

# De store selskapene

*Forskningslokomotiver eller dresiner?*

Sverre J. Herstad og Svein Olav Nås



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

Rapport 18/2007  
ISBN 82-7218-533-4  
ISSN 1504-1824

For en presentasjon av NIFU STEPs øvrige publikasjoner, se [www.nifustep.no](http://www.nifustep.no)



Studier av innovasjon, forskning og utdanning  
Studies in Innovation, Research and Education  
Wergelandsveien 7, 0167 Oslo  
Tlf. +47 22 59 51 00 • [www.nifustep.no](http://www.nifustep.no)

# Forord

NIFU STEP gjennomførte i 2007 en kartlegging og vurdering av utviklingen i de største norske selskaperes investeringer i forskning og utvikling (FoU). Oppdraget var finansiert av Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO). Den primære målsetningen med arbeidet var å vurdere selskaperes rolle som drivkrefter i norsk forskning, identifisere eventuelle trender og trekke implikasjoner av disse. Det er i arbeidet imidlertid også lagt vekt på å identifisere forhold som bidrar til å bestemme omfanget på investeringene, samt hvordan FoU-arbeidet er organisert internt i selskapene og i relasjoner med eksterne aktører. Det følgende presenterer materiale og hovedkonklusjoner fra prosjektet.

Oslo, mai 2007

Petter Aasen  
Direktør



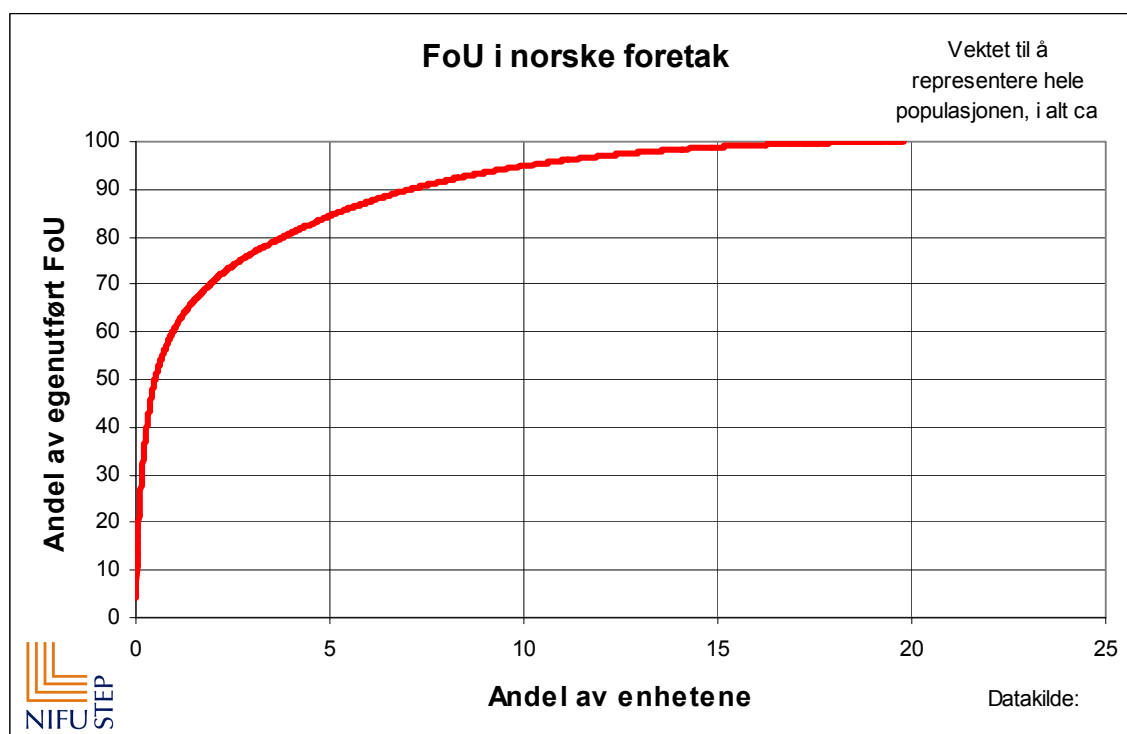
# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Fokus .....	5
1.2	Utfordringer.....	6
1.3	Datamateriale.....	7
<b>2</b>	<b>Faktorer som påvirker FoU og effekten av denne.....</b>	<b>8</b>
2.1	Eksternaliteter.....	9
2.2	Åpen vs. lukket innovasjonsaktivitet.....	10
2.3	Industrielle kunnskapsbaser .....	11
2.4	Produktmarkeder .....	13
<b>3</b>	<b>Produktmarkeder og FoU i de største børsnoterte .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Utviklingen i omfang av FoU – de 20 største FoU-foretakene.....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Organisering, strategi og implikasjoner av internasjonalisering.....</b>	<b>26</b>
5.1	Organisering og strategi i et utvalg store norske.....	26
5.2	Implikasjoner av internasjonalisering .....	28
<b>6</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>30</b>
6.1	Lokomotiver? .....	30
6.2	Implikasjoner for innovasjonspolitik.....	31
<b>7</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>32</b>



# 1 Innledning

De store selskapene har en dominerende rolle i næringslivets forskning. Figur 1 viser den kumulative fordelingen av privat, *egenutført* FoU; rangert etter størrelse på denne – og at de øverste 20 % av selskapene utfører praktisk talt all slik FoU. De 20 største foretakene – som er hovedfokus i undersøkelsen – står for om lag en firedel av næringslivets FoU.



Figur 1: FoU i norske foretak, kumulert og sortert etter størrelse.

## 1.1 Fokus

De store selskapene betyr altså langt mer for samfunnets totale FoU-investeringer enn de betyr rent sysselsettingsmessig. Det sentrale spørsmålet er dermed hvilke ringvirkninger deres FoU-innsats, og utviklingen i denne, har. Dette har vi formulert som et spørsmål om hvorvidt disse fungerer som lokomotiver for forskning og innovasjon i næringslivet, eller alternativt som dresiner. Hvorvidt disse investerer nok til å sikre egen konkurransevne er en viktig problemstilling, men underordnet dette. De store selskapene kan gjennom innkjøp av FoU finansiere slike aktiviteter i andre selskaper, samt ved universiteter og forskningsinstitutter. Kunnskapsmessig oppgradering i de store selskapene fremtvinger også tilsvarende oppgraderinger hos deres leverandører, og i et tidligere nummer av bladet Forskningspolitikk (Herstad 2006) argumenterte vi for at flernasjonale selskaper – som de store – fungerer som det nasjonale innovasjonssystemets forlengede arm utenlands (Herstad og Jonsdottir (red) 2006).

Sist men ikke minst danner forskning og annen kunnskapsutvikling i de store selskapene en del av grunnlaget for oppblomstring av nytt næringsliv. En analyse av nyetableringer i de nordiske landene viser for Norges del et antall spin-offs i størrelsesorden 900 foretak per år, hvorav omlag 15 prosent etableres i "high-tech" bransjer etter OECDs definisjoner (Nås et al 2003). Spin-offs fra annet næringsliv dominerer denne fordelingen fullstendig, idet forskere fra institutter, universiteter og høyskoler som bytter jobb i forbindelse med nyetableringer er involvert i omlag 50 etableringer i året. Norsk Venture anslår analogt med dette at norske industrikonsern spiller en vel så stor rolle som norske universiteter og forskningsinstitusjoner med hensyn på å generere nye teknologibaserte bedrifter egnet for risikokapital-investeringer (NVCA 2005:7). Kjente eksempler på nye, teknologibaserte bedrifter med opprinnelse i større selskapers forskning er APL (Statoil) og Opera Software (Telenor R&D)

## 1.2 utfordringer

Det er på ingen måte uproblematisk å studere utviklingen i næringslivets FoU-investeringer – av mange grunner. Et viktig moment er at FoU er vanskelig å definere og avgrense mot andre aktiviteter. Det er heller ikke en størrelse som nødvendigvis inngår i foretakenes regnskaper på noen systematisk og enhetlig måte. Dermed blir det både vanskelig å innhente spesifikk informasjon gjennom spesialundersøkelser slik SSB gjør – fordi informasjonen ikke finnes lett tilgjengelig i foretakenes regnskapssystemer – og det blir vanskelig å finne konsistent informasjon i regnskapene direkte. Dette problemet kan vi anta at forsterkes ytterligere idet betydelige deler av selskapenes kunnskapsproduksjon forankres i eksternt nettverkssamarbeid – med kunder eller leverandører. Informasjonen vi får ut fra de ulike kildene er heller ikke direkte sammenlignbar, men gir ulike innfallsvinkler til å forstå det samme sakskomplekset. Vi vurderer det derfor slik at det er nødvendig å benytte flere informasjonskilder samtidig. I tillegg må det utvises et betydelig skjønn i vurderingene av resultatene.

Et annet viktig moment er hva man betrakter som enhet for undersøkelsen. Her er den formelle enheten *foretak* benyttet fordi den ligger til grunn for SSBs FoU-undersøkelser og fordi det er den juridiske enheten som er regnskapspliktig. Mange foretak er imidlertid relatert ved at de inngår i større konserner, og de operer i mange tilfeller i mange land. Da kan det i noen tilfeller være mer hensiktsmessig eller riktig å benytte for eksempel konsernet som enhet. Det vil på den annen side innebære en rekke vurderinger og omarbeidinger av datamaterialet som introduserer nye problemstillinger. Foretak er derfor konsekvent benyttet som enhet. Det påvirker da hvilke enheter som inngår i rangeringen av de største.

Ytterligere et moment er hvordan enhetene utvikler seg over tid. Foretak fødes, omdannes og legges ned. Dermed vil ikke de samme enhetene inngå i en topp-rangering for alle årganger som studeres. I mange tilfeller vil den aktiviteten et foretak har holdt på med videreføres selv om selve foretaksenheten blir borte – den videreføres i nye organisatoriske



rammer. Dette kan man til en viss grad kontrollere for, men det introduserer igjen nye vurderinger. Her har vi valgt å beholde de faktisk observerte foretakene hvert år, men vi har basert rangeringen av foretakene på situasjonen i det sist tilgjengelige observasjonsåret. Det er altså utviklingen i de største foretakene i 2005 vi ser på.

Sist men ikke minst er det nødvendig med en referanseramme for hvordan foretakenes FoU-investeringer skal tolkes, da det ikke er mulig å trekke implikasjoner for politikk og virkemiddelapparat ut av tallene alene. I det påfølgende tar vi utgangspunkt i den teoretiske tilnærmingen ”teknologiske regimer” (Malerba og Orsenigo 1997), og skisserer et forenklet rammeverk. I det avsluttende kapittelet trekkes trådene sammen, og opsjoner for politikk og virkemidler presenteres. I den sammenheng må mandatet og rammene for oppdraget understrekes, og forslagene derfor betraktes primært som innspill til debatt.

### 1.3 Datamateriale

Undersøkelsen er basert på følgende datakilder. For det første er data fra Statistisk sentralbyrås (SSB) FoU-undersøkelse benyttet (for en nærmere omtale, se Indikatorrapporten, Norges forskningsråd 2005). Data fra denne undersøkelsen kan imidlertid ikke benyttes på måter som direkte eller indirekte avslører foretakenes identitet. De inneholder heller ingen kvalitative vurderinger eller begrunnelser fra foretakenes side. Som et supplement til data fra FoU-undersøkelsene er det i tillegg gjort en gjennomgang av de største *norske* selskapenes årsrapporter for perioden 2001-2005<sup>1</sup>. Det er også benyttet informasjon fra tidligere prosjekter, om utenlandske direkte investeringer i de nordiske landene (Ebersberger og Lööf 2005) og et prosjekt om implikasjoner av internasjonalisering fra de samme landene (Herstad og Jonsdottir (red) 2006). Disse benyttet primært data fra SSBs innovasjonsundersøkelser. Til slutt er det hentet noe informasjon fra en tidligere kobling mellom FoU-undersøkelsen og -registerdata over utenlandsk eierskap (SIFON).

