

Aris Kaloudis og Tore Sandven

Teknologer i norsk næringsliv: 1995-2001

En første drøfting



© NIFU STEP Studier av innovasjon, forskning og utdanning
Wergelandsveien 7, 0167 Oslo

Arbeidsnotat 8/2006
ISSN 1504-0887

For en presentasjon av NIFU STEPs øvrige utgivelser, se www.nifustep.no

Forord

Denne rapporten analyserer teknisk-naturvitenskapelig kompetanse i norsk arbeidsliv.

Studien er gjennomført av Aris Kaloudis og Tore Sandven ved NIFU STEP etter oppdrag fra Tekna – Teknisk naturvitenskapelig forening (tidligere Norske sivilingeniørenes forening). Vi takker spesielt Hans Kåre Flø, Helena Falch Fladmark, Øyvind Halvorsen og andre ansatte i Tekna for nyttige kommentarer og diskusjoner.

Oslo, mars 2006

Petter Aasen
Direktør

Aris Kaloudis
Forskningsleder

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	5
Formål og bakgrunn	6
Definisjoner og data	7
Definisjoner	7
Data: Bedrifts- og foretaksregisteret, sysselsettingsfilene	8
Resultater	9
Utvikling (1995-2001) – tradisjonell næringsinndeling	12
Konkurransetsatte næringer	15
Referanser	19
Vedlegg 1: Definisjon av naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag	20
Vedlegg 2: Grader som inngår i utdanningskategorier nivå 7 og 8	21
Vedlegg 3: Antall teknologer fordelt på næringer (NACE rev.2). 1995-2001	23
Vedlegg 4: Antall sysselsatte fordelt på næringer (NACE 2). 1995-2001	25
Vedlegg 5: Næringenes teknologisk nivå etter OECD definisjonen	27

Sammendrag

Hovedpunktene i denne studien er:

1. Antall sysselsatte teknologer økte med 28 prosent fra 39000 i 1995 til 50 000 i 2001. Dette må anses som en meget sterk økning på tross av at denne perioden også har vært preget av oppgangskonjunkturer. Antall sysselsatte økte med 9 prosent i denne perioden. Dette betyr at kompetansesammensetningen i økonomien er endret fra lavere utdannet teknisk personell til høyere utdannede teknologer. Dette er konsistent med andre nasjonale og internasjonale studier som finner tilsvarende endringsmønstre.
2. I 2001 har vi registrert 1 951 173 sysselsatte i hele økonomien, inklusiv offentlig sektor. Av disse var 49.786 eller *2,6 prosent teknologer*. Teknologenes andel av det totale antallet sysselsatte kalles *teknologintensitet*. Teknologintensiteten i økonomien har økt i perioden fra 2,2 i 1995 til 2,6 i 2001. Det ville vært interessant å undersøke om andre land har høyere eller lavere teknologintensitet enn Norge både totalt og innenfor enkelte næringer.
3. De tunge næringene (målt i antall sysselsatte) som også har en høy teknologintensitet er først og fremst forretningmessig tjenesteyting og IKT-tjenester.
4. Større bedrifter har i gjennomsnitt høyere teknologintensitet enn små og mellomstore bedrifter. Den klare trenden er imidlertid at flere teknologer de siste årene ansettes i bedrifter som har mindre enn 250 ansatte.
5. Derfor bør man fokusere mer på de små og mellomstore bedriftenes behov for avansert teknisk-naturvitenskapelig kompetanse.
6. Videre er det nødvendig å undersøke i detalj ansettelsestrender blant de norske bedriftene for å forstå bedre når og hvorfor de ansetter personer med avansert teknisk-naturvitenskapelig kompetanse.
7. De eksportintensive industrinæringer sysselsetter langt flere teknologer i forhold til antall sysselsatte totalt i disse næringene. Samtidig er det flere andre næringer i økonomien som er viktige for teknologenes sysselsetting og som ikke er spesielt eksportintensive.
8. Mer generelt: det er behov for en bedre forståelse av teknologenes rolle i det norske innovasjonssystemet. Er det slik at mer innovative bedrifter ansetter flere personer med avanserte tekniske formelle ferdigheter enn andre bedrifter i samme næring? Krever produktinnovasjoner mer avansert teknisk kompetanse enn prosessinnovasjoner? Til slutt: vil internasjonalisering og intensivering av konkurranse stimulere norske bedrifter til å etterspørre flere teknologer?

Formål og bakgrunn

Målet med denne rapporten er å gi en kort beskrivelse av fordeling av avansert teknisk-naturvitenskapelig kompetanse i det norske næringslivet.

Det er engenerell oppfatning at lang utdanning bidrar til raskere oppbygging av ferdigheter og til bedre læring på jobben, med høyere produktivitet og økt nyskaping i arbeidslivet som konsekvens. Høyt utdannet arbeidskraft med teknisk kompetanse er derfor en viktig ressurs. Nyutdannede er dessuten hovedkanal for kunnskaps- og kompetanseoverføring fra universitetene og høyskolene til næringslivet.

Derfor er det betimelig med en detaljert kartlegging av sysselsatte med høyere teknisk-naturvitenskapelig utdanning. Vi gir en oversikt over hva som defineres som høyere teknisk-naturvitenskapelig utdanning. Personer med en slik utdanning kalles i denne rapporten *teknologer*. Vi ser nærmere på utviklingstrekk i perioden 1995-2001 og legger vekt på fordelingen av antall teknologer i ulike sektorer sett i forhold til antall sysselsette i de samme sektorene. Vi undersøker også hvordan sysselsetting av teknologer varierer med bedriftenes størrelse og med næringsens eksportintensitet. De to siste forhold er studert for første gang i Norge.

Sandven (2002) har påvist at antall arbeidstakere med høyt teknisk-naturvitenskapelig utdanningsnivå per bedrift er høyt korrelert med omfanget av forsknings- og utviklingsarbeid samt innovasjonsaktiviteten i det norske næringslivet. Antall arbeidstakere med høyt utdanningsnivå fra andre fag er imidlertid ikke signifikant korrelert verken med innovasjonsaktiviteten eller FoU-aktiviteten i Norge. Det samme gjelder arbeidstakere med teknisk-naturvitenskapelig utdanning av lavere nivå. Disse funn gir en faglig begrunnelse for hvorfor det kan være viktig å studere i detalj fordelingen av antall teknologer på ulike næringer i Norge.

Videre er det nødvendig å forstå hvordan teknologene synes å være hovedfaktoren som fremmer innovasjon i bedriftene gjennom flere og mer kvalitative studier. Dette er imidlertid et tema som ikke kan drøftes her.

Definisjoner og data

Definisjoner

Denne studien bygger på en klassifisering av utdanningsnivå og -type identisk lik den norske standard for utdanningsgruppering (NUS). NUS ble første gang utarbeidet av Statistisk sentralbyrå (SSB) i 1970, og har senere vært revidert i 1973, 1989 og sist 2000. Denne siste revidering resulterte i en ny standard NUS 2000. Det er denne nye standarden som vi har benyttet her¹.

NUS 2000 rangerer og klassifiserer utdanningsaktiviteter som kun foregår innenfor utdanningssystemet (formell kompetanse). Det vil si utdanningsaktiviteter som har en formell skolemessig ramme, innrettet mot en systematisk formidling av kunnskap og ferdigheter, og som har en viss varighet. For statistiske analyser er det viktig å gruppere utdanningsaktiviteter som er like ut fra et sett kriterier. En utdanningsaktivitet er ut fra dette definert som ett eller flere utdanningstilbud som er tilnærmet like med hensyn til faglig innhold og nivåmessig plassering.

Klassifisering av utdanningsaktiviteter

NUS2000 fungerer som grupperingsnorm for alle utdanningsaktiviteter som finnes i Norge, og for utdanning fullført i utlandet. Standarden har ikke som mål å være fullstendig med hensyn til utdanningsaktiviteter i utlandet, men inkluderer koder som kan brukes for å klassifisere slik utdanning. Disse har blitt brukt i denne studien. Norsk standard for utdanningsgruppering er et 6-sifret codesystem som klassifiserer utdanningsaktiviteter etter nivå og fag. Standarden har følgende struktur:

1. siffer: Nivå
2. siffer: Fagfelt
- 2.-3. siffer: Faggruppe
- 2.-4. siffer: Utdanningsgruppe
- 1.-6. siffer: Enkeltutdanning

Tabell 1. Oversikt over nivåinndelingen i NUS2000

Tredeling av nivå	Nivå	Nivånavn	Klassetrinn
	0	Ingen utdanning	Under skoleplikt
Obligatorisk utdanning	1	Barneskoleutdanning	1-7. klassetrinn
	2	Ungdomsutdanning	8-10. klassetrinn
Mellomutdanning	3	Videregående, grunnutdanning	11-12. klassetrinn
	4	Videregående, avsluttende utdanning	13. klassetrinn +
	5	Påbygging til videregående utdanning	14. klassetrinn +
Universitets- og høgskoleutdanning	6	Universitets- og høgskole, lavere nivå	14 -17. klassetrinn
	7	Universitets- og høgskole, høyere nivå	18-19. klassetrinn
	8	Forskerutdanning	20. klassetrinn +
	9	Uoppgitt	

¹ For en mer detaljert beskrivelse av NUS2000 se Statistisk sentralbyrå 2001. Tabellen er hentet fra denne publikasjonen.

For utdanningsaktiviteter fullført innenfor det ordinære utdanningssystemet i Norge skal standarden være fullstendig. Alle utdanningsaktiviteter har egne utdanningskoder.

I denne studien har vi konsentrert oss om individer med utdanningsnivå 7 og 8. Vedlegg 2 viser gradene etter fullført utdanningsprogram som inngår i disse to nivåene.

