

Effekter av FoU

– en studie av maritimt næringsliv i Norge

av

Erik W. Jakobsen, Eskil le Bruyn Goldeng og Lasse B. Lien

Senter for verdiskaping
www.verdiskaping.bi.no

Forskningsrapport 7/2002

Handelshøyskolen BI
Institutt for strategi
Senter for verdiskaping

Erik W. Jakobsen, Eskil le Bruyn Goldeng og Lasse B. Lien:
Effekter av FoU – en studie av maritimt næringsliv i Norge

© Erik W. Jakobsen, Eskil le Bruyn Goldeng og Lasse B. Lien
2002

Forskningsrapport 7/2002
ISSN: 0803-2610

Handelshøyskolen BI
P.b. 580
1302 Sandvika
Tlf: 67 55 70 00
URL: www.bi.no

Rapporten kan bestilles fra:

Juul Møller Bøker
Tlf: 67 55 74 51
Faks: 67 55 74 50
Mail: jmbok@online.no

Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Norges Forskningsråds program for maritim sektor. Formålet med prosjektet har vært å undersøke om eksisterende data kan gi oss innsikt om bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske effekter av forskning og utvikling. Analysene er basert på datamaterialet som ble samlet inn i forbindelse med prosjektet Det regionale maritime Norge, hvor Norges Forskningsråd var en av oppdragsgiverne.

I tillegg til forfatterne har Martin Vikesland og Christian Riis gitt verdifulle bidrag til rapporten.

Sandvika, 03. mars 2002

Forskningsleder Erik W. Jakobsen
Senter for verdiskaping
Handelshøyskolen BI

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	7
1. Introduksjon.....	9
2. Effekter av forskning og utvikling.....	11
2.1 Bedriftsøkonomiske gevinster av forskning og utvikling.....	11
2.2 Samfunnsøkonomiske gevinster av forskning og utvikling.....	12
2.3 Kausalmodell: Effekter av forskning og utvikling.....	13
3. Forskning og utvikling i norsk næringsliv generelt.....	15
3.1 Hvor foregår forskning og utvikling i Norge?.....	15
3.2 Er det forskjell i fokus på forskning og utvikling mellom bransjer?16	
3.3 Er det noen sammenheng mellom FoU og lønnsomhet?.....	18
4. Forskning og utvikling i den maritime næringen.....	20
4.1 Datagrunnlag og måling.....	20
4.2 Hvilke kjennetegn har FoU-intensive bedrifter?.....	22
4.3 Modelltest: Har FoU noen effekt på innovasjon, vekst og lønnsomhet?.....	25
5. Samfunnsøkonomisk perspektiv: Forskning og utvikling i regionale maritime næringer.....	30
5.1 Hypoteser og variabler.....	30
5.2 Resultater.....	30
5.3 Oppsummering.....	34
6. Konklusjon og diskusjon.....	36

Sammendrag

I denne rapporten har vi presentert et teoretisk rammeverk for test av både bedrifts- og samfunnsøkonomiske effekter av forskning og utvikling. Vi har også beskrevet det generelle bildet av FoU-aktivitet i norsk næringsliv, basert på samtlige norske bedrifters regnskapsrapportering. Dette har fungert som et beskrivende bakteppe for de statistiske analysene, hvor vi har testet ut de teoretiske hypotesene om effekter av forskning og utvikling. Analysene er basert på eksisterende data fra den maritime næringen i Norge og er gjennomført på både bedrifts- og regionnivå. Resultatene fra analysene bør betraktes som indikasjoner på sammenhenger og er ikke egnet til å trekke generelle konklusjoner om sammenhenger. For å trekke klarere konklusjoner kreves det et mer omfattende datamateriale og grundigere analyser. Inntil det er gjort, er vi heller ikke i stand til å estimere fremtidige effekter av dagens FoU-investeringer. Hovedkonklusjonen fra hypotesetestene er at FoU-intensive bedrifter er mer innovative enn andre bedrifter. Vi har imidlertid ikke funnet tilstrekkelig støtte for at FoU-intensive bedrifter vokser raskere eller er mer lønnsomme enn bedrifter som ikke satser på FoU – selv om den gjennomsnittlige veksten og lønnsomheten til FoU-intensive bedrifter er noe høyere enn for de øvrige bedriftene.

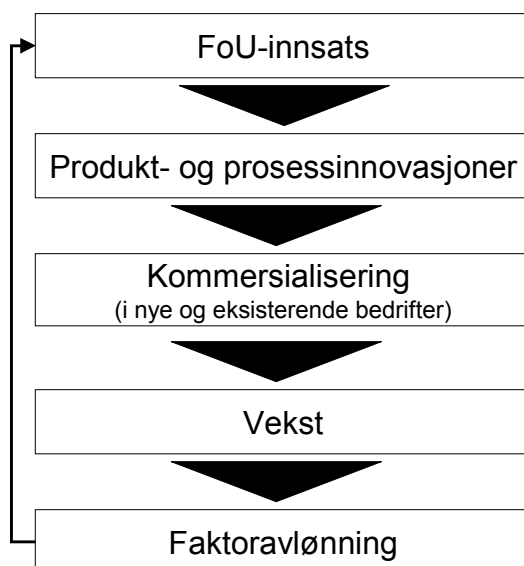
1. Introduksjon

I senere år har det vært et betydelig fokus på FoU i økonomisk forskning og i den offentlige debatten i Norge. Reve og Jakobsen (2001), Riis (2001) og Hervikutvalget hevder at det er en klar sammenheng mellom et lands langsiktige verdiskapingsevne og nivået på landets FoU-investeringer. Det blir uttrykt bekymring for at FoU-innsatsen i Norge er lav sammenlignet med land som Sverige og Finland. Stortinget har en målsetting om å heve FoU-innsatsen i Norge opp til OECD-nivå innen 2005. Samtidig er det også indikasjoner på at FoU-resultatene i Norge er svakere enn i mange andre land – selv når man justerer for forskjeller i innsats. Et sentralt spørsmål blir dermed: Hvor sterk er sammenhengen mellom FoU-innsats og verdiskaping, og videre: Hvor stor effekt vil det ha på verdiskapingen i en næring om man øker FoU-innsatsen med et gitt beløp? Vi pretenderer ikke å svare på disse to spørsmålene i denne rapporten, men vil:

- utdype og presisere spørsmålene
- utvikle et forskningsdesign for test av sammenhengene
- og presentere resultater fra noen analyser basert på eksisterende data

I denne rapporten vil vi presentere et bilde av FoU-aktiviteten i Norge generelt og i maritim næring spesielt, og vi vil undersøke om de ovenfor skisserte sammenhengene kan finnes igjen i eksisterende data. Datakildene er beskrevet i et vedlegg til rapporten. Modellen nedenfor har fungert som et tankeskjema for rapporten.

FoU-drevet dynamikk



I tråd med teori om næringsklynger tror vi FoU-investeringer vil virke positivt på dynamikken i næringer. Denne dynamikken er illustrert i figuren over. FoU-innsats leder til produkt- og prosessinnovasjoner som kommersialiseres innenfor eksisterende bedrifter, som spin-offs fra eksisterende bedrifter eller som gründeraktiviteter. Dette vil føre til vekst og dermed til økt faktoravlønning. Prosessinnovasjonene vil sannsynligvis lede til økt produktivitet og dermed til økt avkastning på kapital og andre innsatsfaktorer, mens produktinnovasjoner i større grad vil øke den absolutte faktoravlønningen uten at det nødvendigvis påvirker produktiviteten. Deler av den økt faktoravlønningen vil i sin tur trolig bli pløyd inn i nye FoU-investeringer, både som følge av økt kapitalmengde og som følge av at kompetansen i næringen har økt.

2. Effekter av forskning og utvikling

2.1 Bedriftsøkonomiske gevinster av forskning og utvikling

Med tanke på den oppmerksomhet og betydning forskning og utvikling blir tillagt i diskusjoner om Norges konkurransedyktighet og fremtidige verdiskaping, er det nærliggende å tro at det er en direkte sammenheng mellom bedrifters FoU-investeringer og deres lønnsomhet. Dette er imidlertid ikke opplagt. Fra et bedriftsperspektiv er FoU-innsats prinsipielt sett å betrakte som en hvilken som helst investering, det vil si utgifter til inntekts ervervelse. Det er ingen grunn til å forvente at FoU investeringer generelt vil gi høyere avkastning enn andre investeringer. Hvis det var en slik generell sammenheng, ville bedriftene oppdage den og øke sine FoU-investeringer inntil en eventuell unormal avkastning ble konkurrert bort.

