

IT-kompetanse i Norge - behov og tilgang

Rapport RF-98/111

Vår referanse: 731.5/844759	Forfatter(e): Hege Buytendorp, Espen Movik, Jon M. Steineke	Versjonsnr. / dato: Vers. 1 / 06.05.98
Ant. sider: 91	Faglig kvalitetssikrer: Odd Einar F. Olsen	Gradering: Åpen
ISBN: 82-7220-899-7	Oppdragsgiver(e): Kontor og Datateknisk Landsforening, Handels- og Servicenaeringens Hovedorganisasjon	
	Prosjektittel: IT-kompetanse: Behov og tilgang	

Emne: I denne rapporten sammenstilles data fra en rekke ulike kilder for å drøfte sentrale sider ved behovet for, og tilgangen på IT-kompetent arbeidskraft i norske bedrifter, og i den offentlige forvaltning. Resultatene av undersøkelsen er knyttet til spørsmål som: på hvilke områder/innen hvilke spesialiteter vil behovet for IT-kompetanse vokse mest, utdanningsinstitusjonenes kapasitet og omstillingsevne, grad av konjunkturbestemt og/eller strukturbestemt etterspørsel, samt konsekvenser/implikasjoner av eventuell kompetansemangel på kort og lengre sikt.

Emne-ord: IT-kompetanse, utdanning, tilbud og etterspørsel

RF - Rogalandsforskning er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på NS - EN ISO 9001

Prosjektleder
Hege Buytendorp

for RF - Miljø og næringsutvikling
Martin Gjelsvik

INNHOLD

Forord	iv
Sammendrag	v
1 INNLEDNING OG BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Problemstillinger	8
1.3 Metoder	9
1.3.1 Kvantitativ undersøkelse	9
1.4 Rapportens oppbygning.....	12
2 ETTERSPØRSELEN ETTER IT-KOMPETANSE: STRUKTUR- ELLER KONJUNKTURBESTEMT?	13
2.1 Hva er konjunktur- og strukturbestemt etterspørsel?	13
2.2 IT-virksomhetens vekst i Norge	13
2.3 IT og økonomien	15
2.4 Teknologisk skift.....	17
3 IT-KOMPETENT ARBEIDSKRAFT: UTVIKLINGSTREKK I BEHOV OG TILGANG	18
3.1 Faktorer som påvirker etterspørselen	18
3.2 Etterspørselsdrivende faktorer.....	19
3.3 Tilbudsdrivende faktorer	23
3.4 Behov og tilgang på IT-kompetanse: Funn fra internasjonale og norske studier	26
3.4.1 OECD-land utenfor Norden	26
3.4.2 Sverige.....	28
3.4.3 Norge.....	30
4 STRATEGIER FOR Å BYGGE IT-KOMPETANSE: NYREKRUTTERING, OPPLÆRING ELLER KJØP AV TJENESTER?	33
4.1 Generelle strategier i USA, Sverige og Norge	33
4.2 IT og utdanning	35
4.2.1 Søkning til IT-utdanninger	36
4.2.2 Etterspørsel etter personer med IT-utdanning	37
4.2.3 Arbeidsoppgaver og utdanningsnivå	38
4.2.4 Utdanningssystemets evne til å møte behovet for spesialiteter	40
4.2.5 Flaskehalsen ved opptrapping av høyere IT-utdanning	41
4.2.6 Foreløpige merknader.....	43
4.3 Rekruttering.....	43
4.3.1 Nyansatte sine demografiske kjennetegn	44
4.3.2 Rekruttering til ulike stillingsbetegnelser	45
4.3.3 Søkemetoder ved rekruttering til IT-området.....	48
4.3.4 Rekrutteringsmetodene i de ulike undergruppene.....	49
4.3.5 Utenlandsk arbeidskraft.....	50
4.3.6 Foreløpig oppsummering	51

4.4	Opplæring og etterutdanning i bedriftene	51
4.4.1	Virksomhetenes planer for utvikling av IT-kompetanse	52
4.4.2	Ressursbruken knyttet til opplæring og etterutdanning på IT-området.....	53
4.4.3	Former for opplæring og etterutdanning på IT-området	57
4.4.4	Opplærings- og etterutdanningsformer etter virksomhetenes størrelse	59
4.5	Oppsummering	59
5	KJØP AV KONSULENTTJENESTER PÅ IT-OMRÅDET	60
5.1	Kompetansen i konsulentbransjen: rutineoppdrag eller utviklingsarbeid?	61
5.2	Datakonsulentenes arbeidsoppgaver	64
5.3	Datakonsulentenes aktivitetsområder.....	65
5.4	Databransjens egen bruk av IT-tjenester	66
5.5	Oppsummering	67
6	HOVEDFUNN OG KONKLUSJONER	68
6.1	Hovedfunn	68
6.2	Spesialiteter innen IT.....	69
6.3	Utdanner lærestedene kandidater med de ønskede spesialiteter?.....	69
6.4	Konjunktur eller struktur	71
6.5	Konsekvenser og tiltak	71
7	REFERANSER.....	74
	VEDLEGG	76
	Definisjoner	
	Ekspertpanel	
	Spørreguide ved ekspertintervjuer	
	Spørreguide ved intervjuer med nøkkelinformanter	
	Spørreskjema for utvalgsundersøkelse	

Forord

Hensikten med denne utredningen er å undersøke bruk og behov for IT-kompetanse i næringslivet og offentlig virksomhet.

Utredningen er gjennomført på oppdrag fra Kontor og Datateknisk Landsforening (KDL) og Handels- og Servicenæringens Hovedorganisasjon (HSH). Disse foreningene har finansiert arbeidet.

Rapporten bygger på data innhentet gjennom en større litteraturgjennomgang, resultatene fra diskusjonene i et ekspertpanel, intervju med nøkkelinformanter i næringslivet, samt en spørreskjemaundersøkelse til et utvalg IT-bedrifter og større offentlige og private foretak.

Arbeidet har vært fulgt av en referansegruppe bestående av Per Morten Hoff (KDL), Nils Muri (HSH) og Roar Frid fra Bull a/s.

På Rogalandsforskning har en prosjektgruppe bestående av Hege Buytendorp (prosjektleder), Jon M. Steineke, Espen Movik og Odd Einar Olsen deltatt. I tillegg har Jan Erik Karlsen bidratt.

Vi vil takke alle de som på forskjellig måte har bidratt med informasjon og delt sine erfaringer med oss i prosjektgjennomføringen. Alle konklusjoner og eventuelle mangler er imidlertid prosjektgruppens ansvar.

Stavanger mai 1998.

Sammendrag

I denne rapporten sammenstilles data fra en rekke ulike kilder for å drøfte sentrale sider ved behovet for, og tilgangen på IT-kompetent arbeidskraft i norske bedrifter, og i den offentlige forvaltning. Kilder for datainnsamling har vært:

- nasjonale og internasjonale studier om etterspørsel og tilgang på IT-kompetanse.
- fremtidsbilder skapt i et scenarioverksted bestående av et ekspertpanel, representerende utdannings- konsulent- og brukersiden. I forkant av scenarioverstedet ble det gjennomført kvalitative intervjuer med den enkelte deltaker i ekspertpanelet. (For resultater av selve fremtidsscenariene se rapporten: "Fremtidsbilder for IT-bransjen", RF 98/108.)
- informantintervjuer i et utvalg nøkkelbedrifter valgt ut fra ønske om at følgende tre grupper skulle være representert: store bedrifter i industri-, handelsvirksomhet og forretningsmessig tjenesteyting, databransjen samt offentlig virksomhet.
- en spørreskjemaundersøkelse rettet til et totalt utvalg på 523 virksomheter i de samme tre gruppene.

Resultatene av undersøkelsen er knyttet til spørsmål som: på hvilke områder/innen hvilke spesialiteter vil behovet for IT-kompetanse vokse mest, utdanningsinstitusjonenes kapasitet og omstillingsevne, grad av konjunkturbestemt og/eller strukturbestemt etterspørsel, konsekvenser/implikasjoner av dagens situasjon, og eventuelle kompetansemangel på kort, og på lengre sikt, samt mulige tiltak/løsninger. Nedenfor gis en summarisk presentasjon av de mest sentrale funnene.

Opplæring og etterutdanning

- De fleste virksomheter i OECD-land har mindre planmessig intern IT-opplæring enn norske virksomheter har. Dette gjelder både offentlig og privat sektor.
- Foretak i både offentlig og privat sektor bygger opp sin IT-kompetanse først og fremst gjennom interne opplæringstiltak. Rekruttering av nye medarbeidere og kjøp av konsulenttjenester er sekundære kompetansekilder.
- Den interne IT-opplæringen skjer først og fremst med lærekrefter fra foretakenes egne IT-avdelinger, eller med hjelp fra eksterne utstyrsleverandører til virksomhetene. Private og offentlige utdanningsinstitusjoner benyttes bare unntaksvis i etterutdanningsøyemed.
- Offentlig sektor er hyppigst bruker av de fleste former for etterutdanning.

Kompetanseområder

- IT-kompetanse til drifts- og vedlikeholdsmessige oppgaver dekkes av de kortere utdannelsene. Skal Norge delta i den globale teknologiutviklingen innen IT, kreves imidlertid en sterk satsning på de høyere utdannelser og en oppbygging av et solid FoU-miljø.

- Over tid vil bruk av IT og IT-baserte produkter stadig bli mer omfattende. Derfor sees en viss strukturell vridning i etterspørsel, men ikke så sterk som tidligere antatt (2/3 av etterspørselen).
- Generelt er det lettere å skaffe kompetent arbeidskraft til driftsoppgaver, vedlikeholdsoppgaver og tekniske tjenester, enn til programmerings-, produktutviklings- og systemutviklingsoppgaver.
- Offentlig sektor har størst problem med å skaffe IT-kompetanse for alle typer IT-oppgaver (se forrige punkt).

Rekruttering

- Når det gjelder den formelle IT-utdanningen er det i over 80% av ny ansettelser formalkompetanse på høyskolenivå som blir etterspurt. Universitetsutdanning og fagkurs (VK2-nivå) er deretter ønsket i like stor grad.
- I to av tre ansettelser er den nyansattes erfaringsbakgrunn viktigere enn de formelle kvalifikasjonene på IT-området. Erfaring skal forstås i bred forstand, og omfatter mer enn kandidatens IT-bakgrunn, eksempelvis forretningsforståelse, salg, markedsføring etc.
- Mer enn halvparten av alle ansettelser til IT-området er til drift, vedlikehold og tekniske tjenester. Mindre enn hver fjerde ansettelse skjer i forbindelse med utviklingsoppgaver.

1 Innledning og bakgrunn for undersøkelsen

1.1 Bakgrunn

Den norske dagspressen flommer over av beretninger om et overopphetet arbeidsmarked for folk med IT-kompetanse. I forbindelse med varemessen Software '98 i Oslo i februar 1998 ble det offentliggjort undersøkelser som avdekker en lønnsvekst på 23% for nyutdannede høyskolekandidater på IT-området i perioden 1995-1997. For bedrifter som ikke makter å møte en slik lønnskamp blir det et viktig å kunne tilby videre kompetanseutvikling og karrieremuligheter.

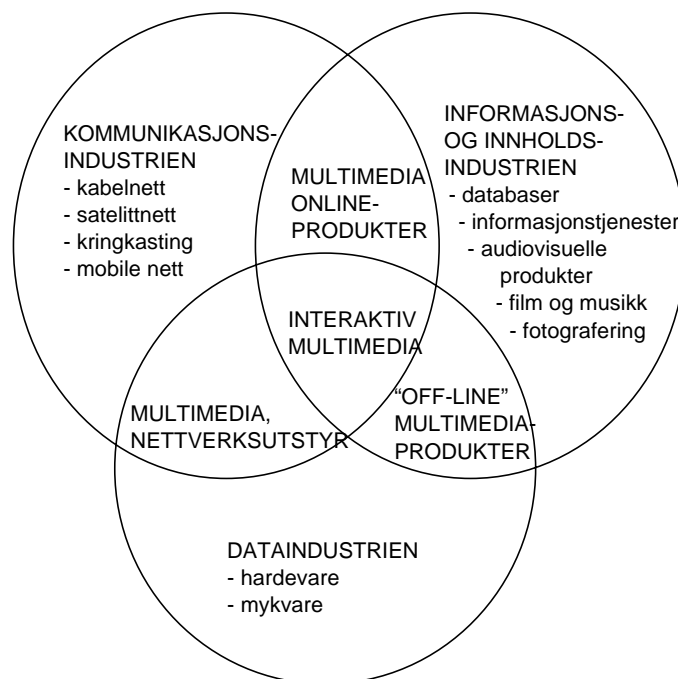
Enkelte læresteder møter ubalansen i IT-bransjen ved å øke inntaket av nye studenter. Den Polytekniske Høyskolen i Bærum har omlag 1400 IT-studenter. På to år forventes dette tallet nesten å dobles, til 2500.

Behovet for IT-kompetanse i norsk næringsliv og forvaltning har økt betydelig i takt med bedriftenes IT-investeringer. Etterhvert som infrastrukturen på IT-området etableres og videreutvikles i virksomhetene blir det stadig tydeligere at investeringer i utstyr alene ikke er tilstrekkelig for å hente ut de forventede effektivitetsgevinstene. Det er like viktig at virksomhetene i offentlig og privat sektor besitter en arbeidsstokk som er i stand til å utnytte det nye utstyret som virksomhetene besitter. Behovet for IT-kompetent arbeidskraft forsterkes av investering i utstyr, men også av de omstillingene og strukturendringene som den norske økonomien gjennomgår.

Virksomhetenes behov for på IT-kompetanse kan møtes på flere måter. For det første kan behovet dekkes gjennom formell utdanning hvor innføring i IT inngår i fagkretsen. For det andre kan noe av behovet dekkes gjennom bedriftsintern opplæring og etterutdanning av den arbeidsstyrken virksomhetene allerede har. For det tredje kan det rekrutteres utenlandsk arbeidskraft med IT-kompetanse. Dernest kan virksomhetene kjøpe IT-kompetanse i markedet for forretningsmessige tjenester. Dette markedet er vil måtte imøtekomme sitt kompetansebehov gjennom de tre øvrige strategiene.

Det foreligger svært lite materiale som gjør det mulig å sammenligne tilbudet og etterspørselen etter IT-kompetent arbeidskraft. Det er imidlertid et hovedinntrykk at det er en vedvarende mangel på slik arbeidskraft i de fleste OECD-landene (IATT 1997, US DoC 1997, OECD ITO 1997, Kolbjørnsen 1998). En utvalgsundersøkelse blant 1500 informasjonsledere i 21 ulike land viser at alle har en sterk mistilpasning på denne delen av arbeidsmarkedet. Det er både vanskelig å skaffe ny arbeidskraft, og å holde på den samme arbeidskraften over lengre tid. Særlig på fire nøkkelområder - klient/tjenerarkitektur, datamodellering, distribuert databaseutvikling og i spesielle mykvareapplikasjoner såsom SAP - har det vist seg vanskelig å holde på en stabil arbeidsstokk. På disse områdene kan utskiftingsgraden i arbeidsstokken være på mellom 35% og 45% i året (US DoC 1997).

Informasjons- og kommunikasjonsteknologien er i rask utvikling. Grensene mellom kringkasting, telekommunikasjoner og databehandling er i kontinuerlig omforming, og er til dels i ferd med å “viskes ut”.



Figur 1.1 Konvergens i informasjons- og kommunikasjonsteknologiene

For å lette den videre framstillingen i utredningen henvises det til vedlegg 1 hvor en del grunnleggende begreper er definert.

1.2 Problemstillinger

Med utgangspunkt i den situasjonsbeskrivelsen som er gitt ovenfor har denne undersøkelsen søkt å få svar på følgende spørsmål:

- Hvilke spesialiteter innen høyere IT-utdanning er det særlig behov for i dag, og hvilke spesialiteter forventer man en voksende etterspørsel etter de nærmeste 5 årene? I hvilke bransjer, næringer og sektorer vil behovet for IT øke spesielt mye i årene som kommer?
- Hvordan er lærestedene rustet til å utdanne kandidater med de ønskede spesialiteter? I hvor stor grad er de i stand til å fange opp behovet for en spesiell type kompetanse, og omsette dette til praksis?
- Hvor mye av etterspørselen er konjunkturbestemt og hvor mye er strukturelt bestemt?

- Hvilke konsekvenser kan det tenkes å ha for næringsliv og offentlig forvaltning hvis man ikke makter å møte etterspørselen etter kandidater på kor (1-3 år) og på lang (10 år) sikt?
- Hvilke tiltak kan man eventuelt sette inn for å løse eventuelle problemer?

1.3 Metoder

Resultatene i denne undersøkelsen bygger på:

- En gjennomgang av nasjonale og internasjonale studier gjort om etterspørsel og tilgang på IT-kompetanse
- Fremtidsbilder skapt i et scenariorverksted bestående av et ekspertpanel, representerende utdannings- konsulent- og brukersiden. I forkant av scenariorverkstedet ble det gjennomført kvalitative intervjuer med den enkelte deltaker i ekspertpanelet. Resultatene fra disse intervjuene danner basis for opplegget til scenariorverkstedet. (For resultater av selve fremtidsscenariene se rapporten: "Fremtidsbilder for IT-bransjen").
- Kvalitativ analyse av informantintervjuer i et utvalg nøkkelbedrifter valgt ut fra ønske om at følgende virksomheter skulle være representert: Store bedrifter i industri, handelsvirksomhet og forretningsmessig tjenesteyting, databransjen og datakonsulentforetak samt offentlig virksomhet.
- Kvantitativ analyse av spørreskjemaundersøkelse. Spørreskjemaundersøkelsen ble gjennomført som en telefonundersøkelse og fremgangsmåten er beskrevet nærmere nedenfor.

1.3.1 Kvantitativ undersøkelse

En separat spørreskjemaundersøkelse var rettet til et totalt utvalg på 523 bedrifter og offentlige virksomheter og etater. For å identifisere virksomheter som er storbrukere av IT-tjenester ble 254 av disse tilfeldig valgt blant Norges 10.000 største bedrifter. Et utvalg virksomheter med spesielt intenst behov for særegen IT-kompetanse ble hentet fra IT-bransjen selv. De resterende 96 i det totale utvalget var slumpmessig hentet fra offentlige etater, institusjoner og offentlig eide selskaper.

De største bedriftene og bedriftene i IT-bransjen er trukket fra Økonomisk Litteratur Norges oversikt over Norges Største Bedrifter (31. utgave 1998). Offentlige etater og institusjoner er hentet fra Norges Kommunalkalender (26. utgave, Økonomisk Litteratur Norge 1997).

Telefonundersøkelsen er utført av Rogalandsforskning og Teleperformance Norge AS på vegne av Rogalandsforskning i perioden februar-april 1998.

Datamaterialet er analysert ved hjelp av den statistiske programpakken SPSS.

Respondent-virksomhetene er fordelt etter hva slags hovedaktivitet de har oppgitt. Virksomhetene som etter omsetningstall for 1996 inngår i utvalget av de største

bedriftene er delt opp videre i tre underutvalg etter hovednæring - industri og bergverksbedrifter, bedrifter rettet mot handelsvirksomhet, og bedrifter rettet mot forretningsmessig tjenesteyting. I tabellen er framstillingen slik at alle respondentene inngår i kolonne 1 (ALLE), mens respondentene i de separate utvalgene offentlig virksomhet (OFF), databedrifter (DATA) og de største bedriftene (STØR) følger i kolonnene 2-4. Virksomhetene i STØR er fordelt videre i kolonnene 5-7 etter hovednæring; industri og bergverk (IND) i kolonne 5, handelsvirksomhet (HAN) i kolonne 6 og forretningsmessig tjenesteyting (FORR) i kolonne 7. En tilsvarende presentasjon med tredeling av respondentene blant de største bedriftene vil gå igjen også i senere framstillinger i denne rapporten.

	ALLE	OFF	DATA	STØR	IND	HAN	FOR
HOVEDAKTIVITETSOMRÅDE:							
Produksjon av IT-produkter.....	10	1,6	36,2	3,0	9,5	-	1,6
Produksjon av produkter med høyt IT-innhold	6,7	3,2	23,4	1,0	-	-	1,6
Utvikling av IT-produkter; program- og systemutvikling	16,2	8,1	51,1	5,0	19,0	-	1,6
Annen produktutvikling eller vareproduksjon	14,8	1,6	12,8	23,8	71,4	11,1	11,3
Handelsvirksomhet	39,5	22,6	34,0	52,5	14,3	94,4	53,2
Tekniske tjenester, brukerstøtte, drift/vedlikehold av IT-systemer	17,1	12,9	36,2	10,9	14,3	-	12,9
Annen forretningsmessig tjenesteyting	22,9	22,6	10,6	28,7	14,3	5,6	40,3
Offentlig tjenesteyting	37,1	80,6	14,9	20,8	9,5	-	30,6
IT-ORGANISERING:							
Andel med egen IT-avdeling (%)...	89,5	90,3	78,7	94,1	100	94,4	91,9
Gjennomsnittlig antall ansatte i IT-avdelingen.....	23,5	25,8	33,6	17,5	45,9	10,1	9,7
Gjennomsnittlig antall kvinner i IT-avdelingen	4,3	3,7	5,0	4,4	12,7	2,2	2,2

N = 210

Tabell 1.1: Hovedaktivitet og IT-organisering. Fordeling i prosent. Det er mulig med flere svar.

Nesten 90 % av alle virksomheter har en egen IT-avdeling. Selv om mindre enn 80% av bedriftene i databransjen oppgir å ha en egen IT-avdeling, er det rimelig å anta at for resteren av bedriftene i databransjen er IT hovedbeskjeftigelse for hele virksomheten. Disse er i gjennomsnitt små - medianstørrelsen på respondentenes IT-avdelinger er på 6 ansatte. 1 av 4 IT-avdelinger har bare mannlige tilsatte. I 2 av 3 IT-avdelinger er det bare 1 eller 2 kvinnelige medarbeidere.

Blant de største virksomhetene i utvalget var middelverdien på antall ansatte 237. Antallet ansatte varierte fra 37 til 7706, etter at et ekstremtilfelle er sjaltet ut. Omsetningen i de største virksomhetene varierte mellom 32 millioner kroner og 9,7 milliarder kroner i 1996, med en middelverdi på i underkant av 900 millioner kroner.

Blant gruppen bedrifter som var registrert med hovedsaklig datakonsulent og databehandlingsvirksomhet varierte antallet ansatte i 1996 fra 3 til 510, med en middelverdi på 27 ansatte. Det var forholdsvis mange mindre virksomheter i denne undergruppen. Virksomhetenes midlere omsetning i 1996 lå på litt over 36 millioner kroner. Omsetningen i disse bedriftene i IT-bransjen varierte fra 4,1 millioner kroner til nesten 508 millioner kroner.

Bakgrunnsstatistikk for utvalget av virksomheter i privat sektor

Virksomhetene ble tilfeldig valgt fra Økonomisk Literatur Norges register over Norges 10.000 største bedrifter 1996 (Økonomisk Literatur Norge 1997). Etter å ha korrigert for dobbeltføringer av virksomheter flere steder i registeret ble bruttoutvalget av virksomheter i industri, handel og forretningsmessig tjenesteyting redusert til 9457.

Virksomhetene ble gruppert i to underutvalg. Et underutvalg besto av samtlige 173 virksomheter av de 9457 som var registrert som datakonsulentvirksomhet, databehandling og drift av databaser, samt vedlikehold og reparasjon av kontor- og datamaskiner. Det andre underutvalget besto at et tilfeldig utvalg på 254 bedrifter hentet fra de tre registrene for industri og bergverksvirksomhet, handelsvirksomhet, samt forretningsmessig tjenesteyting. En oversikt over utvalget av virksomheter er gitt i tabellen.

	I populasjonen	I utvalget	Av respondentene
Store virksomheter i privat sektor	9284 (91.6%)	254 (48.6%)	101 (48.1%)
Datakonsulenter, databeh.virksomhet m.v	173 (1.7%)	173 (33.1%)	47 (22.4%)
Offentlige etater og virksomheter	682 (6.7%)	96 (18.4%)	62 (29.5%)
SUM	10139	523	210

Tabell 1.2: Bakgrunnsstatistikk for utvalget av ulike typer virksomheter

Som det går fram av oversikten, er virksomheter i forretningsmessig tjenesteyting og databehandling sterkt overrepresentert i det endelige utvalget. Det er således ingen grunn til å trekke noen generelle konklusjoner om tilgang og behov for IT-kompetanse i

norsk næringsliv generelt på bakgrunn av det materialet som blir presentert her. Til det er utvalget industribedrifter og handelsbedrifter for lite. For de mer IT-intensive, tjenesteytende bransjene gir utvalget grunnlag for å trekke slutninger om sammenhenger mellom disse virksomhetenes behov for og tilgang på IT-kompetanse med større sikkerhet enn for handels- og industribedrifter.

Bakgrunnsstatistikk for utvalget av enheter fra offentlig sektor

Det opprinnelige utvalget av enheter i offentlig sektor omfatter sentraladministrasjonen, ytre etater, kommunal og fylkeskommunal administrasjon samt statlige etater og institusjoner. I dette utvalget inngikk alle landets politikamre, fylkeskartkontor, universiteter, vitenskapelige høyskoler og høyskoler og somatiske sykehus i populasjonen. Dette gir en bruttopopulasjon på 682 enheter. Av denne er det trukket et tilfeldig utvalg på 96 enheter. Med en responsgrad på 50% er det netto 59 respondenter fra offentlig sektor i undersøkelsen

1.4 Rapportens oppbygning

I kapittel 2 behandles forholdet mellom konjunkturbestemt eller strukturbestemt etterspørsel

Kapittel 3 starter med en generell gjennomgang av etterspørselen etter IT-kompetanse i andre land. Deretter gis det en sammenstilling av dette med hvordan situasjonen i Norge ser ut i dag

Kapittel 4 tar for seg hvordan lærestedene er rustet til å møte behovet for IT-kompetanse, rekrutteringsstrategier og spørsmål knyttet til etterutdanning og opplæring.

Kapittel 5 tar for seg bruk og utbredelse av konsulenttenester.

I kapittel 6 oppsummeres og drøftes undersøkelsens viktigste funn og konklusjoner.

2 Etterspørselen etter IT-kompetanse: struktur- eller konjunkturbestemt?

Hva er årsaken til dagens store etterspørsel etter IT-personell? Dette kapitlet gir en beskrivelse av forskjellen mellom konjunktur- og strukturbetinget etterspørsel. På bakgrunn av tilgjengelig statistikk antydes det hvordan disse faktorene spiller inn for etterspørselen i Norge. Kapitlet avsluttes med en drøfting av eventuell strukturbasert IT-etterspørsel innebærer, bl.a. for bedriftenes produktivitet.

2.1 Hva er konjunktur- og strukturbestemt etterspørsel?

Det er i utgangspunktet to ting som avgjør et lands behov for arbeidskraft: Størrelsen på - og sammensetningen av - den samlede produksjon av varer og tjenester. Bakgrunnen for denne rapporten er at det for tiden er stort behov for folk med kompetanse på IT-området i Norge. Samtidig opplever landet høy økonomisk vekst, lav prisstigning og økt kjøpekraft i brede lag av folket. Etterspørselen etter varer og tjenester er stor både blant privatpersoner og bedrifter, mens arbeidsmarkedet er stramt, noe som gjør at mange hevder at Norge for tiden opererer på grensen av sin økonomiske kapasitet.

Med bakgrunn i etterspørselen etter IT-personell, er det naturlig å spørre hvor stor del av denne som har sin årsak i *størrelsen* på den samlede økonomiske aktiviteten (bruttonasjonalprodukt - BNP) eller *sammensetningen* av den. Når den økonomiske aktiviteten (eller mer presist vekstraten i den) går opp og ned kalles det *konjunktursvingninger*. Når man opplever større eller mindre forskyvninger innenfor økonomien (hva som produseres og måten det gjøres på) omtales det gjerne som strukturelle endringer. Problemstillingen kan formuleres i spørsmålsform: Når nedgangstider inntreffer, vil bedrifter og personer som driver med IT bli rammet hardere, like mye, eller mindre enn andre? Dersom de skulle bli rammet hardere, kan etterspørselen etter IT-folk sies å være svært konjunktuavhengig. I det motsatte tilfellet vil den være strukturelt betinget.

