

A-03
•
2000

Arne Isaksen

Nyskappingsprosjekter i små
og unge bedrifter:
Hvilken rolle spiller
Osloområdet?

**Arne Isaksen
STEP-gruppen
Storgaten 1
N-0155 Oslo
Norway**

Oslo, oktober 2000

STEP
group =

Studies in technology, innovation and economic policy
Studier i teknologi, innovasjon og økonomisk politikk

Storgaten 1, N-0155 Oslo, Norway
Telephone +47 2247 7310
Fax: +47 2242 9533
Web: <http://www.step.no/>



STEP publiserer to ulike serier av skrifter: Rapporter og Arbeidsnotater.

STEP Rapportserien

I denne serien presenterer vi våre viktigste forskningsresultater. Vi offentliggjør her data og analyser som belyser viktige problemstillinger relatert til innovasjon, teknologisk, økonomisk og sosial utvikling, og offentlig politikk.

STEP maintains two diverse series of research publications: Reports and Working Papers.

The STEP Report Series

In this series we report our main research results. We here issue data and analyses that address research problems related to innovation, technological, economic and social development, and public policy.

Redaktører for seriene:
Editors for the series:
Finn Ørstavik (1998-2000)
Per M. Koch (2000)

© Stiftelsen STEP 2000

Henvendelser om tillatelse til oversettelse, kopiering eller annen mangfoldiggjøring av hele eller deler av denne publikasjonen skal rettes til:

Applications for permission to translate, copy or in other ways reproduce all or parts of this publication should be made to:

STEP, Storgaten 1, N-0155 Oslo

Forord

Dette er rapport nummer tre i et prosjekt om 'Hovedstadens rolle for nasjonal nyskaping'. Oppdragsgiver for prosjektet er Næringslivssekretariatet for Oslo og Akershus.

De to første rapportene i prosjektet er Braadland, T. E. (2000a), Norske vekstnæringer på 90-tallet. *STEP-rapport R-06/2000* og Braadland, T. E. (2000b), Oslo-regionen som nasjonal nyskapingsnode. *STEP-rapport R-07/2000*. I disse to rapportene bearbeides et omfattende statistisk datamateriale, først og fremst om næringsstruktur, sysselsettingsvekt, innovasjon og samarbeidsmønster ved innovasjon.

I denne rapporten vises resultater fra en analyse av 198 bedrifter som har fått støtte til produktutvikling fra to programmer i SND (Etablering med ny teknologi og Nyskappingsprogrammet) i 1997 og 1998. Bedriftene utgjør en gruppe små bedrifter som i liten grad inngår i datamaterialet om nyskappingsaktivitet i de to første rapportene fra prosjektet, slik at denne tredje rapporten skal supplere analysene i de to første rapportene. Det er også utarbeidet en samlerapport som sammenfatter viktige resultater fra de tre nevnte rapportene; Isaksen, A. (2000), Osloområdets rolle for nasjonal nyskaping: Resultater fra empiriske undersøkelser. *STEP-rapport R-09/2000*.

Rapporten baseres på en spørreskjemaundersøkelse til de 198 bedriftene og personlig intervju med 23 bedriftsledere. Det praktiske arbeidet med spørreskjemaundersøkelsen er utført av Morten Fraas, mens Arne Isaksen har gjennomført bedriftsintervjuene og utarbeidet rapporten.

Kort sammendrag

Denne rapporten analyserer sider ved ideskaping, produktutvikling og kommersialisering i et utvalg på et par hundre bedrifter som har fått støtte fra to SND-programmer i 1997 og 1998 ved hjelp av både en spørreskjemaundersøkelse og personlige intervju i bedrifter. Utvalget av bedrifter viser seg å bestå av overveiende små og unge bedrifter, som gjennomfører radikal nyskaping i den forstand at de utvikler produkter som er nye i markedet. Med dette utvalget oppnår vi en av målsetningene ved undersøkelsen som er å analysere innovasjonsmønsteret for et utvalg bedrifter som ikke dekkes av andre studier, som den nasjonale innovasjonsundersøkelsen som kun omfatter bedrifter med 10 eller flere sysselsatte.

