etter eksamen (10,3 prosent), mot 1,7 prosent blant IKT-ingeniørene. Også andre bachelorer i realfag hadde imidlertid høy arbeidsledighet (12,4 prosent). Bachelorer i realfag har høyere arbeidsledighet enn mastere i realfag, og det rammer både IKT-bachelorer i realfag og andre realfags-bachelorer.

**Tabell 3.2 Arbeidsledighet to–tre år etter eksamen. 2012-kullet undersøkt vinteren 2015. Bachelorer og mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag, etter om utdanningen var innenfor IKT-fag. Prosent av arbeidsstyrken**

	Bachelor (%)	Master (%)	N (bachelor)	N (master)
IKT, teknologiske fag	1,7	3,7	60	27
Andre teknologiske fag	5,3	1,0	602	482
IKT, realfag	10,3	1,8	87	56
Andre realfag	12,4	5,1	218	389

Tabell 3.3 gir et bilde av at det som betyr noe i 2015-undersøkelsen (av personer uteksaminert i 2012), er det å være teknolog versus realist. Teknologene har lavest arbeidsledighet. Det å være teknolog er mer gunstig enn å være realist. På bachelornivå ser vi at det gjelder både for IKT-kandidatene og de øvrige kandidatene innenfor fagfeltet naturvitenskapelige og tekniske fag. På masternivå gjelder det naturvitenskapelige og tekniske fag generelt utenom IKT-kandidatene, der 5,1 prosent av realistene er arbeidsledige mot 1 prosent av teknologene.<sup>20</sup> Samtidig tyder tallene også på at utdanningsnivået har en betydning for IKT-kandidatene. IKT-kandidater innenfor realfag rammes mer av arbeidsledighet hvis utdanningen er på *bachelornivå* (10,3 prosent) enn hvis den er på *masternivå* (1,8 prosent), en statistisk signifikant forskjell.

### 3.1.2 Oppsummering bachelor–master

Analysene over peker, samlet sett, i retning av at det er av en viss betydning hvorvidt den IKT-utdanningen en har tatt, er på bachelor- eller masternivå, med best resultater for masterne. Resultatene varierer imidlertid mellom undersøkelsene, og noen av dem er ganske gamle. Undersøkelser av *ingeniører* et halvt år etter eksamen i perioden 2005–2011 tydet på at IKT-*ingeniører* hadde høyere arbeidsledighet enn *mastere* i teknologi innenfor IKT-fag. En undersøkelse noen år tilbake

<sup>20</sup> Den relativt høye arbeidsledigheten, 3,7 prosent blant mastere i IKT, teknologiske fag, kan være utsalg av spesielt lavt tallgrunnlag, se omtale under tabell 2.2.

(2015) tydet på at to–tre år etter eksamen var IKT-bachelorer innenfor *realfag* langt mer utsatt enn IKT-mastere i realfag. Dette er altså eldre undersøkelser, men tendensen i den siste halvtårsundersøkelsen (2019) er også at bachelorer i IKT-fag har høyere arbeidsledighet enn mastere i IKT-fag, men dette resultatet er statistisk usikkert på grunn av lavt tallgrunnlag. En hovedtendens er likevel at mastere i IKT-fag har en bedre arbeidsmarkedssituasjon enn bachelorer i IKT-fag.

## 3.2 Bosted har betydning for arbeidsledigheten blant IKT-kandidatene

I NIFUs rapport fra kandidatundersøkelsen et halvt år etter eksamen 2017 (Støren og Nesje 2018) så vi at arbeidsledigheten blant nyutdannede IKT-mastere var langt lavere i Oslo enn i landet ellers. Gjelder dette også for IKT-kandidater uteksaminert våren 2019? Hva med tidligere årganger av IKT-kandidater? Tabell 3.3 viser andelen arbeidsledige etter fag og bosted over tid.

For nyutdannede mastere i IKT-fag er det en klar tendens til at arbeidsledigheten i alle kull er langt lavere for dem som bor i Oslo omtrent et halvt år etter eksamen, enn for dem som bor andre steder i landet. Spesielt i 2011- og 2017-undersøkelsene er forskjellen stor. Vi tar forbehold om lavt tallgrunnlag, spesielt for 2011<sup>21</sup>, men tendensen for IKT-mastere er den samme i alle kull, noe som tyder på at mønsteret er reelt. Også blant mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag utenom IKT-fag er tendensen at arbeidsledigheten er lavest for dem som bor i Oslo, men dette gjelder ikke i 2011-undersøkelsen, og forskjellene avhengig av bosted er generelt mindre i denne gruppen.

Blant (snittet av) kandidater utenom naturvitenskapelige og tekniske fag er det ingen forskjell i arbeidsledigheten mellom mastere som bor i Oslo eller utenom Oslo. Det er altså tydelig at bosted har en stor betydning for IKT-kandidatene. Vi ser også at dette gjelder 2019-undersøkelsen, der arbeidsledigheten generelt er lavere enn hva vi fant i 2017-undersøkelsen (se kapittel 2). Den nokså store forskjellen vi ser også for 2019 (isolert), 5,6 prosent (Oslo) mot 11,3 prosent (landet ellers), er imidlertid ikke signifikant på grunn av lavt tallgrunnlag når vi ser på enkeltår. Om vi derimot ser på flere kull samlet, er forskjellen i andel arbeidsledige IKT-mastere mellom Oslo og landet ellers klart signifikant.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> IKT-mastere med bosted Oslo i analysen i tabell 3.3, er for årene for årene 2011, 2013, 2015, 2017 og 2019, hhv 23, 34, 45, 57 og 72.

<sup>22</sup> Slår vi sammen 2015-, 2017- og 2019-kullene, er arbeidsledigheten blant IKT-masterne i Oslo 6,9 prosent mot 14,4 prosent for landet ellers, som er en signifikant forskjell.

**Tabell 3.3 Arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken et halvt år etter eksamen, etter bosted og kull. Mastere i IKT-fag, andre naturvitenskapelige og tekniske fag og andre fag**

	2011	2013	2015	2017	2019
<b>Oslo</b>					
IKT-fag	0	8,8	8,9	7,0	5,6
Andre naturvitenskapelige og tekniske fag	9,4	6,3	11,9	11,7	11,2
Andre fag	5,4	7,0	6,4	7,1	6,2
<b>Landet ellers</b>					
IKT-fag	20,9	11,5	12,7	18,5	11,3
Andre naturvitenskapelige og tekniske fag	5,5	8,8	16,6	16,3	14,4
Andre fag	5,6	6,1	7,4	6,1	5,3

Vi så i kapittel 2 at arbeidsledigheten generelt var lavere blant IKT-mastere i 2019 enn i 2017. Vi ser i tabell 3.3 at denne tendensen synes å gjelde både dem som bor i Oslo, og dem som bor i landet ellers. Kan utviklingen fra 2017 til 2019 kanskje i tillegg være påvirket av at bosettingsmønsteret er endret? I tabell 3.4 nedenfor ser vi på andelen som bor i Oslo av nyutdannede i de tre siste undersøkelsene.

**Tabell 3.4 Prosentandel som bor i Oslo et halvt år etter eksamen. Mastere i IKT-fag, andre naturvitenskapelige og tekniske fag og andre fag, i 2015-, 2017- og 2019-undersøkelsen**

	IKT-fag	Andre naturvitenskapelige og tekniske fag	Andre fag	Alle fag
2015	39,7	32,2	33,3	33,3
2017	45,7	27,2	29,9	30,0
2019	57,6	31,6	30,9	32,0

*Kilde: NIFUs halvtårsundersøkelser for 2015, 2017 og 2019.*

Bare blant IKT-masterne er det en økt andel som bor i Oslo et halvt år etter eksamen i 2019. Dette kan bety at IKT-mastere i økende grad har erfart at det er i Oslo det er lettest å få jobb. Det at flere av IKT-masterne bor i Oslo i 2019-undersøkelsen, er trolig også medvirkende til at det totalt er en nedgang i arbeidsledigheten blant nyutdannede IKT-mastere fra 2017 til 2019. Det er imidlertid ikke hele forklaringen, siden tallene i tabell 3.3 tyder på at arbeidsledigheten blant IKT-mastere utenfor Oslo også er redusert i 2019.

Fra kandidatundersøkelsene vet vi ikke hvor kandidatene har søkt jobb, og vi har ingen direkte informasjon om flytting. Derfor er det forskjeller i bosettingsmønsteret mellom utdanningsgrupper, forskjeller i bosettingsmønsteret mellom



kull (for eksempel mellom 2017- og 2019-kullet, som vist i tabell 3.4) og forskjeller i bosettingsmønsteret når det gjelder situasjonen et halvt år etter eksamen og to-tre år etter eksamen, som indirekte kan gi oss informasjon om flyttemønster og forholdet mellom dette og arbeidsmarkedssituasjonen. Nedenfor sammenlikner vi bosettingsmønsteret et halvt år etter eksamen og to-tre år etter eksamen.

### 3.2.1 Bosettingsmønsteret blant IKT-kandidater er ikke det samme to-tre år etter eksamen som et halvt år etter eksamen

Vi så i kapittel 2 at arbeidsledigheten blant IKT-masterne var langt lavere to-tre år etter eksamen enn et halvt år etter eksamen. Et spørsmål er om det også kan ha sammenheng med flytting, altså at bosettingsmønsteret er annerledes nær tre år etter eksamen enn et halvt år etter eksamen. Dette belyses i tabell 3.5, hvor vi ser på personer som var med i spesialkandidatundersøkelsen 2019, og som ble uteksaminert i 2016. NIFU gjennomførte ikke en undersøkelse et halvt år etter eksamen av dem som ble uteksaminert i 2016, men vi benytter et snitt av kullene som ble uteksaminert i 2015 og 2017 som sammenlikningsgrunnlag for bosted et halvt år etter eksamen. For enkelthets skyld sammenlikner vi her IKT-mastere med alle andre mastere.

Det er en helt tydelig forskjell i bosettingsmønsteret mellom IKT-mastere og snittet av andre mastere.<sup>23</sup> For alle andre mastere enn IKT-mastere er det svært små forskjeller i fordelingen på bostedsfylke et halvt år etter eksamen og nær tre år etter eksamen. Blant IKT-mastere er det annerledes, med særlig mange som bor i Oslo nær tre år etter eksamen, og færre som bor i distriktsfylker.<sup>24</sup>

Også et halvt år etter eksamen bor flere av IKT-masterne enn av de andre masterne i Oslo, trolig som en følge av at etterspørselen etter dem er størst der. Nær tre år etter eksamen *bor imidlertid hele 56 prosent av IKT-masterne i Oslo* (og ytterligere 12 prosent i Akershus). Det er dermed nokså tydelig at mange IKT-mastere i løpet av de første to-tre årene etter eksamen flytter til Oslo-distriktet, der etterspørselen etter dem er sterkest. Dette reduserer risikoen for arbeidsledighet. Vi kan heller ikke se bort fra at andre forhold, som lønnsnivå eller interessant jobb, medfører at flere flytter til Oslo, våre data kan si noe om dette.

---

<sup>23</sup> I spesialkandidatundersøkelsen har vi trukket fra cand.med. som ikke er med i halvtårsundersøkelsene, slik at vi har med nøyaktig samme utdanningsgrupper i begge undersøkelser.

<sup>24</sup> Om vi ser på fylkene Aust-Agder, Vest-Agder, Hedmark, Oppland, Telemark, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Nordland, Troms og Finnmark, bodde nær 21 prosent av IKT-masterne i disse fylkene et halvt år etter eksamen, mot vel 6 prosent nær tre år etter eksamen.

**Tabell 3.5 Bostedsfylke til IKT-kandidater og andre mastere. Nær tre år etter eksamen (2019) og et halvt år etter eksamen. Prosent**

	IKT-kandidater		Alle andre mastere	
	Spes.kand. 2019, nær tre år etter eksa- men	Halvtår 2015+2017	Spes.kand. 2019, nær tre år etter eksa- men	Halvtår 2015+2017
Østfold	2,7	2,0	2,2	2,5
Akershus	11,8	8,6	7,4	8,2
Oslo	56,4	40,8	32,7	30,6
Hedmark	0,0	0,4	2,5	1,9
Oppland	0,0	0,0	2,0	2,0
Buskerud	1,8	2,0	3,3	3,1
Vestfold	0,9	0,0	2,2	2,4
Telemark	0,0	0,8	1,4	1,8
Aust-Agder	0,9	4,7	1,1	1,2
Vest-Agder	2,7	7,8	2,1	2,7
Rogaland	4,5	3,9	6,5	5,8
Hordaland	6,4	6,7	8,8	10,8
Sogn og Fjordane	0,0	0,4	1,1	1,5
Møre og Romsdal	0,9	0,8	3,2	2,6
Sør-Trøndelag	5,5	10,2	10,7	10,3
Nord-Trøndelag	1,8	0,4	1,0	1,2
Nordland	0,0	2,0	3,7	3,5
Troms	1,8	3,1	4,1	4,8
Finnmark	0,0	0,8	1,0	1,0
Utland	1,8	4,7	3,0	2,0
N=100%	125	255	2509	7825

Kilde: NIFUs halvtårsundersøkelser for 2015, 2017 og 2019.

At mange flytter til Oslo for å få jobb, blir bekreftet av arbeidsledighetstallene for de *nyutdannede* IKT-masterne som vi har omtalt over. Nyutdannede IKT-kandidater som bor i Oslo, har langt lavere arbeidsledighet enn de som bor andre steder i landet. Den spesielt gode situasjonen for IKT-masterne to–tre år etter eksamen som vi så i kapittel 2, er derfor sannsynligvis en følge av at IKT-utdannede har tilpasset seg etterspørselen og flyttet til steder der den er høyest. Det er ikke mulig for oss å konkludere om årsak–virkning–forhold. Det har vi ikke data for. Men det er opplagt at IKT-masternes bosettingsmønster er annerledes enn gjennomsnittet for øvrige mastere. Det er nærliggende å tro at bosettingsmønsteret for IKT-masterne har betydning for deres lave arbeidsledighet to–tre år etter eksamen. Og det er nærliggende å anta at personene har flyttet på grunn av muligheten til å få jobb.

### 3.3 Har lærested betydning for arbeidsmarkedstilpasningen?

Flere universiteter og høyskoler tilbyr masterutdanning innen IKT. Universitetet i Oslo (UiO) er institusjonen der flest IKT-mastere har besvart kandidatundersøkelsen i 2019, fulgt av Universitetet i Bergen (UiB), Universitetet i Agder og Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), men det finnes IKT-studier på bachelor- og masternivå ved de andre universitetene og en lang rekke høyskoler. Det er interessant å se om det er forskjeller mellom institusjoner når det gjelder arbeidsmarkedstilpasningen for IKT-mastere.

Vi har tidligere i dette kapitlet sett hvor stor betydning geografi og bosetting har for arbeidsmarkedstilpasningen. Derfor er det viktig å ta høyde for bosted når vi analyserer forskjeller i arbeidsmarkedstilpasning etter lærested. Tabell 3.6 viser andelen arbeidsledige for fire læresteder, og vi deler masterne i tillegg opp etter hvor de bor et halvt år etter eksamen. Vi slår sammen IKT-mastere fra de tre siste undersøkelsene (2015, 2017 og 2019) for å øke tallgrunnet. Likevel er det bare fire læresteder med tilstrekkelig tallgrunnlag, nemlig NTNU, UiB, UiO og UiA.

**Tabell 3.6 Andelen arbeidsledige et halvt år etter eksamen, etter bosted et halvt år etter eksamen. IKT-mastere ved fire læresteder. 2015, 2017 og 2019-kullet slått sammen. Prosent av arbeidsstyrken**

	Bor utenfor Oslo	Bor i Oslo	Alle	N
NTNU	11,4	3,1	7,9	Hhv. 44, 32 og 76
UiB	6,3	:	4,3	Hhv. 32, 14 og 46
UiO	21,6	11,1	14,2	Hhv. 37, 90 og 127
UiA	14,3	:	12,3	Hhv. 56, 17 og 73

*Note: For lavt tallgrunnlag er markert med kolon .:*

*Kilde: NIFUs halvtårsundersøkelser for 2015, 2017 og 2019.*

Det er en tendens til at det å bo i Oslo reduserer ledighetsrisikoen uansett hvor en er uteksaminert. Blant dem som bor utenfor Oslo, tyder tallene på at arbeidsledigheten varierer etter lærested, med høyest ledighet blant dem som er uteksaminert ved UiO og lavest blant dem som er uteksaminert ved UiB. Det kan tenkes at det er av betydning for UiO-tallene at IKT-masterne som utdannes der, er innenfor realfag, mens de er mer jevnt fordelt mellom realfag og teknologiske fag ved NTNU og Universitetet i Agder. På den annen side er også de aller fleste IKT-masterne ved UiB utdannet innenfor realfag.

Vi kommer tilbake til betydningen av lærested og bosted i kapittel 3.5, men først skal vi belyse temaet ulike typer IKT-kompetanse. Temaet «ulike typer kompetanse» kan være viktig med tanke på forskjeller mellom læresteder i andelen arbeidsledige IKT-kandidater. Derfor er det nyttig å se på ulike typer IKT-

kompetanse før vi kommer tilbake til en analyse av forskjeller mellom læresteder i arbeidsledighetsrisiko.

### 3.4 Hvilken betydning har ulike typer av IKT-kompetanse for arbeidsmarkedstilpasningen?

Vi har omtalt foran (se avsnitt 1.3) og i Vedlegg 2, at vi i denne rapporten identifiserer IKT-kandidater ved bruk av NUS-kodene 654 (bachelor) og 754 (master), tilhørende fagfeltet naturvitenskapelige og tekniske fag, i SSBs Norsk standard for utdanningsgruppering. Disse kodene gir begrenset informasjon om innholdet i utdanningen. Heller ikke om vi bruker alle seks sifrene i kodeverket, får vi god informasjon om dette (se Vedlegg 2). Det samme gjelder «studieprogramnavnene» vi har tilgang til i enkelte av datasettene, for eksempel i kandidatundersøkelsen et halvt år etter eksamen 2019. Det viser seg at studieprogramnavnene er knyttet til institusjon, det vil si at det aktuelle programmet bare finnes ved én institusjon. Vi er ikke kjent med i hvilken grad et studieprogram med et annet (men liknende) navn ved en annen institusjon sammenfaller med det første.

Uansett er tallgrunnet etter studieprogramnavn så sparsomt at det ikke er egnet for analyse.<sup>25</sup> Det samme gjelder de sekssifrede utdanningskodene.<sup>26</sup> Disse datakildene gir altså ikke noe godt grunnlag for å analysere forskjeller i arbeidsmarkedssituasjon mellom IKT-kandidater etter innholdet i og innretningen på utdanningen.

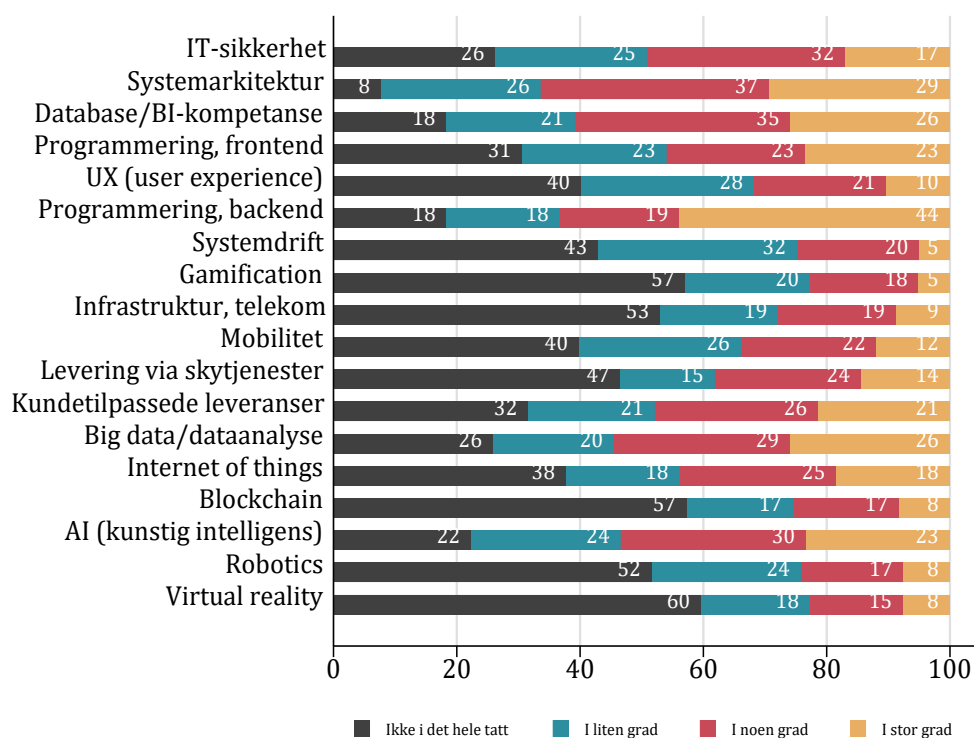
På denne bakgrunnen stilte vi nye *spørsmål om innholdet i IKT-utdanningen* i NIFUs siste kandidatundersøkelse et halvt år etter eksamen (2019). Disse spørsmålene ble stilt til personer som hadde oppgitt at de fullførte en master- eller bachelorgrad i IKT, eller en grad med emner i IKT. Spørsmålene dreide seg om *hvilken grad utdanningen dekket 18 kompetanseområder forbundet med IKT*. Kandidatene oppga om emnene dekket kompetanseområdene på en skala fra én til fire: (1) ikke i det hele tatt, (2) i liten grad, (3) i noen grad og (4) i stor grad. Det er viktig å presisere at vi har spurt om emnene de har tatt i løpet av utdanningen dekker bestemte kompetanseområder, og ikke om kandidatene besitter denne kompetansen selv. Svarene på våre spørsmål om kompetanseområder må derfor

<sup>25</sup> For mastere i halvtårsundersøkelsen 2019, der det i alt finnes 141 med IKT-kode, er det opplysninger om 33 studieprogramnavn, og bare to av disse programmene har mer enn ti observasjoner.

<sup>26</sup> IKT-mastere i halvtårsundersøkelsen 2019 fordeler seg på 20 sekssifrede koder, og bare en av dem har flere enn ti observasjoner. Det gjelder NUS-koden 754115, Master, informatikk, toårig, der det er hele 67 observasjoner. De øvrige 74 observasjonene fordeler seg på hele 19 ulike NUS-koder. Hver av dem gir lite informasjon om innholdet i utdanningen. I enkelte tilfeller kan studieprogramnavnet gi tilleggsinformasjon, for eksempel om dem som har fått koden 754115, Master, informatikk, toårig, men her er det snakk om fåtallige enkeltobservasjoner som ikke gir mulighet for videre analyse. Generelt dreier variasjon i koder og navn om betegnelser som eksempel datateknologi, data science, datavitenskap, eller om det er toårig eller femårig master.

ikke tolkes som hvilken kompetanse kandidatene besitter, men hvilken kompetanse de mener deres utdanning har dekket. Det betyr også at det er deres subjektive vurdering av utdanningen spørsmålet fanger opp. Vi vet ikke om emnene de har tatt objektivt sett dekker kompetanseområdene.

Figur 3.2 viser svarfordelingen på IKT-spørsmål kun for personer som er registrert med en mastergrad i IKT etter NUS-standarden (se kapittel 1.3 og Vedlegg 2, tabell V.3, og V.4 for NUS-koder), det vil si de samme masterutdannede som vi har undersøkt hittil i kapitlet. Figur 3.2 viser at nyutdannede mastere i IKT i særlig stor grad har lært generell 'backend'-programmering, det vil si alt som skjer under panseret i programmeringsspråk som Java, Python, C++ og lignende. 44 prosent oppgir at emnene i stor grad dekker dette kompetanseområdet, og 18 prosent oppgir at emnene i utdanningen ikke har dekket dette i det hele tatt. Systemarkitektur er også noe flesteparten har fått opplæring i, men det er ikke en like stor overvekt av de IKT-utdannede som oppgir at emnene i stor grad dekker systemarkitektur sammenlignet med 'backend'-programmering.



**Figur 3.2 Svarfordelinger på spørsmål om emner tatt i løpet av utdanningen dekker spesifikke kompetanseområder. Mastere i IKT-fag. Prosent.**

Note: N = 125

Kilde: NIFUs halvtårsundersøkelser for 2019.

Når det gjelder kompetanseområder som i liten grad vært dekket i emnene IKT-masterne har vært igjennom, skiller 'gamification', infrastruktur for telekommunikasjon, lagring via skytjenester, 'blockchain', 'robotics' og virtuell virkelighet seg

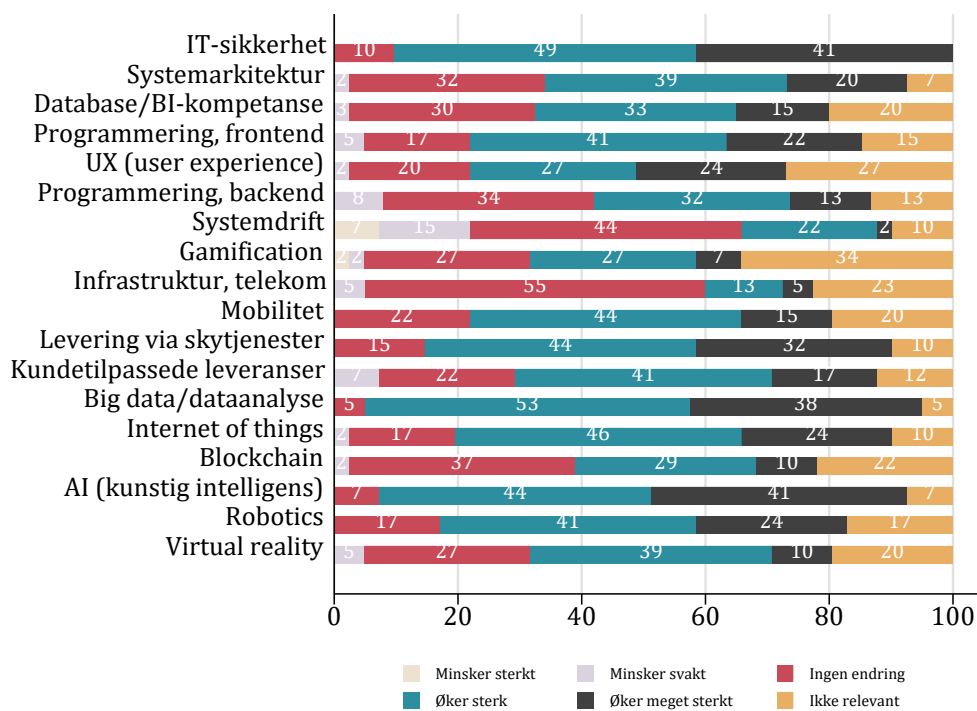
ut. Halvparten eller flere oppgir at emnene de har tatt ikke har dekket disse kompetanseområdene i det hele tatt. Fellesnevneren for disse kompetanseområdene er at de må anses som svært moderne.

### 3.4.1 Etterspørselen etter spesifikk IKT-kompetanse

Forholdet mellom tilbudet av IKT-kompetanse og arbeidsledighet er avhengig av etterspørsel. Kompetanse som er høyt etterspurt, er antakeligvis forbundet med lav risiko for arbeidsledighet for den enkelte. Før vi undersøker forholdet mellom IKT-kompetanse og arbeidsledighet, er det derfor hensiktsmessig å få oversikt over hva slags IKT-kompetanse arbeidsgivere etterspør.

IKT-Norge gjennomfører jevnlig kompetanseundersøkelser. I de siste årgangene har de spurt arbeidsgivere om hvordan etterspørselen etter IKT-kompetanse ser ut i et treårs perspektiv. Kompetanseområdene IKT-Norge spør om, er de samme som vi spurte IKT-kandidatene om i halvtårsundersøkelsen for 2019. Derfor kan vi sammenligne tilbuds- og etterspørselssiden etter IKT-kompetanse. En forløper til årets undersøkelse ble gjennomført i tidsrommet 14. oktober til 5. november 2019 og sendt ut til 338 av IKT-Norges medlemmer per epost. Av de 338 medlemmene var det mellom 38 og 41 arbeidsgivere som svarte på spørsmålet om etterspørselen etter IKT-kompetanse. Figur 3.3 viser hva disse arbeidsgiverne har svart på spørsmålet «hvordan ser etterspørselen etter kompetanse ut i et treårs perspektiv?» Arbeidsgiverne skal følgelig vurdere hvor stor etterspørselen etter våre kompetanseområder vil være i den i nærmeste fremtiden.

Figur 3.3 viser at arbeidsgiverne mener at etterspørselen vil øke spesielt for IT-sikkerhet, levering via skytjenester, big data/dataanalyse og kunstig intelligens (AI). Her har henholdsvis 90 prosent, 76 prosent, 90 prosent og 85 prosent av arbeidsgiverne oppgitt at etterspørselen vil øke sterkt eller meget sterkt. Særlig IT-sikkerhet, big data/dataanalyse og kunstig intelligens fremstår som etterspurt. Her har henholdsvis 41, 38 og 41 prosent oppgitt at kompetansen vil øke meget sterkt. Mange av de andre kompetanseområdene vil også i betydelig grad etterspørres. Områdene som skiller seg ut med relativt lav etterspørsel er systemdrift, gamification, infrastruktur for telekommunikasjon, blockchain og virtuell virkelighet. Ti prosent eller færre oppgir at etterspørselen etter kompetansen vil øke meget sterkt.



**Figur 3.3 Arbeidsgiveres syn på etterspørsel etter IKT-kompetanse i et treårs perspektiv. Prosent**

Note: N = 38-41 arbeidsgivere. Spørsmålet arbeidsgiverne fikk var «Hvordan ser etterspørselen etter følgende kompetanse ut i et treårs perspektiv?».

Kilde: IKT-Norges kompetanseundersøkelse 2019.

Det er viktig å understreke at tallgrunnlaget for IKT-Norges 2019-undersøkelse er lavt. Kun mellom 38 og 41 av de 338 medlemmene som fikk undersøkelsen har bedømt etterspørselen etter IKT-kompetanse. IKT-Norge planla å følge opp undersøkelsen med en større, men måtte utsette det på grunn av koronakrisen våren 2020. Det lave antallet arbeidsgivere som har svart på spørsmålet om kompetansebehov, gjør at figur 3.3 må tolkes med varsomhet. Sammenligner vi tallene for 2019-undersøkelsen med undersøkelsen for 2017, var også IT-sikkerhet, levering via skytjenester, big data/dataanalyse og kunstig intelligens vurdert som sterkt etterspurt. Det samme gjaldt for 2015, med unntak av kunstig intelligens som ikke var inkludert som kompetanseområde i undersøkelsen (IKT-Norge, 2017). At resultatene i 2019-undersøkelsen er svært like undersøkelsene fra 2017 og 2015, øker vår tiltro til at 2019-undersøkelsen gir et pålitelig bilde av arbeidsgivernes etterspørsel etter IKT-kompetanse.

Sammenligner vi Figur 3.2 og Figur 3.3, er det interessant å merke seg at kandidatene i liten grad har tatt emner som dekker gamification, infrastruktur for telekommunikasjon og blockchain. Dette er også kompetanseområder som arbeidsgiverne vurderer som lite etterspurt. Det kan tyde på et samsvar mellom tilbud og etterspørsel når det gjelder disse kompetanseområdene. Vi kan også sammenlikne

arbeidsgivernes vurderinger og kandidatenes svar når det gjelder kompetanseområdene som arbeidsgiverne mener vil bli spesielt sterkt etterspurt de neste tre årene (IT-sikkerhet, levering via skytjenester, big data/datanalyse og kunstig intelligens). Omtrent 50 prosent av IKT-masterne svarer at de har hatt emner som dekker IT-sikkerhet, big data/dataanalyse og kunstig intelligens. Det er 38 prosent som oppgir at de har emner som dekker levering via skytjenester. Ut fra dette kan vi ikke si at det er et sterkt misforhold mellom kompetanseområdene som emnene til IKT-masterne dekker, og arbeidsgivernes syn på hvilken kompetanse som vil bli etterspurt.

### 3.4.2 IKT-kompetanse og arbeidsledighet

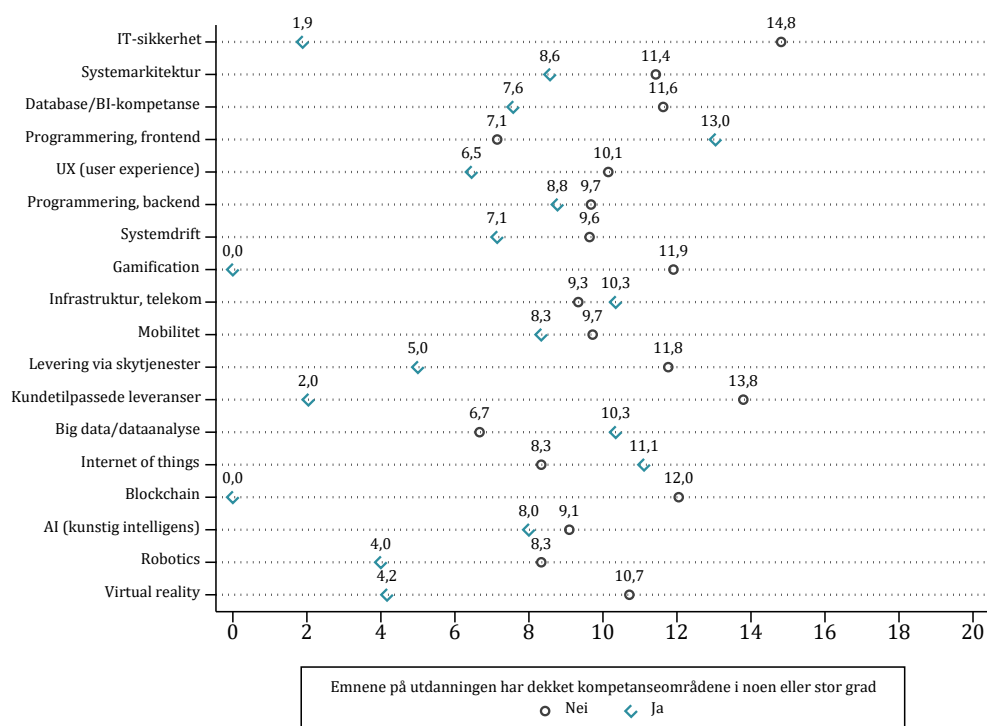
Figur 3.3 indikerer at IT-sikkerhet, levering via skytjenester, big data/datanalyse og kunstig intelligens (AI) vil bli særlig etterspurt de neste tre årene, mens systemdrift, gamification, infrastruktur for telekommunikasjon, blockchain og virtuell virkelighet i mindre grad vil bli etterspurt, relativt sett. Er det et samsvar mellom arbeidsgivernes oppfatning av etterspørsel og IKT-masternes arbeidsledighet?