Hvilke effekter kan vi da forvente at FoU-investeringer har? For det første kan man forvente at det er en positiv sammenheng mellom FoU investeringer og innovasjonstakt. På grunn av resonnementet over er det imidlertid ikke grunn til å forvente at høyere innovasjonstakt gir en generelt høyere lønnsomhet (fordi da ville alle bedrifter investere mer i FoU). Man kan dermed forvente at FoU investeringer gir høyere innovasjonstakt men ikke generelt høyere lønnsomhet. Selv om man ikke kan forvente at FoU investeringer gir generelt høyere lønnsomhet, er det mulig at enkelte bedrifter har egenskaper som gjør at de får høyere avkastning på sine FoU investeringer enn andre. Et interessant spørsmål er dermed om man kan si noe generelt om hvilke forhold som gjør det mulig for bedrifter å konvertere FoU investeringer til høyere lønnsomhet.

Det synes naturlig å skille mellom to hovedforklaringer på at bedrifter kan ha høyere avkastning enn gjennomsnittet på FoU investeringer. En er *intern komplementaritet*, dvs. at bedriftene har ressurser og egenskaper som øker avkastningen på FoU investeringene. For eksempel kan det være stordriftsfordeler knyttet til at FoU er en fast kostnad. Dermed kan det være at bedrifter som er store i forhold til sine konkurrenter oppnår høyere avkastning på FoU investeringer enn mindre bedrifter. En annen er internt kunnskapsnivå. Man kan anta at bedrifter som har et generelt høyere internt kompetansenivå enn sine konkurrenter får mer ut av FoU investeringene sine enn bedrifter med lavere internt kunnskapsnivå.

En annen mulig forklaring er at bedrifter har *ekstern komplementaritet*, det vil si at man har relasjoner til eksterne aktører som gjør at bedriftene får mer

ut av sine FoU investeringer. Dette kan dreie seg om relasjoner til forskningsinstitusjoner eller andre kompetansemiljøer som gjør at man får mer innovasjon ut av hver FoU krone (økt FoU produktivitet), eller at man har relasjoner til aktører som har komplementær kompetanse innen markedsføring, kommersialisering eller lignende, slik at man får flere kroner ut av hver innovasjon.

På bedriftsnivå er det rimelig å forvente at bedrifter som satser tungt på FoU, er mer innovative enn andre bedrifter. Det virker også sannsynlig at FoU-intensive bedrifter vokser raskere enn andre bedrifter, selv om denne sammenhengen ikke er like opplagt. Resonnementet er at FoU-innsats leder til produktinnovasjoner som igjen fører til markedsvekst. Imidlertid kan de nye produktene fortrenge bedriftens eksisterende produkter og dermed dempe veksten. Dessuten kan FoU-innsats like gjerne rettes mot prosess-innovasjoner som produktinnovasjoner. I så tilfelle er det mulig at gevinsten blir tatt ut i form av kostnadsreduksjoner i stedet for vekst. Allikevel tror vi at det er en positiv sammenheng mellom FoU og vekst.

2.2 Samfunnsøkonomiske gevinster av forskning og utvikling

Det er også interessant å stille spørsmålet om det er et skille mellom den samfunnsøkonomiske og bedriftsøkonomisk lønnsomheten av FoU investeringer. Selv om det ikke er en generell sammenheng mellom bedrifters lønnsomhet og nivået på FoU investeringer kan det tenkes at det er samfunnsøkonomisk ønskelig at nivået på FoU investeringer økes. Dersom kunnskapen fra FoU investeringer "lekker" mellom bedrifter vil flere enn de som gjør investeringen motta gevinster fra investeringen, men problemet er at hver bedrift vil velge investeringsnivå utelukkende ut fra effekten på egne resultater. Med andre ord vil kunnskapslekkasjer medføre at de samfunnsøkonomiske gevinstene av FoU investeringer er større enn de bedriftsøkonomiske, med underinvesteringer i FoU som resultat.

På næringsnivå forventer vi å finne en klar effekt av FoU på innovasjon og vekst. Dette skyldes delvis at næringen er et aggregat av enkeltbedrifter, og sammenhengene på bedriftsnivå vil finnes igjen på aggregert nivå. I tillegg er det naturlig å forvente at FoU-investeringer har positive eksterne virkninger, i form av at FoU-resultater blir spredt, kompetansen som bygges opp innenfor en bedrift overføres til andre bedrifter osv.¹ Det er derfor

¹ Disse spillover-effektene, det vil si de positive eksterne virkningene, av FoU-investeringer som fører til at FoU og verdiskaping henger positivt sammen. Resultatene fra FoU-aktivitetene spres til aktørene som er koblet sammen med FoU-investoren. FoU-innsatsen i en næring er derfor i en viss utstrekning et kollektivt gode for alle bedriftene i næringen.

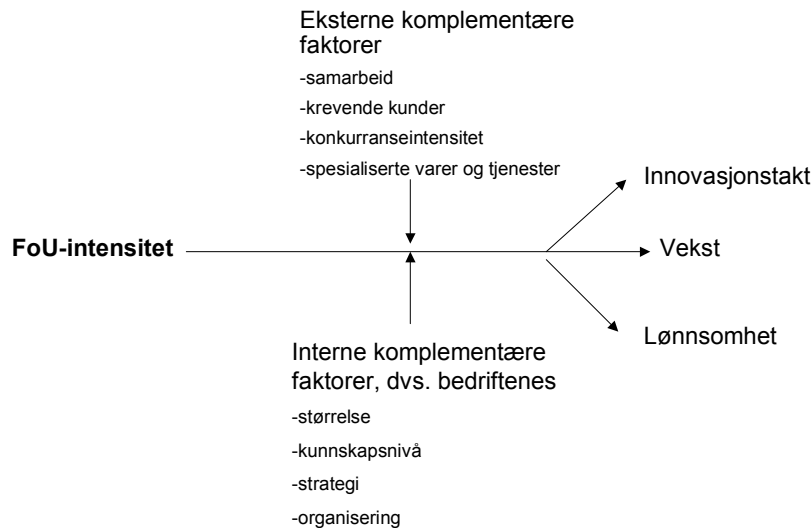
sannsynlig at effektene av FoU på innovasjon og vekst vil forsterkes i næringer som er kjennetegnet ved høy grad av mobilitet, samarbeid, konkurranse og krevende kunder. Med andre forventer vi at FoU-investeringer vil være spesielt effektfulle i sterke næringsklynger.

2.3 Kausalmodell: Effekter av forskning og utvikling

Når det gjelder effekter av FoU-investeringer, forventer vi å finne at økt FoU-intensitet (dvs. FoU-kostnader i prosent av omsetning) fører til høyere innovasjonstakt og større vekst. I tillegg er det vår hypotese at et sterkt lokalt næringsmiljø øker effekten av FoU-innsatsen på de samme resultatmålene, med andre ord at effekten av høy FoU-innsats på innovasjon, vekst og lønnsomhet er større i sterke næringsklynger enn i næringer uten klyngeegenskaper. Kunnskapsutvikling har positive eksterne virkninger, som følge av at kunnskapen spres når den tas i bruk. Kunnskapsspredningen kan foregå på mange måter; gjennom markedskoblinger², mobilitet av ansatte, sosiale kommunikasjonsarenaer osv. Både teori og tidligere empiriske undersøkelser tilsier at kunnskapsspredningen er større i sterke næringsklynger enn i næringer som mangler klyngeegenskaper. Det er derfor naturlig å forvente at FoU-intensiteten vil være større i sterke næringsklynger

² Hvis verdien av kunnskapen prises fullt ut i transaksjonene mellom kunder og leverandører, er det ikke eksternaliteter. Ofte vil kunnskapsspredning være en *sideeffekt* av kommunikasjonen mellom partene, ikke en del av selve transaksjonen. Partene behøver ikke engang være bevisst på kunnskapsoverføringen. Derfor er det naturlig å inkludere kunnskapsspredning gjennom markedskoblinger blant de eksterne virkningene.

Effekter av FoU: Kausalmodell



Vi forventer også at bedriftenes størrelse, kunnskapsnivå, strategi og organisering vil påvirke sammenhengen mellom FoU og resultatvariablene. Bedrifter som har høy kompetanse i sentrale beslutnings- og gjennomføringsenheter, vil både kunne vurdere anvendelsespotensialet av forskningsresultater og omsette de relevante resultatene i sine linjer. Bedrifter som har formulerte strategier om innovasjoner om innovasjon og internasjonalisering kan forventes å holde sterkt fokus på å utnytte forskningsresultater og kommersialisere dem raskt. Bedrifter som har utformet organisasjonen med sikte på å kunne implementere en innovasjonsstrategi effektivt, vil sannsynligvis også oppnå større innovasjon og vekst enn bedrifter som har et organisasjonsdesign som sikrer kostnadseffektivitet og kontroll.