Høyere utdanning, hvor de fleste utdanningsaktiviteter som er kortere enn to år, og som ikke gir noen grad eller kvalifikasjon, som for eksempel, grunnfag, mellomfag, storfag, semesteremner og andre årsheter eller kortere kurs ved universiteter og høyskoler klassifiseres som nivå 6 høyere utdanning i NUS 2000 og er ikke inkludert i denne studien.

NUS2000 klassifiserer alle utdanningsaktiviteter i ulike faggrupper og fagfelt. Vedlegg 1 viser alle de fagfeltene og faggruppene som er definert som naturvitenskapelige og tekniske fag. Individer med fullført utdanning innenfor en eller flere av disse fagfeltene og med utdanningsnivå 7 eller 8 defineres i denne studien som *teknologer*.

Data: Bedrifts- og foretaksregisteret, sysselsettingsfilene

I denne studien har vi brukt det såkalte bedrifts- og foretaksregisteret (BOF). BOF gir informasjon om alle enhetene i næringslivet og deres lokalisering. BOF er koblet mot informasjon om alle sysselsatte personer i Norge i de såkalte *sysselsettingsfilene*. Disse sammenstilles av Statistisk sentralbyrå (SSB) på basis av ulike registeropplysninger. De omfatter alle over 16 år som er bosatt i Norge, inklusivt personer med utenlandsk statsborgerskap med arbeid i Norge – anonymiserte – med informasjon om deres *utdanning (klassifisert etter NUS2000 standard)*, *bosted* og *arbeidsgiver*. De er tilgjengelige for årene fra 1986 med årlige oppdateringer. Koblingen mellom BOF og sysselsettingsfilene gjøres via Rikstrygdeverkets system, og informasjonen oppdateres årlig.

Sysselsettingsfilene gir ikke tilfredsstillende dekning for enkelte grupper, særlig selvstendig næringsdrivende, og dette representerer en begrensning i denne studien. Koblingen mellom BOF og sysselsettingsfilene ga oss likevel mulighet til å studere *sammensetningen av teknologer* blant arbeidstakerne og endringer i denne over tid, etter næring.

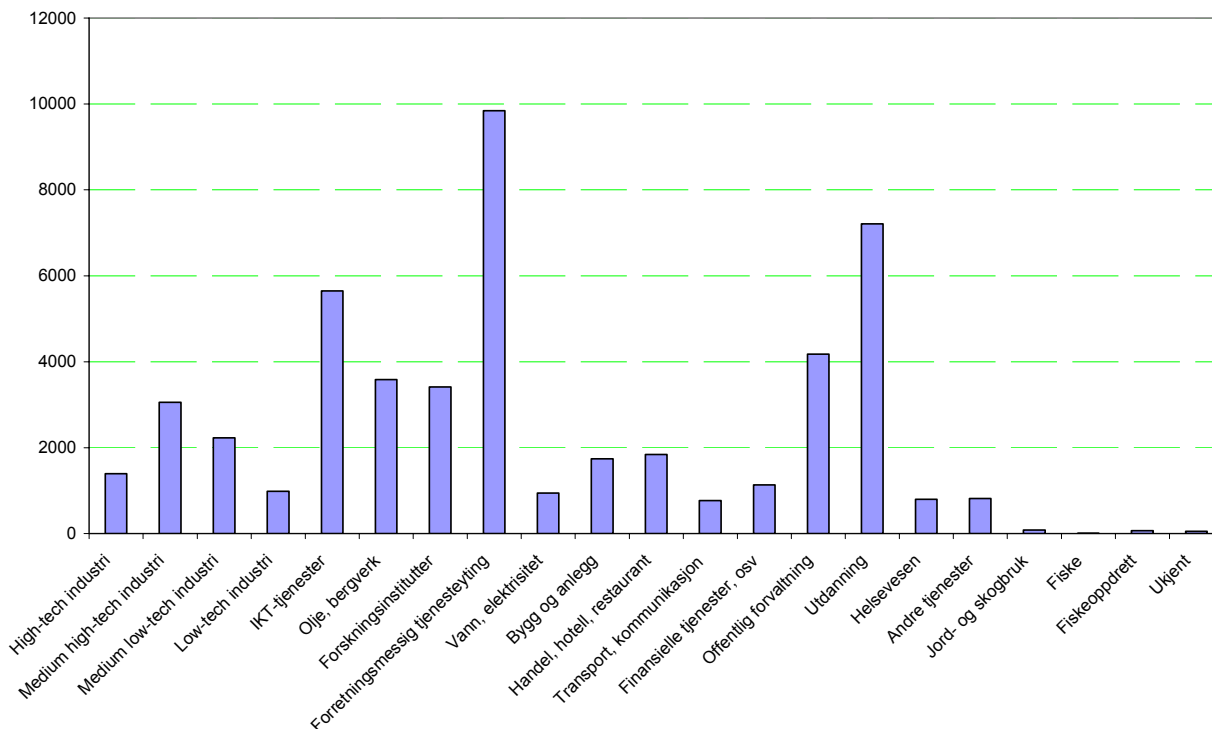
Informasjonen gjør det også mulig å identifisere hvor arbeidstakere i en gitt region er utdannet, eller hvor kandidater fra bestemte utdanningsinstitusjoner arbeider, men dette er ikke gjort i denne studien.

Denne studien dekker perioden 1995-2001. Det var opprinnelig ønskelig å inkludere årene 2002 og 2003. På grunn av registerendringer i sysselsettingsfilene er årgangene 2002 og 2003 ikke kompatible med sysselsettingsfilene fra tidligere år.

Resultater

I 2001 har vi registrert 1 951 173 sysselsatte i hele økonomien, inklusivt offentlig sektor. Av disse var 49.786 eller 2,6 prosent teknologer. Teknologenes andel av det totale antall sysselsatte kalles *teknologintensitet*. Teknologintensitet i hele økonomien har økt i perioden fra 2,2 i 1995 til 2,6 i 2001.

Figur 1: Fordeling av antall teknologer på næringer (NACE 2). Absolutte tall. 2001

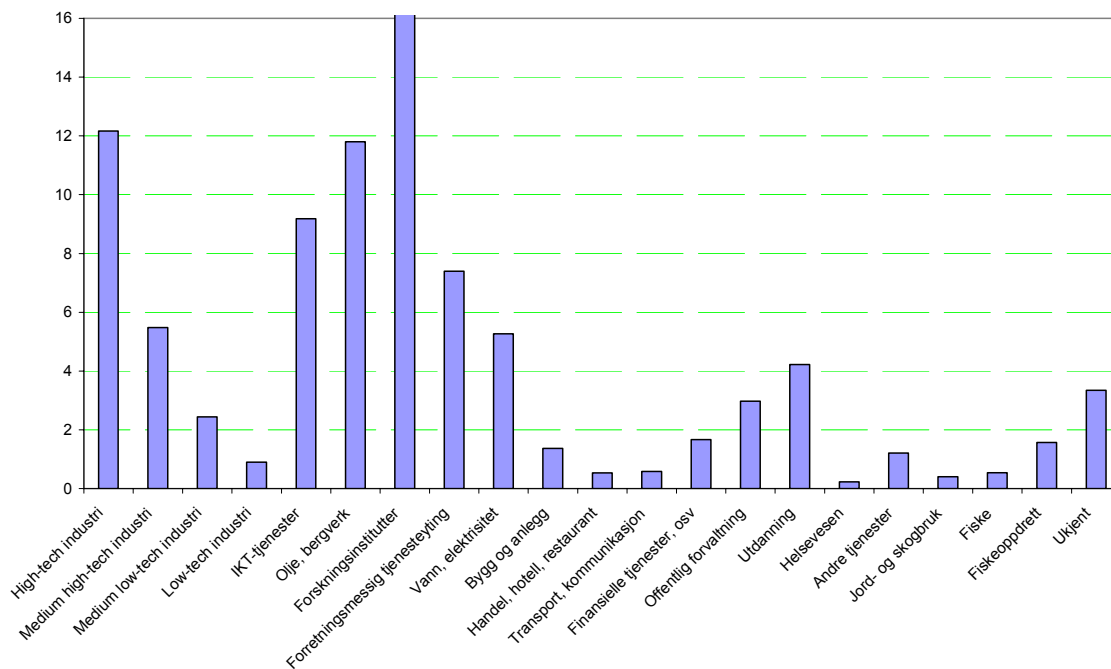


Figur 1 viser at næringen forretningssmessig tjenesteyting (NACE 74) sysselsatte i 2001 17 prosent av alle teknologer i Norge, mens i industrien samlet sett (summen av high, medium high, medium low og low tech²) arbeidet 14 prosent av alle teknologer. Offentlig sektor er også en viktig arbeidsgiver for teknologer, sektoren sysselsatte 26 prosent av alle teknologer i 2001. IKT-tjenestesektoren, oljeindustrien og forskningsinstitutter er også sektorer som ansetter mange teknologer.