Det har vært benyttet ulike definisjoner av hva vi skal forstå med de største foretakene. Selskapene hvis årsregnskaper er gjennomgått er de 20 største *børsnoterte* selskapene, definert ved markedskapitalisering pr. 31.12.2006 og som norske av Oslo Børs. Denne definisjonen er valgt av hensyn til informasjonstilgang. I analysen av FoU-data er det benyttet ulike størrelsesrangeringer, som egenutført og total FoU, antall ansatte og omsetning; og dette tallmaterialet inneholder både norske foretak og datterbedrifter av utenlandske foretak. Data basert på innovasjonsundersøkelsene og koblingen av FoU-data mot SIFON er ikke begrenset til de største selskapene. Som det framgår av beskrivelsen ovenfor er det ikke nøyaktig de samme foretakene som inngår i de ulike datakildene.

---

<sup>1</sup> Det gjøres oppmerksom på regnskapsmessig rapportert FoU ikke nødvendigvis sammenfaller med hva som rapporteres til FoU-undersøkelsen. Eksempelvis oppgir flere sentrale aktører at det meste av deres forsknings- og utviklingskostnader er relatert til aktuelle prosjekter, og kostnadene regnskapsmessig behandlet som kontraktskostnader. FoU kostnadsføres i den grad det ikke er mulig å identifisere og kvantifisere fremtidige inntekter som har direkte sammenheng med disse kostnadene.

## 2 Faktorer som påvirker FoU og effekten av denne

Næringslivets FoU er i all hovedsak finansiert ved egne midler (Herstad et al 2005), og dermed tilbakeført overskudd eller innskudd av egenkapital<sup>2</sup> (se tabell 1). Grunnleggende sett er dermed nivået betinget av tilgang på egenkapital og eksisterende lønnsomhet; og i hvilken grad strategiske beslutningstakere – ledelse, styre, aktive eiere eller kapitalmarkedet – ser seg tjent med å allokere ressurser til dette formålet. Vi vet lite om hvordan samspillet mellom disse aktørgruppene påvirker forskning og utvikling, og må ut over å peke på problemstillingen la denne ligge.

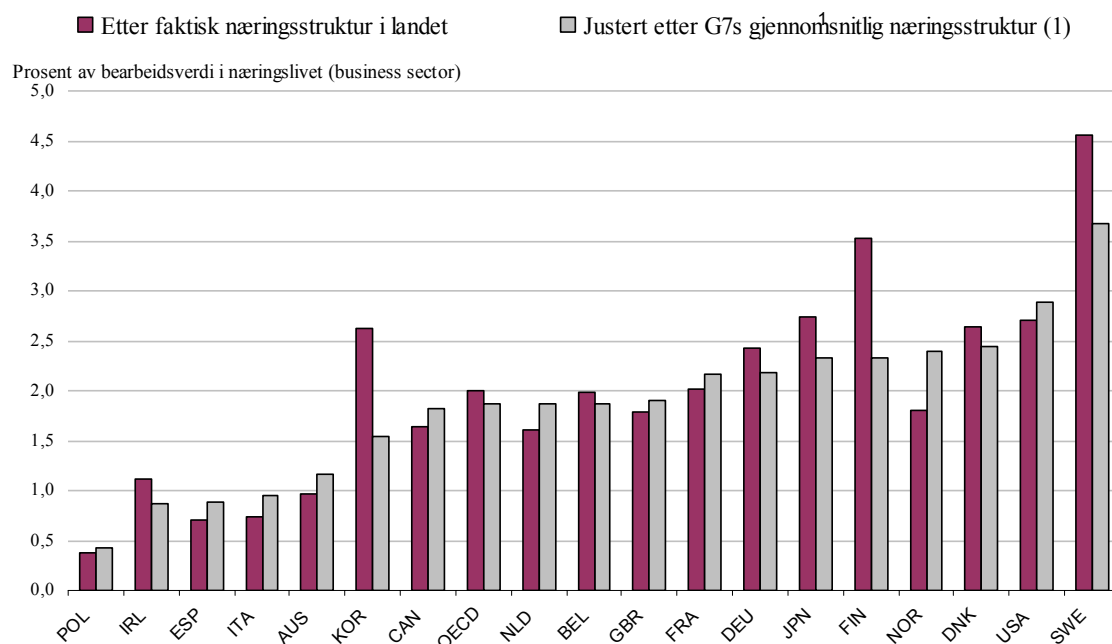
Tabell 1: Finansiering av egenutført FoU i norsk næringsliv. Norske (No) og utenlandsk kontrollerte (Utl) foretak. FoU-undersøkelsen 2003 (Herstad et al 2006).

Kilde		Prosent		Absolutte tall, 1000 kroner		
		No	Utl	Norske	Utenlandske	Totalt
Egen	Egne midler	75,4	70,9	8 694 226	1 402 288	10 096 514
	Lån fra finansinst	1,8	0,1	208 361	1 550	209 911
Ekstern	Norske foretak, samme konsern	3,6	0,8	415 394	15 220	430 614
	Utenlandske foretak, samme konsern	2,6	21,6	295 083	427 400	722 482
	Oljeselskap	1,6	0,6	186 692	11 232	197 924
	Andre norske foretak/institusjoner	1,4	0,5	159 351	9 630	168 981
	Andre utenlandske foretak/inst	1,7	0,0	193 967	0	193 967
	Offentlig	NFR	1,2	1,0	134 392	18 875
	Skattefradrag av FOU	4,4	1,4	509 625	26 800	536 425
	Tilskudd fra SND	0,8	0,0	88 015	594	88 609
	Departementer, direktorater, annen offentlig	4,7	0,1	545 617	1 000	546 617
EU	fra EU-institusjoner	0,8	0,5	97 069	9 004	106 073
Øvrig utland	øvrig utland	0,1	2,8	10 623	54 400	65 023
Sum		100,0	100,0	11 538 413	1 977 991	13 516 404

<sup>2</sup> Deler av dette kan forstås som utløst gjennom medfinansiering via offentlige virkemidler.

Vi kan likevel resonnerer rundt hvordan næringslivets investeringer i FoU må forstås på bakgrunn av foretakenes behov for og organisering av kunnskapsutvikling, gitt de produktmarkeder disse betjener. For eksempel er det rimelig å anta at selskaper hvor utviklingsprosesser må eller bør skje integrert med andre arbeidsprosesser vil ha større problemer med å skille ”utviklingskostnader” fra andre kostnader – og kanskje heller ikke ser seg tjent med å gjøre dette – enn selskaper hvis aktiviteter tilsier et tungt fokus på systematisk forskning og muliggjør organisering av dette som en separat funksjon. Egenskaper ved næringslivets *kunnskapsbaser*, de innsatsfaktorer som inngår i disse og hvordan prosessene er organisert, påvirker dermed rapportert FoU. Betydningen av å gjennomføre denne typen kontekstualisering illustreres ikke minst av beregninger gjennomført av OECD. Ulike sektorer oppviser betydelige forskjeller mht. FoU-intensitet, og beregninger av sektorkontrollert intensitet viser at norsk næringsliv er FoU-intensivt, men da i sektorer som generelt oppviser lav intensitet. Gitt en næringsprofil lik gjennomsnittet i G7, og de samme *sektorspesifikke* intensitetene som oppvises i dag, plasserer Norge seg på fjerde plass (figur 2).

Figur 2: FoU i foretakssektoren (BERD) korrigert for næringsstruktur. Kilde: OECD (2005). Gjennomsnitt for perioden 1999-2002.



## 2.1 Eksternaliteter

Det vil kunne eksistere betydelige avvik mellom summen av de FoU-investeringer som vurderes som bedriftsøkonomisk lønnsomme av næringslivsaktørene, gitt de markedsforhold disse står overfor og de teknologier de operer på bakgrunn av; og det nivået på slike investeringer som er samfunnsøkonomisk ønskelig for å sikre langsiktig

vekst og strukturendring. Dette skyldes eksistensen av såkalte eksternaliteter eller spill-over effekter, dvs. at resultater og biprodukter av FoU kommer andre til gode enn foretakene som gjennomfører aktivitetene (se Griliches 1979). Eksternaliteter oppstår fordi selskaper aldri kan, eller ønsker, å fullt ut utnytte den kunnskap som genereres gjennom eget FoU-arbeid. Filtrereres slik ”overskuddskunnskap” (Streeck 1992) ut gjennom mobilitet i arbeidsmarkedet eller samarbeidskonstellasjoner vil den komme næringslivsaktører i like eller teknologisk beslektede (Asheim 2006) bransjer til gode, og bidra til å danne grunnlaget for etablering av nye selskaper (se Nås et al 2003). Eksternaliteter er vist å ha begrenset geografisk rekkevidde (Asheim og Gertler 2005, Feldman 2000), og dette benyttes gjerne som argument for en regionalisert forsknings- og innovasjonspolitik.

## 2.2 Åpen vs. lukket innovasjonsaktivitet

Beslektet med eksternalitetsbegrepet finner vi skillet mellom åpen og lukket innovasjonsaktivitet, som går tilbake til Alfred Marshalls skille mellom ”interne og eksterne fortrinn” (Asheim 2000). Marshall la i sine arbeider stor vekt på effektivitet i produksjon, men med Piore and Sabels (1984) analyser av næringsklynger i Nord-Italia ble ”eksterne fortrinn” også knyttet opp til kunnskapsutvikling og innovasjon. Innovasjonsforskningen har siden vært svært opptatt av hvordan selskaper i sine innovasjonsprosesser samarbeider med hverandre, kunder og forskningsinstitusjoner (Lundvall 1985, Freeman 1987, Laursen og Salter 2006); og nyere amerikanske studier (Chesbrough 2003, 2005) forklarer et fallende fokus på egenutført FoU i tidligere forskningstunge selskaper med et tilsvarende større fokus på bruk av kunnskap tilgjengelig eksternt. Hva som er tilgjengelig eksternt er på sin side dels et produkt av nettopp eksternaliteter fra intern forskning – privat og offentlig.

De beste eksemplene på ”lukket” innovasjonsaktivitet er å finne i de tradisjonelt store FoU - laboratoriene til amerikanske selskaper som IBM, Xerox og Hewlet Packard (Chesbrough 2005); med nå nedlagte Bell Laboratories i spissen. Disse ble bygget opp med tung offentlig støtte (O’Sullivan 2000). Kjennetegn har vært svært høy FoU-intensitet; men også svake organisatoriske koblinger mellom laboratoriene og andre interne funksjoner som markedsføring og produksjon (Chesbrough 2005) – samt kunder og markeder eksternt (se Levitt 1975 for en tidlig kritisk analyse). Dette skapte gjerne et misforhold mellom produsert og kommersielt anvendt kunnskap<sup>3</sup>.

Åpne innovasjonsstrategier bygger på at relevant kunnskap og relevante ideer allerede er tilgjengelig eksternt, og går derfor gjerne hånd i hånd med eksistensen av teknologisk kompetente kunder, vertikal disintegrasjon av verdikjeder og eksistensen av

---

<sup>3</sup> Erkjennelsen av dette misforholdet lå eksempelvis til grunn for den organisasjonsmodellen som ble valgt av Intels grunnleggere (Chesbrough 2005), som hadde sin bakgrunn fra det forskningstunge Fairchild Instruments. Sentralt i den opprinnelige modellen var at selskapet *ikke* skulle ha en dedikert FoU-avdeling; at alt personell involvert i produktutvikling skulle ha minst seks måneders erfaring som produksjonsingeniør og at problemer skulle løses med minst mulig forskningsinnsats.

næringsklynger (Asheim 2006) hvor relaterte næringer (Frenken et al 2005) kan samarbeide direkte og indirekte fore hverandre med kunnskapseksternaliteter. Et relevant eksempel på relatert næringsaktivitet finner vi i norsk petroleumsindustri og norsk maritim industri. I ytterste konsekvens gjennomføres egen FoU kun for det formål å sikre absorbasjonskapasitet; dvs. evnen til å ta til seg forskningsresultater og annen kunnskap generert eksternt (Cohen og Levinthal 1989). I petroleumssektoren er dette svært godt illustrert ved at utenlandske aktører gjennomfører lite FoU selv, men kjøper store mengder (Herstad et al 2005) eksternt i Norge.