Figur 3.4 viser andelen arbeidsledige etter om IKT-utdannede mastere har oppgitt at emnene i utdanningen enten ikke har dekket kompetanseområdene i det hele tatt eller i liten grad *eller* at utdanning har dekket kompetanseområdene i noen grad eller i stor grad. Figuren viser at arbeidsledigheten er lavere for den sistnevnte gruppen (har hatt emnet i stor eller noen grad), for 14 av 18 kompetanseområder og at forskjellene til dels er store.

Figuren viser at arbeidsledigheten delvis reflekterer forholdet mellom tilbud og etterspørsel som skissert i Figur 3.2 og Figur 3.3. For mastere som har hatt emner som har dekket IT-sikkerhet og levering via skytjenester, er arbeidsledigheten betydelig lavere enn for kandidater som ikke har hatt emner som dekker disse kompetanseområdene. Dette indikerer et samsvar mellom arbeidsgivers etterspørsel og masternes arbeidsmarkedssituasjon. Også for big data/dataanalyse og kunstig intelligens er det slik at IKT-mastere som har hatt emner som dekker disse kompetanseområdene, har lavere ledighet enn de som ikke har hatt det, men her skiller ikke den relative forskjellen i ledighet seg særlig ut sammenlignet med andre kompetanseområder.

Mønsteret er enda mindre entydig for kompetanseområdene som fremstod som minst etterspurt blant arbeidsgiverne. Her er det kun infrastruktur for telekommunikasjon som *både* er lite etterspurt av arbeidsgivere og som peker seg ut med små forskjeller i arbeidsledighet for dem som har hatt og ikke hatt emner som dekker dette kompetanseområdet.





**Figur 3.4 Arbeidsledighet etter om mastergradsutdannede innen IKT har hatt emner som dekker 18 kompetanseområder. Prosent**

Note: N = Kategorien «Nei» inneholder de som har svart «ikke i det hele tatt» eller «i liten grad» på spørsmålet om i hvilken grad emnene man tok i løpet av utdanningen dekker kompetanseområdene. Kategorien «Ja» inneholder de som svarte «i noen grad» og «i stor grad» på dette spørsmålet. Kilde: NIFUs halvtårsundersøkelser for 2019.

Selv om det ikke er et entydig mønster når det gjelder betydningen av tilbud og etterspørsel for arbeidsledigheten til IKT-mastere etter Figur 3.2, Figur 3.3 og Figur 3.4 å dømme, så er det to kompetanseområder som skiller seg ut. Forskjellene i arbeidsledighet mellom dem som har hatt emner som dekker kompetanseområdene, og dem som ikke har hatt det, som vist i Figur 3.4, er kun statistisk signifikante ( $\alpha < 0.05$ ) for kompetanseområdene *IT-sikkerhet* og *kundetilpasset leveranse*. Det betyr at selv om forskjellene i arbeidsledighet mellom dem som har og ikke har hatt emner innen ulike kompetanseområder, er betydelige, så kan vi ikke konkludere med at disse forskjellene gjelder for hele populasjonen av IKT-utdannede våren 2019.<sup>27</sup>

Det er derfor kun for utdanninger med emner som dekker IT-sikkerhet og kundetilpassede leveranser vi med en viss sikkerhet kan si at arbeidsledigheten for kandidatene er lavere hvis disse kompetanseområdene er godt dekket. Når det

<sup>27</sup> At forskjellene i andelen arbeidsledige mellom de som har hatt emner som dekker kompetanseområdene og de som ikke har hatt det ikke er statistisk signifikante ( $\alpha > 0.05$ ), med unntak av IT-sikkerhet og kundetilpasset leveranse, indikerer at det ikke er noen reelle forskjeller i populasjonen, men det kan også skyldes utvalgsskjevhet eller at datamaterialet ikke inneholder et tilstrekkelig antall observasjoner til å påvise reelle sammenhenger (type II-feil).

gjelder «kundetilpassede leveranser», så viser dette ikke til et bestemt faglig emne. Kundetilpasset leveranse viser til at IKT-kandidatene lærer å skreddersy produkter etter oppdragsgivers behov. Leveransen kan trolig være innenfor flere områder, men det viser trolig til i hvilken grad studenten får erfaring med dette, og kanskje også i hvilken grad lærestedet har lagt opp undervisningen i et samarbeid med arbeidslivet. Ellers ser vi at *IT-sikkerhet* skiller seg ut. Arbeidsgiverne oppgir at etterspørselen er og vil være svært sterk for dette kompetanseområdet, og vi ser også at IKT-mastere med denne kompetansen i særlig liten grad opplever arbeidsledighet. I tillegg til at arbeidsgiverne oppgir at IT-sikkerhet er svært etterspurt, viser framskrivninger gjort av NIFU at det særlig vil være et økende behov for IKT-sikkerhetskompetanse (Mark mfl. 2017, Mark mfl. 2019). At IKT-utdannede innen IT-sikkerhet opplever lav arbeidsledighet er ikke overraskende gitt den store og økende etterspørselen etter slik kompetanse.

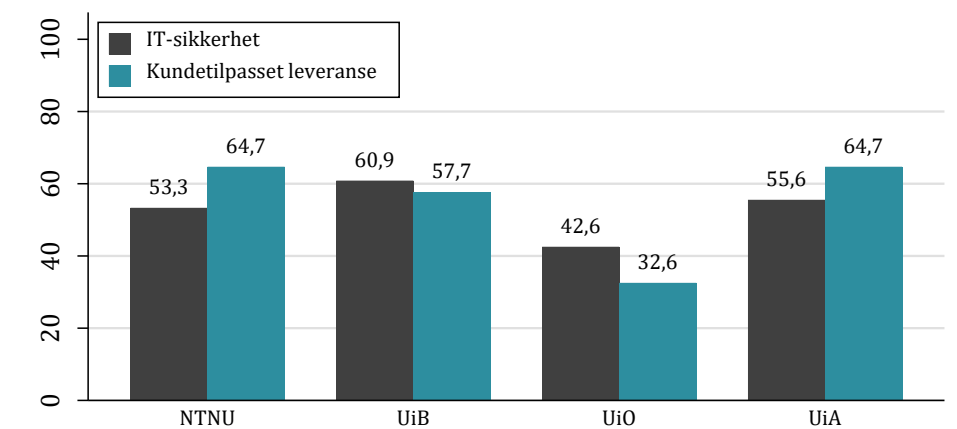
### 3.4.3 Forskjeller mellom læresteder etter emner/kompetanseområder?

Siden det er enkelte forskjeller i andel arbeidsledige etter emner i IKT-utdanningen, altså avhengig av om kandidaten hadde hatt mye eller lite av det bestemte emnet under studiet, kan det være interessant å trekke inn lærested. Kandidater fra noen læresteder kan ha mye mer/mindre av et emne enn kandidater fra andre læresteder. Datamaterialet har imidlertid et meget begrenset antall svar per lærested når vi ser på bare ett kull. I dette tilfellet er det bare 2019-undersøkelsen vi kan se på, siden det bare er den som har med disse spørsmålene. På grunn av begrenset tallgrunnlag er det ikke mulig å undersøke både arbeidsledighet, emne og lærested samtidig, og vi konsentrerer oss om nedenfor om emne og lærested.

Videre konsentrerer vi oss om de to emnene/kompetanseområdene som syntes å ha størst betydning for arbeidsledigheten, nemlig IT-sikkerhet og «kundetilpassede leveranser». Vi ønsker altså å se om det er variasjon mellom lærestedene i tilbudet av emner som synes å ha størst betydning for arbeidsledighetsrisikoen. Vi sammenlikner de fire lærestedene som utdanner flest IKT-mastere (figur 3.4) med hensyn til hvor høy andel av masterne som har svart at de har hatt dette i stor eller noen grad.

Figur 3.4 tyder på at masterne fra Universitetet i Oslo har mindre av begge disse emnene enn masterne fra de tre andre universitetene som er vist i figuren. Vi tar forbehold om til dels svært lavt tallgrunnlag (NTNU og Universitetet i Agder). Vi vil også presisere at flere andre emner *kan* ha betydning for nivået på arbeidsledigheten uten at materialet gjør det mulig å si noe sikkert om dette, men analysene over peker ut de to som inngår i figuren, som dem som har statistisk mest sikre

resultater. Det lave tallgrunnlaget gjør også at vi ikke går videre med analyser for emner etter lærested.



**Figur 3.5 Andel IKT-mastere som har hatt mye av bestemte emner under studiet, etter lærested. Prosent**

### 3.5 Individuelle kjennetegn

Så langt har vi sett på enkeltfaktorer og hvordan de forklarer arbeidsmarkedstilpasning. Om vi ser på forskjellige faktorer i sammenheng, kan vi peke på hvilke faktorer som har størst betydning. Betydningen av disse forholdene ser vi på samlet i regresjonsanalysen i tabell 3.7. Her benyttes binomisk logistisk regresjon (se Vedlegg 5 om metode). Vi tar med alle mastere (i arbeidsstyrken) i IKT-fag uteksaminert i 2015-, 2017- og 2019-kullene i analysen, det vil si også mastere uteksaminert ved andre enn de fire lærestedene som er nevnt over, og samler disse i en samlegruppe. Vi tar med flere (mulige) forklarende faktorer enn dem vi har sett på så langt, og tar hensyn til følgende kjennetegn ved kandidaten: Kjønn, alder, karakterer, bostedsfylke (Oslo, ikke Oslo), om IKT-utdanningene var innenfor teknologiske fag eller realfag, samt hvilket lærested kandidaten var utdannet ved.

Vi ser at det å være utdannet innenfor teknologiske fag versus realfag ikke har signifikant betydning når vi kontrollerer for øvrige variabler, og det er ingen signifikant betydning av kjønn og alder. Det er heller ikke signifikant forskjell mellom de tre kullene, når vi kontrollerer for andre variabler.

*Gode karakterer*, derimot, reduserer ledighetsrisikoen. Resultatene tyder også på at IKT-kandidater utdannet ved *UiB og NTNU har lavere ledighetsrisiko enn kandidater uteksaminert ved UiO* (som er referansegruppen), når det er kontrollert for de øvrige variablene som inngår i regresjonen i tabell 3.7. Vi ser også at de som bor i Oslo, fortsatt har lavere ledighet enn de som bor utenfor Oslo når vi kontrollerer for øvrige variabler.

**Tabell 3.7 Sannsynligheten for å være arbeidsledig et halvt år etter eksamen. IKT-mastere i 2015, 2017 og 2019-kullet. Binomisk logistisk regresjon\***

	B	S.E.
Kvinne	-0,625	0,471
2017-kull	0,120	0,433
2019-kull	-0,486	0,501
Aldder18-24 år	0,367	0,738
Alder 25-29 år	-0,059	0,631
Alder 35 år eller mer	0,277	0,721
Karakterer og type IKT-fag		
A	<b>-2,373</b>	0,785
B	<b>-1,411</b>	0,387
D eller E	-0,868	1,160
IKT-utdannet innenfor teknologiske fag	0,375	0,509
Lærested		
NTNU	<b>-1,514</b>	0,633
UiB	<b>-1,701</b>	0,823
UiA	-0,669	0,590
Alle andre læresteder enn UiO, UiB, NTNU og UiA	-0,572	0,579
Bosted Oslo et halvt år etter eksamen	<b>-0,932</b>	0,423
Konstant	0,307	0,949
N	381	
Nagelkerke R Square	0,199	

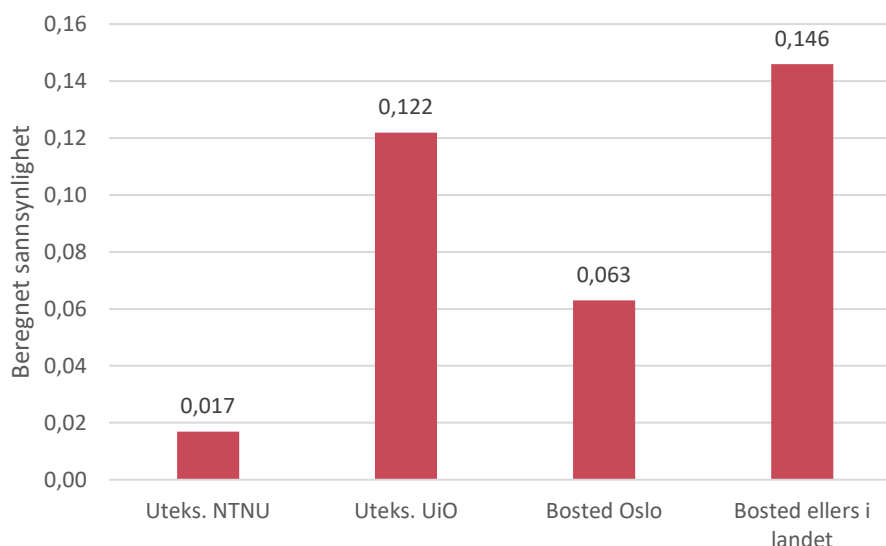
\* Koeffisienter i fet skrift er signifikant på  $p < 0,05$ .

Referansegruppe er: Menn, aldersgruppe 30-34 år, utdannet ved Universitetet i Oslo, 2015-kullet, gjennomsnittskarakter C, utdannet i realfag, bor ikke i Oslo et halvt år etter eksamen.

Figur 3.6 illustrerer forskjeller i beregnet sannsynlighet på basis av resultater i tabell 3.7. (Se Vedlegg 5 om metode for å beregne sannsynligheter.) I beregningene for mastere uteksaminert ved henholdsvis NTNU og UiO er disse masterne gitt gjennomsnittsverdier på alle andre variabler som inngår i analysene i tabell 3.7, enn lærested. I beregningene for mastere som bor henholdsvis i Oslo eller landet ellers, er de gitt gjennomsnittsverdier på alle andre variabler enn bosted.

I de tre kullene vi har sett på, er det altså tydelig at hvor en bor et halvt år etter eksamen, har stor betydning for arbeidsledighetsrisikoen blant IKT-mastere. Dette er uavhengig av lærested og andre forhold. På den annen side har også hvilket lærested en er uteksaminert ved en selvstendig betydning. Vi kjenner ikke årsaken til dette. Siden vi har kontrollert for hvorvidt IKT-utdanningen var innenfor realfag eller teknologi, antar vi at dette i seg selv ikke har noen betydning for lærestedsforskjellene. Likevel kan forskjellen mellom læresteder ha å gjøre med forskjeller i innretningen på studieprogrammene. Vi så foran at noen

emner/kompetanseområder har betydning for ledighetsrisikoen og/eller var særlig etterspurt. I hvilken grad dette har betydning for forskjellene mellom læresteder som vises i analysen over, er vanskelig å si, selv om vi foran så at masterne fra Universitetet i Oslo oppga å ha mindre av to viktige emner enn andre læresteder (se figur 3.5).



**Figur 3.6 Beregnet sannsynlighet for å være arbeidsledig et halvt år etter eksamen, avhengig av lærested eller bosted. IKT-masterne i 2015, 2017 og 2019-kullet**

Vi kan heller ikke se bort fra at det er *andre* variasjoner mellom kandidater uteksaminert ved ulike læresteder som har betydning for ledighetsrisikoen. En mulighet en kunne tenke seg, var at det var spesielt mange innvandrere med bakgrunn fra land i Asia, Afrika, Øst-Europa (utenom EU) og Latin-Amerika blant masterne i IKT-fag ved UiO. Det er imidlertid en høy andel med slik bakgrunn i IKT-fag generelt, 12 prosent, og 11 prosent ved UiO. Om vi kontrollerer også for det å ha en slik innvandringsbakgrunn i tilsvarende analyse som i tabell 3.7, der det er kontrollert for karakterer og andre bakgrunnsforhold, finner vi ikke at slik bakgrunn har noen signifikant effekt. Forskjellene mellom lærestedene må derfor ha andre årsaker som vi ikke kjenner, men vår antakelse er at forskjellene mellom lærestedene i det minste i noen grad må komme av forskjeller i innretningen på studieprogrammene som vi ikke har kunnet avdekke gjennom analysen av vårt materiale.

## 3.6 Oppsummering og diskusjon

Analysene peker i retning av at det er av en viss betydning hvorvidt den IKT-utdanningen en har tatt, er på bachelor- eller masternivå, med best resultater for masterne.

For nyutdannede mastere i IKT-fag er det en klar tendens, uansett kull, til at arbeidsledigheten i alle kull er langt lavere for dem som bor i Oslo omtrent et halvt år etter eksamen, enn for dem som bor andre steder i landet. Når arbeidsledigheten blant IKT-masterne var lavere i 2019 enn i 2017, kan dette i noen grad forklares med at flere av de nyutdannede IKT-masterne bodde i Oslo enn hva som var tilfellet i tidligere kull.

I forrige kapittel (kapittel 2) fant vi at det var en påfallende forskjell i ledighetstallene et halvt år etter eksamen sammenliknet med to til tre år etter eksamen, og vi spurte i avslutningen av dette kapitlet om hva som kunne forklare denne utviklingen. En mulig forklaring vi nevnte, dreide seg om bosettingsmønster og mobilitet. I kapittel 3 har vi sammenliknet bosettingsmønster et halvt år etter eksamen og to–tre år etter eksamen. Vi har funnet at det er forskjeller i bosettingsmønsteret blant IKT-masterne på disse to tidspunktene, som vi ikke har funnet for andre mastere. Blant IKT-masterne er det langt flere som bor i Oslo to–tre år etter eksamen enn et halvt år etter eksamen. De har sannsynligvis flyttet for å få jobb, og dette har bidratt til lavere arbeidsledighet to–tre år etter eksamen enn et halvt år etter eksamen. (Dette kommer i tillegg til andre faktorer som gjør at ledigheten er lavere to–tre år etter eksamen enn et halvt år etter.)

I kapittel 3 har vi også undersøkt kompetanseområder blant de IKT-utdannede i 2019-undersøkelsen. Hvorvidt utdanningen deres dekket mye eller lite av 18 ulike emner/kompetanseområder, er sammenliknet med IKT-Norges undersøkelse av i hvilken grad de samme emnene vil bli etterspurt. IKT-kandidatene svarer at de i liten grad har tatt emner som dekker gamification, infrastruktur for telekommunikasjon og blockchain. Dette er også kompetanseområder som arbeidsgiverne vurderer som lite etterspurt.

Etter arbeidsgivernes vurderinger vil kompetanseområder som IT-sikkerhet, levering via skytjenester, big data/datanalyse og kunstig intelligens bli spesielt sterkt etterspurt de neste tre årene. Det er ikke et sterkt misforhold mellom dette og hva kandidatene svarer at deres utdanning har dekket. Omtrent 50 prosent av IKT-masterne svarer at de har hatt emner som dekker IT-sikkerhet, big data/datanalyse og kunstig intelligens. Det er 38 prosent som oppgir at de har emner som dekker levering via skytjenester.

En analyse av om det er forskjeller i arbeidsledighetsrisiko etter hva slags kompetanseområder de nyutdannede har hatt mye/lite av, peker ut bare to felt som klart har en betydning. Det er IT-sikkerhet og «kundetilpassede leveranser». Kandidater som mener at utdanningen deres i stor grad dekker dette, har lavere arbeidsledighetsrisiko enn andre. Tallene kan tyde på at IKT-masterne fra Universitetet i Oslo har hatt mindre av disse emnene enn IKT-masterne fra andre større læresteder. På den annen side er tallgrunnet begrenset til at man kan trekke noen klare slutninger om dette. Også andre kompetanseområder kan ha betydning

for ledighetsrisikoen, uten at tallgrunlaget er stort nok til å si dette sikkert, og spesielt blir det begrenset om en trekker inn lærested.

Det er imidlertid forskjeller mellom lærestedene de IKT-utdannede er uteksaminert fra i risikoen for arbeidsledighet, når vi kontrollerer for andre bakgrunnsforhold. IKT-mastere fra Universitetet i Oslo har økt sannsynlighet for å være arbeidsledige, når vi ser på tre kull samlet. Forskjellene mellom læresteder har årsaker som vi ikke kjenner, men vår antakelse er at forskjellene i noen grad må komme av forskjeller i innretningen på studieprogrammene. Vi har imidlertid ikke tilstrekkelig informasjon i vårt materiale til å avdekke slike mulige sammenhenger.

## 4 Samarbeid mellom utdanning og arbeidsliv

Et tema som har vært framtrødende i utdanningspolitisk debatt de senere årene, er kontakt og samarbeid mellom arbeidsliv og utdanningsinstitusjoner. Ikke minst har dette vært framme i diskusjoner rundt viktigheten av at høgere utdannede får en kompetanse som er relevant for arbeidsmarkedet. Både NIFUs i kandidatundersøkelser og NIFUs arbeidsgiverundersøkelse i 2017 har stilt spørsmål om erfaringer med slikt samarbeid. Flere publikasjoner fra NIFU<sup>28</sup> har belyst erfaringer med slikt samarbeid sett fra de nyutdannedes ståsted. Arbeidsgiveres erfaringer er omtalt i Støren mfl. (2019). Her er vi spesielt interessert i å se om det er forskjeller mellom IKT-kandidater og andre kandidater når det gjelder omfang av slikt samarbeid, og mellom det vi kaller IKT-virksomheter og andre virksomheter. Dette er ikke belyst i tidligere analyser av de nevnte datamaterialene.

Et spørsmål i tidligere studier av nyutdannedes erfaring med samarbeid mellom høgere utdanning og arbeidsliv, har vært i hvilken grad deres overgang til arbeidsmarkedet synes å ha blitt påvirket av slikt samarbeid. Dette er også et av spørsmålene som er stilt til dette prosjektet; i hvilken grad blir IKT-kandidatenes arbeidsmarkedssituasjon påvirket av slikt samarbeid. Før dette belyses, er det imidlertid også viktig å undersøke utbredelsen av slikt samarbeid blant IKT-kandidatene sammenliknet med andre kandidater.

### 4.1 Deltaking i ulike aktiviteter som omhandler samarbeid mellom høgere utdanning og arbeidsliv

I tabell 4.1 gis en oversikt over hva slags aktiviteter som de nyutdannede er spurt om, og andelen som svarer ja (av dem som har svart enten ja eller nei) for hver aktivitet som vises. Svarene er vist for hvert av kullene 2015–2019, og vi har inndelt de nyutdannede ut fra om de var utdannet i IKT-fag, eller i andre fag innenfor

---

<sup>28</sup> Næss mfl. (2012); Thune og Støren (2015); Støren mfl. (2016) og Støren og Nesje (2017).



det naturvitenskapelige og tekniske fagfeltet, eller i andre fag. (Se avsnitt 1.3 om dette fagfeltet og avgrensningen av IKT-kandidater.) Alle mastere utenfor naturvitenskapelige og tekniske fag er altså her slått sammen i siste gruppe i tabellen.

**Tabell 4.1 Andel av mastere i ulike faggrupper som har deltatt i ulike aktiviteter. Prosent**

	Mastere i IKT-fag	Mastere i andre nat. vit. fag	Mastere i andre fag	I alt
<i>Skrev prosjekt-, diplom- eller masteroppgave på oppdrag fra eller i samarbeid med en bedrift/virksomhet</i>				
2015	44,7	46,7	25,8	30,9
2017	50,4	47,8	24,3	29,1
2019	48,5	44,0	25,4	29,5
<i>Deltok på forelesning/seminar med foredragsholder fra bedrift/virksomhet</i>				
2015	71,5	74,8	55,1	59,9
2017	64,9	68,8	51,8	55,1
2019	56,8	56,4	39,4	43,0
<i>Mottok veiledning fra personer fra en bedrift/virksomhet</i>				
2015	35,0	48,4	30,3	34,4
2017	39,1	49,1	28,6	32,4
2019	32,6	38,7	21,0	24,5
<i>Deltok i et forskningsprosjekt i samarbeid med en bedrift/virksomhet</i>				
2015	33,3	32,5	18,9	22,3
2017	29,8	35,2	17,3	20,7
2019	22,7	24,9	12,7	15,2
<i>Deltok på ekskursjoner/bedriftsbesøk organisert av en bedrift/virksomhet</i>				
2015	46,8	52,0	26,2	32,5
2017	49,6	47,5	24,3	29,1
2019	28,0	39,3	14,2	19,1
<i>Hadde obligatorisk praksis i en bedrift/offentlig virksomhet</i>				
2015	22,0	32,1	24,8	26,3
2017	7,5	19,1	23,9	22,6
2019	8,3	14,9	25,1	22,7
<i>Hadde frivillig praksis i en bedrift/offentlig virksomhet (ikke betalt arbeid)</i>				
2015	6,5	9,3	12,9	11,9
2017	3,0	8,4	13,8	12,5
2019	8,3	6,7	10,4	9,7
<i>Hadde praksis i en virksomhet/bedrift i utlandet</i>				
2015	5,0	5,4	6,2	6,0
2017	2,3	6,1	6,2	6,1
2019	3,0	5,0	4,1	4,2
<i>Deltatt i minst en av de nevnte aktivitetene</i>				
2015 (N er hhv 124, 838, 2925 og 3887)	85,5	90,0	75,5	79,0
2017 (N er hhv. 137, 720, 3370 og 4227)	83,2	86,3	74,2	76,6
2019 (N er hhv 132, 638, 2881 og 3651)	81,8	82,9	69,2	72,1

Vi tar et visst forbehold om andelen for 2019. Disse *kan* være noe for lave. For det første spørsmålet (prosjektsamarbeid) samt for spørsmålet om obligatorisk praksis, er totalandelen den samme som i de to tidligere undersøkelsene, men for de

Øvrige spørsmålene er andelene generelt lavere enn tidligere. Dette kan være en reell nedgang. Vi kan imidlertid ikke være sikre på om endringer i 2019 i forhold til 2015 og 2017 kan komme av en viss usikkerhet i dataene.<sup>29</sup> Vår antakelse er at dette ikke berører forskjeller mellom faggruppene det enkelte året, men vi kan ikke utelukke at det berører forskjeller mellom kull.

Mønsteret av forskjeller mellom faggruppene i tabell 4.1, er veldig likt i de ulike kullene (undersøkelsene). Dette gjelder også der andelen som svarer ja for en aktivitet, er lavere i 2019 enn i de to foregående undersøkelsene (som for eksempel deltaking i et forskningsprosjekt), andelen er da lavere for alle gruppene i 2019-undersøkelsen. Vi omtaler derfor forskjellene mellom faggruppene generelt for alle de tre kullene, altså sett samlet. Det er for øvrig i seg selv interessant at mønsteret av forskjeller mellom faggrupper er det samme i alle tre undersøkelser; det tyder på at dette er nokså stabile tendenser.

Det er en klar tendens til at kandidater i IKT-fag og andre naturvitenskapelige og tekniske fag oftere har deltatt i aktiviteter som omhandler samarbeid mellom utdanning og arbeidsliv, enn snittet av kandidater i andre fag. Kanskje viktigere enn forskjellene totalt, er forskjellene mellom faggruppene for den enkelte aktiviteten. Det er nemlig også aktiviteter som mastere i IKT-fag deltar *sjeldnere* i, enn andre kandidater. Vi omtaler disse først.

Mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag deltar *sjeldnere* i obligatorisk *praksis* enn kandidater i andre fag, og det er en liknende tendens for frivillig praksis. Mastere i IKT-fag har aller *sjeldnest* erfaring med praksis i bedrift. IKT-kandidatene har også *sjeldnere* mottatt *veiledning* fra bedrift/organisasjon enn mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag, men likevel oftere enn mastere i andre fag.

På den annen side har IKT-utdannede, sammen med andre mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag, oftere enn snittet av andre master skrevet *prosjekt/masteroppgave* i samarbeid med bedrift. Det som ellers skiller både mastere i IKT-fag og mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag fra (snittet av) andre faggrupper, er deltaking i de mer uforpliktende samarbeidsformen «deltok på forelesning/seminar med foredragsholder fra bedrift/virksomhet» og «ekskursjon», som de har gjort oftere enn (snittet av) kandidater i andre fag.

Vi har i tidligere studier inndelt disse åtte aktivitetene i tre grupper: 1) uforpliktende samarbeid, 2) prosjektsamarbeid, veiledning og deltaking i forskningsprosjekt, og 3) praksis. I tidligere analyser har vi funnet klare indikasjoner på at det er de to sistnevnte (forpliktende) formene for samarbeid, som kan medvirke til redusert risiko for mistilpasning i arbeidslivet blant nyutdannede. Hvis det er

---

<sup>29</sup> På grunn av en svakhet i konstruksjonen av web-skjemaet i 2019-undersøkelsen, er det en viss usikkert i denne undersøkelsen om antallet som svarte nei versus ikke ga svar. Vi har måttet gå ut fra antallet som svarte på  *neste*  spørsmål i undersøkelsen, for å beregne andelen ja av (antatt) besvarte.

riktig at det er en nedgang i andelen som deltar i (de fleste av) disse samarbeidsformene i 2019, er det interessant at andelen *ikke* er redusert for to samarbeidsformer som kan være av særlig betydning for arbeidsmarkedstilpasningen, nemlig prosjektsamarbeid og praksis, og at andelen synes å ha blitt mest redusert for uforpliktende samarbeidsformer (ekskursjoner, forelesninger).

I tabell 4.2 har vi inndelt de åtte aktivitetene i de tre hovedtypene, for å se om hvordan disse fordeler seg mellom IKT-mastere og andre mastere. I gruppen *uforpliktende samarbeid* inngår forelesning og ekskursjon/bedriftsbesøk. Dernest er det en kategori for forpliktende samarbeid der *prosjekt/masteroppgave, veiledning og deltaking i forskningsprosjekt* inngår. Til slutt er det *praksis*, som omfatter frivillig og obligatorisk praksis og praksis i utlandet.

**Tabell 4.2 Andel av mastere i ulike faggrupper som har deltatt i forpliktende eller uforpliktende samarbeid. Prosent**

	Mastere i IKT-fag	Mastere i andre nat. vit. fag	Mastere andre fag	I alt
<b>Uforpliktende samarbeid</b>				
2015	76,6	80,7	58,9	64,2
2017	73,3	75,1	55,4	59,3
2019	60,6	63,9	42,0	46,5
<b>Oppgave, veiledning forskning</b>				
2015	56,1	63,2	45,1	49,4
2017	59,1	62,5	42,2	46,2
2019	59,8	57,5	38,3	42,4
<b>Praksis</b>				
2015	29,0	37,8	33,7	34,4
2017	9,8	27,2	32,9	31,2
2019	15,9	21,3	33,7	30,9

Tabell 4.2 viser at både uforpliktende samarbeid og samlekategorien «oppgave, veiledning, forskning» er mer utbredt blant IKT-kandidater og mastere i andre naturvitenskapelige fag, enn for (snittet av) andre fag, i alle tre undersøkelser. Praksis derimot, er mindre utbredt, særlig blant IKT-kandidatene. For IKT-kandidatene varierer andelen med praksis mellom undersøkelsene, men er i alle tre undersøkelser lavere enn for andre grupper. Vi skal nedenfor benytte disse tre hovedkategoriene av samarbeidsformer til å se om det er noen sammenheng med arbeidsmarkedstilpasningen, for IKT-kandidater og andre kandidater.

## 4.2 Samarbeid med arbeidslivet og arbeidsledighet

Resultatene fra tre tidligere undersøkelser (2011, 2015 og 2017) der de samme spørsmålene om samarbeid med arbeidslivet har vært stilt, er rapportert i Næss mfl. (2012); Thune og Støren (2015); Støren mfl. (2016) og Støren og Nesje (2017). Oppsummert viser funnene fra de ulike undersøkelsene at det er en viss sammenheng mellom erfaring med forpliktende samarbeidsformer og redusert risiko for

mistilpasning. Det varierer imidlertid mellom kull, og det varierer om det er arbeidsledighet som blir påvirket, og om det er andre former for mistilpasning, som irrelevant arbeid, som synes å bli påvirket. Oppsummert er funnene disse:

Samarbeidsformen «oppgave, veiledning, forskning» hang sammen med redusert risiko for arbeidsledighet både i 2011- og 2017-undersøkelsen. I 2011-undersøkelsen var det også klare indikasjoner på at erfaring med denne samarbeidsformen reduserte risikoen for å ha irrelevant arbeid. Samarbeidsformen praksis (frivillig eller obligatorisk) så ut til å redusere arbeidsledighetsrisikoen både i 2011- og 2015-undersøkelsen, og det så ut til å redusere risikoen for å ha irrelevant arbeid både i 2011-, 2015- og 2017-undersøkelsene.

Når vi skal se på IKT-kandidatene spesielt, blir tallgrunlaget det enkelte år lavt. Vi slår derfor nedenfor 2015-, 2017- og 2019 undersøkelsen sammen, når vi undersøker om det er noen sammenheng mellom erfaring med disse tre samarbeidsformene og arbeidsledighet for IKT-kandidater og andre mastere.

**Tabell 4.3 Andel arbeidsledige mastere i ulike faggrupper etter deltaking i ulike former for samarbeid med arbeidslivet. 2015-, 2017- og 2019-kull slått sammen. Prosent av arbeidsstyrken**

	Mastere i IKT-fag	Mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag	Mastere i andre fag	I alt	N
Uforpliktende samarbeid	10,9	14,9	7,2	9,2	Hhv. 258, 1540, 4552 og 6350
Ikke uforpliktende samarbeid	11,8	15,1	5,9	7,0	Hhv. 110, 522, 4126 og 4758
Oppgave, veiledning forskning	11,3	14,1	6,2	8,4	Hhv. 213, 1281, 3693 og 5187
Ikke oppgave, veiledning forskning	10,9	16,1	6,8	8,1	Hhv. 156, 782, 5014 og 5952
Praksis	7,8	12,2	5,2	6,4	Hhv. 64, 606, 2901 og 3571
Ikke praksis	11,6	16,0	7,3	9,2	Hhv. 302, 1449, 5757 og 7508

Når vi ser på tre kull samlet, og deler dem inn i tre hovedgrupper etter fag (tabell 4.3), framstår samarbeid med arbeidslivet som å være uten betydning for arbeidsledighetsrisikoen som nyutdannet. Det som er mer slående, er den høye arbeidsledigheten blant mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag, herunder langt på vei også IKT-fag, sammenliknet med snittet av andre fag i disse tre kullene, Samarbeid med arbeidslivet synes ikke å berøre disse forskjellene.