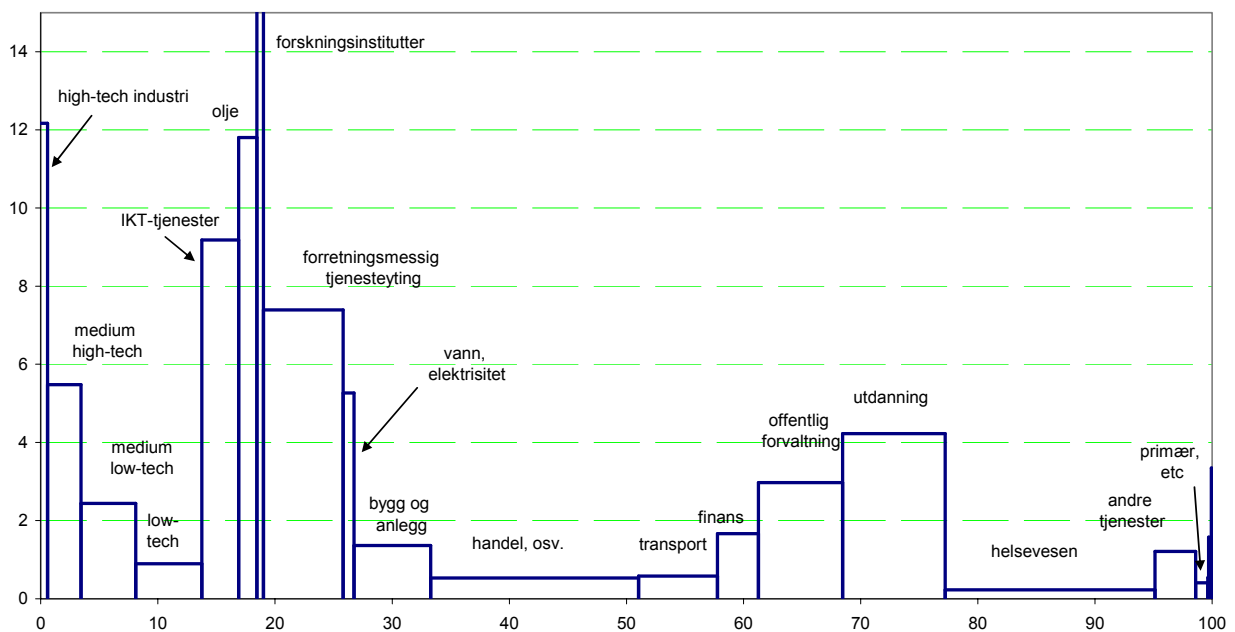
Figur 2 viser at forskningsinstituttene (NACE-kode 73), olje og bergverk, høyteknologiske (high tech) næringer, IKT-tjenestesektoren og forretningsmessig tjenesteyting er næringer med høy teknologintensitet (dvs. mange teknologer i forhold til antall sysselsatte i næringen). Hele 32 prosent av alle ansatte i forskningsinstituttene er teknologer.

² For en definisjon av disse næringsteknologiske kategoriene, se vedlegg 6.

Figur 2: Teknologintensitet – antall teknologer som andel av alle sysselsatte i enkelte næringer (NACE 2). Prosent. 2001



Figur 3: Antall teknologer som andel av alle sysselsatte i næringen (kolonnehøyde) vektet med næringens andel av total sysselsetting (kolonnebredde). 2001.

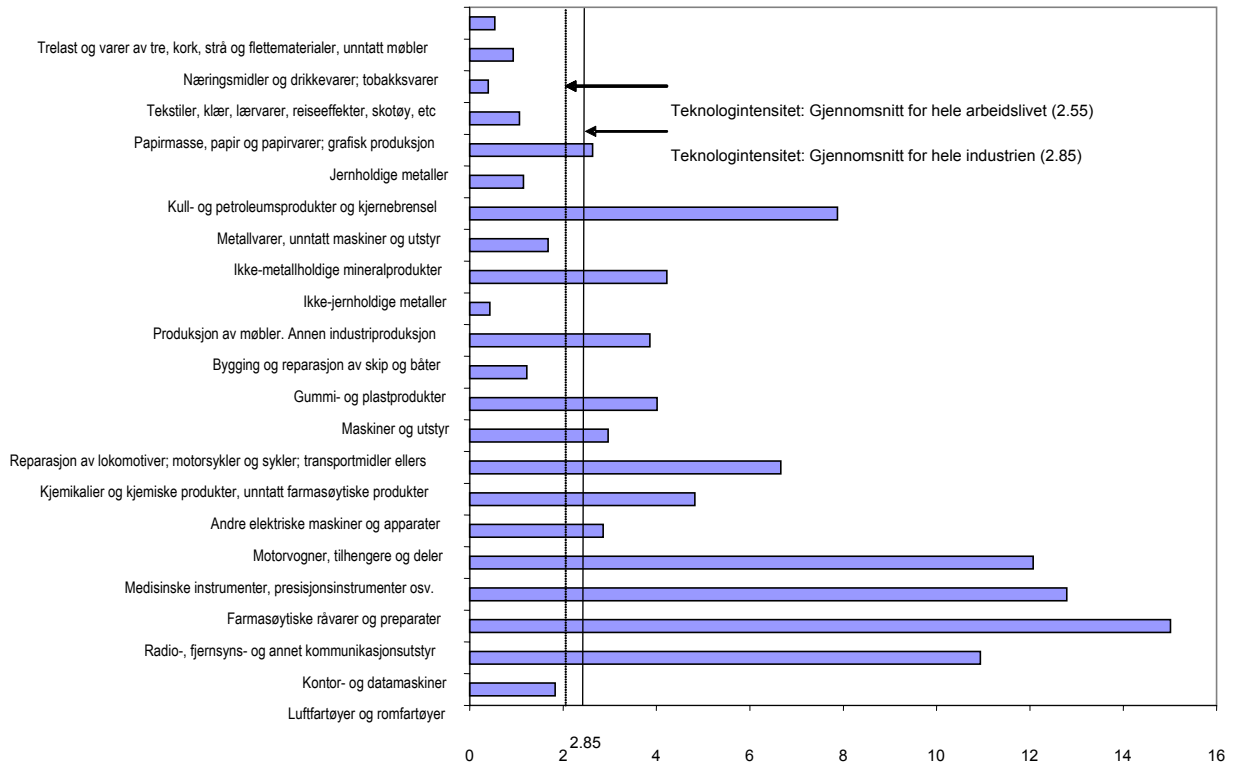


Teknologintensiteten forteller oss imidlertid ikke noe om hvor mange teknologer det er absolutt sett i hver sektor, ettersom sektorene er av svært ulik størrelse. Dette framgår av Figur 3, hvor høyden på søylene representerer teknologintensiteten og tykkelsen antall sysselsatte i hver sektor, her uttrykt som prosentandel av den totale sysselsettingen i økonomien. Figur 3 viser at de tunge

næringene (målt i antall sysselsatte) som også har en høy teknologintensitet er først og fremst forretningmessig tjenesteyting og IKT-tjenester.

Høy formell naturvitenskapelig og teknologisk kompetanse stimulerer til innovasjon og endring i næringslivet. Derfor er det viktig å forstå hvor stor del av tjenestesektorene, som for eksempel forretningmessig tjenesteyting, IKT-tjenester, forskningsinstituttene³ og det offentlige som faktisk leverer tjenester til industrien. Vi vet fortsatt veldig lite om denne interaksjonsdynamikken mellom industribedrifter og tjenestesektoren.

Figur 4: Teknologintensitet i industrien fordelt på enkelte industrinæringer. Prosent. 2001.



I Figur 4 konsentrerer vi oss om industrien (de fire teknologigrupperingene i Figurene 1-3). Her ser vi at Radio, fjernsyns- og annet kommunikasjonsutstyr, Farmasøytiske produkter, medisinske instrumenter, presisjonsinstrumenter med mer, kontor og datamaskiner samt metallvarer, unntatt maskiner og utstyr, er de mest teknologintensive næringene.

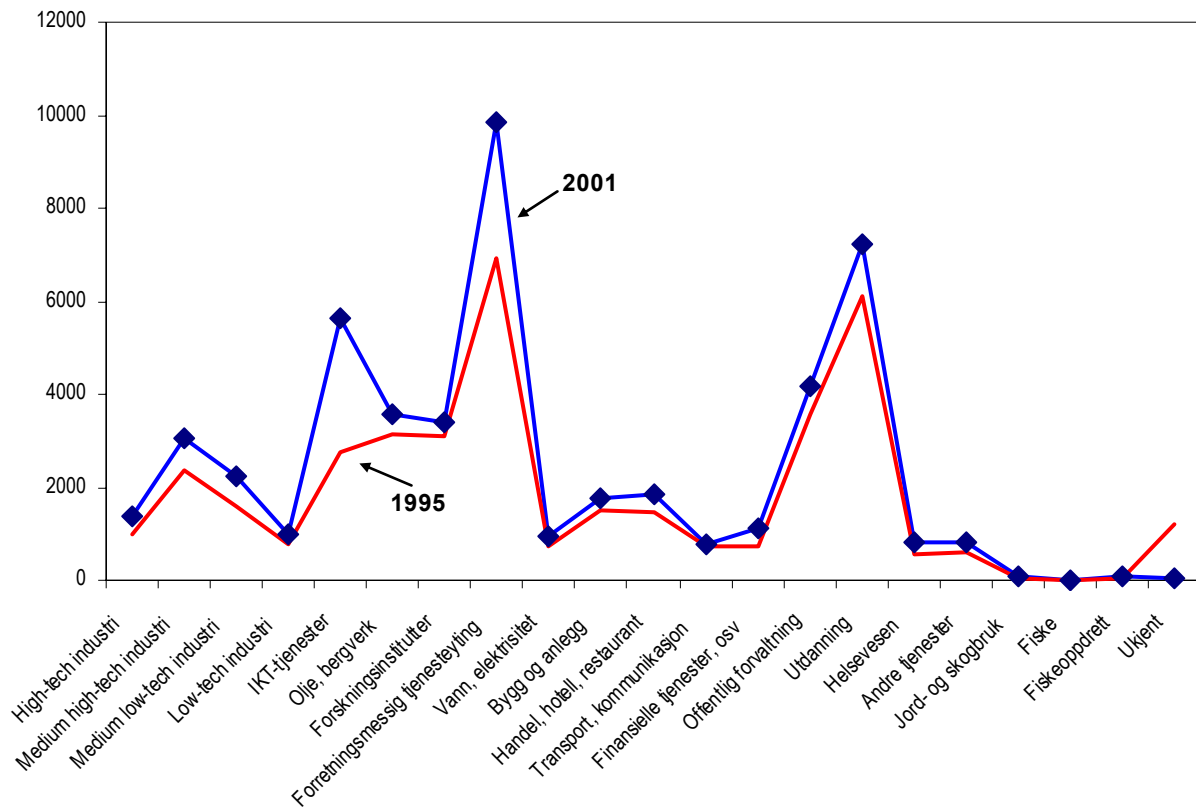
Dersom man måler antall teknologer som andel av alle teknologene i industrien (NACE 15-35), finner vi at skipsbygging (medium low tech) er sektoren som har det høyeste antall teknologer blant industrinæringer, etterfulgt av verkstedsindustrien (medium high tech), kjemisk prosessindustri (medium high tech), radio-, fjernsyns- og annet kommunikasjonsutstyr (high tech) og medisinske instrumenter, presisjonsinstrumenter med mer (medium high tech). Av low tech næringene er det næringsmiddelindustrien og papirindustrien som har mange teknologer særlig når man ser dette i forhold til den norske farmasøytiske industrien (high tech).