Geografisk konsentrasjon av relatert næringsaktivitet medfører dermed at selskapene hver for seg bidrar til å produsere kunnskap som utgjør et mer eller mindre ”kollektivt gode” som de samme selskapene kan tappe inn i, gjennom direkte samarbeid eller gjennom arbeidsmarkedet. Dette ”kollektive godet” refereres gjerne til som kryss-sektorielle teknologiplattformer (Asheim 2006). Selskaper som er tilknyttet sterke næringsmiljøer vil dermed kunne opprettholde sin konkurranseevne ved mindre innsats av egen FoU. Over tid vil dette imidlertid kunne medføre FoU-investeringer i næringslivet under det nivå som er nødvendig for å sikre klyngens langsiktige konkurranseevne, dvs. sikre den nødvendige strøm av ny kunnskap og teknologi ut i den allmenningen selskapene samlet sett er avhengig av. Enkelte forskere argumenterer for at denne dynamikken utgjør en utfordring for norsk næringsliv (Mariussen 2006, 2007).

På samme måte som flytende grenser mellom FoU og andre funksjoner internt i organisasjoner skaper måle- og fortolkningsproblemer medfører ”åpne” innovasjonsstrategier eksternt at FoU-data og andre innovasjonsdata fra enkeltelskaper (Chesbrough (red) 2005) må tolkes med forsiktighet. Dette problemet forsterkes ytterligere av at allokering av forskningsressurser internt ikke er den eneste måten selskaper kan videreutvikle teknologier og ideer med opphav i intern forskning. Et alternativ er etablering av forskningsprosjekter som selvstendige bedrifter, og eventuelt også å invitere inn eksterne investorer for å redusere egen risiko. Tilsvarende kan selskaper også hente inn teknologi eksternt gjennom markedet for selskapskontroll; innenlands men i økende grad også utenlands. Slike prosesser bidrar ytterligere til at spørsmål rundt selskapenes rolle som drivkrefter i forskningen ikke enkelt kan besvares med referanse alene til deres FoU-budsjetter.

## **2.3 Industrielle kunnskapsbaser**

Forskning på *sektorielle innovasjonssystemer* og teknologiske regimer (Malerba og Orsenigo 1997) har belyst hvordan innovasjonsaktivitet arter seg ulikt mellom ulike økonomiske aktiviteter (Malerba 2005). Sektorbegrepet er dog noe misvisende, da tilnærmingen i sin opprinnelige form utviklet kategoriseringer basert på hva slags kompetanse som inngår i ulike innovasjonsprosesser, og organisering av disse – ikke de produktkategoriene (output) som statistiske definisjoner av sektorer er basert på (se Pavitt 1984; Archibugi 2000).

I nyere forskning benyttes ofte begrepet *industrielle kunnskapsbaser* (Asheim og Gertler 2005, Asheim et al 2006), og skillet mellom analytisk, syntetisk og symbolsk kunnskap, for å kategorisere disse innsatsfaktorene. Disse referer til systematiske ulikheter med hensyn til hvordan kunnskapsutvikling og –anvendelse finner sted; hva slags kompetanser som inngår i prosessen og hvilke institusjonelle rammer som kreves. Sentralt ved dette er at kunnskapsutvikling og innovasjon ikke reduseres til målbar FoU. Selskaper kan være kunnskapsintensive uten å være FoU-intensive.

Det sentrale for formålet her er skillet mellom analytiske og syntetiske kunnskapsbaser, og da spesielt med vekt på hvordan kunnskapen utvikler seg. *Analytiske* kunnskapsbaser er sterkt koblet til forskningsbasert kunnskapsutvikling innen et begrenset antall disipliner, og gir innovasjonsaktivitet som direkte reflekterer fremskritt innen sistnevnte. Lundvall (1988) referer til dette som ”learning by study”. Gode eksempler på dette er bioteknologi, informasjonsteknologi, materialteknologi og farmasi (se Mowery og Sampat 2005).

*Tabell 2: Innovasjonsdrivere og kunnskapsbaser.*

*Basert på Hansson (2006), Asheim og Gertler (2005)*

Innovasjonsdrivere	Fokusområde	Kunnskapsbaser	Eksempler
Pris	Redusere kostnader, opprettholde kvalitet	Syntetiske	Prosessindustri
Forskning	Egenutført og kjøpt FoU, nettverk mot universitetsmiljøer	Analytiske	IKT, bioteknologi, farmasi
Kunders behov	Bedre forståelse av kunders eksplisitte og latente behov, bruk av eksisterende teknologi for å møte disse, strategisk bruk av design	Syntetiske Symbolske (design)	Skipsbygging, Petroleumsteknologi Klær, møbler, interiør

*Syntetiske* kunnskapsbaser eksisterer på sin side i aktiviteter drevet av behovet for å løse spesifikke problemer, og utvikles gjennom at forskningsbasert kunnskap og teknologi fra en rekke disipliner kobles mot erfaringsbasert kunnskap relatert til spesifikke markeder eller kunder (se Smith 2000 for en analyse av innsatsfaktorene i henholdsvis matproduksjon og petroleumsindustrien). Innovasjon skjer i langt mindre grad gjennom systematisk forskning, og i langt større grad gjennom praktisk arbeid og eksperimentering (Asheim og Gertler 2005) – gjerne i tett samarbeid med kunder eller leverandører. Gode eksempler inkluderer norske integrerende industrier som skipsbygging (den norske maritime klynge) og petroleumssektorens leverandørindustri (eks. Aker Kvaerner). Innslagene av ”learning by doing” og ”learning by interacting” (Lundvall 1988) er betydelige. Norske Elkem påpeker selv at utviklingskostnader relatert til prosessoptimalisering og organisasjonsutvikling ikke nødvendigvis møter kravene til

regnskapsmessig rapportering av dette som FoU. Slike ”andre utviklingskostnader” utgjorde i 2004 i overkant av 38 % av selskapets totale utviklingskostnader. Vi forventer at dette gjelder i svært stor grad for avansert tjenesteyting.

## **2.4 Produktmarkeder**

Innovasjoner er vellykkede kun i den grad markedet er villig til å betale for disse (Carlsson og Eliasson 2004). Kundenes preferanser og kompetanse (evne til å kommunisere ønsker og vurdere reell kvalitet) virker dermed kanalisierende på næringslivets innovasjonsaktivitet – og FoU-investeringer (von Hippel 1988, 2005). Det er ikke gitt at betalingsvilligheten er høy for radikalt nye produkter og heller ikke at produsenter selv enkelt kan identifisere langsiktige behov og innrette langsiktig FoU-aktivitet deretter. Karakteristika ved markeder bidrar til å bestemme hvilket mulighetsrom for innovasjon (Malerba og Orsenigo 1997) aktørene står overfor, og dermed privatøkonomisk lønnsomme størrelser på deres FoU-investeringer.

En rekke faktorer kan benyttes til å kategorisere markeder, og en komplett gjennomgang av disse og deres innflytelse på innovasjonsaktivitet ligger utenfor rammene her. Vi vil bare skille mellom to ytterpunkter; på den ene siden finner en skreddersøm av investeringsvarer til profesjonelle brukere i markeder med lav endringstakt; på den andre masseproduksjon av konsumvarer for markeder med høy endringstakt.

### 3 Produktmarkeder og FoU i de største børsnoterte

De store norske aktørene er i stor grad orientert mot å enten betjene profesjonelle kunder med skreddersøm, med produksjon av råvarer eller avansert tjenesteyting. De største børsnoterte inkluderer prosessindustri (Yara, Norske Skog, Hydro Aluminium, REC samt Elkem og Borregaard, som konsolideres i Orklas regnskaper), petroleumsrelaterte aktiviteter (tidligere Hydro Olje og Gass, Statoil, Aker Kvaerner) og oppdrett (Pan Fish). Unntakene er enten relatert til ulike former for tjenesteyting (marin logistikk og tjenesteyting (Wilh Wilhelmsen), finansiell tjenesteyting (Storebrand)); telekommunikasjon (Telenor) og merkevarer (Orkla Brands). Tandberg ASA skiller seg ut som det mest rendyrkede teknologiselskapet, og rapporterer da også langt høyere regnskapsført FoU enn gruppen som helhet (se figur 6 under).

Innovasjonsdriveren i fiskeoppdrett er pris. Den primære innsatsfaktoren er før; følgelig er FoU-aktivitet innen oppdrett primært drevet av behovet for å finne nye, rimeligere råvarer som kan inngå i dette. Dette arbeidet utføres av spesialiserte forprodusenter, som eksempelvis norske Ewos, ikke av oppdretterne selv. Innovasjonsaktivitet i petroleumsrelaterte selskapene er *prosjektdrevet* (Hydro Olje og Gass, Statoil) eller *kundedrevet* (Aker Kvaerner) – de har løsning av et spesifikt problem eller utfordring som hensikt og er derfor også organisert på en måte som reflekterer dette (se under). Prosjekter er kapitalintensive og tett knyttet til leting og utbygging; som på sin side historisk har oppvist forholdsvis sterke koblinger til svingninger i energipriser.

Forholdsvis store svingninger i FoU-aktivitet er dermed å forvente, i henhold til igangsettelse og ferdigstilling av større utbyggingsprosjekter. Dette må forventes å forplante seg nedover i leverandørindustrien; både som nevnte svingninger men også i form av prosjektspesifikke kravspesifikasjoner. Teknologiutvikling i bransjer kjennetegnet av store enkeltleveranser av skreddersøm vil begrenses sterkt av hva enkeltkunder ønsker fra prosjekt til prosjekt. Leverandører som Aker Kvaerner møter konservative kunder, som ønsker pålitelige *systemløsninger* fremfor radikal teknologi og krever direkte inngrep med og direkte nytte knyttet til eventuelle radikale teknologiutviklingsprosjekter. Dette begrenser så potensialet for denne typen teknologiutvikling i leverandørindustrien; og dermed dennes FoU-intensitet (Hansen et al 2006). Tilsvarende gjenfinnes i den nært beslektede maritime klyngen, skipsbygging med tilhørende utstysproduksjon. Aktiviteter innen både den norske petroleums-klyngen og den norske maritime klynge er kjennetegnet av *systemdesign* og – *integrasjon*, basert på underleveranser med betydelige produktbundne teknologistrømmer (Smith 2000, Bjørnstad 2006).

Dette kan generelt formuleres som at innovasjonsaktivitet i det vi kan kalle den petro-maritime klyngen er åpen, kundedrevet (Hansson 2006) og skreddersømsorientert (Bjørnstad 2006) fremfor direkte forskningsdrevet (Asheim og Gertler 2005). Dette gjelder

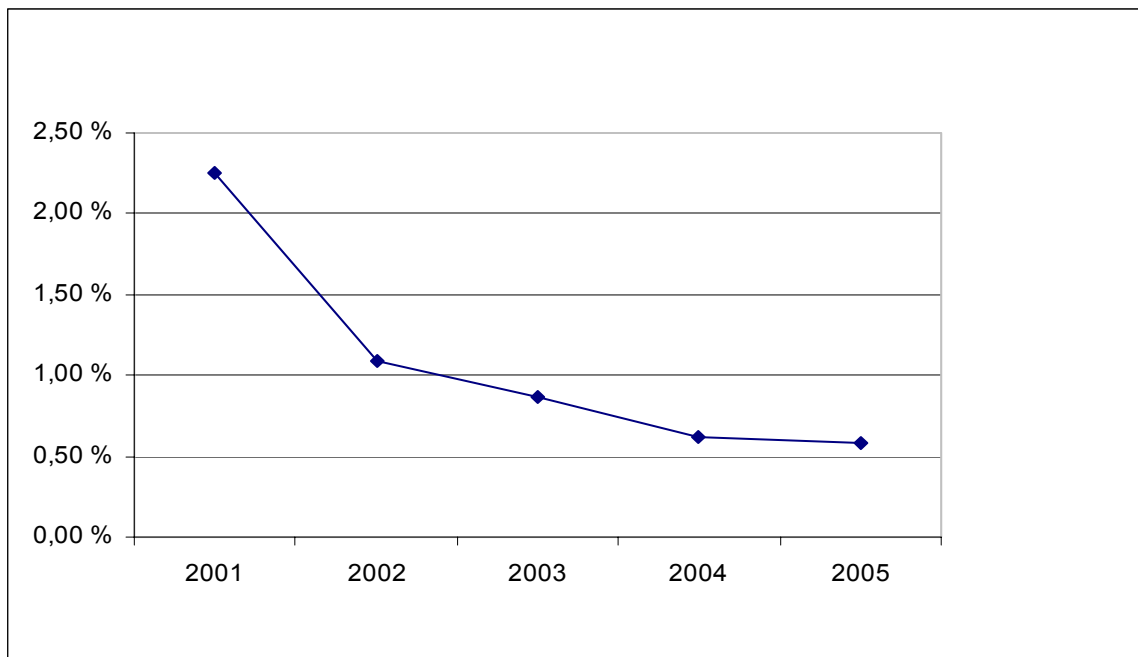


likeledes marin logistikk og relatert tjenesteyting (Wilh Wilhelmsen ASA); Orkla som har etablert prinsippet om ”markedsnære læringsprosesser”, og den tilknyttede Borregaard hvor FoU betraktes primært som et middel for ”å komme nærmere kundene” og deres konkrete behov.