Som nevnt over, har vi tidligere funnet at praksis reduserte arbeidsledighetsrisikoen i 2015-undersøkelsen (men ikke i 2017), og at «oppgave, veiledning og

forskning» reduserte arbeidsledighetsrisikoen i 2017 (men ikke i 2015). I tabell 4.3 har vi slått kullene sammen, og også tatt med 2019-kullet. Det eneste som da ser ut til å ha en viss effekt på arbeidsledighetsrisikoen, er praksis. Forskjellen for totalen, 6,4 prosent (praksis) mot 9,2 prosent (ikke praksis) er statistisk signifikant.

Den (tilsynelatende) klareste forskjellen er for andelen arbeidsledige som har hatt/ikke hatt praksis blant IKT-masterne (7,8 mot 11,6 prosent), og andre master i naturvitenskapelige og tekniske fag (12,2 mot 16,0 prosent). Denne forskjellen er imidlertid ikke signifikant for IKT-masterne på grunn av lavt tallgrunnlag (N, praksis, IKT-fag er bare 64), men er signifikant for master i andre naturvitenskapelige og tekniske fag.

Vi har også undersøkt om disse samarbeidsformene har betydning for andelene i ufrivillig irrelevant arbeid. Når vi slår sammen tre kull (2015-2019), finner vi at verken «oppgave, veiledning, forskning» eller uforpliktende samarbeid reduserer risikoen for irrelevant arbeid. Men tallene tyder på at praksis kan redusere risikoen for irrelevant arbeid (tabell 4.4).

**Tabell 4.4 Andel master i ufrivillig irrelevant arbeid i ulike faggrupper, etter erfaring med praksis i studietida. 2015-, 2017- og 2019-kullet slått sammen. Prosent av arbeidsstyrken.**

	Mastere i IKT-fag	Mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag	Mastere andre fag	I alt	N
Praksis	1,6	3,1	4,2	4,0	Hhv. 64, 606, 2901 og 3571
Ikke praksis	3,3	8,4	5,9	6,3	Hhv. 302, 1449, 5757 og 7508

Forskjellen i andelen som er i ufrivillig irrelevant arbeid mellom dem som har erfaring med praksis og dem uten, er signifikant for naturvitenskapelige og tekniske fag utenom IKT-fag. Den er også signifikant for andre fag (selv om forskjellen er liten), på grunn av høyt tallgrunnlag. Forskjellen er imidlertid ikke signifikant for master i IKT-fag, på grunn av lavt tallgrunnlag. Uansett er andelen i ufrivillig irrelevant arbeid svært lave blant IKT-masterne.

Resultatene angående praksis, både for arbeidsledighet og irrelevant arbeid, har likevel relevans for IKT-masterne, selv om vi ikke har funnet signifikante forskjeller for denne faggruppen isolert. *Praksis er noe som IKT-masterne har liten erfaring med*, og vi ser at slik erfaring generelt kan medvirke til redusert mistilpassning. Trolig gjelder dette IKT-masterne på samme måte som for master i andre naturvitenskapelige og tekniske fag, men vi kan ikke si sikkert ut fra vårt tallmateriale at det at det nettopp gjelder IKT-masterne.

Nedenfor kartlegger vi hva *arbeidsgiverne* oppgir om sin erfaring med de samme samarbeidsformene som de nyutdannede masterne er spurt om. En av de åtte aktivitetene, nemlig praksis i utlandet, er av naturlige grunner utelatt fra spørsmålene til arbeidsgiverne.

### 4.3 Arbeidsgivernes erfaring med samarbeid mellom utdanning og arbeidsliv

Vi har inndelt virksomhetene som svarte på NIFUs arbeidsgiverundersøkelse (se Støren mfl. 2019), i IKT-virksomheter og andre virksomheter. IKT-virksomhetene er kort fortalt virksomheter som har ansatt én eller flere med IKT-utdanning, og som omtaler tekniske fag/ingeniørfag som viktig i rekrutteringen. Se nærmere beskrivelse av dette i *Vedlegg 3*. Det vi er interessert i, er om IKT-virksomhetene oftere eller sjeldnere rapporterer om slikt samarbeid med utdanningsinstitusjoner.

Vi finner at totalt er det ingen forskjeller mellom IKT-virksomhetene og andre virksomheter i andelen virksomheter som samarbeider med utdanningsinstitusjoner (tabell 4.5). Andelen er noe høyere for virksomheter utenom utvalget av IKT-virksomheter, men forskjellen i forhold til IKT-virksomhetene er ikke signifikant. Det er imidlertid forskjeller når det gjelder *måter* å samarbeide på.

**Tabell 4.5 Samarbeid med utdanningsinstitusjoner. Prosentandeler**

	Utenom utvalg (%)	IKT-virksomheter (%)	Forskjell
Samarbeid med utdanningsinstitusjon(er)	83,5	79,6	3,9
Studenter har skrevet prosjekt-, diplom- eller masteroppgave på oppdrag fra eller i samarbeid med virksomheten	47,4	56,9	-9,5**
Representanter fra virksomheten har holdt forelesning/seminar på lærested	46,3	61,6	-15,3***
Representanter fra virksomheten har gitt veiledning til studenter	65,4	55,7	9,7**
Studenter har deltatt i et forskningsprosjekt i samarbeid med virksomheten	24,6	27,5	-2,8
Virksomheten har organisert ekskursjoner/bedriftsbesøk for studenter	28,2	37,6	-9,4**
Virksomheten har hatt studenter i obligatorisk praksis som er en del av deres studium	54,8	26,7	28,1***
Virksomheten har hatt studenter i frivillig praksis som er en del av deres studium	43,1	35,3	7,8*
Totalt	3 344	255	

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$

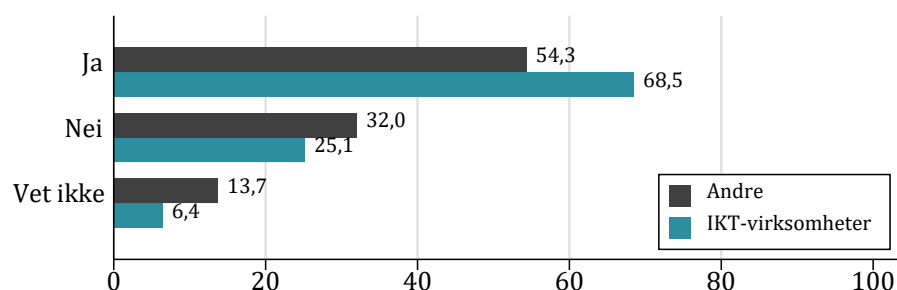
Vi finner at den vanligste samarbeidsformen for IKT-virksomhetene er at en representant fra virksomheten har holdt forelesning eller seminar ved et lærested. Dette sammenfaller med hva IKT-masterne selv har rapportert. Denne formen for kontakt med utdanningsinstitusjoner er mer vanlig blant IKT-virksomhetene enn blant virksomhetene for øvrig. Nærmere 62 prosent av IKT-virksomhetene har samarbeidet om forelesning eller seminar, mens dette kun gjelder 46 prosent av virksomhetene ellers.

Også den nest vanligste formen for samarbeid blant IKT-virksomheten, der studenter har skrevet prosjekt-, diplom- eller masteroppgave på oppdrag fra eller i samarbeid med virksomheten, er mer vanlig blant IKT-virksomhetene enn blant andre virksomheter. 57 prosent av IKT-virksomhetene svarer at de har gjort dette, mot 47 prosent blant virksomhetene for øvrig. Også dette sammenfaller med hva IKT-masterne selv rapporterer.

Videre ser vi at færre av IKT-virksomhetene har hatt studenter i praksis. Dette samsvarer også godt med hva IKT-masterne selv rapporterer. Vi skal senere se (i kapittel 5) at det også samsvarer med at IKT-virksomhetene i mindre grad enn andre virksomheter legger vekt på praksis ved ansettelser.

### 4.3.1 Har samarbeidet ført til ansettelser?

Virksomhetene ble blant annet spurt om samarbeidet hadde ført til ansettelser. Svarene er illustrert i figur 4.1. Her ser vi at dette i større grad har skjedd i IKT-virksomhetene enn i virksomhetene utenom vårt utvalg av IKT-virksomheter. Nærmere 69 prosent av IKT-virksomhetene som har samarbeidet med utdanningsinstitusjoner, svarer at samarbeidet har ført til ansettelser. Det samme gjelder for 54 prosent av de andre virksomhetene. Det er naturlig å se dette i lys av at samarbeid om prosjekt/masteroppgave er utbredt. Det viser både svarene fra IKT-virksomhetene og IKT-kandidatene. Vi vet imidlertid ikke om ansettelsene gjelder varig ansettelse, eller om det for eksempel var en midlertidig ansettelse i studietiden.



**Figur 4.1** Har samarbeidet med utdanningsinstitusjon(er) ført til ansettelser?

Kilde: NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017.

## 4.4 Eksempler på samarbeid mellom arbeidsgivere og utdanningsinstitusjoner

Også i våre kvalitative intervjuer inngikk temaet samarbeid mellom høyere utdanning og arbeidsliv. I intervjuene ble bedriftene spurt hvordan de samarbeider med utdanningsinstitusjonene. Noen av de større IKT-bedriftene har tett samarbeid med utdanningsinstitusjonene. Flere bedrifter nevner spesifikke samarbeidsfora, som Næringslivsnettverket KID ved NTNU, som organiserer IKT-bedrifter, store andre industriselskap, forskningsinstitutter og offentlige etater og som ble etablert av to institutter ved NTNU: Institutt for datateknologi og informatikk og Institutt for informasjonssikkerhet og kommunikasjonsteknologi.

*«De samarbeidsforaene organiserer fagkvelder og forskjellige initiativer for å fylle gapet mellom studier og jobb, slik at studenter blir bedre motivert til å jobbe hardt for å få en spennende jobb etterpå.»*

Noen av de nyere universitetene har åpnet for at de regionale bedriftene kan komme med innspill og påvirke studieprogrammene, og i et eksempel hadde en bedrift bedt universitetet om å integrere et praksisløp i studiene. Dette ble innført. Det finnes bare noen få strategiske avtaler mellom noen større bedrifter og utdanningsinstitusjoner, og det er avhengig av størrelsen på bedriften. Likevel finnes det noen regionale samarbeidsformer som ser ut til å være viktige for bedrifter i Sør-Norge, siden de støtter opp under utvikling av en klynge av bedrifter i samarbeid med et regionalt universitet eller høyskole. Industribedriften i Kongsberg har i samarbeid med andre bedrifter i regionen utviklet et veldig tett samarbeid med den lokale høyere utdanningsinstitusjonen som har ført til en såkalt industrimasteravtale:

*«Bedriften ... besøker mange universitet og høyskoler, men den tetteste kontakten har de i sin region: de deltar i Kongsbergs industrimasteravtale med Universitetet i Sørøst-Norge, spesielt på Kongsberg campus, og bedriften samarbeider også med campus i Horten som også er en del av Universitetet i Sørøst-Norge. Her kan de påvirke studieprogrammene. Industrimasteravtalen inkluderer alle bedriftene i Kongsberg og innebærer at studenten studerer 50% og arbeider 50% i en av bedriftene. Studenter får lønn mens de studerer og de får arbeidserfaring.»*

Større bedrifter har flere samarbeidsflater – noen sponser professorat, andre kan dra på et større internasjonalt nettverk. Noen bedrifter har mer intensivt samarbeid med utenlandske universitet, andre ikke i det hele tatt. Noen bedrifter fortalte om noen gjesteforelesninger, men det var forholdsvis få, og også bare noen få professor 2-posisjoner. Derimot har flere bedrifter foreslått og/eller veiledet bachelor- og mastergradsoppgaver, mens det ikke er så vanlig med formelt forskningssamarbeid eller støtte av næringslivs-PhD'er. Bedriftene har ulike



forventninger til de nyutdannede kandidatene, og det preger deres samarbeidsrelasjoner til utdanningsinstitusjonene:

*«Universitetene satser på å utdanne kandidater som har bred realfagskompetanse som muliggjør at de kan gå inn i flere roller mens andre – f. eks. Westerdahl (nå Høyskolen Kristiania) – har veldig praksisrettet utdanning. Det inkluderer praktiske IT-oppgaver ute hos kunder. Så det er litt forskjellige forventninger hva bedriftene trenger: om de skal raskt ut til kunder eller om de skal først bygges opp i bedriften etter utdanningen.»*

Samarbeid med studieforeningene eller linjeforeningene er spesielt viktig for kontakten til studenter ved NTNU og Universitetet i Oslo. Noen bedrifter har det på agendaen hvert år mens andre har begrenset kapasitet til dette. Kontakten med studentforeningene skjer gjennom deltakelse på karrieredager og studentmesser, foredrag eller workshops, invitasjon til bedriftsbesøk eller bedriftspresentasjoner. Noen bedrifter sponser Hackathons.

En annen viktig kanal for samarbeid er å tilby praksis for studenter. Det kan være sommerjobber, deltidsjobber, internships eller trainees. Det gir studentene relevant praksiserfaring og kjennskap til kompetansebehovene i næringslivet og bedriftene blir kjent med kompetansenivået og interessene til fremtidige potensielle arbeidstakere. Dette omtales nærmere i neste kapittel, se avsnitt om rekrutteringsprosessen.

## 4.5 Oppsummering og diskusjon

Et hovedinntrykk er at samarbeid mellom arbeidsliv og høyere utdanning er utbredt. Det gjelder enten en ser på svar fra nyutdannede eller fra arbeidsgivere, og det er utbredt både blant IKT-virksomheter og andre virksomheter, og blant IKT-utdannede mastere og nyutdannede mastere fra andre fagfelt. Likevel er det noen forskjeller med hensyn til hvilke typer samarbeidsformer som er mest eller minst utbredt. IKT-mastere rapporterer sjeldnere enn andre mastere at de har hatt praksis i studietida, og IKT-virksomheter rapporterer sjeldnere enn andre virksomheter at de har hatt studenter i praksis. Dette kan være av betydning for arbeidsmarkedstilpasningen blant nyutdannede IKT-mastere, siden praksis er den samarbeidsformen som i størst grad reduserer risikoen for mistilpasning. På den annen side arrangerer IKT-virksomheter oftere enn andre ekskursjoner og bedriftsbesøk og forelesninger på lærestedene.

Intervjumaterialet blant arbeidsgivere tyder dessuten på at det kan være ulike motiver for samarbeidet. For nyutdannede, lærestedene og samfunnet i vid forstand er et viktig formål at relevansen av utdanningen økes, blant annet med tanke på at dette kan gjøre overgangen til arbeidsmarkedet mer smidig, og øke sjansen

for å få relevant arbeid. Relevansen av utdanningen er selvsagt også viktig for arbeidsgivere, men vi synes å avspeile at formålet da i større grad er å påvirke innholdet i utdanningen, for å øke muligheten for å få spesifikk kompetanse som bedriften etterspør. Ut fra det samlede materialet er vårt inntrykk at arbeidsgivere som rekrutterer IKT-utdannede, i mindre grad enn andre prioriterer å bidra i utdanningen ved å tilby praksisplasser, men mange ønsker å påvirke eller bidra når det gjelder innholdet i den utdanningen som lærestedene selv gir. I neste kapittel skal vi se om vi finner et liknende mønster med hensyn til hva IKT-virksomheter vektlegger i rekrutteringsprosessen.

## 5 Hvordan er arbeidsgivernes rekrutteringsbehov og rekrutteringsstrategier?

I NIFUs arbeidsgiverundersøkelse i 2017 (se Vedlegg 3) ble virksomhetene spurt om i hvilken grad de vil ha behov for å rekruttere personale etter ulike utdanningsnivå de neste fem årene. For å kunne bruke denne undersøkelsen til å se på virksomheters rekrutteringsbehov av personer med IKT-utdanning, må vi først definere hvilke virksomheter som er etterspørrere etter IKT-utdannede. Det gjør vi ved å kombinere svar på flere spørsmål. Dette er nærmere beskrevet i Vedlegg 3. Den samme inndelingen av IKT-virksomheter og andre virksomheter som vi beskriver her, brukte vi i kapittel 4.3 om samarbeid med arbeidslivet.

Nedenfor beskriver vi hva som kjennetegner virksomheter som vi kategoriserer som IKT-virksomheter, og hvordan de skiller seg fra andre virksomheter. Deretter beskriver vi nærmere rekrutteringsbehov og rekrutteringsstrategier i disse virksomhetene.

### 5.1 Avgrensning av «IKT-virksomhetene»

IKT-virksomhetene er kort fortalt virksomheter som har ansatt én eller flere med IKT-utdanning, og som omtaler tekniske fag/ingeniørfag som viktig i rekrutteringen (se Vedlegg 3). Dette betyr at vi ikke kun ser på virksomheter som arbeider direkte med IKT, men snarere virksomheter der utdannede med IKT-bakgrunn er viktig for produksjonen og rekrutteringen.

I tabell 5.1 ser vi hvilke næringer disse virksomhetene tilhører. 73 prosent av virksomhetene er innenfor næringen informasjon og kommunikasjon. De resterende virksomhetene er relativt jevnt fordelt på flere næringer, men der næringene faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting og industri er de to største.

**Tabell 5.1 IKT-virksomhetene fordelt på næringer. Antall og prosentandel**

	Antall virksomheter	Andel (%)
Informasjon og kommunikasjon	187	73,3
Faglig, vit. og tekn. tjenesteyting	19	7,5
Industri	14	5,5
Off. adm. og forsvar, og sosialforsikring	9	3,5
Finansierings- og forsikringsvirksomhet	8	3,1
Forretningsmessig tjenesteyting	6	2,4
Varehandel: bilverksteder	6	2,4
Annen	6	2,4
<b>Totalt</b>	<b>255</b>	<b>100</b>

Tabell 5.2 viser ulike kjennetegn ved henholdsvis virksomhetene utenom vårt utvalg av IKT-virksomheter og IKT-virksomhetene. Også for virksomhetene utenom IKT-virksomhetene, kategorien *Andre*, har vi gjort avgrensninger. De omfatter kun virksomheter i arbeidsgiverundersøkelsen der bachelornivå eller høyere er det mest relevante utdanningsnivået, men som altså ikke går innunder vår definisjon av *IKT-virksomhet*.

I tabell 5.2 ser vi at mens 73 prosent av det vi har definert som IKT-virksomhetene tilhører næringen informasjon og kommunikasjon, er det kun fem prosent av virksomhetene utenom vårt utvalg som hører til denne næringen. Blant de andre virksomhetene er næringen helse- og sosialtjenester den største med 22 prosent av virksomhetene. Ingen av IKT-virksomhetene tilhører denne næringen.

Videre viser tabell 5.2 at omtrent 42 prosent av virksomhetene utenom utvalget er i offentlig sektor, mens kun fem prosent av IKT-virksomhetene er det samme. IKT-virksomhetene er i snitt større enn virksomhetene utenom utvalget, målt i antall ansatte, og en betydelig større andel av IKT-virksomhetene er lokalisert i Oslo. Mens 40 prosent av IKT-virksomhetene, 103 virksomheter, har forretningsadresse i hovedstaden, gjelder dette kun 26 prosent av virksomhetene utenom IKT-virksomhetene.

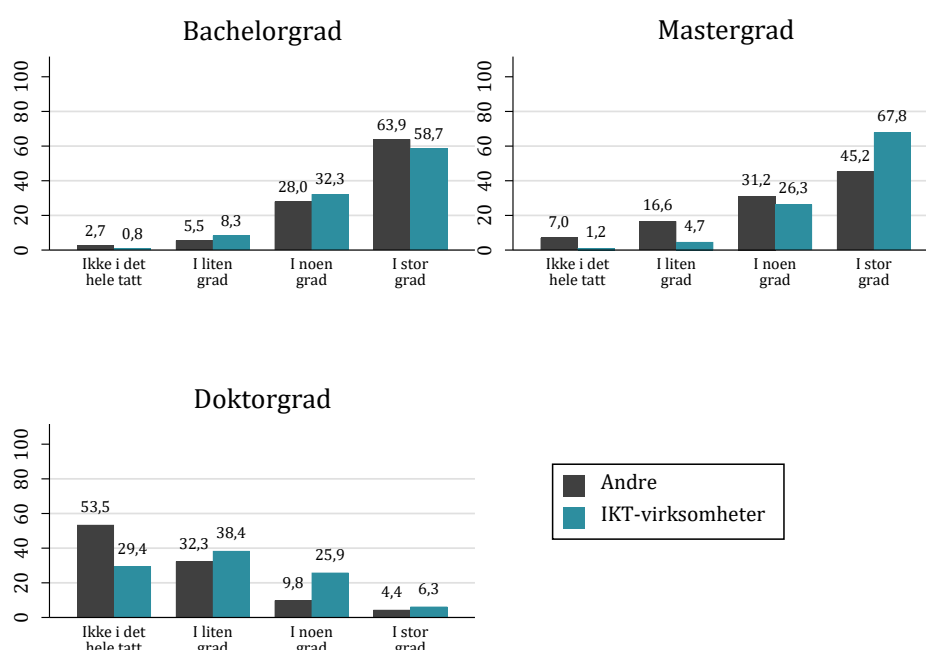
**Tabell 5.2 Deskriptiv statistikk. IKT-virksomheter og andre virksomheter**

	Andre	IKT-virksomhetene
Næring (%):		
Informasjon og kommunikasjon	5,1	73,3
Helse- og sosialtjenester	22,2	0
Offentlig sektor (%)	41,8	5,1
Antall ansatte	67,5	91,5
Fylke (%):		
Oslo	26,2	40,4
Akershus	8,9	10,2
Rogaland	9,1	4,7
Hordaland	8,9	8,2
<b>Antall virksomheter</b>	<b>3 365</b>	<b>255</b>

## 5.2 Rekrutteringsbehov

Generelt svarer virksomhetene at de i stor grad har behov for å rekruttere personale med bachelorgrad (figur 5.1). IKT-virksomhetene skiller seg ikke signifikant fra resten av virksomhetene med hensyn til behovet for nyrekruttering av bachelorer.

Når det gjelder personale med mastergrad, oppgir imidlertid IKT-virksomhetene et signifikant større behov enn virksomhetene for øvrig, og 68 prosent av IKT-virksomhetene oppgir at de i stor grad har behov for å rekruttere personale med mastergrad de neste fem årene (målt vinteren 2017), mot 45 prosent av øvrige virksomheter.



**Figur 5.1 Rekrutteringsbehov etter utdanningsnivå. Prosent**

Kilde: NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017.

IKT-virksomhetene skiller seg også fra de øvrige virksomhetene i arbeidsgiverundersøkelsen når det gjelder behovet for å rekruttere personale med doktorgrad. Noe over seks prosent av IKT-virksomhetene (16 virksomheter) svarer at de i stor grad har behov for personale med doktorgrad, og nesten 26 prosent svarer at de i noen grad har behov for å rekruttere doktorer. For de andre virksomhetene i undersøkelsen er de samme andelenene henholdsvis fire og ti prosent. IKT-virksomhetene synes altså i større grad enn andre å ha behov for å rekruttere høyt utdannede personer, både mastere og personer med doktorgrad.

### 5.3 Hva slags kompetansebehov fremhever virksomhetene?

Hvilke kompetansebehov har bedriftene som rekruttere kandidater med IKT-kompetanse? Intervjuene benyttes til å gi detaljerte beskrivelser av formell og uformell kompetanse som arbeidsgivere etterspør. Intervjuene sier også noe om hvilke egenskaper ved kandidatene som arbeidsgivere ser etter. På denne måten kan intervjuene utdype resultatene fra analysen av arbeidsgiverundersøkelsen. Virksomhetenes kompetansebehov slik de fremkommer gjennom intervjuene må ses i lys av deres markeder, kunder og offentlige krav og retningslinjer som påvirker deres kompetansebehov.

Vi gjennomførte 15 intervjuer med ansatte involvert i rekruttering ved ulike virksomheter. Oversikt over seleksjon av- og kategorisering av virksomheter og rekruttering av informanter er gjengitt som vedlegg til denne rapporten. Her vil vi kort nevne at utvalg av virksomheter omfattet ulike typer globale og internasjonale selskap, kommunal etat og kommunalt eiet selskap samt statlige virksomheter.

Målet var å fremskaffe et bilde av store og små virksomheters arbeid med å rekruttere IKT-faglig kompetanse og hvorvidt de reflekterte over behovet for generiske ferdigheter hos søkere. Vi spurte også om betydningen av utdanningsnivå. Et overordnet inntrykk var at søkere med mastergradskompetanse ble foretrukket fremfor bachelor, mens PhD-kompetanse var mindre vektlagt.

I intervjuene har vi spurt om nyutdannede IKT-kandidater har den nødvendige kompetanse, spisskompetanse og hva slags kompetansebehov virksomheten har, knyttet til IKT. Noen arbeidsgivere er fornøyd med høyere utdanning innen IKT, og stiller ikke krav til at nye ansatte skal ha utdanning fra et bestemt utdanningssted eller ha vært utdannet på et bestemt kurs. Det er især de lidt mindre virksomhetene innen salg av IT-tjenester, programmering og design. Det er især de lidt mindre virksomhetene. Noen av disse arbeidsgiverne forventer at de som blir ansatt skal gjennom en opplæringsperiode etter at de blir ansatt. Med andre ord forventer ikke disse arbeidsgiverne at de som blir ansatt, er ferdig utdannet når de får jobb. Det bør også presiseres at de som ikke stiller mere detaljerte krav til IKT-utdanningen, ofte stiller krav til andre evner/ferdigheter, som eksempelvis gode samarbeidsevner, å kunne jobbe tverrfaglig og være løsningsorientert.

Programmeringskompetanse blir fremhevet av flere av våre informanter. Enkelt virksomheter er tydelige på at søkere må ha kjennskap til spesifikke programmeringsspråk som Java Javascript, .NET, Python/C/C++. CCS, og ulike frontendteknologier. Frontendteknologier innebærer delen av programvaren som ligger nærmest brukeren, det vil si koden som former det du visuelt ser på skjermen, og bestemmer hva som skjer når du for eksempel trykker på en knapp på en nettside er andre mer opptatt av at søkere fremfor alt må beherske programmeringslogikk og underliggende teorier, slik at de kan lære nye programmeringsspråk i

fremtiden. Vi tolker dette som at evnen til å lære nye programmeringsspråk er en viktig kompetanse for disse selskapene. Skybaserte tjenester og kompetanse knyttet til disse ble også fremhevet av våre informanter. I løpet av de siste årene har det blitt mer vanlig at data og applikasjoner lagres gjennom såkalte skytjenester. Datatilsynet oppsummerer slike tjenester på følgende måte: «Skytjenester (cloud computing) er en samlebetegnelse på alt fra dataprosessering og datalagring til programvare på servere som er tilgjengelig fra eksterne serverparker tilknyttet internett» (www.datatilsynet.no). I våre intervjuer påpekte enkelte informanter behovet for kompetanse knyttet til å arbeide med slike løsninger. Det er krevende å rekruttere slik kompetanse, mange av nyutdannede må gjerne ha tilleggsopplæringen innenfor dette feltet.

Data science og evnen til å håndtere big data fremheves også som en viktig kompetanse. Data science dekker evnen til å håndtere den enorme mengde av data, der produseres hele tiden. For å kunne håndtere og skape verdi av enorme mengder data må IKT-kandidatene ha kompetanse innen programmering, matematikk, statistikk og dataanalyse og benytte seg av teknikker innen maskinlæring, klyngeanalyse og visualisering.

Kunstig intelligens (KI) blir av den norske professoren Jim Tørresen beskrevet som å være «en teknikk man bruker for å gi datamaskiner og dataprogrammer en mest mulig intelligent respons» (Tørresen, 2013). I praksis betyr dette at det er mennesker som lager algoritmene som avgjør hva maskinene skal gjøre. «Et program for datamaskiner er en algoritme skrevet i et programmeringsspråk som maskinen skjønner», jamfør Bergsjø og Bergsjø (2019, s 54) Maskinlæring utgjør slik en del av KI som omfatter å la maskiner klare å optimalisere algoritmene selv (ibid). I våre intervjuer hvor informantene hadde rekruttert personer med kompetanse innen kunstig intelligens var disse mest opptatt av maskinlæring og de mente at det vil være større behov for dette i fremtiden. Maskinlæring blir vurdert som spesialistkompetanse hos de fleste av våre informanter. De viste også til at tilgangen på denne typen kompetanse er begrenset i Norge. Det ble også nevnt at man ikke forventer å finne personer med denne type kompetanse fra tradisjonelle IKT-utdanninger, men rekrutterer ofte personer med utdanning innen matematikk, fysikk eller statistikk, noe som kanskje ikke er så overraskende, gitt at maskinlæring som kunnskapsdomene bygger på disse fagområdene.

Informantene våre fremhevet også betydningen av andre ferdigheter og kompetanseområder ut over de rent faglige, som det å jobbe i team. De fleste mente at dette var viktigere enn gode karakterer. Et utvalg av informantene våre representerte konsulentselskaper, disse fremhevet behovet for at nyutdannede skal kunne delta i prosjekter hos kunder ganske raskt. Dette betyr at de må «forstå prosjekt» som arbeidsform.

*«Vi er veldig opptatt av team, helst tverrfaglig team. Vi vil gjerne sette våre utviklere sammen med designere. De som kommer fra utdanningssystemet har blitt bedre på dette å jobbe i team, spesielt de fra NTNU. Vi merker også at mange får erfaring med teamarbeid når jeg har sommerjobb. Det er ingen som er ferdig utlært på teamdynamikk når de kommer rett fra universitet. Vi bruker også verktøy til å støtte teamarbeid.»*

*«Utover fag, ser vi etter samarbeidsevner, de må kunne jobbe sammen med andre. Vi ser også etter nysgjerrighet, og interesse for å lære kontinuerlig. Vi ser om de har tidligere arbeidserfaring eller verv, men vi ser på helhet.*

De må være i stand til å snakke med kunder og oppdragsgivere og se IKT fra deres synspunkt. Mange var også opptatt av tverrfaglighet og mente at alle ansatte bør kunne samarbeide med personer med ulike faglige bakgrunner.

*«Vi anbefaler at studentene må lære mer å jobbe tverrfaglig, få mer innblikk i bransjer og lære mer å om brukeropplevelsen. Det er veldig mye forskjellig som kommer sammen i maskinlæring: sikkerhet, etikk, anvendelse, brukergrensesnitt.»*

Ett siste perspektiv på kompetanse ut over rent faglige kvalifikasjoner handler om endringsvilje. Mange var opptatt av at potensielle ansatte både har evne til og interesse for å videreutvikle seg faglig og fortsette å lære, og at de var nysgjerrige på nye teknologier og nye måter å bruke teknologi på.

## **5.4 Rekrutteringsstrategier**

Både i NIFUs arbeidsgiverundersøkelse i 2017 og i de kvalitative intervjuene til dette prosjektet ble virksomhetene spurt om rekrutteringsstrategier. Vi omtaler først resultatene fra arbeidsgiverundersøkelsen. Der ble virksomhetene spurt om hvor viktige ulike kjennetegn ved en person er ved en ansettelse, se tabell 5.3.

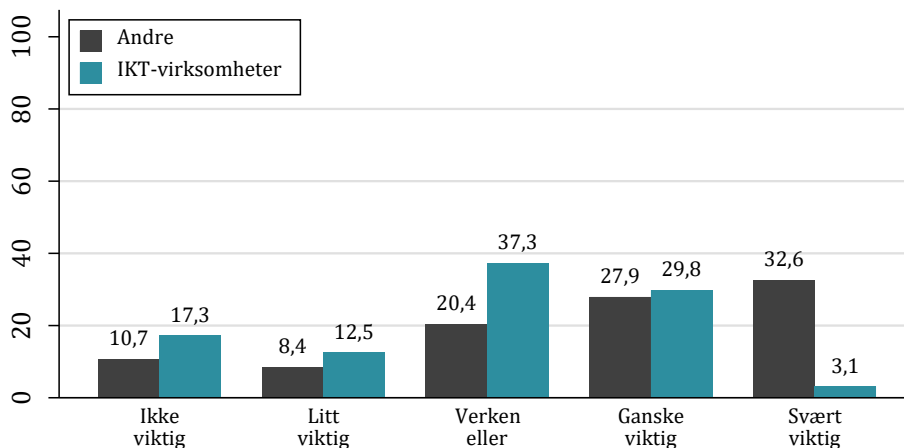


**Tabell 5.3 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ...**

Spørsmål	Gjennomsnitt andre	Gjennomsnitt IKT-virksomheter	Forskjell
Har gjennomført en praksisperiode som en del av studiet	3,6	2,9	0,7***
Har arbeidserfaring fra studietida, ev. før studiene, som er relevant for virksomheten	3,6	3,2	0,3***
Er uteksaminert fra et bestemt lærested	2,3	2,7	-0,3***
Har gode karakterer	3,6	4,0	-0,4***
Har gjennomført studiet på normert tid	3,2	3,4	-0,2***
Har erfaring med å jobbe tverrfaglig	3,7	3,6	0,1**
Har deltatt i organisasjonsliv i studietida	2,6	2,6	-0,0
Har erfaring fra studier eller arbeid i utlandet	2,4	2,8	-0,4***

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

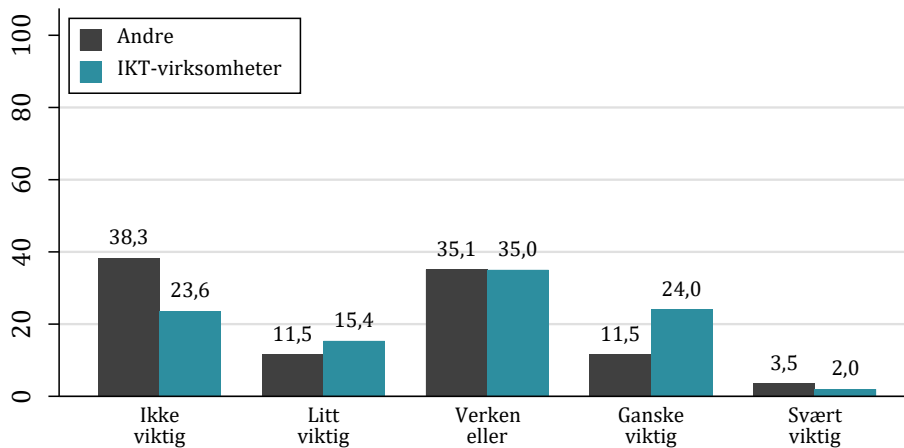
Svarene fra IKT-virksomhetene skiller seg tydelig fra de andre virksomhetene på spørsmålene som er belyst i tabell 5.3. Det er kun i vurderingen av viktigheten av å ha deltatt i organisasjonsliv i studietida, at IKT-virksomhetene *ikke* skiller seg fra de andre virksomhetene. Ellers ser vi fra tabell 5.3 at det å ha gjennomført en praksisperiode, ha arbeidserfaring og å ha erfaring med å jobbe tverrfaglig er *mindre* viktig for IKT-virksomhetene enn for andre virksomheter. Mens derimot hvilket lærested de er utdannet fra, det å ha gode karakterer, det å ha gjennomført på normert tid og erfaring fra utlandet, er *mer* viktig for IKT-virksomhetene enn for de øvrige virksomhetene. Generelt blir det å være uteksaminert fra et bestemt lærested og å ha erfaring fra utlandet sett på som lite viktig, dette gjelder også IKT-virksomhetene, men likevel synes de altså dette er noe mer viktig. Den klart største forskjellen mellom IKT-virksomhetene og virksomhetene for øvrig finner vi imidlertid i synet på viktigheten av å ha gjennomført en praksisperiode. I figur 5.2 ser vi nærmere på viktigheten av det å ha gjennomført en praksisperiode som en del av studiet, og her ser vi at IKT-virksomhetene skiller seg klart fra andre virksomheter ved at det er få som har svart at dette er svært viktig.