³ Forskningsinstituttene er enheter som er sortert under næringskoden NACE 73. Her finner man forskningsinstituttene som får støtte fra Forskningsrådet, men også bransjeinstitutter og en del private selskaper som har forskning og testing som hovedaktivitet.

Utvikling (1995-2001) – tradisjonell næringsinndeling

Som nevnt øker teknologintensiteten i hele økonomien fra 2,2 prosent i 1995 til 2,6 prosent i 2001. Intensiteten øker i de fleste næringssektorene. Kun i noen få sektorer går den litt tilbake. I absolutte tall øker den i samtlige sektorer.

Figur 5: Antall teknologer i norsk økonomi fordelt på næringer. 1995 og 2001.

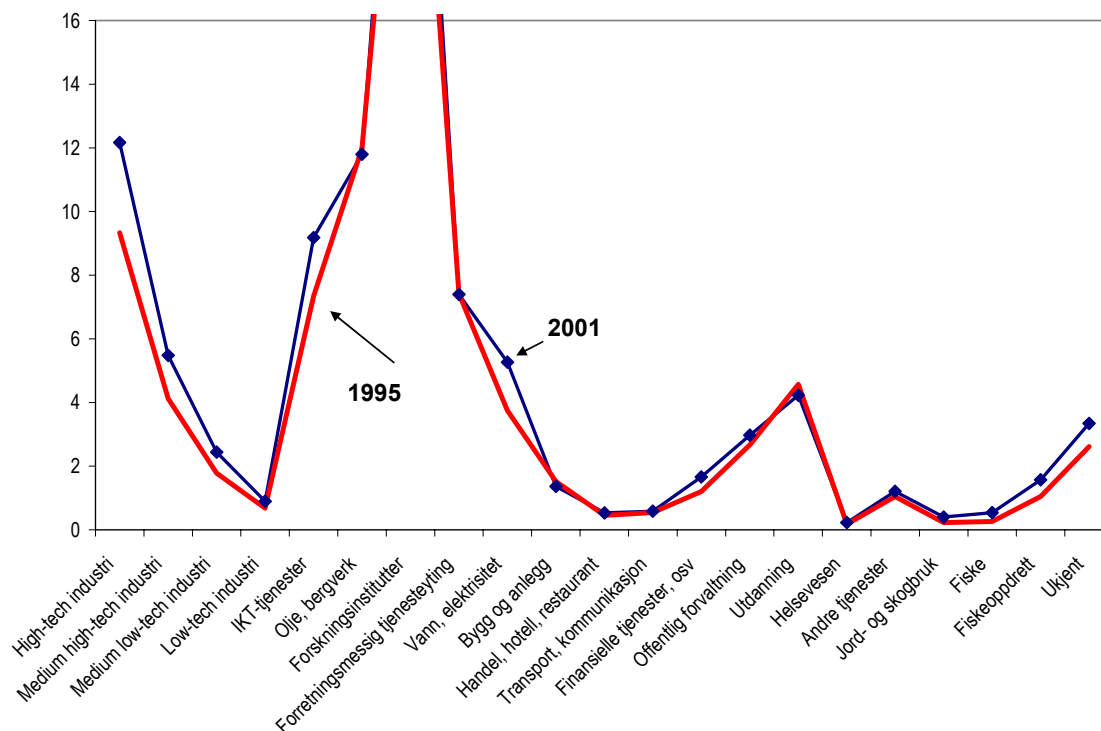


Figur 5 viser at i perioden 1995 til 2001 observerer vi en klar økning i antall teknologer innenfor IKT-tjenester (106 %), finansielle tjenester (52 %), forretningsmessig tjenesteyting (40 %), og industrien (om lag 30 prosent). Vi ser også en økning innenfor helsevesenet og primærnæringene, men fra et veldig lavt nivå.

Når antallet teknologer øker også i de sektorer der teknologintensiteten går ned, skyldes det at sysselsetningsveksten her mer enn oppveier nedgangen i intensitet. Omvendt øker antallet teknologer også i de sektorer der den totale sysselsettingen går ned, fordi denne nedgangen mer enn oppveies av en økning i teknologintensitet.

Med andre ord: i enkelte næringer øker antallet teknologer omtrent i samme takt som økningen i sysselsettingen. Derfor blir teknologintensiteten uendret i disse næringene. Det finnes imidlertid næringer som opplevde en reell økning av antall teknologer til tross for en reell nedgang eller stabilitet i antall sysselsatte mellom 1995 og 2001. Et eksempel på slike næringer er alle de fire "tech" industrigrupperinger og IKT-tjenester. I disse næringene foregår en utskifting i kompetansesammensetning fra lavt utdannede ansatte til flere høyt utdannede teknologer.

Figur 6: Teknologintensitet – antall teknologer som andel av alle sysselsatte i enkelte næringer (NACE 2). Prosent. 1995 og 2001.



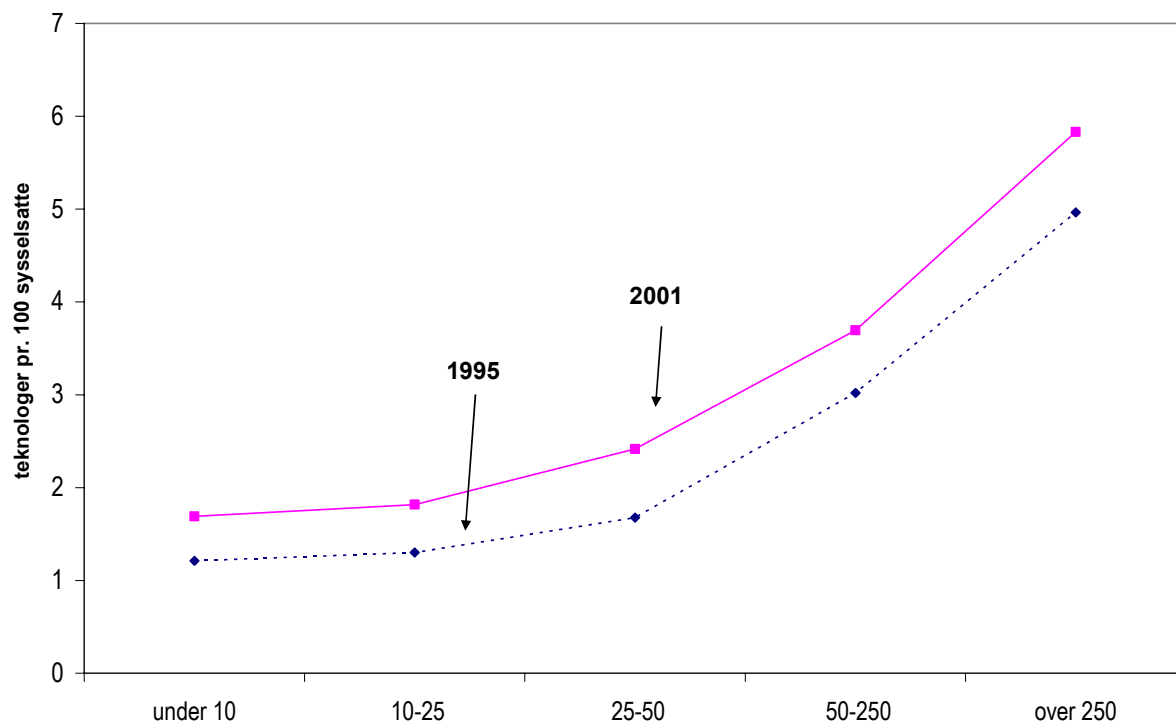
Store versus små bedrifter

Store bedrifter, dvs. bedrifter med 250 eller flere ansatte, tenderer til å ansette langt flere teknologer per ansatt enn små bedrifter. Dette framgår av figurer 7 og 8. Denne skjeve fordelingen er blitt imidlertid mindre markert i 2001 i forhold til 1995. Flere teknologer sysselsettes i små bedrifter enn før, mens færre teknologer sysselsettes i store bedrifter.