Tilsvarende kan det argumenteres hva gjelder prosessindustrien. På den ene siden tar innovasjon form av nye prosesser eller komponenter i prosesser. Dette håndteres gjennom forholdsvis langsiktige FoU-prosjekter; hvis resultater forventes å forutsette store investeringer i kapitalutstyr ved implementering. Dette vil måtte begrense omfanget av slike utviklingsprosjekter. På den annen side rettes innovasjonsaktiviteten inn mot forløpende forbedring av prosesser og produkter i et kort og mellomlangt tidsperspektiv. Slike inkrementale, organisatoriske innovasjoner generer gjerne kostnader møter ikke nødvendigvis de regnskapsmessige definisjonene av ”FoU”. Dette påpekes eksplisitt av Elkem (se under), som oppgir betydelige ”andre utviklingskostnader”.

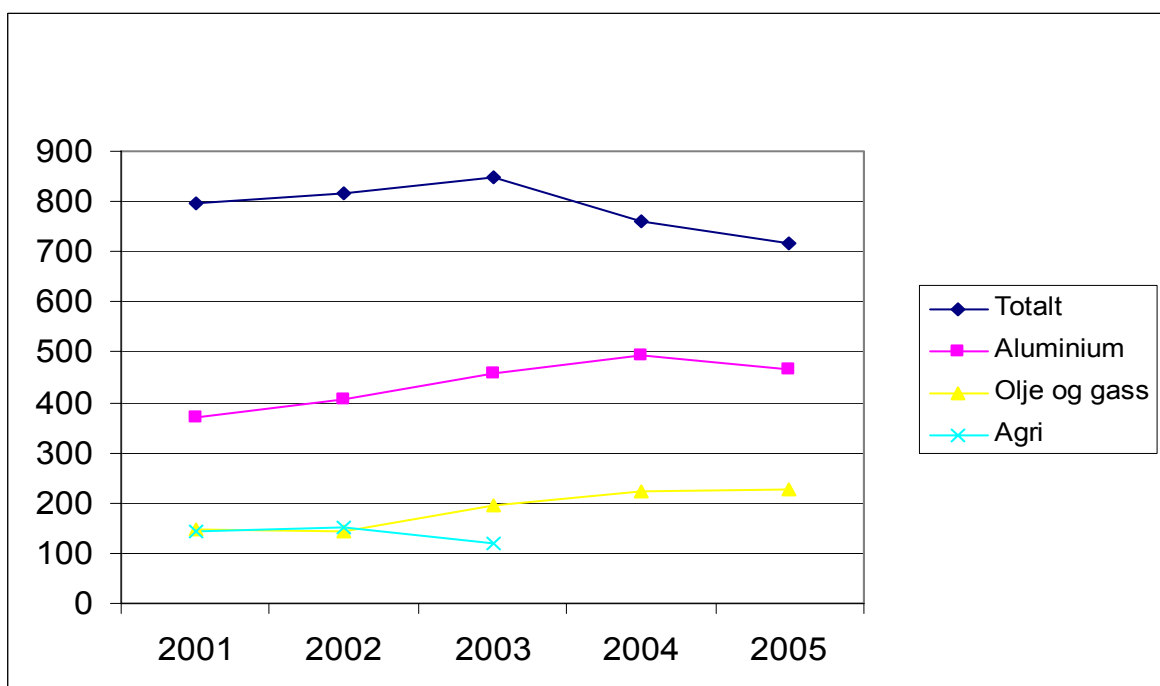
Gjennomgangen av årsregnskapene viser sterkt fallende FoU-investeringer for Telenor; både i absolutte tall og i forhold til inntekt (figur 3). Dette har gått hånd i hånd med et større fokus på utvikling av nye produkter og tjenester, og tilhørende omorganisering bort fra teknologisk orientert og konsentrert FoU til desentraliserte utviklingsaktiviteter forankret i organisasjonen som helhet. Telenor investerer imidlertid i nye, teknologibaserte bedrifter gjennom de løst tilknyttede Televentures-fondene.

Vi finner også kraftig økende FoU-investeringer i Aker Kvaerner etter børsnotering i 2004. I sistnevnte tilfelle uttaler styret at dette er en trend som skal fortsette. Dette kan forklares ved at Aker Kvaerner er kjennetegnet av en høyere grad av vertikal integrasjon og dermed komponentutvikling enn hva som normalt er tilfellet for denne typen systemintegrerende aktivitet. Aker Kvaerner er tilknyttet corporate venture – arbeidet i Aker ASA, gjennom deleierskap i Aker Innovation og Aker Equity som henholdsvis skal etablere nye selskaper basert på eksisterende kunnskap og teknologi innen Aker-paraplyen, og investere i selskaper med opprinnelse utenfor denne. Aker BioMarine er kanskje det mest kjente resultatet av dette arbeidet innen Aker.



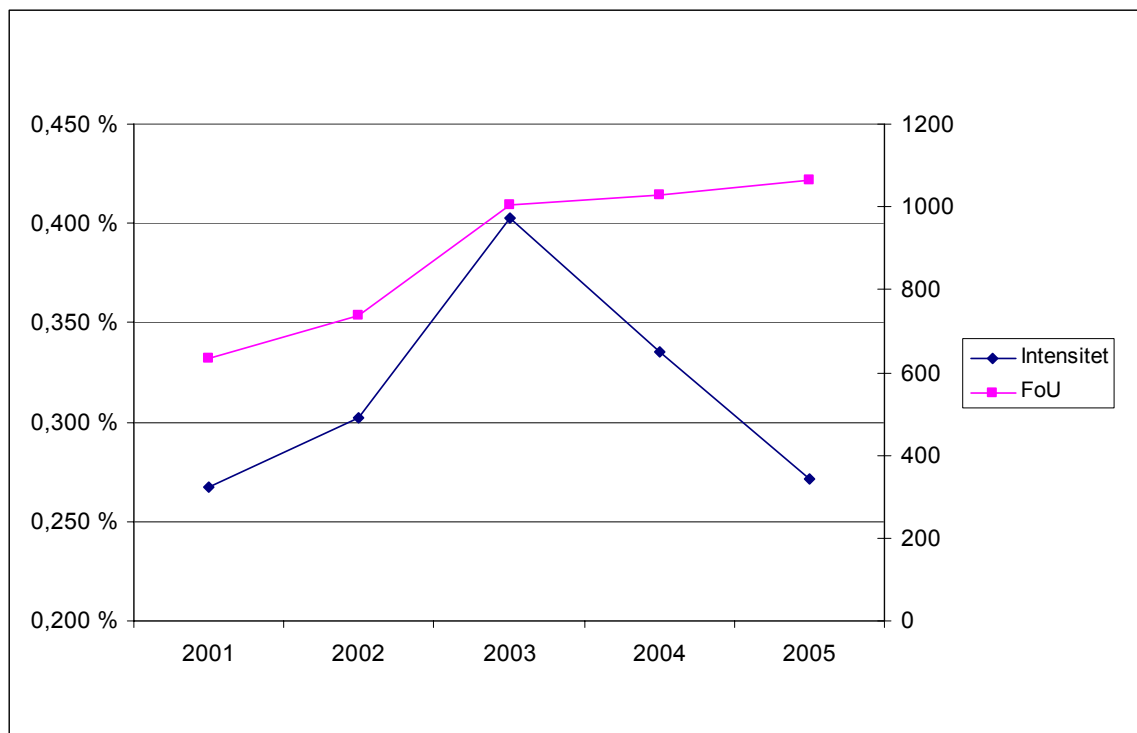
Figur 3: FoU/driftsinntekter, Telenor (årsrapporter)

Orkla rapporterer økende FoU-intensitet i perioden 2003 til 2005, noe som forventes å skyldes konsolidering av Elkem inn i regnskapene, med dennes satsing på silisiumproduksjon, og salg av bryggerivirksomheten. Hydro Olje og Gass rapporterer økende investeringer i perioden 2002-2005, som kan forventes å skyldes økt utbyggingstempo i kjølvannet av økende energipriser (figur 4). Hydro driver i tillegg systematisk corporate venture – arbeid gjennom Hydro Technology Ventures, hvis investeringer retter seg inn mot mindre selskaper som utvikler alternativ eller komplementær energiteknologi.



Figur 4: FoU i mill. NOK, Hydro (årsrapporter)

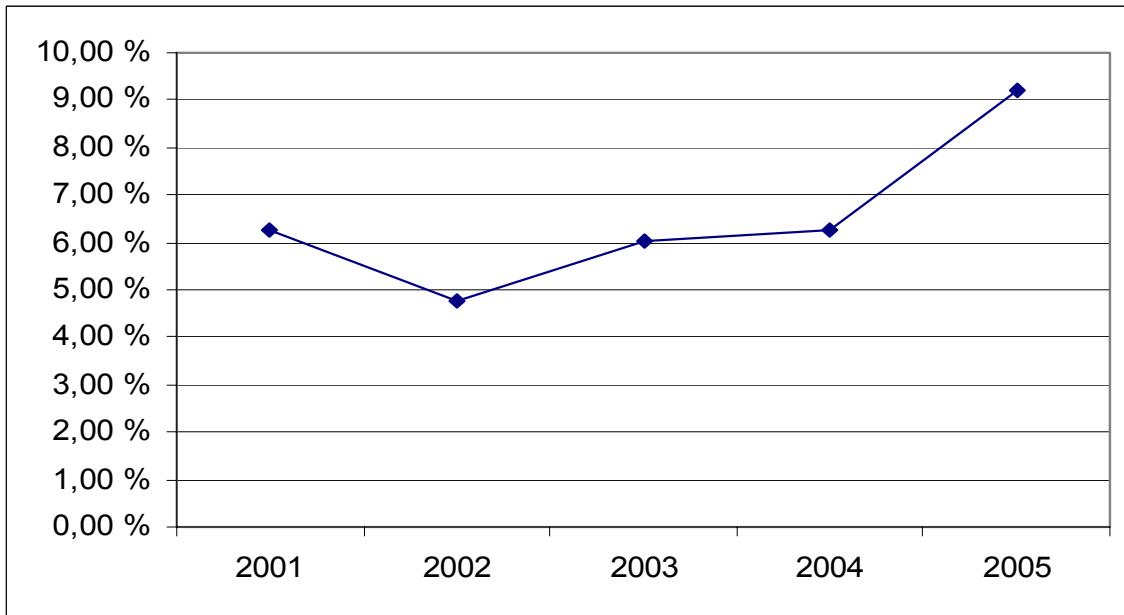
Norske Skog rapporterer en sterk økning fra 2002 til 2003, deretter faller dette noe tilbake i 2004 og holder seg på dette nivået i 2005. Yara rapporterer fallende FoU-investeringer og – intensitet i perioden 2004-2005, men påpeker selv at et lengre FoU-prosjekt ble avsluttet i siste del av denne perioden.



Figur 5: Total FoU og FoU/driftsinntekter, Statoil (årsrapporter)

Statoil oppviser, som Hydro Olje og Gass, økende investeringer i hele perioden 2001-2005; men målt i intensitet (andel av inntekter) faller disse sterkt tilbake i 2003-2005. Dette viser igjen indikatorens sårbarhet overfor svingninger i råvarepriser. Som Hydro, Telenor, Aker og Hafslund har også Statoil etablert en dedikert organisasjon for corporate venture investeringer, Statoil Innovation. Selskapet oppgir at den eksisterende porteføljen er dominert av teknologibaserte bedrifter som *alle* har sin opprinnelse i Statoils egen forskningsavdeling i Trondheim. Dette illustrerer samspillet mellom intern næringslivsforskning og potensialet for nyetableringer på siden av definert kjernekompetanse, og representerer en kontrast til Hafslunds venture-aktiviteter som på grunn av manglende intern forskning er rettet alene mot selskaper med opprinnelse eksternt.