2.2 IT-virksomhetens vekst i Norge

For å kunne fastslå i hvilken grad etterspørselen etter IT-personell i Norge er strukturelt betinget, bør man ideelt sett vise til endringer i denne IT-virksomhetens andel av BNP over tid. Det er imidlertid ingen enkel sak å statistisk isolere denne gruppen da svært mange av dens medlemmer bidrar med sine kunnskaper i tjenesteyting og produksjon som ikke er relatert til databransjen¹. Velger man imidlertid å se på kategorien

¹ For en antydning om hvor mange dette er, se tabellen over IT-intensitet i amerikanske bedrifter

“Databehandlingsvirksomhet” under “Forretningsmessig tjenesteyting” i Statistisk sentralbyrås næringsstatistikk, har man en brukbar indikator på vekst i IT-virksomhet i Norge fra 1991 til 1995².

Fra tilnærmet nullvekst i sysselsettingen i 1991 hadde databehandlings-virksomheten en markant vekst i 1994-95 på ca. 18%, mot en totalvekst på ca. 2%. Av den yrkesaktive befolkning arbeidet 0,71% innenfor forretningsmessig tjenesteyting knyttet til databehandling i 1995. Det er grunn til å anta at denne veksten gjenspeiles i en økning i andelen bedrifts-interne IT-folk i denne perioden, uten at vi kan dokumentere dette statistisk.

ÅR	Sysselsatte i Databehandling	Sysselsatte totalt (1000)	Andel (%) sysselsatte i Databehandling	Prosentvis vekst i sysselsetting Databehandling	Prosentvis vekst i sysselsetting total
1991	10 266	2 038,5	0,50		
1992	10 265	2 032,7	0,50	-0,01	-0,28
1993	11 114	2 036,7	0,55	8,27	0,20
1994	12 701	2 062,5	0,62	14,28	1,27
1995	15 030	2 106,5	0,71	18,34	2,13

Tabell 2.1: Databehandlings-virksomhet og sysselsetting - vekst 1991-95. *Kilde:* Statistisk årbok 1996 og 1997, samt NOS Forretningsmessig Tjenesteyting 1995 - Statistisk sentralbyrå.

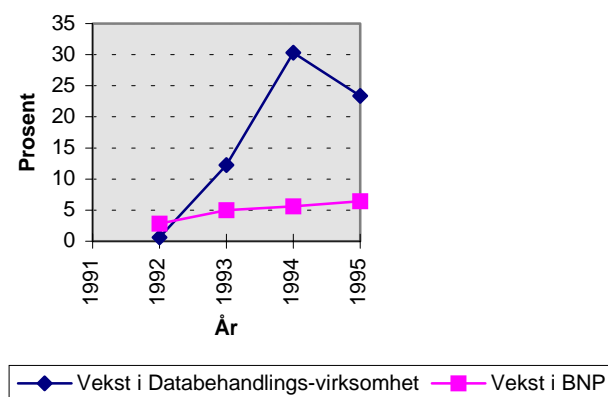
Det er tydelig at Databehandlings-virksomheten også har hatt en kraftig omsetningsvekst i perioden 1991-95 (tabell 2.1). Det er rimelig grunn til å anta at denne tendensen har holdt seg også i de seneste to år (1996-97). Databehandlings-virksomhet har ifølge de tall vi har innhentet økt sitt bidrag til BNP fra en andel på 1,13 i 1991 til 1,69 i 1995. Dette tilsvarer en økning på 50%.

² 1996-tallene foreligger ikke før etter at denne rapporten har gått i trykken.

ÅR	Databehandling Bruttoproduk- sjonsverdi MNOK	Brutto- nasjonalprodukt (basispriser) MNOK	Andel (%) Databehandling i BNP	Prosentvis vekst i Databehandling	Prosentvis vekst i BNP
1991	8610	762 774	1,13	NA	NA
1992	8662	784 296	1,10	0,6	2,8
1993	9725	823 339	1,18	12,3	5,0
1994	12 673	869 742	1,46	30,3	5,6
1995	15 637	925 866	1,69	23,4	6,5

Tabell 2.2: Databehandlings-virksomhet og BNP - vekst 1991-95. *Kilde:* Statistisk årbok 1996 og 1997, samt NOS Forretningsmessig Tjenesteyting 1995 - Statistisk sentralbyrå.

Som det framgår av de foregående tabeller samt figur 1.1 nedenfor, har virksomheter i Norge i økende grad fra 1991 til 1995 egnet seg til å produsere databehandlings-tjenester. Den samlede økonomiske aktiviteten har ikke økt i samme grad. Det kunne være fristende å tallfeste den strukturbestemte etterspørselen til differansen i vekstraten mellom databehandlingsvirksomhet og BNP (f.eks. hhv. 23,4% og 6,5% for 1994-95 i tabell 2.2) men til det er sammenhengene mellom teknologi og økonomi for komplekse og løst definert, mens det statistiske materialet er utilstrekkelig.



Figur 2.1: Prosentvis vekst i Databehandlings-virksomhet og BNP, 1991-95

2.3 IT og økonomien

Aktiviteten innen IT-sektoren synes således å være høyere enn i økonomien ellers. Umiddelbart skulle man ikke ha noen problemer med å godta at det er andre enn ting enn generell økonomisk vekst som har forårsaket dette. Det går imidlertid an å postulere at IT i seg selv er et luksusgode som man bruker forholdsvis mer ressurser (og

personell) på jo mer man har. Som advokater, nødvendiggjør en IT-ekspert ofte en annen. Nytt utstyr fører til ny programutvikling som i sin tur trenger oppfølging og som kanskje igjen fører til utvikling av nytt utstyr. Det er rimelig å anta at som i tilfellet med advokater har vi etterhvert gjort oss svært avhengige av IT-personell for å drive et moderne samfunn.

Ifølge en amerikansk undersøkelse (ITAA 1997) blant IT-personell og rekrutteringsfolk i USA kunne vise til følgende: 48% mente at teknologiske trender, og da særlig internett, var ansvarlig for den store etterspørselen. Industriell vekst ble antydnet av 36%, mens 35% nevnte de generelle økonomiske forhold (konjunkturforhold). Industriell omstilling og andre faktorer ble antydnet av 22% hver³. Denne undersøkelsen kan være like god som noen annen når det gjelder å antyde forholdet mellom konjunktur og struktur i IT-etterspørselen. Et annet anslag har vært at 1/3 av etterspørselen skyldes konjunktorene, mens de resterende to tredjedeler er strukturbestemte. Vi har ikke statistisk grunnlag for å kunne verifisere eller avkrefte denne hypotesen, men i lys av erfaringene som er sammenstilt i denne rapporten er ikke denne gjetningen så gal.

Man kan imidlertid spørre seg: Hvorfor trenger man så mange IT-folk i en vanlig bedrift? Tilsynelatende et dumt spørsmål med kontinuerlig utvikling og implementering av nye nettverkløsninger, elektroniske registreringssystemer etc. å holde orden på. IT-andelen (hardvare) av investeringer i teknologisk utstyr i USA har økt fra 7% i 1970 til 40% i 1996⁴. I tillegg kommer alle investeringer i programvare og systemutvikling, som gjør at i dag IT-investeringer i dag overskyter investeringer i konvensjonelt maskineri i USA. Så skulle man kanskje vente en solid økning i produktiviteten i disse årene, men så har ikke skjedd, ifølge tidsskriftet *The Economist* (28.9.96). Tidsskriftet viser til at mesteparten av den økonomiske veksten i USA siden midten av 70-tallet kan tilskrives økningen i de tradisjonelle faktorene kapital og arbeidskraft.

Det skulle være naturlig å forutsette at et firma går til innkjøp av IT-utstyr nettopp for å få opp produktiviteten: enten for å øke produksjonsvolumet av varer og tjenester eller ved at de ansattes arbeidstid blir frigjort. Ikke desto mindre er det teknologiens anvendelse og ikke dens kapasitet som er avgjørende. Det tar det ifølge teknologihistorikere tid før bedrifter og enkeltpersoner er i stand til å utnytte teknologiens muligheter fullt ut, i tilfellet elektrisk kraft tok det 40 år før man kunne spore produktivitetsøkninger⁵.

Hva kan man vente seg når nedgangstidene kommer? Vanligvis vil en bedrift som merker svITende etterspørsel i markedet søke å rasjonalisere driften: få kostnadene ned og produktiviteten opp. Spørsmålet er således hvorvidt man vil investere i mer eller mindre IT-kompetanse for å få til dette. I en OECD-studie framgår det at en voksende del av investeringene i IT blir anvendt til å differensiere produkter og markedsføring,

3 Faktorene summerer ikke opp til 100% da samme respondent kunne nevne flere.

4 Kilde: 'A Survey of the World Economy: The Hitch-hiker's Guide to Cybernomics 3' *The Economist*, 28. September, 1996

5 ibid.

med det formål å kapre en høyere markedsandel istedenfor å produsere mer effektivt. Videre kan det vises til en visepresident i et amerikansk IT konsulentfirma, framholder at mye av årsaken til den store mangelen på IT-folk ligger i at firmaer prøver å imøtegå "år 2000" problemet, mens de samtidig ønsker å oppgradere til nye plattformer og implementere nye løsninger⁶. Denne tendensen bekreftes også av RFs spørreundersøkelse. "År 2000"-problemet krever stor oppmerksomhet idag, men vil på den ene eller andre måten bli løst. Det er ikke sikkert at etterspørselen etter IT-folk vil gå betraktelig ned etter år 2000 av den grunn, da en må anta at nye utfordringer raskt vil dukke opp.

2.4 Teknologisk skift

Noen vil hevde at IT har blitt så viktig innenfor den såkalte kunnskapsbaserte økonomi at selve begrepet IT-kompetanse stadig vil bli underlagt revisjon. Det vil om noen år være like nødvendig å beherske grunnleggende data-kunnskaper som det idag er å lese og skrive. Økonomene er imidlertid splittet i sin oppfatning av effekten IT har på økonomien. Den kjente amerikanske økonomen og MIT-professoren Paul Krugman hevder at den såkalte IT-revolusjonen slett ikke representerer noe stort teknologisk framskritt i forhold til tidligere teknologiske sjumilssteg. Han viser blant annet til at det i 1945 tok tre dager å krysse Amerika med tog, mens at det i 1970 kunne gjøres på fem timer med fly. Slike endringer har mye mer innflytelse på folks hverdag og produktivitet enn IT, mener han. "Elektronisk billettering er flott, men flytiden er fortsatt fem timer." Krugmans kritikk passer godt inn blant de som mener at de fleste store vitenskapelige skritt er tatt. Uansett: informasjonsteknologiens store utbredelse de senere år representerer et teknologisk skift, og mye av debatten rundt det tidligere nevnte "År 2000" problemet forteller om dens betydning for samfunnets drift.

Kort oppsummert vil vi hevde:

- Aktiviteten innenfor databehandlingsdelen av forretningsmessig tjenesteyting har økt med ca. 50% fra 1991 til 1995.
- Kun en mindre del av etterspørselen etter IT-personell kan forklares av konjunkturbestemte forhold i den norske økonomien.
- Etterspørsel etter IT-kompetanse varierer mest med teknologiske skift innenfor området, og i mindre grad med generelle konjunktursvingninger i økonomien. På slutten av 1990-tallet er det et sammenfall (både et teknologisk skift og en generell oppgang i økonomien) som gjør at etterspørselen etter IT-kompetanse er ekstremt høy. Denne kan ikke ventes å fortsette.
- IT-investeringer har liten innvirkning på produktivitet.

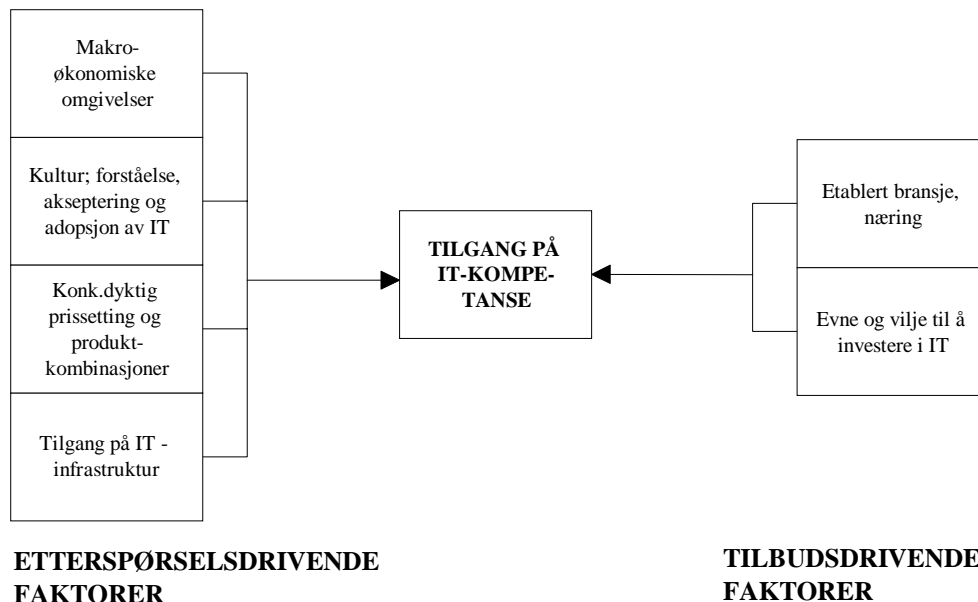
⁶ sitert i Mccafferty, J 'Revenge of the Nerds: Can the Revolving Door be Stopped?' *CFO Magazine*, June 1997

3 IT-kompetent arbeidskraft: utviklingstrekk i behov og tilgang

I forrige kapittel ble det drøftet i hvor stor grad etterspørselen etter IT-kompetanse lar seg strukturbestemme eller konjunkturbestemme. Presentasjonen var knyttet til en drøfting av de makroøkonomiske omgivelsenes innvirkning på slik etterspørsel. I dette kapitlet drøftes andre forklaringsfaktorer nærmere, og fokus rettes mer mot forklaringsfaktorer som ligger på foretaksivå. Både etterspørselsdrivende og tilbudsdrivende faktorer presenteres.

3.1 Faktorer som påvirker etterspørselen

Drøftingen tar utgangspunkt i en enkel modell for å forklare utviklingstrekk i behov og tilgang på IT-kompetanse.



Figur 3.1: Tilgangen på IT-kompetanse - etterspørselsdrivende og tilbudsdrivende faktorer (modifisert etter Spectrum/IDT 1997, exhibit 1.8)

De etterspørselsdrivende faktorene som kan forklare tilgangen på IT-kompetanse er de makroøkonomiske omgivelsene (som er drøftet foran), virksomhetsledelsens evne til å forstå, akseptere og adoptere informasjonsteknologi, ulike IT-produkters konkurranse-dyktighet gjennom prisutvikling eller ulike produkttegenskaper, og endelig den alminnelige tilgangen på IT-infrastruktur mellom aktører og virksomheter. Det tilgjengelige produktspekteret på IT-området har en direkte innvirkning på hva slags IT-kompetanse som til enhver tid vil være etterspurt.

De tilbudsdrivende faktorene som kan bidra til å forklare tilgangen på IT-kompetanse er først og fremst virksomhetsledelsenes vilje og evne til å investere i IT, og den relevante næringen eller bransjens modenhet i anvendelsen av IT. Med investeringer i IT forstås ikke bare utstyr, programvare og nettware, men også kostnader til opplæring, drift og vedlikehold.

I kapitlet blir sammenhengen mellom de enkelte forklaringsfaktorene og tilgangen på IT-kompetanse illustrert med tilgjengelig empiri fra OECD-området. Til slutt blir det redegjort for aktuelle funn fra beslektede undersøkelser av tilgang og behov for IT-kompetanse i ulike deler av privat og offentlig sektor i Norge. Dette blir samtidig en overgang til de resultatene fra denne undersøkelsen. Disse funnene blir gjennomgått i kapitlene 4 og 5.

3.2 Etterspørselsdrivende faktorer

Tilgang på IT-infrastruktur

En rekke OECD-land har meislet ut ulike tiltak for å møte behovet for IT-kompetent arbeidskraft i framtida. I EU-området er det lagt vekt på å utvikle ut en felles infrastruktur landene imellom. I Bangemannrapporten (1994) ble det understreket at ansvaret for å finansiere en felles infrastruktur i hovedsak må bæres av private aktører.

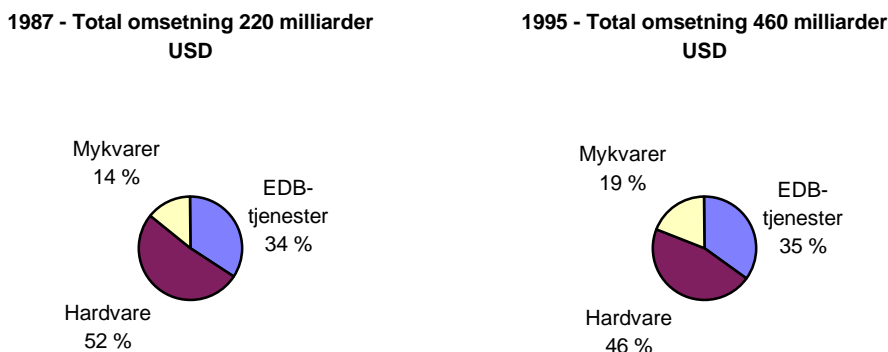
Både i EU-området og i Japan har deregulering av markedene for telekommunikasjon vært et framtrødende trekk ved IT-utviklingen i 1990-årene. I Japan har dette kommet i tillegg til offentlig finansierte pilotprosjekter om cyber-handel, hvor utvikling av krypteringsinstrumenter og elektronisk verifikasjonsteknologi står sentralt. I USA står koblingen mellom handel og IT-utvikling også sentralt i det amerikanske presidentskapets initiativ for global elektronisk handel (*White House Framework for Global Electronic Commerce 1997*).

Offentlige myndigheter i en rekke land er i ferd med å legge opp til nasjonale IT-strategier som går lengre enn ren produksjon av IT-varer og tjenester, men som også omfatter bruken av IT i offentlig sektors regulære virksomhet. Dette skyldes særlig at IT blir betraktet som et særlig nyttig hjelpemiddel i arbeidet med livslang læring og etterutdanning i arbeidsstyrken. Dette får følger for etterspørselen etter IT-kompetent arbeidskraft.

Konkurransedyktig prissetting og produktkombinasjoner

Det globale markedet for IT-produkter er i stadig vekst. Den sterkeste veksten kommer i markedene for mykvarer, netjtjenester og andre former for tjenesteyting (figur 3.1). På varemarkedene skjer det en forskyving bort fra monolittiske programvarekomponenter mot mer sammensatte mykvarekombinasjoner som kan virke over Verdensveven og andre nettverk. Ulike mykvarekomponenter senker innovasjonshindre og reduserer bytte-kostnader. På denne måten minsker markedsdominansen for eksisterende operasjons-systemer og hardvarer. På hardvaremarkedene er veksten sterkest for nettverksutstyr og mikroprosessorer. Samtidig med denne forskyvingen i vare- og

tjenestesammensetninger har stadig større deler av omsetningen av IT-produkter skjedd i Sør-Øst-Asia (OECD IT Outlook 1997).



Figur 3.2: Sammensetningen av IT-markedene i OECD 1987 og 1995 *Kilde:* IDC

Internasjonale undersøkelser viser at IT-sektoren på midten av 1990-tallet sysselsetter fra 1.8% til 3.5% av den aktive arbeidsstyrken. Sysselsettingen i denne sektoren øker i alle land i OECD-området, og tilgangen i arbeidsplasser kommer hovedsakelig som følge av økt tjenesteyting (tabell 3.1):

	IT-sysselsatte i % av samlet arbeidsstyrke			
	Varer		Tjenester	
	1980	1993	1980	1993
USA	1.7	1.1	1.3	1.0
Frankrike	1.2	1.0	1.9	2.0
Tyskland	1.9	1.7	1.9	1.8 ¹
Storbritannia	1.5	1.2	..	..
Japan	2.0	2.5	..	..
Norge	0.6	0.4	2.2	2.6
OECD-17	1.4	1.3	..	..

¹: 1992 *Kilde:* OECD *Information Technology Outlook 1997*, tabell 1.13

Tabell 3.1: IT-sysselsetting og samlet arbeidsstyrke 1980-1993

Det er klare regionale variasjoner i sammensetningen av arbeidsstyrken i IT-sektoren. Vareproduksjon og tjenesteyting har utviklet seg forskjellig. I Nord-Amerika var det en sterk vekst i IT-sysselsettingen på slutten av 1970-tallet, en sterk reduksjon på 1980-tallet og en avtakende reduksjon inn på 1990-tallet. På begynnelsen av 1980-tallet var det sterk vekst i IT-sysselsettingen i Japan. Økonomiske nedgangstider og tiltagende outsourcing har ført til at også Japan har fått lavere sysselsetting i IT vareproduksjon på 1990-tallet. I de fire største EU-landene har sysselsettingen i IT varetilvirkning vært nedadgående de siste 20 årene. Denne nedgangen har tiltatt på 1990-tallet. Som andel av den totale industrisysselsettingen de siste 20 årene har andelen holdt seg stabil omkring 5% i Europa, økt fra 6% til omlag 7% i Nord-Amerika og økt fra 7% til 11% i Japan.

Norge har en raskt voksende IT-næring. I de fleste OECD-landene er arbeidsstyrken i vareproduksjon og tjenesteyting til IT-området er omtrent like store. Også i Norge er det en raskt voksende IT-næring, men her er arbeidsstyrken i all hovedsak sysselsatt i tjenesteyting. Vareproduksjon gjør seg relativt lite gjeldende. Samlet var omlag 3% av den norske arbeidsstyrken sysselsatt i IT-næringer i 1993. De sysselsatte i kommunikasjons-tjenester står for 6/7 av den totale sysselsettingen i IT-bransjene i 1993 (se tabell 3.2). Dette er langt over gjennomsnittet for landene i OECD-området. På 1980- og 1990-tallet har det vært så godt som en halvering i antallet arbeidsplasser knyttet til produksjon av radio, fjernsyn og kommunikasjonsutstyr. Noe av dette er kompensert med vekst i produksjon av kontor- og datautstyr. Den aller sterkeste framgangen i sysselsettingen i den norske IT-næringen skyldes imidlertid veksten i antallet arbeidsplasser knyttet til forretningsmessig tjenesteyting på dette området. Den samlede sysselsettingen i de tre IT-bransjene har økt fra 55,000 i 1980 til 61,300 i 1993.

	Kontor og datautstyr			Radio, fjernsyn og kommunikasjonsutstyr			Kommunikasjonstjenester		
	Antall sysselsatte		SÅV	Antall sysselsatte		SÅV	Antall sysselsatte		SÅV
	1980	1993		1980	1993		1980	1993	
USA	374.118	238.657	-3.4%	1.256.060	1.077.310	-1.2%	1.245.000	1.174.000	-0.5%
Japan	213.625	382.026	4.6%	955.970	1.313.730	2.5%	..	..	..
Norge	1.735	3.198	4.8%	10.355	5.459	-4.8%	42.900	52.600	1.9
OECD-17	845.373	913.940	0.6 %	3.691.088	3.588.688 ¹	-0.2 %	..	..	..

SÅV: Samlet Årlig Veksttakt, ¹: 1992

Kilde: Som tabell 3.1.

Tabell 3.2: Endring i sysselsettingen i utvalgte IT-bransjer 1980-1993

Flere OECD-land opplever knapphet på faglært arbeidskraft i IT-sektoren. I USA er Næringsdepartementets anslag over hvor mange nye arbeidsplasser det vil være behov for i høyteknologiske bransjer de neste ti årene oppjustert fra 1 million (anslag i 1997) til 1.3 millioner (1998-anslag). Samtidig har antallet studenter som årlig går ut fra amerikanske universiteter med grad i data-fag blitt redusert med nærmere 50% fra 1986 til 1994 (*IT Workforce Study 1995*). Dette har ført til at knappheten på IT-arbeidskraft er økende. I USA er det anslått at en av ti mjukvare-arbeidsplasser står ubesatt ved inngangen til 1998 (se kapittel 3.3).

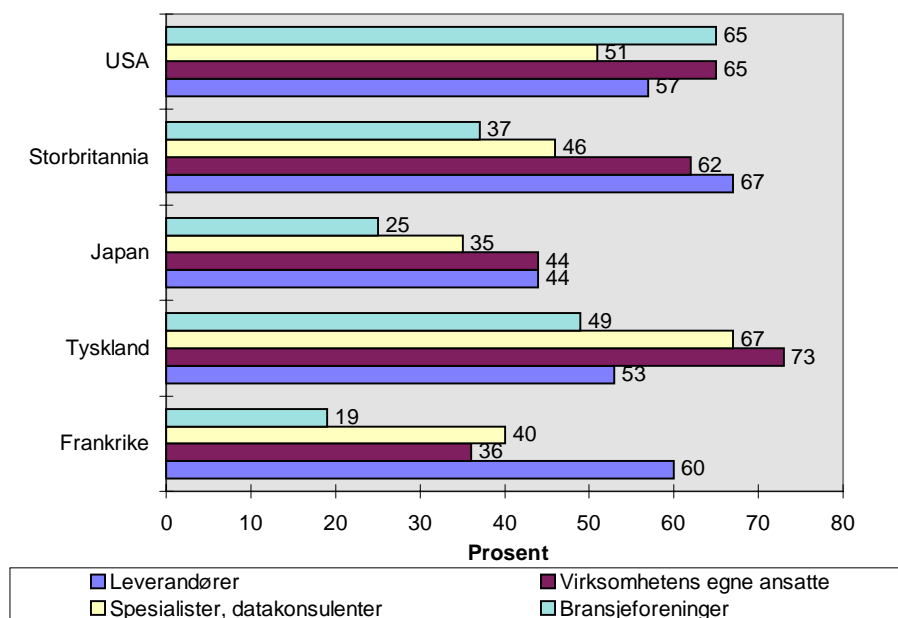
Kultur; forståelse, akseptering og adopsjon av IT

Mangel på forståelse for informasjonsteknologiens potensiale i produksjon og tjenesteyting virker som en begrensende faktor på tilgangen og utviklingen av IT-kompetanse. Manglende kjennskap til implementering og bruk av spesielle teknologier i virksomhetene kan ha de samme virkningene. Dette kan delvis forklares med at IT tradisjonelt har vært et område for spesielt interesserte, og bare har blitt alminnelig i forbrukermarkedet fra inngangen på 1990-tallet. I tillegg er mye av det IT-baserte tjenestetilbudet i sin spede start, og det fins få erfarne brukere som virksomhetene kan dra nytte av. Det er særlig små og mellomstore virksomheter som mangler oversikt over

effektivitetsgevinster som springer ut av bruk av IT i bedriftene. Større virksomheter har vært raskere til å fange opp gevinstene av å rutinisere merkantile og administrative operasjoner ved hjelp av slik teknologi.

Virksomhetenes etterspørsel etter informasjons- og kommunikasjonsteknologi blir ikke sjelden begrunnet av ønsker om å effektivisere operasjoner. Påvirkningen kommer først og fremst fra bedriftenes kunder og leverandører. Spectrum/DIT (1997) viser blant annet at det er kundeønsker som forklarer bruken av e-post i mer enn 1 av 3 amerikanske og tyske bedrifter.