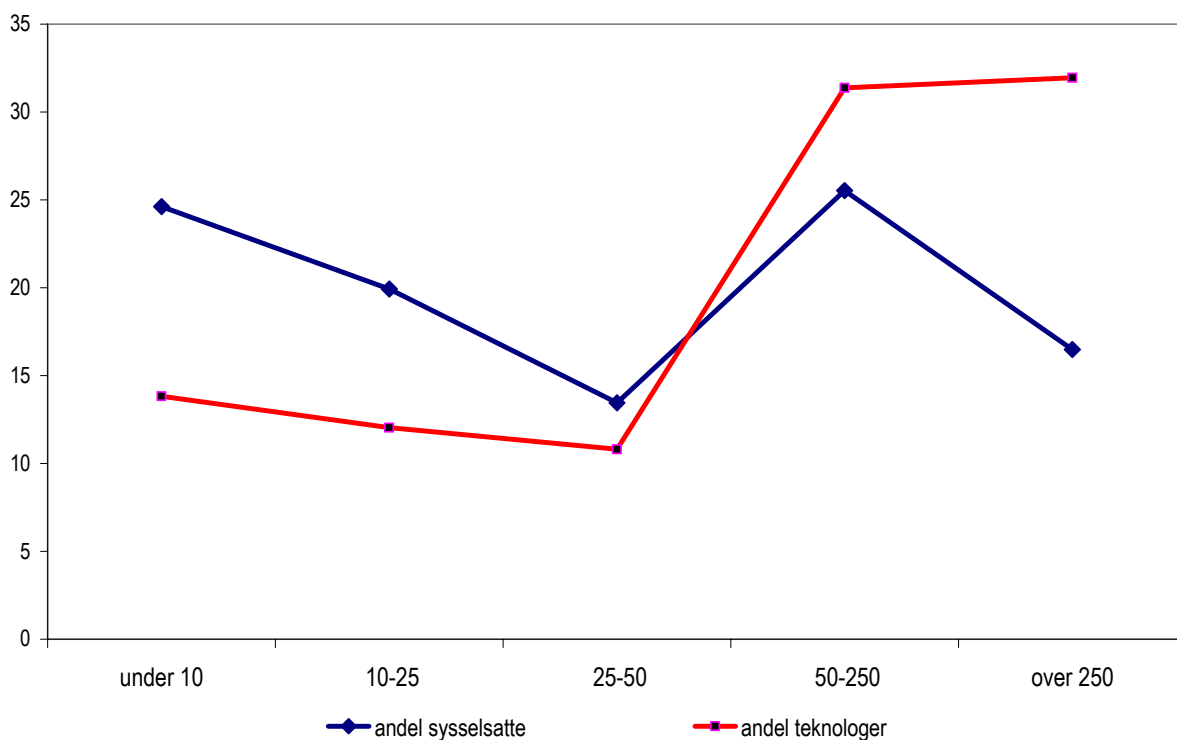
Antall teknologer som arbeider i bedrifter med mindre enn 10 ansatte økte med 45 prosent fra 1995 til 2001, mens antall sysselsatte i denne gruppen av bedrifter økte bare med 4 prosent. Enda mer markert økning av antall teknologer ser vi i bedrifter med mellom 25 og 50 ansatte. Her økte antall teknologer med 63 prosent fra 1995 til 2001, mens antall sysselsatte økte med 13 prosent. Til sammenligning økte antall teknologer i bedrifter med 250 ansatte eller flere med bare 10 prosent, mens sysselsettingen totalt falt med 6 prosent.

Mønsteret er klart: Næringslivet blir totalt sett mer teknologintensivt, dvs. teknologenes andel blant sysselsatte øker jevnt, i alle fall fram til 2001. De store bedriftene, som i 1995 var den største arbeidsgiveren for teknologer, ansetter også flere teknologer enn før, men ikke i så rask takt som mindre bedrifter gjør. Samtidig vet vi at flere av de store bedrifter enten legges ned eller nedbemanner. Resultatet er at bedrifter med 50 til 250 ansatte var i 2001 en like viktig arbeidsgiver for teknologer som bedrifter med 250 eller flere ansatte. Hvis trenden vi observerer i perioden 1995-2001, fortsetter, vil bedriftene med 25 til 50 ansatte bli den viktigste arbeidsplassen for norske teknologer i løpet av de neste 10-20 årene.

Figur 7. Antall teknologer (pr. 100 sysselsatte) fordelt på bedriftsstørrelse, gjennomsnitt for alle bedrifter av samme størrelsesklasse. 1995 og 2001



Figur 8. Sysselsatte og teknologer i bedrifter av ulik størrelse som andel av alle sysselsatte i Norge og alle teknologer i økonomien. 2001.



Dette funnet har to klare policykonsekvenser. For det første, bør man fokusere mer på de små og mellomstore bedriftenes behov og innovasjonsatferd siden det er der hoveddelen av teknologene arbeider. For det andre, er det nødvendig å undersøke i detalj ansettelsestrender blant de store norske bedriftene.

Et spørsmål som burde undersøkes i senere studier er om de sysselsatte teknologene er samlet i et mindre antall teknologintensive små og mellomstore bedrifter eller om de er jevnere fordelt blant bedriftene. Av studier basert på FoU- og innovasjonsundersøkelsene vet vi imidlertid at FoU- og innovasjonsaktiviteten er konsentrert om et mindre antall SMB-bedrifter. Vi vet også at antall teknologer er en god indikator på innovasjonsaktivitet. Derfor er det rimelig å forvente at fordelingen av teknologer blant de små og mellomstore bedriftene vil være ujevn og at de fleste av dem er sysselsatte i bedrifter med middels og høy innovasjonsaktivitet.

Konkurransetsatte næringer

Et vanlig utgangspunkt for klassifisering av konkurransetsatte næringer (K-sektor) har tradisjonelt vært omfanget av internasjonal handel med produkter fra næringene. En metode som er foreslått av Rødseth (2000) for å skille mellom ”konkurransetsatte” og ”skjermete” produkter er å sette skillet ved en bestemt prosent av utenrikshandel (eksport pluss import) sett i forhold til norsk produksjon av dette produktet, for eksempel 20 prosent. Ved å dele inn gruppene over og under 20 prosentgrensen i finere undergrupper, kan en med denne metoden oppnå et skarpere skille mellom skjermet og konkurransetsatte produkter.

Hvis klassifisering av produkter fortsatt er vanskelig, er klassifikasjon av næringer enda et hakk vanskeligere. En næring er en samling av bedrifter som er gruppert sammen fordi de produserer produkter med liknende bruksområde, bruker liknende produksjonsteknikker eller bruker felles råvarer. I denne studien benyttes NACE klassifikasjonssystem⁴. Inndelingene i NACE-systemet legger ikke vekt på om produktene er skjermet eller konkurransetsatte. Selv på det mest detaljerte nivået for næringsinndeling finnes det eksempler på næringer som produserer begge typer varene.

På grunn av slike og andre vanskeligheter foreslår Holmøy et al (2002) en mer pragmatisk tilnærming. I tråd med denne tilnærmingen defineres K-sektor som næringer som hovedsakelig produserer internasjonalt konkurransetsatte (kan kjøpes eller selges i utenlandske markeder) produkter. Holmøy et al. bruker begrepet enda snevrere ved å ekskludere olje- og gassektoren, utenriks sjøfart og primærnæringer, slik at de i stor grad faller sammen med industrien.

Tabell 2 viser at norsk prosessindustri er meget eksportorientert. Annen industri er også eksport orientert, men i absolutte tall er det andre private sektorer (samlet kategori) som eksporterer mer enn norsk industri. Olje- og gassprodukter står for om lag 42 prosent av all norsk eksport i 2001. Verkstedprodukter står for 8 prosent av all norsk eksport, metaller for 6 prosent, raffinerte oljeprodukter for 4 prosent, utenriks sjøfart for hele 12 prosent, finans og forretningstjenester for 5 prosent og andre varer og tjenester for 23 prosent.

⁴ For en detaljert oversikt over NACE-klassifiseringssystem i norsk språkdrakt se:
http://www.ssb.no/emner/10/01/nace/sn2002_nb.html

Tabell 2: Fordelingen av bruttoproduksjon, bruttoprodukt, sysselsetting og eksport i 2001.

	Bruttoproduksjon, mrd. kroner	Bruttoprodukt, mrd. kroner	Sysselsatte, 1000 personer	Eksport, kroner	mrd.
Prosessindustrien	151,8	36,8	55,9		110,5
Annen industri	323,8	94,7	244,2		94,8
Olje og gass	360,1	311,3	22,6		301,6
Andre private sektorer	1364,0	834,1	1267,6		192,0
Offentlig sektor	336,5	234,0	725,2		0,0
Sum	2536,2	1510,9	2315,5		698,9

Kilde: Holmøy et al (2002)

Teknologer i eksportintensive næringer – næringsinndeling basert på TEKNAs definisjoner

Figur 9 viser andelen av teknologene totalt som er sysselsatt i de mest eksportintensive industrinæringer, dvs. petroleum og gass⁵, produksjon av metaller, produksjon av maskiner og utstyr, produksjon av metallvarer, unntatt maskiner og utstyr (se også vedlegg 7 og 8) samt Gummi og plastprodukter, kjemiske produkter og papirmasse og papir.