**Figur 5.2 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... har gjennomført en praksisperiode som en del av studiet**

Kilde: NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017.

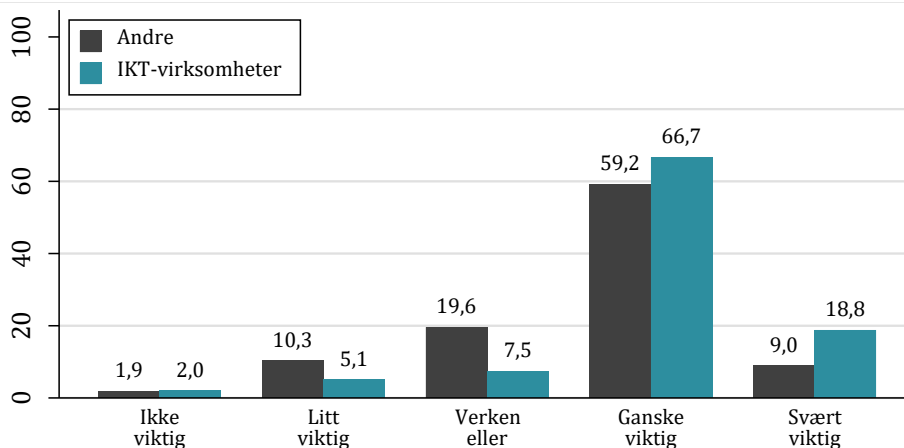
Hvor viktig virksomhetene synes det er å være uteksaminert fra et bestemt lærested når de vurderer en ansettelse, illustreres i figur 5.3. Virksomhetene vurderer dette i hovedsak som mindre viktig. Samtidig er det 26 prosent av IKT-virksomhetene som vurderer dette som ganske eller svært viktig, mot 15 prosent av andre virksomheter.



**Figur 5.3 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... er uteksaminert fra et bestemt lærested**

Kilde: NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017.

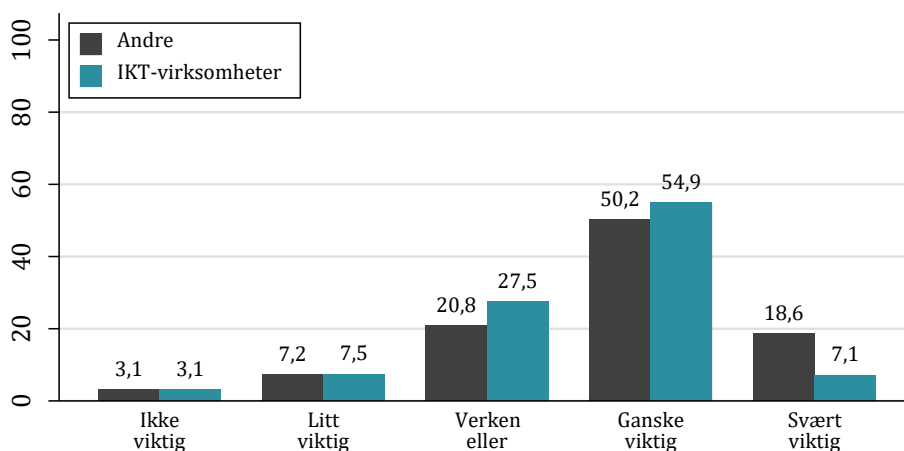
I figur 5.4 ser vi næyere på hvordan virksomhetene vurderer viktigheten av gode karakterer. Figuren viser at nærmere 86 prosent av IKT-virksomhetene vurderer gode karakterer som ganske viktig eller svært viktig. Den tilsvarende andelen av andre virksomheter er omtrent 68 prosent.



**Figur 5.4 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... har gode karakterer**

Kilde: NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017.

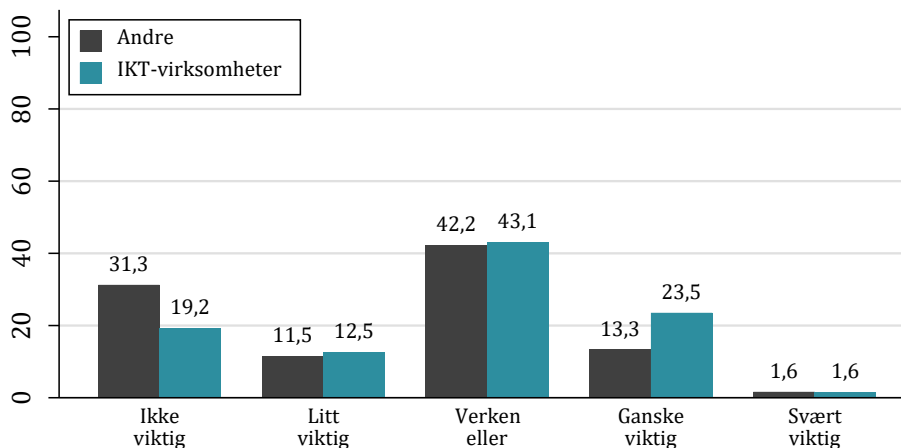
Figur 5.5 illustrerer viktigheten av at personen man vurderer å ansette har erfaring med å jobbe tverrfaglig. Nesten 69 prosent av virksomhetene utenom IKT-virksomhetene mener at dette er ganske eller svært viktig, mens for IKT-virksomhetene er denne andelen noe lavere, 62 prosent. (Forskjellen er signifikant på fem prosent nivå.)



**Figur 5.5 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... har erfaring med å jobbe tverrfaglig**

Kilde: NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017.

Viktigheten av erfaring fra utlandet, fra studier eller fra arbeid, belyses i figur 5.6. Her skiller IKT-virksomhetene seg signifikant fra de andre virksomhetene ved at det er ti prosentpoeng flere blant IKT-virksomhetene som mener at erfaring fra utlandet er ganske viktig.



**Figur 5.6 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... har erfaring fra studier eller arbeid i utlandet**

Kilde: NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017.

I en annen type spørsmål i arbeidsgiverundersøkelsen, ble virksomhetene bedt om å velge mellom teoretiske kandidater. Spørsmålene er vist i tekstboksen under, og svarene på disse spørsmålene vises i figur 5.7 Figuren viser at IKT-virksomhetene har andre preferanser enn (snittet av) øvrige virksomheter.

I et åpent kommentarfelt i arbeidsgiverundersøkelsen kom det fram at mange ikke likte å måtte velge mellom de ulike ferdighetene, og viste blant annet til at dette ville være betinget av omstendighetene rundt ansettelsen. De aller fleste, mer enn 99 prosent, svarte likevel på spørsmålene. Undersøkelsen hadde ikke med noen svarkategori for det å skåre topp på begge typer egenskaper, siden man ønsket å få viktigheten av disse egenskapene vurdert opp mot hverandre. I realiteten kan heller ikke arbeidsgivere forventes å bare få søkere som skårer topp på

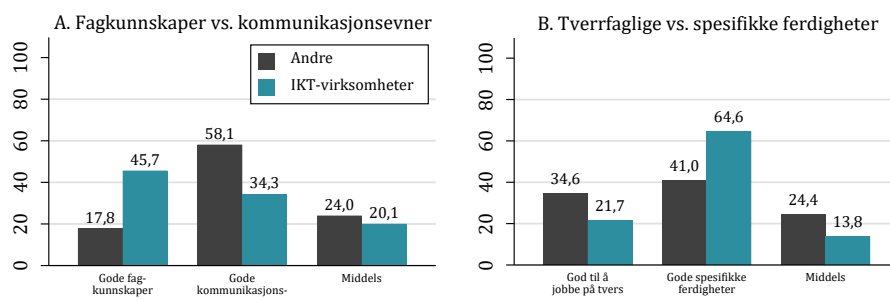
**Hvis du i en ansettelsesprosess måtte velge mellom personer med følgende egenskaper, hvem ville du velge?**

- Gode fagkunnskaper, men svakere kommunikasjons- og samarbeidsevner
- Gode kommunikasjons- og samarbeidsevner, men svakere fagkunnskaper
- Middels gode fagkunnskaper og middels gode kommunikasjons- og samarbeidsevner

**Hvis du i en ansettelsesprosess måtte velge mellom personer med de egenskapene vi nevner nedenfor, hvem ville du da velge?**

- Er god til å jobbe *på tvers av fag og grupper*, men har svakere *spesifikke ferdigheter* som er relevante for virksomheten (f.eks. tekniske/språklige ferdigheter/bransjeforståelse mv.)
- Har *gode spesifikke ferdigheter* som er relevante for virksomheten, men har svakere ferdigheter mht. det å *jobbe på tvers av fag og grupper*
- Middels gode ferdigheter i å jobbe på tvers av fag og grupper og middels gode spesifikke ferdigheter som er relevante for virksomheten

begge typer ferdigheter. Hva ville en velge når slike ferdigheter ble satt opp mot hverandre?



**Figur 5.7 Hvis du i en ansettelsesprosess måtte velge mellom personer med følgende egenskaper, hvem ville du velge? Prosent**

Kilde: NIFUs arbeidsgiverundersøkelse 2017.

I begge spørsmålene skiller IKT-virksomhetene seg fra andre virksomheter. IKT-virksomhetene legger særlig vekt på fagkunnskaper, mens øvrige virksomheter har preferanser for gode kommunikasjonsevner (figur 5.7, panel A). Figur 5.7 (panel B) viser at selv om det generelt blant virksomhetene er en preferanse for «gode spesifikke ferdigheter» framfor evne til «å jobbe på tvers», så er denne preferansen mye mer uttalt blant IKT-virksomhetene. Fagkompetanse og spisskompetanse er altså spesielt viktig for IKT-virksomhetene. Resultatene sammenfaller delvis med det inntrykket vi fikk i de kvalitative intervjuene i bedriftene, se nedenfor. Spisskompetanse er viktig. Men samtidig blir tverrfaglighet og gode kommunikasjons- og samarbeidsevner framhevet i flere av disse intervjuene (se nedenfor). Forskjellene kan komme av tilfeldigheter, altså at de er avhengig av hvem som er spurt. Men de kan også komme av at i spørreundersøkelsen ble arbeidsgiverne bedt om å *velge*. Trolig kommer reelle prioriteringer da tydeligere fram.

### 5.4.1 Rekrutteringsprosesser

Rekrutteringsprosessen av IKT-kandidater arter seg ganske forskjellig hos forskjellige typer arbeidsgivere. Størrelsen på virksomheten og om arbeidsgiveren er i IKT-bransjen eller en annen bransje, ser ut til å påvirke prosessen. Her skal vi omtale resultater fra de kvalitative intervjuene.

Alle bedrifter får inn CV-er og screener dem på oppnådde karakterer og så er det oftest to runder av intervjuer. I det første intervjuet sjekkes ikke bare de tekniske og kompetansekravene, men også i hvilken grad kandidatene spiller på lag og hvordan de kommuniserer. Det begrunnes med at de ansatte skal jobbe i team og skal samarbeide med kundene og det krever også de 'myke' verdiene. Til anengangsintervju får kandidater test-oppgaver for eksempel de får en beskrivelse

av en oppgave som de må designe eller programmere hjemme. På intervjuet må de forklare hvordan dette ble gjort. Noen arbeidsgivere gjennomfører workshops hvor de observerer deltakerne. Noen anvender også personlighetstester og IQ-tester. En forutsetning er at kandidatene har gode karakterer, men i tillegg må de være nysgjerrige og like å jobbe i tverrfaglige team.

Felles for alle er at de bruker et sett av virkemidler i rekrutteringsprosessen, men det er noen viktige forskjeller med hensyn på kontakt med studentene i forveien av ansettelsen. De største bedriftene som selger IKT-tjenester planlegger kontinuerlig og langsiktig nyansettelser av forholdsvis mange nyutdannede kandidater innenfor IKT. Under er et eksempel på en slik prosess:

*«Vi kjører en strukturert prosess. Rett etter jul, så tar vi kontakt med de som vi kjenner til, de som er i nest siste år med studier og de som har vært i kontakt med oss. Vi beskriver de stillinger vi har, de ligger åpent for alle. Vi har søknadsrunder med screening, ofte avslutter vi med konkurransepreget workshops hvor vi samler dem hos oss. På business consulting og salgstillinger, er det viktig å se at de fungerer i grupper, men noen tekniske stillinger, eller design, så får de ofte disse en oppgave, som de presenterer dagen etter.»*

Disse bedriftene har rekrutteringsansvarlige og bruker kontakten til studentforeningene ved de store universitetene (for eksempel NTNU og Universitetet i Oslo), noen legger ut stillingsannonser hos de store karriereportalene ved utdanningsinstitusjonene og noen bruker spesialiserte programmer for å gjøre studenter mer kjent med bedriften og noen anvender sommerjobber (enten mellom 3. og 4. år eller mellom 4. og 5. år i en mastergrad) som inngangsport til rekrutteringen mye tidligere enn jobben egentlig starter. Til disse sommerjobbene får de mange søknader. På denne måten kan studentene bli kjent med bedriftene, deres behov og typiske arbeidsoppgaver, de kan justere sin egen studieinnsats i det siste året på universitetene – bedriftene motiverer til fullføring av utdanningen – og bedriftene blir kjent med aktuelle kandidater for nyansettelser og minsker dermed risiko ved feilansettelser.

Disse bedriftene bruker flere fremgangsmåter i rekrutteringsprosessen: noen gir en arbeidskontrakt etter fullført sommerjobb året før, andre oppfordrer bare til å søke på jobben, men holder videre utkikk etter andre kandidater. De kan også søke relevante kandidater i utlandet, enten nordmenn som har studert i utlandet eller utenlandske søkere. Etter ansettelsen gjennomføres det ofte en systematisk opplæring som kan ta flere måneder og omfatter både kunnskap om bedriften generelt og planlagte arbeidsoppgaver. De studentene som har da hatt sommerjobber i bedriften i to år, kan ofte komme mye raskere ut i en praktisk jobb og trenger mindre opplæring etter ansettelsen.

Det finnes noen arbeidsgivere i vårt materiale som hittil ikke har hatt noen systematisk årlig nyrekruttering av nyutdannede, men sier de skal begynne med det nå. De har da brukt sine egne nettverk og de ansatte selv, ganske tradisjonelle kanaler, som annonser, markedsføring på sosiale medier, Finn.no, og headhuntere. Men tilgangen på gode kandidater er begrenset, og derfor skal de nå gå over en mer langsiktig rekrutteringsstrategi. Derimot har mindre bedrifter i denne bransjen, spesielt de som er enda forholdsvis unge bedrifter ofte mer interesse i å ansette erfarne seniorer enn nyutdannede. Det gjelder imidlertid ikke alle. De nyeste bedriftene ansetter ikke så mange om gangen og anvender sine egne nettverk, ganske tradisjonelle kanaler, som annonser, markedsføring på sosiale medier, Finn.no. Det begrunnes med at de nyansatte må komme inn i virksomhetens oppgaver veldig tidlig, og bedriftene kan ikke investere mye tid og kapital i opplæring av nyutdannede. De som er kommet litt videre i utviklingen satser tyngre på rekrutteringen:

*«Vi har en grundig rekrutteringsprosess. Det er veldig kostbart for oss hvis vi rekrutterer feil person. Vi har en lang prosess for utviklere som begynner med "Hacker rank test". Det er mange søkere fra utlandet og mange faller fra underveis. Det første intervjuet tas av rekrutteringsfirmaet, så tar vi et bli kjent intervju hvor to av oss deltar. Så siler vi bort til en mindre gruppe som får en caseoppgave som de må jobbe med hjemme over noen dager (4 – 6 timer). Vi har oppgaver for utviklere, produktledere osv. Rekrutteringsselskap gir dem en emne-test for å avdekke om det er stort avvik fra vanlig jobbsøkere. De tar også en personlighetstest som vi bruker som en samtalestarter i intervjuer.»*

En tredje gruppe av virksomheter er de som ikke har IKT-tjenester som sin kjernevirksomhet, men er spesialisert i andre økonomiske aktiviteter som industriell fremstilling, energiproduksjon og distribusjon, finansbransjen eller offentlige tjenester. Noen anvender også sommerjobber som inngangsport til rekrutteringsprosessen, men også trainees eller delstillinger. Her et eksempel for en refleksjon rundt rekrutteringsprosessen:

*«I år har de utlyst for første gang stillinger for sommerjobber for IT-studenter, men antakelig var utlysningen for sent for 4. års mastergradsstudenter. De fleste ble allerede vervet av store IT bedrifter i fjor sommer. De skal bruke sommerstudentene som ambassadører ute ved utdanningsinstitusjonene og for senere ansettelser. ... De har en grundig rekrutteringsprosess. Søkernes CVer blir screenet og så få de en test-oppgave som de skal løse. Så blir det første intervjuet som ser litt på CVen og løsningsforslaget. Så blir det en annen test-oppgave, og så i forveien av et annet intervju må kandidatene ta en IQ-test og personlighetstest. I det andre intervjuet går man inn på disse testresultatene og også dypere inn i kompetansen til søkeren, finner ut hvor grensene går.»*

Noen har god erfaring med såkalte industrimastere som innebærer 50% studium og 50% jobb i bedriften. Men generelt ansetter denne gruppen av bedrifter ikke veldig mange nyutdannede IKT-kandidater.

#### 5.4.2 Hva ser arbeidsgivere etter?

En oppsummering av det vi har presentert over, er at informantene uttrykker at de helst ansetter personer med gode karakterer, som er samarbeidsvillige og som har noe erfaring fra arbeidsliv. De er også opptatt av at de ansatte er interessert og har evne til å lære og omskolere seg om nødvendig. Mange arbeidsgivere som utvikler produkter og tjenester, var opptatt av at de ansatte skulle være nysgjerrige, nytenkende og villige til å eksperimentere. På noen av disse arbeidsplassene synes det å være en tendens til at skillelinjen mellom jobb og hobby er mindre klar enn det man er vant til i andre bransjer. Noen arbeidsgivere uttrykker hva de er på jakt etter når de rekrutterer:

*«Vi vil ha folk som er T-shaped, det vil si at de har et fagfelt hvor de har dybdekompetanse, men de har også bredde kompetanse i tillegg. Når vi er ute hos kunder hver dag, hvis man skal være en verdifull samtalepartner hos en kunde, så må man ha noe breddekunnskap. Ingen hos oss jobber alene, de må jobbe i team.»*

*«Jeg vil gjerne ansette en som hacker menyen på Teslaen sin fordi han er misfornøyd med den. Vi har faktisk ansatt en som har gjort det, eller en som har utviklet eget testmiljø i garasjen. Mange av de beste er nok ikke flinke til å skille mellom hobby og jobb. Firmaet bruker tid til å hjelpe mange av de ansatte å skille bedre mellom jobb og fritid. Vi håper at de deltar i fora hvor de lærer og deler egen erfaring, at de blogger. Det er viktig at de har lært å lære, lært metoder for å tilegne seg nytt kunnskap. Det er viktigere enn innhold i utdanningen, det blir fort utdattert.»*

*«Det viktigste for oss er interessen for det de skal jobbe med, og de myke verdiene: om de er utadvendt, selgende, nysgjerrige, vil de dele og samarbeide med andre.»*

*«For softwareutviklingsavdelingen kreves det spesialinteresse for programmering også utenom studiene, og de fleste får nok ikke det gjennom studiene.»*

På den tekniske siden ble det framhevet at det i fremtiden også vil være mer behov for kompetanse om software og skyen, men også for kunstig intelligens og hvordan det kan kommuniseres til kundene. Våre informanter nevner også at det på sikt er et problem å få relevante kandidater og seniorer på sikkerhet. Der er det «tomt», og det hevdes at de studiepllassene som opprettes ikke blir søkt på, samt at det er vanskelig å forstå hvorfor.



*«Min erfaring er at de ikke blir gode programmere basert kun på utdanning. Jeg har behov for folk med noe erfaring og praksis. Alle må jobbe og være produktive, vi har ikke ressurser til å lære opp folk.»*

*«Det er viktig at det er folk som kan jobbe i team, at de kan samarbeide og at de gode til å kommunisere.» «Med ansettelse ser vi 50% på fag og 50% på at de passer inn i selskapet». «Juniorer mangler ikke bare fagkompetanse, men også arbeidslivserfaring, vi ønsker folk som har stått i prosjekter over lengre tid, forstår hvordan dialog med kunder/oppleggsgivere/brukere skal foregå, hva som kommer i neste steg. "rent arbeidslivs kutyme».*

*"Vi er opptatt av å ansette folk som sultne på å lære nye ting og mange mener at det er bare de yngre som er, men jeg mener at det er feil, det har med holdning å gjøre".*

*"Vi ser etter stabilitet og det at man har gjort det før. Det er noe med folk som har vært i arbeidslivet i flere år som gjør at de tåler kunder på en annen måte. Du tåler tilbakemeldinger, har vært med på oppe- og nedturer. De forstår skalering, sikkerhetsbehov, har vært med på feilsøking, at de har vært i så mange prosjekter at de har litt ro, rett og slett. Vi må være ganske diplomatiske, noen ganger har kunden gjort en feil og de mener at det er vårt ansvar. Vi kan ikke ha folk som ikke takler sånne situasjoner. Man blir eksponert for ganske mange bransjer, så man bygger opp mye erfaring, men samtidig krever det et fleksibelt hode. Vi ser at de med to til tre års erfaring har mye bedre lederegenskaper".*

*"Vi ser om de har tidligere arbeidserfaring og hva de har gjort utenom universitetet".*

Et hovedinntrykk fra synspunktene som er vist over, er at mange arbeidsgivere mener at høyere utdanning alene er ikke nok til å levere aktive og produktive ansatte. Mange av disse arbeidsgivere ser etter erfaringer utenom formell utdanning for å finne ansatte som kan tilpasses arbeidslivet på kortest mulig tid, eller som en sa at de kan «hit the ground running».

Noen av arbeidsgiverne er konsulentfirmaer, og de er styrt av krav eller forventninger fra kunder. De nevner eksempler hvor de forventer at de ansatte kan snakke med kunder på en diplomatisk måte, kan forhandle på vegne av egen arbeidsgiver, og kan takle endringer og uforventete hendelser. Dette er ikke ferdigheter som utdanningssystemet legger vekt på. Det er ikke bare evnen til å håndtere situasjoner hos en kunde som er viktig; konsulentbransjen har også en tradisjon for at den enkelte ansatte må bidra til inntjening på et tidlig tidspunkt. Vi vet ikke om dette har noe med høye lønninger og lave marginer å gjøre, eller om det er styrt av normer og konkurranseforhold blant konsulentselskaper. Uansett årsak, så bidrar en slik rekrutteringspraksis til en situasjon hvor IKT-utdannede med noen få

års arbeidserfaring er sterkt ettertraktet og at mange, spesielt små arbeidsgivere, er mindre interessert i å ansette nyutdannede.

## 5.5 Arbeidsgivernes vurdering av relevans og kvalitet av IKT-utdanningen

IKT-bedriftene rekrutterer mest mastere med teknologibakgrunn fra NTNU, Universitetet i Bergen og Universitetet i Oslo, noen fra Universitetet i Agder samt fra OsloMet og fra utlandet. Det ansettes også designere med utdanning fra Høyskolen Kristiania, Arkitekthøgskolen i Oslo, NTNU (med spesialisering i industriell design), Universitetet i Oslo (Informatikk: design, bruk og interaksjon) eller kandidater fra utlandet. Når det gjelder kompetanse i dataanalyse, sier informanter at behovet ofte dekkes av kandidater med utdanning innen matematikk og fysikk, eller kandidater fra industriell økonomi fra NTNU. Ofte har arbeidsgivere behov for en kombinasjon av fagfelt og kompetanser. Sitatet under belyser dette, her understrekes behov for teoretisk kompetanse på computer science, men også erfaring med skyløsninger:

*«Distribuerte systemer er viktig for oss. De vi ansetter må være vant til å jobbe med skyen og må ha god forståelse for feilretting på denne plattformen. De fleste lærer ikke så mye av dette på universitetet, de lærer det fra å jobbe med dette. Samtidig mener vi at teori er veldig viktig, de som har computer science teori i bunn og også har praktisk erfaring, er de beste. De som har teori i bunn er bedre rustet til å takle det ukjente. Vi ser at i noen høyskoler, lærer man ett programmeringsspråk, men vi bruker 10 til 15 forskjellige språk».*

Hva sies så om utdanningen og hvordan har den forandret seg? Her et sitat:

*«De som er nyutdannet kommer med relevant utdanning, men de som er utdannet for over 6 år siden, fikk mye mindre av dette fra utdanningen, de måtte lære alt etter at de begynte å jobbe, så bransjen vår er vant til at de ansatte skal fortsette å lære. Vi ser ikke bare på tittel på et kurs, vi ser også på innhold, det er viktig for oss. Vi er interessert i matematiker for data science stillinger, men vi pleier ikke å ansette mange av disse».*

Det er blitt kommentert av våre informanter at det finnes IKT-utdanninger som egentlig ikke er en IKT-utdanning, men heller markedsføring med et lite innslag av IKT. Det kan bli for tynt for den aktuelle bedriftens behov. Noen informanter mener at ikke etterspørres flere studieplasser til IKT generelt, men derimot utdanninger med høy spesialisering og av høy kvalitet. Dette er i samsvar med vår analyse foran i rapporten (se avsnitt 5.4, samt 3.4); spesifikk fagkompetanse er svært

viktig for IKT-virksomhetene. Under et sitat som viser kritisk holdning til IKT-utdanning ved noen høyskoler:

*«De høyskolekandidatene kommer ofte bare med en bachelor og litt tynn profil som spillutvikling som ikke er relevant for [bedriften], eller bare Frontend- og ikke Backend-teknologi.»*

Hvilke spesialiseringer vil så bli mer relevante i fremtiden? Her nevnes det ofte skyløsninger, dataanalyse, sikkerhet og kryptografi:

*«Forventningene til kandidatene endrer seg med tiden: [det] ... vil det blir mer behov for høynivå programmering og mot cloud og mindre for innebygd (embedded) programmering, og så er det maskinlæring som [bedriften] vil trenge mer av fremover. ... mer behov for kompetanse om software og cloud, men også for kunstig intelligens og hvordan det kan kommuniseres til kundene. Og så er det på sikt et problem å få relevante kandidater og seniorer på sikkerhet. Der er det tomt og de studieplassene som opprettes blir ikke tatt – det er vanskelig å forstå hvorfor.»*

Det er blitt påpekt av to større IKT-selskaper at muligheter til å inkludere nyutdannede i større prosjekter for kunder er blitt sterkt redusert i løpet av de siste to-tre årene, siden store kunder heller vil plukke seniorer fra flere konsultentselskap og styre prosjektene selv, og de velger ikke nyutdannede. Kundene krever at juniorer bør ha minst to års erfaring, men hvor skal de nyutdannede få det fra hvis de ikke kan bli med på prosjektene? En løsning så langt som er framhevet av noen informanter, er at bedriftene tar dem med som ubetalte konsulenter for å gi dem noen praktisk erfaring. En informant sier:

*«Våre kunder stiller krav, de vil ha bevis på at våre folk har gjennomført oppgaver før og at de har jobbet i team før. Mange kunder tar ansvar for produkter og tjenester selv, det vil si at kunden leder utviklingsprosjekt og våre team inngår i kundens prosjekt.»*

De fleste arbeidsgiverne som ble intervjuet, er ganske fornøyd med kandidater som de hadde rekruttert fra høyere utdanning i Norge. De store arbeidsgivere har planer om å fortsette med de strategiene de har, mens de mindre vil rekruttere etter behov. Konkurransen etter IKT-kompetanse påvirker bransjen og dens utvikling. Flere arbeidsgivere var opptatt av fleksibilitet og muligheter for å tilpasse seg et internasjonalt marked. Noen ville gjerne rekruttere flere fra utlandet for å gjøre det lettere å justere bemanning i forhold til behov, men flere nevnte at dette var vanskelig for de som leverer konsulenter til offentlig sektor, som stiller krav til språkkompetanse.

## 5.6 Oppsummering og diskusjon

IKT-virksomhetene uttrykker på samme måte som andre virksomheter stort behov for bachelorer og mastere i et femårsperspektiv. En forskjell mellom IKT-virksomheter og andre virksomheter er at IKT-virksomhetene i større grad enn de andre uttrykker behov for personer med mastergrad eller doktorgrad.

IKT-virksomhetene skiller seg fra andre virksomheter når det gjelder hva de legger vekt på i rekrutteringsprosessen. Preferansen for «gode spesifikke ferdigheter» framfor evne til «å jobbe på tvers», er enda mer uttalt blant IKT-virksomhetene enn andre virksomheter. I et annet spørsmål finner vi at IKT-virksomhetene legger særlig vekt på fagkunnskaper, mens øvrige virksomheter i større grad har preferanser for gode kommunikasjonsevner. Dette betyr imidlertid ikke at samarbeidsevner og kommunikasjonsevner ikke er viktig i rekrutteringen av IKT-utdannede. I de kvalitative intervjuene framheves nettopp slike egenskaper. Like fullt er det overordnede inntrykket at fagkompetanse og spisskompetanse er spesielt viktig for IKT-virksomhetene. De legger for eksempel også mer vekt på gode karakterer enn andre virksomheter.

Den klareste forskjellen gjelder imidlertid vektleggingen av praksisperiode. Mange virksomheter legger stor vekt på at den nyutdannede har gjennomført det, men dette gjelder IKT-virksomheter i langt mindre grad enn andre virksomheter. Dette harmonerer med hva vi fant i kapittel 4 om samarbeid med arbeidslivet. Praksis under studiet var mindre utbredt blant IKT-utdannede enn mastere i andre fag, og IKT-virksomheter rapporterer sjeldnere enn andre virksomheter å ha hatt studenter i praksis.

Det betyr imidlertid ikke at arbeidsgiverne som skal rekruttere, ikke vektlegger praksis. Intervjumaterialet tyder på at praksis og erfaring er svært viktig. Det er imidlertid ikke først og fremst praksis i studietida det da tenkes på. Snarere synes det å være uttrykk for at arbeidsgiverne ønsker å ansette noen med relevant erfaring fra andre virksomheter.

Det avtegner seg et bilde av at IT-bransjen er særlig opptatt av spisskompetanse og fagkompetanse, og at de ofte ønsker «nøkkelferdige» rekrutter ved nyansettelser, med «riktig» utdanning fra lærestedene og relevant erfaring fra andre virksomheter. De synes imidlertid det er mindre viktig å tilby praksisplasser til studenter under utdanningen. Samlet *kan* dette bidra til at det er vanskelig for en del av de nyutdannede å få innpass, selv om etterspørselen av IKT-utdannede er stor.

## 6 Nyrekruttering eller satsing på videreutdanning

I de kvalitative intervjuene i virksomhetene ga alle som ble intervjuet uttrykk for at videreutvikling av de ansatte var en viktig oppgave, og mange uttrykte at de brukte betydelige ressurser på kontinuerlig kompetanseheving. I noen tilfeller samarbeidet arbeidsgiveren med en programvareleverandør, som for eksempel Microsoft eller Cisco for å lage online kurs på engelsk og arrangere internasjonale samlinger. Noen av de større arbeidsgivere har utviklet egne programmer som kombinerer samlinger og digitale læringsprogrammer. Et eksempel er et 3-årig program som heter Architect Greenhouse hvor en liten gruppe får videreutdanning innen IT-arkitektur. De som ikke hadde eget opplegg, hadde satt av midler som de ansatte kunne søke om, til etter- og videreutdanning, kurs og konferanser.

Noen også hadde tilbud om et bestemt antall timer til egenutvikling, som kunne brukes på kurs eller til utvikling av et nytt fagområde i samarbeid med kollegaer. Det er vanlig at det blir satt av minst 4 ukesverk per ansatte per år til kompetanseutvikling, og noen av de større selskapene oppmuntrer til industri PhD'er.

Det var noe variasjon i hvor mye arbeidsgiveren styrer innhold i etter- og videreutdanning; noen stilte konkrete krav til et bestemt antall kurs hvert kvartal eller oppdatering av sertifisering med jevne mellomrom, mens andre mente at det var opp til de ansatte å ta initiativ til egen utvikling. Sertifiseringen er ikke viktig for alle arbeidsgivere, men de som jobber i IKT-bransjen og utvikling løsninger for kunder eller sammen med kunder, må ha ansatte med sertifisering på relevante produkter når de skal by på konkurranser om prosjektledelse, testing osv.