Oppsummert sier høyre del av modellen at effekten av FoU-intensitet på innovasjon og vekst avhenger av hvor høyt bedriftenes kunnskapsnivå er, i hvilken grad de har en innovasjonsstrategi, i hvilken grad de har et organisasjonsdesign som er innrettet mot innovasjon og endring og i hvilken grad de er del av et sterkt næringsmiljø. Hvor sterke disse effektene er, er det vanskelig å måle – med mindre man er i stand til å kontrollere for alle relevante faktorer som påvirker sammenhengen. I dette prosjektet har vi begrensede muligheter til det. Best ligger forholdene til rette for å kontrollere for variasjoner i næringsmiljø, det vil si i hvilken grad bedriftene er lokalisert i en sterk klynge.

3. Forskning og utvikling i norsk næringsliv generelt

Regnskapsloven gir anledning til å aktivisere FoU i balansen som et anleggsmiddel. FoU kan også utgiftføres direkte, og hvorvidt man aktiviserer FoU i balansen eller utgiftsfører alt med en gang er ”valgfritt”. Dersom man velger å aktivisere FoU kostnadene, skal disse avskrives over den periode den balanseførte FoU forventes å gi inntjening (NSFR: Regnskapsloven 1998). For de selskaper som velger å utgiftsføre kostnadene direkte, innebærer dette at resultatene blir svakere i den perioden FoU aktivitetene foregår med forventet fremtidig resultatøkning, mens for selskaper som aktiviserer FoU-innsatsen vil denne eventuelt ikke gi noen resultatmessige utslag (gitt at FoU kostnadene er gitt en relevant verdi i regnskapet, og avskrives i takt med inntjeningen knyttet til den historiske FoU innsatsen). Både kjøpt FoU og egne utgifter til FoU kan balanseføres. På grunn av at det er store kostnader ved å verddivurdere FoU-innsats og at nytteverdien ikke alltid vil stå i forhold til disse kostnadene, vil mange bedrifter velge å kostnadsføre disse direkte. Det er også relativt store skjevheter mellom bransjer når det gjelder aktivisering av FoU-kostnader.

Innen fristen for innlevering av regnskapet for 2000, hadde ca. 130.000 bedrifter levert inn regnskap. Av disse hadde bare drøyt 1200 selskaper aktivert FoU-kostnader i balansen. Aggregatet av disse FoU-investeringene var i overkant av 8 mrd. kroner. Dette utgjør 0,2% av den totale bokførte investeringsmassen i Norge.

3.1 Hvor foregår forskning og utvikling i Norge?

I Norge i 2000 var 87% av balanseførte FoU-kostnader knyttet til selskaper lokalisert i en by. Selv om det også er slik at en overveiende del av total omsetning og investeringsmasse i Norge er generert av by-selskaper, er disse andelene lavere slik at FoU-intensiteten (balanseførte FoU-kostnader/totalt eiendeler) er høyere i byene.

	FoU	FoU-intensitet
Land	13 %	0,09 %
By	87 %	0,14 %

I Oslo alene var 23% av FoU-kostnadene aktivert, men bedrifter som hører hjemme i Oslo har såpass stor investeringsmasse at FoU-intensiteten var relativt lav. Investeringsmassen er relativt høy i Oslo fordi det man må forvente et høyere innslag av holdingselskaper, investeringsselskaper, banker

og liknende som investerer og opererer over hele landet. Det er derfor større usikkerhet beheftet med dette tallet for Oslo sin del.

Under har vi delt Norge i to; Sør- og Nord-Norge. Sør-Norge er her definert som alle fylker fra og med Sør-Trøndelag og ned, Nord-Norge er fra og med Nord-Trøndelag til Svalbard.

	FoU	FoU-intensitet
Sør-Norge	98 %	0,13 %
Nord-Norge	2 %	0,08 %

De nord-norske selskapene har en forsvinnende liten andel av FoU-innsatsen i Norge. Siden de fleste selskaper i Norge er lokalisert i Sør-Norge, er ikke dette unaturlig, men Nord-Norge har en mindre andel av FoU-innsatsen enn det antall bedrifter, omsetning og totale investeringer skulle tilsi.

Kort oppsummert kan vi dermed si at det er en relativ klar tendens til at selskaper beliggende i byer har høyere FoU-intensitet enn selskaper utenfor byene. I tillegg er bedrifter i Sør-Norge mer FoU-intensive enn bedrifter i Nord-Norge.

3.2 Er det forskjell i fokus på forskning og utvikling mellom bransjer?

Olje og bergverk har mest aktiviserte FoU-kostander. Teknologi tilknyttet oljeleting og -utvinning er under stadig utvikling, og dette har nødvendigvis en kostnadsside. Blant de ti selskapene i Norge med høyest FoU-kostnader (i absolutte tall) var ni direkte knyttet til oljeleting og utvinning.³

³ Det er grunn til å understreke at det trolig er betydelige skjevheter med hensyn til hvilke bedrifter som aktiviserer FoU investeringer. Bedrifter som har store skattbare overskudd vil ofte ønske å kostnadsføre FoU investeringer for å redusere skatt, mens bedrifter som gjør det dårlig ofte vil ønske å bedre det regnskapsmessige resultatet og EK-andelen ved å aktivisere FoU investeringer.

Bransje	Andel FoU
Primærnæringer	1 %
Olje og bergverk	45 %
Industri	8 %
Kraft og vann	0 %
Bygg og anlegg	8 %
Varehandel	2 %
Overn./serv.	0 %
Transport og kommunikasjon	13 %
Forr. tjen. yt.	21 %
Annet	1 %
Total	100 %

45% av FoU-investeringene var direkte relatert til olje og bergverk. I tillegg er flere av bedriftene innen forretningsmessig tjenesteyting direkte eller indirekte knyttet til maritim eller offshore virksomhet. Bransjen ”forretningsmessig tjenesteyting” domineres ellers av databehandlingsvirksomhet. Innen transport og kommunikasjon finner vi spesielt mye FoU blant maritime virksomheter og telekommunikasjon.

Olje og bergverk har også mest aktiviserte FoU-kostander i forhold til total investeringsmasse.

Bransje	FoU-intensitet
Primærnæringer	0,15 %
Olje og bergverk	0,82 %
Industri	0,13 %
Kraft og vann	0,02 %
Bygg og anlegg	0,03 %
Varehandel	0,06 %
Overn./serv.	0,11 %
Transport og kommunikasjon	0,03 %
Forr. tjen. yt.	0,06 %
Annet	0,12 %
Total	0,13 %

Olje og bergverk har over fem ganger så høy FoU- intensitet som primærnæringerne, som er den bransjen som investerer nest mest i FoU i forhold til totale investeringer. Innen olje og bergverk, hadde både olje og bergverksbedriftene høy FoU-intensitet.

Blant primærnæringene skiller selskaper knyttet til havbruk seg ut. Her er FoU-intensiteten 0,17% totalt i landet, mens den er 0,19% for havbruk i Nord-Norge. Jordbruk og skogbruk (dvs. resten av primærnæringene) har en FoU-intensitet på henholdsvis 0,1 og 0,4%. Innenfor industrien finner vi en høy andel FoU blant produsenter av elektriske maskiner, apparater, kontrolltavler og instrumenter. Flere av disse bedriftene kan knyttes direkte til offshore og havbruk. Den relativt høye FoU-intensiteten innen overnatting og servering skyldes en kuriositet, og innen restkategorien "Annet" finner vi den høyeste FoU-intensiteten blant undervisningsvirksomheter.

3.3 Er det noen sammenheng mellom FoU og lønnsomhet?

Det er ofte stor grad av usikkerhet rundt resultatene av forsknings- og utviklingsprosjekter. Usikkerheten knytter seg både til *om* man finner noe av nytte, og *hvor* nyttig resultatene er. På et aggregert nivå må man imidlertid forvente at FoU lønner seg – hvis ikke ville ingen drevet med det. Det ligger i sakens natur at forsknings- og utviklingsprosjekter legger beslag på ressurser som ellers kunne vært brukt til direkte verdiskapende aktiviteter. Dermed vil også lønnsomheten til virksomheter som har høye FoU-kostnader være dårligere enn den kunne ha vært. Dette balanseres mot en forventning om høyere resultat i fremtiden.

Som tidligere påpekt er dataene i dette kapitlet basert på bokførte FoU-investeringer som etter normen skal balanseføres ut fra den nytten investeringene forventes å ha i fremtiden, og avskrives i takt nytten over tid. Hvis regnskapsførere og revisorer klarer å fastsette verdien av investeringene korrekt, og skrive dem av med en relevant sum etter hvor mye de kaster av seg for hvert år etter at investeringene har blitt aktivert, vil man forvente at lønnsomheten til FoU-intensive bedrifter ikke er verken høyere eller lavere enn hos bedrifter som ikke fokuserer på FoU.