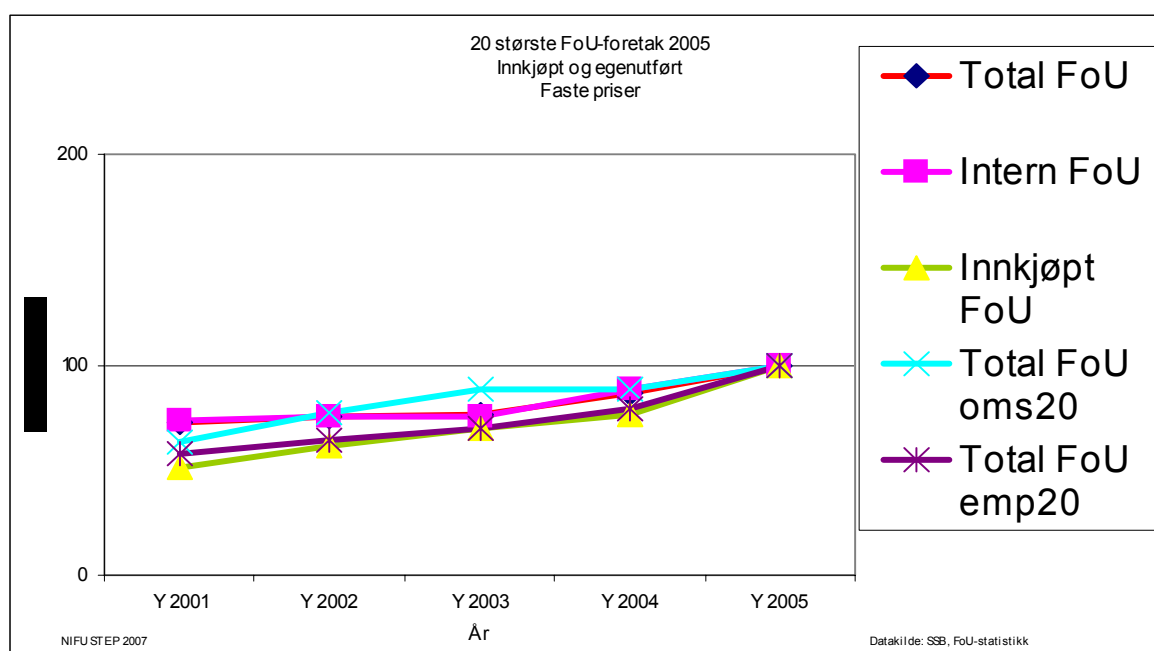
Kontrastene mot Tandberg ASA er slående. Denne oppviser en FoU-intensitet som i perioden øker fra i overkant av seks prosent til i overkant av 9 prosent, noe som naturlig nok skyldes en langt raskere teknologisk endringstakt i markedet denne er inne i; følgelig langt større betalingsvillingsvillighet for radikalt ny teknologi samt et langt større innslag av forskningsbasert kunnskap, enn hva tilfellet er for foretakene over (se Malerba og Orsenigo 1997 for en diskusjon av disse kjennetegnende ved teknologiske regimer).



*Figur 6: FoU/driftsinntekter, Tandberg ASA (årsrapporter)*

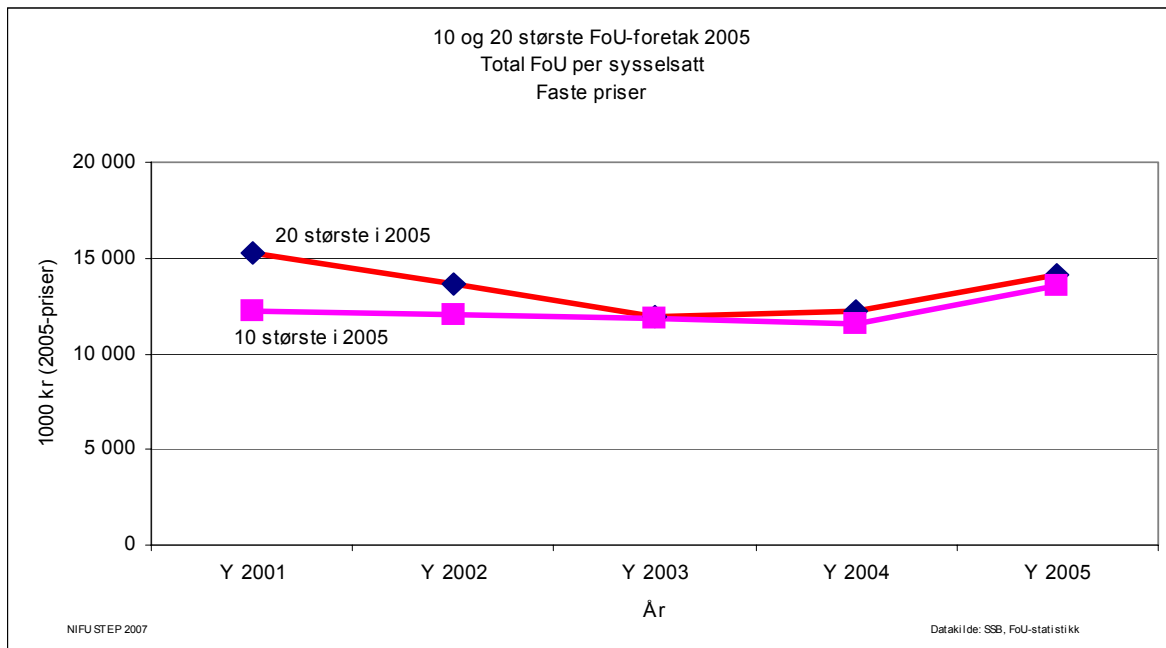
## 4 Utviklingen i omfang av FoU – de 20 største FoU-foretakene

Utviklingen i totale FoU-investeringer for de 20 største selskapene, slik de identifiseres gjennom SSBs undersøkelser, er gjengitt i figur 7 nedenfor. Det skilles mellom henholdsvis total FoU, egenutført FoU og innkjøpt FoU, samt totalt Fou i de største foretakene målt ved omsetning eller sysselsetting i 2005. Grafene angir utviklingen som en indeks i forhold til referanseåret 2005. Selv om det er visse forskjeller i nivå og utvikling mellom de ulike måtene å avgrense de største foretakene, viser figuren den samme hovedtendensen for alle med stigende investeringer gjennom perioden.



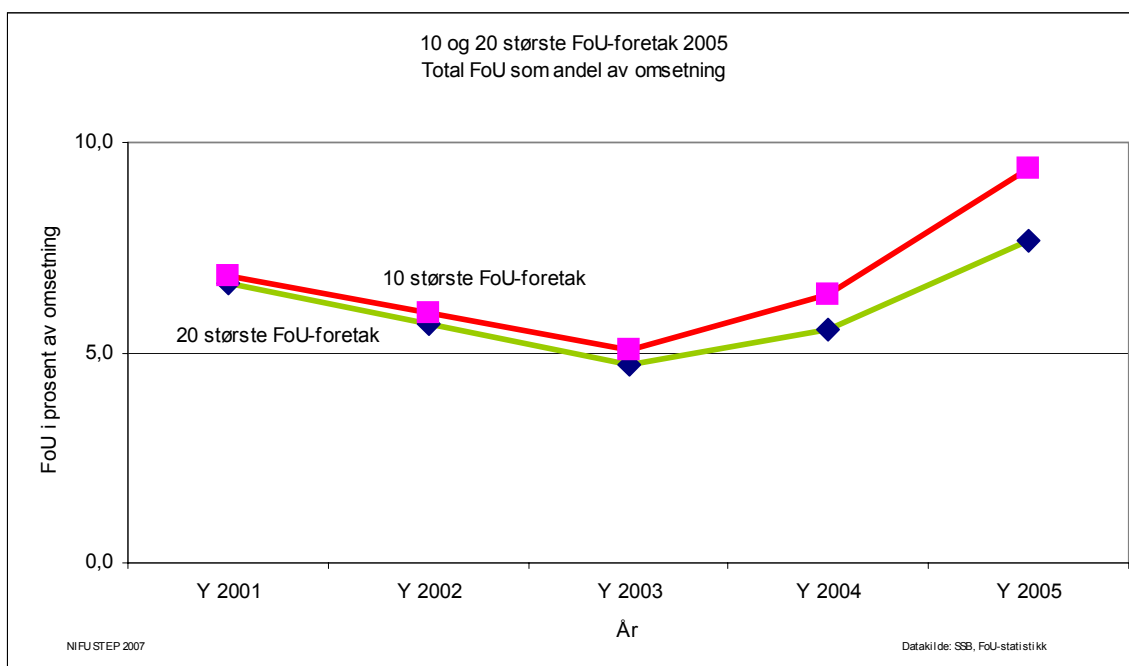
Figur 7: Utvikling i FoU-investeringer for de 20 største FoU-foretakene definert ved ulike kriterier. Faste priser, indeks med 2005=100.

Gitt den likeartede utviklingen ved ulike kriterier for utvelgelsen av de største foretakene ser vi nedenfor på forholdet mellom FoU-investeringene og omsetningen (FoU-intensitet) for en av gruppene, definert ved total FoU. Bildet av de 10 og 20 største FoU-utførernes intensitet viser at denne er stigende i siste del av perioden, både målt i forhold til antall sysselsatte (figur 8) og i forhold til omsetning (figur 9).



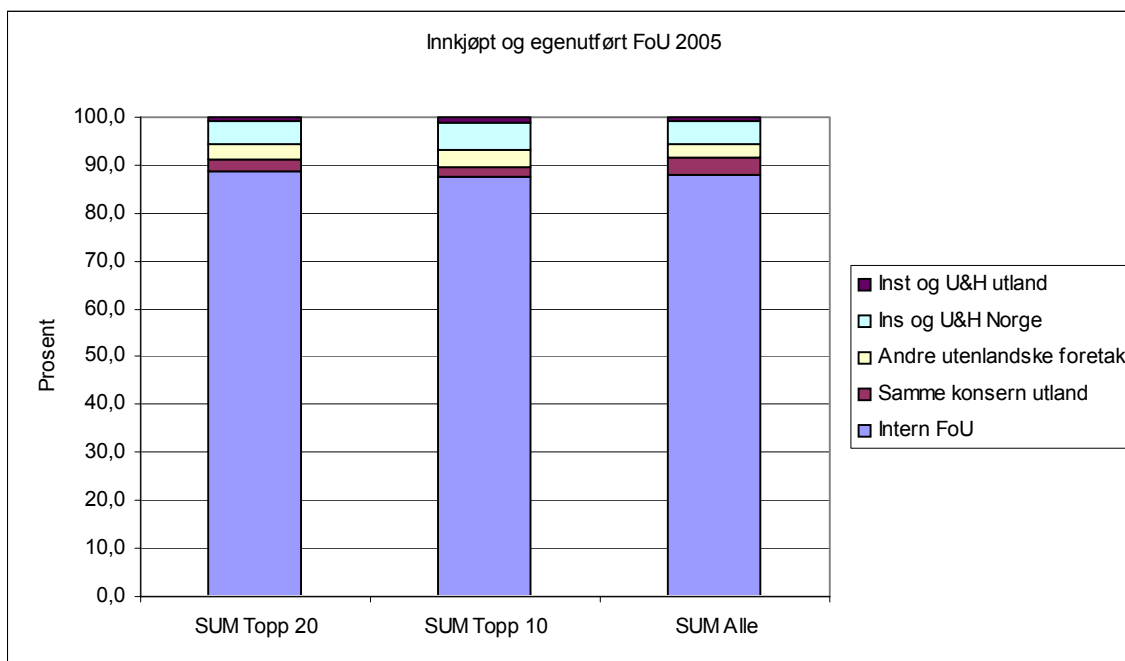
Figur 8: Utvikling i FoU per sysselsatt for de 10 og 20 største FoU-foretakene.