En generell observasjon var at de fleste vurderte enten å videreutdanne de ansatte eller leie inn konsulenter for å dekke manglende på kompetanse. Det var få som nevnte rekruttering av nyutdannede til å dekke nåværende kompetansebehov. De som rekrutterer større grupper med nyutdannede, har en mer langsiktig strategi og forventer ikke at de ansatte bidrar så mye i løpet av det første halvåret.

Det ble også fremhevet i intervjuene at det *er* vanskelig å finne gode IKT-folk. Mange var også litt overasket over at nyutdannede var arbeidsledige, og mente at dette måtte ha være midlertidig.

En interessant observasjon var at noen ga uttrykk for at eldre arbeidstakere hadde en spesiell kompetanse som var nyttig for arbeidsgiveren. Flere nevnte eksempler på prosjekter hvor lang og variert erfaring var helt avgjørende for gjennomføring av noen prosjektoppgaver og ikke minst til å vinne nye prosjekter.

## 6.1 Arbeidsgivere satser både på nyrekruttering og videreutdanning

En arbeidsgiver fortalte om deres omfattende system for kompetanseutvikling for de ansatte. Det er strategisk viktig for virksomheten, og de har satt av 10 prosent av arbeidstiden til den enkelte til dette. Selv om det går utover den direkte lønnsomheten, mener de at verdien er større en tapt inntjening. De bruker egne ressurser og har 35 ulike faggrupper som de ansatte fritt kan melde seg inn i, helt uavhengig av hvilke fag de jobber med til daglig. Faggruppene endrer seg fra år til år og de ansatte kan bytte faggruppe. De møtes ca. en gang i måneden, to-fire timer. Det varierer hva de gjør, fra hands-on programmering og testing til konseptuelle diskusjoner. Faggruppene kan også invitere eksperter fra andre selskap. I tillegg arrangerer arbeidsgiveren tre fagdager i året hvor det organiseres en internkonferanse.

Andre fortalte om liknende fagmiljøer som møtes på kvelden, et eksempel var en gruppe som lærer om kunstig intelligens uten at det inngår som en del av jobben deres. En annen arbeidsgiver beskrev noen av utfordringer for programvare utviklingselskap som jobber sammen med kunder:

*"Vi mener det er viktig å sette av tid til kompetanseutvikling. Har utviklet faglig Hubs og alle bruker en dag i måneden på dette. Den ansatte kan velge hvordan de bruker dagen. Noen hubs jobber med utforskning av nye temaer som sikkerhet, smart hjem osv. mens noen velger å prioritere tid til online kurs. Denne løsningen fungerer for noen, men ikke alle. Noen velger å fakturerer isteden. Det er en utfordring for oss å få tid til kompetanseutvikling. Alle har et budsjett på Kr 25 000 pr år til konferanser og kurs, med inntil 3 reisedager. Noen tar kurs i prosessledelse eller Scrum masters. Så en ansatt får 12 til 15 dager per år på kompetanseutvikling. Vi ser at det kan være litt fragmentert. Vi bygger på 70:20:10 konseptet, så vi ser at noen får mye læring fra prosjektarbeid".*

Et konsulentselskap setter av 80 timer per ansatt per år til kompetanseutvikling. Den tiden kan brukes til obligatoriske kurs og kurs som den ansatte selv ønsker. Det er forventet at alle ansatte er sertifisert av eksterne partnere, og at disse sertifikatene fornyes flere ganger i året. Konsulentselskapet har også et kurscenter i utlandet hvor ansatte fra Norge kan delta, i tillegg har de en egen digital portal for opplæring og mange bruker MOOCs.

En arbeidsgiver snakket om «re-skilling», som de mener bør skje flere ganger i løpet av arbeidskarriere. Denne arbeidsgiveren har et sentralbudsjett for kompetanseutvikling og det er opp til de ansatte å søke om midler til eksterne kurs. Arbeidsgiveren har også avtaler med eksterne partnere som Microsoft om kontinuerlig utvikling av de ansattes kompetanse. I dette tilfelle benyttes også sertifisering.

## 6.2 Oppsummering

Alle vi har vært i kontakt med, satser mye på videreutdanning eller videreutvikling av de ansatte. Dette gjøres nødvendigvis ikke istedenfor rekruttering av nyutdannede, men skjer i tillegg til rekruttering. Et inntrykk er at de som rekrutterer større grupper med nyutdannede, som er større virksomheter, har en mer langsiktig strategi med denne rekrutteringen. Når det gjelder det å dekke et aktuelt kompetansebehov, synes ikke rekruttering av nyutdannede å stå sentralt, gitt våre intervjuer. De fleste vi har hatt kontakt med, vurderte enten å videreutdanne de ansatte eller leie inn konsulenter for å dekke mangelen på kompetanse.

## 7 Betydning av regional næringsstruktur for arbeidsmarkedstilpasning

IKT og teknologi vinner frem i stadig flere næringer og er med på å effektivisere drift og tilby nye løsninger. Det gjelder for eksempel innen detaljhandel, banksektoren, på helseområdet og innen transport og logistikk. Samtidig finner IKT-utdannede stillinger i både store og små virksomheter samt i både veletablerte og nye sådanne. Det er en del fellestrekk med hensyn til kompetansebehov innenfor disse næringene, men stillinger og arbeidsoppgaver i virksomhetene varierer mye.

Det antas at andre næringer enn IKT-næringen vil etterspørre kompetansen til personer med IKT utdanninger. Det er imidlertid ikke klart hvor stor betydning næringsstrukturen har for en slik etterspørsel og hvordan utviklingen er over tid. Samtidig vil det være regionale forskjeller både når det gjelder næringsstruktur, i hvor høy grad foretak i en næring benytter seg av IKT-kompetanse og hvordan utviklingen er over tid.

Kandidatundersøkelsen 2017 (Støren og Nesje 2018) viste at arbeidsledigheten blant nyutdannede IKT-kandidater var mye lavere i Oslo enn ellers i landet. I kapittel 3 i denne rapporten har vi sett at dette også gjelder for Kandidatundersøkelsen 2019 og årene før 2017. Dette er nokså naturlig, siden virksomheter i næringer som i stor grad ansetter IKT-kandidater, som næringsområdene «Informasjons- og kommunikasjonsvirksomhet» og «Faglig og teknisk tjenesteyting», i stor grad er lokalisert i Oslo. Dette viser både NIFUs arbeidsgiverundersøkelse og SSBs sysselsettingsstatistikk. Sistnevnte viser blant annet at av de sysselsatte i «IT-tjenester» i 2018, arbeidet hele 45 prosent i Oslo. Til sammenlikning arbeidet 18 prosent av *alle* sysselsatte i Oslo<sup>30</sup>. Dette betyr etter all sannsynlighet at etterspørselen etter IKT-utdannede er mye større i Oslo enn i landet for øvrig, og at kapasiteten til å utnytte de nyutdannedes kompetanse er størst her. I kapittel 3 så vi også at mange flytter til Oslo og Akershus. En mulig forklaring er at de flytter på grunn av

---

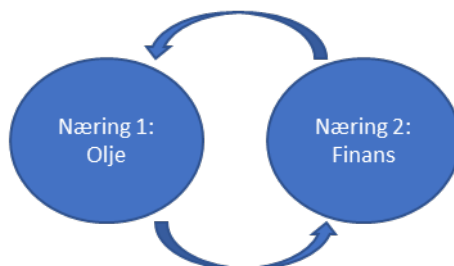
<sup>30</sup> Kilde: <https://www.ssb.no/statbank/table/11687/>



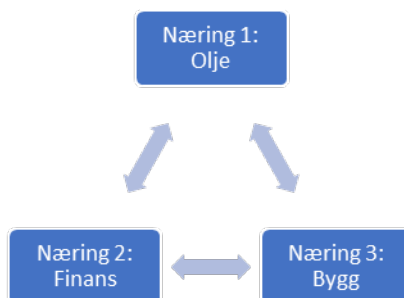
jobb, men samtidig er det flere årsaker til flytting enn dette, som vi i våre data ikke har mulighet til å undersøke nærmere.

I det følgende ser vi på hvor personer med IKT utdanninger jobber i Norge, i hvilke næringer og regioner og hvordan utviklingen er over tid. Samtidig ser vi på om forskjellige næringer har sammenfallende kompetansebehov, når det gjelder personer med IKT utdanninger. Hvis minst 50 ansatte med IKT-kompetanse beveger seg fra næring 1, for eksempel oljenæringen, til næring 2, for eksempel finansnæringen, eller omvendt, i løpet av en tidsperiode, antas det at disse to næringene har et felles kompetansebehov knyttet til IKT. Dette gjelder uavhengig av om de to næringene er i vidt forskjellige sektorer, som i eksemplet off shore og finans.

Felles IKT-kompetansebehov for olje- og finansnæringen, når minst 50 unike personer med IKT-kompetanse beveger seg mellom disse næringene over en bestemt periode



I tillegg kan vi gruppere disse «næringsparene» etter om det forekom ytterligere bevegelser av personer med IKT-kompetanse. For eksempel, hvis ansatte flytter mellom næring 1 og 3, og så mellom næring 2 og 3, så blir næring 1, 2 og 3 en gruppe eller en klynge. I figuren nedenfor blir dette en IKT-kompetansekllynge bestående av olje-, finans- og byggenæringen.



Ved å gruppere disse næringene i nye klynger oppstår en ny beskrivelse av næringsstrukturen. Denne beskrivelsen gir en ny måte å inndelegge næringer og dermed

en ny måte å analysere hvilke muligheter og hvilken kapasitet forskjellige regioner har til å utnytte kompetanse hos personer med IKT utdanning.

## 7.1 I hvilke næringer jobber personer med IKT-utdanning?

Det er ikke bare IKT-næringen<sup>31</sup> som ansetter personer med IKT utdanning. En analyse viste at 50 prosent av personene med IKT utdanning på minimum bachelornivå jobber innen næringen «annen privat tjenesteyting», som blant annet inkluderer IKT-næringen, men også andre kunnskapsintensive næringer (DAMVAD 2014). Det indikerer at mer enn halvparten av personene med IKT utdanning på høyere nivå jobber i andre næringer enn IKT-næringen.

En nylig offentliggjort forskningsrapport (Capasso & Mark, 2020) undersøker næringer på 2-sifret NACE-kode-nivå<sup>32</sup> som har mange ansatte med IKT utdanning på bachelor- eller masternivå. Rapporten gir ikke et komplett bilde av alle med IKT utdanning, men dekker likevel en meget stor andel. En rapport fra Samfunnsøkonomisk analyse (2014) pekte på at det i 2010 var om lag 31 000 personer med IKT utdanning på bachelor-, master- eller doktorgradsnivå. Forskningsrapporten av Capasso og Mark har ikke med doktorgradsnivå og ser bare på utdanninger under NUS-kode 654 og 754. Capasso og Marks rapport identifiserer om lag 23 000 personer med IKT utdanning på bachelor- og masternivå.

Capasso og Mark gir en oversikt over hvilke næringer som har flest ansatte med høyere IKT utdanning i året 2017, i alt har vi tatt med 23 næringer.

Tabell 7.1 viser at næring 62 (Tjenester knyttet til informasjonsteknologi) er næringen som har flest personer med høyere IKT-utdanning. Det gjelder både i antall og målt i andel personer med høyere IKT-utdanning av det totalt antall sysselsatte. Nest flest har næring 84 (offentlig administrasjon). Målt i andel personer med høyere IKT-utdanning av totalt antall sysselsatte, ser vi at næringene 62, 63 og 58 kommer høyt opp. Disse er en del av samlebetegnelsen «IKT-næringen» som består av næringene i intervallet 58-63 på 2-sifret NACE-kode-nivå. Tabellen viser også at personer med høyere IKT-utdanning ikke bare er ansatt i «IKT-næringen». I sum viser rapporten til Capasso og Mark at rundt 13 000 personer er ansatt i IKT-næringen, noe som svarer til omkring 57 prosent av personene med relevant IKT-utdanning ansatt i norsk arbeidsliv. En betydelig del, mer enn 40 prosent, jobber altså utenfor IKT-næringen.

---

<sup>31</sup> Ofte definert som NACE-kode 58-63 i standard for næringsgruppering.

<sup>32</sup> <https://www.ssb.no/klass/klassifikasjoner/6/koder>

**Tabell 7.1 Ansatte med høyere IKT-utdanning fordelt på næring, år 2017**

NACE	Navn	Antall	Andel av alle ansatte i næringen
62	Tjenester knyttet til informasjonsteknologi	9087	23.1 %
84	Offentlig administrasjon	3198	2.0 %
58	Forlagsvirksomhet	2022	11.7 %
85	Undervisning	1402	0,7 %
46	Agentur- og engroshandel, unntatt med motorvogner	1053	1,2 %
61	Telekommunikasjon	928	8,2 %
71	Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet	761	1.7 %
86	Helsetjenester	697	0.4 %
47	Detaljhandel, unntatt med motorvogner	662	0,4 %
63	Informasjonstjenester	654	13.9 %
6	Utvinning av råolje og naturgass	400	1.8 %
78	Arbeidskrafttjenester	361	1.1 %
70	Hovedkontortjenester, administrativ rådgivning	344	3.3 %
28	Produksjon av maskiner	269	1,7 %
82	Annen forretningsmessig tjenesteyting	237	1.9 %
69	Juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting	210	0.8 %
30	Produksjon av andre transportmidler	177	1,2 %
60	Radio- og fjernsynskringkasting	171	3.3 %
80	Vaktjeneste og etterforskning	89	0.8 %
81	Tjenester knyttet til eiendomsskift	79	0.2 %
	Film-, video-, og fjernsynsproduksjon,	73	1.5 %
59	utgivelse av musikk og lydopptak		
	Reisebyrå- reisearrangørvirksomhet og	39	0.8 %
79	tilknyttede tjenester		
		36	0.6 %
77	Utleie- og leasing virksomhet		
SUM	Summering av ovenstående næringer	22949	2,1 %
58-63	IKT-næringen	12935	18,1 %

Kilde: Capasso og Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstakerregisteret og Norsk utdanningsdata-base, begge registerdata fra SSB.

Ser vi på utviklingen over tid, viser Capasso og Mark at antallet ansatte med høyere IKT-utdanning øker. I perioden 2013–2017 økte dette tallet med 2 665 personer, mens antallet ansatte i de samme næringene falt med 5835 personer. Tallet fremgår ikke av tabell 7.2, men kan beregnes med utgangspunkt i tallene i tabell 7.2. Tabell 7.2 viser utviklingen i årene 2013–2017 for de 23 utvalgte næringer. Tabellen viser at det er næringene 62 (Tjenester knyttet til informasjonsteknologi) og 58 (Forlagsvirksomhet), som er tradisjonelle IKT-næringer, men også næringene 84 (Offentlig administrasjon) og 86 (Helsetjenester) som er offentlig sektor, som driver veksten i antall ansatte med IKT-utdanning. Felles for disse fire næringene er også at andelen ansatte med IKT-utdanning øker, om enn andelen for næring 62 (Tjenester knyttet til informasjonsteknologi) er stabil.

Tabellen viser videre at det finnes næringer hvor det er status quo, eller til og med en nedgang, i antallet ansatte med IKT-utdanning. Selv med en nedgang i antallet, er andelen ansatte med IKT-utdanning stabil eller til og med økende. Med andre ord har personer med IKT-utdanning bedre mulighet for å beholde jobben enn andre i samme næring. Det tyder på at det på tvers av disse næringene finnes mulighet for og kapasitet til å utnytte kompetansen til personer med IKT-utdanning.

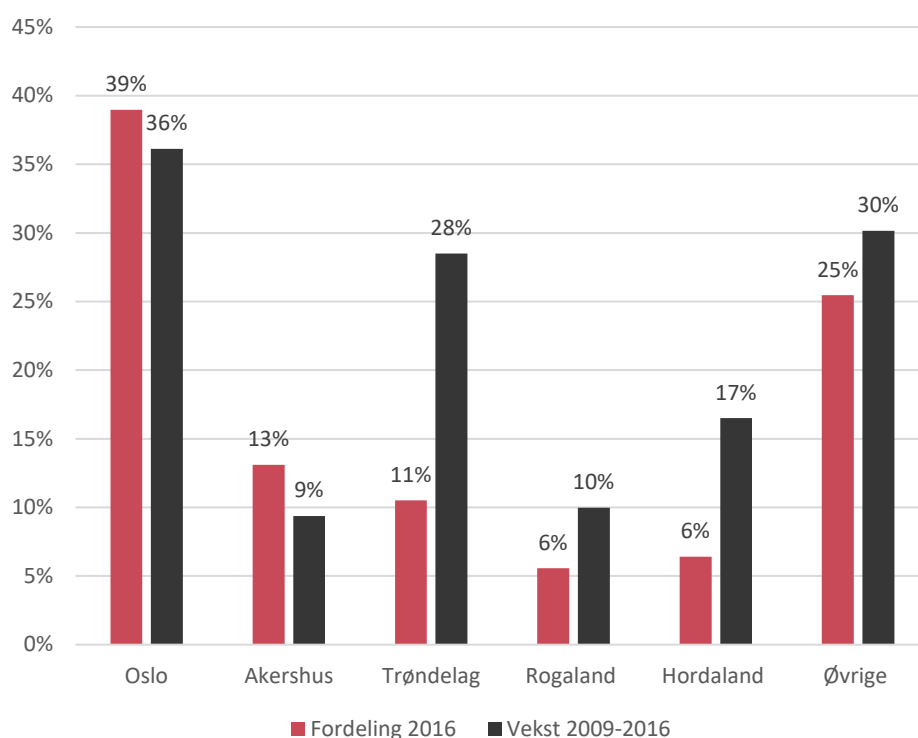
**Tabell 7.2 Ansatte med høyere IKT-utdanning fordelt på næring, utvikling fra år 2013 til 2017 i antall og andeler av personer med høyere IKT utdanning av det samlede antall sysselsatte**

NACE	Navn	2013	2017	Forskjell	2013	2017
62	Tjenester knyttet til informasjonsteknologi	7859	9087	1228	23.1 %	23.1 %
84	Offentlig administrasjon	2435	3198	763	1.7 %	2.0 %
58	Forlagsvirksomhet	1747	2022	275	8.6 %	11.7 %
85	Undervisning	1355	1402	47	0,7 %	0,7 %
46	Agentur- og engroshandel, unntatt med motorvogner	1117	1053	-64	1,2 %	1,2 %
61	Telekommunikasjon	965	928	-37	7,7 %	8,2 %
71	Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet	771	761	-10	1.7 %	1.7 %
86	Helsetjenester	310	697	387	0.2 %	0.4 %
47	Detaljhandel, unntatt med motorvogner	573	662	89	0,4 %	0,4 %
63	Informasjonstjenester	579	654	75	11.9 %	13.9 %
6	Utvinning av råolje og naturgass	441	400	-41	1.8 %	1.8 %
78	Arbeidskrafttjenester	497	361	-136	1.2 %	1.1 %
70	Hovedkontortjenester, administrativ rådgivning	210	344	134	2.3 %	3.3 %
28	Produksjon av maskiner	319	269	-50	1.6 %	1.7 %
82	Annen forretningsmessig tjenesteyting	245	237	-8	1.9 %	1.9 %
69	Juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting	171	210	39	0.7 %	0.8 %
30	Produksjon av andre transportmidler	254	177	-77	1.3 %	1.2 %
60	Radio- og fjernsynskringkasting	159	171	12	2.6 %	3.3 %
80	Vakttjeneste og etterforskning	79	89	10	0.7 %	0.8 %
81	Tjenester knyttet til eiendomsskift	74	79	5	0.2 %	0.2 %
59	Film-, video-, og fjernsynsproduksjon, utgivelse av musikk og lydopptak	47	73	26	1.3 %	1.5 %
79	Reisebyrå- reisearrangørvirksomhet og tilknyttede tjenester	39	39	0	0.8 %	0.8 %
77	Utleie- og leasing virksomhet	38	36	-2	0.6 %	0.6 %
SUM	Summering av ovenstående næringer	20284	22949	2665	1,8 %	2,1 %
58-63	IKT-næringen	11356	12935	1579	16,5 %	18,1 %

Kilde: Capasso og Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstaker-registeret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB.

I kapittel 3 viste vi at utfordringer i arbeidsmarkedstilpasningen for personer med relevant IKT-utdanning har en regional dimensjon; de fleste jobbene synes å være

i hovedstadsregionen. Om vi ser på registerdataene fra Capasso og Mark (2020), så viser de en betydelig skjevhet i sysselsatte med relevant IKT-utdanning når det gjelder hvor de har sitt arbeid. Figur 7.1 viser at rundt 52 prosent av de sysselsatte jobber i Oslo eller Akershus<sup>33</sup>. (Tallene gjelder for den tidligere fylkesinndelingen.) Rundt 11 prosent jobber i Trøndelag, mens 6 prosent fordeler seg på Rogaland og Hordaland. De resterende 25 prosent jobber i øvrige norske fylker. Figuren viser også utviklingen for de samme næringene fra 2009 til 2016. Her ser vi en betydelig netto vekst i sysselsetting i alle regioner. Den er størst i Oslo med en økning på 36 prosent, fulgt av Trøndelag med 28 prosent og de øvrige regionene med en økning på 30 prosent. Hordaland har også vekst, i perioden 2009–2016 økte antallet ansatte med relevant IKT-utdanning med 17 prosent her.



**Figur 7.1 Andel ansatte med høyere IKT-utdanning fordelt på region for 2016 samt vekst i antall år 2009 til 2016**

*Kilde: Capasso og Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstaker-registeret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB*

Med utgangspunkt i tallene fra Capasso og Mark (2020) er det mulig å gå ned på de enkelte næringer og regioner. Her er detaljeringsgraden høy, og noen av tallene er små og dermed sensitive for endringer. Likevel kan det være interessant å trekke frem enkelte utviklingstrender fra 2009 til 2016.

<sup>33</sup> Fordelingen på regioner er summen av de åtte næringene på 2-sifret NACE-kode-nivå, som har flest ansatte med relevant IKT-utdanning.

- For Oslo øker særlig NACE 84 (offentlig administrasjon) og NACE 71 (arkitekt- og teknisk konsulentvirksomhet). Begge disse mer enn doubler antall ansatte med relevant IKT-utdanning. Antall ansatte med relevant IKT-utdanning innen forlagsvirksomhet (NACE 58) faller med 6 prosent.
- For Akershus er det særlig NACE 62 (Tjenester knyttet til informasjonsteknologi) som vokser. Næringen øker antallet med relevant IKT-utdanning fra 870 til 1245 personer fra 2009 til 2016, en økning på nærmere 45 prosent. Antall ansatte med relevant IKT-utdanning innen forlagsvirksomhet (NACE 58) faller med 14 prosent
- For Trøndelag ser vi en markant økning innen helsevesenet (NACE 86). Her øker antallet ansatte med relevant IKT-utdanning fra 37 i 2009 til 138 i 2016, nærmere en firedobling. Også offentlig administrasjon øker betydelig, med 85 prosent fra 2009 til 2016. Sluttelig ansetter også forlagsvirksomhet flere med relevant IKT-utdanning, her øker antallet med 58 prosent fra 2009 til 2016, i motsetning til tallene i Oslo og Akershus.
- For Rogaland øker næring 61 (telekommunikasjon) med nærmere 40 prosent, dette i motsetning til utviklingen i Oslo, Akershus og Hordaland, som alle opplever en tilbakegang.
- For Hordaland må også økningen innen helsevesenet fremheves. Her øker antallet ansatte med relevant IKT-utdanning fra 25 til 121, altså nærmere en femdobling.

Det ovenstående illustrerer mange forskjellige utviklingstrekk. Det er tydelig at personer med relevant IKT-utdanning finner sysselsetting i forskjellige næringer og at det er betydelige regionale forskjeller med hensyn til hvilke næringer i hvilke regioner som nyttiggjør seg IKT-kompetansen. Men samtidig viser tallene også at en del IKT-utdannede finner jobber utenfor Oslo og Akershus. Noen næringer opplever en markant økning i antall ansatte med IKT-utdanning utenfor Oslo og Akershus. Sammenholdt med at vi så en betydelig tilstrømming av IKT-utdannede til Oslo og Akershus, kan det gi anledning til å spørre om det kan få konsekvenser for de regionene som de IKT-utdannede forlater. Vil det bli enda vanskeligere for andre regioner å få dekket sine kompetansebehov?

Den siste bedriftsundersøkelsen fra NAV viser en estimert mangel på arbeidskraft fordelt på næringer og fylker/regioner. Med forbehold om at dette er estimerte tall, er det likevel en indikasjon på at det ikke kun er Oslo som opplever kompetansemangel innen IKT. Tallene viser at IKT-næringen står for 5,7 prosent av den estimerte mangelen på arbeidskraft i Oslo. Tallet er stort sett identisk for Trøndelag, nemlig 6,3 prosent, mens andelen er høyest i Rogaland. I Rogaland er 13 prosent av den estimerte mangelen på arbeidskraft innen IKT-næringen, og

dermed er IKT-næringen sammen med bygge- og anleggsnæringen de to næringene i Rogaland som har den største estimerte mangelen på arbeidskraft<sup>34</sup>.

Samtidig understreker tabell 7.1 og 7.2 at IKT-utdannede ansettes andre steder enn i IKT-næringen. Helsesektoren, offentlig administrasjon, undervisning, engros- og detaljhandel samt arkitekter og tekniske konsulenter er næringer som syssetter nærmere 10 000 personer med høyere IKT-utdanning. Dette er næringer som fordeler seg over hele landet og ikke bare i Oslo og Akershus. Med økt digitalisering vil disse næringer trolig trenge mer IKT-kompetanse, noe som vil gjøre det vanskeligere å møte kompetansebehovene i mange norske regioner.

## 7.2 Næringer med felles IKT-kompetansebehov, kompetansekluser

Vi viste i forrige avsnitt at personer med relevant IKT-utdanning kan jobbe i flere forskjellige næringer. I utgangspunktet vil man anta at disse arbeidsgiverne har forskjellige behov knyttet til IKT-kompetanse. Men det kan også være at det er næringer som har overlappende behov, og der næringer som i utgangspunktet er forskjellige, faktisk har mulighet og kapasitet til å utnytte kompetansen til personer med relevant IKT-utdanning.

Ved å analysere arbeidskraftens mobilitet over tid og mellom forskjellige næringer, kan vi danne oss et bilde av næringene som har felles og overlappende kompetansebehov. Når personer med ensartet kompetanse, for eksempel en mastergrad innen IKT, flytter fra én næring til en annen og det er et mønster vi ser gjentar seg, antar vi at disse næringene har overlappende kompetansebehov. Det er ikke nødvendigvis næringer som i utgangspunktet er del av samme sektor; for eksempel kan det gjelde næringene «Tjenester knyttet til IKT» og «Helsetjenester». Ved å identifisere kompetansens bevegelser mellom næringer kan vi etablere nye grupper av næringer som har felles kompetansebehov. Disse gruppene kaller vi klynger.

Nye klynger på tvers av opprinnelige sektorer gir bedre mulighet til å analysere næringsstrukturer i forskjellige regioner og dermed gå enda dypere for å studere næringsstrukturer og regioners muligheter og kapasitet til å utnytte IKT-kompetanse. For å identifisere nye klynger ser vi på arbeidskraftmobilitet blant personer mellom næringer. Vi anvender følgende fremgangsmåte:

- Arbeidskraftmobilitet knytter seg alene til personer med enten bachelor- eller mastergrad innen relevant IKT-utdanning (NUS 654 og 754).
- Vi ser på arbeidskraftmobilitet mellom næringer på 4-siffer-nivå.

---

<sup>34</sup> Se NAVs Bedriftsundersøkelse 2019, tabell 6

- Vi ser på perioden 2009–2017.
- For at det skal være tale om en link mellom to næringer, må minst 50 personer gå fra den ene til den andre næringen i løpet av perioden 2009–2017.

Ved å anvende en algoritme til å identifisere klynger kan vi identifisere ikke kun sammenhengen mellom to enkelt næringer, men sammenhenger mellom flere næringer som i sum danner en klynge. I tillegg gir det mulighet for å identifisere sammenhenger mellom klynger.

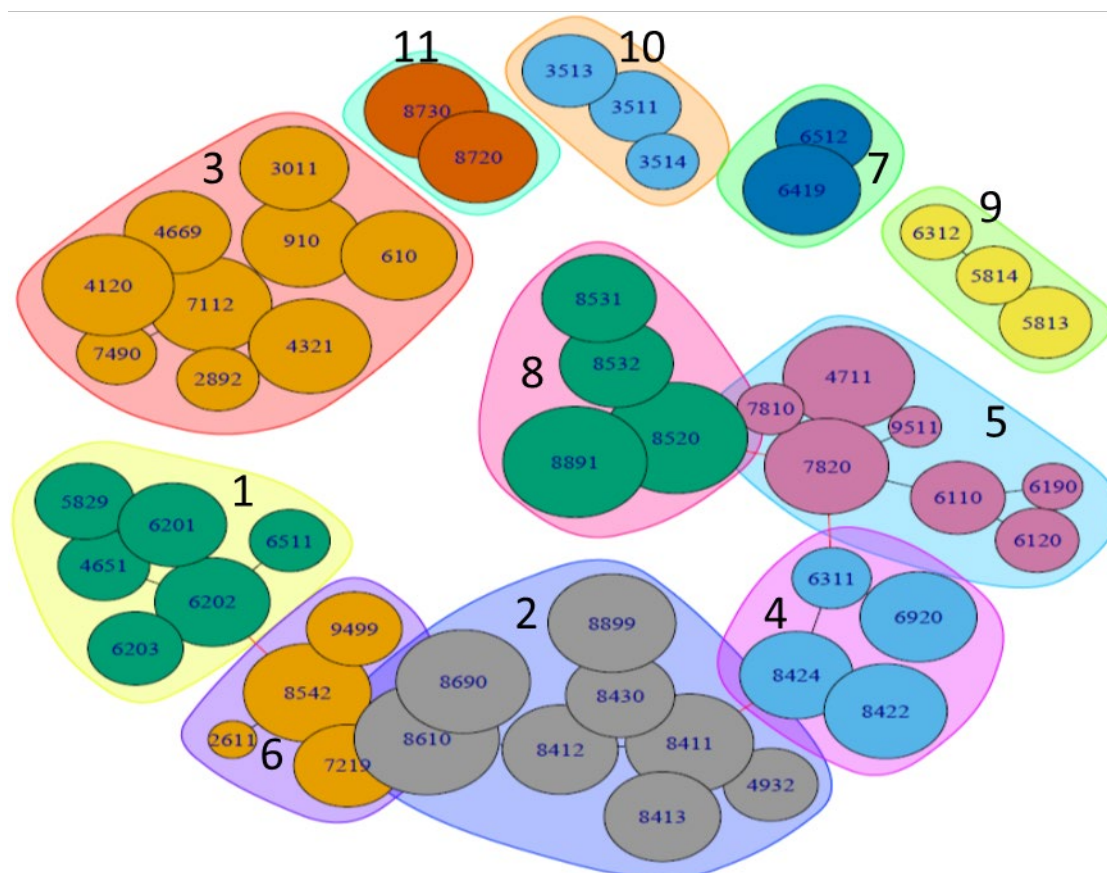
Ved å anvende ovenstående metode på registerdata fra 2009 til 2017, identifiserer vi en rekke næringer, hvor en viss andel av de personene som skifter jobb fra en næring til en annen, har en IKT-utdanning. Disse næringene kan sies å være «skill related», se Fitjar og Timmermans (2019) samt Neffke og Henning (2013).

Figur 7.2 viser de klyngene som er identifisert som å ha hver sine felles kompetansebehov. Her har mer enn 50 personer med IKT-utdanning flyttet fra én næring til en annen i løpet av perioden 2009–2017. Innen klynge 1 har for eksempel mer enn 50 personer beveget seg mellom næring 4651 og 6201. I tillegg kan vi se om disse personene har beveget seg mellom andre næringer, og vi kan dermed danne oss et bilde av hvilke næringer som henger sammen i en klynge.

Figuren viser i alt 11 klynger av næringer med hver sine felles kompetansebehov. Figuren viser samtidig at flere av klyngene henger sammen. Det er med andre ord ikke kun felles kompetansebehov innad i en klynge, men også mellom klynger. Dog er det tale om en større grad av mobilitet innad i én klynge enn mellom to klynger.

Til sist viser figuren også at noen klynger er isolert fra andre. Det gjelder for eksempel klynge 3, som dekker offshore og offshore tjenester, 7, som dekker finans, og 9 som dekker medie- og forlagsvirksomhet. Her beveger personer med IKT-kompetanse seg mellom næringene innad i klyngen, mens det ikke er noen særlig bevegelse til næringer i andre klynger.





**Figur 7.2 Klynger med felles kompetansebehov basert på bevegelser av personer med IKT-utdanning**

*Kilde: Capasso & Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstaker-registeret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB.*

Tabell 7.3 gir en mer detaljert beskrivelse av klyngene. Klyngens navn skal ikke vektlegges for mye, men det skal indikere hvilken type klynge det er snakk om. Av tabellen ser vi at den dominerende klyngen er klynge 1, som kalles IKT. Her er det 11 415 ansatte med IKT-utdanning, hvilket er mer enn halvparten av de IKT-utdannede i klyngene. Den består mest av næring 62, men har også koblinger til næring 4651 (engroshandel med IKT) samt næring 6511 (forsikring). Videre ser vi at klyngen har en link til klynge 6, som vi har kalt Forskning og høyere utdanning, da den består av næring 8542 (universiteter og høyskoler) og næring 7219 (instituttsektoren).

Klynge 6 har overlapp til klynge 2, som igjen har overlapp til klynge 4. Klynge 2 består av offentlig sektor og helsetjenester og har 3 120 ansatte med IKT-utdanning, svarende til 14 prosent av de IKT-utdannede i klyngene. Klynge 4 har vi kalt dataanalyse og databearbeiding. Klyngen består av næringer innen Forsvaret (næring 8422), politi (næring 8424), men også regnskap og skatterådgivning (næring 6920) samt databehandling (næring 6311). Vi antar her at det er tale om mer

avansert dataanalyse og -behandling ettersom det er koblinger til både forsvar og politi. Klynge 4 har 1 428 ansatte med IKT-utdanning.