Vi kan helt sikkert ikke forvente at avskrivningen av balanseførte FoU-investeringer matcher nytten på bedriftsnivå (altså i hvert enkelt tilfelle), men på aggregert nivå vil det lettere kunne være et samsvar mellom de FoU-verdiene som er aktivisert regnskapet og resultatet de kaster av seg. Nå er det imidlertid slik at verdivurdering av FoU-innsats er så vanskelig i hvert enkelt tilfelle at man ofte balansefører kostnaden og ikke forventet inntjening ved innsatsen. Dette skulle dermed peke mot et noe høyere resultat for FoU-intensive bedrifter. Dersom FoU lønner seg.

Under har vi beregnet total kapitalrentabilitet for de ulike bransjene.

Bransje	FoU	Ikke FoU	Diff. %-poeng
Primærnæringer	19 %	17 %	2 %
Olje og bergverk	32 %	29 %	3 %
Industri	4 %	13 %	-9 %
Kraft og vann	-15 %	5 %	-21 %
Bygg og anlegg	-3 %	8 %	-11 %
Varehandel	2 %	10 %	-8 %
Overn./serv.	-5 %	6 %	-11 %
Transport	-74 %	8 %	-82 %
Forr. tjen. yt.	1 %	6 %	-5 %
Annet	-2 %	14 %	-16 %
Total	5 %	10 %	-5 %

Kolonnen FoU refererer til bedrifter som hadde aktivisert FoU-investeringer i sine regnskaper, mens Ikke FoU var bedrifter med ingen balanseførte FoU-investeringer. Total kapitalrentabiliteten for hver enkelt bransje er regnet ut på aggregerte regnskapsposter innen hver bransje – det er altså ikke snittet av alle bedriftenes total kapitalrentabilitet.

Tabellen viser at det er to bransjer hvor bedrifter med aktiverte FoU kostnader gjør det bedre; primærnæringer og olje og bergverk. Resten av bransjene ligger vesentlig under, og for de to gruppene som helhet, er forskjellen på 5%-poeng i favør av bedrifter uten aktiviserte FoU-investeringer. For enkelte av bransjene vil naturligvis forskjellen kunne forklares gjennom tilfeldig variasjon, men forskjellen totalt er ganske markert.

4. Forskning og utvikling i den maritime næringen

4.1 Datagrunnlag og måling

Datagrunnlaget i dette kapitlet er basert på prosjektet Det regionale maritime Norge. Dette prosjektet ble gjennomført i 2001 av Senter for verdiskaping på BI, i samarbeid Møreforskning og syv andre forskningsinstitusjoner. I prosjektet studerte vi ni regionale maritime næringsklynger og gjorde en komparativ analyse av disse næringene. Vi sammenlignet blant annet faktorgrunnlaget i de ulike regionene; vi målte hvor mye bedriftene samarbeider og hva de samarbeider om; vi studerte produktmarkedskoblingene bedriftene i mellom, konkurranseintensiteten på ulike markeder, og vi studerte i hvilken grad og på hvilke markeder bedrifter møter krevende kunder. I tillegg undersøkte vi hvordan alle disse elementene henger sammen med resultatsvariabler som innovasjon, vekst og lønnsomhet.

Hva er den maritime næringen?

Det er vanlig å dele den maritime næringen inn i to hoveddeler, skipsfart og skipsindustri. Rederier, skipsmeglere og andre tjenesteleverandører er de viktigste aktørene innen skipsfart, mens skipsindustrien består av virksomheter som verft, utstyrleverandører og skipskonsulenter. I tillegg er det naturlig å inkludere forsknings- og utdanningsleverandører, bransje- og klyngeorganisasjoner og myndigheter i den totale maritime næringen i Norge.

Vanligvis trekkes grensene rundt en næring etter internasjonale standardiserte bransjekoder. Ofte stemmer disse inndelingene dårlig overens med de reelle næringsgrensene. Det interessante er ikke hvilke bedrifter som faller innenfor tradisjonelle avgrensninger av den maritime næringen, men hvilke bedrifter som er del av den samme næringsdynamikken. I dette prosjektet har vi derfor lagt vekt på å trekke grensene rundt næringene slik at de avspeiler det virkelige samhandlingsmønsteret i hver av regionene. Det har ført til at ingen regioner har trukket grensene på samme måte: For eksempel har den maritime næringen i Rogaland og Hordaland et betydelig innslag av offshorerettet virksomhet, mens fiskebåtredere er inkludert i Nord-Norge, og IKT-bedrifter er tatt med i Vestfold/Buskerud/Telemark.

Mål på FoU

Det er dataene fra Det regionale maritime Norge som benyttes i dette kapitlet. Til sammen intervjuet vi 730 maritime bedrifter. Fra 162 av bedriftene har vi anslag på hvor store FoU-kostnadene var i år 2000. Det er

imidlertid store problemer forbundet med å måle FoU. Det skyldes blant annet at mange bedrifter ikke har egne regnskapsposter på FoU og at det ofte er vanskelig å trekke grenser mellom FoU-aktiviteter og andre aktiviteter, som produktutvikling, design og markedsundersøkelser. Skal for eksempel alle aktiviteter som foregår innenfor en FoU-avdeling regnes som FoU-kostnader, og er det kostnader i andre avdelinger som burde inkluderes? Dels på grunn av måleproblemene og dels på grunn av det lave antallet observasjoner (162), har vi valgt å bruke et subjektivt mål på FoU-intensitet: Bedriftene fikk tre svaralternativer; ingen FoU-kostnader, små FoU-kostnader eller vesentlige FoU-kostnader. 462 av bedriftene svarte på dette spørsmålet.

FoU-intensitet i ulike regioner og for ulike virksomhetstyper

Til sammen har vi kvalitative data om FoU-intensitet til 462 maritime bedrifter. Disse er fordelt utover de ni regionale næringene som vist i tabellen under. Fra Oslo har vi 98 bedrifter, hvorav 10 bedrifter oppgir at de har vesentlige FoU-kostnader. Fra Vestfold/Telemark/Buskerud har vi kun 23 bedrifter, hvorav fire er FoU-intensive. Høyest FoU-intensitet finner vi i Agder og i Hordaland, hvor en fjerdedel av bedriftene oppgir at de har høye FoU-kostnader. FoU-intensiteten er lavest i Nord-Norge – kun 5 prosent.

Antall bedrifter med ulik FoU-intensitet i ni maritime regionale næringer

Count

		FoU-INTENSITET			Total
		Ingen kostnader	Små kostnader	Vesentlige kostnader	
REGION	Oslo	59	29	10	98
	Rogaland	14	12	5	31
	Midt-Norge	22	12	4	38
	Haugesund	21	15	5	41
	Nord-Norge	51	21	4	76
	Vestfold	9	10	4	23
	Møre	58	20	11	89
	Agder	15	8	8	31
	Hordaland	14	12	9	35
Total		263	139	60	462

Antall bedrifter med ulik FoU-intensitet i fem maritime virksomhetstyper

Count

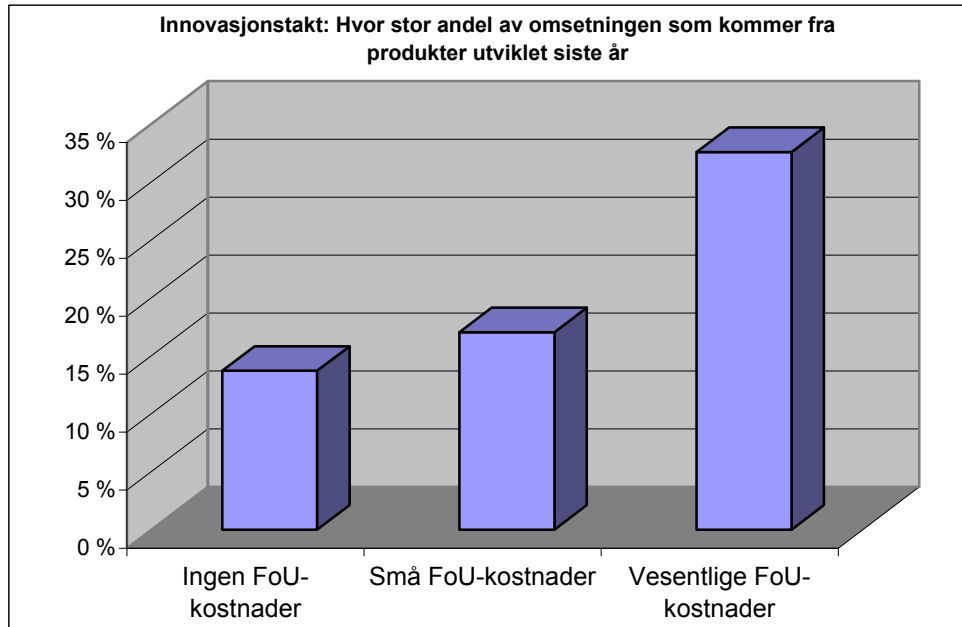
	FoU-INTENSITET			Total
	Ingen kostnader	Små kostnader	Vesentlige kostnader	
BRANSJE				
Verft	25	19	7	51
Rederier	86	38	6	130
Skipskonsulenter	3	10	9	22
Leverandører	115	62	33	210
Annen_tjenesteyting	34	10	5	49
Total	263	139	60	462

Bedriftene er inndelt i fem virksomhetstyper. Av de 462 bedriftene som inngår i utvalget, er 210 maritime vareleverandører og 130 rederier. I tillegg er det 51 verft, 49 bedrifter innen annen tjenesteyting (finans, forsikring, skipsmegling, IKT osv) og 22 skipstekniske konsulenter. Sistnevnte er de mest FoU-intensive, nesten 50 prosent av skipskonsulentene oppgir at de har vesentlige FoU-kostnader. Rederier og andre tjenesteytere er minst FoU-intensive.