Informasjon om hva slags IT-kompetanse som er tilgjengelig i markedet henter bedriftene også i overveiende grad fra sine leverandører, fra eksperter innenfor egen virksomhet og fra konsulenter i databransjen. Sammen konstituerer de den IT-kulturen som den enkelte virksomhet må forholde seg til, og hvilke informasjonskilder som er de mest anvendbare varierer fra land til land (figur 3.3):



Figur 3.3: Bedriftenes viktigste informasjonskilder på IT-området i fem OECD land

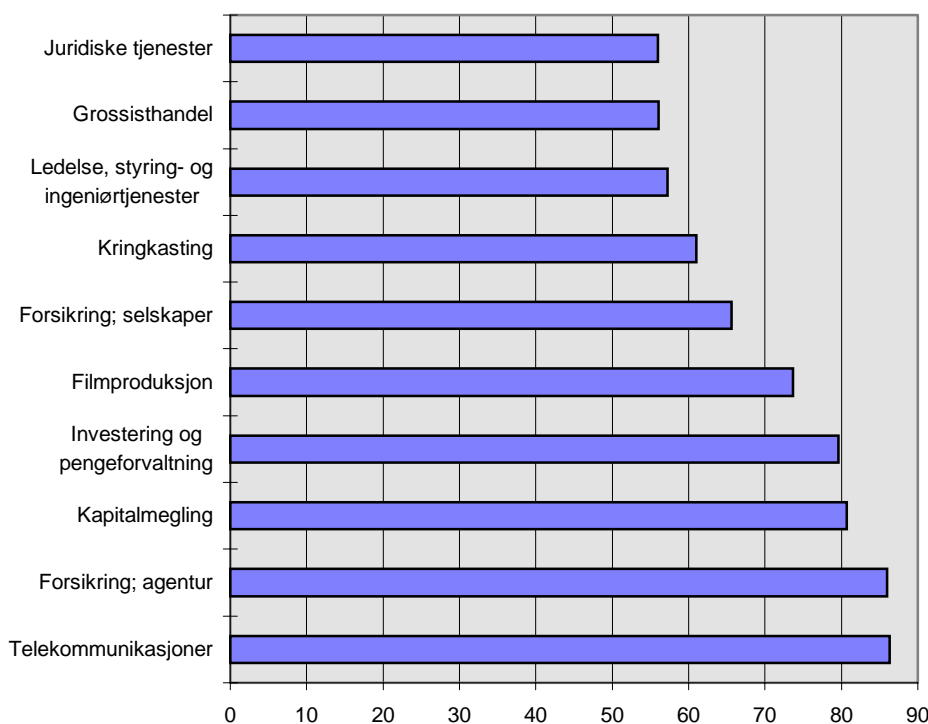
Kilde: Spectrum / DTI 1997

IT-kulturen henger også nært sammen med virksomhetenes - eller retttere sakt virksomhetsledelsens - evne og vilje til å investere i IT. På nye teknologiområder sammenliknes praksis på IT-området, og enkeltbedrifter kopierer og etteraper bransjelederens atferd. Dette kan få som følge at virksomhetene også etteraper hverandres etterspørsel etter IT-kompetanse. Dette fører til sterke men forbigående behov for svært spesifikke former for IT-kompetanse, alt ettersom hva som er rådende standard på de enkelte teknologiområdene.

3.3 Tilbudsdrivende faktorer

Evne og vilje til å investere i IT

Virksomhetenes evne og vilje til å investere i IT avsløres når man betrakter kapitalinvesteringer i IT som andel av alle utstyrsinvesteringer i virksomhetene. Internasjonale undersøkelser viser at evnen og viljen til å investere i IT er størst i databransjen selv og i ulike former for forretningsmessig tjenesteyting. Av de ti mest IT-intensive bransjene på dette området i USA i 1994 er det bare en av bransjene (grossisthandel) som ikke er knyttet til IT-bransjen selv eller til forretningsmessig tjenesteyting.



Figur 3.4: Kapitalinvesteringer i IT som andel av alle utstyrsinvesteringer. 10 mest IT-intensive bransjer i U.S.A 1994 *Kilde:* Bureau of Economic Analysis

Nivået på IT-investeringer i bransjer i USA lar seg ikke direkte overføre til virksomheter i tilsvarende bransjer i Norge. Nordiske ledere er mest kritiske til IT-investeringer, viser en undersøkelse foretatt blant IT-sjefer i 3000 av verdens største selskaper i Norden, USA, Canada, Tyskland og Storbritannia. *The Compass World IT Strategy Census 1998-2000* viser at bare 28% av lederne i nordiske storbedrifter mener at kostnadene forbundet med IT gir et fornuftig bidrag til det økonomiske resultatet i selskapene (*Aftenposten*, 3. mai 1998).

Investeringer i informasjonsteknologi stiger imidlertid kontinuerlig og utgjør nå omkring 50% av norske bedrifters kapitalinvesteringer (Eikebrokk 1997). I tillegg kommer det til kostnader til opplæring, drift og vedlikehold. Til tross for at stadig mer

penger brukes på IT, er mislykkede investeringer et utbredt problem. Vanligvis blir dette forklart med at teknologien ikke blir brukt i et tilfredsstillende omfang. Mens stadig flere bedrifter investerer i IT-løsninger er de ikke i stand til å vedlikeholde utstyret og programvaren for egen hånd. Dette har gitt grobunn for et voksende konsulentmarked som tilbyr forretningsmessige tjenester på IT-området.

Det er heller ikke gitt at tunge satsinger på informasjonsteknologi i produksjonsbedrifter eller i handelsbedrifter uten videre gir god avkastning. I en nylig utgitt undersøkelse av suksessfaktorene for nyetablerte norske småbedrifter vises det til at investeringer i IT er dyrt, og kan se ut til å ha negativ effekt på bedriftenes lønnsomhet, iallefall på kort sikt (Trondsen 1997). Etter at investeringer i IT er gjennomført i organisasjoner er det behov for å sette kompetanseutviklingen i bruken av IT i høysetet. Det er absolutt nødvendig å trene ferdigheter, og fram til i dag har det vært typisk at det ikke blir satt av tilstrekkelige ressurser i bedriftene til å bli kjent med de IT-verktøy bedriften nå engang har investert i. Mens man har skaffet seg hardvaren, har bedrifter ikke i tilsvarende grad erkjent at man også må investere for å bli i stand til å anvende slikt utstyr mest mulig effektivt.

Ulike bransjers anvendelse av IT

Framskrivninger som det amerikanske kontoret for arbeidsmarkedstatistikk har lagt fram viser til at det vil være behov for én million nye arbeidstakere innenfor tre yrkesbetegnelser alene (systemoperatører, programmerere og EDB-ingeniører) i løpet av perioden 1994 til 2005. Mens 2 av 10 nye arbeidstakere vil komme til for å fylle arbeidsoppgaver etter folk som skifter jobb eller går ut av arbeidsstyrken, så vil hele 8 av 10 slike jobber være nyopprettede. Den sterkeste veksten vil det være for systemoperatører og EDB-ingeniører. Antallet arbeidstilfeller ventes å øke med mer enn 90% for begge stillingsbetegnelsene. Behovet for programmerere er mye mindre. Her forventes behovet for arbeidskraft å øke med bare 12% fra 1994 til 2005.

Mesteparten av veksten forventes i tjenesteytende næringer. Dette er i utgangspunktet de næringene hvor det arbeider flest programmerere, systemoperatører og EDB-ingeniører. I år 2005 er antallet ansatte EDB-ingeniører i de tjenesteytende næringene forventet å være 142% større enn i 1994. Antallet systemoperatører forventes å være 158% høyere mens antallet programmerere forventes å være 37% høyere.

I industri og vareproduserende næringer er den forventede veksten i ansatte med disse yrkesbetegnelsene mye mindre. Antallet EDB-ingeniører forventes å være 26% høyere, antallet systemoperatører antas å være 48% høyere, mens antallet programmerere forventes å være 26% lavere enn i 1994. Det er variasjon i IT-intensiteten i de enkelte tjenesteytende næringene. Bransjer med et høyt behov for særegen IT-kompetanse vil i utgangspunktet bli sterkere rammet av mangel på IT-kompetanse enn næringer hvor behovet for slik kompetanse i utgangspunktet er relativt lavt. IT-intensiteten i disse bransjene beregnes å øke med nærmere 1/3 i løpet av de elleve årene.

1994		%	Framskrivning 2005		%
1	Dataprosessering og prosess. -tjenester	33.4	1	Dataprosessering og prosess. -tjenester	43.7
2	EDB- og kontorutstyr	14.8	2	EDB- og kontorutstyr	18.3
3	Uklassifiserte IT-tjenester	10.0	3	Uklassifiserte IT-tjenester	13.6
4	Forsvarsteknologiske og romfartsteknologiske styringssystemer og deler	6.13	4	Lete- og navigasjonsutstyr	8.00
5	Livsforsikring	6.13	5	Livsforsikring	7.96
6	Medisinske helsetjenester/ -forsikring	6.11	6	Varehandels- og finansformidling	7.70
7	Varehandels- og finansformidling	5.80	7	Forsvarsteknologiske og romfartsteknologiske styringssystemer og deler	7.57
8	Lete- og navigasjonsutstyr	5.45	8	Medisinske helsetjenester/ -forsikring	7.52
9	FoU-tjenester og -utprøving	5.33	9	Bank- og betalingstjenester	6.81
10	Bank- og betalingstjenester	5.27	10	Kommunikasjonsutstyr	6.53
11	Kommunikasjonsutstyr	4.75	11	FoU-tjenester og -utprøving	6.48
12	Ledelses og markedsføringstjenester	4.62	12	Flymaskiner og -deler	6.10
13	Flymaskiner og -deler	4.27	13	Ledelses og markedsføringstjenester	5.99
14	Skadeforsikring (natur, ulykke)	4.26	14	Skadeforsikring (natur, ulykke)	5.51
15	Elektroniske komponenter og tilbehør	3.84	15	Elektroniske komponenter og tilbehør	5.20
16	Ingeniør- og arkitekttjenester	3.47	16	Offentlig administrasjon	5.08
17	Offentlig administrasjon	3.32	17	Ingeniør- og arkitekttjenester	4.78
18	Olje- og gassutvinning	3.19	18	Olje- og gassutvinning	4.35
19	Måle-, oppmålings- og kontrolltjenester	3.16	19	Måle-, oppmålings- og kontrolltjenester	4.10
20	Statlige og private kredittinstitusjoner	3.15	20	Framstilling av legemidler	4.03
21	Framstilling av legemidler	2.95	21	Statlige og private kredittinstitusjoner	3.88
22	Varehandels- og finansmegling	2.88	22	Eiendomsmegling	3.78
23	Uklassifisert tjenesteyting	2.87	23	Uklassifisert tjenesteyting	3.40
24	Eiendomsmegling	2.86	24	Telefoni	3.33
25	Pensjonsforsikring	2.69	25	Varehandels- og finansmegling	3.31

Tabell 3.3: Framskrivning av IT-intensitet i utvalgte næringer.⁷ USA 1994 og 2005.

Kilde: Kontoret for arbeidsmarkedsstatistikk, Arbeidsdepartementet i U.S.A.

Den amerikanske interesseorganisasjonen IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) har mer forsITige anslag for framtidig behov. Organisasjonen anslo i 1997 at etterspørselen etter ingeniører med IT-kompetanse i USA ville øke med 28% fram mot år 2007. Dette tilsvarer en årlig etterspørselsvekst på 2,3% i året. Etterspørselen etter spesielle IT-profesjoner, såsom systemanalytikere, dataingeniører og informasjonsvitere anslås å øke med 3,5% i året, eller med 40% fram mot år 2007. Disse beregningene om det framtidige behov for slike yrkesgrupper legger seg langt lavere enn

⁷ IT-intensitet målt som andel sysselsatte i næringen som enten er EDB- eller dataingeniører, systemanalytikere eller programmerere.

bransjeorganisasjonen ITAA sine tall. IEEE baserer sine beregninger på en input-output-analyse av behovet for slik spesialkompetanse i 89 sektorer i offentlig og privat virksomhet (IEEE 1997).⁸

3.4 Behov og tilgang på IT-kompetanse: Funn fra internasjonale og norske studier

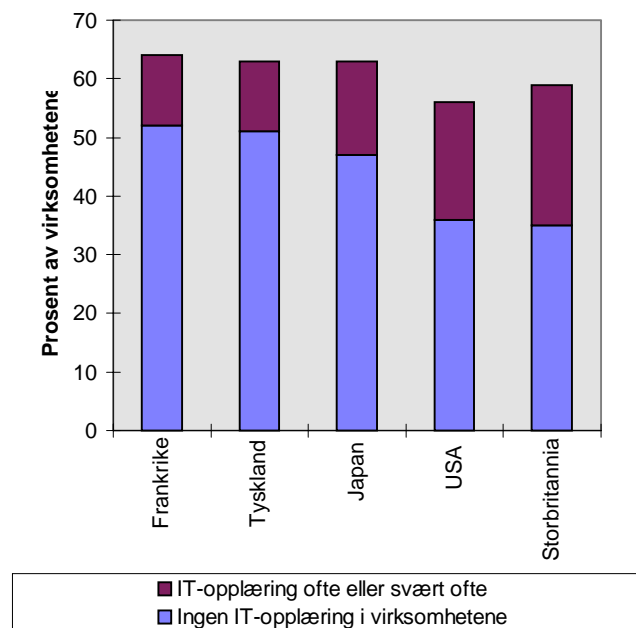
3.4.1 OECD-land utenfor Norden

Vest-Europa

I en studie av informasjonssamfunnets tilstand i 9 OECD-land i 1997 ble bruken av og beskrankninger i bruken av IT i lokalt næringsliv undersøkt (Spectrum/DTI 1997). Studien ble utført på oppdrag av det britiske Industri- og Handelsdepartementet, og fant at kompetansemangel og mangel på IT-opplæring er en viktig faktor når man skal forklare at IT har kommet i begrenset anvendelse i store deler av næringslivet. Ved siden av høye investerings- og installasjonskostnader er det mangel på forståelse for hvordan nye IT-produkter og -tjenester skal tas i bruk i virksomhetene som er den viktigste hindringen i arbeidet med å introdusere IT.

Mangel på IT-kompetanse oppleves som et generelt kjennetegn ved arbeidsstokken i 57% av franske bedrifter, i 52% av britiske bedrifter, i 38% av amerikanske, i 32% av tyske og i 29% av japanske virksomheter. Selv om mangel på IT-kompetanse oppleves som et problem i egen arbeidsstokk, så er det få foretak som har noen formening om hvordan de skal løse kompetanseunderskuddet de opplever på dette området. Investeringer i opplæring og etterutdanning er begrenset i alle land i undersøkelsen. Svært få bedrifter har regulære og kontinuerlige opplæringsprogrammer, og mange har ingen organisert form for intern IT-opplæring overhodet. I Frankrike og Tyskland er flertallet av bedriftene i denne siste gruppen.

⁸ De store forskjellene mellom de to amerikanske undersøkelsene kan dels skyldes ulike metoder (en tilfeldig spørreundersøkelse versus en makroøkonomisk modell), og dels ulike politiske siktemål med undersøkelsene. Den ene undersøkelsen (ITAA) har dessuten ekskludert offentlig sektor.



Figur 3.6: IT-opplæringen i bedrifter i 5 OECD-land 1997 *Kilde:* Spectrum ICT Survey of Businesses 1997/NOP Research Group

Det er også andre variasjoner mellom landene. Frankrike ligger etter de andre landene på de fleste dimensjonene som beskrives (andel av virksomhetene som har installert eller tilgang på ulike former for IT infrastruktur, hardevarer, nettverkløsninger og programvareapplikasjoner), mens USA og Japan ligger lengst fremme. USA har tradisjonelt ligget langt fremme, mens IT-penetreringen i Japan har økt merkbart på 1990-tallet. Tyskland og Storbritannia kommer i en mellomstilling.

USA

Det amerikanske Informasjonsteknologiforbundet (ITAA) undersøkte i 1997 etterspørselen etter IT-kompetanse i store og mellomstore amerikanske foretak. Blant de viktigste funnene som ble gjort av denne bransjeorganisasjonen var at:

- en av ti stillinger som krever særskilt IT-kompetanse står ubesatt til enhver tid.
- 82% av bedriftene i den amerikanske IT-bransjen forventer å øke antallet ansatte med spesifikk IT-kompetanse.
- 68% av bedriftene i den amerikanske IT-bransjen angir at mangel på arbeidskraft er et viktig hinder for ytterligere vekst i virksomheten.
- 69% av bedriftene i den amerikanske IT-bransjen angir at få eller bare noen av søkerne til ledige stillinger besitter den IT-kunnskapen som er nødvendig for stillingen.

I en oppfølgingsstudie som ennå ikke er publisert, slår denne amerikanske bransjeorganisasjonen fast (ITAA/Virginia Tech 1998) at

- de to vanligste kildene for oppbygging av IT-kompetanse i den bestående arbeidsstokken er gjennom intern opplæring i bedriftene og bedriftenes egne eksterne leverandører av hardevarer, mykvarer og nettvarer.

Det kan knyttes flere kommentarer til slike studier. For det første bør det ikke komme som noen overraskelse at stillinger står ubesatte på områder hvor den teknologiske utviklingen er i stor endring. Av den amerikanske undersøkelsen går det heller ikke fram om en vakanse på én av ti stillinger representerer en økning eller en nedgang i andelen stillinger som står ledig til enhver tid. En slik sammenligning over tid vil være interessant, ikke minst for å vurdere hvorvidt arbeidsmarkedet er blitt mer eller mindre effektivt i formidlingen av tilgang og avgang av IT-kompetent arbeidskraft.

I tillegg virker det kompliserende for ethvert forsøk på å anslå framtidige behov etter IT-kompetanse at de fleste som arbeider i IT-området i virksomhetene bare har noen IT-relaterte kurs i kurskombinasjonene sine. Bare et mindretall av de ansatte på IT-området har IT som hovedorientering. Ifølge det amerikanske vitenskapsfondet (NSF) er det bare 29% av alle som besetter stillinger som programmerere, systemutviklere og dataingeniører som har en universitetsgrad med informasjonsteknologi i fagkretsen. En del flere, 35%, har universitetsutdanning fra andre realfag (Garner og Weldon 1998).

Det kompliserer slike undersøkelser at det ikke er noen entydig sammenheng mellom arbeidstakernes formelle kompetanse og de stillinger de blir satt til å fylle. Dette har blant annet sammenheng med hvorvidt IT-stillinger betraktes som en varig eller bare som en midlertidig karrierevei for den enkelte. IT-området i den enkelte bedrift består av stillingsbetegnelser og arbeidsoppgaver som for en stor del er av relativt ny dato. At mange arbeidsoppgaver på IT-områder er flyktige kan igjen forklares med endringstakten i teknologien.

For programmerere er det imidlertid noe internasjonal arbeidsmarkedsstatistikk tilgjengelig. Arbeidsstokken på dette området er i sterk endring. Programmering er et ungt arbeidsfelt. Tall fra USA viser at bare 57% av studentene med en IT-grad (bachelor eller master) arbeider som programmerere seks år etter avlagt eksamen. Femten år etter eksamen er bare 34% av studentene igjen i arbeidsfeltet, og etter tjue år er det bare 19% av kandidatene som stadig arbeider med programmering (Wylie 1998).

3.4.2 Sverige

Høsten 1997 gjennomførte det svenske forskningsinstituttet NUTEK sammen med det statistiske sentralbyrået i Sverige en undersøkelse av IT-bruk og behov for IT-kompetanse i fem bransjer (NUTEK 1998). Næringsmiddelindustri, elektronikkindustri, maskinindustri, transporttjenester og datakonsulentforetak ble valgt ut. Blant de forhold på IT-området som ble undersøkt var behovet for å øke foretakenes kompetanse på IT-området, samt å identifisere hindre for at IT skulle kunne utnyttes bedre i foretakene. Bare foretak med mer enn 20 ansatte var omfattet av undersøkelsen.

Drøyt 80% av bedriftene i næringsmiddelindustrien oppga at det var behov for å øke IT-kompetansen gjennom etterutdanning av de ansatte. Bare 10% av bedriftene i denne bransjen oppga at det var behov for å ansette nye medarbeidere med IT-kompetanse, og

halvparten av næringsmiddelbedriftene anså at det ikke var noen særlige hinder for at IT skulle kunne utnyttes bedre i egen virksomhet.

Undergruppe	Nyansettelser	Opplæring av personale	Kjøp av konsulent- tjenester	Andre måter	Ingen behov
<i>Bransje:</i>					
Næringsmiddelindustri	9	84	39	0	16
Maskinindustri	11	90	40	1	7
Elektronikkindustri	26	93	38	2	2
Transporttjenester	8	86	27	0	10
Datakonsulentforetak	59	81	24	6	10
Alle foretak	18	86	32	1	9
<i>Antall ansatte:</i>					
20-49	10	83	23	1	12
50-99	21	90	35	1	8
100-249	23	89	43	2	8
250-499	41	96	55	1	0
> 500	47	90	63	5	3

Tabell 3.4: Planlagte tiltak for å øke bedriftenes IT-kompetanse *Kilde:* NUTEK (1998).
Prosent av bedriftene som oppgir planer om ulike tiltak.

I den svenske maskinindustrien er behovet for å øke IT-kompetansen noe større. Ni av ti foretak anså at det var behov for å øke IT-kompetansen blant de ansatte gjennom opplæring og etterutdanning. Også her oppga bare ett av ti foretak at det var behov for nyansettelser for å øke bedriftenes IT-kompetanse. mellom 30% og 40% av bedriftene i maskinindustrien anser at kostnadene forbundet med å utdanne personale, kjøpe konsulenttjenester på IT-området og å rekruttere nye medarbeidere er for store. En like stor andel av bedriftene opplever at det ikke er noen særlige hindre for at IT skal kunne utnyttes bedre i egen virksomhet.

Den svenske elektronikkindustrien beskrives som kvalifiserte IT-brukere. Drøyt 90% av foretakene angir at det er behov for videre opplæring av egne ansatte for å øke bedriftenes IT-kompetanse. Her er det et større behov for nytilsetninger for å øke IT-kompetansen - 26% av elektronikkbedriftene vil utvide arbeidsstokken på dette området. En av tre elektronikkbedrifter anser at kostnadene forbundet med å utdanne personale, kjøpe konsulenttjenester på IT-området og å rekruttere nye medarbeidere er for store. En like stor andel opplever at det ikke er noen særlige hindre for at IT skal kunne utnyttes bedre i egen virksomhet.

	Næringsmid- delindustri	Maskin- industri	Elektronikk- industri	Transport- tjenester	Datakonsul- enter	Alle foretak
Kostnadene er for høye til å						
- investere i utstyr	23	37	30	32	14	29
- utdanne personale	20	34	29	30	17	28
- kjøpe konsulent- tj.	30	37	30	30	14	30
- rekruttere kvalifi- sert IT-personale	5	6	14	7	18	9
Lav tilgang på kva- lifisert IT-personale	6	7	24	9	36	13
Andre hindringer	11	14	16	8	9	11
Ingen hindringer	48	34	31	38	42	38

Tabell 3.5: Årsaker til dårlig utnyttelse av IT i virksomhetene *Kilde:* NUTEK (1998a), tabell 14. Fordelt etter bransje, andeler i prosent (flere hindringer samtidig)

I transportnæringen oppga 80% av bedriftene at det ville være nødvendig å utdanne personalet ytterligere for å øke IT-kompetansen. Bare 10% av transportforetakene anså det som nødvendig å ansette nye medarbeidere på IT-området. Som i elektronikk- og maskinindustrien anser en av tre virksomheter i denne næringen at kostnadene forbundet med å utdanne personale, kjøpe konsulent-tjenester på IT-området og å rekruttere nye medarbeidere er for store. En like stor andel opplever at det ikke er noen særlige hindre for at IT skal kunne utnyttes bedre i egen virksomhet.

Av naturlige årsaker er det datakonsulentbransjen som leder an i anvendelsen av IT i egen virksomhet. Dette har også følger for behovet for ny og utvidet IT-kompetanse i slik virksomhet. 80% av konsulentforetakene mener at det er behov for å øke foretakenes IT-kompetanse gjennom ytterligere opplæring av egne ansatte. Hele 60% av bedriftene anser det som nødvendig med nyansettelser for å utvide IT-kompetansen i bedriften. Det aller fremste hinderet for å utnytte IT bedre i konsulentbransjen er at det er knapphet på kvalifiserte medarbeidere. 40% av konsulentforetakene ser ingen særlige hindre for at IT skal kunne utnyttes bedre i egen virksomhet.

3.4.3 Norge

Eksisterende statistikk om IT-kompetansen i norske bedrifter er mangelfull (Kolbjørnsen 1998). Anvendelsen av IT i offentlig sektor er rimelig godt kjent. Det er svært lite kunnskap om hvordan virksomheter i privat sektor anvender informasjonsteknologi, og hvilke kompetansebehov private bedrifter har på dette området.

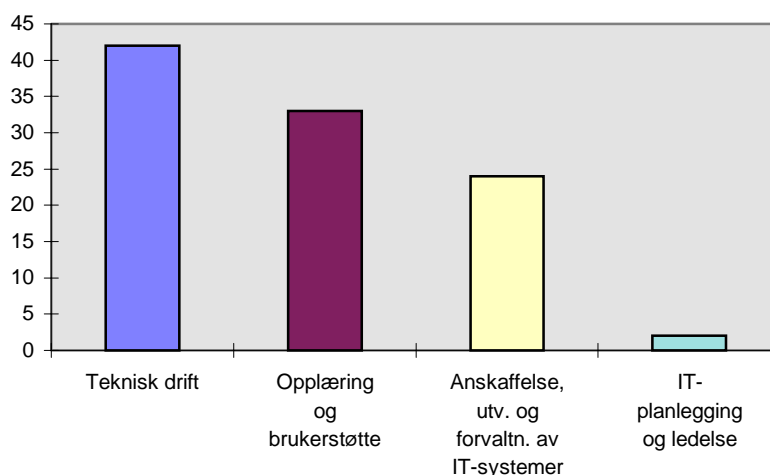
Offentlig virksomhet står for 37% av det totale IT-markedet i Norge. Statlig virksomhet er godt utstyrt med IT-produkter. Andelen av de totale IT-kostnadene til maskin- og programvare i staten har blitt redusert fra 37% til 35%, og teknisk vedlikehold og programavgifter fra 17% til 14%. Kostnadene til datakommunikasjon har økt med 50%

fra 1990 til 1994 og andelen som går til opplæring er doblet. I løpet av en sjuårsperiode fra 1988 til 1995 har prosentandelen av statsansatte med PC/terminal økt fra under 40% til nærmere 80% (Kolbjørnsen op.cit., figur 12). Statskonsult har foretatt undersøkelser som viser at det er behov for å styrke IT-kompetansen i offentlig virksomhet.

	Stort behov	Noe behov	Lite behov	Ikke behov
IT-planlegging og ledelse	15	49	20	8
Anskaffelse, utvikling og forvaltning av IT-systemer	19	45	21	8
Teknisk drift	16	45	26	8
Opplæring og brukerstøtte	30	41	18	6

Tabell 3.6: Behov for å styrke offentlige virksomheters IT-kompetanse på ulike områder. Prosent av alle virksomheter *Kilde:* Statskonsult 1996a

Mer enn to av tre virksomheter mener at det er stort eller noe behov for å bedre IT-kompetansen på alle områder. Mindre enn en av ti virksomheter er fornøyd med kompetansenivået. Viljen til å bruke eksterne tjenesteleverandører til kompetanseoppbygging er liten - 21% av virksomhetene benytter seg av eksterne tjenesteleverandører.



Figur 3.7: Bruk av eksterne tjenesteleverandører i staten på forskjellige områder 1995. Prosent av totale kostnader *Kilde:* Statskonsult 1996a

Det er store forskjeller på IT-kostnader pr. brukers årverk i offentlig virksomhet. En undersøkelse Statskonsult har foretatt (Statskonsult 1996b) viser at det er store innbyrdes variasjoner mellom ulike departementer, og at det ikke er noen generell trend i hvordan dette utvikler seg.