Det er også flere klynger som ikke har koblinger til andre klynger; i hvert fall er her antallet personer med IKT-utdanning som beveger seg mellom klynger, så lavt at vår algoritme ikke fanger det opp. Et eksempel er klynge 3 (offshore og offshore tjenester). Det er en klynge som favner utvinning av råolje og naturgass (næring 0610), tilknyttede tjenester (næring 0910) samt produksjon av maskiner til bergverksdrift (næring 2892). Klyngen inneholder også næring 3011 som er bygging av skip og flytende materiell, herunder bygging av oljeplattformer samt teknisk konsulentvirksomhet (næring 7112).

**Tabell 7.3 Karakteristikk av klynger med felles kompetansebehov**

Navn	Inneholder følgende Nace koder	Antall ansatte med IKT-utdanning (%-vis andel av klyngene)	Kobling til andre klynger
1. IKT	4651, 5829, 6201, 6202, 6203, 6511	11 415 (51%)	Klynge 6
2. Offentlig administrasjon	4932, 8411, 8412, 8413, 8430, 8610, 8690, 8899	3 120 (14%)	Klynge 6 og 4
3. Offshore og offshore tjenester	0610, 0910, 2892, 3011, 4120, 4321, 4669, 7112, 7490	1 834 (8%)	
4. Dataanalyse og databehandling	6311, 6920, 8422, 8424	1 428 (6%)	Klynge 2 og 5
5. IKT-drift og telekommunikasjon	4711, 6110, 6120, 6190, 7810, 7820, 9511	1 370 (6%)	Klynge 5 og 8
6. Forskning og høyere utdanning	2611, 7219, 8542, 9499	1 362 (6%)	Klynge 1 og 2
7. Bank og finans	6419, 6512	678 (3%)	
8. Grunnskole og videregående skole	8520, 8531, 8532, 8891	412 (2%)	Klynge 5
9. Medie- og forlagsvirksomhet	5813, 5814, 6312	303 (1%)	
10. Forsyningsvirksomhet – elektrisitet	3511, 3513, 3514	286 (1%)	
11. Pleie- og omsorgstjenester	8720, 8730	64 (0,3%)	

*Kilde: Capasso & Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstakerregisteret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB*

### 7.3 Regional fordeling av «IKT-kompetanse klynger»

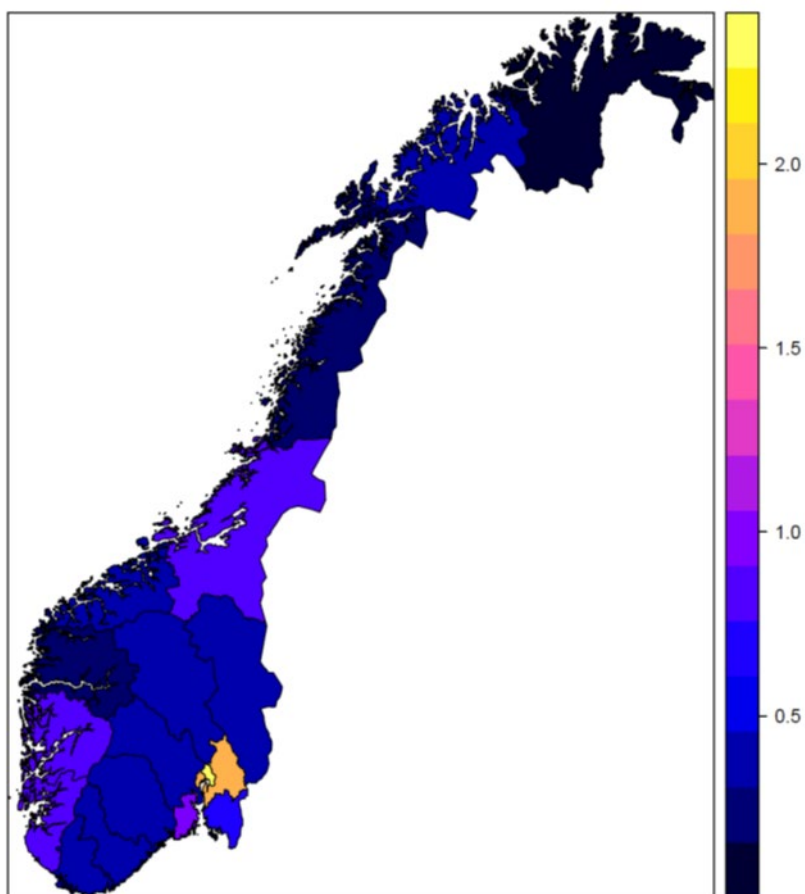
Dataene gir oss mulighet til å se på hvordan de 11 klyngene er fordelt på fylker i Norge. Dette er en analyse som baserer seg på data fra før kommunereformen, og det er derfor de gamle fylkesinndelingene som anvendes.

Om vi bare så på den generelle fordelingen av ansatte på de ulike klyngene, vil fylker med mange arbeidsplasser naturlig peke seg ut. Det vil ikke være overraskende at Oslo har flere ansatte i de identifiserte næringene enn Møre og Romsdal. For å kompensere for dette ser vi på den relative fordelingen ut fra en såkalt spesialiseringsindeks. En spesialiseringsindeks viser om en klynge i et fylke har relativt flere ansatte med utdanning sammenlignet med landsgjennomsnittet for den bestemte klyngen. Indeksen spesifiseres på følgende vis:

$$\text{Spesialiseringsindeks} = \left( \frac{\text{Sysselsatte}_{\text{Klynge } Y, \text{Fylke } W}}{\text{Sysselsatte}_{\text{Fylke } W}} \right) / \left( \frac{\text{Sysselsatt}_{\text{Klynge } Y}}{\text{Sysselsatt}} \right)$$

Formålet med å benytte spesialiseringsindeksen er å analysere om noen fylker har klynger som har bedre muligheter og kapasitet enn klynger i andre fylker, til å utnytte kompetansen til personer med relevant IKT-utdanning. Alle 11 klyngene er presentert visuelt i Capasso og Mark (2020), her vil vi presentere utvalgte klynger.

Det er naturlig å se på den dominerende klyngen, IKT. Figur 7.3 viser et kart over spesialiseringen for alle fylker i Fastlands-Norge. Verdi 1 betyr at spesialiseringen er på et landsgjennomsnitt. Er verdien under 1, er fylket under landsgjennomsnittet, men er den over 1, er fylket over gjennomsnittet og dermed spesialisert. Kartet i figuren viser at det bare er Oslo og Akershus som er spesialisert. Både Oslo og Akershus har en indeksscore på over 2, hvilket betyr at her er det mer enn dobbelt så mange sysselsatte sammenlignet med landsgjennomsnittet.

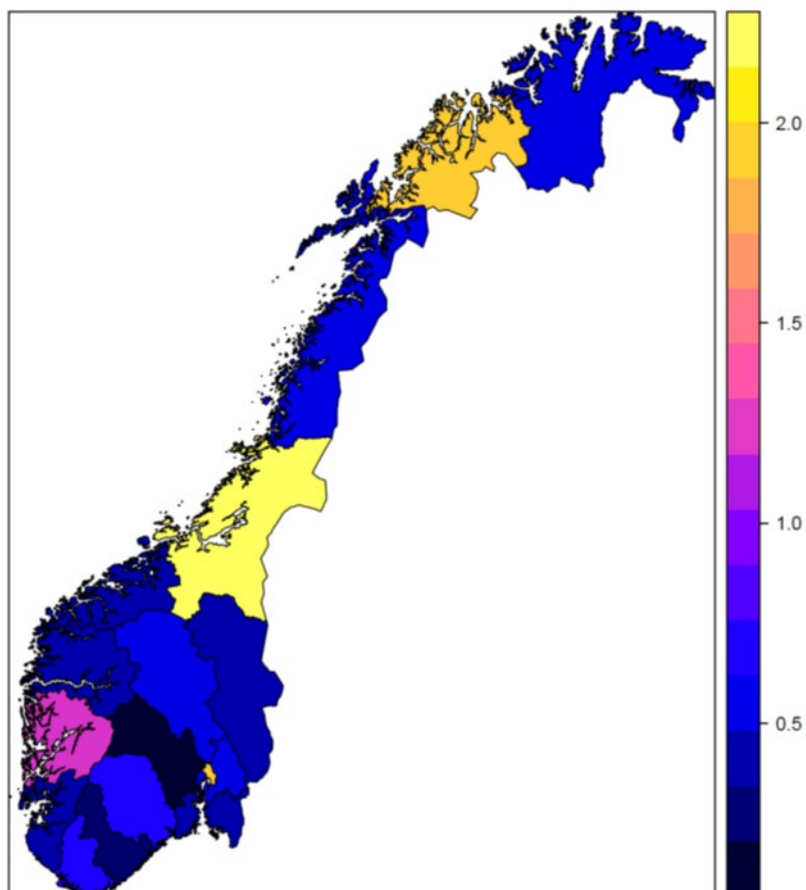


**Figur 7.3** Spesialiseringsindeks for klynge 1 IKT, fordelt på fylker, år 2017.

*Note: Verdi 1 tilsvarer landsgjennomsnitt. Verdier over 1 betyr at klyngen er mer spesialisert*

*Kilde: Capasso & Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstakerregisteret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB*

Klynge 1 er koblet til klynge 6 som er forskning og høyere utdanning. Figur 7.4 viser spesialiseringen fordelt på fylker for klynge 6. Kartet avspeiler i store trekk lokaliseringen av universiteter, høyskoler og forskningsinstitutter. Det er Trøndelag, Troms, Oslo og Hordaland som her er spesialiserte. For eksempel har Trøndelag en indeksscore på over 2 og altså dobbelt så mange sysselsatte i denne klyngen enn hva landsgjennomsnittet skulle tilsi. Men også Oslo og Troms har en høy indeksscore på rundt 1,75, mens Hordaland har en indeksscore rett under 1,5.

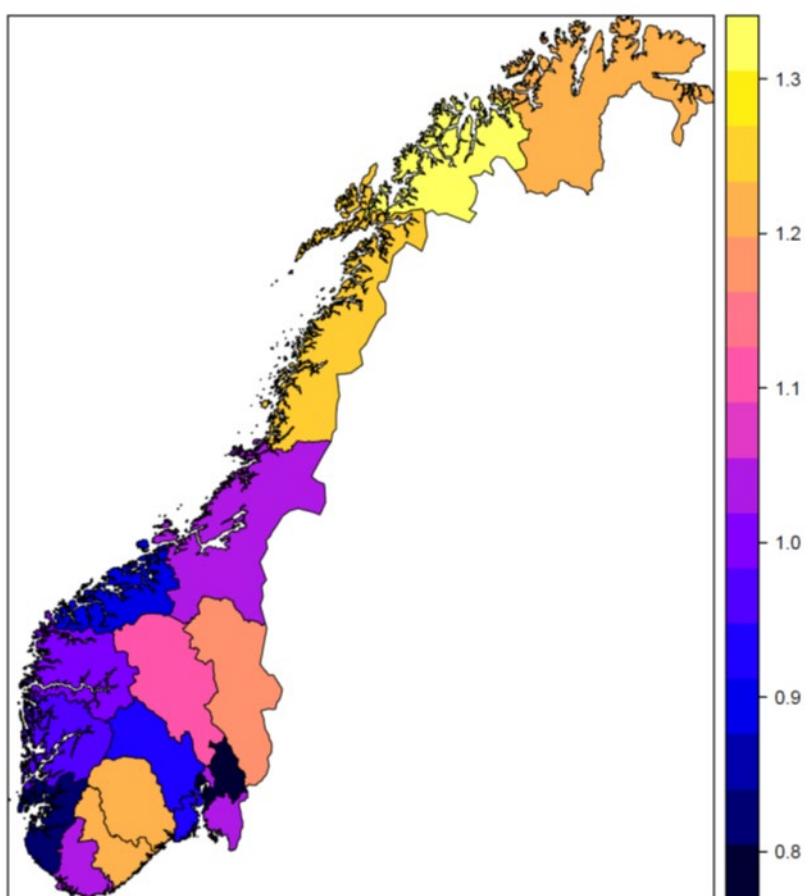


**Figur 7.4** Spesialiseringsindeks for klynge 6 forskning og høyere utdanning, fordelt på fylker, år 2017

*Note: Verdi 1 tilsvarer landsgjennomsnitt. Verdier over 1 betyr at klyngen er mer spesialisert*

*Kilde: Capasso & Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstakerregisteret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB*

Klynge 6 er koblet til klynge 2 som er offentlig administrasjon en klynge som hovedsakelig består av næringer innen offentlig administrasjon og sykehustjenester. Figur 7.5 viser en langt større spredning enn de to forrige kartene. Om vi ser på intervallet mellom de minst spesialiserte og mest spesialiserte, så er avstanden kort, fra rett under 0,8 til litt over 1,3. Det vil si at det mest spesialiserte fylke har rundt 1,3 gange så mange sysselsatte innen denne klyngen sammenliknet med landsgjennomsnittet. Dette er offentlig sektor, og det er derfor vel så naturlig at det er en viss spredning her. Dog peker Nordland og Troms seg ut som mest spesialiserte og dermed at offentlig sektor fyller relativt mer i disse regioner sammenliknet med resten av Norge.

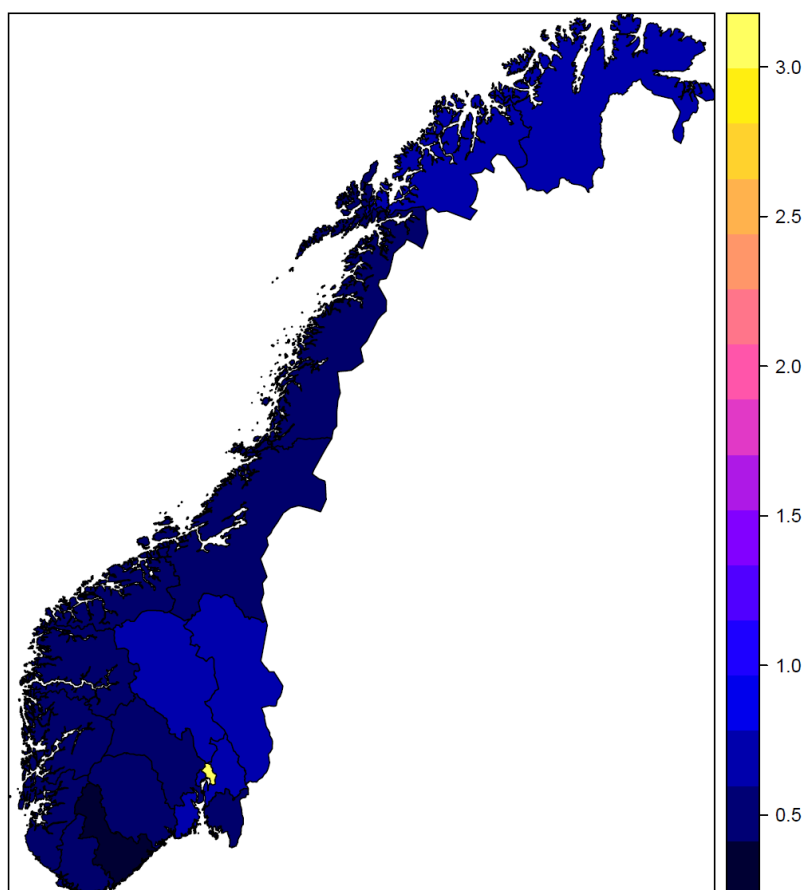


**Figur 7.5 Spesialiseringsindeks for klynge 2 offentlig administrasjon, fordelt på fylker, år 2017**

*Note: Verdi 1 tilsvarer landsgjennomsnitt. Verdier over 1 betyr at klyngen er mer spesialisert*

*Kilde: Capasso & Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstakerregisteret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB*

Klynge 4, dataanalyse og databearbeiding, består av næringer som er i utgangspunktet kan virke forskjellige; Databehandling, regnskap og skatterådgivning, forsvar og politiet. Likevel er dette næringer som har visse fellestrekk knyttet til mer avansert dataanalyse og -behandling. Klyngen er knyttet til klynge 2. Figur 7.6 viser at klyngen er kraftig spesialisert i ett fylke i Norge, nemlig Oslo. Her er det sysselsatt mer enn 3 ganger så mange som landsgjennomsnittet skulle tilsi.

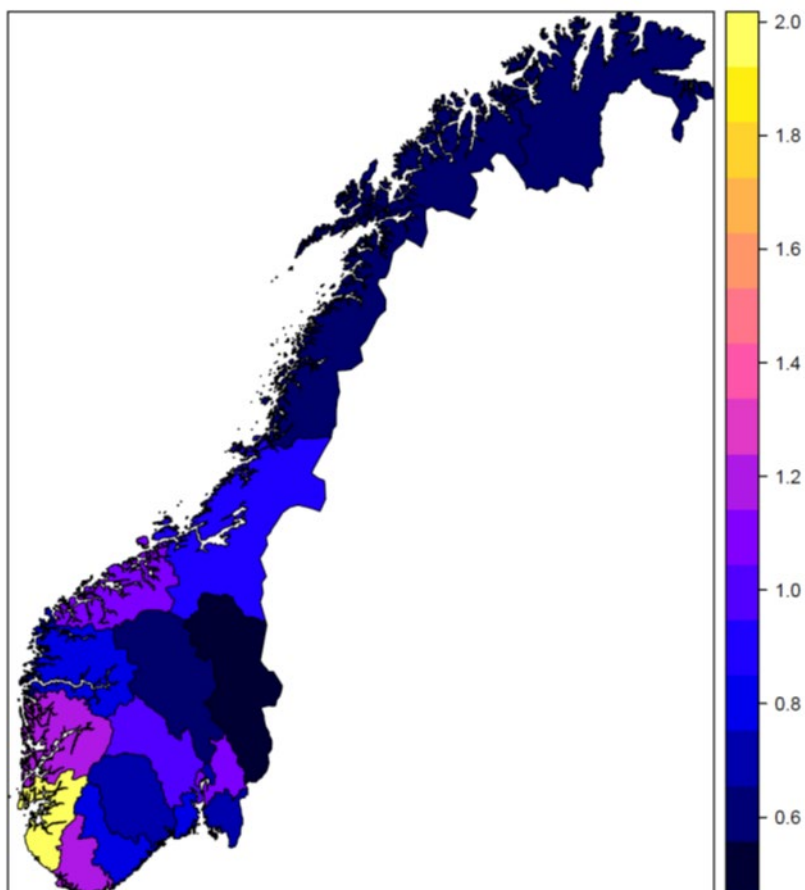


**Figur 7.6 Spesialiseringsindeks for klynge 4 dataanalyse og databearbeiding, fordelt på fylker, år 2017**

*Note: Verdi 1 tilsvarer landsgjennomsnitt. Verdier over 1 betyr at klyngen er mer spesialisert*

*Kilde: Capasso & Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstakerregisteret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB*

Klynge 3, offshore og offshore tjenester, består av næringer knyttet til offshore aktivitet. Det er næringer som utvinning av råolje og tilknyttede tjenester, bygging av oljeplattformer og moduler samt produksjon av maskiner og utstyr til bergverksdrift. Klynge 3 har ikke noen link til andre klynger. Figur 7.7 viser at særlig Rogaland fylke har mange sysselsatte innen denne klyngen, omkring dobbelt så mange som landsgjennomsnittet skulle tilsi. Men også fylkene Hordaland og Vest-Agder har flere sysselsatte enn landsgjennomsnittet skulle tilsi.



**Figur 7.7 Spesialiseringsindeks for klynge 3 offshore og offshore tjenester, fordelt på fylker, år 2017**

*Note: Verdi 1 tilsvarer landsgjennomsnitt. Verdier over 1 betyr at klyngen er mer spesialisert*

*Kilde: Capasso & Mark (2020) basert på Arbeidsgiver/arbeidstakerregisteret og Norsk utdanningsdatabase, begge registerdata fra SSB*

## 7.4 Oppsummering

Dette kapitlet har sett på næringsstrukturens betydning for å kunne utnytte IKT-kompetanse. Datagrunnlaget er basert på registerdata fra SSB og dekker personer



med IKT-utdanning på enten bachelor- eller masternivå. Vi ser at antallet sysselsatte øker betraktelig i perioden 2013–2017, også selv om det i denne perioden er en nedgang i norsk økonomi som følge av kraftig nedgang i markedsprisen på olje. Samtidig viser tallene at personer med IKT-utdanning er sysselsatt i flere sektorer. De er sysselsatte i den tradisjonelle IKT-næringen, men også innen offentlig sektor, i offshore samt i kunnskapsintensiv tjenesteyting inkludert finans.

For å danne oss et klarere bilde av hvilke næringer som har behov for høy IKT-kompetanse, så vi på hvor personer med IKT-kompetanse har beveget seg til og fra. Dersom en viss andel av de ansatte (med IKT-kompetanse) beveger seg fra næring 1 til næring 2 eller omvendt, antok vi at disse to næringene har et felles kompetansebehov knyttet til IKT, uavhengig av om de to næringene er i vidt forskjellige sektorer. I tillegg grupperte vi disse «næringsparene» etter om det forekom ytterligere bevegelser av personer med IKT-kompetanse. For eksempel, hvis ansatte flyttet mellom næring 1 og 3, og mellom næring 2 og 3, så ble næring 1, 2 og 3 en gruppe. I alt klarte vi å identifisere 11 grupper eller såkalte klynger av næringer.

Gjennomgangen av klyngene viser tydelig at regional næringsstruktur har betydning for muligheten til å få jobb. Videre viser figur 7.2 at klyngene 1, 2, 4, 5, 6 og 8 henger sammen enten direkte eller indirekte, noe som indikerer at disse klynger har sammenfallende IKT-kompetansebehov. Disse klyngene sysselsetter 85 prosent av personene med relevant IKT-utdanning i Norge. Den geografiske fordelingen viser generelt sett en overrepresentasjon i Oslo og Akershus av disse næringene. For arbeidsmarkedsregionen Oslo og Akershus betyr det derfor at man har en næringsstruktur som har mulighet og kapasitet til å utnytte nyutdannedes kompetanser i større grad enn andre regioner. Det er også mer attraktivt for den IKT-utdannede å bosette seg her, da muligheten for å skifte til annen relevant stilling i en annen næring er større enn i andre deler av landet.

For øvrige regioner er det også muligheter. Tallene viser at selv om størstedelen av de IKT-utdannede får jobber i Oslo og Akershus, så er det også mulig å få jobb i andre regioner. Helsevesenet i Trøndelag og Hordaland har mangedoblet antall ansatte med høy IKT-utdanning de senere årene. Likevel vil en del av de nyutdannede med IKT-utdanning som søker anvendelse av sin utdanning, trolig ha vansker med å få relevant jobb. Og våre tall viste at det er personer bosatt utenfor Oslo og Akershus som har vansker med å få jobb. En måte å overkomme barrierer i overgangen til arbeidsmarkedet på, kan være praksisplasser. Vi viste tidligere at formell praksis er lite anvendt for IKT-utdanningene sammenlignet med andre fagfelt. Hvis arbeidsgiverne har kapasitet til å tilby praksis, kan dette være en mulighet for arbeidsgiverne til å bli bedre kjent med kompetansene til personer med høy IKT-utdanning, samtidig med at studentene blir kjent med mulighetene på det regionale arbeidsmarkedet.

## 8 Koronakrisen våren 2020

Prosjektet som denne rapporten omhandler, ble utlyst og påbegynt flere måneder før det norske arbeidslivet ble totalt endret som følge av at koronakrisen slo inn over Norge i mars 2020. Rapporten tar utgangspunkt i datakilder som strekker seg fram til november 2019. Rapporten belyser derfor ikke arbeidsmarkedssituasjonen i 2020, som er blitt endret for svært mange grupper på grunn av koronakrisen.

Arbeidsledigheten i Norge er generelt svært høy våren 2020 (se tabell 8.1 og 8.2). I hvilken grad det berører personer som var nyutdannet i 2019, vet vi ikke ennå, men vi antar at mange grupper nyutdannede er sterkt berørt. Det betyr at arbeidsledigheten for nyutdannede i 2019 som omtales i denne rapporten, ikke er representativ for situasjonen noen måneder etter vårt måletidspunkt (november 2019). Dette er en helt annerledes situasjon enn vi har opplevd tidligere. Vanligvis går arbeidsledigheten blant nyutdannede *ned* fra et halvt år etter eksamen til ett år etter eksamen. Slik er det neppe nå. Også ledigheten blant nyutdannede har trolig økt mye, selv om det varierer mellom faggruppene.

Det er sannsynlig at arbeidsmarkedssituasjonen for IKT-utdannede er mindre negativt berørt av koronakrisen enn hva som er situasjonen for andre utdanningsgrupper. Grunnen til denne antakelsen er at når svært mange arbeidsoppgaver og andre aktiviteter ble gjort hjemmefra, tok digitaliseringen av Norge ekstra fart under koronakrisen. Behovet for digital kompetanse og IT-løsninger ble trolig raskt større enn noen gang før. Samtidig ble aktiviteten i store deler av arbeidslivet ellers sterkt redusert, med viktige unntak som helsesektoren, matvarehandel og store deler av statlig og kommunal forvaltning, der aktiviteten dels økte eller ikke ble redusert. Muligens er forholdet mellom nyutdannede IKT-utdannede og nyutdannede med andre utdanninger annerledes vinteren/våren 2020, enn den var tidligere år, uten at dette kan trekkes inn i analysene i denne rapporten.

## 8.1 Et sideblikk på arbeidsledighetstallene under koronakrisen

Det er velkjent at arbeidsledigheten økte voldsomt våren 2020 som følge av koronakrisen, og at oljeprisfallet forsterket dette. Et spørsmål er i hvor stor grad «våre» grupper ble påvirket. Nedenfor viser vi i tabell 8.1 tall fra NAV for månedene januar–april 2020. Tallene viser til de samme gruppene som inngår i figur 2.3 i kapittel 2. I tabell 8.2 viser vi totaltallene for registrert arbeidsledighet etter utdanningsnivå.

**Tabell 8.1 Registrert arbeidsledige januar–april 2020. Ingeniør- og IKT-fag og akademiske yrker**

	Januar	Februar	Mars	April	Forholdstall, april/februar
Ikt-yrker	1350	1302	5494	4 616	3,5
Ingeniører og teknikere	1055	1030	4722	4 264	4,1
Sivilingeniører og sivilarkitekter	587	589	2598	2 080	3,5
Andre naturvitenskapelige yrker	179	175	335	334	1,9
I alt ingeniør- og ikt-fag	3171	3096	13149	11 294	3,6
Akademiske yrker*	1 210	1 127	3 870	3 140	2,8

\* \* Akademiske yrker (NAV 2020) er: Saksbehandlere i offentlig sektor, journalister og informasjonsmedarbeidere, samfunnsvitenskapelige yrker, juridiske yrker, akademiske yrker i privat sektor og andre akademiske yrker. Undervisningsyrker og helsefagyrker er ikke med her, men er skilt ut i andre (egne) kategorier. Kilde: NAV (2020). Helt ledige. Yrke og utdanningsnivå. Tidsserie måned

**Tabell 8.2 Registrert arbeidsledige januar–april 2020, etter utdanningsnivå**

	Januar	Februar	Mars	April	Forholdstall, april/februar
Grunnskole	8446	8270	28805	27 207	3,3
Videregående utdanning	35558	34294	164326	149 416	4,4
Høyere utdanning, inntil 4 år	13986	13175	71190	60 889	4,6
Høyere utdanning, over 4 år	6193	6001	24927	20 875	3,5
Ukjent	3867	3676	11386	10 626	2,9
Sum	68050	65416	300634	269 013	4,0

Kilde: NAV (2020). Helt ledige. Yrke og utdanningsnivå. Tidsserie måned

Tallene viser at den økte arbeidsledigheten i mars 2020, da Norge stengte ned mange virksomheter av smittevern hensyn, rammet bredt i betydningen at den synes å ha rammet alle utdanningsnivåer (tabell 8.2). Det skal legges til at en del av økningen sannsynligvis også skyldes fall i oljepriser, og at økningen (hvor en stor del skyldes permitteringer) ikke bare kom av nedstenginger i Norge, men at det

samme skjedde internasjonalt, det vil si hos våre handelspartnere. Den registrerte ledigheten gikk noe ned i april,<sup>35</sup> men antallet registrert helt ledige personer var likevel fire ganger så høyt i april som i februar 2020.

Heller ikke innenfor IKT-yrker var en nødvendigvis beskyttet (tabell 8.1), med 3,5 ganger så mange ledige i april som i februar. *Ledigheten innenfor IKT-yrker*, her målt ved tallet på ledige personer, *økte nesten like mye* som for befolkningene generelt. Dette er noe overraskende i og med at den digitale virksomheten i samfunnet økte voldsomt i samme periode, noe som en kanskje i utgangspunktet skulle tro opprettholdt (eller ga økt) behov for nettopp IKT-kompetanse. Trolig er derfor også IKT-personell i bedrifter/organisasjoner der virksomheten *generelt* er redusert, berørt av permitteringer, oppsigelser og redusert omfang av nyansettelser.

Når vi undersøker etter utdanningsnivå (tabell 8.2), ser vi at personer med utdanning tilsvarende bachelor (høyere utdanning inntil fire år) er de som hadde hatt størst økning i antall registrert ledige personer ifølge disse tallene. Det skal legges til at ny forskning om følger av koronakrisen viser at den rammet ulikt. I en analyse av dagpengesøkere de første ukene etter koronakrisen slo inn, finner Bratsberg mfl. (2020) at krisen har rammet bredt, men ikke tilfeldig. De finner en overrepresentasjon blant nye dagpengesøkere av personer med lav inntekt, lav utdanning, og lav timelønn.<sup>36</sup>

Tallene i tabell 8.1 og 8.2 betyr uansett at den arbeidsledigheten vi har omtalt i denne rapporten, som er basert på kandidatundersøkelsene i 2019 og tidligere år, ikke er representativ for situasjonen våren 2020. Det gjelder imidlertid både IKT-utdannede og andre høyere utdannede. Samtidig kan denne situasjonen forhåpentligvis anses som et unntak. Som vist i kapittel 2, var arbeidsledigheten nedadgående IKT-fag og andre naturvitenskapelige og tekniske fag før koronakrisen og den nye «oljekrisen».

---

<sup>35</sup> Nye tall viser at ledigheten har fortsatt å gå ned i mai. Men fortsatt (i mai) var for eksempel 3671 personer i IKT-yrker arbeidsledige (mot 4116 i april, og 1302 i februar).

<sup>36</sup> Informasjonen om dagpengesøkere er koblet sammen med informasjon om blant annet utdanning, yrke, lønn, alder, kjønn etc. fra andre administrative registre (Bratsberg mfl. 2020).

## 9 Avslutning og oppsummering

Denne rapporten har som mål å gi en analyse av arbeidsmarkedssituasjonen for nyutdannede personer med relevant IKT-kompetanse. Med relevant IKT-kompetanse menes i all hovedsak en mastergrad i IKT. Bakgrunnen for en analyse av arbeidsmarkedssituasjonen for nyutdannede IKT-kandidater er at det har vært en relativt og uforklarlig høy arbeidsledighet blant de nyutdannede. Den høye arbeidsledigheten harmonerer dårlig med et arbeidsmarked som har et betydelig udekket behov for personer med IKT-kompetanse på masternivå. Dette misforholdet er blitt kalt «IKT-paradokset».

I denne analysen gir vi svar på om det fortsatt finnes en høy arbeidsledighet blant nyutdannede IKT-kandidater. I tillegg ser vi på om arbeidsmarkedstilpassningen varierer over tid, om den varierer mellom utdanningsinstitusjoner, regionale arbeidsmarkeder og om det er forskjeller mellom mastere og bachelorer. Vi undersøker videre en rekke aspekter som kan ha betydning for overgangen til arbeidsmarkedet; det gjelder ulike former for kontakt og samarbeid mellom utdanningsinstitusjon og arbeidsgiver, rekrutteringsprosess og strategi for arbeidsgiveren, hvilke kompetanser arbeidsgiveren vektlegger og om arbeidsgiver erstatter rekruttering av nyutdannede med videreutdanning av egne ansatte. Til slutt ser vi også på betydningen av regional næringsstruktur for arbeidsgiveres kapasitet til å kunne dra nytte av kompetansen til nyutdannede IKT-kandidater.

### 9.1 Er det et IKT-paradoks, og er det forskjell på IKT-kandidatene?

#### 9.1.1 Er det fortsatt et IKT-paradoks?

IKT-utdannede er mer etterspurt enn andre utdanningsgrupper, det viser en rekke undersøkelser blant arbeidsgivere. En kunne derfor forvente en lavere arbeidsledighet blant nyutdannede IKT-mastere enn blant andre mastere. Det finner vi ikke. Bare i én undersøkelse, nemlig den som ble utført i høykonjunkturåret 2007, finner vi at IKT-masterne har lavere ledighet, mens i alle andre undersøkelser

foretatt i perioden 2005–2019, er tendensen at det er høyere ledighet blant IKT-masterne enn blant masterne utdannet i andre fagfelt, selv om forskjellene ikke er signifikante i alle undersøkelsene (signifikant i 2005, 2011 og 2017).

Vi ser en nedgang i andelen arbeidsledige IKT-mastere fra 2017 til 2019 (fra 14,4 til 7,7 prosent). Også i 2019 var det en tendens til noe høyere arbeidsledighet blant IKT-mastere enn masterne fra andre fagfelt, om enn forskjellen ikke var signifikant, til tross for at vi kunne forvente at den ville være lavere blant IKT-kandidatene. Grunnen til at vi kunne forvente dette, var den uttrykte etterspørselen, som nevnt over, men også at registrert arbeidsledighet blant personer i IKT-yrker var gått ned fra 2016 til 2019. I så måte eksisterer det fortsatt et «IKT-paradoks». På den annen side har tallene en forklaring, noe vi viser nedenfor, og vi vil derfor likevel ikke omtale dette som et paradoks.

Bildet er endret to–tre år etter eksamen. Arbeidsledigheten blant IKT-mastere var svært lav to–tre år etter fullført utdanning, og i den siste undersøkelsen to–tre år etter eksamen (2019) fant vi *ingen* arbeidsledige med IKT-utdanning blant dem som var uteksaminert våren 2016. Vi ser altså at IKT-kandidatene er attraktive på arbeidsmarkedet, men at det likevel forekommer visse startvansker for de nyutdannede.