4.2 Hvilke kjennetegn har FoU-intensive bedrifter?

I det følgende skal vi vise hvordan FoU-intensive bedrifter i den maritime næring i Norge skiller seg fra andre bedrifter med hensyn til tre sentrale resultatmål: Innovasjonstakt⁴, vekst og lønnsomhet. Forskjellene er en første sjekk på årsaksammenhengene som ble diskutert i kapittel 2, og man må være varsom med å trekke konklusjoner fra dem. Vi har foreløpig ikke kontrollert for andre variabler som kan påvirke sammenhengene.

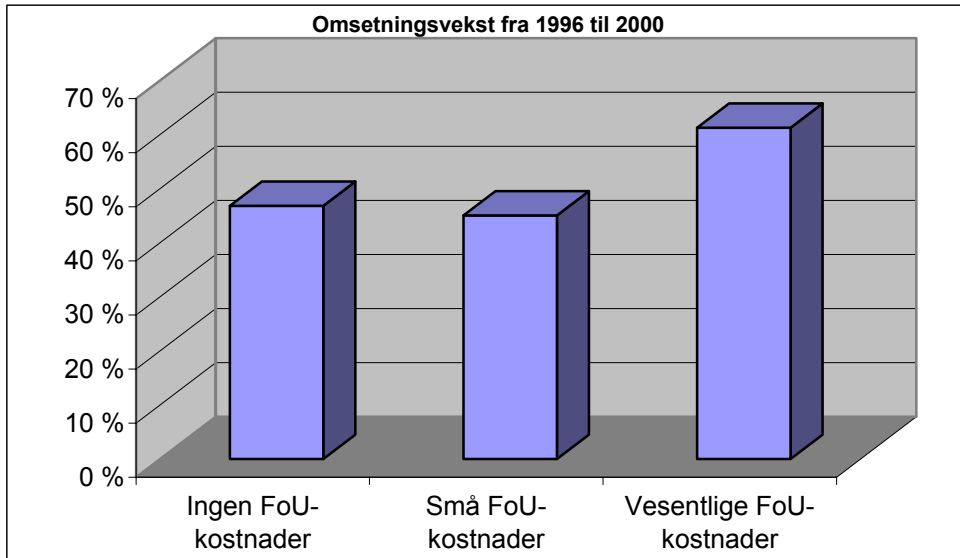
⁴ Innovasjonstakt måles ved hvor stor andel av bedriftens omsetning som stammer fra produkter som er utviklet de siste tre årene. Dette er et internasjonalt vanlig mål på innovasjon.



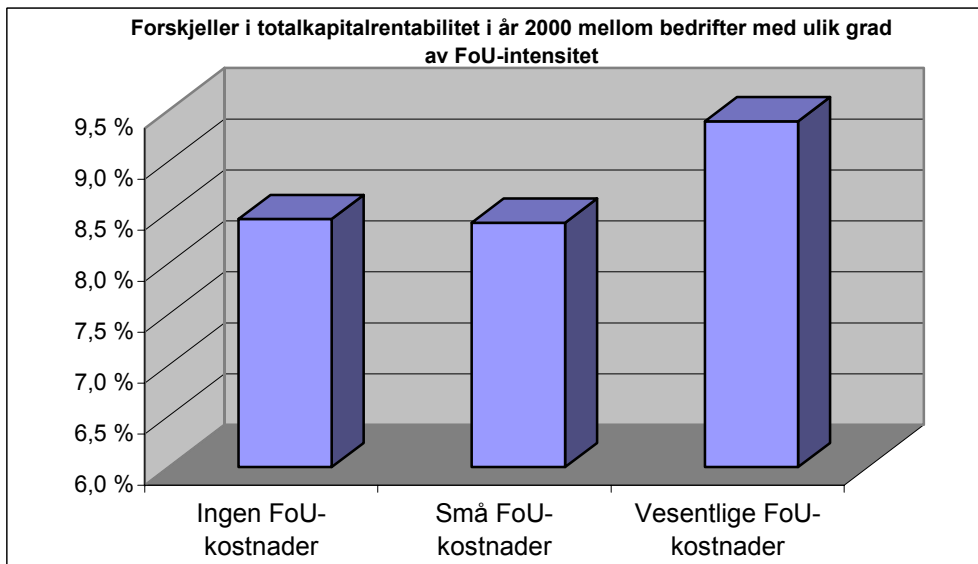
Figuren over viser at FoU-intensive bedrifter er vesentlig mer innovative enn andre bedrifter. Det er en signifikant forskjell mellom de tre gjennomsnittsverdiene.

FoU-intensive bedrifter har også høyere vekst⁵, men disse forskjellene er ikke så sterke, selv om bedrifter med vesentlige FoU-kostnader har signifikant høyere vekst enn bedrifter uten eller med små FoU-kostnader. Vi ser også av figuren nedenfor at bedrifter med små FoU-kostnader faktisk har noe lavere vekst enn bedrifter

⁵ Vekst er målt som omsetning i 2000 dividert med omsetningen i 1996 uttrykt i prosent. Vi fjerner bedrifter med ekstremt høy vekst (mer enn 500 prosent) eller som hadde mistet over 80 prosent av omsetningen i løpet av 5-års perioden. Grunnen er at bedrifter med ekstremverdier har en uforholdsmessig stor påvirkning på sammenhengene.



Også når det gjelder lønnsomhet, målt som avkastning på totalkapitalen⁶ i selskapene er det FoU-intensive bedrifter som kommer best ut. Imidlertid er forskjellene i gjennomsnittsverdier små og variasjonene er store, så statistisk sett er det ingen forskjell.



⁶ Totalkapitalavkastning er målt som resultat før ekstraordinære poster dividert med totalkapital, uttrykt i prosent. Her ekskluderte vi bedrifter som hadde svakere enn – 30 prosent avkastning eller som hadde mer enn 50 prosent avkastning.

I neste avsnitt skal vi undersøke hvordan disse sammenhengene kommer til uttrykk i en multippel regresjonsanalyse, hvor vi kontrollerer for variabler som kan tenkes å påvirke sammenhengene.

4.3 Modelltest: Har FoU noen effekt på innovasjon, vekst og lønnsomhet?

Fra teoridiskusjonen i kapittel 2 kan vi oppsummere følgende: På bedrifts-nivå kan vi forvente (innenfor en gitt bransje/næring) positiv sammenheng mellom relativ FoU-intensitet og

- innovasjonstakt
- vekst
- produktivitet

og sammenhengen vil bli forsterket av at bedrifter

- er lokalisert i en sterk næringsklynge (fordi kunnskap spres raskere der og fordi kommersialiseringsmulighetene er større der)
- er kunnskapsintensive og satser på kompetanseutvikling
- har innovasjon som strategi
- er organisert for å oppnå læring og innovasjon

men vi forventer ingen sammenheng mellom FoU-intensitet og avkastning. Vi har ikke informasjon om alle disse variablene, så modelltesten er begrenset til et mindre sett variabler. Disse er som følger:

Avhengige variabler

1. Innovasjonstakt 2000
2. Vekst i omsetning fra 1999 til 2000
3. Driftsmargin 2000
4. Totalkapitalrentabilitet 2000

Uavhengig variabel

1. FoU-intensitet 2000 (tre dummyvariabler)

Kontrollvariabler (forventes å påvirke nivået på FoU og kan være korrelert med de avhengige variablene)

1. Bedriftenes størrelse
2. Bransjetilhørighet (5 dummyvariabler)
 - 1 = verft
 - 2 = rederier
 - 3 = leverandører
 - 4 = skipstekniske leverandører
 - 5 = annen tjenesteyting

Interaksjonsvariabler (behandlet som kontrollvariabler)

1. Kunnskapsnivå (målt som viktighet av høyt utdannet arbeidskraft)
2. Regionalt innovasjonspress (krevende kunder regionalt * regionalt konkurranseintensitet)

Først gjør vi analyser med kontrollvariabler men uten interaksjonsvariablene. Deretter legger vi disse inn i analysene for å undersøke om sammenhengene blir moderert av variasjoner i nivået på interaksjonsvariablene.