Sett på bakgrunn av at de store selskapene i utgangspunktet står for en betydelig del av både egenutført og total privat FoU i norsk næringsliv kan økende investeringer og intensitet i gruppen som helhet vanskelig tolkes annerledes enn at disse representerer en betydelig drivkraft for norsk forskning. Over har vi imidlertid vist at det bak de aggregerte tallene skjuler seg betydelige forskjeller mellom enkeltselskaper, og for enkeltselskaper over tid. Det gjøres igjen oppmerksom på at det vil kunne være betydelige avvik mellom regnskapsmessig rapportering av FoU og det som rapporteres i offentlige undersøkelser.



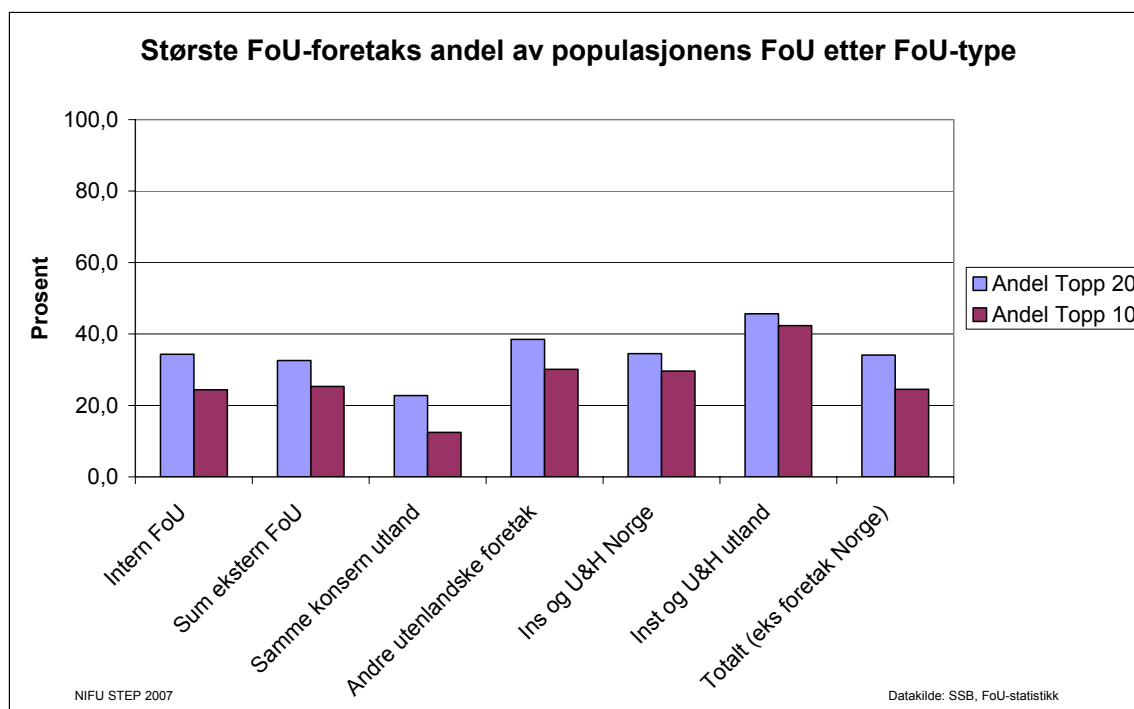
Figur 9: Utvikling i FoU i prosent av omsetning for de 10 og 20 største FoU-foretakene

Figur 10 under viser fordelingen av henholdsvis egenutført og innkjøpt FoU, eksklusive innkjøp fra andre norske foretak. Denne avgrensningen er nødvendig for å unngå at sammenligning med populasjonen som helhet medfører dobbelttelling. Hovedpoenget med denne figuren er å vise at det er forholdsvis marginale forskjeller mellom de store og populasjonen som helhet når det gjelder den relative fordeling av henholdsvis egenutført FoU og FoU innkjøpt fra institutter og UoH-sektoren i Norge.



Figur 10: Innkjøpt og egenutført FoU 2005 for henholdsvis de 20 største, 10 største FoU-utførende foretak, samt hele populasjonen. Eksklusive innkjøp fra andre norske foretak.

Figur 11 viser den samme fordelingen men ser de store foretakenes FoU-innsats som andel av hva vi finner for hele populasjonen. Vi ser da andeler som varierer fra rundt 15 prosent til over 40 prosent for de ulike typene innkjøpt FoU. Det er spesielt i kontakten med U&H-systemet og forskningsinstituttene, samt innkjøp fra utlandet, hvor de største FoU-foretakene er overrepresentert i forhold til totalen. Sistnevnte er ikke overraskende, da det store foretakene i all hovedsak er flernasjonale – enten ved å være tilknyttet et utenlandsk morselskap eller gjennom tilknytning til et norsk morselskap med aktiviteter ute.



Figur 11: Innkjøpt og egenutført FoU 2005 for henholdsvis de 20 største og 10 største FoU-utførende foretak, som andel av hele populasjonens FoU. Eksklusive innkjøp fra andre norske foretak.

En vesentlig del av næringslivets innkjøp av FoU tar imidlertid form av innkjøp fra andre selskaper i Norge – det er utelatt fra figurene over for å unngå dobbelttelling ved sammenligning med populasjonstallene. Denne fordelingen fremkommer av tabell 3 under, som er basert på FoU-undersøkelsen fra 2003 koblet mot SIFON-registeret over utenlandsk eierskap (se Herstad et al 2006), og definerer gruppen utenlandske som foretak hvor en utenlandsk aktører holder minst 50 % av aksjene. Tallmaterialet representerer hele populasjonen av foretak, ikke begrenset til de 20 største. Dette viser at norske foretak foretar i overkant av 70 % av sine FoU-innkjøp i Norge; primært fra andre norske foretak i eller utenfor eget konsern, men også fra forskningsinstitutter. For de utenlandske aktørene er tallene noe lavere; men fremdeles kjøpes hele 47 % i Norge. Kjøp fra forskningsinstitutter betyr relativ sett *mer* for denne gruppen aktører, men fremdeles dominerer kjøp fra andre foretak

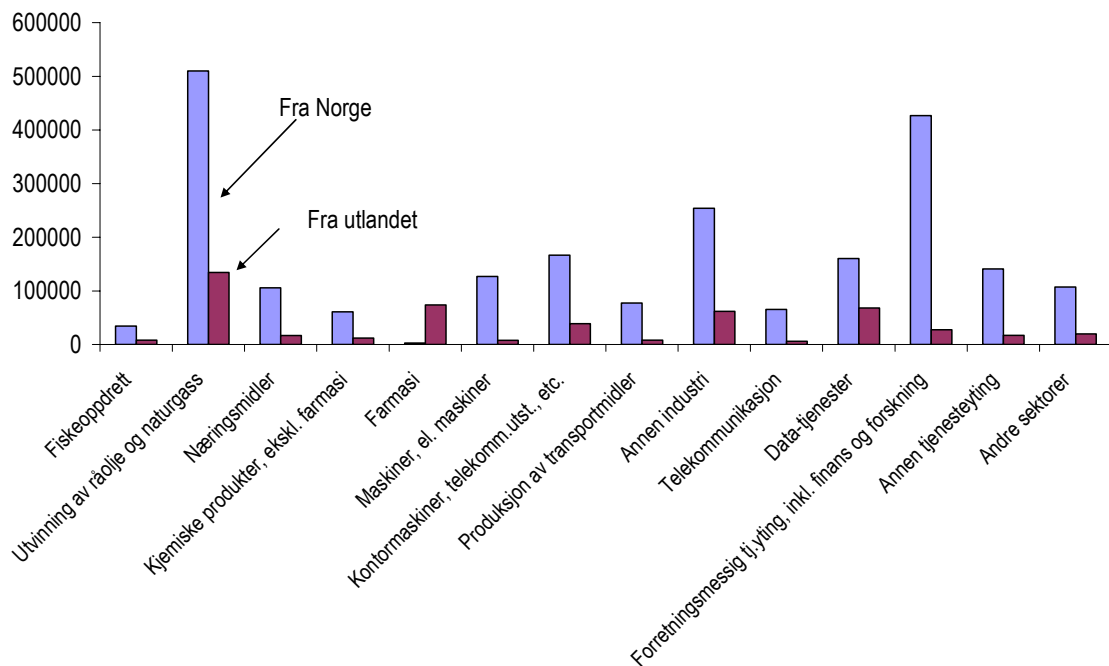


Tabell 3: Kjøp av FoU-tjenester i 2003. Norske (No) og utenlandsk kontrollerte (Utl) foretak (Herstad, Kaloudis og Sandven 2005)

FoU innkjøpt fra	Prosent		Absolutte tall, 1000 kroner		
	No	Utl	No	Utl	Totalt
Enheter i eget foretak/konsern i Norge	11,0	2,7	300 732	21 258	321 990
Andre norske foretak	49,1	28,0	1 346 201	221 523	1 567 723
Universiteter og høyskoler i Norge	4,4	4,7	120 808	37 148	157 955
Forskningsinstitutter i Norge	15,8	14,2	433 990	112 363	546 353
Bransjeinstitutt mv. i form av kontingenter, avgifter el.	1,4	0,5	37 204	4 096	41 300
<b>Andel kjøpt i Norge</b>	<b>70,8</b>	<b>47,5</b>			
Enheter i eget foretak/konsern i utlandet	3,9	36,9	106 254	291 648	397 901
Andre utenlandske foretak	11,6	11,5	318 178	91 104	409 282
Forskningsinstitutter i utlandet	1,3	1,1	36 517	8 813	45 330
Universiteter og høyskole i utlandet	1,5	0,3	39 609	2 321	41 929
<b>Totalt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>2 739 492</b>	<b>790 272</b>	<b>3 529 764</b>

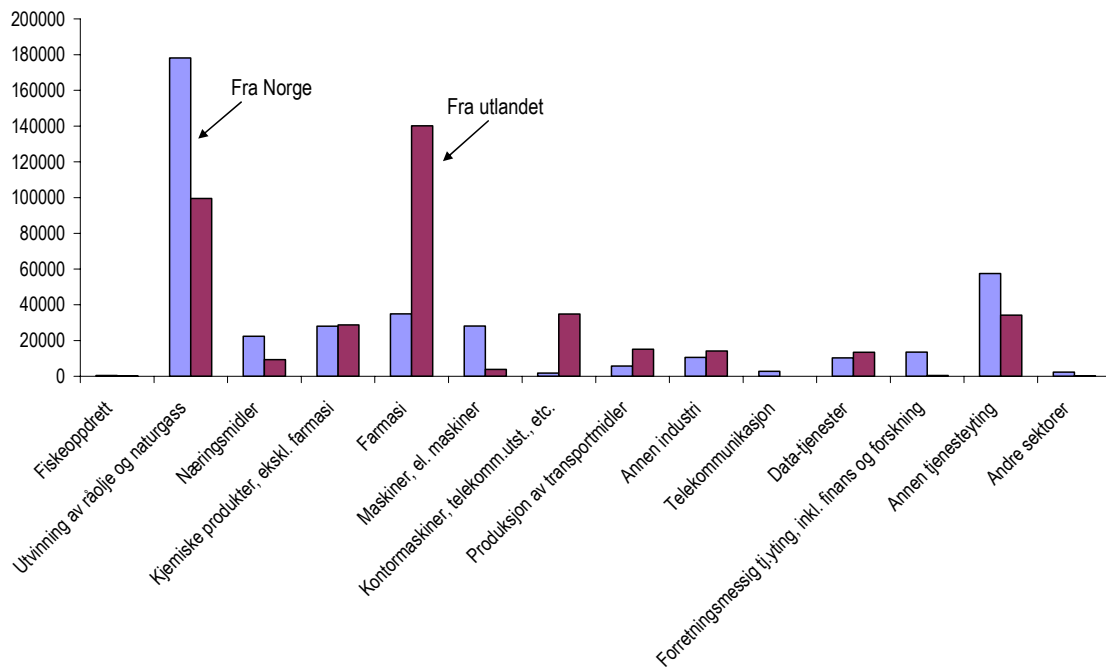
Tallmaterialet gjengitt over skjuler imidlertid at enkeltsselskaper kjøper betydelige andeler av sin totale FoU eksternt. Som nevnt under har eksempelvis Hydro Olje og Gass hatt et prinsipp om at hele 50 % av det totale FoU-budsjettet skal benyttes til kjøp.