Noen av startvanskene kan ha å gjøre med *hvor* en søker arbeid. Det kommer vi inn på nedenfor. Vi kan heller ikke se bort fra andre preferanser. Det er få mastere i IKT-fag som er mistilpasset på andre måter enn i form av arbeidsledighet, spesielt i 2019-undersøkelsen. Også mastere i andre naturvitenskapelige og tekniske fag har sjelden ufrivillig irrelevant arbeid i 2019-undersøkelsen, mens arbeidsledigheten fortsatt er høy blant de sistnevnte (vel 13 prosent). Samlet *kan* dette være et uttrykk for at IKT-mastere spesielt og mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag generelt, har «mer is i magen», og i større grad enn mastere i en del andre fag føler seg trygge på å få jobb, og foretrekker å vente på et relevant jobbtilbud framfor å ta en irrelevant jobb.

### 9.1.2 De som flytter til Oslo, får seg jobb

Arbeidsledigheten er markant høyere for dem som bor utenfor Oslo sammenlignet med dem som bor i Oslo. Både i 2017- og 2019-undersøkelsen var arbeidsledigheten mer enn dobbelt så høy for dem som bor utenfor Oslo, enn blant dem som bor i Oslo. Tallene er annerledes enn for andre utdanninger, der tallene for arbeidsledighet stort sett er like når bosetting i og utenfor Oslo sammenlignes. I tillegg er det slik at i 2019-undersøkelsen er det flere av de nyutdannede IKT-masterne som faktisk bor i Oslo, enn i tidligere undersøkelser. Det bidrar i noen grad til å forklare nedgangen i arbeidsledigheten blant IKT-masterne i 2019, selv om hovedforklaringen er større arbeidskraftetterspørsel i 2019 enn i 2017.

Arbeidsmobiliteten i løpet av de første to–tre årene etter eksamen er dessuten høyere for IKT-kandidater sammenlignet med andre utdanninger. Tallene tegner et bilde av et flyttemønster som går fra andre fylker til Oslo og Akershus. Om vi ser på Oslo og Akershus, så bodde nær 50 prosent av IKT-masterne her et halvt år etter eksamen, mot nærmere 70 prosent tre år etter eksamen. For øvrige utdanninger er tallet 39 prosent et halvt år etter eksamen og 40 prosent tre år etter eksamen, altså en helt annen mobilitet. Om vi ser på fylkene Aust-Agder, Vest-Agder, Hedmark, Oppland, Telemark, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Nordland, Troms og Finnmark, bodde nær 21 prosent av IKT-masterne i disse fylkene et halvt år etter eksamen, mot vel 6 prosent nær tre år etter eksamen.

Den spesielt gode situasjonen for IKT-masterne to–tre år etter eksamen er derfor sannsynligvis en følge av at IKT-utdannede har tilpasset seg etterspørselen og flyttet til steder der etterspørselen er høyest. I så fall er «IKT-paradokset» blant nyutdannede (høy ledighet samtidig med høy etterspørsel) ikke et paradoks, men et resultat av strukturell mistilpasning. I utgangspunktet ønsket mange av de nyutdannede å bo og søke jobb på steder der det var liten etterspørsel etter deres arbeidskraft. Siden har de tilpasset seg etterspørselen.

Det ble fremhevet i intervjuene med arbeidsgiverne at det *er* vanskelig å finne gode IKT-folk, og mange var litt overrasket over at nyutdannede var arbeidsledige. De mente at dette måtte være midlertidig. Som vi har sett over, har også vi funnet at situasjonen er en helt annen to–tre år etter eksamen, men at dette trolig i stor grad henger sammen med at IKT-masterne har flyttet på seg. Andre arbeidsgivere mente at arbeidsledigheten kunne være relatert til personer som har mindre relevant utdanning. Det har vi ikke funnet holdepunkter for.

### **9.1.3 IKT-utdanning med fokus på IKT-sikkerhet øker muligheten til å få jobb**

Med den siste kandidatundersøkelsen fra 2019 er det mulig å se på spesifikke IKT-kompetanser som har vært en del av utdanningen. I alt 18 forskjellige IKT-kompetanseområder er blitt kartlagt. Dette er de samme 18 IKT-kompetanseområdene som inngår i IKT Norge sin undersøkelse av hva arbeidsgivere etterspør av IKT-kompetanse. I sum ser vi at det er et betydelig samsvar mellom det som prioriteres på studiene, og det som etterspørres blant arbeidsgiverne. Disse analysene gir altså ingen indikasjon på at IKT-masterne har «feil» utdanning. Vår analyse viser imidlertid at bare emnene «IKT-sikkerhet» og «kundetilpassede leveranser», skiller seg ut ved signifikant å bidra til en lavere arbeidsledighet blant IKT-kandidatene. Ellers fant vi ingen klare sammenhenger mellom arbeidsledighet og emner som var mye/lite dekket i utdanningen. Det skal legges til at tallmaterialet per emne/kompetanseområde er begrenset.

#### 9.1.4 Har det noe å si hvor en er utdannet?

Tallene tyder på at IKT-mastere utdannet fra Universitetet i Oslo (UiO) har en høyere ledighet enn IKT-mastere utdannet ved Universitetet i Bergen (UiB) og NTNU. Det gjelder etter kontroll for bosted, karakterer mv. Dette kan synes overraskende, all den tid mange av IKT-masterne fra UiO uteksamineres der det er størst etterspørsel etter IKT-mastere. De må imidlertid konkurrere med IKT-mastere fra andre læresteder. Det er vanskelig med utgangspunkt i våre data å peke på akkurat hvorfor det forholder seg slik; altså høyest ledighet blant IKT-mastere fra UiO. Sammensetningen av IKT-mastere med tanke på innvandrerbakgrunn synes ikke å bety noe. Vi finner imidlertid at det er visse forskjeller mellom UiO og andre læresteder når det gjelder vektleggingen av kompetanseområdene vi har omtalt over. Resultatene kan tyde på at områdene «IKT-sikkerhet» og «kundetilpassede leveranser» er vektlagt mindre i studiene til IKT-masterne fra Oslo enn de er ved andre læresteder. Det er *mulig* at dette har betydning for arbeidsledigheten blant IKT-masterne fra UiO. Det kunne tenkes at det ellers også var forskjeller fordi IKT-masterne ved UiO er utdannet innenfor realfag, mens kandidatene fra NTNU i større grad er utdannet innenfor teknologiske fag. Det synes imidlertid ikke å ha noen betydning i våre analyser. Det kan legges til at også ved UiB er de aller fleste IKT-masterne utdannet innenfor realfag, og også blant dem er ledigheten lavere enn blant dem som er utdannet ved UiO.

#### 9.1.5 Er det forskjeller mellom bachelorer og mastere?

Personer med bachelorutdanning er ikke bedre tilpasset arbeidsmarkedet. Det kunne være en hypotese at personer med bachelorutdanning er mindre spesialiserte og at de dermed lettere vil kunne finne en match i arbeidsmarkedet. I tillegg kan muligens foretakene selv stå for en del av spesialiseringen av den enkelte kandidaten i form av etter- og videreutdanning. Vi finner ingen tegn til at bachelorer har bedre arbeidsmarkedstilpasning enn kandidatene med mastergrad. Snarere er hovedinntrykket når vi ser på de undersøkelsene der bachelorer er med, at bachelorer har en noe svakere arbeidsmarkedstilpasning enn masterne.

### 9.2 Hvordan påvirker samspillet mellom utdanningsmiljøene og arbeidslivet arbeidsmarkedstilpasningen?

Spørsmålet skal her belyses spesielt for IKT-kandidatene, men generelt har et slikt spørsmål sin bakgrunn i at det lenge har vært et uttalt mål for utdanningsmyndighetene å øke samarbeidet mellom arbeidsliv og høyere



utdanningsinstitusjoner. Et sentralt mål for dette samarbeidet er å øke relevansen av utdanningen og gjøre overgangen mellom utdanning og arbeid smidigere (Støren mfl. 2019).

### 9.2.1 Mye samarbeid mellom utdanningsmiljøene og arbeidslivet

Det er mye kontakt mellom utdanningsmiljøene og arbeidslivet. Det bekrefter både IKT-kandidatene og de arbeidsgiverne som ansetter IKT-kandidatene. Nivået av samspill er minste like stort som for andre utdanninger, men både kandidatundersøkelsene og arbeidsgiverundersøkelsene viser at kontaktmønstrene er forskjellige. Aktivitetene er ofte av en mer uforpliktende karakter, som ekskursions og bedriftsbesøk, men også prosjektsamarbeid er ganske vanlig. Det som særlig skiller IKT-kandidatene fra andre, er at de deltar *sjeldnere i praksis* i studietiden. Dette viser både svar fra arbeidsgivere som ansetter IKT-kandidatene, og svar fra nyutdannede IKT-mastere.

## 9.3 Praksis har positiv innvirkning på arbeidsmarkedssituasjonen

Kontakten mellom arbeidslivet og utdanningsmiljøene har en viss betydning for arbeidsmarkedstilpasningen. Analysen peker på at praksis, som IKT-mastere i liten grad har erfaring med, er det som har klareste innvirkning. Dette gjelder for mastere generelt og for mastere i andre naturvitenskapelige fag enn IKT, hvor tallene er statistisk signifikante. Også for IKT-mastere er tendensen at det er en forskjell i arbeidsmarkedssituasjonen avhengig av om man har erfaring med praksis eller ikke, men for dem er denne forskjellen ikke signifikant, noe som trolig skyldes et lavt tallgrunnlag for IKT-kandidater.

Det er med andre ord rimelig å anta at praksis i studietiden har en positiv effekt på arbeidsmarkedstilpasningen også for IKT-kandidater. Trolig er dette et virkemiddel som bør vurderes fremover. Intervjuene peker på at de store foretakene allerede driver med uformell praksis i form av summer camps og sommerjobber, noe som kan gjøre overgangen til arbeidslivet enklere. Men for små og mellomstore virksomheter og offentlig virksomhet er det i liten grad et virkemiddel som i dag anvendes.

## 9.4 Hva vektlegger arbeidsgiver ved IKT-kandidatene, og hvordan foregår rekrutteringen?

Når vi ser det fra arbeidsgivers side, er rekrutteringsstrategier et annet moment i arbeidsmarkedstilpasningen. Hva vektlegger arbeidsgiverne ved IKT-kandidatene, hvilken rekrutteringsstrategi har de, og hvordan er rekrutteringsprosessen?

### 9.4.1 Arbeidsgivere ønsker faglig sterke kandidater fra bestemte utdanningsmiljøer

Arbeidsgiverne legger vekt på en rekke faktorer når de skal rekruttere IKT-kandidater. Vi har sammenliknet virksomheter som har ansatt IKT-kandidater («IKT-virksomheter») med virksomheter som har ansatt høyere utdannede fra andre faggrupper, og vi finner flere forskjeller. Preferansen for «gode spesifikke ferdigheter» framfor evne til «å jobbe på tvers», er enda mer uttalt blant IKT-virksomhetene enn blant andre virksomheter. I et annet spørsmål finner vi at IKT-virksomhetene særlig legger vekt på fagkunnskaper, mens øvrige virksomheter i større grad har preferanser for gode kommunikasjonsevner. IKT-virksomhetene legger dessuten i høyere grad vekt på gode karakterer, at kandidaten kommer fra bestemte utdanningsmiljøer, at utdanningen er gjennomført på normert tid og på internasjonal erfaring enn de øvrige virksomhetene. Omvendt er praksisperiode under studiet en faktor som IKT-arbeidsgiveren ligger mindre vekt på. Det er det sistnevnte (praksisperiode under studiet) som klarest skiller IKT-virksomhetene fra andre virksomheter.

Intervjuene nyanserer ovenstående bilde. Her pekes det i tillegg til gode fagkunnskaper på evnen til å lære, ønske å oppdatere seg og det å være nysgjerrig. Andre evner som fremheves, er det å kunne kommunisere med kunder på en diplomatisk måte, å kunne takle endringer og uventede hendelser. Samtidig fremheves det blant respondentene et ønske om at IKT-kandidaten har *erfaring*. En tolkning er altså at arbeidsgiverne gjerne ønsker personer med arbeidserfaring fra andre virksomheter, men at de ikke vektlegger praksis som en del av studiet. Samtidig er det viktig å peke på at noen arbeidsgivere vi intervjuet, etterlyste praksiserfaring, og ønsket at det kunne inkluderes i utdanningen. Dette kunne skje enten i samarbeid med arbeidsgivere eller på annen måte ved prosjekter, sommer jobber eller bedre simulering av typiske situasjoner i arbeidslivet.

Det er også fremhevet i intervjuer at det ikke nødvendigvis etterspørres flere studieplasser til IKT generelt, men heller til utdanninger med høy spesialisering og av høy kvalitet.

De fleste arbeidsgiverne som ble intervjuet, var ganske fornøyd med kandidatene de hadde rekruttert fra høyere utdanning i Norge.

Vi ser at IKT-arbeidsgiverne har mer elitære ønsker knyttet til IKT-kandidatene. Gode karakterer og spisskompetanse veier tungt, og i tillegg legger de mer enn andre arbeidsgivere vekt på hvor kandidaten er uteksaminert, selv om det sistnevnte generelt ikke vektet tungt, heller ikke ut fra IKT-virksomhetenes svar. Men samtidig peker arbeidsgiverne i intervjumaterialet på at kandidatene helst må besitte en rekke evner, av type mer «soft skills», som å være nysgjerrig, kunne lære, kunne kommunisere, takle endringer og kunne jobbe tverrfaglig. Samlet kan vi si at det finnes mange ønsker når det gjelder hvordan en IKT-kandidat kan se ut, og det handler både om høy fagkompetanse og «soft skills».

Arbeidsgiverne ønsker seg «superkandidater», selvsagt, som både er faglig sterke og har flere «soft skills». Men om noe peker seg ut, så er det faglighet samt evnen til å lære og utvikle seg. Det er en oppgave som i all hovedsak faller på utdanningsinstitusjonene. Svarmønsteret – når vi ser svar fra arbeidsgiverundersøkelsen og det kvalitative materialet under ett – er en preferanse for å ansette «nøkkelferdige» kandidater med riktig spisskompetanse fra lærestedene, og helst at de har relevant arbeidserfaring i tillegg. Dette betyr imidlertid ikke at det ikke også satses mye på etterutdanning, som omtales nærmere nedenfor.

#### **9.4.2 Arbeidsgivere benytter seg av flere virkemidler i rekrutteringsøyemed**

Det er forskjeller i rekrutteringsprosesser og strategier avhengig av hvilken type virksomhet det er snakk om. Vårt intervjumateriale viser at store IKT-virksomheter innen konsulentbransjen har en offensiv og systematisk rekrutteringsprosess med screening av kandidater, tilbud om sommer camps og/eller sommerjobber samt inngåelse av kontrakter før IKT-kandidaten har avsluttet studiet. På den måten gir de et visst inntrykk av å «støvsuge markedet». Etter ansettelse gjennomføres systematisk opplæring som kan vare i flere måneder. Her vil de som har hatt sommerjobber i bedriften, ofte trenge mindre opplæring etter ansettelse.

En annen gruppe virksomheter har mer tradisjonelle rekrutteringsforløp. Det kan være i form av annonser i medier og på søketjenesten Finn.no. De søker og ansetter ofte kandidater som har seniorkompetanse ut fra en betraktning om at virksomheten ikke har råd eller kapasitet til opplæring. Her må IKT-kandidaten inn og «hit the ground running», altså kunne bidra til inntjening fra dag én. Det er her ofte tale om mindre konsulentvirksomheter innen IKT.

En tredje gruppe er de som ikke har IKT-tjenester som kjerne, men likevel rekrutterer IKT-kandidater. Her ser det ut til å være en bevegelse på gang hvor arbeidsgiveren kombinerer forskjellige virkemidler, fremfor å kun anvende annonser. Det kan være i form av sommerjobber eller trainee-ordninger.

Enkelte av respondentene ville gjerne rekruttere flere fra utlandet for å gjøre det lettere å justere bemanning i forhold til behov, men flere nevnte at dette var vanskelig for dem som leverer konsulenter til offentlig sektor, som stiller krav til språkkompetanse.

### **9.4.3 Erstattes rekruttering av nyutdannede med videreutdanning av allerede ansatte?**

Vårt intervjumateriale tyder på at arbeidsgiverne satser mye på videreutdanning og videreutvikling av de ansatte. Arbeidsgiverne er tydelige på at rekruttering og etter- og videreutdanning er to forskjellige løp. Det er en klar forskjell mellom de to løpene også, selv om begge handler om å sikre arbeidsgiveren den nødvendige kompetansen til å kunne løse oppgaver. Arbeidsgivere vi intervjuet, omtaler dette som en «både og»-situasjon. Ofte var det tale om at det avsettes flere ukeverk i året til videreutdanning og faglig oppdatering. Og samtidig er det egne rekrutteringsprosesser, som beskrevet ovenfor, knyttet til rekruttering av nyutdannede. Et inntrykk er at større virksomheter som rekrutterer større grupper med nyutdannede, har en mer langsiktig strategi med denne rekrutteringen.

Etter- og videreutdanning skjer altså nødvendigvis ikke istedenfor rekruttering av nyutdannede, men skjer i tillegg. Når det gjelder det å dekke et aktuelt kompetansebehov, synes likevel ikke rekruttering av nyutdannede å stå sentralt, gitt våre intervjuer. De fleste vi har hatt kontakt med, vurderte enten å videreutdanne de ansatte eller leie inn konsulenter for å dekke mangelen på kompetanse.

## **9.5 Hvilken rolle spiller næringsstrukturen for mulighetene og kapasiteten til å utnytte kompetansen til IKT-kandidatene?**

Det er ikke bare IKT-næringen<sup>37</sup> som ansetter personer med IKT-utdanning. En analyse viste at 50 prosent av personene med IKT-utdanning på minimum bachelornivå jobber innen næringen «annen privat tjenesteyting», som blant annet inkluderer IKT-næringen, men også andre kunnskapsintensive næringer (DAMVAD 2014). Det indikerer at mer enn halvparten av personene med IKT-utdanning på høyere nivå jobber i andre næringer enn IKT-næringen. Samtidig vet vi at næringsstrukturen er forskjellig fra region til region i Norge.

---

<sup>37</sup> Ofte definert som NACE-kode 58-63 i standard for næringsgruppering.

### 9.5.1 Næringsstrukturen har betydning for muligheten og kapasiteten til å utnytte IKT-kompetansen

Personer med relevant IKT-kompetanse jobber i mange forskjellige næringer. De fleste jobber i den såkalte IKT-næringen, blant annet IKT-konsulentselskaper, men mange jobber innen kunnskapsintensiv tjenesteyting inklusiv finanssektoren, offentlig sektor, offshore-sektoren samt i visse deler av fremstillingsindustrien. Behovet for og kapasiteten til å utnytte IKT-kompetanse er altså spredt på flere næringer. Samtidig viser vår analyse at det er en betydelig vekst i antallet sysselsatte med relevant IKT-utdanning i norsk arbeidsliv og at veksten skjer innen IKT-næringen og offentlig sektor. Samtidig peker resultatene på en betydelig regionalisering, der en overvekt jobber i Oslo og Akershus.

Vi ser også at det på tvers av sektorer finnes grupper av næringer som i særlig grad benytter seg av IKT-kompetansen. Disse grupper har vi identifisert ved å se på de næringene som personer med relevant IKT-kompetanse beveger seg imellom. Når mange personer med samme utdanning beveger seg mellom næringer, antar man at disse næringene har et felles kompetansebehov knyttet til en spesiell utdanning. Det gir oss mulighet til å gruppere næringer på en ny måte som ikke følger de tradisjonelle sektorinndelingene, men som danner et bedre bilde av hvilke næringsgrupper som allerede per i dag har mulighet og kapasitet til å utnytte relevant IKT-kompetanse.

Våre analyser av disse nye grupperingene eller klyngene av næringer viser at næringsstrukturen betyr mye for sysselsetting av personer med relevant IKT-kompetanse. Noen klynger har overlapp seg imellom, mens andre er isolerte. En isolert klynge er offshore, som vår analyse viser er fremtredende på Vestlandet. Det vil si at det på Vestlandet er en næringsstruktur som tiltrekker seg personer med en IKT-kompetanse som er relevant for offshore-sektoren, men i mindre grad relevant for andre sektorer.

Omvendt er de klyngene som har overlapp imellom seg, særlig representert i Oslo og Akershus. Her finnes altså en næringsstruktur som tiltrekker seg personer med IKT-kompetanse som er relevant både for IKT-konsulentnæringen, sektor for forskning og høyere utdanning samt avansert databearbeiding og analyse. I sum dekker disse klyngene rundt 85 prosent av de sysselsatte i Norge med relevant IKT-utdanning. Og disse klyngene er særlig representert i Oslo og Akershus. Hermed gir næringsstrukturen for de to fylkene personer med relevant IKT-utdanning en god mulighet for å skaffe seg relevant jobb. Men samtidig har også disse fylkene en næringsstruktur som har kapasitet til å utnytte kompetansen til IKT-kandidatene.

## 9.6 Veien videre

Denne rapporten har analysert arbeidsmarkedssituasjonen for nyutdannede IKT-kandidater. De nyeste tallene peker fortsatt på en overraskende høy ledighet blant nyutdannede IKT-kandidater 6 måneder etter eksamen. Ledigheten har falt markant fra 2017 til 2019, men likevel ligger ledigheten på nivå med andre fagfelt. Arbeidsledigheten er høyere enn hva en kunne forvente ut fra arbeidslivets behov for nettopp IKT-kompetanse.

Ved å analysere data fra en rekke forskjellige kilder, både kvantitative og kvalitative data, trekker vi frem noen hovedmomenter som kan være verdifulle å ta med på veien videre for å sikre en god overgang til arbeidsmarkedet for nyutdannede IKT-kandidater.

Det ligger en strukturell utfordring knyttet til arbeidsmarkedene i de ulike regionene. Våre analyser peker på at Oslo og Akershus har et arbeidsmarked som har kapasitet til å sysselsette IKT-kandidatene. Hvilke faktorer som påvirker mobiliteten fra andre steder i landet til Oslo og Akershus, kan vi ikke si med sikkerhet. Er det rett og slett behovet for en relevant jobb? Eller er det muligheten for mer attraktive jobber, både innholdsmessig og lønnsmessig? Er det fleksibiliteten i arbeidsmarkedet, der det finnes mange andre muligheter i regionen, om IKT-kandidaten misliker eller mister jobben? Er det andre ting som driver kandidatene, som eksempelvis det å bo i en hovedstad eller at dine studiekamerater flytter til Oslo? Det er trolig en kombinasjon av flere faktorer. Uansett hva som driver IKT-kandidatene, så ser vi at denne mobiliteten til Oslo og Akershus løser en del av arbeidsledighetsutfordringene for IKT-kandidater.

Selv om det er lettere å få jobb i Oslo enn ellers i landet, finner vi, etter kontroll for karakterer, bosted mv. at nyutdannede IKT-kandidater fra UiO har høy arbeidsledighet sammenliknet med kandidater fra andre større læresteder. Vi klarer i rapporten ikke å finne en åpenbar forklaring på dette, og derfor er dette noe som bør analyseres nærmere. *Muligens* er innretningen av studieprogrammene ved UiO i mindre grad tilpasset arbeidslivets behov enn andre steder. På den annen side tyder tallene på at også alle disse kandidatene får jobb etter at det har gått noe tid.

En økt digitalisering av store deler av samfunnet vil trolig bety økt behov for IKT-kompetanse også utenfor Oslo og Akershus. En stor tilstrømming av IKT-kandidater til Oslo og Akershus kan gi utfordringer for andre regioner, som kan få vansker med å få dekket sine kompetansebehov. Vi ser for eksempel at IKT-næringen i Rogaland har nest høyest estimert mangel på arbeidskraft i NAVs bedriftsundersøkelse fra 2019. I arbeidet videre med å styrke arbeidsmarkedsovergangen for IKT-kandidater blir det viktig å ha fokus på at alle deler av landet har eller vil få økende behov for tilgang på IKT-kompetanse.

En annet viktig moment å trekke frem er at bruken av formell praksis er mindre enn i andre fagfelt. Mye tyder på at det å innarbeide formell praksis som en del av

studiene syntes å være et viktig virkemiddel i overgangen til arbeidsmarkedet. Når det virkemidlet i mindre grad anvendes på IKT-studier, er det aktuelt å vurdere dette. Formell praksis kan tjene flere formål, det kan styrke nyutdannedes arbeidsmarkedsberedskap. Det kan styrke arbeidsgiveres kunnskap om og kjennskap til hva nyutdannede IKT-kandidater har av kompetanser. Dette kan være særlig aktuelt for arbeidsgivere som ikke er i den tradisjonelle IKT-næringen, for de mindre IKT-virksomhetene som ønsker seg nøkkelferdig seniorkompetanse, og for arbeidsgivere utenfor Oslo og Akershus, noe som kan bety at flere gode og relevante jobber for IKT-kandidater skapes utenfor Oslo-regionen.

Formell praksis kan tjene mange formål, men det er et virkemiddel som stiller krav til både utdanningsinstitusjoner, arbeidsgivere og studentene. Derfor må utvikling av opplegg til formell praksis skje i dialog og samarbeid mellom de impliserte parter. Samtidig må det tas høyde for at de store virksomheter innen IKT-næringen allerede per i dag har forløp med uformell praksis i form av «summercamps» og sommerjobber, noe de trolig vil fortsette med og som kanskje vanskelig lar seg kombinere med formelle praksisforløp.

Virksomheters ønsker om å dekke et aktuelt, kanskje nyoppstått kompetansebehov samsvarer nødvendigvis ikke med den kompetansen en nyutdannet fra universitetet kan tilby. Det er neppe mulig at virksomhetene alltid kan få nøkkelferdige kandidater fra lærestedene. Praksis kan være et virkemiddel, men kanskje det også bør være enda større rom for at nyutdannede kan få mulighet til å skaffe seg spisskompetansen i arbeidslivet etter fullført utdanning.

Våre intervjuer tyder på at det er stor grad av tilfredshet blant arbeidsgiverne med IKT-kandidatens kompetanse. Det ser også ut til å være et godt samsvar mellom de kompetanseområdene arbeidsgiverne ifølge IKT Norge etterspør, og kompetanseområdene som de nyutdannede rapporterer om at de har fått utdanning i. Det synes med andre ord ikke å være behov for store endringer. Et viktig poeng trukket frem av arbeidsgiverne er utvikling av spisskompetanse kombinert med det å utvikle evne og nysgjerrighet til å lære nytt. Det er en sentral side ved utdanningsinstitusjonenes virksomhet, og noe som fortsatt skal ivaretas.

# Referanser

- Bergsjø, L., O & Bergsjø; H. (2019). Digital etikk. Big data, algoritmer og kunstig intelligens. Oslo: Universitetsforlaget
- Bratsberg, B., Eielsen, G., Markussen, S., Røed, K. Raaum, O & T. Vigtel (2020). Koronakrisens første uker: Hvem tok støytten i arbeidslivet? *Samfunnsøkonomen* 134(2): 41-50.
- Capasso & Mark (2020). Visualizing the Evolving Fit of Education and Economy: The Case of ICT Education in Norway. NIFU Arbeidsnotat 01/2020. Oslo: NIFU
- Fitjar, R. D., & Timmermans, B. (2019). Relatedness and the Resource Curse: Is There a Liability of Relatedness? *Economic Geography*, 95(3), 231-255.
- IKT-Norge (2017). *IKT-Norges kompetanseundersøkelse 2017*. URL: <https://www.ikt-norge.no/wp-content/uploads/2017/12/ikt-norges-kompetanseundersøkelse-2017-1.pdf>
- Mark, M. S., Tømte, C. E. Næss, T. & T. (2017). *IKT-sikkerhetskompetanse i arbeidslivet-behov og tilbud*. NIFU Arbeidsnotat 8/2017. Oslo: NIFU
- Mark, M. S., Tømte, C. E. Næss, T. & T. Røsdal (2019). Leaving the windows open- økt mangel på IKT-sikkerhetskompetanse i Norge. *Norsk sosiologisk tidsskrift* 3 (3):173-190.
- McKinsey (2018). *Skill shift. Automation and the future of the workforce*. Discussion paper May 2018.
- NAV (2017). *NAVs bedriftsundersøkelse 2017*. Notat 1, 2017.
- NAV (2018). *NAVs bedriftsundersøkelse 2018*. Notat 1, 2018.
- NAV (2019) NAVs bedriftsundersøkelse 2019. *Arbeid og velferd* nr. 2, 2019.
- NAV (2020). Helt ledige. URL: <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/arbeidssøkere-og-stillinger-statistikk/helt-ledige>
- Neffke, F., & Henning, M. (2013). Skill relatedness and firm diversification. *Strategic Management Journal*, 34(3), 297-316
- NOU (2019). Fremtidige kompetansebehov II. utfordringer for kompetansepolitikken. Norges offentlige utredninger 2019:2.
- Næsheim, H. (2018). *Endringer i yrkesstrukturen 2000-2017*. SSB-rapport 2018/39.



- Næss, T., Thune, T. Liv Anne Støren, L. A. & A. Vabø (2012). *Samarbeid med arbeidslivet i studietiden: Omfang, typer og nytte av samarbeid*. Rapport 48/2012. Oslo: NIFU.
- Rørstad, K., Børing, P. Solberg, E. & T. C. Carlsten (2018). *NHOs Kompetansebarometer 2018. Resultater fra en undersøkelse om kompetansebehov blant NHOs medlemsbedrifter i 2018*. Rapport 23/2018. Oslo: NIFU.
- Samfunnsøkonomisk Analyse (2014) Dimensjonering av avansert IKT-kompetanse. Rapport
- Samfunnsøkonomisk analyse (2015). *Bidrag fra IKT til produktivitetsveksten i Norge*. Rapport nr. 30-2015.
- SSB (2020). Statistikkbanken. Arbeidsledige, etter kjønn, alder og utdanningsnivå 2006–2019. URL: <https://www.ssb.no/statbank/table/11155/>
- Støren, L. A., Salvenes, K.V., Reymert, I., Arnesen, C.Å. & Wiers-Jenssen, J. (2016) *Kandidatundersøkelsen 2015: I hvor stor grad er nyutdannede mastere berørt av nedgangskonjunkturen?* Rapport 17/2016 Oslo: NIFU.
- Støren, L. A. & K. Nesje (2018) *Kandidatundersøkelsen 2017: Nyutdannede mesteres møte med arbeidslivet og vurdering av relevans, studiekvalitet og læringsutbytte*. Rapport 22/2018. Oslo: NIFU.
- Støren, L. A., Reiling, R. B., Skjelbred, S.-E., Ulvestad, M. E., Carlsten, T.C., & D.S. Olsen (2019). *Utdanning for arbeidslivet. Arbeidsgivers forventninger til og erfaringer med nyutdannede fra universiteter, høyskoler og fagskoler*. Rapport 3/2109. Oslo: NIFU.
- Støren, L. A. (2019). *Spesialkandidatundersøkelsen 2019. Arbeidsmarkedssituasjonen to–tre år etter eksamen*. Arbeidsnotat 18/2019. Oslo: NIFU.
- Thune, T. & L. A. Støren (2015). Study and labour market effects of graduate students' interaction with work organisations during higher education: A cohort study. *Education + Training*, 57 (7): 702–722.
- Tørresen, J (2013). *Hva er kunstig intelligens*. Oslo: Universitetsforlaget;

# Vedlegg

# Vedlegg 1. NIFUs kandidatundersøkelser. Data

## Halvårsundersøkelser

Undersøkelser ca. et halvt år etter eksamen av nyutdannede fra universiteter og høyskoler («halvårsundersøkelser») har vært utført av NIFU siden 1972. De gjennomføres i november annethvert år av personer uteksaminert i vårsemesteret, og undersøker arbeidsmarkedssituasjonen i slutten av november, altså ca. et halvt år etter eksamen. Det er først og fremst mastere/høyere grads kandidater, som har vært med i disse undersøkelsene de siste 20 årene. Se tabell V.1 Alle faggrupper blant masterne er med (med unntak av leger), og alle læresteder (med unntak av BI) er med i undersøkelsene. I denne rapporten benytter vi data fra undersøkelsene 2005-2019. Svarprosent var tidligere år ligget høyt, for eksempel var den 66 prosent blant mastere i 2005, og har i de senere årene (2013 -2017) ligget rundt 50 prosent, mens den i 2019-undersøkelsen var 41,2 prosent.

Bachelorer har vært med i et fåtall av undersøkelsene et halvt år etter eksamen. Ingeniører er den gruppen som har vært med i flest, nemlig 2005, 2007, 2011 og 2019 (se tabell V.1). I 2019 tok vi med et tilleggsutvalg av bachelorer i naturvitenskapelige og tekniske fag nettopp på grunn av prosjektet som denne rapporten omhandler, siden IKT-fag hører inn under dette fagfeltet. På den måten kan vi sammenlikne mastere og bachelorer i IKT-fag og andre fag innenfor naturvitenskapelige og teknologi.

**Tabell V.1 Utdanningsgrupper som har vært med i kandidatundersøkelser et halvt år etter eksamen 2005-2019**

	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
<b>Høyere grad/master</b>								
Alle faggrupper (se nedenfor)	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Lavere grad/bachelor</b>								
Allmennlærere			x					
Ingeniør	x	x		x				x
Bachelor i real/naturfag		x						x
Øk. adm. fag				X				
Andre bachelorer fra universiteter, i disiplin-fag		x						

Faggrupper som er med i alle undersøkelser av høyere grad/mastere i undersøkelsene et halvt år etter eksamen, er:

Humanistiske og estetiske fag, samfunnsfag (herunder psykologiske fag), juridiske fag, økonomisk-administrative fag (herunder siviløkonomer), mastere i teknologi (sivilingeniører), realister (mastere i real/naturfag utenom sivilingeniører), helse- og sosialfag (unntatt leger), pedagogiske fag, primærnæringsfag og samferdsels-sikkerhets og servicefag.