FoU og innovasjonstakt

Den første sammenhengen vi undersøkte, var om FoU-intensive bedrifter har høyere innovasjonstakt enn bedrifter som ikke investerer i forskning og utvikling. Resultatene fra regresjonsanalysen er vist i tabellen nedenfor.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	25.342	5.386		4.705	.000
	BRANSJE2	-15.390	6.231	-.202	-2.470	.014
	BRANSJE3	-3.695	8.605	-.028	-.429	.668
	BRANSJE4	-4.142	5.571	-.065	-.743	.458
	BRANSJE5	8.927	7.965	.076	1.121	.263
	Omsetning 00	-2.84E-07	.000	-.005	-.095	.924
	Små FoU-kostnader	3.073	4.013	.044	.766	.444
	Vesentlige FoU-kostnader	28.042	5.245	.315	5.347	.000

a. Dependent Variable: INNOVASJONSTAKT

Vi ser at bedrifter som har vesentlige FoU-kostnader er signifikant mer innovative enn bedriftene som ikke har FoU-kostnader i det hele tatt. Faktisk har FoU-intensive bedrifter i gjennomsnitt 28 prosentpoeng høyere andel av sin omsetning fra produkter utviklet siste tre år. Vi ser også at det er ikke ubetydelig forskjell i innovasjonsgrad mellom virksomhetstypene. Vi ser også at det er klare bransjeforskjeller med hensyn til innovasjon. Rederiene har signifikant lavere innovasjonstakt enn verft. (Det er imidlertid viktig å påpeke at dette like gjerne kan skyldes særtrekk ved typen virksomhet, ikke at verftsbedrifter er mer innovative.) Derimot er det ingen størrelseseffekt. Store bedrifter har ikke høyere innovasjonstakt enn små bedrifter.

Interaksjonseffekter

Hvis vi inkluderer regionalt innovasjonspress i analysen, *styrkes* sammenhengen mellom FoU-intensitet og innovasjonstakt noe – fra 28 til 31 prosentpoeng (verdien på den ustandardiserte regresjonskoeffisienten).

Kunnskapsnivå har imidlertid motsatt effekt. Når vi inkluderer kunnskapsnivå i analysen, faller forskjellen i innovasjonstakt fra 31 til 15 prosentpoeng. Det er imidlertid viktig å påpeke at vi ikke kan vite om dette skyldes en negativ interaksjonssammenheng mellom FoU-intensitet og kunnskapsnivå eller om sammenhengen mellom FoU-intensitet og innovasjonstakt skyldes at kunnskapsnivå er en *felles bakenforliggende variabel*, med andre ord at kunnskapsnivå har en positiv effekt på både FoU-intensitet og innovasjonstakt. Den samme reservasjonen må gjøres med hensyn til interaksjonseffekten mellom innovasjonspress og FoU på innovasjonstakt. Det er mulig at den styrkede effekten av FoU skyldes at bedrifter som står overfor et sterkt regionalt innovasjonspress er mer tilbøyelige til å investere i forskning og utvikling.

FoU og vekst

Den neste sammenhengen vi var interessert i å undersøke, er om forskning og utvikling har en positiv effekt på bedrifters vekst. Resultatene fra regresjonsanalysen er vist i tabellen under.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	2.074	3.528		.588	.557
	BRANSJE2	3.703	3.977	.093	.931	.353
	BRANSJE3	3.052	5.665	.040	.539	.591
	BRANSJE4	1.224	3.650	.036	.335	.738
	BRANSJE5	5.692	4.785	.097	1.189	.235
	Omsetning 00	2.407E-06	.000	.098	1.588	.113
	Små FoU-kostnader	-1.900	2.341	-.052	-.811	.418
	Vesentlige FoU-kostnader	.261	3.184	.005	.082	.935

a. Dependent Variable: VEKST00

Tabellen viser at FoU-intensive bedrifter ikke har sterkere vekst enn andre bedrifter. La oss derfor gå rett over på interaksjonseffektene. Å legge regionalt innovasjonspress i analysen har ingen effekt på sammenhengen mellom FoU og vekst. Derimot har inkludering av kunnskapsnivå en

betydelig innvirkning på sammenhengen. FoU-intensive bedrifter har 10 prosentpoeng høyere vekst enn bedrifter som ikke investerer i FoU. Sammenhengen er imidlertid ikke signifikant (se tabellen nedenfor).

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	13.601	5.075		2.680	.008
	BRANSJE1	-8.255	5.053	-.150	-1.634	.104
	BRANSJE2	-4.172	4.462	-.097	-.935	.351
	BRANSJE3	5.431	6.484	.072	.838	.403
	BRANSJE4	-5.664	3.979	-.165	-1.424	.156
	Omsetning 00	2.674E-06	.000	.098	1.381	.169
	Små FoU-kostnader	2.515	3.541	.068	.710	.478
	Vesentlige FoU-kostnader	9.537	7.093	.194	1.344	.180
	Regionalt innovasjonspress	-.145	.269	-.038	-.540	.590
	Kunnskapsnivå	-1.446	.799	-.263	-1.810	.072

a. Dependent Variable: VEKST00

FoU og lønnsomhet – driftsmargin

I den tredje typen analysen undersøkte vi om forskning og utvikling har noen effekt på lønnsomhet. Det er viktig å påpeke at vår hypotese er at det ikke skal være noen sammenheng, fordi det kan forventes at bedrifter øker FoU-investeringene til gevinsten er tatt helt ut. Tabellen nedenfor gjengir resultatene.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.347	2.551		1.704	.089
	BRANSJE2	-1.480	2.918	-.042	-.507	.612
	BRANSJE3	3.805	4.402	.056	.864	.388
	BRANSJE4	-.846	2.662	-.028	-.318	.751
	BRANSJE5	16.704	3.799	.299	4.397	.000
	Omsetning 00	8.633E-07	.000	.045	.793	.428
	Små FoU-kostnader	-.409	1.890	-.013	-.216	.829
	Vesentlige FoU-kostnader	-2.722	2.607	-.062	-1.044	.297

a. Dependent Variable: Driftsmargin 2000

Vi ser at det ikke er noen sammenheng mellom FoU-intensitet og lønnsomhet målt ved driftsmargin. Dette resultatet endres ikke når vi inkluderer regionalt innovasjonspress i analysen. Derimot har igjen kunnskapsnivå en positiv interaksjonseffekt, men ikke på langt nær så sterk at den ikke kan være tilfeldig.

FoU og lønnsomhet – total kapitalavkastning

Den siste sammenhengen vi undersøkte er om forskning og utvikling har noen effekt på bedrifters lønnsomhet målt ved total kapitalavkastning. Igjen var vår hypotese at det ikke eksisterer noen slik effekt.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	18.954	3.436		5.517	.000
BRANSJE1	-11.867	4.134	-.269	-2.871	.004
BRANSJE2	-12.899	3.746	-.393	-3.444	.001
BRANSJE3	-4.749	4.894	-.077	-.970	.333
BRANSJE4	-10.389	3.583	-.368	-2.899	.004
Omsetning 00	-8.59E-07	.000	-.036	-.619	.537
Små FoU-kostnader	-1.301	1.854	-.042	-.702	.483
Vesentlige FoU-kostnader	-1.914	2.522	-.046	-.759	.449

a. Dependent Variable: Totalkapitalrentabilitet

Tabellen ovenfor viser at hypotesen får empirisk støtte; FoU-intensitet ser ikke ut til å føre til økt avkastning på den investerte kapitalen. Og regionalt innovasjonspress har heller ingen effekt på den manglende sammenhengen. Kunnskapsnivå ser imidlertid igjen ut til å ha en positiv interaksjonseffekt på lønnsomhet. Med andre ord finner vi at kombinasjonen av høyt kunnskapsnivå og høy FoU-intensitet har en positiv effekt på både vekst og lønnsomhet, med det viktige forbehold at ingen av sammenhengene er signifikante.