I kommunesektoren er det også et klart behov for å styrke IT-kompetansen. Som i statlig virksomhet er behovet for brukeropplæring stort, men også på planleggings- og ledelsessiden er en styrking påkrevet.

Område	Stort	Noe	Dekket
Planlegging og ledelse	31,3	56,5	12,2
Systemutvikling	13,8	46,1	40,1
Teknisk drift og støtte	19,4	63,4	17,2
Systemkunnskap	23,3	67,1	9,7
Brukeropplæring	36	57,7	6,3

Tabell 3.7: På hvilket område er det særlig behov for å styrke kommunenes IT-kompetanse? *Kilde:* Kommunenes Sentralforbund

4 Strategier for å bygge IT-kompetanse: Nyrekruttering, opplæring eller kjøp av tjenester?

I dette kapitlet blir offentlige og private virksomheters strategier for å bygge opp IT-kompetanse presentert.

4.1 Generelle strategier i USA, Sverige og Norge

Av undersøkelser både fra USA og Sverige sitert tidligere går det fram at nyrekruttering og etterutdanning er de vanligste måtene å møte behov for ny IT-kompetanse på. Dette bekreftes også i denne undersøkelsen.

	% som ofte eller av og til		
	U.S.A. (1998)	Sverige (1998)*	Norge (1998)
<i>Foretaksstrategi</i>			
Rekrutterer nye medarbeidere	91	20	73
Opplæring av arbeidsstokken	88	95	89
Konsulenttjenester, engasjementer	74	35**	45
Rekrutterer utenlandsk arbeidskraft	40	~	~
Outsourcer oppdrag til andre land	16	~	~

* andel av bedriftene som har behov for

** bare kjøp av konsulenttjenester

~ kategorien forekommer ikke i undersøkelsen

Tabell 4.1: Strategier for å møte behov for ny IT-kompetanse i privat sektor i tre land
Kilder: ITAA (1998 - USA), NUTEK (1998 - Sverige)

De tre undersøkelsene er ikke direkte sammenlignbare. Den svenske undersøkelsen omfatter bare virksomheter i fem isolerte bransjer, mens den amerikanske deler bedrifter opp i databedrifter og andre virksomheter. Alle undersøkelsene omfatter imidlertid virksomheter i databransjen i varierende grad.

Tilbøyeligheten til å øke IT-kompetansen gjennom nyrekruttering er høyest i land med høykonjunktur (Norge og USA i 1997/98), mens land med lavkonjunktur er mer tilbøyelig til å framskaffe IT-kompetanse gjennom opplæring (Sverige 1998).

I den norske undersøkelsen er et gjennomgående trekk at de aller fleste virksomhetene som deltok, venter at antallet medarbeidere med særskilt IT-kompetanse skal øke både på kort sikt og på mellomlang sikt. I løpet av det nærmeste året venter 2 av 3 at antallet slike medarbeider skal øke. Fram til etter tusenårsskiftet venter 3 av 4 virksomheter at antallet IT-medarbeidere skal øke. Dette er et signal om at økning i etterspørselen ikke kan forklares av den forbigående år 2000-problematikken alene.

	Minske	Ikke endre seg	Øke
Det nærmeste året	3	30	67
De nærmeste tre årene	4	23	73

N = 208-209

Tabell 4.2: Hvordan ventes antall medarbeidere med særskilt IT-kompetanse i virksomheten å endre seg. Andel av virksomhetene i prosent

I Norge er den langt vanligste måten å anskaffe seg særskilt IT-kompetanse på er gjennom opplæring av egne ansatte, dernest innkjøp av konsulenttjenester og gjennom nyrekruttering av medarbeidere. Engasjementer og midlertidige ansettelser er ingen naturlig del av en strategi for oppbygging av IT-kompetanse. Her setter også endringene i arbeidsmiljølovgivningen fra 1995 strenge begrensninger for hva slags arbeidsoppgaver midlertidig ansatte kan utføre. Midlertidig ansatte kan stort sett bare utføre prosjektoppgaver av begrenset varighet, og ikke sjelden vil kjøp av konsulentbistand være en alternativ strategi for å få gjennomført slike arbeidsoppgaver i virksomhetene.

De mest IT-intensive virksomhetene, de i databransjen, er atypiske i forhold til offentlig virksomhet og storbedrifter. Databransjen rekrutterer heller nye medarbeidere framfor å engasjere konsulenter.

ANSKAFFELSESMETODER	Rekruttering av nye medarbeidere	Opplæring av egne ansatte	Vikarer; engasjementer	Kjøp av konsulent-tjenester
STORE BEDRIFTER	2,18 (0,78)	1,67 (0,71)	2,25 (0,78)	1,87 (0,43)
DATABEDRIFTER	1,55 (0,69)	1,26 (0,57)	2,38 (0,80)	2,11 (0,79)
OFF. VIRKSOMHET	2,03 (0,82)	1,60 (0,69)	2,16 (0,81)	1,71 (0,73)

N = 210, n = 47 - 101

Tabell 4.3: Anskaffelse av IT-kompetanse i ulike typer virksomhet. Målt etter hyppighet på en skala fra 1 til 3, hvor 1 er “forekommer ofte” og 3 er “forekommer sjelden”. Standardavvik i parentes

Det ser ikke ut til å være noen systematisk sammenheng mellom foretaksstørrelse og måten de ulike virksomhetene skaffer seg IT-kompetanse på. Noen forskjeller er det likevel. Det kan se ut som om de minste industri- og handelsbedriftene foretrekker å kjøpe konsulenttjenester framfor å drive opplæring av egne ansatte. Videre ser det ut til

at små og mellomstore virksomheter rekrutterer nye medarbeidere og driver egen-utvikling av arbeidsstyrken oftere enn store virksomheter.⁹

ANSKAFFESES-METODER	Rekruttering av nye medarbeidere	Opplæring av egne ansatte	Vikarer; engasjementer	Kjøp av konsulent-tjenester
STORE BEDRIFTER				
mindre enn 50 ansatte	2,50 (0,53)	1,75 (0,71)	2,13 (0,83)	1,50 (0,76)
fra 51 til 250 ansatte	2,37 (0,79)	1,78 (0,71)	2,51 (0,73)	1,92 (0,80)
mer enn 250 ansatte	2,02 (0,76)	1,61 (0,71)	2,09 (0,78)	1,59 (0,74)
DATABEDRIFTER				
mindre enn 20 ansatte	1,48 (0,71)	1,36 (0,70)	2,36 (0,81)	2,00 (0,82)
fra 21 til 50 ansatte	1,65 (0,67)	1,15 (0,37)	2,40 (0,82)	2,25 (0,79)
mer enn 50 ansatte	1,47 (0,62)	1,22 (0,49)	2,41 (0,80)	2,13 (0,79)

N = 46-72

Tabell 4.4: Anskaffelse av IT-kompetanse i virksomhetene etter virksomhetsstørrelse. Målt etter hyppighet fra 1 til 3 hvor 1 er “forekommer ofte” og 3 er “forekommer sjelden”. Standardavvik i parentes

Den typiske bedriften som rekrutterer nye IT-medarbeidere er et konsultentselskap i databransjen med mer enn 50 ansatte. Opplæring av egne ansatte er mest typisk i mellomstore foretak i databransjen.

Vikarer og midlertidig prosjektengasjerte finner man typisk i de største private bedriftene (ikke databedrifter). Det er de minste virksomhetene i privat sektor som oftest kjøper konsulenttenester.

4.2 IT og utdanning

Hvordan er lærestedene rustet til å utdanne kandidater med de ønskete spesialiteter? I hvor stor grad er de i stand til å fange opp behovet for en spesiell type kompetanse, og omsette den i praksis?

For vurdere dette, er det nødvendig å undersøke hvilke utdanninger næringslivet etterspør, interessen for IT-relaterte utdanninger, og utdanningssystemets kapasitet til å endre seg i takt med svingningene i etterspørselen.

⁹ Legg merke til at grensene mellom små, mellomstore og store bedrifter er satt ulikt for bedrifter i databransjen og for større industri- og handelsvirksomheter:

4.2.1 Søkning til IT-utdanninger

Høyere IT-utdanning gis på forskjellige nivåer og i form av kurs av varierende omfang. Det tilbys i dag både enkeltstående årsstudier, 2-3 årige høyskolekurs, cand. scient. og sivilingeniørutdanning over 5 år. I tillegg tilbys doktorgradsstudier ved landets universiteter. De 4 norske universitetene har i dag IT-utdanning helt frem til dr.gradsnivå. Det siste året er utdanningskapasiteten økt, og universitetene har ambisjoner om å øke den totale kapasiteten fra ca 320 kandidater med akademisk IT-utdanning i 1996/97 til omlag 670 kandidater i 2001.¹⁰ I tillegg tilbyr tre regionale høyskoler IT-relatert sivilingeniørutdanning. 12 høyskoler har ingeniørutdanning i data. Fra høsten 1998 vil 13 læresteder tilby kandidatstudier i informasjonsteknologi (fra statsråd Sponheims IT-politiske redegjørelse for Stortinget 2. april 1998).

Søkningen til IT-studier har tatt seg opp de siste årene, selv om den hele tiden har vært god for høyere universitetsutdanninger. Derfor har studiene i liten grad vært markedsført, med unntak av tiltak for å øke kvinneandelen. Denne andelen er meget lav for IT-studier, noe som (endelig) er oppfattet som et problem. Bare 15% av de uteksaminerte kandidatene på 1990-tallet har vært kvinner. Den er enda lavere for siv.ing (13 %), og noe større for cand.scient for høyskole-utdanningene.

Generelt har (og er) søkningen til høyere IT-utdanninger som siv.ing og cand.scient meget god, og langt bedre enn til andre realfag/siv.ing-studier. I 1996 var det ca 2700 primærsøkere til IT-linjer ved universitetene og høyskolene. Særlig har søkningen til NTNU vært god. Institusjonen hadde ca 30 % av primærsøkerne. Kun 15 % av søkerne kom inn. Ingenting tyder på at søkningen ikke vil fortsette å være stor i de kommende årene.

Med dagens utdanningskapasitet mener utdanningsinstitusjonene at det burde være rom for 30-40 dr.grads-kandidater årlig (sammenlignet med de 15-20 som blir utdannet i dag). Effektene av det lave antallet dr.grads-tildelinger i datafag, og en fordobling av den 5-årige datautdanningen, betyr at antallet dr.grads-tildelinger bør firedobles nasjonalt til 80-90 per år (12 % av 700 siv.ing./cand.scient.).

På høyskolenivå har søkningen variert langt mer, samtidig som det her også er klare regionale forskjeller. Høyskoler med en sentral beliggenhet har gjennomgående bedre søkning enn andre. Generelt har søkningen til direkte IT-relaterte utdanninger vært langt bedre enn til andre ingeniørutdanninger. Det synes klart at det totalt sett er en bedre balanse mellom tilbud og etterspørsel av studieplasser på høyskolenivå, sammenlignet med universitetsnivået.

Samtidig arbeider universitetene i Oslo, Bergen og Trondheim for å styrke samordningen av fagtilbudet mellom universitetet og de regionale høyskolene. Målet er å få til enklere og mer fleksible overganger mellom de ulike utdanningene. I den

10 Utvalg nedsatt av Det nasjonale fakultetsmøtet for realfag: "Opptappingsplan for utdanningskapasiteten av kandidater med graden cand.scient og siv.ing innen informasjonsteknologi". Oslo juni 1997.

anledning har også Ingeniørutdanningsrådet tatt initiativ til at overgangsordninger fra ingeniør- til siv.ing. utdanning (og i noen grad cand.scient) nå blir utredet.

I det stramme arbeidsmarkedet pr 1998, er det imidlertid usikkert hvor stor etterspørselen etter påbygningstilbud fra ingeniør til siv.ing utdanning er. NTNU, som i mange år har tatt opp 30 prosent av studentene fra ingeniørskolene, klarte bare så vidt å fylle kvoten i 1997. Dette kan endre seg i tider med et slakkere arbeidsmarked.

4.2.2 Etterspørsel etter personer med IT-utdanning

Innenfor IT-området, som har vært karakterisert ved flere raske teknologiskift (det siste store skiftet er kommersialiseringen av IT-nettet), er det naturlig at den formelle utdanningen har vanskelig for å møte etterspørselen etter spesialiserte kompetanser til en hver tid. IT-området har derfor alltid vært preget av en viss grad av uformell kompetanse.¹¹ Det er gjort grove anslag som tyder på at for eksempel bare en av seks programmerere i Norge har en formell utdanning innenfor feltet sitt.

Det er i denne sammenhengen svært viktig å skille mellom kortsiktige behov næringslivet måtte ha, og langsiktige behov Norge som nasjon måtte ha som deltaker i teknologiutviklingen på IT-fronten.

Både denne undersøkelsen og undersøkelser fra andre land har påvist at det i all hovedsak er IT-kompetanse på høyskolenivå som er ønsket av bedriftene.

FAKTISK UTDANNINGSNIVÅ	USA 1997	FAKTISK UTDANNINGSNIVÅ	Norge 1998 (N = 207)
Bachelor-grad	82%	Høyskole (2-3 år)	66%
Master-grad	10%	Universitetsgrad	13%
High School	5%	Videreg. skole/fagkurs	13%
Doktorgrad	3%	Doktorgrad	1%
Vet ikke	1%	Vet ikke	8%

Tabell 4.5: Faktisk utdanningsnivå ved rekruttering til IT-området i bedriftene (a16 - siste rekruttering) *Kilde:* ITAA 1997 tabell 17 og egen undersøkelse

Det slående er at tendensen i etterspørselen er meget lik over hele den vestlige verden. Rekruttering av personer med en midlere teknisk utdanning er det absolutt mest vanlige. Dette kan for det første skyldes tilbudet av arbeidskraft. Det utdannes tross alt langt flere med et midlere enn med et høyt utdanningsnivå (ca 350 på universitetsnivå pr år og 550 på høyskolenivå). Samtidig betyr den sterke etterspørselen etter arbeidskraft at mange velger å avslutte studiene på et lavere nivå på grunn av mange fristende jobbtillbud.

Men tallene reflekterer også hva som oppfattes som *godt nok* i næringslivet. En midlere teknisk utdanning gir et godt nok grunnlag for å utføre de fleste arbeidsoppgaver

¹¹ Senere i kapittelet blir det vist at den viktigste strategien for å anskaffe relevant IT-kompetanse i bedriftene er gjennom intern opplæring.

bedrifter har behov for å løse i forbindelse med IT, samtidig som utdanningen gir så mange basiskunnskaper at det er forholdsvis enkelt å oppgradere arbeidstakeren når det er behov for det.

4.2.3 Arbeidsoppgaver og utdanningsnivå

Det er en rekke ulike stillingbetegnelser og arbeidsoppgaver som fordrer særskilt IT-kompetanse. I undersøkelsen ble utdanningsnivået for seks ulike generelle arbeidsoppgaver kartlagt.

	Vanligste utdanningsnivå
Videregående skole	3,8
3-årig høyskole	77,9
Lavere universitetsgrad	14,3
Hovedfag	3,8

N = 77 **Tabell 4.6:** “Hva er det vanligste formelle utdanningsnivået til folk som blir rekruttert til *programmeringsoppgaver* i Deres virksomhet?” Andel i prosent av de virksomhetene som har rekruttert til slik stilling.

	Vanligste utdanningsnivå
Videregående skole	2,7
3-årig høyskole	77,0
Lavere universitetsgrad	15,6
Hovedfag	2,7

N = 74 **Tabell 4.7:** “Hva er det vanligste formelle utdanningsnivået til folk som blir rekruttert til *systemutviklingsoppgaver* i Deres virksomhet?” Andel i prosent av de virksomhetene som har rekruttert til slik stilling.

	Vanligste utdanningsnivå
Videregående skole	11,6
3-årig høyskole	77,9
Lavere universitetsgrad	5,8
Hovedfag	4,7

N = 86 **Tabell 4.8:** “Hva er det vanligste formelle utdanningsnivået til folk som blir rekruttert til *drift- og brukerstøtteoppgaver* i Deres virksomhet?” Andel i prosent av de virksomhetene som har rekruttert til slik stilling.

	Vanligste utdannings nivå
Videregående skole	5,3
3-årig høyskole	82,7
Lavere universitetsgrad	8,0
Hovedfag	4,0

N = 75 **Tabell 4.9:** “Hva er det vanligste formelle utdanningsnivået til folk som blir rekruttert til *tekniske tjenester* i Deres virksomhet?” Andel i prosent av de virksomhetene som har rekruttert til slik stilling.

	Vanligste utdannings nivå
Videregående skole	1,6
3-årig høyskole	78,7
Lavere universitetsgrad	14,8
Hovedfag	4,9

N = 61 **Tabell 4.10:** “Hva er det vanligste formelle utdanningsnivået til folk som blir rekruttert til *utvikling av IT-produkter* i Deres virksomhet?” Andel i prosent av de virksomhetene som har rekruttert til slik stilling.

	Vanligste utdannings nivå
Videregående skole	1,9
3-årig høyskole	75,0
Lavere universitetsgrad	15,4
Hovedfag	7,7

N = 52 **Tabell 4.11:** “Hva er det vanligste formelle utdanningsnivået til folk som blir rekruttert til *utvikling av andre produkter* i Deres virksomhet?” Andel i prosent av de virksomhetene som har rekruttert til slik stilling.

Uansett stillings- eller yrkesbetegnelse, er 3-årig høyskole den helt dominerende bakgrunnen for nyansatte i definerte IT-stillinger. Kun når det gjelder utvikling av IT-produkter eller andre produkter der det er behov for IT-kompetanse, er andelen kandidater med universitetsutdanning så vidt over 20 prosent. Dette er imidlertid også overraskende lavt.

Det ser ut til at en vanlig strategi både i offentlig og privat virksomhet, er at man selv ansetter den “minimumskompetansen” man trenger for å opprettholde et forsvarlig nivå på drift og vedlikehold, mens man hyrer inn konsulenter for å ta seg av spesielle prosjekter eller oppgaver. De fleste virksomheter har et større behov for en “IT-vaktmester” enn en IT-utvikler.

Dette må bety at IT-utdanning på universitetsnivå er rettet inn på en relativt liten nisje i arbeidsmarkedet, bestående av konsulent- og større IT-spesialiserte selskaper. For majoriteten av norske bedrifter og institusjoner hvor IT kun er et verktøy i den daglige driften, ansees høyskoleutdanning som godt nok.

Problemene kan oppstå den dagen vanlige virksomheter skal bestille og implementere nye systemer. Et viktig poeng er at de personene som er ansvarlige for innkjøp av nye systemer, sammen med de virksomhetene og personene som utvikler og tilpasser IT-systemer, besitter en kompetanse som gjør dem kompetente til å designe tilpassete og driftssikre systemer. En rekke av de “dataskandalene” man har opplevd både i Norge og andre land, er for en stor del forklart ved at både kunde og leverandør ikke har hatt tilstrekkelig kompetanse til å vurdere kompleksitet eller finne frem til optimale løsninger.

I et utviklingsperspektiv vil det derfor viktig å styrke den høyere utdanningen.

4.2.4 Utdanningssystemets evne til å møte behovet for spesialiteter

En høyere universitetsutdanning på cand.scient eller siv.ing nivå tar mellom 5 og 7 år. I tillegg kreves det relativt lang planlegging for å øke ressursinnsatsen innenfor et område hvis dette skal basere seg på eksterne midler, noe kortere hvis det er snakk om intern re-allokering av ressurser. På høyskolenivå tar utdanningen som regel 3 år, men med tilsvarende tid for planlegging og ressursallokering. Dette betyr at utdanningssystemet ikke kan tilpasse seg volumet på etterspørselen til en hver tid.

Det optimale vil derfor være at utdanningskapasiteten ligger på et nivå der det kan forekomme overproduksjon i dårlige tider, og en viss underkapasitet i ekstreme vekstperioder. Etter at “krisen” med hensyn til utdanningskapasitet ble fullt ut synlig i 1996, har både universiteter og høyskoler reagert med planer for opptrapping, i stor grad basert på intern ressursallokering. Selv om det fra utdanningssiden blir understreket at en virkelig opptrapping kun kan skje gjennom eksterne tilførsler av nye ressurser, tyder den oppbyggingen som er foretatt på at systemet til en viss grad er i stand til å tilpasse seg en økt etterspørsel. I tillegg har initiativene for å gjøre Fornebu til et nasjonalt IT-senter ført til at universitetene har økt sin oppmerksomhet mot IT-relatert utdanning.

Når det gjelder videreutvikling av eksisterende IT-fag, og utviklingen av nye, vil dette i stor grad avhenge av tilgangen på lærekrefter, utstyr og tilpasninger til den totale studieplanen. Utdanningssystemet innen IT, og særlig på universitetsnivå, har som mål å tilføre studentene en grundig basiskunnskap og en spisset “topputdanning” innen for de ulike elementene som IT-området består av. Dette gir i de fleste tilfellene det beste grunnlaget for en “livslang læring”, noe som har vist seg å være spesielt viktig innenfor IT-området. Det er derfor tvilsomt om det er utdanningssystemets oppgave til en hver tid å snu kappe etter hvor de behovet for de detaljerte spesialiteter er størst.

Vurdert i forhold til resultatene fra denne undersøkelsen, er det imidlertid mye som tyder på at en viktig utfordring for utdanningssystemet vil være å finne frem til fleksible overganger mellom ulike former for utdanning - fra videregående skole til universitetsutdanning. Næringslivet vil alltid på en eller annen måte tilpasse seg tilgangen på kompetent arbeidskraft. Det viser seg også at de legger mer vekt på erfaring enn formell

utdanning. Hvis man aksepterer at arbeidsmarkedet i 1998 suger studentene ut av utdanningssystemet før de har gjennomført et langt og tungt studium, kan det være desto viktigere å dra dem tilbake igjen på et senere tidspunkt.

Utdanningssystemets fleksibilitet i forhold til å tilpasse seg etterspørselen etter IT-kompetanse i næringslivet, kan derfor først og fremst ligge i å legge til rette for smidige overganger mellom ulike utdanninger, og smidige ordninger som legger forholdene til rette slik at personer som er aktive i arbeidslivet finner det attraktivt å veksle mellom formell utdanning og arbeid.

4.2.5 Flaskehalsar ved opptrapping av høyere IT-utdanning

Tre flaskehalsar kan forhindre en effektiv opptrapping av utdanningskapasiteten. Dette er tilgang på lærekrefter, ressurser og politisk aksept, samt tilgangen på relevante søkare.

Tilgangen på lærere er den viktigste og mest umiddelbare knapphetsfaktoren. Nasjonalt er det i dag 12 ubesatte professorstillinger av 53. Til sammen er det ca. 130 lærerstillinger ved universitetene, hvorav 25 er ubesatt. Det har vist seg svært vanskelig å fylle enkelte av disse stillingene, spesielt stillinger med en faglig profil som er særlig ettertraktet i næringslivet. Lønnsnivået er trukket frem som en vesentlig forklaringsfaktor. En lavere grads kandidat vil etter få års praksis tjene like mye, og mer, enn en professor i IT-fag ved universitetene.¹² Nyutdannede sivilingeniører får i 1997 lønnstilbud som i praksis er på linje med en professorlønn. Utenlandske kandidater til lærerstillinger har trukket seg på grunn av for dårlige tilbud.

Flere ideer er lansert for å bedre på situasjonen:

- Generelle lønnsøkninger, samt bruk av B-regulativet for særskilt konkurranseutsatte fagprofiler.
- Ansettelser i åremålsstillinger (3-5 år) på spesielle vilkår for å tiltrekke internasjonal ekspertise.
- Bedring i arbeidsbetingelsene, særlig med hensyn til å få mer tid til forskning, tilgang til bedre utstyr, og særlig økte midler til flere assistent/stipendiat-stillinger.
- Etableringstilskudd, hjelp til å skaffe jobb til ektefelle/samboer, bolig, barnehageplass m.v.
- Hurtigere saksbehandling og mer aktivt rekrutteringsarbeid, blant annet ved opprettelse av flere stipendiatstillinger.
- Større bruk av II-stillinger, både for personell med hovedstilling i næringslivet og bistilling ved undervisningsinstitusjonen - og omvendt for personell med hovedstilling i undervisningsstillinger og bistilling i næringslivet.

¹² NIFs lønnstatistikk.

Hvis alle disse virkemidlene blir tatt i bruk, burde man ha muligheter for å styrke rekrutteringen av kvalifiserte lærekrefter.

Tilgang på nye ressurser vil være avgjørende for hvor mye utdanningen kan bygges ut. Det nasjonale fakultetsmøtet for realfag regner med at det koster ca. kr 60.000 per studentårsverk for studenter på lavere trinn, og kr 145.000 per studentårsverk for studenter i avsluttende deler av studiet. Det er ikke gitt signaler om store nye offentlige bevilgninger for å styrke høyere IT-utdanning. Dette kan gjøre det nødvendig for private aktører å engasjere seg. Tilleggsressurser fra næringslivet, kan føre til at de offentlige midlene ikke økes og dermed skape avhengigheter mellom næringslivet og universitetene som er uheldig sett fra lærestedenes side, og som i tillegg berører politiske spørsmål om ytterligere privatisering av høyere utdanning.

Med den søkningen det er til IT-fag på universitetene, burde ikke *tilgangen på kvalifiserte studenter* i dag være en begrensende faktor for oppbygging av utdanningskapasiteten. På sikt kan eventuelt et begrenset antall studenter med realfaglig bakgrunn, kunne bli en begrensende faktor.

I sluttrapport fra arbeidsgruppe nedsatt av KUF¹³ er det angitt (kapittel 4.3, s. 21) at

"I skoleåret 95/96 var det ca. 6.000 elever i videregående skole som valgte 2FY (videregående kurs i fysikk). Dette er et fag som kreves til ingeniørutdanningen (3.600 plasser), sivilingeniørstudiet (1.500 plasser), medisin (500 plasser), odontologi, farmasi og ernæring (ca. 200 plasser). Disse studiene utgjør til sammen cirka 5.800 studieplasser. I tillegg ble det tatt opp rundt regnet 2.500 på de åpne realfagsstudiene ved universitetene. Selv om opptakskravet er generell studiekompetanse, er det en overveiende del av disse studentene som har fordypning i realfag, blant annet 2FY fra videregående skole. Undervisningen i realfag starter da også på et nivå som er høyere enn det som ligger i generell studiekompetanse."

I tillegg kommer at ungdomskullene synker fra 65.000 på slutten av 1980-tallet til under 50.000 i år 2002.

I dagens Norge er der altså et overskudd av studieplasser for studenter med realfaglig bakgrunn fra videregående skole. De forskjellige tilbudene konkurrerer om et synkende antall studenter. Taperne har hittil vært ingeniørhøgskolene og (de frie) realfagsstudiene ved universitetene. Vinnerne har vært de profesjonelle universitetsstudiene (siv.ing., medisin).

Det har også foregått en vridning i studentinteressen fra de klassiske naturvitenskapelige fag og over til IT-fag. Som eksempel kan vises til at datalinjen ved NTNU var nevnt som alternativ av over 2.100 søkere i 1997, av landets i alt ca. 6.000 elever med tilstrekkelig realfaglig bakgrunn. Der er altså en kamp mellom de forskjellige fagdisipliner om en synkende mengde kvalifiserte søkere.

13 "MATEMATIKK - NATURVITENSKAP - TEKNOLOGI. Tiltak for å styrke disse fagområdene i norsk utdanning". August 1997.

4.2.6 Foreløpige merknader

Utdanningssystemets muligheter for å utdanne kandidater med de til en hver tid ønskete spesialiteter, og deres evne til å fange opp behovet for helt spesielle typer kompetanse, er begrenset av systemets lange planleggings- og implementeringsperiode (utdanningens varighet kan i liten grad endres). Responsen på den knapphetskrisen som ble synlig i 1996, tyder likevel på at systemet til en viss grad er i stand til å justere opptak og innretning.

Utdanningssystemets primære oppgave er likevel å tilføre studentene en god basisutdanning som senere gjør dem i stand til å videreutvikle og tilpasse seg nye krav i arbeidsmarkedet.