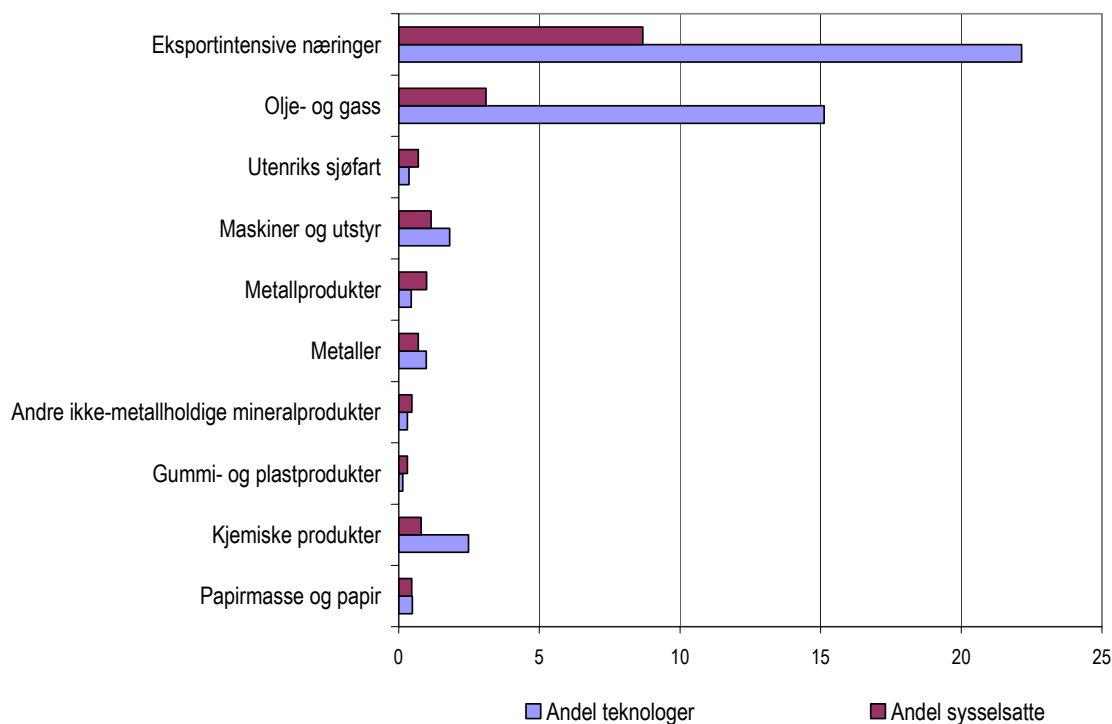
Andre eksportintensive næringer i Norge slik som utenriks sjøfart (NACE 61.101) og fiske, fangst og fiskeoppdrett (NACE 5) sysselsetter en meget liten andel av teknologene i Norge. Her bør vi imidlertid presisere at NACE-definisjonen utenriks sjøfart inkluderer bare en liten andel av den norske maritime klyngen. For eksempel: skipsbyggingsbransjen (NACE 35.1) sysselsatte 1156 teknologer i 2001 eller 15 prosent av alle teknologene i industrien i dette året.

Petroleum og gass produksjon og relaterte tjenester sysselsetter om lag femten prosent av teknologene totalt, mens bare tre prosent av den totale arbeidsstyrken sysselsettes i denne klyngen av olje og gass relaterte aktiviteter i økonomien. Også i produksjon av metaller (NACE 27) og produksjon av maskiner og utstyr (NACE 29) arbeider en relativt sett betydelig større andel av teknologer - i forhold til næringerens andel av arbeidsstyrken totalt. Disse to industrinæringer er imidlertid små sysselsettingsmessig, kun hhv. 0,76 og 1,3 prosent av alle sysselsatte arbeider der.

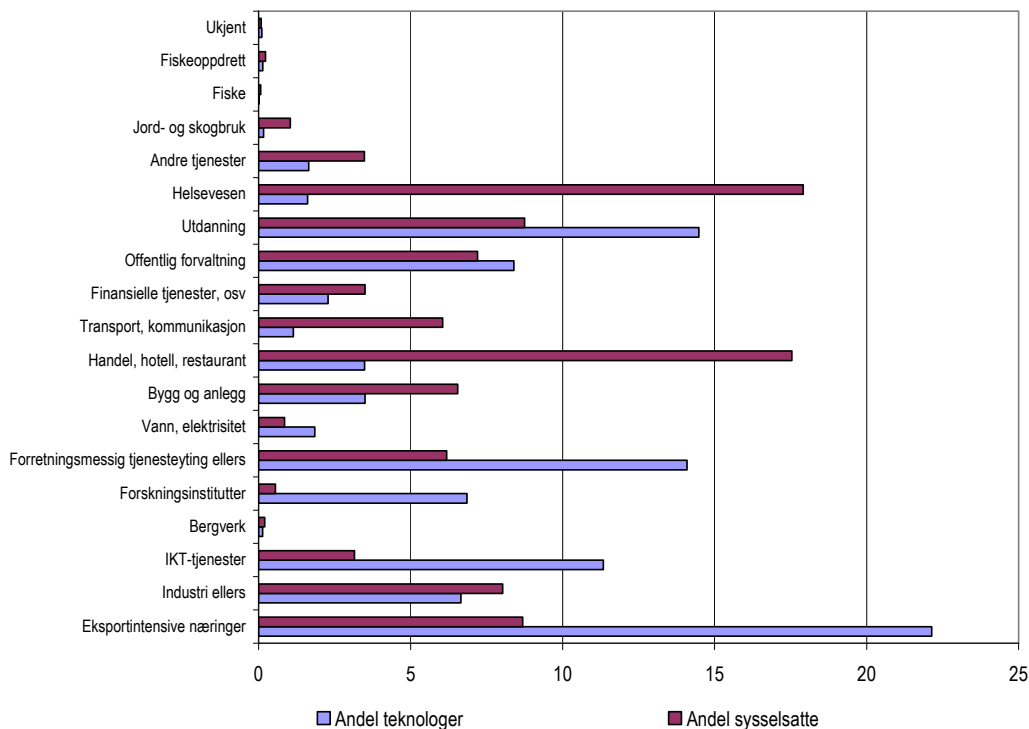
En annen industrinæring som eksporterer en betydelig andel av sin produksjon er NACE 24 produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter med 1233 teknologer i 2001 og 15620 sysselsatte totalt. Også Gummi og plastprodukter (NACE 25) samt Papirmasse og papir (NACE 21) er eksportintensive.

⁵ Definisjon av olje og gass i dette avsnittet følger ikke NACE-definisjonen. Vi har benyttet isteden TEKNAs definisjon av olje og gass og olje og gass relaterte tjenester som består av: NACE 11.1 - "Oljeselskaper" eller liknende, NACE 11.2 - Tjenester tilknyttet utvinning av olje og gass (maritime tjenester), NACE 35.114: Bygging og installasjon av oljeinstallasjoner, NACE 35.115: Innredning og installasjon (petroleumsrettede tjenester), NACE 60.3: Rørtransport, NACE 51.653: Engroshandel med maskiner og utstyr for olje- og gassutvinning og NACE 74.209: Konsulent offshore.

Figur 9 Antall teknologer i eksportintensive næringer som andel av alle teknologer sysselsatt i Norge og antall sysselsatte i eksportintensive næringer som andel av alle sysselsatte i økonomien. 2001.



Figur 10. Antall teknologer i ulike næringsgrupperinger som andel av alle teknologer sysselsatt i Norge og antall sysselsatte i ulike næringsgrupperinger som andel av alle sysselsatte i økonomien. 2001.



Sammenlikner man petroleum og gass produksjon og relaterte tjenester med forretningsmessig tjenesteyting som ikke direkte er relatert til olje og gassvirksomhet (NACE 72 og 74 unntatt 74.209), finner vi at forretningsmessig tjenesteyting sysselsatte om lag 50 prosent flere teknologer enn olje og gassektoren. Om lag 11000 teknologer arbeidet i NACE 72 og 74 sett i forhold til 7500 teknologer som knyttet til olje og gass produksjon og relaterte tjenester i 2001. Databehandlingsvirksomhet (NACE 72) og olje og gass produksjon og relaterte tjenester er omtrent like teknologintensive.

Figur 10 illustrerer at de eksportintensive industrinæringer sysselsetter langt flere teknologer enn det som er naturlig å forvente utefra antall sysselsatte totalt i disse næringene. Med andre ord er disse næringene betydelig mer teknologintensive enn resten av økonomien.

Samtidig er det flere andre næringer i økonomien som er viktige for teknologenes sysselsetting og som ikke er spesielt eksportintensive. Vi kan nevne for eksempel NACE 80: Utdanning med 7200 sysselsatte teknologer i 2001, NACE 75: Offentlig administrasjon med 4200 teknologer i 2001, NACE 73: Forskning og utviklingsarbeid med 3400 teknologer, NACE 45: Bygge og anleggsvirksomhet med 1742 teknologer og NACE 35: produksjon av andre transportmidler med 1208 teknologer.

En mer detaljert studie av produksjon og tjenester i de ikke eksportintensive næringene som kjøpes av de eksportintensive næringer, vil kunne gi oss viktig informasjon om de eksportintensive næringenes indirekte virking i økonomien og i sysselsetting av teknologer.

Avslutningsvis: I dette siste avsnittet har vi forsøkt å definere ”olje og gass” som en klynge av relaterte aktiviteter. Dette er en fruktbar tilnærming for kvantitative studier som ønsker å eksperimentere med definisjoner av viktige klynger for det norske innovasjonssystemet, som for eksempel den maritime klyngen og den marine klyngen.

Referanser

- Broch M., Arne Isaksen (2004): *Knowledge intensive service activities and innovation in the Norwegian software industry: Part project report from the OECD KISA study*. STEP Report 3/2004.
- Forskningsrådet (2003): *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer*". Norges forskningsråd.
- Hatzichronoglou, T. (1997): Revision of the high technology sector and product classification. *STI Working Papers*, 1997/2, OECD.
- Holmøy E., K. Massey, H. Lerskau, L. Lerskau, (2002): *Norsk konkurranseutsatt sektor i et langsiktig perspektiv: Hvor mye industri trenger vi, og hvor mye får vi?* PIL-notat.
- Rødseth, A. (2000): *Konkurranseutsette og skjerma næringer*. Vedlegg 8 i NOU 2000:21 "En strategi for sysselsetting og verdiskaping". Oslo, Akademika.
- OECD, (2002): *Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD.
- OECD (2001): *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard: Towards a knowledge-based economy*. Paris: OECD
- Pianta M. (2005): "Innovation and Employment" i *Fagerberg, Mowery, Nelson (red.) "The Oxford Handbook of Innovation"*, Oxford.
- Statistisk sentralbyrå (2001): *Norsk standard for utdanningsgruppering: Revidert 2000*, Statistisk sentralbyrå, januar 2001.
- Sandven Tore (2002): *The Educational Attainment of Employees as an indicator of the Innovation Capacities of Enterprises*. STEP-arbeidsnotat.