5. Samfunnsøkonomisk perspektiv: Forskning og utvikling i regionale maritime næringer

5.1 Hypoteser og variabler

I kapittel 2 påpekte vi at forskning og utvikling kan ha positive eksterne virkninger som ikke fanges opp i analyser av sammenhenger mellom enkelt-bedrifters FoU-intensitet og resultatvariablene. Disse kan komme til uttrykk ved at forskningsresultater og annen kunnskap spres mellom bedrifter som har koblinger til hverandre. Dermed kommer forskningen alle bedrifter til gode, også de som ikke har FoU selv. På systemnivå, i dette tilfelle regionale næringsnæringer, forventer vi derfor en positiv sammenheng mellom gjennomsnittlig FoU-intensitet i en regional næring og

- innovasjonstakt
- vekst
- produktivitet
- kapitalavkastning

og at sammenhengen forsterkes av

- at næringen har mange og sterke regionale koblinger
- at kundene i regionen er krevende
- at det er høy konkurranseintensitet regionalt
- at det er tette koblinger mellom bedriftene og FoU-institusjoner
- at bedriftene i regionen rekrutterer personell fra FoU-institusjoner

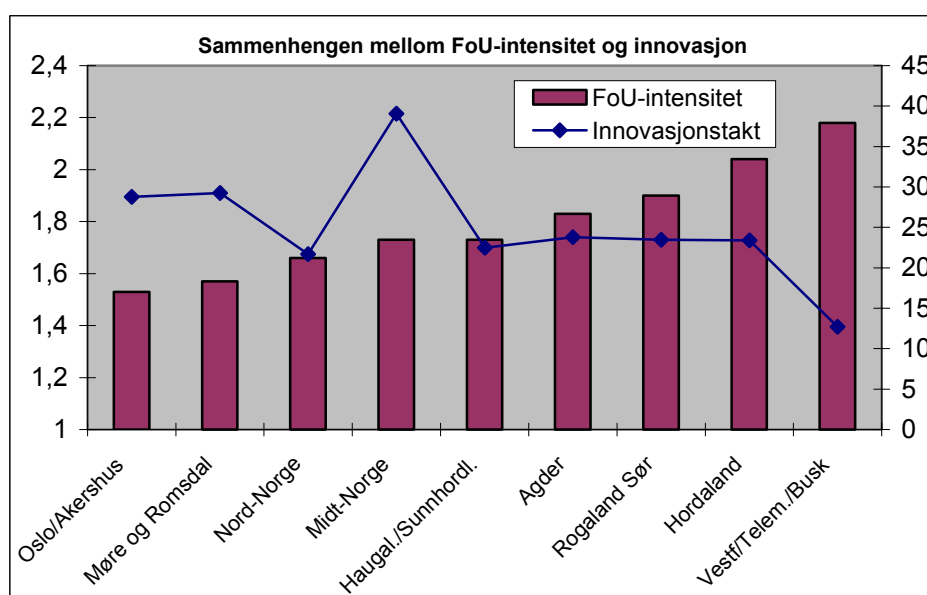
Vi har ikke nok analyseenheter til å kunne gjennomføre statistiske analyser med kontrollvariabler på næringsnivå. Derfor må vi være forsiktige med å trekke konklusjoner om årsakssammenhenger basert på resultatene som presenteres nedenfor. De er korrekte i den forstand at de uttrykker observerte sammenhenger mellom FoU-intensitet og sentrale resultatvariabler.

5.2 Resultater

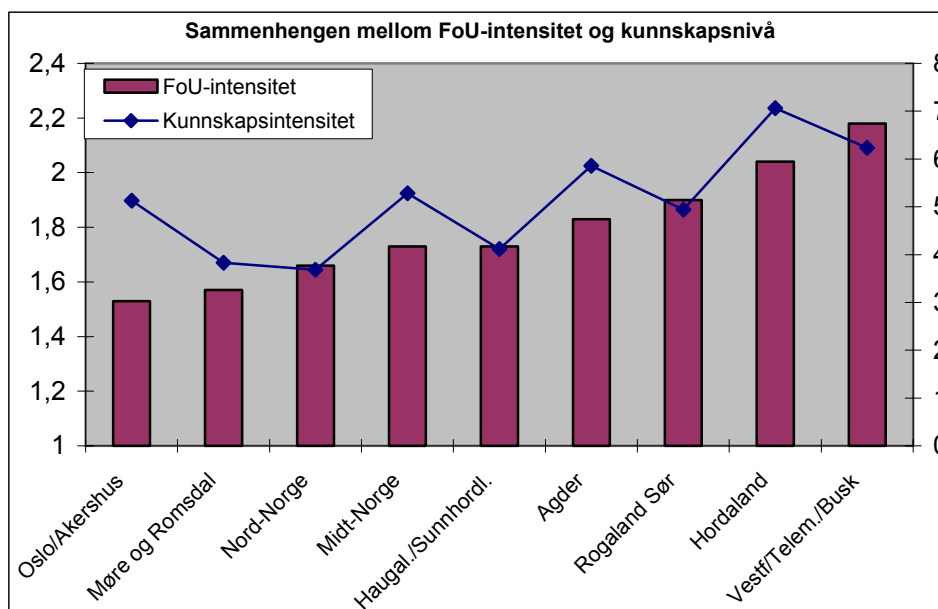
Figuren nedenfor viser sammenhengen mellom gjennomsnittlig FoU-intensitet blant bedriftene i ni regionale maritime næringer og innovasjonstakt. Resultatet er svært overraskende, for sammenhengen er faktisk negativ. Det betyr at de regionale næringene hvor det forskes mest, er de *minst* innovative. Dette er i stikk i strid med hypotesene i kapittel 2 og også i konflikt med resultatene på bedriftsnivå. Fra analysene i forrige kapittel husker vi at det er en positiv sammenheng mellom FoU-intensitet og innovasjonstakt på bedriftsnivå. Innovasjonstakt på næringsnivå er gitt ved snittverdi av bedriftenes innovasjonstakt. Det er store forskjeller mellom

antall selskaper som er inkludert i de enkelte regionene. Dette kan være en årsak til resultatene.

Høyest er innovasjonstakten i Midt-Norge, men FoU-intensiteten er ikke spesielt høy. Det er spesielt Vestfold/Buskerud/Telemark som sørger for den negative sammenhengen. Ingen regioner har så høy FoU-intensitet, men ingen har så lav innovasjonstakt. Det er vanskelig å si hva dette skyldes, men sammensetting av virksomhetstyper spiller sannsynligvis en viss rolle.



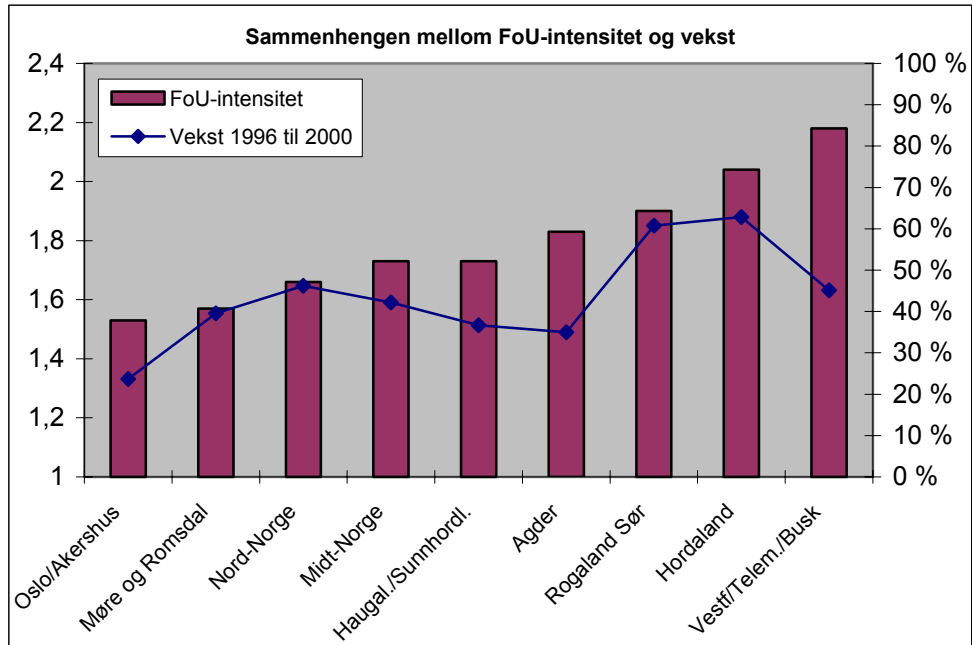
Et annet interessant trekk er at det er en sterk positiv sammenheng mellom FoU-intensitet og kunnskapsnivå i næringene, noe som fremgår av figuren nedenfor. Med unntak av Oslo/Akershus følger kurvene for FoU- og kunnskapsintensitet hverandre tett. (Korrelasjonen er 0,74). Hvis vi kontrollerer for kunnskapsintensitet, blir faktisk sammenhengen mellom FoU-intensitet og innovasjonstakt enda mer negativ.