Utdanningssystemets fleksibilitet i forhold til å tilpasse seg etterspørselen etter IT-kompetanse i næringslivet, kan derfor først og fremst ligge i å legge til rette for smidige overganger mellom ulike utdanninger, og smidige ordninger som legger forholdene til rette slik at personer som er aktive i arbeidslivet finner det attraktivt å veksle mellom formell utdanning og arbeid.

4.3 Rekruttering

I dette avsnittet presenteres de ulike framgangsmåtene virksomhetene velger for å ansette folk til IT-området. Forskjeller i framgangsmåter for ulike typer virksomheter blir påpekt, og det blir redegjort for hvilke fordeler og ulemper som er knyttet til de ulike framgangsmåtene som velges ved rekrutteringen av nye medarbeidere. Rekruttering fra land utenfor Norge blir kort beskrevet.

4.3.1 Nyansatte sine demografiske kjennetegn

Den typiske kandidaten til en stilling på IT-området er en mann under 30 år med høyskoleutdanning.

BESKRIVENDE STATISTIKK FOR ANSETTELSE TIL IT-OMRÅDET I ULIKE TYPER VIRKSOMHETER	ALLE	OFF	DATA	STØRSTE
<i>Type arbeid</i> : andel av ansettelser til erstatningsstilling	45%	64%	33%	38%
<i>Kjønn</i> : andel menn blant sist ansatte til IT-området	81%	75%	87%	82%
<i>Alder</i> : andel sist ansatte til IT-området < 30 år	50%	37%	59%	53%
<i>Formell utdanning</i> hos sist ansatte til IT-området; andel				
- med videregående skole (almenfag, yrkesfag)	14%	16%	7%	16%
- med høyskoleutdanning (2-3årig)	72%	71%	77%	69%
- med universitetsutdanning (alle nivå)	14%	13%	16%	15%
Om <i>kandidatene</i> ved seneste ansettelse til IT-området				
- "Blant kandidatene ... hadde <i>de fleste</i> de formelle kvalifikasjonene som vi først anså som nødvendige for å fylle stillingen"; enig i utsagnet	56%	48%	74%	52%
- "Blant kandidatene ... hadde <i>ingen</i> de formelle kvalifikasjonene som vi først anså som nødvendige for å fylle stillingen"; enig i utsagnet	27%	27%	22%	29%
- "Ved den siste rekrutteringen var erfaringsbakgrunnen til den som ble ansatt <i>ITigere enn de formelle kvalifikasjonene</i> "; enig i utsagnet	70%	71%	65%	72%

N = 210

Tabell 4.12: Beskrivende statistikk for siste rekruttering til IT-området i ulike typer virksomheter. Andeler i prosent

Han blir ansatt i en nyopprettet stilling på bakgrunn av tidligere erfaring med IT-relaterte oppgaver. I alle typer virksomheter er fire av fem som rekrutteres menn. Halvparten av de som ansettes til IT-området er under 30 år gamle. Det er i databransjen selv at andelen menn og andelen under 30 år er størst. Virksomheter i offentlig sektor har den laveste andelen nyansatte menn og også den laveste andelen av nyansatte som er under 30 år på rekrutteringstidspunktet. Det er ikke større demografiske forskjeller i de nyansatte i de ulike virksomhetsgruppene.

Det er ikke noen signifikante forskjeller i de formelle kravene som stilles ved rekruttering til de ulike typene virksomheter. De generelle utsagnene som er gitt for å karakterisere søkermassen ved den seneste rekrutteringen indikerer imidlertid at det er virksomheter i offentlig sektor som har størst problemer med å skaffe seg nødvendig kompetanse. I databransjen selv er disse problemene betydelig mindre.

4.3.2 Rekruttering til ulike stillingsbetegnelser

For de aller fleste stillinger på IT-området er det ikke lett å skaffe arbeidskraft. Det er bare for programmeringsoppgaver og på funksjonsområdet drift- og brukerstøtte at noen virksomheter overhodet oppgir at det har vært svært lett å skaffe arbeidskraft.

	Svært lett	Lett	Vanskelig	Svært vanskelig
Programmerer	2	15	60	23
Systemutvikler	-	14	64	22
Drift/brukerstøtte	1	38	51	10
Tekniske tjenester	-	31	57	12
Produktutvikling IT	-	11	62	27
Prod.utvikling andre produkter .	-	17	62	21

N = 84-176

Tabell 4.13: “Hvordan vil du beskrive forsøk på å skaffe arbeidskraft til de følgende stillingsbetegnelsene i virksomheten?” Andel i prosent etter at vet ikke er trukket fra og bare relevante stillinger er tatt med

I gjennomsnitt opplever 8 av 10 virksomheter at det er vanskelig eller svært vanskelig å skaffe programmerere, systemutviklere og produktutviklere til IT-området til sin virksomhet. På drifts-, brukerstøtte og tekniske tjenester er rekrutteringsproblemene noe mindre. Ikke desto mindre oppgir halvparten av virksomhetene at de har problemer med å få fylt også slike IT-stillinger i sin virksomhet. Skiller vi virksomhetene etter hvorvidt de tilhører offentlig virksomhet, større industri-, handels eller tjenesteytere eller databransjen selv, trer det ikke frem særlig store forskjeller mellom de ulike hovedområdene. Det kan se ut til at det er systematisk lettere å få fylt stillinger i drift- og brukerstøtte og tekniske tjenester.

ANSKAFFELSE TIL ULIKE STILLINGS- BETEGNELSER	Program- merer	System- utvikler	Drift- og bruker- støtte	Tekniske tjenester	Produkt- utvikler IT	Produkt- utvikler andre produkter
STORE BEDRIFTER	3,02 (0,68)	3,10 (0,56)	2,67 (0,59)	2,76 (0,55)	3,15 (0,60)	2,97 (0,67)
DATABEDRIFTER	3,00 (0,74)	3,00 (0,66)	2,58 (0,68)	2,68 (0,63)	3,14 (0,71)	3,09 (0,67)
OFF. VIRKSOMHET	3,15 (0,61)	3,12 (0,59)	2,85 (0,71)	3,00 (0,73)	3,16 (0,52)	3,14 (0,47)

Tabell 4.14: Anskaffelse av arbeidskraft til ulike relevante stillingsbetegnelser på IT-området i ulike virksomheter. Vanskelighetsgrad i anskaffelse målt på en skala fra en til fire hvor 1 er “svært lett” og 4 er “svært vanskelig”. Standardavvik i parentes.¹⁴

Det er systematiske forskjeller mellom offentlig virksomhet, større industri- og tjenestebedrifter og bedrifter i databransjen. Til alle slags stillinger er det slik at offentlig virksomhet har størst problemer med å anskaffe arbeidskraft, mens det er databransjen selv som øyensynlig har de minste problemene. Selv om forskjellene ikke er statistisk signifikante, underbygger tallene inntrykket av at offentlig sektor sliter mest på grunn av et lavere lønnsnivå og rigide stillingshjemler.

Vanskelighetsgraden i anskaffelsen sier ingenting om hvilke krav virksomhetene har stilt til de som har meldt sin interesse til de ulike stillingene. Både formell og uformell IT-utdanning, samt erfaringsbakgrunnen vil være av interesse når virksomhetene vurderer tilgangen på IT-kompetent arbeidskraft. Om vi tar for oss hvordan virksomhetene i utvalget beskriver den seneste rekrutteringsprosessen til stillinger på IT-området kan vi få en mer utfyllende beskrivelse. Det trer fram et relativt entydig bilde. Formell utdanning på IT-området er i beste fall en nødvendig, men ikke en tilstrekkelig forutsetning for ansettelse.

I de stillingstyper som er undersøkt har de fleste av søkerne den formelle bakgrunnen som har vært ønsket. I 2 av 3 tilfeller har erfaringsbakgrunn vært avgjørende ved ansettelse. Erfaringsbakgrunn er særlig viktig i produksjonsbedrifter i IT-bransjen, og for rekrutteringer til tekniske tjenester. Det er også innen tekniske tjenester at det er vanskeligst å få søkere som har den formelle bakgrunnen som ønskes. For enkelte stillingsbetegnelser er grunnlaget for beregningene svært snevert. Stillingsbetegnelsene programmering, systemutvikling, tekniske tjenester og produktutvikling omfatter alle mindre enn 15 ansettelsesepisoder.

¹⁴ Tabellen skal leses slik at jo høyere tallet i rubrikken er, jo vanskeligere opplever virksomheten at det er å anskaffe arbeidskraft til den aktuelle stillings-betegnelsen. Jo større tallet i parentes er (standardavviket), jo større variasjon er det i vanskelighetsgraden.

UTSAGN KNYTTET TIL REKRUTTER- ING TIL ULIKE STILLINGER	Program mering (n = 11)	System- utvikling (n = 20)	Drift- og bruker- støtte (n = 87)	Tekniske tjenester (n = 12)	Produkt- utvikling IT (n = 8)	Produkt- utvikling andre produkter	Annet (n=60)
“Blant kandidatene ... hadde <i>de fleste</i> de formelle kvalifikasjonene som vi først anså som nødvendige for å fylle stillingen”	55%	45%	55%	33%	38%	75%	67%
“Blant kandidatene ... hadde <i>ingen</i> de formelle kvalifikasjonene som vi først anså som nødvendige for å fylle stillingen”	0%	15%	27%	25%	13%	33%	37%
“Ved den siste rekruttering- en var erfaringsbakgrunnen til den som ble ansatt vik- tigere enn de formelle kvali- fikasjonene”	64%	65%	71%	83%	75%	40%	70%

N = 182

Tabell 4.15: Utsagn knyttet til rekruttering til ulike stillinger. Gjelder den seneste ansettelsen i virksomheten. Andel av virksomhetene som er enig i utsagnet.

Halvparten av rekrutteringene er knyttet til rutinemessige vedlikeholdsoppgaver (“drift- og brukerstøtte”, “tekniske tjenester”). En fjerdedel av rekrutteringene er knyttet til utviklingsoppgaver (“programmering”, “systemering” og “produktutviklings”-oppgaver), mens en fjerdedel er ubestemt (kategorien “andre”).¹⁵

¹⁵ De aller fleste stillingsbetegnelsene er relevante i alle slags virksomheter. To av tre virksomheter i alle tre undergrupper har på et eller annet tidspunkt rekruttert til hver av de seks ulike stillingsbetegnelsene.

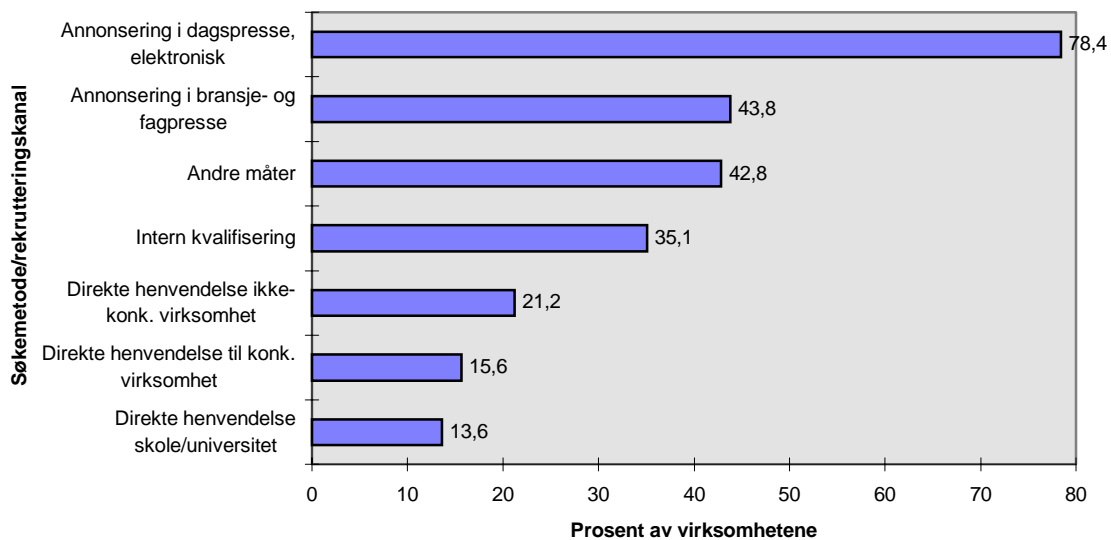
4.3.3 Søkemetoder ved rekruttering til IT-området

Hvorvidt det er lett eller vanskelig å skaffe arbeidskraft, har sammenheng med hva slags rekrutteringskanaler som brukes. Det er vanlig å skille mellom formelle og uformelle, og mellom spesielle og generelle.¹⁶

Gjennom formelle rekrutteringskanaler henvender virksomhetene seg i prinsippet til hele populasjonen. Annonsering i dagspresse, elektronisk på virksomhetenes hjemmesider eller utlysning gjennom arbeidsmarkedsetaten er i prinsippet de mest åpne rekrutteringskanalene som er tilgjengelige. Annonsering i bransjepresse eller fagpresse, og utlysninger gjennom oppslag på læresteder og utdanningsinstitusjoner, har et mer begrenset nedslagsfelt. I alle høve spres informasjonen uten direkte kommunikasjon mellom arbeidsgiver og potensiell arbeidstaker. I uformelle, direkte søkemetoder er arbeidsgiveren mer selektiv gjennom personlig henvendelse. Da blir tilfanget av nye kandidater mer begrenset, men arbeidsgiveren har gjerne en bedre kjennskap til kandidatens kompetanse.

I større virksomheter kan også ledige stillinger fylles gjennom intern rekruttering/opplæring av folk som allerede er ansatt i virksomheten. De fleste virksomheter benytter seg av mellom to og tre ulike rekrutteringskanaler samtidig. Rekruttering gjennom ulike former for åpen annonsering er det vanligste, mens direkte framstøt mot folk som allerede arbeider i konkurrerende virksomhet eller på læresteder er det minst vanlige (databedrifter utgjør her et unntak. Se neste avsnitt). Bare 1 av 4 virksomheter oppgir at de henvender seg direkte til mulige kandidater som allerede er i arbeid. Kategorien "andre måter" omfatter bl.a. bruk av arbeidsmarkedsetaten, rekrutteringsbyråer eller direkte henvendelser fra arbeidssøkende.

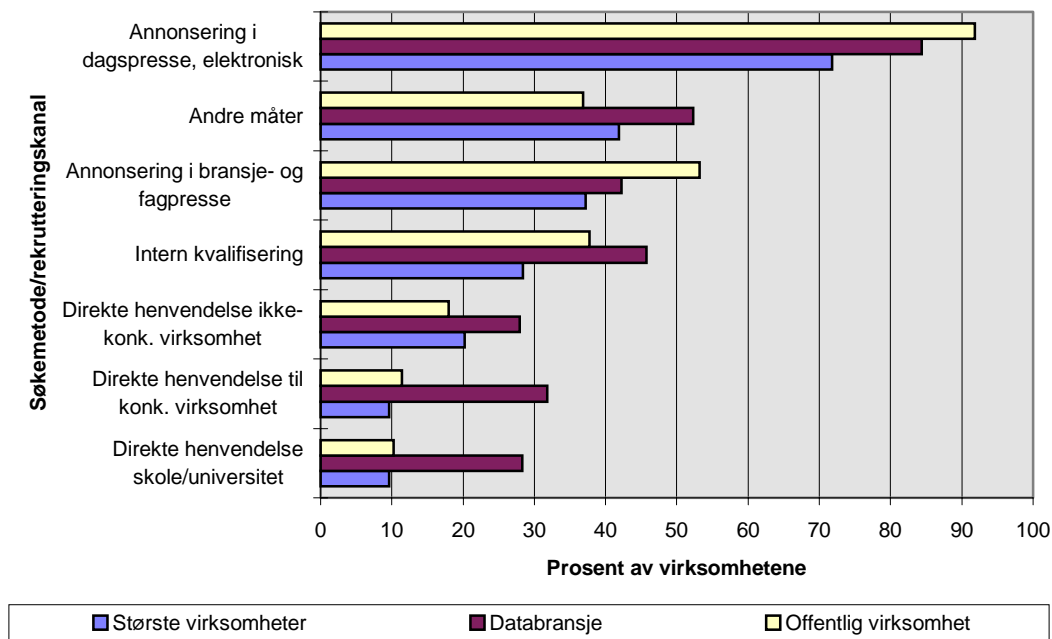
¹⁶ I intervju med nøkkelinformanter kom det blant annet frem at en av virksomhetene, som hovedsakelig beskjeftiget seg med drift- og brukerstøtte samt teknisk tjenesteyting, bevisst unnlot å annonsere stillinger ledig, men heller baserte seg på nyrekruttering ved at kandidater henvendte seg til virksomheten direkte. Daglig leder mente at dette gjorde bedriften mindre synlig i IT-bransjen, og at dette var en ubetinget fordel for å unngå at ansatte ble utsatt for direkte rekrutteringsframstøt fra konkurrerende virksomheter i bransjen.



Figur 4.1: “Hvilke rekrutteringskanaler brukte virksomheten ved seneste rekruttering av medarbeidere med særegen IT-kompetanse?” Andel av de som har svart i prosent etter at vet-ikke gruppen er trukket fra

4.3.4 Rekrutteringsmetodene i de ulike undergruppene

Selv om annonseringsformene er den dominerende rekrutteringsmetoden for utvalget som helhet, er det store innbyrdes variasjoner mellom virksomheter i offentlig sektor, større industri- og tjenesteforetak og bedrifter i databransjen. Blant de største foretakene er det først og fremst generelle og ikke spesialiserte rekrutteringsmåter som forekommer oftest. Annonsering i dagspresse og i fagblad er det mest vanlige. I de største virksomhetene er det også vanlig å kvalifisere kandidater til IT-arbeid gjennom intern opplæring. Dette forklares med store interne arbeidsmarkeder i disse storforetakene. Direkte henvendelser til utdanningsinstitusjoner eller til aktuelle kandidater er mindre vanlige former for rekruttering.



Figur 4.2: Søkemetode benyttet ved den siste rekrutteringen i ulike typer virksomhet. Andel av virksomhetene som har anvendt metoden. Flere metoder kan anvendes samtidig.

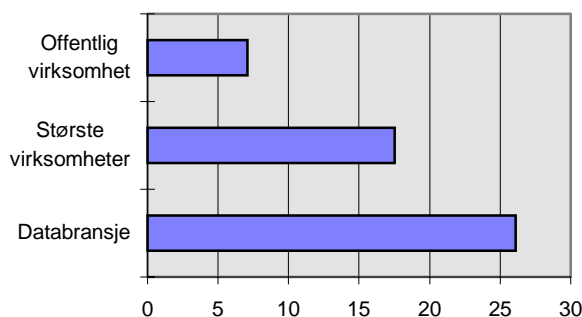
Virksomheter i databransjen har en mer offensiv rekrutteringsstrategi enn større bedrifter i andre bransjer og enn offentlig virksomhet.¹⁷ De er også de mest aktive i rekrutteringsprosessen i den forstand at de velger flere rekrutteringskanaler og søkemetoder samtidig. Mangel på IT-kompetanse i databransjen har ført til at databedrifter hyppigere anvender seg av direkte henvendelser til potensielle kandidater både i konkurrerende og ikke-konkurrerende virksomhet. De er også mest aktive med direkte henvendelse til utdanningsinstitusjoner. I enkelte tilfeller kan dette gå så lang som at bedrifter systematisk blir tappet for medarbeidere (*Økonomisk Rapport* nr. 6/98). Vi er også kjent med at enkelte bedrifter implementeres systemer for å belønne egne ansatte hvis de klarer å rekruttere IT-kandidater fra egen bekjentskapskrets.

4.3.5 Utenlandsk arbeidskraft

Når det rekrutteres arbeidskraft fra utlandet reguleres dette av “spesialistbestemmelsen” i utlendingsforskriftene fra 1990, som sier at “det er et vilkår for arbeidstillatelse at søkeren er fagutdannet på høyere nivå eller har spesielle kvalifikasjoner. Det er et vilkår at kompetansen ansees som absolutt nødvendig for virksomheten, og at stillingen ikke kan besettes med innenlands arbeidskraft”.

17 Offentlig virksomhet er i stor grad nødt til å annonsere stillinger offentlig.

Det er en relativt mange (15 %) som har rekruttert utlandske IT-kompetanse de siste to årene. Her er det store forskjeller mellom de ulike virksomheter. Mens hver fjerde databedrift har hentet arbeidskraft utenlands, har 7% av de offentlige virksomhetene gjort det samme.



Tabell 4.3: Har virksomheten rekruttert fra utlandet for å dekke behov for IT-kompetanse de siste to årene? Andeler i prosent, N= 210

Blant storbedriftene er det industrivirksomhet som først og fremst rekrutterer IT-kompetanse fra utlandet. Dette skyldes trolig at slik virksomhet har større interne arbeidsmarkeder og betydelige internasjonale aktiviteter.

4.3.6 Foreløpig oppsummering

Hovedfunnene fra dette underkapitlet kan oppsummeres med det følgende:

- Den typiske kandidaten til en stilling på IT-området er en mann under 30 år med høyskoleutdanning, som blir ansatt i en nyopprettet stilling
- Det er vanskelig eller svært vanskelig å skaffe programmerere, systemutviklere og produktutviklere. På drifts-, brukerstøtte og tekniske tjenester er rekrutteringsproblemene noe mindre.
- Virksomheter i databransjen har gjerne en mer offensiv rekrutteringsstrategi enn større bedrifter i andre bransjer og virksomheter i offentlig sektor. De er også de mest aktive i rekrutteringsprosessen i den forstand at de velger flere rekrutteringskanaler og søkemetoder samtidig.

4.4 Opplæring og etterutdanning i bedriftene

På IT-området vil kompetanseutvikling i form av grunn- og etterutdanning på arbeidsplassen bli stadig viktigere. Særlig i kombinasjon med andre kunnskapsområder vil hybridkompetanser, hvor IT-innsats anvendes som hjelpemiddel i ulike deler av produksjonen av varer og tjenester, bli stadig mer etterspurt. Den bedriftsinterne

opplæringen på IT-området vil bli hverdag for en stadig større del av arbeidsstyrken. Allerede i dag er dette den formen for kompetanseoppbygging som er foretrukket i alle typer virksomheter - i offentlige etater og institusjoner, i databransjen selv og i de største industri- og handelsforetakene.

Dette kapitlet gir et bilde av hvordan ulike interne opplærings- og etterutdanningsformer er planlagt tatt i bruk i virksomhetene. Det må imidlertid understrekes at opplæringsplanene ikke sier noe om hvorvidt det er avsatt ressurser til oppfølging.

4.4.1 Virksomhetenes planer for utvikling av IT-kompetanse

En svensk undersøkelse av IT-bruk i fem bransjer viser at det er bransjevise forskjeller i hvor utbredte IT-planer og planer for kompetanseutvikling på IT-området er (NUTEK 1998). I databransjen har halvparten av virksomhetene en skriftlig IT-plan. En av ti virksomheter har ingen planer om å etablere en slik plan i nærmeste framtid. I bransjer hvor IT inngår som en viktig produksjonsfaktor (elektronikkindustri) har en tredjedel av virksomhetene en egen IT-plan. Like mange virksomheter har IT-planer på muntlig form, mens en tredjedel av virksomhetene har IT-planer under utvikling. I næringslivsbransjen, maskinindustrien og transportnæringen har en tredjedel av virksomhetene ingen IT-plan, og heller ikke noen slik plan under utvikling. Mindre enn en tredjedel av virksomhetene i disse bransjene har en egen IT-plan, og like mange virksomheter er i ferd med å formulere slike planer.

Andelen av virksomheter med egen plan for oppbygging av IT-kompetanse er størst når virksomheten hovedsakelig driver produksjon av produkter med høyt IT-innhold og med program- og systemutvikling. Denne gruppen virksomheter inkluderer brottdelen av databedriftene. Andelen av virksomheter som har en egen plan for kompetanseoppbygging på IT-området er minst i virksomheter som hovedsakelig driver generelle former for privat vareproduksjon og tjenesteyting.

En stor del (70%) av virksomhetene som tok del i vår undersøkelse oppgir å ha egen plan for kompetanseoppbygging. Det er databransjens egne virksomheter som har den største andelen virksomheter med egen plan for oppbygging av IT-kompetanse, (77% av alle virksomhetene). 72% av offentlige virksomheter har en slik plan, mens 2 av 3 av de største industri- og handelsforetakene (65%) har plan for oppbygging av IT-kompetanse i egen virksomhet. En såpass høy planmessighet i arbeidet med å bygge opp IT-kompetanse i alminnelig industri- og handelsvirksomhet viser hvor strategisk viktig IT-kompetanse blir oppfattet å være, selv i slike virksomheter.

Andelen virksomheter som har egen kompetanseplan er størst når IT er svært betydningsfull for utviklingsarbeid og markedsføring. Andelen virksomheter som har egen plan er minst når IT er viktigst på områder som logistikk og handels- og betalingstjenester. Forskjellene mellom de mest betydningsfulle områdene er ikke statistisk signifikant, men det er verdt å merke seg at slike planer forekommer hyppigst når IT anvendes til aktiviteter som kan bidra til å segmentere nye kundegrupper.

Det vanligste er å drive intern opplæring i virksomheten. Også de eksterne utstyrsleverandørene er viktige i opplæringen av eget personale. Andre former for organisert opplæring utenfor virksomheten forekommer sjeldnere.

Det er ikke overraskende at virksomheter som har egen plan for oppbygging av IT-kompetanse for sine ansatte systematisk anvender ulike former for organisert opplæring mer hyppig enn virksomheter som mangler slik plan.

ETTERUT- DANNING OG PLAN FOR UTVIKLING	Intern opplæring	Eksterne IT-leve- randører	Privat kursvirk- somhet	Offentlig kursvirk- somhet	Høyskole- utdanning	Universitets utdanning
Virksomheter med egen plan for kom- petanseoppbygg.	1,34 (0,62)	1,76 (0,75)	2,51 (0,93)	2,81 (0,82)	3,34 (0,75)	3,51 (0,72)
Virksomheter uten egen plan for kompe-	1,86 (0,99)	2,36 (0,91)	2,80 (0,80)	3,22 (0,70)	3,68 (0,54)	3,88 (0,33)

N= 199, n = 59 - 140

Tabell 4.16: Bruk av ulike former for IT-opplæring i virksomheter som har egen plan eller ikke har egen plan for oppbygging av IT-kompetanse. Målt på en skala fra 1 til 4, hvor 1 er “ofte” og 4 er “aldri”. Standardavvik i parentes.¹⁸

I alle typer virksomheter foretrekkes intern opplæring. Deretter følger opplæring gjennom eksterne utstys- og programleverandører, ulike former for ekstern kursing. Etterutdanning gjennom det ordinære utdanningssystemet er den minst vanlige formen for opplæring og etterutdanning, og forekommer svært sjelden.

4.4.2 Ressursbruken knyttet til opplæring og etterutdanning på IT-området

Svært få virksomheter har noen formening om hvor store kostnader som er forbundet med IT-opplæring og etterutdanning. I snitt regner virksomhetene med at det er kostnader tilsvarende mellom 1% og 2% av samlet omsetning forbundet med dette (tabell 6.1). Når vi spør om kompetanseutvikling i antall årsverk/dagsverk knyttet til hver arbeidstaker blir omfanget av opplæringsarbeidet lettere å kvantifisere. Selv om etterutdanning og kompetanseheving er strategisk svært viktig, spesielt for virksomheter i IT-bransjen selv, så er den gjennomsnittlige tidsbruken på etterutdanning mindre enn 5 arbeidsdager. Noen få oppgir at kompetanseheving i form av intern opplæring og etterutdanning utgjør mer enn 10% av samlet arbeidstid i løpet av året for enkelte ansatte.

¹⁸ Tabellen leses slik at jo lavere tallet i rubrikken er, jo oftere tas opplæringsmetoden i bruk i den aktuelle typen virksomhet (med eller uten egen plan). Jo mindre tallet i parentes er, jo mindre variasjon er det i hvor ofte den aktuelle opplæringsmetoden i de enkelte virksomhetene.