Vedlegg 1: Definisjon av naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag

51 Biologiske fag

- 511 Zoologiske fag
- 512 Botaniske fag
- 513 Mikrobiologi og cellebiologi
- 514 Miljø- og forurensningsstudier
- 515 Marin- og ferskvannsbibliologi
- 519 Biologiske fag, andre

52 Fysiske og kjemiske fag

- 521 Fysiske fag
- 522 Kjemiske fag
- 529 Fysiske og kjemiske fag, andre

53 Matematikk og statistikk

- 531 Matematikk
- 532 Statistikk
- 539 Matematikk og statistikk, andre

54 Informasjons- og datateknologi

- 541 Informasjons- og datateknologi
- 549 Informasjons- og datateknologi, andre

55 Utdanninger i elektrofag, mekaniske fag og maskinfag

- 551 Elektro
- 552 Mekaniske fag
- 553 Finmekaniske fag
- 559 Utdanninger i elektrofag, mekaniske fag og maskinfag, andre

56 Geofag

- 561 Geologi
- 562 Geofysikk
- 563 Naturgeografi
- 569 Geofag, andre

57 Bygg- og anleggsfag

- 571 Bygg og anlegg
- 572 Arkitektur
- 579 Bygg- og anleggsfag, andre

58 Fabrikasjon og utvinning

- 581 Næringsmiddelproduksjon
- 582 Tekstil- og skinnproduksjon
- 583 Produksjon av tre, papir, plast og glass
- 584 Gruvedrift og utvinning
- 589 Fabrikasjon og utvinning, andre

59 Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag, andre

- 599 Naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag, andre

Vedlegg 2: Grader som inngår i utdanningskategorier nivå 7 og 8

Nivå 7:

- 31 Høyere nivå's utdanning
- 32 Cand.philol.-utdanning
- 33 Cand.polit.-utdanning
- 34 Cand.scient.-/Cand.real.-utdanning
- 35 Cand.jur.-utdanning
- 35 M Master, rettsvitenskap
- 36 Cand.med.-utdanning
- 37 Cand.agric.-utdanning
- 38 Cand.musicae.-utdanning
- 39 Cand.theol.-utdanning
- 40 Cand.san.-utdanning
- 41 Cand.oecon.-utdanning
- 42 Cand.psychol.-utdanning
- 43 Cand.sociol.-utdanning
- 44 Cand.sosion.-utdanning
- 45 Cand.act.-utdanning
- 46 Cand.techn.-utdanning
- 47 Cand.pharm.-utdanning
- 47 M Master, farmasi-utdanning
- 48 Cand.med.vet.-utdanning
- 49 Cand.merc.-utdanning
- 50 Cand.odont.-utdanning
- 50M Master, odontologi-utdanning
- 51 Cand.ed.-/cand.paed.-/cand.paed.spec.- utdanning
- 52 Hovedfagskandidat
- 53 Magisterutdanning
- 54 Siviløkonomutdanning, CEMS-master
- 54 M Siviløkonom-/Master-utdanning
- 55 Sivilingeniørutdanning
- 55 M Master, teknologifag
- 56 Master of Science
- 57 Master of Philosophy
- 58 Master of Arts
- 59 Master of International Business
- 60 Master of Business Administration
- 61 Master of Management
- 62 Master of Technology Management
- 63 Andre mastergradsutdanninger
- 64 Master of Laws
- 65 Annen utdanning på nivå 7, ikke videreutdanning/påbygging
- 66 Videreutdanninger/påbygging, inntil to år
- 67 Spesialistutdanning for leger
- 71M Master, allmenne fag

- 72M Master, humanistiske og estetiske fag
- 73 M Master, lærerutdanninger og utdanninger i pedagogikk
- 74 M Master, samfunnsfag og juridiske fag
- 75 M Master, økonomiske og administrative fag
- 76 M Master, naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag
- 77 M Master, helse-, sosial- og idrettsfag
- 78 M Master, primærnæringsfag
- 79 M Master, samferdsels- og sikkerhetsfag og andre servicefag
- 80 M Master, uoppgitt fagfelt

Nivå 8

- 81 Dr.philos.
- 82 Dr.polit.
- 83 Dr.scient.
- 84 Dr.juris./dr.legis.
- 85 Dr.med.
- 86 Dr.theol.
- 87 Dr.techn.
- 88 Dr.odont.
- 89 Dr.med.vet.
- 90 Dr.agric.
- 91 Dr.oecon.
- 92 Dr.ing.
- 93 Dr.art.
- 94 Dr.psychol.
- 95 Andre forskerutdanninger (lisensiat)er
- 70 Ph.D

Vedlegg 3: Antall teknologer fordelt på næringer (NACE rev.2). 1995-2001

A	Antall teknologer	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Jordbruk og tjenester tilknyttet jordbruk. Jakt og viltstell	32	36	8	58	39	64	71
1								
2	Skogbruk og tjenester tilknyttet skogbruk	26	5	40	7	14	20	11
	Fiske, fangst og fiskeoppdrett. Tjenester tilknyttet fiske, fangst og fiskeoppdrett	44	50	49	59	53	67	75
5								
10	Bryting av steinkull og brunkull. Utvinning av torv	8	7	5	4	5	5	7
	Utvinning av råolje og naturgass. Tjenester tilknyttet olje- og gassutvinning	3063	3008	3078	3567	3671	3498	3522
11								
13	Bryting av metallholdig malm	40	35	22	19	11	11	9
14	Bergverksdrift ellers	37	42	43	58	52	50	49
15	Produksjon av næringsmidler og drikkevarer	353	373	401	413	401	464	478
16	Produksjon av tobakksvarer	9	9	10	9	7	6	6
17	Produksjon av tekstiler	16	9	13	17	15	19	20
	Produksjon av klær. Beredning og farging av pelskinn	..	..	..	..	..	..	..
18								
	Beredning av lær. Produksjon av reiseeffekter, salmakerartikler og skotøy	..	..	..	..	..	..	..
19								
	Produksjon av trelast og varer av tre, kork, strå og flettematerialer, unntatt møbler	..	..	..	..	..	..	..
20								
21	Produksjon av papirmasse, papir og papirvarer	167	176	194	207	221	240	240
	Forlagsvirksomhet, grafisk produksjon og reproduksjon av innspilte opptak	..	..	..	..	..	..	..
22								
	Produksjon av kull- og petroleumsprodukter og kjernebrensel	..	..	..	..	..	..	..
23								
24	Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter	940	1020	1042	1091	1087	1164	1233
25	Produksjon av gummi- og plastprodukter	75	82	94	110	112	93	73
	Produksjon av andre ikke-metallholdige mineralprodukter	175	188	156	189	181	163	155
26								
27	Produksjon av metaller	445	473	472	492	440	438	488
	Produksjon av metallvarer, unntatt maskiner og utstyr	134	133	167	170	147	173	223
28								
29	Produksjon av maskiner og utstyr	821	832	641	702	849	837	903
	Produksjon av kontor- og datamaskiner	..	..	..	..	..	..	..
30								
	Produksjon av andre elektriske maskiner og apparater	443	464	518	584	520	497	409
31								
	Produksjon av radio-, fjernsyns- og annet kommunikasjonsutstyr	546	621	650	537	538	634	910
32								
	Produksjon av medisinske instrumenter, presisjonsinstrumenter, optiske instrumenter, klokker og ur	370	500	573	705	697	708	732
33								
34	Produksjon av motorvogner, tilhengere og deler	67	93	93	112	85	144	161
35	Produksjon av andre transportmidler	708	747	814	987	976	1152	1208
36	Produksjon av møbler. Annen industriproduksjon	54	61	68	56	51	76	52
37	Gjenvinning	12	16	11	21	14	14	22
	Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning	698	723	858	866	844	829	867
40								
41	Oppsamling, rensing og distribusjon av vann	..	..	..	..	..	..	..
45	Bygge- og anleggsvirksomhet	1485	1530	1619	1741	1649	1776	1742

50	Handel med, vedlikehold og reparasjon av motorvogner. Detaljhandel med drivstoff til motormotorvogner	..	..	..	..	..	..	..
51	Agentur- og engroshandel, unntatt med motorvogner	1659	1870	2058	2287	1954	1801	1902
52	Detaljhandel, unntatt med motorvogner. Reparasjon av husholdningsvarer og varer til personlig bruk	..	..	..	..	..	..	..
55	Hotell- og restaurantvirksomhet	..	..	..	..	..	..	..
60	Landtransport og rørtransport	334	351	370	361	405	213	154
61	Sjøtransport	..	..	..	..	..	..	203
62	Lufttransport	..	..	..	..	..	..	..
63	Tjenester tilknyttet transport og reisebyråvirksomhet	..	253	185	212	186	297	322
64	Post og telekommunikasjoner	774	845	544	762	762	946	944
65	Finansiell tjenesteyting, unntatt forsikring og pensjonskasser	240	251	292	351	346	304	296
66	Forsikring og pensjonskasser, unntatt trygdeordninger underlagt offentlig forvaltning	190	205	..	..	170	205	206
67	Hjelpevirksomhet for finansiell tjenesteyting	..	..	..	..	..	..	247
70	Omsetning og drift av fast eiendom	248	201	244	277	288	352	360
71	Utleie av maskiner og utstyr uten personell. Utleie av husholdningsvarer og varer til personlig bruk	..	..	..	..	..	..	..
72	Databehandlingsvirksomhet	1559	1931	2328	3185	3367	3840	4425
73	Forskning og utviklingsarbeid	3105	2782	3237	3501	3351	3604	3412
74	Annen forretningsmessig tjenesteyting	6926	7257	8202	9727	9491	9914	9842
75	Offentlig administrasjon, forsvar og trygdeordninger underlagt offentlig forvaltning	3583	3798	3667	3694	4205	4207	4177
80	Undervisning	6111	6236	6430	7039	6441	7216	7209
85	Helse- og sosialtjenester	553	616	664	731	680	771	800
90	Avløps- og renovasjonsvirksomhet	..	..	..	..	..	..	..
91	Interesseorganisasjoner ikke nevnt annet sted	281	278	294	311	308	325	348
92	Fritidsvirksomhet, kulturell tjenesteyting og sport	..	..	..	..	..	..	..
93	Annen personlig tjenesteyting	..	..	..	..	..	..	..
95	Lønnet arbeid i private husholdninger	..	..	..	..	..	..	..
99	Internasjonale organer og organisasjoner	..	..	..	..	..	..	..
	Ufordelt	1223	1216	1061	1384	82	64	51
TOTALT		38963	40682	42758	48247	46136	48800	49786