## Vekting

I noen av undersøkelsene som denne rapporten omhandler, ble det foretatt stratifisert utvalg. Det gjelder 2005, 2007- og 2011-undersøkelsen. Dataene er *vektet* for disse årgangene i henhold til utvalgsprosedyrene. Det betyr at andeler som rapporteres i tabeller og figurer, er vektet for disse årgangene. Tallet på observasjoner som oppgis i tabellene, viser imidlertid til uveide tall.

## Spesialkandidatundersøkelser

«Spesialkandidatundersøkelser» er undersøkelser som kommer i tillegg til NIFUs ordinære kandidatundersøkelser et halvt år etter eksamen («halvtårsundersøkelsene»). Spesialkandidatundersøkelsene viser til arbeidsmarkedssituasjonen på vinteren to-tre år etter eksamen. For eksempel er 2016-kullet undersøkt vinteren 2019, 2014-kullet vinteren 2017 osv. Spesialkandidatundersøkelsene varierer med hensyn til formål og utvalg av grupper som er med. Se tabell V.2 for en oversikt over grupper som har vært med i spesialkandidatundersøkelsene.

**Tabell V.2 Utdanningsgrupper som har vært med i ulike spesialkandidatundersøkelser 2011-2019**

	2011	2013	2015	2017	2019
<b>Høyere grad/master</b>					
Humanistiske og estetiske fag		X		X	X
Samfunnsfag		X		X	X
Psykologer		X		X	X
Jurister	X	X		X	X
Siviløkonomer	X		X	X	X
Andre økonomisk-administrative fag			X	X	X
Master i teknologi (sivilingeniør)	X	X	X	X	X
Real/naturfag		X	X	X	X
Helse- og sosialfag, pedagogiske fag, primærnæringsfag, samferdsels- sikkerhets og servicefag					X
<b>Lavere grad/bachelor</b>					
Øk. adm. fag	X				
Ingeniør	X		X		
Bachelor i real/naturfag	X		X		
Førskolelærere, allmennlærere, sykepleiere, sosionomer og barneverns- pedagoger	X				

Både når det gjelder mastere og bachelorer, har det variert hvilke faggrupper som har vært med i spesialkandidatundersøkelsene. Bare 2019-undersøkelsen hadde vi med *alle* faggrupper blant masterne. Én gruppe mastere har vært med i alle spesialkandidatundersøkelser, og det er mastere i teknologi (sivilingeniører). Av bachelorgruppene, har ingeniører vært med i to spesialkandidatundersøkelser, nemlig i 2011 og 2015.

## Vedlegg 2. NIFUs kandidatundersøkelser. Definisjoner

### Arbeidsledighet og sysselsetting

NIFUs definisjon av sysselsatte og arbeidsledige har vært benyttet siden 1995. Den tilsvarer *tilnærmet* definisjonen som benyttes i SSBs arbeidskraftundersøkelser. Det er gjort en liten endring i definisjonen i 2020<sup>38</sup>, som er benyttet også for tilbakegående tall i denne publikasjonen. Endringen har liten betydning for den målte arbeidsledigheten de ulike årene.<sup>39</sup>

**Sysselsatt:** Omfatter alle som utførte minst én times inntektsgivende arbeid i referanseuka, eller hadde et inntektsgivende arbeid som de var midlertidig borte fra i denne uka. Som sysselsatte regnes også de som var i sysselsettingstiltak med lønn fra arbeidsgiver, som lønnstilskudd.

**Arbeidsledig:** Omfatter alle som var uten inntektsgivende arbeid (det vil si var ikke-sysselsatt etter definisjonen over) og som *i tillegg* oppfylte minst én av følgende betingelser:

- betraktet seg som hovedsakelig arbeidsledig og hadde søkt arbeid
- svarte at de betraktet seg om annet enn hovedsakelig yrkesaktiv eller arbeidsledig, men hadde søkt arbeid de siste 4 ukene forut for undersøkelsestidspunktet og kunne ha påtatt seg arbeid i undersøkelsesuka (referanseuka) eller de påfølgende to ukene,
- var i nærmere definerte arbeidsmarkedstiltak.

**I arbeidsstyrken:** Sysselsatte + arbeidsledige.

---

<sup>38</sup> Endringen omhandler at denne betingelsen i den opprinnelige definisjonen «oppfattet seg som hovedsakelig yrkesaktiv, eller ...» (... utførte minst én times etc.) ble fjernet. Grunnen er at enkelte personer svarer «yrkesaktiv» på spørsmål om hovedbeskjeftigelse, uten at de bekrefter at de er sysselsatt på noen av de tre senere spørsmålene om sysselsetting. Da regnes de ikke som sysselsatte etter endringen i definisjonen..

<sup>39</sup> Endringen medførte at arbeidsledigheten de enkelte årene ofte er ca. en-to tideler høyere enn i tidligere publiserte tall, hovedsakelig fordi endringen i definisjonen medførte at noe færre personer ble regnet som sysselsatte.

## Mistilpasning

**Irrelevant arbeid:** Omfatter sysselsatte som mener at høyere utdanning er helt uten betydning for arbeidet, og at innholdet i utdanningen passer dårlig med arbeidsoppgavene. Vi skiller mellom de som hadde

- irrelevant arbeid på grunn av vansker med å få arbeid i samsvar med utdanningen, det vil si at de var i «*ufrivillig i irrelevant arbeid*», og de som hadde
- irrelevant arbeid av andre grunner.

**Undersysselsetting:** Omfatter personer (som ikke har irrelevant arbeid) som jobber deltid fordi det ikke har vært mulig å få heltidsarbeid.

**Mistilpasset:** Omfatter personer som faller i en av følgende tre grupper:

- var arbeidsledige,
- var undersysselsatt eller
- var i irrelevant arbeid på grunn av vanskeligheter på arbeidsmarkedet, det vil si ufrivillig irrelevant arbeid.

## IKT-fag

NIFU benytter SSBs standard for utdanningsgruppering (NUS). Den har seks siffer. NUS-kodene vises i tabell V.3

**Tabell V.3 NUS-koder (654) for bachelorutdanninger innen IKT**

NUS-kode	Navn
654101	Informasjons- og datateknologi, lavere nivå
654102	Drift av datasystemer, lavere nivå
654103	Høgskolekandidat, data og multimediateknikk, toårig
654104	Høgskolekandidat, drift og vedlikehold av EDB-systemer, toårig
654105	Høgskolekandidat, industriell informasjonsteknologi, toårig
654106	Høgskolekandidat, informasjonsbehandling, toårig
654107	Høgskolekandidat, informasjonsteknologi, toårig
654108	Høgskolekandidat, informasjonsteknologi, treårig
654109	Høgskolekandidat, informatikk, toårig
654110	Høgskolekandidat, informatikk, treårig
654111	Høgskolekandidat, informatikk og matematiske metoder, treårig
654112	Høgskolekandidat, IT-administrasjon, treårig
654113	Informatikk og multimedia, lavere nivå
654114	Høgskoleingeniørutdanning, data, treårig
654115	Ingeniørutdanning, data, toårig
654116	Videreutdanning for ingeniører, informasjons- og datateknologi
654117	Diplomøkonom, informasjonsteknologi
654118	Videreutdanning, informatikk
654119	Høgskolekandidat, informatikk og matematikk, toårig
654120	Bachelor, informasjons- og kommunikasjonsteknologi, treårig
654121	Bachelor, informatikk, treårig
654122	Bachelor, ingeniørfag, data, treårig
654123	Bachelor, informatikk og administrasjon, treårig
654124	Bachelor, webbaserte tjenester, treårig
654125	Høgskolekandidat, ingeniørfag, data, toårig
654126	Bachelor, IT-støttet bedriftsutvikling, treårig
654127	Bachelor, portaldesign, treårig
654128	Bachelor, anvendt datateknologi, treårig
654129	Bachelor, drift av nettverk og datasystemer, treårig
654130	Bachelor, IT og logistikk, treårig
654131	Videreutdanning, informasjons- og datateknologi
654132	Bachelor, applied data science, treårig
654133	Bachelor, IT-drift og informasjonssikkerhet, treårig
654134	Bachelor, spillteknologi og simulering, treårig
654199	Informasjons- og datateknologi, uspesifisert, lavere nivå
654299	Informasjonsmodellering, uspesifisert, lavere nivå
654901	Bachelor, informatikk, språk og kultur, treårig
654999	Informasjons- og datateknologi, andre, uspesifiserte, lavere nivå



**Tabell V.4 NUS-koder (754) for masterutdanninger innen IKT**

NUS-kode	Navn
754101	Cand.real.-utdanning, informatikk
754102	Cand.scient.-utdanning, informatikk
754103	Mag.scient.-utdanning, databehandling
754104	Master of Philosophy, informatics, toårig
754105	Master, informasjonssystemer, toårig
754106	Sivilingeniørutdanning, datateknikk
754107	Sivilingeniørutdanning, data og elektroteknikk
754108	Sivilingeniørutdanning, informasjonsteknologi
754109	Sivilingeniørutdanning, informasjons- og kommunikasjonsteknologi
754110	Sivilingeniørutdanning, kommunikasjonsteknologi
754111	Master of Science, informatikk, toårig
754112	Master, teknologi, informasjons- og kommunikasjonsteknologi, toårig
754113	Master, bioinformatikk, toårig
754114	Master of Science, IT management, 1½-årig
754115	Master, informatikk, toårig
754116	Master, informatikk, femårig
754117	Master, teknologi, informatikk, femårig
754118	Master, teknologi, datateknikk, femårig
754119	Master, teknologi, datateknikk, toårig
754120	Master, teknologi, informasjons- og kommunikasjonsteknologi, femårig
754121	Master, informasjons- og kommunikasjonsteknologi, femårig
754122	Master, nettverks- og systemadministrasjon, toårig
754123	Master, informatikk, 1½-årig
754124	Master, teknologi, medieteknikk, femårig
754125	Master, teknologi, medieteknikk, toårig
754126	Master, informasjonssystemer, femårig
754127	Master, advanced computing technologies and systems - IMPACTS, toårig
754128	Master of Science, information systems, toårig
754129	Master, helseinformatikk, toårig
754130	Master, IT og ledelse, 1½-årig
754131	Master, universell utforming av IKT, toårig
754132	Master, IKT-basert samhandling, toårig
754133	Master, data science, toårig
754134	Master, informatikk: programmering og systemarkitektur, toårig
754135	Master, informatikk: robotikk og intelligente systemer, toårig
754136	Master, informatikk: språkteknologi, toårig
754137	Master, informatikk: digital økonomi og ledelse, toårig
754138	Master, informatikk: informasjonssikkerhet, toårig
754199	Informasjons- og datateknologi, uspesifisert, høyere nivå
754299	Informasjonsmodellering, uspesifisert, høyere nivå
754901	Master, telemedicine and E-health, toårig
754902	Master of Science, security and mobile computing, toårig
754903	Master of Science, embedded computing systems, toårig
754904	Master, teknologi, simulering og visualisering, toårig
754905	Master, computational science, toårig
754999	Informasjons- og datateknologi, andre, uspesifiserte, høyere nivå

IKT-fag i denne rapporten defineres ved de første tre sifrene, nemlig 754 (master-nivå) eller 654 (bachelornivå). De siste tre sifrene i denne standarden skal i prinsippet gi mer informasjon om enkeltutdanninger, men gir i praksis veldig liten informasjon som kan benyttes til å skille ut bestemte IKT-utdanninger.

Tyngdepunktet faller i gruppen 754115 Master, informatikk, toårig (som trolig kan være meget heterogen), og resten fordeler seg på en rekke grupper med svært få personer i hver.<sup>40</sup> Heller ikke *studieprogramnavn*, som vi har informasjon om fra UNIT eller DHH i enkelte undersøkelser, er særlig nyttige i så måte, fordi disse navnene er institusjonsavhengige, og i liten grad kan benyttes til å sammenlikne IKT-kandidater i en nasjonal undersøkelse.

Derfor ble det i Kandidatundersøkelsen et halvt år etter eksamen 2019 stilt egne spørsmål til mastere og bachelorer utdannet innenfor IKT-fag, for å få mer kunnskap om *hva slags IKT-kompetanse de har*, og hvilken betydning det eventuelt har for arbeidsmarkedstilpasningen. Dette kan altså belyses bare for 2019-undersøkelsen, og er omtalt i kapittel 3.

Ellers i rapporten er IKT-utdannede kandidater som har NUS-kode 754 (masternivå) eller 654 (bachelornivå). Tallgrunnlaget det enkelte året er dessuten ikke større enn at en finere inndeling ville være lite formålstjenlig. Disse kandidatene kan være utdannet både i teknologiske fag (master i teknologi/bachelor i ingeniørfag) eller i det vi kaller realfag (se kapittel 1.2). Tallgrunnlaget er stort sett for lavt til at det er formålstjenlig å gjøre et skille mellom teknologer og realister. I enkelte undersøkelser er imidlertid bare teknologiske fag representert. Det gjelder IKT-kandidater på bachelornivå i 2005 og 2011 (se tabell V.2), der de er representert ved ingeniører, og det gjelder IKT-kandidater på masternivå i spesialkandidatundersøkelsen 2011, der de er representert ved mastere i teknologi. Dette er det tatt hensyn til i de aktuelle analysene.

---

<sup>40</sup> Det skal legges til at når NIFU arkiverer anonymiserte data fra kandidatundersøkelsene, fjernes de siste sifrene i NUS-koden av anonymiseringshensyn, slik at slik informasjon ikke finnes for tidligere årganger.

## Vedlegg 3. IKT-bedrifter i arbeidsgiverundersøkelsen

NIFU gjennomførte, på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet en nasjonal spørreundersøkelse i 2017 våren 2017 blant virksomheter som hadde ansatt en nyutdannet master, bachelor, lærer eller fagskolekandidat etter 1. januar 2014. Hovedformålet med undersøkelsen var å kartlegge arbeidsgiveres synspunkter på relevansen og kvaliteten av utdanningen blant nyutdannede fra universiteter, høyskoler og fagskoler. Undersøkelsen var den første nasjonale undersøkelsen av sitt slag i Norge. Undersøkelsen omfatter svar fra 5178 virksomheter, som representerte alle næringer, fylker og virksomhetsstørrelser. Virksomheter med færre enn ti ansatte var ikke med i undersøkelsen. Se Støren mfl. (2019) for mer informasjon om arbeidsgiverundersøkelsen.

### Avgrensninger og spesifiseringer benyttet i denne rapporten

I analysene av data fra arbeidsgiverundersøkelsen bruker vi kun de arbeidsgiverne som har svart at bachelornivå eller høyere er det mest relevante utdanningsnivået for sin virksomhet, da vi anser disse som de mest aktuelle arbeidsgiverne for IKT-utdannede.

*IKT* er ikke kategorisert som et eget fagfelt-alternativ på spørsmål om rekrutteringsbehov i arbeidsgiverundersøkelsen, men ligger under fagfeltet tekniske fag/ingeniørfag. Tekniske fag/ingeniørfag rommer flere tekniske fagretninger enn kun IKT. For å snevre oss inn til de arbeidsgiverne som er de største og mest aktuelle arbeidsgiverne for IKT-utdannede, har vi benyttet et underutvalg av arbeidsgivere, nemlig de som svarer at de nylig har ansatt en med IKT-utdanning. I denne gruppen inkluderer vi dem som har ansatt en fra bachelor-kategorien ingeniør: IKT, eller med master i teknologi (sivilingeniør), informasjons- og kommunikasjonsteknologi/datateknologi/informatikk, eller master innen Matematikk, statistikk, informatikk (ikke sivilingeniør).

Det er 5 178 virksomheter som har svart på arbeidsgiverundersøkelsen. Av disse er det 3 663 virksomheter som oppgir at bachelornivå eller høyere er det

mest relevante utdanningsnivået for sin virksomhet. Videre er det 1 221 som oppgir at tekniske fag/ingeniørfag er det viktigste eller nest viktigste fagfeltet i rekrutteringen av høyere utdannede. Hvis vi også krever at tekniske fag/ingeniørfag skal være det viktigste eller nest viktigste fagfeltet for rekrutteringen til virksomheten de neste fem årene, får vi 1 171 virksomheter. Når vi til slutt snevrer utvalget inn til dem som har ansatt IKT-utdannede, finner vi at det er 255 virksomheter som oppgir at de har ansatt minst én nyutdannet med utdanning som omfatter de vi over har definert som IKT-utdannede. 28,6 prosent av disse virksomhetene hadde ansatt minst én med IKT-bachelor etter 1. januar 2014, 43,5 prosent har ansatt minst én med master og 27,8 prosent har ansatt minst én med IKT-bachelor og samtidig minst én med IKT-master (se tabell 4.1).

**Tabell V.5 Vårt utvalg fra arbeidsgiverundersøkelsen etter hvem de har ansatt**

	Antall virksomheter	Andel (%)
Ansatt bachelor IKT	73	28,6
Ansatt master IKT	111	43,5
Ansatt både bachelor og master IKT	71	27,8
<b>Totalt</b>	<b>255</b>	<b>100</b>

## Vedlegg 4. Administrative registerdata

Rapporten anvender resultater fra Capasso og Mark (2020). Dette arbeidet bygger på administrative registerdata fra SSB. De administrative registerdataene dekker opplysninger om enkelt individer i Norge i alderen mellom 15 og 75 år og som er tilknyttet arbeidsmarkedet. Data inneholder også informasjon om hvor individet er sysselsatt på bedriftsnivå. Hvis en person har flere ansettelsesforhold, så velges det forholdet, der den sysselsatte jobber mest. Vi anvender kun et ansettelsesforhold per år. Hver bedrift har en egen fem sifre næringskode (NACE kode) og geografisk lokalisering på kommunenivå.

Analysen fokuserer personer med IKT-utdanning på bachelor eller masternivå. Derfor er informasjon om høyst fullførte utdanning også inkludert. Dette er basert på NUS-koder, som også er beskrevet i vedlegg 2.

De administrative registerdataene dekker alle år fra 2009 til 2017. En mer utførlig beskrivelse av data, metode og resultater finnes i Capasso og Mark (2020).

# Vedlegg 5. Metode

## Kvantitativ metode

De fleste resultatene presenteres i form av bi- eller trivariate tabeller eller figurer. I tillegg er *lineære sannsynlighetsmodell* benyttet i figur 2.5.

*Binomisk logistisk regresjon* benyttet i én analyse (tabell 3.7). Problemstillingen er her undersøkt i lys av en rekke bakgrunnsforhold, som kjønn, alder, gjennomsnittskarakterer mv., som en kontrollerer for i regresjonsanalysen. I regresjonsmodeller benyttes altså flere uavhengige variabler («påvirkningskilder»), og en enhets økning på en slik variabel bidrar til en bestemt gjennomsnittlig endring (uttrykt i regresjonskoeffisienten for den aktuelle uavhengige variabelen) på den avhengige variabelen, når alle andre variabler som inngår i analysen holdes konstante. I *binomisk logistisk regresjon* er den avhengige variabelen kategorisk og har bare to utfall (0 og 1). Den naturlige logaritmen til oddsen for det vi skal undersøke (som her er det å være arbeidsledig), framstilles som en lineær funksjon av «påvirkningskilder» (uavhengige variabler) som inngår i analysen. Sannsynligheten for et bestemt utfall når en benytter binomisk logistisk regresjon, beregnes slik:

$$P = e^{z_j} / (1 + e^{z_j})$$

der P er sannsynligheten for det utfallet en undersøker (som her er det å være arbeidsledig). Z= konstantleddet pluss effektene av kontrollvariablene ( $Z = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2$  osv.) herunder for eksempel effekten av det å være uteksaminert ved et bestemt lærested. Koeffisientene som estimeres, gir uttrykk for endringer i log-odds forholdet mellom (for eksempel) det å være arbeidsledig eller ikke, når forklaringsvariabelen vi betrakter, øker med en enhet og de andre holdes konstante. En positiv verdi på den estimerte koeffisienten innebærer en økning i sannsynligheten for å være arbeidsledig, mens det motsatte er tilfelle når koeffisienten er negativ. I figur 3.6 har vi beregnet predikert sannsynlighet for at fenomenet (her arbeidsledighet) inntreffer for ulike grupper, basert på formelen nevnt over.

## Klyngeanalyse

Identifisering av klynger basert på data på mikronivå anvendes i kapitel 7. Formålet med klyngeanalysen er å identifisere nye grupper eller klynger av næringer som har felles kompetansebehov. Identifisering av klynger anvendes ofte til å kartlegge mønstre i store og komplekse data. Identifisering av klynger som har felles kompetansebehov skjer ut ifra flere dimensjoner i data, her er det geografi, næring, utdanning, personer som skifter jobb og år. For å kunne identifisere strukturer beregnes såkalte egenverdier (på engelsk eigenvalues) som gir en verdi for en flerdimensjonal vektor. Som ved faktoranalyser så ønsker vi å gruppere data basert på innbyrdes avhengighet og vi ønsker å gruppere data i klynger som har en «høyere enn gjennomsnittet» innbyrdes avhengighet. Vi anvender en predefinert algoritme i statistikkprogrammet R til å gjøre disse beregninger.

Algoritmen i R bygges opp om en matrise, der beskriver strukturen i en klynge basert på nettverk hvor personer skifter jobb mellom næringer. Denne strukturen består av andre matriser som beskriver ustrukturerte nettverk, i dette tilfelle forskjellige sammenhenger mellom næringer basert på at personer med IKT-utdanning skifter jobb mellom de over tid. I tillegg består strukturen i klyngen av beregnede sannsynligheter for at det er en høyere enn gjennomsnittet avhengighet mellom de ustrukturerte nettverkene.

## Kvalitative intervjuer

De kvalitative intervjuene skulle belyse i hvilken grad kontakt og samarbeid mellom utdanningsinstitusjoner og virksomheter er utviklet, og hvordan dette påvirker utdanningenes relevans for arbeidslivet, hvilke faktorer arbeidsgivere vektlegger i rekrutteringen av nyutdannede IKT-kandidater og i hvilken grad de ulike IKT-utdanningene er substituerbare, i hvilken grad relevante arbeidsgivere kompensere mangel på nyutdannede IKT-kandidater på ulike utdanningsnivå med investeringer i etter- og videreutdanning i IKT-kompetanse for ansatte, samt hvilken betydning næringsstruktur har for muligheter og kapasitet til å utnytte kompetansen til personer med IKT-utdanning.

Intervjuundersøkelsen var godkjent av NSD. Vi gjennomførte intervjuene i perioden januar til mars 2020. Forholdsvis tidlig startet vi med to lengre gruppesamtaler. De to gruppesamtalene ble gjennomført med to interesseorganisasjoner som har bred erfaring med den aktuelle problematikken: det var Finans Norge og Tekna. Fra IKT Norge fikk vi en liste av virksomheter som skulle være villige og relevante for å bli kontaktet til et intervju.

Alt sammen har vi sendt ut invitasjoner til 35 virksomheter. Noen av disse henviste oss til andre virksomheter eller avsto å bli intervjuet. Alt sammen har vi gjennomført intervjuer med 15 virksomheter. Intervjuene varte ca. en time og ble tatt

opp og etterpå ble de sammenfattet, og disse sammenfatningene ble sendt som krypterte filer til informantene til kvalitetssjekk. Ca. to tredjedeler av intervjuene ble gjennomført personlig, mens i den siste måneden gikk vi over til å bruke online-løsninger på grunn av geografisk avstand og på grunn av Korona smittefaren.

Hvilke aktører ble invitert til intervjuundersøkelsen og hvem sa ja til det?

Vi har intervjuet eksperter fra tre globale selskap (kode 2, 6 og 8), tre internasjonale bedrifter med hovedkontor i Oslo (kode 4, 10 og 13), fire norske konsultantselskaper (kode 1, 7, 11 og 15), to kommunalt eide energiselskap (kode 9 og 12), to statlig eide selskap spesialisert i industri (kode 17) og i olje og energi (kode 14), og en etat i en norsk kommune (kode 16). Oversikten i tabell V.6 viser type aktør, antall ansatte hvor lenge bedriften har eksistert og hvilke IT-oppgaver utføres.



**Tabell V.6 Oversikt over intervjupartnerne**

Nr	Type aktør	Antall ansatte (ca.)	Eksisterer i ca. antall år	Økonomisk sektor	IKT-oppgaver
16	Etat i en norsk kommune	73	3	Kommunale tjenester	Program- og systemutvikling
6	Globalt selskap	76 000	35	IT tjenester	Salg av IT tjenester, programvare og datamaskiner og utstyr
2	Globalt selskap	360 000	110	IT tjenester	Salg av programvare og IT-tjenester
8	Globalt selskap	500 000	30	IT tjenester	Strategi og rådgivning, sikkerhet, brukeropplevelse, implementering av IT-systemer
10	Internasjonal bedrift	19	5	IT tjenester	Programutvikling, dataanalyse og salg av data
13	Internasjonal bedrift	350	30	IT tjenester	Programutvikling og design
4	Internasjonal bedrift	7 400	50	IT tjenester	Salg av IT tjenester og videresalg av datamaskiner og utstyr
11	Norsk bedrift	6	8	IT tjenester	Drift av IT-system, utvikling og salg av programvare og IT-tjenester
15	Norsk bedrift	30	5	IT tjenester	Salg av IT tjenester til E-helse og forskjellige kommunale tjenester
1	Norsk bedrift	200	10	IT tjenester	Salg av programvare og IT-tjenester
7	Norsk bedrift	400	20	IT tjenester	Salg av IT tjenester
9	Norsk, kommunalt eid selskap	1 000	20	Elektrisitetsforsyning	Drift av IT-system, programutvikling, cyber sikkerhet
12	Norsk, kommunalt eid selskap	1 300	22	Elektrisitetsforsyning	Utvikling av programvare og cyber sikkerhet
17	Norsk, statlig eid selskap	2 300	23	Industri	Blanding av master, bachelor og teknikere (fagskole, fagbrev), PhD
14	Norsk, statlig eid selskap	20 000	58	Olje- og energiselskap	Digitaliseringsoppgaver i selskapet, programutvikling, cyber sikkerhet

Note: Navnene er ikke angitt for å anonymisere opplysningene. Antall år og antall ansatte er rundet av eller opp.

# Tabelloversikt

Tabell 2.1 Andel i ulike former for mistilpasning som prosent av arbeidsstyrken. Nyutdannede mastere i undersøkelsene et halvt år etter eksamen 2015, 2017 og 2019 slått sammen .....	28
Tabell 2.2 Andel arbeidsledige i IKT-fag og andre naturvitenskapelige og tekniske fag nær tre år etter eksamen 2011–2019. Prosent av arbeidsstyrken.....	30
Tabell 3.1 Arbeidsledighet et halvt år etter eksamen som prosent av arbeidsstyrken blant bachelorer og mastere i teknologiske fag, etter om utdanningen var innenfor IKT-fag, 2005, 207- og 2011-kullet.....	35
Tabell 3.2 Arbeidsledighet to–tre år etter eksamen. 2012-kullet undersøkt vinteren 2015. Bachelorer og mastere i naturvitenskapelige og tekniske fag, etter om utdanningen var innenfor IKT-fag. Prosent av arbeidsstyrken .....	36
Tabell 3.3 Arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken et halvt år etter eksamen, etter bosted og kull. Mastere i IKT-fag, andre naturvitenskapelige og tekniske fag og andre fag.....	38
Tabell 3.4 Prosentandel som bor i Oslo et halvt år etter eksamen. Mastere i IKT-fag, andre naturvitenskapelige og tekniske fag og andre fag, i 2015-, 2017- og 2019-undersøkelsen.....	38
Tabell 3.5 Bostedsfylke til IKT-kandidater og andre mastere. Nær tre år etter eksamen (2019) og et halvt år etter eksamen. Prosent.....	40
Tabell 3.6 Andelen arbeidsledige et halvt år etter eksamen, etter bosted et halvt år etter eksamen. IKT-mastere ved fire læresteder. 2015, 2017 og 2019-kullet slått sammen. Prosent av arbeidsstyrken.....	41
Tabell 3.7 Sannsynligheten for å være arbeidsledig et halvt år etter eksamen. IKT-mastere i 2015, 2017 og 2019-kullet. Binomisk logistisk regresjon* .....	50
Tabell 4.1 Andel av mastere i ulike faggrupper som har deltatt i ulike aktiviteter. Prosent .....	55
Tabell 4.2 Andel av mastere i ulike faggrupper som har deltatt i forpliktende eller uforpliktende samarbeid. Prosent .....	57

Tabell 4.3 Andel arbeidsledige mastere i ulike faggrupper etter deltaking i ulike former for samarbeid med arbeidslivet. 2015-, 2017- og 2019-kull slått sammen. Prosent av arbeidsstyrken .....	58
Tabell 4.4 Andel mastere i ufrivillig irrelevant arbeid i ulike faggrupper, etter erfaring med praksis i studietida. 2015-, 2017- og 2019-kullet slått sammen. Prosent av arbeidsstyrken .....	59
Tabell 4.5 Samarbeid med utdanningsinstitusjoner. Prosentandeler .....	60
Tabell 5.1 IKT-virksomhetene fordelt på næringer. Antall og prosentandel.....	66
Tabell 5.2 Deskriptiv statistikk. IKT-virksomheter og andre virksomheter .....	66
Tabell 5.3 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen .....	71
Tabell 7.1 Ansatte med høyere IKT-utdanning fordelt på næring, år 2017 .....	89
Tabell 7.2 Ansatte med høyere IKT-utdanning fordelt på næring, utvikling fra år 2013 til 2017 i antall og andeler av personer med høyere IKT utdanning av det samlede antall sysselsatte.....	90
Tabell 7.3 Karakteristikk av klynger med felles kompetansebehov.....	96
Tabell 8.1 Registrert arbeidsledige januar til april 2020. Ingeniør- og IKT-fag og akademiske yrker.....	105
Tabell 8.2 Registrert arbeidsledige januar til april 2020, etter utdanningsnivå .....	105
Tabell V.1 Utdanningsgrupper som har vært med i kandidatundersøkelser et halvt år etter eksamen 2005-2019 .....	122
Tabell V.2 Utdanningsgrupper som har vært med i ulike spesialkandidatundersøkelser 2011-2019.....	123
Tabell V.3 NUS-koder (654) for bachelorutdanninger innen IKT.....	126
Tabell V.4 NUS-koder (754) for masterutdanninger innen IKT .....	127
Tabell V.5 Vårt utvalg fra arbeidsgiverundersøkelsen etter hvem de har ansatt.....	130
Tabell V.6 Oversikt over intervjupartnerne .....	135

# Figuroversikt

Figur 2.1 Arbeidsledighet i prosent av arbeidsstyrken. Hele arbeidsstyrken, høyere utdannede i arbeidsstyrken og høyere utdannede i aldergruppen 25–39 år. AKU. ....	21
Figur 2.2 Antall registrert helt ledige. IKT- og ingeniørfag og akademiske yrker .....	22
Figur 2.3 Antall registrert helt ledige. Ulike grupper innenfor «ingeniør- og ikt-fag».....	23
Figur 2.4 Arbeidsledighetsutviklingen blant mastere i ulike faggrupper, 2005-2019. Arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken .....	25
Figur 2.5 Lineære sannsynlighetsmodeller av arbeidsledighet etter mastergradsutdanning innen IKT sammenlignet med andre mastergradsutdanninger (referansekategori).....	26
Figur 2.6 Andel i ulike former for mistilpasning som prosent av arbeidsstyrken. Nyutdannede mastere i undersøkelsene et halvt år etter eksamen 2015, 2017 og 2019 .....	29
Figur 3.1 Arbeidsledighet i 2019 et halvt år etter eksamen etter utdanningstype og utdanningsnivå. Prosent av arbeidsstyrken.....	34
Figur 3.2 Svarfordelinger på spørsmål om emner tatt i løpet av utdanningen dekker spesifikke kompetanseområder. Mastere i IKT-fag. Prosent. ....	43
Figur 3.3 Arbeidsgiveres syn på etterspørsel etter IKT-kompetanse i et treårs perspektiv. Prosent.....	45
Figur 3.4 Arbeidsledighet etter om mastergradsutdannede innen IKT har hatt emner som dekker 18 kompetanseområder. Prosent.....	47
Figur 3.5 Andel IKT-mastere som har hatt mye av bestemte emner under studiet, etter lærested. Prosent .....	49
Figur 3.6 Beregnet sannsynlighet for å være arbeidsledig et halvt år etter eksamen, avhengig av lærested eller bosted. IKT-mastere i 2015, 2017 og 2019-kullet.....	51
Figur 4.1 Har samarbeidet med utdanningsinstitusjon(er) ført til ansettelser? .....	61

Figur 5.1 Rekrutteringsbehov etter utdanningsnivå. Prosent .....	67
Figur 5.2 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... har gjennomført en praksisperiode som en del av studiet.....	72
Figur 5.3 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... er uteksaminert fra et bestemt lærested .....	72
Figur 5.4 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... har gode karakterer .....	73
Figur 5.5 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... har erfaring med å jobbe tverrfaglig.....	73
Figur 5.6 Ved en ansettelse av personer med høyere utdanning eller fagskoleutdanning i din virksomhet, hvor viktig er det at personen ... har erfaring fra studier eller arbeid i utlandet.....	74
Figur 5.7 Hvis du i en ansettelsesprosess måtte velge mellom personer med følgende egenskaper, hvem ville du velge? Prosent.....	75
Figur 7.1 Andel ansatte med høyere IKT-utdanning fordelt på region for 2016 samt vekst i antall år 2009 til 2016 .....	91
Figur 7.2 Klynger med felles kompetansebehov basert på bevegelser av personer med IKT-utdanning.....	95
Figur 7.3 Spesialiseringsindeks for klynge 1 IKT, fordelt på fylker, år 2017.....	98
Figur 7.4 Spesialiseringsindeks for klynge 6 forskning og høyere utdanning, fordelt på fylker, år 2017 .....	99
Figur 7.5 Spesialiseringsindeks for klynge 2 offentlig administrasjon, fordelt på fylker, år 2017.....	100
Figur 7.6 Spesialiseringsindeks for klynge 4 dataanalyse og databearbeiding, fordelt på fylker, år 2017 .....	101
Figur 7.7 Spesialiseringsindeks for klynge 3 offshore og offshore tjenester, fordelt på fylker, år 2017.....	102

Nordisk institutt for studier av  
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic institute for Studies in  
Innovation, Research and Education

[www.nifu.no](http://www.nifu.no)