Virksomhetenes IT-planer varierer i innhold og omfang. Både i offentlig og privat sektor finnes det flere eksempler på virksomheter som har individuelle utviklingsplaner for hver ansatt på IT-området. Utviklingsplanene kan inneholde minstekrav for opplæring og etterutdanning for hver ansatt per år. Hver enkelt arbeidstaker kan ha personlige utviklingsplaner som identifiserer hva slags kompetanse som er ønskelig, og hva slags kompetanse den enkelte arbeidstaker faktisk besitter. Den personlige IT-planen vil med dette identifisere medarbeidernes sterke og svake sider m.h.t. IT-kompetanse, og vil inneholde en plan for kompetanseheving på de områder hvor behovet for kompetanseheving er størst. De individuelle kompetanseplanene kan rulleres hvert år eller hvert annet år.

Hvorvidt virksomhetenes IT-planer er formet som plan på avdelingsnivå eller med plan for individuell kompetanseutvikling vil ventelig være avhengig av hva slags type virksomhet det er tale om. I databransje-foretak og i offentlige etater med ansvar for å løse IT-oppgaver på nasjonalt nivå er det funnet flere eksempler på at det utvikles og praktiseres IT-planer for hver enkelt medarbeiders egen kompetanseutvikling på IT-området. I virksomheter som er generelle storbrukere av IT-tjenester er ikke IT per se en del av virksomhetens kjernevirksomhet. Her er behovet for å overvåke og utvikle hver enkelt IT-medarbeiders egen kompetanse mer betinget av foretakenes egne in-house behov.

I gjennomsnitt avsettes midler tilsvarende 1 - 2% av virksomhetenes samlede omsetning til organisert IT-opplæring. Det er imidlertid stor forskjell på hvor mye som avsettes i databedriftene selv, i offentlig virksomhet og i de største industri-, handels og tjenestevirksomhetene. Mens databedrifter i gjennomsnitt setter av mer enn 3% av omsetningen til slike organiserte opplæringstiltak, så avsettes mindre enn 1% av total omsetning til slik opplæring i de største industri- og tjenesteselskapene.

Ut fra virksomhetenes omsetningstall lar det seg gjøre å tallfeste hvor store ressurser som avsettes til IT-opplæring pr. arbeidstaker pr. år. Alle slike beregninger er beheftet med stor usikkerhet, men indikerer at det i absolutte tall avsettes mellom 2 og 3 ganger så mye ressurser i databransjen selv som i ordinær handels- og industrivirksomhet til organisert IT-opplæring og kompetanseheving.

Det samme inntrykket fester seg om ressursanvendelsen i ulike former for organisert IT-opplæring måles etter hvor mange dagsverk hver arbeidstaker normalt bruker til slike aktiviteter i løpet av et år. Også her ligger bedriftene i databransjen langt foran profesjonelle brukere. Mens de ansatte i databedriftene i snitt avsetter mer enn to arbeidsuker til IT-opplæring, ligger ordinære virksomheter i offentlig og privat sektor på omlag halvparten av et slikt nivå. Vi også splittet de største virksomhetene opp i undergrupper etter næring (industri- og bergverk, handelsvirksomhet og forretningsmessig tjenesteyting). Som det framgår er det industri- og bergverk som bruker de største økonomiske ressursene, men som i gjennomsnitt setter av den korteste tiden til IT-opplæring. Dette kan blant annet skyldes intern regnskapsføring, eventuelt bruk av konsulenter.

RESSURSBRUK FORBUNDET MED ORGANISERT OPPLÆRING	I % av total omsetning (N =59)	I dagsverk pr. arbeidstaker pr. år (N= 160)
- industri og bergverk	1,32% (1,09)	4,3 dv (3,72)
- handelsvirksomhet	0,78% (0,45)	9,43 dv (12,51)
- forr. tjenesteyting	0,92% (0,96)	6,86 dv (4,81)
STORE BEDRIFTER	1% (0,94)	6,81 dv (6,7)
DATABEDRIFTER	3,31% (4,75)	11,86 dv(13,05)
OFF. VIRKSOMHET	1,84% (1,78)	7,41 dv (6,46)

Tabell 4.17: Gjennomsnittlige kostnader forbundet med oppbygging av IT-kompetanse. Beskrivende statistikk for ulike typer virksomhet. dv = dagsverk. Standardavvik i parentes

Resultatene må drøftes med stor forsiktighet. Dette skyldes at svært mye av kostnadene forbundet med IT-opplæring i virksomhetene ikke gjenfinnes i regnskapene, men foregår tilfeldig og uformelt ved at kunnskapsoverføring skjer når arbeidstakere samarbeider. De organiserte kostnadene forbundet med IT-opplæring og etterutdanning i bedriftene er noe lettere å anslå, og norske databedrifter ligger ikke noe tilbake for tilsvarende virksomhet i andre land mht. ressursbruk til opplæring og etterutdanning. Av en nypublisert oversikt over de 25 bedriftene i et utvalg amerikanske *Fortune 1000*-virksomheter med de beste opplæringsprogrammene på IT-området går det fram at IT-staben i disse virksomhetene planmessig setter av mer enn 10 arbeidsdager i året til etterutdanning. Så godt som alle IT-ansatte har identifisert individuelle behov for opplæring og har personlige planer for kompetanseoppbygging. Kostnadene til etterutdanning per IT-ansatt er svært variabel i disse virksomhetene, fra USD 1000 til USD 20000 i året.

FORETAK	IT-ansattes gj.snittlige antall arbeidsdager til etterutdanning	Gj.snitt opplæringskostnad per IT-ansatt (USD/år)	Andel (%) av IT-ansatte med egen opplæringsplan
The Home Depot	15-20	6000	100
Bay Networks Inc.	> 20	20000	100
Comp. Ass. Int'l	15-20	18000	100
Tech Data Corp.	> 20	15000	100
Sallie Mae	> 20	4000	100
Xerox Corp.	10-12	11000	100
Sears Roebuck & Union Camp Co.	10-12	7875	100
Amer. Mgmt	15-20	3500	100
EMC Corp.	10-12	4500	100
Wal-Mart Stores	13-15	5000	100
Johnson Controls	> 20	4000	100
Coors Brewing Co.	13-15	3000	100
Norrell Corp.	13-15	8000	100
Springs Industries	13-15	4000	100
Solectron Corp.	10-12	2000	90
AMP Inc.	15-20	3000	100
Rykoff Sexton Inc.	10-12	3500	100
3Com Corp.	10-12	8000	100
Avnet, Inc.	13-15	2000	100
Honeywell Inc.	> 20	1000	100
Standard Insurance	13-15	2500	95
Texas Instruments	10-12	2000	100
Pacific Health	10-12	3000	100
Consolidated Stores	10-12	10000	100

Tabell 4.18: Ressursbruk til etterutdanning og opplæring. Gjelder ansatte i IT-avdelingene i 25 amerikanske storforetak *Kilde:* Fawn Fitter, *Computerworld USA* 30. mars 1998

Selv om ressursinnsatsen til opplæringsformål kan tallfestes både i dagsverk og kostnadsføres, så sier dette egentlig lite om kvaliteten på det opplærings- og etterutdanningsarbeidet som foregår i bedriftene. Det er store variasjoner mellom foretakene både med hensyn til tidsbruk og kostnader knyttet til kompetanseheving. Det er imidlertid et gjennomgående trekk ved opplæringsprogrammene at de ansatte på IT-området i virksomhetene har egne, individuelle opplæringsplaner. Dette bidrar til å forenkle og systematisere både overvåkingen av kompetansebehovet for organisasjon og person, og gjør det lettere å arbeide systematisk med kompetanseheving i virksomhetene. Ikke minst i perioder med store utskiftninger blant IT-personalet kan det være et effektivt hjelpemiddel for å holde regnskap med virksomhetenes kompetanseprofil.

Opplæringsstrategien i en mellomstor statsetat kan tjene som illustrasjon. Etaten har som sin fremste arbeidsoppgave å vedlikeholde, forvalte og videreutvikle både sentrale løsninger, distrITsløsninger og lokale løsninger for en ytre etat. Samtidig skal denne sentrale dataenheten være ansvarlig for drift og forvaltning av sentrale løsninger på stormaskin, desentraliserte applikasjoner samt fjernnettverk i ytre enheter. Sentralenheten i offentlig sektor opererer med medarbeiderstyrt arbeidsplanlegging, og her er fagspesifikk kompetanseutvikling på IT-området en helt nødvendig del av virksomheten. Gjennom medarbeiderstyrt arbeidsplanlegging blir det formulert arbeidsplaner med separate delmål. Disse legges igjen til grunn ved utarbeidelse av stillingsbeskrivelser, og når kompetansekravene til hver enkelt stilling skal fastsettes. Kompetansekravene og kompetanseprofilen til medarbeidere revideres hvert annet år. Dette arbeidet gir en detaljert oversikt over det som måtte være av kompetansegap knyttet til hver stilling, og er instrumentell i formuleringen av individuelle EDB-faglige opplæringsplaner.

4.4.3 Former for opplæring og etterutdanning på IT-området

Vi har tidligere kort presentert de ulike formene for opplæring og etterutdanning, og har vist at det er ulikheter i hvor ofte de ulike opplæringsformene tas i bruk. Det typiske er at opplæringsprogrammer internt i virksomheten, eller opplæring som gis av leverandører til virksomhetene, er mer populære enn etterutdanningstiltak som finner sted utenfor virksomhetene. Kortvarige opplæringstiltak er mer vanlige enn langvarige etterutdannings-programmer innenfor det ordinære høyskole- og universitetssystemet, ikke minst fordi dette er mindre ressurskrevende og lettere kan innpasses i den løpende driften.

Er det noen systematiske forskjeller i måten databransjens egne foretak, virksomheter i offentlig sektor og større industri- og handelsforetak velger å bygge opp sin IT-kompetanse.

ETTERUTDANNING ETTER FORM VIRKSOMHET	Intern opplæring	Eksterne IT-leve- randører	Privat kursvirk- somhet	Offentlig kursvirk- somhet	Høyskole- utdanning	Universitets utdanning	
- industri og bergverk	1,67 (0,86)	1,95 (0,92)	2,86 (0,91)	3,05 (0,67)	3,33 (0,66)	3,52	(0,60)
- handelsvirksomhet	1,71 (1,21)	2,18 (1,07)	2,94 (0,90)	3,35 (0,70)	3,35 (0,79)	3,53	(1,01)
- forr. tjenesteyting	1,54 (0,81)	2,02 (0,83)	2,62 (0,78)	3,10 (0,70)	3,64 (0,61)	3,79	(0,49)
STORE BEDRIFTER	1,60 (0,89)	2,03 (0,89)	2,73 (0,83)	3,13 (0,69)	3,53 (0,66)	3,69	(0,63)
DATABEDRIFTER	1,32 (0,63)	1,94 (0,76)	2,45 (0,83)	2,98 (0,82)	3,51 (0,72)	3,66	(0,60)
OFF. VIRKSOMHET	1,53 (0,76)	1,87 (0,86)	2,55 (1,00)	2,62 (0,85)	3,29 (0,73)	3,52	(0,70)

N = 208, n = 47 - 99

Tabell 4.19: Bruk av ulike former for IT-opplæring i virksomheter som har egen plan for oppbygging av IT-kompetanse. Målt på en skala fra 1 til 4 etter hyppighet i bruken, hvor 1 er “ofte” og 4 er “aldri”. Standardavvik i parentes

Den mest planmessige bruken av kortere former for intern opplæring og privat kursvirksomhet forekommer i databransjens egne bedrifter, mens de er mer tilbakeholdne med å anvende egne underleverandører til slik opplæring. Dette er ikke overraskende all den tid disse virksomhetene som leverandør- og tjenesteselskaper vil være avhengig av kontinuerlig oppdatering for å opprettholde konkurranseevnen, og beholde autorisasjon og sertifisering for ulike utstyrsleverandører.

Ser vi bort fra intern opplæring og privat kursvirksomhet er det offentlig virksomhet som er den hyppigste brukeren av de fleste etterutdanningsformene, både sammenliknet med de største industri- og handelsforetakene, og med virksomheter i databransjen selv. Offentlig sektor har blant annet størst bruk av etterutdanningstiltak som gir formal-kompetanse etter lengre tids studier (høyskole- og universitetsutdanning). Det er ellers verdt å merke seg at virksomheter i offentlig sektor også er de som hyppigst anvender eksterne IT-leverandører som kunnskapskilde i eget opplæringsarbeid.

4.4.4 Opplærings- og etterutdanningsformer etter virksomhetenes størrelse

Vi har også undersøkt om det er noen systematiske forskjeller i opplærings- og etterutdanningsformene på IT-området avhengig av størrelsen på de ulike virksomhetene. En antakelse har vært at det er de minste virksomhetene som er mest spesialisert og som har det snevreste kompetansebehovet på IT-området, og at disse vil foretrekke å drive kompetanseoppbygging gjennom egen intern opplæringsvirksomhet. Større virksomheter har mer sammensatte kompetansebehov på IT-området, og velger blant flere ulike opplæringsformer når de skal heve IT-kompetansen til sine egne ansatte. Antakelsen bekreftes langt på vei. De aller minste virksomhetene (med mindre enn 50 ansatte) konsentrerer seg i all hovedsak om interne opplæringsformer, noe som blant annet kan forklares ved at dette er minst kostnadskrevennde.. For mellomstore og større virksomheter spiller ikke størrelsen noen som helst rolle for valg av opplærings- og utdanningsform.

4.5 Oppsummering

Hovedfunn kan kort oppsummeres med at

- utvikling av IT-kompetanse ivaretaes av virksomhetenes ansatte.
- små virksomheter konsentrerer seg om intern opplæring i kompetanseutviklingen på IT-området.
- virksomheter i offentlig sektor har størst tilbøyelighet til å anvende eksterne IT-leverandører i arbeidet med å bygge opp IT-kompetanse.
- virksomheter i offentlig sektor har gjennomgående en mer offensiv opplæringsstrategi enn større industri, handels- og forretningsmessig virksomhet i privat sektor.
- databransjen bruker fra to til tre ganger så store ressurser på IT-opplæring som andre store profesjonelle IT- brukere
- de fleste virksomheter i andre OECD-land har langt mindre planmessig intern IT-opplæring enn norske virksomheter. Dette gjelder både offentlig og privat sektor.

5 Kjøp av konsulenttenester på IT-området

Virksomheter kan også kjøpe IT-kompetanse framfor å utvikle de selv. Hvilke former for IT-kompetanse som kjøpes blir beskrevet nærmere i dette kapitlet.

Ikke alle IT-relaterte arbeidsoppgaver i offentlig og privat virksomhet blir utført av egne ansatte. Storbrukere av IT i privat og offentlig sektor kjøper i tillegg tjenester og produkter fra databransjen. Databransjen, som omfatter datakonsulentselskaper, foretaksmessig databehandling og drift av databaser samt vedlikehold og reparasjon av datamaskinutstyr, har spesialkompetanse på IT-området som virksomheter i den resterende delen av økonomien ikke har bruk for i sin ordinære aktivitet. Ingen virksomhet vil ønske å ha overkapasitet på IT-området. Framfor å ansette egne medarbeidere som gjennom opplæring og utdanning er i stand til å løse sporadiske oppgaver, vil virksomhetene kjøpe konsulenttenester etterhvert som behov oppstår. Et sentralt spørsmål blir da om det er mulig å identifisere områder hvor behovet for konsulenttenester ser ut til å være løpende, og om det er kompetanseområder hvor databransjen spiller en mer tilfeldig rolle.

I dette kapitlet vil vi forsøke å beskrive hvor utbredt en slik arbeidsdeling er. Vi vil også redegjøre for hva slags oppgaver og virksomhetsområder konsulentbistand først og fremst er rettet mot. I beskrivelsen vil vi sette et skille mellom rutinemessige drifts- og vedlikeholdsoppgaver (som fanges opp gjennom serviceavtaler knyttet til investeringer i utstyr) og utviklingsoppgaver knyttet til produksjon av mykvarer og nettvare.

Profesjonelle tjenester kan anskaffes på minst tre forskjellige måter. Disse kan graderes etter hvor formalisert arbeidsforholdet er mellom representanten for konsulentselskapet/databransjen og virksomheten som kjøper denne tjenesten:

- Vikartjenester

Vikarbyråer dekker de vanligste og enkleste typene kortsiktig og prosjekt-tilknyttet IT-kompetanse. Arbeidsforhold vil typisk være av mindre enn ett års varighet. Kontor- og datamedarbeideren vil være midlertidig ansatt både i vikarbyrået og utplassert midlertidig i kundeforetaket. Så snart prosjektperioden er over, vil den IT-kompetente arbeidskraften være å finne i andre foretak, eller kan gå over i varig ansettelse i kundeforetaket. For øyeblikket er det stor etterspørsel etter vikartjenester på IT-området. En rekke vikarbyråer sliter med å betjene alle oppdrag.

- Profesjonelle tjenester

Virksomheter som søker midlertidig dekning av sine behov for IT-kompetanse kan også bemanne prosjektorganisasjoner eller prosjektgrupper med innleid arbeidskraft. Til forskjell fra konvensjonelle vikarbyråer blir ikke arbeidsoppgavene i kundevirksomheten avsluttet så snart et gitt prosjekt er avsluttet. Den innleide arbeidskraften rådgir ett eller flere prosjekter eller avgrensede arbeidsoppdrag samtidig, og går over i nye prosjekter i klientvirksomheten etterhvert som nye arbeidsoppgaver oppstår. Utplasseringer kan få et mer permanent preg.

- Konsulent- og rådgivningstjenester

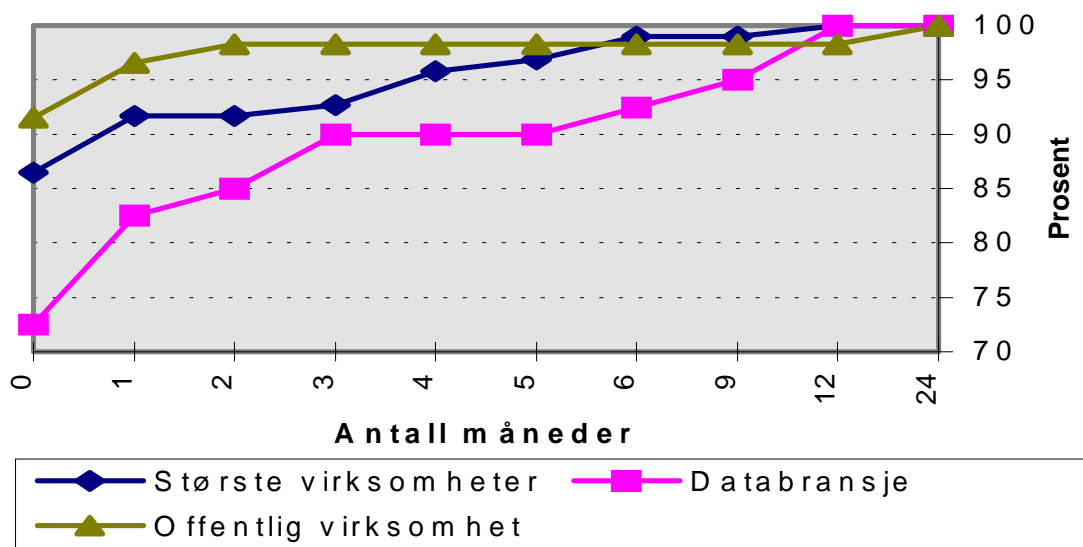
Større foretak kan velge å sette ut arbeidsoppgaver (outsource) på IT-området til rådgivnings- eller IT-bedrifter på mer permanent basis. Med denne arbeidsdelingen vil rådgivningsbyråene tilegne seg IT-kompetent arbeidskraft for egen del framfor å møte spesielle kunders forbigående behov. IT-konsulenter i slik virksomhet vil arbeide mot flere ulike kunder samtidig, og vil ha anledning til å utvikle og bygge opp egne karriereveier i databransjen. I denne typen konsulentvirksomhet er det også naturlig å inkludere folk med IT-kompetanse som velger å si opp stillinger i større foretak for istedet å tilby de samme tjenestene til sin gamle arbeidsgiver, men nå som selvstendig konsulent. Denne formen for “permanent utplassering” er også voksende i den norske databransjen.

I den norske databransjen dominerer vikar- og rådgivningstjenester.

Databransjen er leverandør av konsulenttjenester både til offentlig virksomhet og til de største industri- og handelsforetakene. Bedriftene kjøper hovedsaklig konsulent-støtte til drift og vedlikehold av egne systemer, samt til forskjellige former for utviklingsarbeid. Samtidig er databransjen leverandør av de samme typene varer og tjenester: produksjon og utvikling av IT-produkter, program- og systemutvikling samt drift og vedlikehold av IT-systemer. Også databransjen selv gjør bruk av kjøp av tjenester på enkelte områder.

5.1 Kompetansen i konsulentbransjen: rutineoppdrag eller utviklingsarbeid?

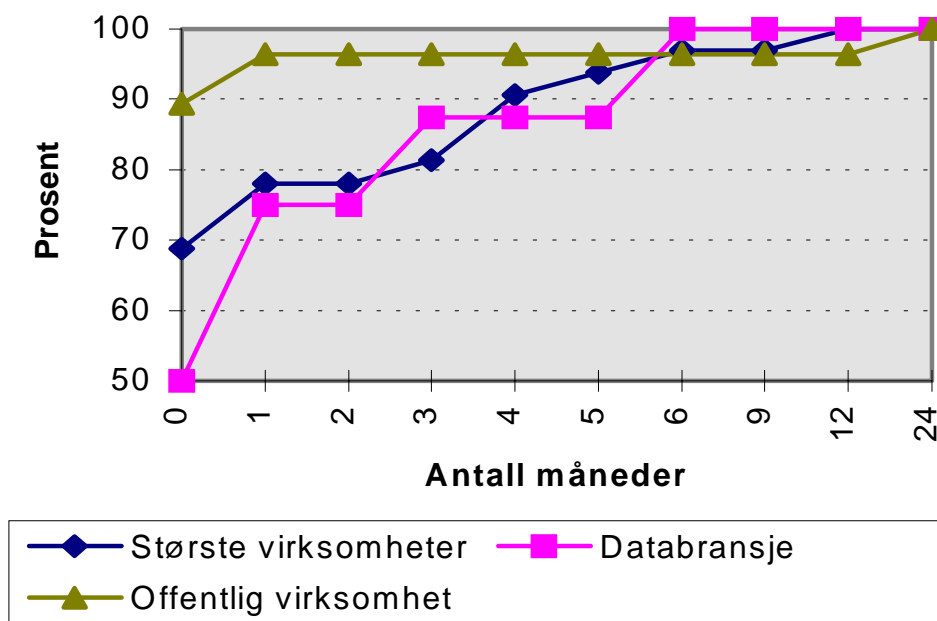
Det er et stort flertall av virksomhetene i undersøkelsen som har kjøpt eksterne tjenester på IT-området. De aller fleste virksomhetene kjøper konsulenttjenester på IT-området på løpende basis. Mellom 75% og 90% av virksomhetene som deltok i vår undersøkelse hadde løpende avtaler med konsulenter, og det er svært få som ikke har kjøpt konsulenttjenester det siste halve året.



Figur 5.1: Hvor mange måneder er det siden virksomheten sist kjøpte IT-tjenester utenfra? Kumulativt i prosent, N = 195

Ut fra virksomhetenes behov, ser det ut til at de aller fleste bare opprettholder grunnbemanning på IT-området. Konsulenttjenester brukes for å løse spesielle arbeidsoppgaver, eller for å ta dekke IT-behov i perioder med spesiell stor aktivitet. Det er i offentlig sektor at IT-tjenester kjøpes i størst grad. Nesten all offentlig virksomhet har løpende avtaler om kjøp av IT-tjenester. En forklaring på dette kan være at offentlig virksomhet har en mer rigid stillingsstruktur enn i privat sektor. Dette fører til at offentlig sektor må plassere ut en del tekniske tjenester i påvente av at tilsvarende arbeidsoppgaver skal inkluderes i etatenes egne aktiviteter.

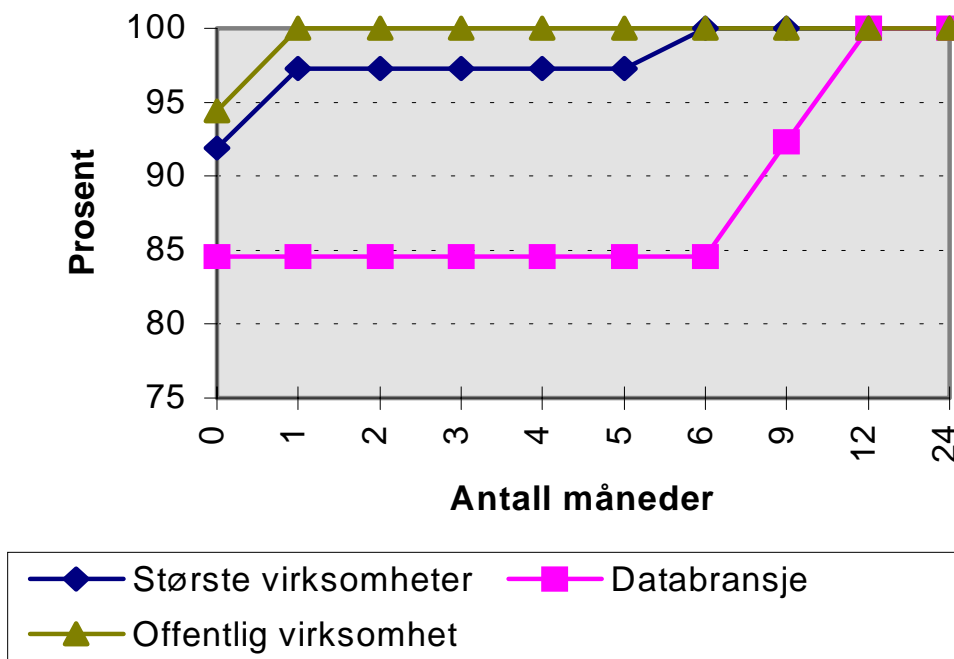
Vi kan dele konsulenttjenestene på IT-området i to hovedtyper - rutinemessig teknisk vedlikehold, og driftsstøtte og nyskapende utviklingsarbeid. Dette bekreftes når tjenestetilbudet deles opp i rutinemessige vedlikeholdsoppgaver (drift- og brukerstøtte, tekniske tjenester) og utviklingsoppgaver (programmering, systemutvikling, produktutvikling). Når en stor andel av virksomhetene oppgir at det er svært kort tid siden man sist kjøpte konsulenttjenester på et gitt område, kan dette tolkes som at det er et løpende behov i virksomheten for konsulentstøtte til dette området.



Figur 5.2: Hvor mange måneder er det siden virksomheten sist kjøpte drift- og vedlikeholdstjenester på IT-området? Kumulativt i prosent for ulike typer virksomheter

Det kan se ut som om offentlig sektor i svært stor grad plasserer ut regulære drifts- og vedlikeholdsoppgaver til konsulentforetak. Også blant de største industri- og handelsforetakene har oppimot 70% av virksomhetene løpende konsulentavtaler på området drift, vedlikehold og teknisk støtte. I bransjen selv er dette kompetanse som personalet i databedriftene selv besitter. Ikke desto mindre er det også her utpreget kjøp av tjenester - de aller fleste foretak i bransjen har selv hatt behov for å kjøpe mer rutinemessige tjenester i løpet av de siste 6 månedene.

På området utviklingsoppgaver er det tale om spesifikk IT-kompetanse som typisk vil være avgrenset til isolerte perioder. Også her er avhengigheten av databransjen stor i offentlig og privat virksomhet.