Den sektorielle fordelingen av innkjøpt FoU fra henholdsvis Norge og utlandet gir pekepinner i retning av hvilke selskaper og sektorer som er dominert av store innkjøp.



Figur 12: Norske bedrifters kjøp av FoU, etter sektor (Herstad et al 2006).

Fordelingen styrker hypotesen om at ”åpen innovasjonsaktivitet” kjennetegner sentrale deler av norsk næringsliv, og relateres til sterke næringsklynger – her spesielt utvinning av råolje og naturgass. Den eneste sektoren hvor norske bedrifters kjøp utenlands overgår kjøp innenlands er farmasi. Figur 13 under viser at også de *utenlandskeide* selskaperes kjøp av FoU er en betydelig finansieringskilde for forskning relatert til utvinning av olje og gass. Dette er selskaper med relativt sett lite egenutført FoU i Norge (Herstad et al 2005) – de kjøper grovt sett omtrent dobbelt så mye eksternt i Norge som de gjennomfører internt, i Norge. Innen farmasi er situasjonen igjen den motsatte; her gjennomfører utenlandske aktører svært mye FoU internt i sine norske datterbedrifter, men kjøper primært fra utlandet.



Figur 13: Utenlandskeide datterbedrifters kjøp av FoU

Ser vi disse dataene i sammenheng illustreres dynamikken i den norske petroleumsklyngen. Regnskapsdata har vist at både tidligere Hydro Olje og Gass samt Statoil og Aker Kvaerner er betydelige FoU-utførere. Sektoren som helhet er kjennetegnet av store kjøp av FoU eksternt; både i Norge og i utlandet; gjennomført av både norske og utenlandske aktører. Dette synliggjør både styrken i den norske petroleumsklyngen; de store selskapenes betydning som drivkraft for FoU i denne samt også dennes sterke kobling mot internasjonale forskningsmiljøer – og de samme selskapenes rolle i å skape disse koblingene. Sistnevnte rolle vil vi på mer generell basis komme tilbake til under.

## 5 Organisering, strategi og implikasjoner av internasjonalisering

Foretakenes årsrapporter gir en viss innsikt i den strategiske tenkningen som ligger til grunn for deres utviklingsarbeid, og hvordan dette er organisert. Under gjennomgås et utvalg av disse, med vekt på hvordan FoU er organisert, hva som er dennes primære drivere og hvilke implikasjoner dette har for selskapenes FoU-investeringer og rolle i norsk forskning generelt. De store selskapene er i all hovedsak flernasjonale. Data fra årsrapporter omhandler kun norske selskaper, mens data fra FoU-undersøkelsene også omhandler datterbedrifter av utenlandskeide selskaper. Hvilke implikasjoner internasjonalisering generelt, og av FoU spesielt, antas å ha for det samme vil også bli behandlet.

### 5.1 Organisering og strategi i et utvalg store norske

FoU-virksomheten i *Elkem* retter seg til dels inn mot forbedring av prosesser og produkter i et kort og mellomlangt tidsperspektiv, og til dels inngår den i en langsiktig teknologi- og forretningsutvikling. Til sistnevnte hører utvikling av en ny produksjonsprosess for silisiumproduksjon, samt en prinsipielt ny produksjonsprosess for aluminium. Elkems tyngste teknologisenter er lokalisert i Kristiansandsregionen, og samarbeid med andre bedrifter og forskningsaktører i området fremheves som viktig.

*Yara* har i løpet av de siste år lagt stor vekt på å rette forskningsressursene mot kommersiell aktivitet, både når det gjelder forbedring av prosesser og produkter og agronomisk rettede tiltak. Dette betyr i praksis produktutvikling basert på identifiserte behov i utvalgte markeder, samt prosessforbedringer. I 2005 sluttførte Yara mer enn ti års forskning på ny katalysatorteknologi for reduksjon av N<sub>2</sub>O utslipp fra produksjon av salpetersyre.

*Aker Kvaerner* påpeker at FoU gjennomføres i tett samarbeid med kunder. Det meste av forsknings- og utviklingskostnader i Aker Kvaerner oppgis å være direkte relatert til gjennomføring av prosjekter. Styret påpeker i årsrapport for 2005 at det er tilfreds både med økningen i midler benyttet til teknologiutvikling og økningen i ekstern finansiering til slike formål, og at satsingen skal fortsette fremover.

*Hydro Olje og Gass* har hatt som målsetning at 50 % av FoU-budsjettet skal benyttes til kjøp av tjenester fra eksterne kompetansemiljøer. Divisjonen har større forskningssentre i Porsgrunn og Bergen (300 ansatte) samt flere operative teknologimiljøer (600-700 ansatte) på områder som boring, drift, utbygging, petroleum og gass. Overordnet strategi gjenspeiles i seks hovedprogrammer, 1) leting, 2) økt utvinning, 3) utvikling av små felter, 4) HMS, 5) nye energiformer, 6) CO<sub>2</sub>-kjeden.

I tillegg til egenutført og kjøpt FoU gjennomfører Hydro investeringer i nyetablerte teknologiselskaper gjennom Hydro Technology Ventures. Det første fondet hadde en startkapital på NOK 350 mill da det ble lansert i 2001. Det andre fondet ble lansert i februar 2006, med en startkapital på NOK 400 mill. Fondene investerer i selskaper som utvikler ny teknologi for anvendelse i energisektoren.

FoU i *Hydro Aluminium* beskrives som forretningsdrevet; og fokusert både på fortløpende forbedringer av produkter og prosesser, samt utvikling av nye teknologier og anvendelsesområder. I praksis betyr dette at FoU er rettet mot utvikling av ny teknologi for produksjon og behandling av primærmetaller, i tillegg til utvikling av nye aluminiums- og magnesiumslegeringer samt produkter basert på disse. Sistnevnte påpekes å skje i tett samarbeid med kunder, basert på den erfaring at jo tydeligere behovet er, desto større er muligheten for å lykkes med å skape nye løsninger. Følgelig er FoU-arbeidet her organisert som et forholdsvis desentralisert nettverk med forskningssentre på Karmøy, og Raufoss, i Årdal, Sunndal og Porsgrunn; samt i Bonn, Ulm (Tyskland), Tønder (Danmark) og Michigan (USA); dvs. tett på kunder og/eller produksjonsanlegg.

*Statoil Technology and Projects (STP)* har primæransvaret for konsernets teknologiske ekspertise, samt for planlegging og gjennomføring av utviklingsprosjekter. Teknologit utvikling er i stor grad knyttet til feltutvikling, og Statoil har lagt disse til samme organisasjon med det formål å styrke koblingen mellom disse to. STP har 1900 ansatte, hvorav 89 er ansatt utenfor Norge. Forskningssenteret i Trondheim er en del av dette forretningsområdet, og har et spesielt ansvar for innovasjoner som bidrar til økt utvinningsgrad og avdekking av nye olje- og gassfelt. Det samme har ansvaret for kommersialisering av teknologi og industrielle rettigheter. Forskningen skjer i tett samarbeid med norske universiteter, forskningsinstitusjoner, andre operatører og leverandørindustrien. I tillegg hadde Statoil Innovation pr. 31. desember 2005 30 eierskapsengasjementer eksterne teknologiselskaper, i hvilke 250 personer var sysselsatt.

*Norske Skog*\_fremhever forståelse av kundenes forretningsmodeller og – prosesser som sentral for deres evne til å løse komplekse problemer på vegne av disse. FoU er med andre ord kundedrevet, og forutsetter tett med disse. Konsernets FoU-aktiviteter ble som ledd i en større omstrukturingsprosess i 2003 slått sammen til organisasjonen Norske Skog Research and Development (NSRD). Denne har totalansvar for FOU, og fokuserer på markedsorienterte forsknings- og utviklingsprosjekter. Disse gjennomføres i tett samarbeid mellom Norske Skogs enheter, og med deres kunder, leverandører og eksterne FoU-miljøer. Organisasjonen er desentralisert, med personell i 10 av i alt 18 produksjonsenheter. Denne organiseringen betyr kvantitativt sett svekkede FoU-miljøer i Norge, men at disse kobles sterkere til internasjonale kompetansmiljøer (se under implikasjoner av internasjonalisering).

*Orkla* har sine virksomheter innen kjerneområdene Merkevarer, Spesialmaterialer og Finansielle Investeringer, og FoU koblet til ulike enheter innen disse. Konsernet operer

med et generelt prinsipp om markedsnære læringsprosesser, og påpeker at historien er full av eksempler på presumptivt bedre produkter som ikke klarer å bygge en markedsposisjon. Utviklingsarbeidet i Orkla Foods innebærer blant annet etablering av nye produkter, line extensions, reseptoptimalisering, emballasjeutvikling og mer teknologisk orienterte innovasjonsprosjekter. For Orkla Brands er en stor del av aktivitetene i 2005 knyttet opp mot utviklingssamarbeid med Unilever og til utviklingsarbeid i Nidar.

Målsettingen med FoU-arbeidet i kjemiområdet oppgis å være å ”komme nærmere kunden”. Arbeidet er delt i tre hovedkomponenter som går på prosessutvikling (produksjon), produktutvikling og teknisk kundeservice. Prosessutvikling består i å finne optimale produksjonsprosesser for kundespesifikke produkter eller å forbedre eksisterende prosesser. Produktutvikling går ut på å utvikle nye produkter eller forbedre eksisterende, gjerne i samarbeid med kundene. Teknisk kundeservice går på kompetanseoverføring der poenget er å bidra med mer enn de fysiske produktene overfor kundene

Basert på årsrapportene til *Telenor* kan utviklingsarbeidet beskrives som et samspill mellom tjenesteutvikling og utvikling av tilhørende (teknologiske) systemløsninger; med et økende fokus på førstnevnte. Det påpekes at uttesting og demonstrasjon av nye tjenester er essensielt i det arbeidet som gjøres. Telenors dedikerte forskningsavdeling, Telenor FoU, er størrelsesmessig bygget ned de siste årene; og utviklingsarbeidet er i større grad søkt integrert med andre funksjoner i konsernet.

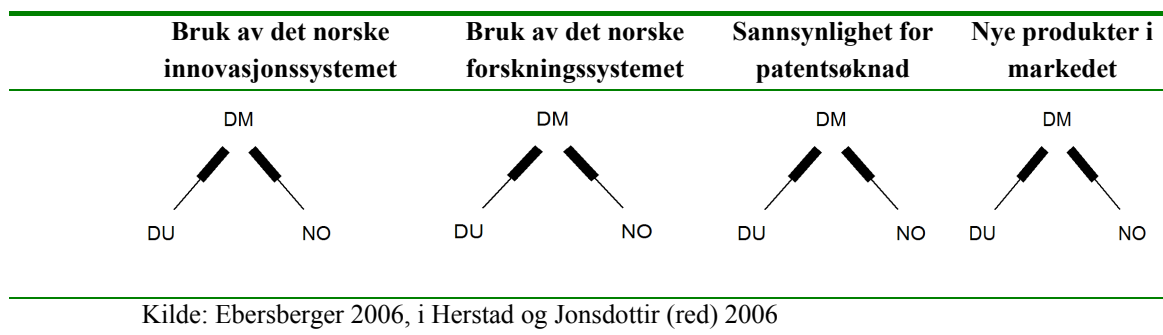
Telenors FoU er direkte koordinert med de ulike forretningsområdene, med det formål at denne skal støtte eksisterende aktiviteter og bidra til å utvikle nye. Pr. desember 2005 omfatter konsernets FoU aktiviteter ca. 180 ansatte. I tillegg legges det opp til bredt samarbeid med forskningsinstitusjoner i Norge og utenlands til å gi tilgang til eksterne forskningsresultater (dvs. åpen innovasjon). I 2004 deltok Telenor FoU i 25 internasjonale prosjekter. I januar 2006 ble etableringen av Asian Pacific Research and Innovation Centre, i Malaysia, annonsert. Hensikten er å styrke hele selskapets forretningsområde for mobiltelefoni gjennom direkte tilgang til asiatiske konsumtrender og innovasjoner innen mobil tjenesteyting.