..: under 200 teknologer

Vedlegg 4: Antall sysselsatte fordelt på næringer (NACE 2). 1995-2001

B	Antall sysselsatte	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	Jordbruk og tjenester tilknyttet jordbruk. Jakt og viltstell	22900	23926	2636	22200	21567	16809	18078
2	Skogbruk og tjenester tilknyttet skogbruk	2682	2630	307	2511	2561	2082	2177
5	Fiske, fangst og fiskeoppdrett. Tjenester tilknyttet fiske, fangst og fiskeoppdrett	5383	6239	5833	5865	6088	5374	5626
10	Bryting av steinkull og brunkull. Utvinning av torv	314	285	252	221	239	270	273
11	Utvinning av råolje og naturgass. Tjenester tilknyttet olje- og gassutvinning	21841	22433	24148	26159	25788	25774	26610
13	Bryting av metallholdig malm	1180	871	593	522	346	335	362
14	Bergverksdrift ellers	2939	3047	3150	3230	3209	2985	3150
15	Produksjon av næringsmidler og drikkevarer	52991	54972	54363	52697	51901	49039	51417
16	Produksjon av tobakksvarer	580	567	541	547	525	470	470
17	Produksjon av tekstiler	5757	4826	5184	5277	4706	4319	4492
18	Produksjon av klær. Beredning og farging av pelsskinn	1980	2595	2209	1957	1707	1246	1314
19	Beredning av lær. Produksjon av reiseeffekter, salmakerartikler og skotøy	992	803	703	616	560	458	452
20	Produksjon av trelast og varer av tre, kork, strå og flettematerialer, unntatt møbler	15388	15558	15936	15633	15347	14021	14486
21	Produksjon av papirmasse, papir og papirvarer	9861	9600	9637	9669	9416	8280	8963
22	Forlagsvirksomhet, grafisk produksjon og reproduksjon av innspilte opptak	27641	27766	31250	31750	31206	27543	28262
23	Produksjon av kull- og petroleumsprodukter og kjernebrensel	1604	1600	1687	1357	1227	1016	1041
24	Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter	15558	15963	15562	15084	15521	14841	15620
25	Produksjon av gummi- og plastprodukter	6742	6818	7394	7152	7112	5861	5957
26	Produksjon av andre ikke-metallholdige mineralprodukter	9336	9700	9584	10509	10407	9054	9233
27	Produksjon av metaller	13909	15112	15312	15182	14992	13468	13640
28	Produksjon av metallvarer, unntatt maskiner og utstyr	16777	17761	19550	19978	19532	18091	19357
29	Produksjon av maskiner og utstyr	22209	24201	24057	24255	23587	21139	22496
30	Produksjon av kontor- og datamaskiner	883	801	1138	826	853	707	448
31	Produksjon av andre elektriske maskiner og apparater	9837	10418	10630	11063	10776	9084	8474
32	Produksjon av radio-, fjernsyns- og annet kommunikasjonsutstyr	4753	4848	5265	5166	4101	4870	6063
33	Produksjon av medisinske instrumenter, presisjonsinstrumenter, optiske instrumenter, klokker og ur	4519	5140	5600	5796	5924	5812	6065
34	Produksjon av motorvogner, tilhengere og deler	4743	4779	4539	4747	4478	5239	5628
35	Produksjon av andre transportmidler	34865	36204	36663	38419	33842	30865	32397
36	Produksjon av møbler. Annen industriproduksjon	12583	13484	13978	14364	13500	11968	12057
37	Gjenvinning	631	1187	805	1017	1054	957	1289
40	Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning	18410	18196	18502	17222	16991	14940	15277
41	Oppsamling, rensing og distribusjon av vann	691	653	686	737	783	982	1292
45	Bygge- og anleggsvirksomhet	97524	101750	113354	119865	120527	117985	127727

50	Handel med, vedlikehold og reparasjon av motorvogner. Detaljhandel med drivstoff til motormotorvogner	42385	43854	47436	49198	49572	46673	48563
51	Agentur- og engroshandel, unntatt med motorvogner	97284	98814	104191	106643	104853	95284	99254
52	Detaljhandel, unntatt med motorvogner. Reparasjon av husholdningsvarer og varer til personlig bruk	134083	138522	143230	145437	147320	141831	149555
55	Hotell- og restaurantvirksomhet	58410	62025	62888	64813	64588	57458	62367
60	Landtransport og rørtransport	44662	47031	48875	49931	52614	43807	45551
61	Sjøtransport	19411	20569	20741	20790	20823	20282	21595
62	Lufttransport	8534	9514	10153	10338	13470	12947	12459
63	Tjenester tilknyttet transport og reisebyråvirksomhet	22128	22975	21661	23727	24142	24429	26113
64	Post og telekommunikasjoner	49535	47467	36802	40250	41074	36018	38216
65	Finansiell tjenesteyting, unntatt forsikring og pensjonskasser	33636	32484	31536	32694	32584	28097	29549
66	Forsikring og pensjonskasser, unntatt trygdeordninger underlagt offentlig forvaltning	10269	10940	9264	8698	8872	8581	8605
67	Hjelpevirksomhet for finansiell tjenesteyting	2174	2266	2247	2591	3807	4804	7427
70	Omsetning og drift av fast eiendom	12409	13120	14250	14590	15248	15459	17939
71	Utleie av maskiner og utstyr uten personell. Utleie av husholdningsvarer og varer til personlig bruk	4112	4238	4736	5126	4883	4363	4904
72	Databehandlingsvirksomhet	12263	15341	18275	22651	26265	30714	35257
73	Forskning og utviklingsarbeid	10832	9881	11182	11070	11366	10662	10676
74	Annen forretningsmessig tjenesteyting	93358	101270	108162	120107	123252	127175	133128
75	Offentlig administrasjon, forsvar og trygdeordninger underlagt offentlig forvaltning	134369	134948	129439	133911	152188	137507	140443
80	Undervisning	133699	138468	151057	158378	160259	164518	170619
85	Helse- og sosialtjenester	313707	323770	323085	317291	332039	338523	349447
90	Avløps- og renovasjonsvirksomhet	4515	4743	5614	5332	5550	4997	5061
91	Interesseorganisasjoner ikke nevnt annet sted	17201	17535	18954	19665	20701	19588	20023
92	Fritidsvirksomhet, kulturell tjenesteyting og sport	21485	22771	24037	25148	25686	25074	26509
93	Annen personlig tjenesteyting	11951	12936	12880	13354	14171	13954	14744
95	Lønnet arbeid i private husholdninger	1700	1723	640	411	1423	948	1325
99	Internasjonale organer og organisasjoner	..	..	..	..	..	..	..
	Ufordelt	46756	40799	56845	32226	3579	1454	1526
	TOTALT	1788920	1842798	1879301	1926043	1940815	1861146	1951173

..: under 200 sysselsatte

Vedlegg 5: Næringenes teknologisk nivå etter OECD definisjonen

	NACE	Navn
High-tech	35.3	Produksjon og reparasjon av luftfartøyer og romfartøyer
	30	Produksjon av kontor- og datamaskiner
	32	Produksjon av radio-, fjernsyns- og annet kommunikasjonsutstyr
	24.4	Produksjon av farmasøytiske råvarer og preparater
Medium high-tech	33	Produksjon av medisinske instrumenter, presisjonsinstrumenter, optiske instrumenter, klokker og ur
	34	Produksjon av motorvogner, tilhengere og deler
	31	Produksjon av andre elektriske maskiner og apparater
	24 - 24.4	Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter, unntatt farmasøytiske produkter
	35.2+4+5	Produksjon og reparasjon av lokomotiver og annet rullende materiell til jernbane og sporvei; motorsykler og sykler; transportmidler ellers
	29	Produksjon av maskiner og utstyr
Medium low-tech	25	Produksjon av gummi- og plastprodukter
	35.1	Bygging og reparasjon av skip og båter
	36	Produksjon av møbler. Annen industriproduksjon
	27.4+27.53+27.54	Ikke-jernholdige metaller
	26	Produksjon av andre ikke-metallholdige mineralprodukter
	28	Produksjon av metallvarer, unntatt maskiner og utstyr
	23	Produksjon av kull- og petroleumsprodukter og kjernebrensel
	27 - (27.4+27.53+27.54)	Jernholdige metaller
Low-tech	21+22	Produksjon av papirmasse, papir og papirvarer; forlagsvirksomhet og grafisk produksjon
	17+18+19	Produksjon av tekstiler, klær, lærvarer, reiseeffekter, skotøy, etc
	15+16	Produksjon av næringsmidler og drikkevarer; tobakksvarer
	20	Produksjon av trelast og varer av tre, kork, strå og flettematerialer, unntatt møbler
	15-37	Sum industri