Figur 5.3: Hvor mange måneder er det siden virksomheten sist kjøpte utviklingstjenester til IT-området? Kumulativt i prosent for ulike typer virksomheter

Selv om databransjen er de som kjøper minst konsulent tjenester, er det ikke desto mindre 3 av 4 bedrifter i databransjen som angir at de har løpende avtaler om kjøp av IT-kompetanse.

5.2 Datakonsulentenes arbeidsoppgaver

Det store omfanget av løpende avtaler i virksomhetene kan forklares med at også service-avtaler knyttet til investeringer i utstyr og systemer omfattes av dette spørsmålet. Det er i hovedsak drift- og bruker støtte som blir kjøpt inn i form av konsulent tjenester.

ARBEIDS- OPPGAVER	Program mering	System- utvikling	Drift- og bruker- støtte	Tekniske tjenester	Produkt- utvikling IT	Produkt- utvikling andre produkter	Annet
STORE BEDRIFTER	11,8	15,5	29,4	5,2	10,3	1,0	26,8
DATAKONSULENT	19,5	7,3	12,2	9,8	2,4	2,4	46,3
OFF. VIRKSOMHET	1,6	19,7	39,3	9,8	8,2	-	21,3

N = 210, n = 47 - 101

Tabell 5.1: Bruk av eksterne tjenesteleverandører i virksomhetene. Fordeling på ulike oppgaver i prosent

En stor del av bedriftene har også behov for IT-tjenester som ikke er beskrevet av de kategoriene som ble identifisert på forhånd. I store bedrifter i privat virksomhet er det samlekategorien “annet” som er den som er mest hyppig anvendt etter drift- og brukerstøtte. Også i offentlig virksomhet er det bare kjøp av tjenester til drift- og brukerstøtte som er hyppigere enn denne restkategorien. Hva slags aktiviteter og oppgaver som denne restkategorien omfatter er noe uklart, men avdekkes når det blir spurt om hvilket aktivitetsområde konsulenttjenestene er rettet mot.

5.3 Datakonsulentenes aktivitetsområder

Nærmere 60% av alle kjøpte konsulenttjenestene er rettet mot drift og vedlikehold av egne systemer, samt i noen grad utviklingsarbeid. og disse to aktivitetsområdene alene. Bare 10% av konsulentstøtten er knyttet til daglige funksjoner i virksomhetene, som for eksempel produksjonsoppgaver, administrasjon, logistikk, markedsføring og betalingstjenester.

AKTIVITETS- OMRÅDER	Produk- sjon	Admin- istrasjon	Logi- stikk	Drift, vedlike-hold av egne systemer	Markeds -føring	Handels - og betaling tjeneste	Utvikling sarbeid	Annet
STORE BEDRIFTER	5,2	3,1	2,1	34,0	2,1	1,0	25,8	26,8
DATAKONSULENTER	4,9	7,3	-	19,5	-	2,4	26,8	39,0
OFF. VIRKSOMHET	3,3	3,3	1,6	49,2	-	1,6	26,2	14,8

N = 210, n = 47 - 101

Tabell 5.2: Bruk av eksterne tjenesteleverandører i virksomhetene. Fordeling på ulike aktivitetsområder i prosent

Det er ikke enkelt å legge om rutiner i organisasjoner - heller ikke for å innføre IT i selv de enkleste funksjoner (logistikk, markedsføring, administrasjon). Samtidig er det ulike former for massetransaksjoner som enklest kan standardiseres ved hjelp av elektroniske overføringsmedier og hvor IT har størst effektiviseringspotensiale. Det er svært få av de store brukerbedriftene i offentlig og privat sektor som anvender konsulenttenester på slike funksjonsområder. Her dekkes behovet for IT-kompetanse av virksomhetenes egne ansatte. Det er overraskende at såvidt få synes å kjøpe konsulenttenester ved innføring av elektroniske handels- og betalingstjenester. Med forbehold om at utvalget av storbedrifter er representativt, kan dette tolkes som en indikasjon på at både offentlig og privat virksomhet stiller seg avventende til organisert bruk av elektronisk handel og betalingsvirksomhet.

5.4 Databransjens egen bruk av IT-tjenester

Datakonsulentforetakene selv har behov for å kjøpe tjenester på IT-området. Av figurene 5.1 -5.3 går det fram at hele 75% av foretak i databransjen har løpende avtaler om kjøp av IT-tjenester fra andre leverandørforetak, og at databransjen selv ikke skiller seg særlig fra sine kunder i offentlig og privat sektor med hensyn på hvilke aktivitetsområder den har behov for slik ekstern tilførsel av IT-kompetanse. Dette er hovedsakelig med avtaler om kjøp av støtte i samband med utviklingsarbeid, og for drift og vedlikehold av egne systemer at databransjen kjøper IT-tjenester fra andre leverandører.

5.5 Oppsummering

De viktigste resultatene som er presentert i dette kapitlet kan oppsummeres i det følgende:

- Konsulenter brukes primært til drifts- og vedlikeholdsoppgaver av IT-systemer, og til en viss grad til utviklingsoppgaver. De brukes ikke til å utvikle IT-løsninger som støtter virksomhetenes ordinære produksjon.
- Offentlig virksomhet har plassert ut betydelige deler av drifts- og vedlikeholdsoppgavene knyttet til IT-området, og så godt som alle offentlige etater har løpende serviceavtaler.
- Alle typer virksomhet både i offentlig og privat virksomhet er meget hyppige kjøpere av konsulenttenester for system- og produktutvikling.

6 Hovedfunn og konklusjoner

6.1 Hovedfunn

I dette kapitlet blir det gitt en oppsummering av de viktigste funnene fra undersøkelsen. I likhet med andre IT-undersøkelser hvor det gjøres forsøk på å tenke inn i fremtiden har også vi funnet at man vanskelig kan trekke bastante konklusjoner når det gjelder IT-utviklingen som sådan. Det dreier seg tross alt om svært forskjellige type aktiviteter og virksomheter som dekkes av dette globale begrepet - aktiviteter og virksomheter som både påvirkes og muliggjøres gjennom bruk av IT. Vi mener imidlertid at det er mulig å skissere noen karakteristika som preger dagens situasjon, og som har konsekvenser for hvordan man kan planlegge å dekke behovet for, og styre bruken av IT-kompetanse i noen år fremover. En rask oppsummering av hovedfunnene i undersøkelsen gir følgende:

- Foretak i både offentlig og privat sektor bygger opp sin IT-kompetanse først og fremst gjennom interne opplæringstiltak. Rekruttering av nye medarbeidere og kjøp av konsulent tjenester er sekundære kompetanse kilder.
- De fleste virksomhetene i OECD-landene har en langt mindre planmessig intern IT-opplæring enn norske virksomheter. Dette gjelder både offentlig og privat sektor.
- Den interne IT-opplæringen skjer først og fremst med ressurser fra foretakenes egne IT-avdelinger, eller med hjelp fra eksterne utstyrsleverandører til virksomhetene. Private og offentlige utdanningsinstitusjoner benyttes bare unntaksvis i etterutdanningsøyemed.
- Offentlig sektor er den hyppigste brukeren av alle former for etterutdanning.
- Når det gjelder den formelle IT-utdanningen er det i all hovedsak (80% av tilfellene) formalkompetanse på høyskolenivå som blir etterspurt. Universitetsutdanning og fagkurs (VK2-nivå) er deretter ønsket i like stor grad.
- I to av tre ansettelse er den nyansattes erfaringsbakgrunn viktigere enn de formelle kvalifikasjonene på IT-området. Erfaring skal forstås i bred forstand, og omfatter mer en kandidatens IT-bakgrunn, eksempelvis forretningsforståelse, salg, markedsføring etc.
- Generelt er det lettere å skaffe kompetent arbeidskraft til driftsoppgaver, vedlikeholdsoppgaver og tekniske tjenester, enn til programmerings-, produktutviklings- og systemutviklingsoppgaver.
- Offentlig sektor har størst problem med å skaffe IT-kompetanse for alle typer IT-oppgaver (se forrige punkt).
- Mer enn halvparten av alle ansettelse til IT-området er til drift, vedlikehold og tekniske tjenester. Mindre enn hver fjerde ansettelse skjer i forbindelse med utviklingsoppgaver.

- IT-kompetanse til drifts- og vedlikeholdsmessige oppgaver ivaretas av de kortere utdannelsene. Skal Norge delta i den globale teknologiutviklingen innen IT kreves imidlertid en sterk satsning på de høyere utdannelser og en oppbygging av et solid FoU-miljø.
- Over tid vil bruk av IT og IT-baserte produkter stadig bli mer omfattende. Derfor sees en viss strukturell vridning i etterspørsel, men ikke så sterk som tidligere antatt (2/3 av etterspørselen).

I det som følger gis en noe mer utfyllende drøfting av datamaterialet sett i lys av undersøkelsens problemstillinger.

6.2 Spesialiteter innen IT

Hvilke spesialiteter innen IT-utdanning er det særlig behov for i dag, og hvilke spesialiteter forventes det en voksende etterspørsel etter i nærmeste fremtid?

Spissformulert kan man si at hovedtyngden av den IT-kompetansen som etterspørres i markedet i dag ligger nærmere opp til et håndverksfag, enn det den gjør til en akademisk disiplin. Oversatt til utdanningssektoren betyr dette fokus på de 2-3årige utdannelsene.

Spørreskjemaundersøkelsen viser eksempelvis at de langt fleste bedriftene (82%) ønsker jobbsøkere med utdanning på høyskolenivå, mens 12% mener det er tilstrekkelig med yrkesfaglig bakgrunn. Kun 6% mener det kreves universitetsutdanning (hovedfag) for deres aktuelle arbeidsoppgaver på IT-området. Dette er en tendens som understøttes av undersøkelsens informantdata som viser at behovet i de langt fleste bedriftene er rettet mot å ivareta dagligdagse driftsmessige IT-oppgaver, samt installering av programmer/plattformer og en sammensying av disse med egen organisasjon. Den sistnevnte kompetansen er gjerne den som kjøpes/leies inn fra forretningsmessige tjenesteytere på IT-siden.

Det er naturlig nok i databedriftene som selv driver utvikling og salg av IT-produkter og tjenester at deler av kompetanse som etterspørres er rettet mot FoU-oppgaver, men den største andelen ser ut til å være rettet mot en kombinasjon av forretningsmessig kompetanse (salg, økonomi, administrasjon, samt egenskaper som omstillingsvne og kundebehandling) med det som informantene kaller “nok IT-kunnskap”, hvilket betyr at de har en basiskunnskap som de kan lære videre fra.

I begge tilfeller synes det dermed å være liten etterspørsel etter IT-kompetanse på høyere akademisk nivå

6.3 Utdanner lærestedene kandidater med de ønskede spesialiteter?

Hvordan er lærerstedene utrustet til å utdanne kandidater med de ønskede spesialiteter? I hvor stor grad er de i stand til å fange opp behovet for bestemte typer kompetanse, og omsette dette til praksis?

Her er det nødvendig å skille mellom de lavere og de høyere utdannelse, samt se utdanningsbehovet i både et kort og lengre perspektiv.

Det ser ut til at det er de kortere høyskoleutdannelsene som møter virksomhetenes kompetansebehov best, eller at disse i alle fall er tilstrekkelige. Det er også i disse typer utdannelse man raskest søker å tilpasse fagkretser til behov i næringslivet. F.eks. ser man nå fremveksten av kombinasjonsutdannelse som søker å integrere teknologiforståelse med administrative og økonomiske fag. Det har imidlertid blitt uttrykt bekymring for at denne type kombinasjonsutdannelse ikke skal klare å tilføre elevene tilstrekkelig basiskunnskap innen de relevante fagdisiplinene (for en nærmere diskusjon, se rapporten: Fremtidbilder for IT-bransjen: Resultater av scenariebygging i et ekspertpanel).

Ellers er det viktig å merke seg at en stor og viktig del av opplæringen av IT-personell ser ut til å foregå i den enkelte bedrift ved opplæring av egne medarbeidere. Dette er særlig vanlig i datavirksomheter, men internopplæring har også et betydelig omfang i offentlig virksomhet og i andre private bedrifter. Dernest rekrutterer datavirksomheter nye medarbeidere fremfor å kjøpe konsulenttjenester, mens kjøp av konsulenttjenester er noe mer vanlig i de andre gruppene offentlig virksomheter og andre private bedrifter, såkalte profesjonelle brukere (databedriftene tilhører i denne sammenheng tilbudssiden). Leie av arbeidskraft og bruk av midlertidige ansettelse er sjelden i alle typer virksomheter.

Satsningen på opplæring av egne ansatte har sammenheng med flere faktorer. En svært viktig faktor er at teknologiutviklingen går såpass raskt at lærestedene ikke rekker å fange opp bedriftenes praktiske kompetansebehov til enhver tid, og bygge dette inn i pensum. Det er også et spørsmål hvorvidt det faktisk skal være utdanningssektorens oppgave til enhver tid å snu kappen etter en teknologiutvikling med en såvidt rask omstillingstakt som IT har - særlig tatt i betraktning utdanningssektorens oppgave å formidle de mer "evige" sannheter. Dette er et syn som spesielt knyttes til de høyere utdannelse ved universitetene og høyskolene. De lavere høyskoleutdannelse og yrkesskolene ser i større grad ut til å kunne tilpasse undervisningen til raskt omskiftelige kompetansebehov i arbeidslivets virksomheter.

Når det gjelder behov for IT-kompetanse på høyere utdannelse nivå (hovedfag/dr.grad) viser vårt ekspertpanel til at dette er et behov som vil gjøre seg mer og mer gjeldende på lengre sikt. Hovedargumentet ligger i informasjonsteknologiens økende kompleksitet. Enkelte strekker det så langt som til å mene at det i fremtiden kun vil være de høyere utdannelse som vil være interessante, fordi de kortere utdannelse ikke er gode nok med tanke på å beherske komplekse systemer. I et driftsperspektiv (som utgjør hovedtyngden av etterspørselen) vil kortere utdanning antakeligvis også være tilstrekkelig i fremtiden. Behovet for høyere utdanning er først og fremst aktuelt i bedrifter som vil/må utvikle eller videreutvikle IT-baserte produkter.

På spørsmål om studiekapasiteten er tilfredsstillende slik den er i dag er det vanskelig å få noe entydig svar. Ved høyskolene kan det synes som om det er tilstrekkelig med søkere i forhold til det antall studie plassene man har. Dermed er det ikke sagt at et utvidet tilbud ikke ville kunne bli fylt opp av nye studenter.

Ved universitetene ser det ut til å være noe overkapasitet på studieplasser i basisfag så som matematikk og fysikk. Søkningen til informatikk og spesielt til sivilingeniør - studier på IT-fag er imidlertid meget stor. Her er det behov for en kapasitetsutvidelse.

Utdanningssystemets muligheter for å utdanne kandidater med de til enhver tid ønskete spesialiteter, og deres evne til å fange opp behovet for helt spesielle typer kompetanse, er begrenset av systemets lange planleggings- og implementeringsperiode (utdanningens varighet kan i liten grad endres). Responsen på den knapphetskrisen som ble synlig i 1996, tyder likevel på at systemet til en viss grad er i stand til å justere opptak og innretning.

Utdanningssystemets fleksibilitet i forhold til å tilpasse seg etterspørselen etter IT-kompetanse i næringslivet, kan derfor først og fremst ligge i å legge til rette for smidige overganger mellom ulike utdanninger, og smidige ordninger som legger forholdene til rette slik at personer som er aktive i arbeidslivet finner det attraktivt å veksle mellom formell utdanning og arbeid.

6.4 Konjunktur eller struktur

Hvor mye av etterspørselen er konjunkturbestemt, og hvor mye er strukturelt bestemt?

En kort oppsummering kan gis i følgende punkter:

1. IT har vokst langt sterkere på 1990-tallet enn økonomien totalt.
2. Veksten har variert med teknologiske gjennombrudd (f.eks. nettbaserte løsninger), snarere enn med økonomiske konjunkturer.
3. I dag ser man at en kombinasjon av sterk generell vekst og teknologiske gjennombrudd bidrar til stor etterspørsel.
4. Over tid vil bruk av IT og IT-baserte produkter stadig bli mer omfattende. Derfor sees en viss strukturell vridning i etterspørsel, men ikke så sterk som tidligere antatt (2/3 av etterspørselen).
5. Det viktigste vil være å opprettholde et tilbud av varierte utdannelser. Jo høyere generell utdanning, dess enklere vil det være å møte nye teknologiske skift.

6.5 Konsekvenser og tiltak

Hvilke konsekvenser kan det tenkes å ha på kort sIT (1-3-år) og på lang sIT (10 år) hvis man ikke makter å møte etterspørselen på IT-kompetanse? Hvilke tiltak kan man eventuelt sette inn for å løse eventuelle problemer?

På tross av at det uttrykkes mangel på kompetente søkere tyder data, både fra spørreskjemundersøkelsen og informantdata på at det er en god del søkere til utlyste stillinger, samt at studiekapasiteten ved aktuelle læresteder synes å være relativt godt i ballanse sett i sammenheng med elev-/studenttilstrømmingen. Dette ligner et paradoks.

Noe av forklaringen kan ligge i at i det skjuler seg andre problematiske forhold bak det som gjerne uttrykkes som “den skrikende mangelen på IT-kompetanse”.

En forklaring kan ligge i at teknologiens raske omstillingstakt, bredden og kompleksiteten i de muligheter IT gir skaper usikkerhet i mange bedrifter i forhold til hva man egentlig trenger og har behov for. Dermed kan det synes som om man, for “å sikre seg” søker etter det som “alle andre gjør”. Dette kan skape et unødig høyt press på enkelt typer spesialkompetanser og gi økende lønnskostnader.

Et annet forhold som også synes ligge innbakt i “den skrikende mangelen på IT-kompetanse”, er kanskje vel så mye problemer med å holde på IT-ansatte som det er problemer med å få søkere til stillingene. Det rapporteres om stor gjennomtrekk, og en av årsakene kan være det våre informanter kaller aggressive fremstøt fra enkelte bedrifter som stadig tilbyr høyere lønn. Dette harmonerer også med den store vekten arbeidsgivere tillegger erfaring sammenlignet med formell utdanning. Problemene med stor gjennomtrekk har gjort at flere arbeidsgivere søker å finne andre faktorer i tillegg til lønn, som gjør det attraktivt å bli i bedriften. Ett av de tiltakene man mener har en positiv effekt er tilbud om planmessig opplæring og oppgradering av den ansattes kompetanse. En annen viktig faktor er at det er samsvar mellom den kompetanse den ansatte har og de faglige utfordringene og utviklingsmulighetene virksomheten faktisk kan tilby.

Vårt poeng her er uansett at behovet for IT-kompetanse ikke alene lar seg løse ved å uteksaminere flere kandidater, og at utdanningspolitikken må styres av hvilke ambisjoner Norge har på IT.

Selv om det i dag først og fremst etterspørres IT-kompetanse på såkalt håndtverksnivå, er det viktig å skille næringslivets og de profesjonelle brukernes kompetansebehov fra det kompetansebehovet Norge som nasjon vil ha hvis det er ønskelig at Norge skal delta i den globale teknologiutviklingen innen IT. Behovet for den type kompetanse som i så fall vil være nødvendig, vil ikke i særlig grad bli gjenspeilet av etterspørselen i næringslivet og i den offentlige forvaltningen (med kanskje unntak av etterspørselen i IT-bedrifter med høy grad av FoU aktiviteter). En slik satsning vil derfor først og fremst måtte baseres på en politisk beslutning om man har tro på at Norge har mulighet til å delta i den internasjonale teknologiutviklingen. Dermed er det behov for å satse på et FoU -område innen IT som igjen krever en satsning på de høyere utdannelser. En optimistisk tro på at Norge har en mulighet i så måte, kan finnes i synspunktet om at bedriftene i Norge er rimelig høyteknologiorienterte, slik at hvis man lykkes med utvikling av f.eks. programvare her til lands, er sjansene store for at man også vil lykkes internasjonalt med produktet. Det er også en generell oppfatning at der Norge kan hevde seg i fremtiden, er innenfor nye produktapplikasjoner. Mens den grunnleggende teknologiutviklingen i stor grad er styrt av multinasjonale konsern.

I denne sammenheng er det mulig at sider ved ressurstilgang og -fordeling ved universitet og høyskoler kan/bør vurderes nærmere. Eksempelvis er gapet mellom lønnsnivået i det private næringsliv og lønnsnivået ved universitet og høyskoler et problem m.h.t. nyrekruttering av kompetente lærerkrefter. Det har også vært luftet tanker rundt omfordeling av ressurser internt ved lærestedene. En tilrettelegging for

fleksible ordninger hvor universitetsansatte for perioder kan gå inn som ressurspersoner i det private næringsliv - og omvendt, har også vært foreslått.

Når det gjelder å dekke bedriftenes behov for mer trivielle IT-oppgaver kan én vei å gå også være å tenke mer i retning av et samarbeid mellom bedrifter og læresteder m.h.t. behovet for en kontinuering kompetanseutvikling og etterutdanning av ansatte. Forslag som har vært fremmet har gått i retning av både utplassering av elever i næringslivet for en periode av utdannelsen, og en utplassering av lærerkreftene selv i aktuelle bedrifter, samt å trekke personer med relevant IT-kompetanse fra næringslivet mer aktivt inn på lærerstedene. En slik tett kobling mellom utdanningssektor og næringsliv kan bidra til å i større grad bringe de nyutdannedes kompetanse mer "up to date". Men igjen er det grunn til å understreke at næringslivets behov for skiftende kompetanser ikke bør gå på bekostning av samfunnets behov for de mer allmenngyldige sannheter som gjerne for betydning for samfunnsutviklingen i et noe lengre perspektiv.

Et av de forhold som ikke er drøftet i denne rapporten er den geografiske fordelingen av IT-kompetanse. Kompetansen er for øyeblikket mangelvare i hele landet, og ikke bare i sentrale deler av østlandsområdet. Det er imidlertid usikkerhet m.h.t. regionale forskjeller i hvilke IT-spesialiteter som blir etterspurt og tilbys. Det er også usikkerhet om enkelte regioner kan være mer konjunkturutsatt enn andre, og hvordan dette kan tenkes slå ut på regionale forskjeller i behov for IT-kompetanse fremover.

Kjønnspektivet har heller ikke vært drøftet i denne rapporten. Søkermassen til IT-relaterte studier har hittil vært og er fremdeles svært mannsdominert. For det fremtidige arbeidsmarkedet vil det være av interesse å se om dette er en trend som er i ferd med å snu, eller om det eventuelt bør iverksettes spesielle tiltak for å rekruttere flere kvinner til IT-utdannende studier/læresteder. (Ved NTNU er det nylig iverksatt tiltak.) I motsatt fall, hvilke konsekvenser kan det ha samfunnsmessig og arbeidsmessig hvis IT-krevende arbeidsområder forsetter å være mannsdominert på samme måte som i dag?

7 Referanser

- Australian Skills and Formation Council (1994) *Converging Communications and Computer Technologies: Implications for Australia's Future Employment and Skills* Diskusjonsnotat til National Board of Employment, Education and Training juli 1994 (<http://www.nla.gov.au/misc/nbeetrep.html>)
- Bangemann-gruppen (1994) *Europe and the Global Information Society: Recommendations to the European Council* 26. mai (<http://www.ispo.cec.be/infosoc/backg/bangeman.html>)
- Eikebrokk, T.R. (1997) *Kommunikasjonsteknologier i organisasjoner: en empirisk studie av evaluering og bruk* Avhandling (dr. oecon.) Norges Handelshøyskole, Bergen.
- EITO (1997) *European Information Technology Observatory 1997* EITO, Frankfurt-am-Main
- Garner, R. og D. Weldon (1998) "The numbers game" *ComputerWorld USA* 26. januar 1998 (<http://www2.computerworl.com/home/print9..aultview>)
- Handelsdepartementet, USA (1997) "America's New Deficit: The Shortage of Information Technology Workers" Rapport utgitt av Kontoret for Teknologipolitikk i det amerikanske Handelsdepartementet, september 1997 (<http://www.ta.doc.gov/reports/itsw/itsw.pdf>)
- (1998) "The Emerging Digital Economy" Rapport (15. april) (<http://www.doc.gov/ecommerce/emerging.htm>)
- Hepworth, M.E. (1989) *Geography of the Information Economy* London: Belhaven Press.
- IEEE (1997) (<http://www.ieeeusa.org/usab/RELEASES/pr121997.html>)
- ITAA (1997) *Help Wanted: The IT Workforce Gap At the Dawn of a New Century* (februar) (<http://www.ita.org/transact/wfrptsub.htm>)
- ITAA/Virginia Tech University (1998) *Help Wanted: A Call for Collaborative Action for the New Millenium* (<http://www.techworkforce.org>)
- ITU (1995) *World Telecommunications Development Report* Internasjonale Telekommunikasjonsunionen, Geneve
- Jørgensen, Kenneth Mølbjerg (1998) "Information Technology and Change in Danish Organizations - Results from a Survey" *DRUID Arbeidsnotat 98-8* (mars) Den danske Forskningsenheten for Industriell Dynamikk (DRUID) ved Universitetet i Aarhus
- Kolbjørnsen, Per Øivind (1998) "Statistikk om informasjonsteknologi - status, behov og utviklingsmuligheter" *Rapport 98-1* Statistisk Sentralbyrå, Oslo/Kongsvinger

- Matloff, N. (1997) "A critical look at immigration's role in the U.S. computer industry" upubl. manuskript 29. august 1997 Department of Computer Science, University of California at Davis (<http://heather.cs.ucdavis.edu/svreprot.html>)
- (1998) "Debunking the myth of a desperate software labor shortage" upubl. manuskript 19. april 1998 Department of Computer Science, University of California at Davis (<http://heather.cs.ucdavis.edu/itaa.html>)
- NOU (1981:14) *Økonomiske og sosiale virkninger av ny datateknologi* Finansdepartementet, Oslo
- NUTEK (1998a) "IT-användning i fem branscher - redovising av en enkätstudie 1997" *NUTEK R1998:17* NUTEK, Stockholm (<http://www.nutek.se/Analys/Teknik/ITstat/ITstat.html>)
- (1998b) "Utbildning och arbetsmarknad för IT-specialister" *NUTEK R1998:16*, Stockholm.
- OECD (1997): *Information Technology Outlook 1997* OECD, Paris (<http://193.51.65.78/freedoc.htm>)
- Porat, M. (1977) *The Information Economy: Definition and Measurement* Special Publication 77-12(1) Telekommunikasjonskontoret i det amerikanske Handelsdepartementet, Washington D.C.
- Spectrum Strategy Consultants/Industri- og Handelsdepartementet i Storbritannia (1997) "Moving into the Information Society: An International Benchmarking Study" (<http://www.isi.gov.uk/isi/mitis/download.html>) Department of Trade and Industry, London.
- Sponheim, L. (1998) *IT-politisk redegjørelse 1998 for Stortinget 2. april 1998* (<http://odin.dep.no/nhd/taler/1998/980402.htm>)
- Statskonsult (1996) "IT i staten 1995. Bruken av informasjonsteknologi i statsforvaltningen" *Rapport 1996:16* Statskonsult, Oslo
- Thomas, C. (1998) "Is the high-tech labor crunch for real" (<http://www.careertech.com/careertech98/features/04011998.laborcrunch/story.html>)
- Trondsen, T.J. (1997) "Is it possible to identify factors in young, growing firms?" *Small Business and Enterprise Development* nr. 4.2.
- White House (1997): *Framework for Global Electronic Commerce paper* 7. januar Washington D.C. (<http://www.doc.gov/ecommerce/framewrk.htm>)
- Wylie, M. (1998) "The skills shortage that isn't" C|net 4. februar (<http://www.news.com/Perspectives/Column/0,176,121,00.html>)
- Økonomisk Rapport* (1998) Diverse utgaver.