## **5.2 Implikasjoner av internasjonalisering**

Alle de store, målt enten ved markedskapitalisering på Oslo Børs eller ved FoU-data, er flernasjonale; og betjener internasjonale markeder. Idet FoU er kundedrevet impliserer dette også desentralisering og internasjonalisering av FoU. Umiddelbart er det fristende å tenke at FoU-funksjoner utenlands erstatter FoU-funksjoner i Norge; og at kjøp av FoU ute skjer på bekostning av kjøp hjemme. Dette er en høyst relevant tankegang sett i lys av utviklingen innen selskaper som Telenor og Norske Skog. Et økende antall studier argumenterer imidlertid for at internasjonalisering av FoU er helt nødvendig for å sikre tilgang til komplementær kompetanse (Narula 2002) og nærhet til markeder, og følgelig at

flernasjonale selskaper kan fungere som ”sugerør” for kunnskap og teknologi (se Herstad og Jonsdottir (red) (2005) for en gjennomgang).

En nyere nordisk studie gjennomførte analyser av innovasjonsatferden<sup>4</sup> i ulike selskapsgrupper, basert på data fra Innovasjonsundersøkelsene, samt dybdestudier av totalt 17 nordiske flernasjonale foretak<sup>5</sup>.



*Figur 14: Innovasjonsatferd og resultater. Undersøkelsenheter med tilhørighet til norsk konsern med aktiviteter utenfor Norge (DU), utenlandsk (nordisk) konsern (NO) eller rent nasjonalt konsern (DM). Tykk ende angir signifikant høyere verdi enn tynn ende.*

Studien konkluderte at internasjonalisering går hånd i hånd med større bruk av innovasjonssystemet i hjemlandet; gitt at dette skjer gjennom tilknytning til et morselskap med hovedkontor i samme land (gruppen ”domestic multinationals, DM) snarere enn gjennom utenlandsk eierskap (NO). Prosjektet fant også støtte for at kunnskapsflyt på tvers av landegrensene er asymmetriske til fordel for aktivitetene hjemme, og benyttet dybdestudiene for å undersøke og underbygge dette ytterligere (Herstad (red) 2005). Funnene var konsistente for alle de nordiske landene.

Forholdet årsak og virkning er her komplekst. Studien støtter allikevel opp om at internasjonalisering gjennom *utgående* direkteinvesteringer, inkludert internasjonalisering av FoU, styrker snarere enn svekker kunnskapsproduksjon og innovasjonsevne hjemme. Dette er konsistent med de empiriske funn presentert ovenfor, og med beregninger gjort i Herstad et al (2005) som viser at utenlandskeide bedrifter i Norge opererer med en *lavere* FoU-intensitet enn hva den sektorielle sammensetningen av disse eierskapsengasjementene tilsier<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Basert på data fra innovasjonsundersøkelsene i de nordiske landene, og med vekt på hvem selskapene samarbeider med, hvor og hvor store ressurser som benyttes til FoU-arbeid. Det er benyttet en rekke kontrollvariable for å sikre sammenlignbarhet. For tekniske detaljer, se Ebersberger og Lööf (2005).

<sup>5</sup> Se [www.step.no/domus](http://www.step.no/domus) for detaljer og rapporter.

<sup>6</sup> De utenlandskeide selskapene oppviser en høyere FoU-intensitet, men dette er vist å skyldes at slike investeringer rettes mot sektorer hvor intensiteten generelt er høy. Beregningene er gjort av Tore Sandven ved NIFU STEP, og gjengitt i Herstad et. al (2005).

## 6 Konklusjon

Vår vurdering er at de store selskapene i Norge investerer i FoU i den grad markeds- og teknologikarakteristika tilsier at dette er nødvendig; alternativt at en lav FoU-intensitet blant de store skyldes nettopp slike karakteristika. Dette er analogt med OECDs beregninger gjengitt innledningsvis. Komplementært til dette viser også analyser basert komparative data at norske høyt teknologiske næringer investerer mer i FoU enn tilsvarende bransjer i europeiske land (Castellacci 2006, Indikatorrapporten NFR ulike årganger).

### 6.1 Lokomotiver?

De største selskapene målt ved oppgitt FoU i FoU-undersøkelsene viser økende investeringer og – intensitet gjennom perioden som er dekket. Deres andel av total privat FoU i Norge tatt i betraktning tilsier at de fungerer som viktige drivere for forskning i Norge i kraft av sin størrelse. Den observerte utviklingen viser en positiv trend samlet de seneste årene – men med unntak for enkelt selskaper. Selskapene kjøper mye FoU eksternt i Norge; primært fra andre selskaper men også fra instituttsektoren og UoH-sektoren – og fungerer dermed også som drivere for forskning eksternt, primært innen bransjer og teknologier hvor norsk forskning og næringsliv har spesielle styrker. Til dette kommer at selskapene er flernasjonale, og dermed også styrker norsk forskning ved å koble denne mot internasjonale miljøer.

Vi har også argumentert for at spesielt enkelte av de store selskapene er viktige investorer i eksterne teknologibedrifter; og at den forskningen som foregår internt i gruppen som helhet danner en viktig del av grunnlaget for etablering av slike. Hva vi imidlertid ikke fanger opp i tilstrekkelig grad i denne undersøkelsen er betydningen av FoU som gjennomføres i andre, og spesielt utenlandske deler av konserner. Slik aktivitet vil i mange tilfeller ikke ha preg av innkjøpt FoU slik at det ikke eksisterer noen finansielle transaksjoner som kan identifiseres.

Gjennomgangen av de store norske *børsnoterte* selskapene gir innblikk i hvordan betydningsfulle selskaper i norsk næringsliv operer basert på kunnskapsbaser og mot produktmarkeder som tilsier at FoU-intensiteten i denne gruppen vil holde seg på et moderat nivå. Dette skyldes dels markeds-karakteristika, og dels at lærings- og utviklingsprosesser tar andre former enn egen, langsiktig og systematisk forskning. De operer med kundedrevne innovasjonsprosesser, basert på syntetiske snarere enn direkte forskningsdrevne kunnskapsbaser – og støttes i flere tilfeller av næringsklynger som gir enkel tilgang til komplementær kunnskap, og dermed begrenser behovet for egenutført FoU.



## 6.2 Implikasjoner for innovasjonspolitik

Dette betyr ikke at stimulering til økt forskningsinnsats ikke er nødvendig og ikke vil gi resultater. Snarere tvert imot kan det argumenteres for at de barrierer mot større, langsiktige FoU-prosjekter innrettet mot mer radikal teknologiutvikling som møtes i selskapenes markeder, organisasjonsmodeller og forretningsstrategier tilsier politisk intervensjon for å sikre at intern (fast) forskningskapasitet bygges opp og gjennomfører slike prosjekter, og slik bidrar til å produsere kunnskap med langsiktig nytteverdi også utenfor eksisterende selskaper. Dette betyr en dreining av fokus bort fra forskningspolitikken og virkemiddelapparatets direkte addisjonaltet (dvs. hvorvidt virkemiddelapparatet medfører at *eksisterende* næringslivsaktører *innoverer* mer) til indirekte addisjonaltet – og dermed næringslivsforskningens bidrag til langsiktig kunnskapsutvikling og eksperimentering i samfunnet som helhet – gjennom eksternaliteter. Slike eksternaliteter kan både forekomme gjennom kontakten mellom deltakere i klynger, mellom foretakene i verdikjeden, og gjennom mer vidtrekkende spill-over.

En mulig anbefaling er derfor økt *forutsigbar* støtte til langsiktig egenutført FoU – og dermed oppbygging av mer omfattende intern forskningskapasitet. Slike virkemidler vil være spesielt viktige dersom FoU-investeringene til prosjekt- eller kundedrevne selskaper som Statoil og Aker Kvaerner skal økes. Eventuelle ordninger rettet mot stimulering av ”corporate venture” aktivitet bør også vurderes som en del av denne helheten, det samme gjelder ordninger hvor instituttsektoren gjøres mindre uavhengig av de store selskapene for finansiering (eksempelvis økt basisbevilgning). Dette vil først bidra til en høyere forskningsintensitet i det eksisterende næringslivet (insentiver for intern FoU), deretter til at ny teknologi og kunnskap spres ut fra de store foretakene dersom disse ikke selv ser seg tjent med å videreutvikle denne (corporate venture) og til slutt til at ekstern forskning i større grad har den nødvendige frihet til å fokusere på å produsere kunnskap av verdi for fremtidens næringsliv (økt basisbevilgning). Den observerte markedsnærheten som kjennetegner både FoU og teknologiutvikling slik den er beskrevet gjennom prosjektbasert og skreddersømsinnrettet aktivitet kan i seg selv gi grunnlag for å vurdere det offentlige rolle som krevende kunde gjennom prosjektbasert teknologiutvikling. Slik aktivitet vil som påpekt ikke bare kunne gagne den primære partneren men også foretak i verdikjeden – og presumptivt også den krevende kunden selv.

## Referanser

- Archibugi, D (2001) Pavitts taxonomy sixteen years on *Economics of Innovation and New Technology*
- Asheim og Gertler (2005) The geography of innovation, i Fagerberg et al (red) *Understanding innovation* Oxford University Press
- Asheim, B.T (2000) Industrial Districts: The contribution from Marshall and beyond i Clark et al (2000) (red) *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford University Press
- Asheim, B.T (2006) *Constructing Regional Advantage* Report, European Commission
- Carlsson, B; Eliasson, G (2003) Industrial dynamics and endogenous growth *Industry and innovation* 10 (4)
- Castellacci, F (2006) *Tilbake til fremtiden* Forskningspolitikk 1/2007, NIFU STEP
- Chesbrough et al (2005) *Open Innovation* Oxford University Press
- Chesbrough (2005) *Open innovation* Harvard Business School Press
- Cohen, W.M og Levinthal, D.A (1989) Innovation and learning: The two faces of R&D *The Economic Journal* 99 (397), s. 569-96
- Ebersberger, B (2006) Innovation activities of domestic multinational enterprises i Oksanen og Rilla (red) 2006) *Mapping Nordic MNE activities* Rapport, Nordic Innovation Center
- Feldman (2000) Location and innovation: The new economics of innovation, spill-over and agglomeration i Clark et al (2000) (red) *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford University Press
- Frenken, K; van Oort, F; Verburg, T (2005) *Variety and regional growth in the Netherlands* Regional studies conference, Aalborg May 2005
- Griliches, Z (1979) *R&D and Productivity* University of Chicago Press
- Hansen et al (2005) *Evaluation of the DEMO 2000 program* NIFU STEP Report 7/2005
- Hansson (2006) *Understanding user-driven innovation* TemaNord 2006:522
- Herstad, Kaloudis og Sandven (2006) *Utenlandske FoU-investeringer i Norge* Rapport R1/2006, NIFU STEP
- Herstad, S (2006) *Innovasjonssystemers forlengede arm* Forskningspolitikk 4/2006, Oslo
- Herstad, S (2006b) (red) Inside the black box of multinationals Report, Nordic Innovation Centre
- Herstad, S og Jonsdottir, A (2006) *National innovation systems and domestic multinational corporations* Report, Nordic Innovation Centre
- Indikatorrapporten, Norges forskningsråd 2005
- Levitt, T (1975) Marketing Myopia *Harvard Business Review* September-October 2005
- Lundvall (1988) Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to national systems of innovation i Dosi et al (1988) *Technical Change and Economic Theory* Pinter, London
- Malerba, F (2005) Sectorial systems: How and why innovation differ across sectors i Fagerberg et al (red) *Understanding innovation* Oxford University Press

- Malerba, F; Orsenigo, L (1997) Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities *Industrial and Corporate Change* 6:86-117
- Mowery, D; Sampat, B (2005) Universities in national innovation systems i Fagerberg et al (red) *Understanding innovation* Oxford University Press
- Narula, Rajneesh (2002) Innovation systems and 'inertia' in R&D location: Norwegian firms and the role of systemic lock-in' *Research Policy* 31
- Nås, S.O; Sandven, T; Eriksson, T; Andersson, J; Tegsjö, B; Lehtoranta, O; Virtaharju, M (2003) High-tech spin-offs in the Nordic countries STEP report 23-2003
- NVCA (2005) *Aktivitetsanalyse 2005* Norwegian Venture Capital Association, Oslo
- OECD (2007) *Economic Survey of Norway*
- Pavitt K (1984) Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory *Research Policy*, 13, 1984
- von Hippel, Eric (1988): *The sources of innovation*, Oxford: Oxford University Press
- von Hippel, Eric (2005): *Democratizing innovation* MIT Press