Ser vi på sammenhengen mellom FoU-intensitet og vekst⁷, er resultatene mer som forventet. Korrelasjonen er sterkt positiv (0,63), noe som er visualisert i figuren nedenfor. Oslo/Akershus har lavest nivå på både FoU-intensitet og vekst. Den høyeste veksten finner vi i Hordaland⁸, og FoU-intensiteten er også høy i den regionen.

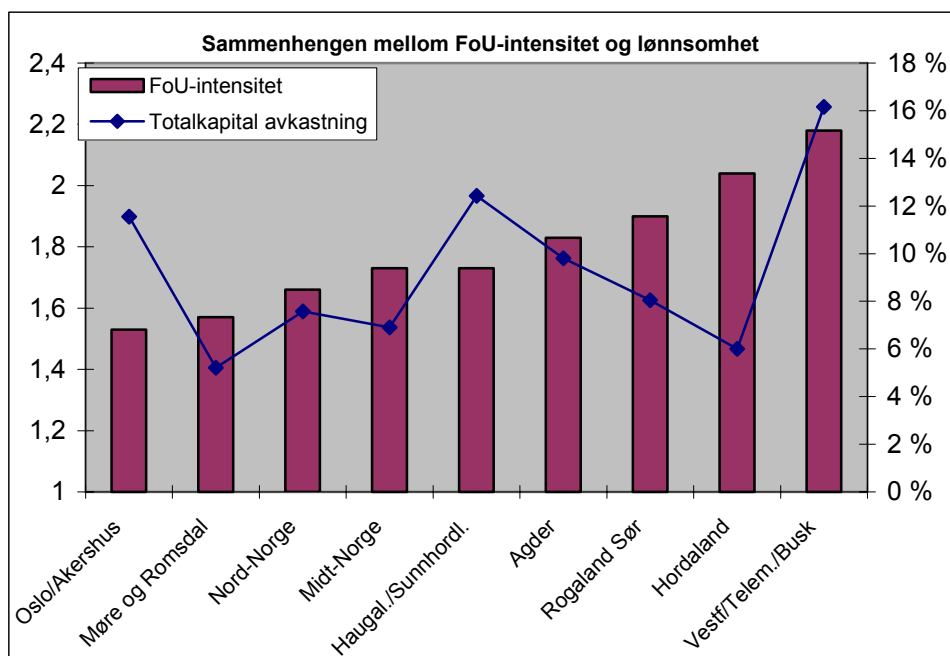
⁷ Ekstremcases er ekskludert på samme måte som under analysene på bedriftsnivå.

⁸ I Hervik og Jakobsen (2001) var rangeringen av de reioinale maritime næringenes vekst annerledes. Det skyldes tre forhold: For det første at vi ikke har vektet omsetningsveksten til selskapene i utvalget etter størrelse; for det annet at vi kun har basert oss på bedrifter som inngår i survey-utvalget, mens vi i Hervik og Jakobsen (2001) hadde tall for hele populasjonen av bedrifter i analysene; for det tredje fordi vi i denne rapporten har brukt tall for perioden 1996 til 2000, mens vi opererte med en 12-års periode i Hervik og Jakobsen. For å få en indikasjon på reliabiliteten til målene, testet vi korrelasjonen mellom vekstmålene i de to undersøkelsene (korr = 0,55) og mellom FoU-intensitet og vekstmålet fra Hervik og Jakobsen (korr = 0,25). Det er visse avvik, men ikke mer dramatiske enn at de like gjerne kan tilskrives et lengre tidsintervall som ulike målemetodikk.



Den siste sammenhengen vi undersøkte er mellom FoU-intensitet og lønnsomhet.

Resultatene er vist i figuren nedenfor. Igjen er det en positiv sammenheng, men den er klart svakere enn mellom FoU og vekst. Vestfold/Buskerud/Telemark kommer høyest både på FoU-intensitet og total kapitalavkastning. Hordaland og Oslo/Akershus bryter med mønsteret. Førstnevnte har høy FoU-intensitet men lav lønnsomhet, mens Oslo/Akershus har høy lønnsomhet og lav FoU-intensitet.



5.3 Oppsummering

Analysene i dette kapittelet har gitt oss to forventede og ett overraskende resultat. Vi ventet at det skulle være en positiv sammenheng mellom FoU-intensitet og vekst mellom regionale maritime næringer, fordi kunnskapsspredningene fra FoU *innad* i regionene⁹ vil komme alle bedriftene til gode. Vi ventet dessuten å finne en svak positiv sammenheng mellom FoU-intensitet og gjennomsnittlig kapitalavkastning blant de ni næringene. Den skulle være positiv som følge av kunnskapsspredningene, men svakere fordi konkurranse i produkt- og faktormarkeder gjør at bedriftene må fordele gevinsten med kunder, ansatte og grunneiere.

⁹ *Innad* er satt i kursiv for å minne om at hypotesene er basert på at koblingene er sterkere innad i de regionale næringene enn mellom regionene. Dermed kan vi også forvente at kunnskapsspredningene er sterkere innad enn mellom regionene. Det vi ikke har tatt hensyn til i analysene er at de regionale næringene varierer med hensyn til hvor sterke de regionale koblingene er relativt til nasjonale og internasjonale koblinger. Imidlertid har vi gjort partielle korrelasjonsanalyser mellom FoU-intensitet og resultatvariabler hvor vi har kontrollert for regionalt, nasjonalt og internasjonalt innovasjonspress, men korrelasjonene har i liten grad blitt påvirket av dette.

Det overraskende resultatet er at vi fant en negativ sammenheng mellom FoU-intensitet og innovasjonstakt. Vi har ingen god forklaring på dette resultatet. Det er kontraintuitivt, særlig med tanke på at sammenhengen er positiv på bedriftsnivå. Det kan ikke utelukkes at gruppen av bedrifter som inngår i hver av de regionale næringene ikke nødvendigvis er representative for regionene. Selv om vi har ekskludert bedrifter med ekstremnivåer på sentrale variabler, kan tilfeldige variasjoner i enkeltobservasjoner ha påvirket gjennomsnittsverdiene relativt kraftig.

6. Konklusjon og diskusjon

I denne rapporten har vi presentert et teoretisk rammeverk for test av både bedrifts- og samfunnsøkonomiske effekter av forskning og utvikling. Vi har også beskrevet det generelle bildet av FoU-aktivitet i norsk næringsliv, basert på samtlige norske bedrifters regnskapsrapportering. Dette har fungert som et beskrivende bakteppe for analysene i kapittel 4 og 5, hvor vi har testet ut de teoretiske hypotesene om effekter av forskning og utvikling. Analysene er basert på eksisterende data fra den maritime næringen i Norge og er gjennomført på både bedrifts- og regionnivå. Resultatene fra analysene bør betraktes som indikasjoner på sammenhenger og er ikke egnet til å trekke generelle konklusjoner om sammenhenger. For å trekke klarere konklusjoner kreves det et mer omfattende datamateriale og grundigere analyser. Inntil det er gjort, er vi heller ikke i stand til å estimere fremtidige effekter av dagens FoU-investeringer.

Hovedkonklusjonen fra hypotesetestene er at FoU-intensive bedrifter er mer innovative enn andre bedrifter. Vi har imidlertid ikke funnet tilstrekkelig støtte for at FoU-intensive bedrifter vokser raskere eller er mer lønnsomme enn bedrifter som ikke satses på FoU – selv om den gjennomsnittlige veksten og lønnsomheten til FoU-intensive bedrifter er noe høyere enn for de øvrige bedriftene.

På regionnivå fant vi sterkere sammenhenger mellom FoU, vekst og lønnsomhet. Imidlertid er sammenhengen mellom FoU-intensitet og innovasjonstakt negativ på regionnivå. Dette resultatet er så overraskende at vi tror det må skyldes en målefeil, selv om vi ikke er i stand til å identifisere denne eller disse.

Avslutningsvis vil vi påpeke at det er flere argumenter for å rette kunnskapsinvesteringer inn mot sterke næringsklynger.

1. Gevinstene av kunnskapsinvesteringer er sannsynligvis større i sterke klynger enn i andre næringer, fordi det er langt flere som kan nyttiggjøre seg resultatene. Jo flere som anvender kunnskapen til produktive formål, desto større blir den samfunnsøkonomiske gevinsten.
2. Evnen til å anvende og utnytte forskningsresultater kan forventes å være større i sterke klynger fordi kunnskapsnivået allerede er høyt. En rekke studier har vist at evnen til å lære er større jo mer kunnskap man allerede har.

3. Sannsynligheten for at innovasjoner blir kommersialisert og løftet ut på internasjonale markeder er større fordi tilgangen på kompetanse, kapital og spesialiserte vare- og tjenesteleveranser er større i sterke klynger.