Vedlegg

Vedlegg 1: Definisjoner

Vedlegg 2: Ekspertpanel

Vedlegg 3: Spørreguide ved ekspertintervjuer

Vedlegg 4: Spørreguide ved intervjuer med nøkkelinformanter

Vedlegg 5: Spørreskjema for utvalgundersøkelse

Definisjoner

Informasjonsteknologi (IT) er beskrevet som “teknologi for å bearbeide, lagre og formidle informasjon som tekst, data, lyd og bilde i digital form. IT deles ofte i programvare (software), maskinvare (hardware) og nettware (netware). IT benyttes i data-, elektronikk-, kringkastings- og teleprodukter” (Kolbjørnsen 1998). Teknologibedriftenes Landsforening definerer *IT-industrien* som alle bedrifter som utvikler, produserer og selger egne IT-produkt. *IT-bransjen* omfatter i tillegg til disse bedriftene også virksomheter som utvikler, leverer og vedlikeholder IT-tjenester (f. eks. Telenor). *IT-næringen* omfatter i tillegg til de to andre kategoriene også bedrifter som leverer IT-produkter og tjenester som andre har utviklet.

I beskrivelser av brukere av IT skilles det mellom brukere og sluttbrukere. Sluttbrukere anvender IT uten å utvikle eller selge IT-produkter og tjenester selv. Brukerne omfatter også IT-bransjen, som selv er en stor bruker av IT.

Med begrepet *særskilt IT-kompetanse* som går igjen i deler av rapporten menes spesielle IT-kunnskaper som få eller bare enkelte ansatte i virksomheten besitter.

På IT-området er det vanlig at stillingsbetegnelser og arbeidsoppgavenes innhold blir tilpasset individuelt. Det er ulike måter å gruppere IT-relaterte arbeidsoppgaver på. I noen tilfeller søker bedriftene medarbeidere med kompetanse innenfor flere felt, f.eks. innenfor både drift og systemutvikling. Imidlertid er det svært vanlig at det søkes etter folk med spesifikke kunnskaper mht. enkelte programmer eller operativsystemer.

I rapporten definerer vi ulike arbeidsoppgaver på følgende måte:

- *programmerere* skriver og vedlikeholder de detaljerte instruksjonene (“programmene”, “mykvarene”) som i logisk rekkefølge gir maskinen instruksjonene den må følge for å fungere og for å løse nærmere angitte oppgaver. I større organisasjoner vil programmererne følge beskrivelser slik de er angitt av systemutviklere.
- *systemutviklere* undersøker de oppgavene som et datasystem blir satt til å utføre. Oppgavene kan være forretningsmessige, tekniske eller operasjonelle. De konstruerer nye måter å løse problemer på ved hjelp av datakraft. I et slikt arbeid inngår blant annet å planlegge og utvikle nye datasystemer, eller å finne nye anvendelsesområder for eksisterende datasystemer.
- personale i *drift/brukerstøtte* er gjerne de første som kommer i kontakt med ulike kundegrupper. Dette personalet har gjerne autorisert kunnskap fra utvalgte vare- eller maskinleverandører på enkelte produktområder. Med slik kunnskap står dette personalet sentralt i kunnskapsformidlingen til sluttbrukere. Nettware kan inngå i kunnskapsgrunnlaget

- personer som yter *tekniske tjenester* installerer, vedlikeholder og reparerer data- og kontorutstyr.
- personer som er engasjert i *produktutvikling på IT-området*, f.eks. grafiske nettjenester og andre former for nettdesign.
- personer som driver med *produktutvikling av andre produkter*. Dette kan være stillinger som krever høy IT-kompetanse ettersom IT er en viktig men stundom skjult bestand i sluttproduktet.

Ekspertpanel

Deltakere i paneldiskusjonen har vært

- Erling Andersen, professor ved Bedriftsøkonomisk Institutt, Sandvika (institutt for strategi og ledelse)
- Jan Audestad (konsernstab Telenor FoU)
- Ole Hanseth 1.amanuensis Universitetet i Oslo (institutt for informatikk)
- John Håkon Husøy, professor ved Høgskolen i Stavanger (institutt for elektronikk og databehandling)
- Arne Sølvsberg, professor ved NTNU, Trondheim (institutt for datateknikk)
- Terje Borge Olsen, konsultentselskapet Pharos DA, Oslo
- Kristin Vraa, Universitetet i Oslo

Spørreguide ved ekspertintervjuer

Innen de forskjellige områdene; hvordan vurderer informanten:

- etterspørsel av IT-kompetanse (hva er det som etterspørres (hvilke spesialiteter)/ hva er den kritiske kompetansen innen de forskjellige områdene i verdikjeden), nå og i årene som kommer (økende / stabil / synkende/ endret)?
- hvilke deler av denne kompetanse dekkes av det offentlige utdannelsesstilbudet pr. i dag (hvilke utdannelser)?
- er dette tilstrekkelig både i antall uteksaminerte kandidater og i omfang (dvs. type fagområder)
- er det planer om å øke utdanningskapasitet og, eller opprette nye fag/disipliner/sammensetninger
- i hvilke grad og innen hvilke områder dekkes deler av utdanningsbehovet av private tilbud / kurs etc.? og i hvilke grad er dette ønskelig? eventuelle problemer knyttet til private utdannings/opplærings tilbud?
- er ressurser som brukes på utdanningstilbudet tilstrekkelig, eller trengs flere ressurser, i så fall på hvilke måte, og hvordan skaffe / hva er utfordringen? hva med bruk av praktikant stillinger / utplasseringer i særlige kompetansefirma?
- den offentlige utdanningens evne til å fange opp behov i markedet / samfunnet ?
- av hvem, og hvordan skapes behovet?

Utviklingstrekk m.h.t. produktutvikling

En vITig nisje i vekst går under betegnelsen “group ware” (f.eks. Notes). Dette er en type programvare (plattform) som skal gjøre det lettere for grupper å arbeide sammen. Her oppstår bl.a. behov for kompetanse til å lage applikasjoner som automatiserer og legger til rette for informasjonsflyt med utgangspunkt i arbeidsflyten. For automatiseringsbiten er stikkord, rette informasjon til rett til rett person.

Utviklingstrekk m.h.t. salg

Salg handler både om å selge datamaskiner, programvare og datatjenester.

Det er et økende behov for kompetanse som kobler grensesnitt kunnskap (menneske maskin interaksjon) + datateknologisk kunnskap.

Før lansering av ny programvare blir det stadig vITigere å foreta tester av menneske - maskin interaksjon (F.eks. siste versjon av Word)

Gjør softwareprodusentene det vanskeligere enn det behøver å være med nye versjoner (skaper etterspørsel) - bratt initiell læringskurve ved læring av grunntrekkene i de forskjellige applikasjonene, siden slakere. Arbeidsdeling mellom universiteter (lære grunntrekk) og privat kursvirksomhet (versjoner)?

Salg av datatjeneste

F.eks. grafisk design og datateknologi for å utføre tjenester som å legge banktjenester ut på nettet, profilere bedriftens kompetanse, salg/markedsføring.

Forretningsmessig brukerstøtte

Outsourcing - problematikk? men de samme behov som for en trad. IT-avd? En utfordring å kjenne bedriftens og de ansattes behov. Kanskje en tettere kobling mellom datateknologisk kompetanse og organisasjonsteori?

Utviklingstrekk m.h.t. kompetansebehov i arbeidslivet

Det søkes i stor utstrekning etter "systemansvarlige" og "IT - koordinatører".

Jo mer automatisert og enklere datateknologien blir i bruk, jo mer komplisert blir det å drifte den.

Jo flere muligheter, jo større kompleksitet; Som vil si økt spesialisering, samt kunnskap og grenseflater (dybde og bredde: $\text{Kompleksitet} \times \text{Bredde} = \text{Økt spesialisering} + \text{kunnskap om grenseflater}$)

Grensesnitt kunnskap + datateknologisk kunnskap

Hvilke områder av arbeidslivet er det vi kan se den datateknologiske kunnskapen har fått - og får - innpass i i framtida? (markedsføring, produktutvikling, innkjøp, produksjonsovervåking/operasjonsstyring, beslutningsstøtte til ledelse, nye former for forretningsmessig tjenesteyting o.s.v.).

Utfordringer knyttet til:

- Datasikkerhet (lagringsrutiner, back-up prosedyrer, konfidensialitet, datatyveri, etc.)
- Driftsdel (installasjon an nye maskiner, brukerstøtte - problemløsning/feilsøking, automatisering av rutiner etc.)
- Opplæring (kursing av ansatte etc., men ansvaret for at ansatte kan bruke datateknologi er et lederansvar - kan forklare den lave prioriteringen opplæringen ofte får). Hva slags kompetanse trenger fremtidens brukere (generell, spesiell). Kan spesiell opplæring gis før den tas i praktisk bruk (i det formelle utdanningssystemet), eller gjør tempoet i teknologiutviklingen at kompetanseheving på IT-området må gis fortløpende og underveis, i form av etterutdanningsopplegg og spesialkurs for arbeidstakerne?

- Oppdatering av kompetanse (holde seg orientert om produktutviklingen, kjenne bedriftens behov, teste programvare, lage tilpasninger, lese faglitteratur)

Mulige konsekvenser for utdanning/opplæring

- Økt behov for spesialisering, med kjennskap til grenseflater. Bredde som går på å kunne se muligheter ved koblinger, samt dybde som gir faglig forsvarlighet og evne til teknologisk utvikling
- Det som er “hot” nå er vil f.eks. være kjennskap til hvordan utnytte muligheter med å koble Notes og internett. Slike problemstillinger læres det lite om i det formelle utdanningssystemet.
- Fordi en del av behovene for kompetanse defineres andre steder enn i utdanningsinstitusjonene, vil utdanningsinstitusjonene komme på etterskudd med å bygge denne type kompetanse inn i opplæringen.
- Se på muligheter for utplasseringer ved kompetansebedrifter (f.eks.nettscape) som et supplement til universiteter/høgskoler.
- Kanskje den største utfordringen: “Lære å lære”. På den ene siden tilegne seg faglig dybde innenfor ett spesialområde, samtidig som man lærer seg å seg sammenhenger. Kunne utnytte teknologien og se nye muligheter. Kreativitet er et stikkord. Hvordan lærere man best dette?

Konsekvenser for næringsutvikling

Hvordan kan variasjonene i næringer/organisasjoners bruk av IT forklares av egenskaper ved (i) oppgavene som løses (markedsføring, produksjonsstyring, lagerføring, produktutvikling), (ii) teknologiene som tas i bruk, (iii) brukerne (ledelse vs. andre grupper), (iv) de sosiale omgivelsene (blir IT implementert som følge av sosialt press fra omgivelsene).

- Hvilke følger får dette for hvordan IT-behov artikuleres i ulike næringer?
- For teknologi/programvareutvikling?
- For drifting av og brukerstøtte?

Spørreguide ved intervjuer med nøkkelinformanter

Til de profesjonelle brukere

1. Hvordan vil du vurdere betydningen av IT for bedriftens virksomhet (eksempelvis for service, spekter av produkter og tjenester som tilbys, kostnadsbesparelser, effektivisering etc.)
2. Kan du si noe om bedriften har en uttalt IT-strategi/policy?
 - har det skjedd endringer m.h.t. IT-strategi de siste par årene (på hvilke måte)?
 - og om hvordan It-strategi blir utarbeidet,
 - hvem deltar i planlegging,
 - hva er de viktigste faktorene det planlegges ut i fra (hva er mål med planene, vet man om man oppnår målene)?
 - har bedriften behov for lokale / unike IT-tilpasninger, f.eks. mh.t. applikasjoner?
 - har bedriften egen IT-avdeling?
 - er noen av oppgaver knyttet til drifte og vedlikehold av IT-systemer blitt outsourcet etc?
 - i hvilken grad benyttes innleid IT-konsulenthjelp?

Til teknologibedrifter og tjenesteleverandører

1. Hva slags teknologi / tjenester er det bedriften lever av p selge?
2. I hvilke markeder er det bedriften henter sin fortjeneste?
 - Operere man i etablerte markeder?
 - I turbulente markeder?
 - Markeder i vekst?
 - Hvem er de viktigste kundene?
3. Hvordan ser man for seg utviklingen av produkter / tjenester i den nærmeste fremtid (årsrapport)
4. Er det skjedd nevneverdige endringer m.h.t. produkt eller markedssituasjonen de siste par årene (eks. globalisering, standardisering, fleksibilisering - hva kan norske bedrifter bli gode på i et globalt marked)?

Felles spørsmål

1. Hvilke konsekvenser for det som er sagt ovenfor for bedriften m.h.t. kompetansebehov?
 - Hva slags kompetanse mener man at bedriften trenger (kritisk kompetanse, mindre kritisk kompetanse)
2. På hvilke områder er det vanskelig å få tak i kvalifisert personell?
3. Hva slags rekrutteringsstrategi er det bedriften bruker for å få fatt på folk
 - Direkte kanaler, eksempelvis head hunting, oppmøte på universitet/høyskoler, oppkjøp fra konkurrerende bedrifter.
 - Indirekte kanaler, eksempelvis avisannonser, nettet etc.?
 - Hva slags kompetanse foretrekkes: Formell / uformell (gutteromskompetanse)?
4. Har bedriften høy turn over av IT- personell i forhold til andre grupper ansatte?
5. Hva har bedriften av opplæringsplaner (ansetter man f.eks. folk med mye uformell kompetanse og driver intern opplæring? eksisterer det konkret kompetanseplanlegging og opplæringsplaner, eller er det hele mer overlatt til tilfeldige kurser o.l.?)
 - Hvordan mener man at ansattes muligheter for å videreutvikle egen kompetanse innvirker på trivsel, og turn over?
 - Gi et anslagsvis overslag over ressursbruk på opplæring og kompetanseheving?
6. Hva er de mest kritiske faktorer som blir avgjørende for om bedriften klarer å rekruttere ansatte med den, for bedriften, nødvendige kompetanse.
 - Hvor ligger problemet; I utdannelsessektoren / universitet/ høyskoler? Hos bedriftene /i markedet / oppkjøp fremfor satsning på oppgradering av egne ansatte?

Spørreskjema for utvalgsundersøkelse

Svarkonvensjoner:

1 kategorisk 'multisvar' spørsmål med positivt svar

0 kategorisk 'multisvar' spørsmål med negativt svar

'tomt' svar-element når spørsmål er fraværende, ikke stilt, eller stilt men ikke besvart

Spørsmål nr.	Svarelement nr.	Spørsmål; Kode; Svar
1		Hva er virksomheten hovedaktivitet? Er det ..
1.1	1	1: Produksjon av IT-produkter
1.2	2	1: Produksjon av produkter med høyt IT-innhold
1.3	3	1: Utvikling av IT-produkter; program- og systemutvikling
1.4	4	1: Annen industriell produktutvikling eller vareproduksjon
1.5	5	1: Handelsvirksomhet
1.6	6	1: Tekniske tjenester, brukerstøtte, drift og vedlikehold av IT-systemer
1.7	7	1: Annen forretningsmessig tjenesteyting
1.8	8	1: Offentlig tjenesteyting
2	9	Har virksomheten en egen IT-avdeling? 1: Ja 2: Nei 3: Vet ikke
3		Hvor mange er ansatt i avdelingen?
3.1	10	
4		Hvor mange av de ansatte i avdelingen er kvinner?
4.1	11	
5		På hvilket aktivitetsområde har IT stor betydning i virksomheten? La meg lese opp noen alternativer:
5.1	12	Produksjon 1: Stor betydning 0: Ikke stor betydning
5.2	13	Administrasjon 1: Stor betydning 0: Ikke stor betydning
5.3	14	Logistikk 1: Stor betydning 0: Ikke stor betydning

5.4	15	Drift og vedlikehold av egne systemer 1: Stor betydning 0: Ikke stor betydning
5.5	16	Markedsføring 1: Stor betydning 0: Ikke stor betydning
5.6	17	Handel og betalingstjenester 1: Stor betydning 0: Ikke stor betydning
5.7	18	Utviklingsarbeid 1: Stor betydning 0: Ikke stor betydning
6	19	Hva er den viktigste årsaken til at <i>Deres</i> virksomhet utvikler eller skaffer seg ny særskilt IT-kompetanse? La meg lese opp fire årsaker til at organisasjoner bygger opp IT-kompetanse. og velg den viktigste blant disse. 1: Virksomheten ønsker å øke produksjonen og tjenesteytingen 2: Virksomheten ønsker å effektivisere/rasjonalisere produksjon og administrasjon 3: Virksomheten trenger flere folk for å hanskles med nye systemer/nytt teknisk utstyr 4: Virksomh. ønsker å erstatte medarbeidere som har sluttet
7		Nå følger spørsmål som dreier seg om hvordan virksomheten skaffer seg <i>særskilt IT-kompetanse</i> . Hvor vanlig er det å skaffe seg særskilt IT-kompetanse på følgende måter i <i>Deres</i> virksomhet?
7.1	20	Rekruttering av nye medarbeidere 1: Forekommer ofte 2: Forekommer av og til 3: Forekommer sjelden
7.2	21	Opplæring av egne ansatte 1: Forekommer ofte 2: Forekommer av og til 3: Forekommer sjelden
7.3	22	Leie av vikarer/bruk av midlertidig ansatte 1: Forekommer ofte 2: Forekommer av og til 3: Forekommer sjelden
7.4	23	Kjøp av konsulent tjenester 1: Forekommer ofte 2: Forekommer av og til 3: Forekommer sjelden
8	24	Har virksomheten rekruttert fra utlandet for å dekke behov for IT-kompetanse de siste to årene? 1: Ja 2: Nei 3: Vet ikke
9		Hva er det vanligste formelle utdanningsnivået til folk som blir rekruttert til disse IT-oppgavene i <i>Deres</i> virksomhet?
9.1	25	Programmering

			<p>1: Har ikke rekruttert til slik stilling 2: Videregående skole 3: 3-årig høyskole 4: Lav universitetsgrad (mellomfag) 5: Hovedfag 6: Doktorgrad 7: Vet ikke</p>
9.2	26	Systemutvikling	<p>1: Har ikke rekruttert til slik stilling 2: Videregående skole 3: 3-årig høyskole 4: Lav universitetsgrad (mellomfag) 5: Hovedfag 6: Doktorgrad 7: Vet ikke</p>
9.3	27	Drift- og brukerstøtte	<p>1: Har ikke rekruttert til slik stilling 2: Videregående skole 3: 3-årig høyskole 4: Lav universitetsgrad (mellomfag) 5: Hovedfag 6: Doktorgrad 7: Vet ikke</p>
9.4	28	Tekniske tjenester	<p>1: Har ikke rekruttert til slik stilling 2: Videregående skole 3: 3-årig høyskole 4: Lav universitetsgrad (mellomfag) 5: Hovedfag 6: Doktorgrad 7: Vet ikke</p>
9.5	29	Produktutvikling IT	<p>1: Har ikke rekruttert til slik stilling 2: Videregående skole 3: 3-årig høyskole 4: Lav universitetsgrad (mellomfag) 5: Hovedfag 6: Doktorgrad 7: Vet ikke</p>
9.6	30	Produktutvikling andre produkter	<p>1: Har ikke rekruttert til slik stilling 2: Videregående skole 3: 3-årig høyskole 4: Lav universitetsgrad (mellomfag) 5: Hovedfag 6: Doktorgrad 7: Vet ikke</p>
10		Hvordan vil du beskrive forsøk på å skaffe arbeidskraft til de følgende stillingsbetegnelser i virksomheten? Er det svært lett, lett, vanskelig eller svært vanskelig?	
10.1	31	Programmerer	<p>1: Svært lett 2: Lett 3: Vanskelig 4: Svært vanskelig 5: Ikke relevant 6: Vet ikke</p>
10.2	32	Systemutvikler	<p>1: Svært lett 2: Lett 3: Vanskelig 4: Svært vanskelig 5: Ikke relevant 6: Vet ikke</p>
10.3	33	Drift/brukerstøtte	<p>1: Svært lett 2: Lett 3: Vanskelig 4: Svært vanskelig 5: Ikke relevant 6: Vet ikke</p>
10.4	34	Tekniske tjenester	<p>1: Svært lett 2: Lett 3: Vanskelig 4: Svært vanskelig 5: Ikke relevant 6: Vet ikke</p>
10.5	35	Produktutvikler IT	

		1: Svært lett 2: Lett 3: Vanskelig 4: Svært vanskelig 5: Ikke relevant 6: Vet ikke
10.6	36	Produktutvikler andre produkter
		1: Svært lett 2: Lett 3: Vanskelig 4: Svært vanskelig 5: Ikke relevant 6: Vet ikke
11		De følgende spørsmålene knytter seg til den siste ansettelsen av medarbeidere med særegen IT-kompetanse. Hvilke rekrutteringskanaler brukte virksomheten ved den seneste slike rekrutteringen ?
11.1	37	Annonsering i dagspresse eller over elektroniske media
		1: Benyttet 2: Ikke benyttet 3: Vet ikke
11.2	38	Annonsering i bransjepresse, fagtidsskrifter
		1: Benyttet 2: Ikke benyttet 3: Vet ikke
11.3	39	Direkte henvendelser til eller oppslag på skole/universitet
		1: Benyttet 2: Ikke benyttet 3: Vet ikke
11.4	40	Intern opplæring/kvalifisering (intern rekruttering)
		1: Benyttet 2: Ikke benyttet 3: Vet ikke
11.5	41	Direkte henvendelse til potensielle kandidater i konkurrerende virksomhet
		1: Benyttet 2: Ikke benyttet 3: Vet ikke
11.6	42	Direkte henvendelse til potensielle kandidater i ikke-konkurrerende virksomhet
		1: Benyttet 2: Ikke benyttet 3: Vet ikke
11.7	43	Andre måter
		1: Benyttet 2: Ikke benyttet 3: Vet ikke
12	44	Ble det rekruttert til erstatning for medarbeider som slutter, eller er stillingen det ble rekruttert til nyopprettet?
		1: Erstatningsstilling 2: Nyopprettet stilling
13	45	Hva slags arbeidsområde ble det rekruttert til? Jeg leser opp ulike alternativer. Angi hovedområdet.
		1: Produksjon 2: Administrasjon 3: Logistikk 4: Drift og vedlikehold av egne systemer 5: Markedsføring 6: Handels/betalings tjenester 7: Utviklingsarbeid 8: Annet
14	46	Hva slags type arbeidsoppgaver ble det rekruttert til ? Jeg lister opp noen alternativer. Angi hovedoppgaven.
		1: Programmering 2: Systemutvikling 3: Drift/brukerstøtte 4: Tekniske tjenester 5: Produktutvikling IT 6: Produktutvikling av andre produkter 7: Annet
15	47	Hvilket utdanningsnivå <i>søkte</i> man etter ved denne rekrutteringen?

		1: Grunnskole 2: Almenfag 3: Videreg. kurs 4: Høy- skoleutdanning 5: Hovedfag 6: Doktorgrad 7: Vet ikke
16	48	Hva var det høyeste formelle utdanningsnivået på vedkommende som sist ble ansatt?
		1: Grunnskole 2: Almenfag 3: Videreg. kurs 4: Høy- skoleutdanning 5: Hovedfag 6: Doktorgrad 7: Vet ikke
17	49	Hvor gammel var vedkommende som sist ble ansatt?
		1: < 20 år 2: 21-30 år 3: 31-40 år 4: 41-50 år 5: >50 år
18		Er du enig eller uenig i følgende påstander:
18.1	50	“Blant kandidatene til den siste stillingen som virksomheten fikk fylt på IT-området hadde <i>de fleste</i> de kvalifikasjonene som vi først anså som nødvendige for å fylle stillingen”
		1: Enig 2: Uenig
18.2	51	“Blant kandidatene til den siste stillingen som virksomheten fikk fylt på IT-området hadde <i>ingen</i> de kvalifikasjonene som vi først anså som nødvendige for å fylle stillingen”
		1: Enig 2: Uenig
18.3	52	“Ved den siste rekrutteringen til IT-området var erfarings- bakgrunnen vITigere for ansettelse enn de formelle kvalifikasjonene vedkommende hadde“
		1: Enig 2: Uenig
19	53	Hvordan er organisasjonens behov for medarbeidere med særskilt IT-kompetanse i forhold til behovet for alle andre typer medarbeidere i virksomheten?
		1: Mye større enn 2: Større enn 3: Omtrent lik 4: Mindre enn 5: Mye mindre enn
20		Hvor store kostnader har virksomheten på organisert IT- opplæring og etterutdanning i løpet av året? Anslå kostnadene i prosent av samlet omsetning.
20.1	54	
21		Hvor mye tid bruker hver ansatt på organisert IT-opplæring i løpet av året? Anslå omfanget i gjennomsnittlig antall dager pr. årsverk.
21.1	55	
22	56	Har virksomheten noen plan for kompetanseoppbygging på IT-området for sine ansatte?
		1: Ja 2: Nei 3: Vet ikke
23		Jeg leser opp en rekke former for IT-opplæring. Angi om hver enkelt ofte, av og til eller bare sjelden tas i bruk i IT- opplæringen i Deres virksomhet.

23.1	57	Intern opplæring i virksomheten 1: Ofte 2: Av og til 3: Sjelden 4: Aldri
23.2	58	Opplæring gjennom eksterne IT-leverandører 1: Ofte 2: Av og til 3: Sjelden 4: Aldri
23.3	59	Privat kursvirksomhet 1: Ofte 2: Av og til 3: Sjelden 4: Aldri
23.4	60	Offentlig kursvirksomhet 1: Ofte 2: Av og til 3: Sjelden 4: Aldri
23.5	61	Lengre kurs som fører til høyskolegrad 1: Ofte 2: Av og til 3: Sjelden 4: Aldri
23.6	62	Lengre kurs som fører til universitetsgrad 1: Ofte 2: Av og til 3: Sjelden 4: Aldri
24		Hvor mange måneder er det siden virksomheten sist kjøpte IT-tjenester utenfra?
24.1	63	
25	64	Til hva slags <i>aktivitetsområde</i> ble det sist anskaffet IT-hjelp utenfra? 1: Produksjon 2: Administrasjon 3: Logistikk 4: Drift og vedlikehold av egne systemer 5: Markedsføring 6: Handels/betalings tjenester 7: Utviklingsarbeid
26	65	Til hva slags <i>arbeidsoppgaver</i> ble det sist anskaffet IT-hjelp utenfra? 1: Programmering 2: Systemutvikling 3: Drift/brukerstøtte 4: Tekniske tjenester 5: Produktutvikling IT 6: Produktutvikling av andre produkter 7: Annet
27	66	Hvordan ventes antallet medarbeidere i virksomheten med særskilt IT-kompetanse å endre seg <i>det nærmeste året</i> ? 1: Minske 2: Ikke endre seg 3: Øke
28	67	Hvordan ventes antallet medarbeidere i virksomheten med særskilt IT-kompetanse å endre seg <i>de nærmeste 3 årene</i> ? 1: Minske 2: Ikke endre seg 3: Øke
29		Er du svært enig, delvis enig eller uenig i følgende påstander:
29.1	68	Den viktigste forklaringen på at det er behov for særskilt IT-kompetanse i virksomheten er at det skjer store teknologiske endringer på områder som er sentrale for virksomheten. 1: Svært enig 2: Delvis enig 3: Uenig
29.2	69	En viktig betingelse for at virksomheten skal kunne klare å bygge opp IT-kompetanse i framtida er at det gis mulighet for å drive intern IT-opplæring.

- 1: Svært enig 2: Delvis enig 3: Uenig
- 29.3 70 En vITig betingelse for at virksomheten skal kunne klare å bygge opp IT-kompetanse i framtida er at det er tilstrekkelig tilgang på kvalifisert arbeidskraft.
- 1: Svært enig 2: Delvis enig 3: Uenig
- 29.4 71 En vITig betingelse for at virksomheten skal kunne klare å bygge opp IT-kompetanse i framtida er at ansatte ikke slutter etter endt opplæring i virksomheten
- 1: Svært enig 2: Delvis enig 3: Uenig
- 29.5 72 En vITig betingelse for at virksomheten skal kunne klare å bygge opp IT-kompetanse i framtida er at IT-opplæringen i virksomheten finansieres tilstrekkelig.
- 1: Svært enig 2: Delvis enig 3: Uenig