Rapporten analyserer spesielt Osloområdet rolle for produktutviklingen i bedriftene. Det undersøkes i hvilken grad og på hvilken måte nærings- og kunnskapsmiljøer i Oslo-regionen *kan* være viktige aktører for 'nasjonale nyskaping' på to måter: (i) ved at forholdsvis mye 'radikal produktutvikling' forekommer hos bedrifter og entreprenører i Osloområdet, og (ii) ved at kompetansemiljøer i Osloområdet utgjør viktige samarbeidspartnere for nyskapende bedrifter ellers i landet.

Rapporten deler produktutviklingen inn i tre faser; ideskaping, utviklingen av prototyper og kommersialisering. Ideene til nye produkter stammer i stor grad fra eier, leder og/eller etablerer av bedriften (og ofte innehas de tre rollene av samme personer). Idehaverne har ofte utviklet ideene i andre bedrifter eller forskningsmiljøer i det området der bedriften er blitt etablert. I mange tilfeller 'gror' ideer og bedrifter så å si ut av lokale nærings- og kunnskapsmiljøer, selv om det er eksempler på 'enslige' oppfinnere med ideer som ikke er direkte knyttet til eksisterende virksomhet i et område.

Samarbeid med eksterne aktører øker over tid i utviklingen av produktet, og er størst i kommersialiseringen. I kommersialiseringsfasen finner bedrifter utenfor Osloområdet drøyt en fjerdedel av sine samarbeidspartnere i Oslo. Blant vårt utvalg av bedrifter er kunder den viktigste partneren i Oslo for innovative bedrifter utenfor Oslo. Kunnskapsorganisasjoner i Oslo er forholdsvis lite benyttet av små og nyskapende bedrifter andre steder i landet. Gjennom case-studier finner vi en rekke eksempler på at bedrifter utenfor Oslo benytter tjenester og kompetanse hos aktører i Oslo i sin innovasjonsvirksomhet. Vi har likevel ikke belegg gjennom vår undersøkelse for å si at Oslos kompetansemiljøer fungerer som et nav i et nasjonalt innovasjonssystem for den typen små og nyskapende bedrifter som vi har rettet oppmerksomheten mot. Kunder generelt og også kunder i Oslo er viktige samarbeidspartnere i bedrifters produktutvikling og kommersialisering. Bedrifter samarbeider også i økende grad med eksterne aktører etter som utviklingen skrider fram, mens altså kunnskapsorganisasjoner i Osloområdet i liten grad er samarbeidspartner for nyskapende bedrifter i andre deler av landet.

Ideer, kompetanse og samarbeidspartnere i bedriftens nærhet framstår som den viktigste basisen for bedrifters produktutvikling. Sett i det lyset blir en statistisk signifikant overrepresentasjon av bedrifter i vårt utvalg til Osloområdet interessant. Osloområdet har relativt flere av de små og nyskapende bedriftene med støtte fra de to SND-programmene enn de fleste andre deler av landet. Selv om en overrepresentasjon kan tolkes på mange måter, synes områders evne til å stimulere nyskapende produktideer og

gi støtte til produktutviklingen som viktig. Oslo synes, sammen med enkelte andre storbyområder, å ha nærings- og kompetansemiljøer som kan danne en basis for nyskaping. Undersøkelsen viser også at bedrifter i vårt utvalg i Osloområdet har oftere samarbeid om innovativ aktivitet enn bedrifter andre steder i landet. Oslo-bedrifter har spesielt mer samarbeid med kunnskapsorganisasjoner (universitet, høyskoler, FoU-institutt og konsulentselskaper) enn bedrifter i andre deler av landet. Det *kan* tyde på at små, nyskapende Oslo-bedrifter oftere inngår i innovasjonssystemer enn tilsvarende bedrifter andre steder i landet. Innovasjonssystemer skal omfatte samarbeid mellom nettverk av bedrifter og kunnskapsorganisasjoner; et samarbeid som kan bidra til å forsterke bedrifters innovative aktivitet.

Innhold

1. INNLEDNING, FORMÅL OG PROBLEMSTILLINGER.....	1
2. STORBYERS ROLLE SOM SENTRA FOR NYSKAPING.....	5
2.1 <i>STORBYERS ROLLE SOM OPPHAVSTED FOR NYE NÆRINGER</i>	5
2.1.1 <i>Fase 1: Etablering av pionerbedrifter i en ny næring</i>	6
2.1.2 <i>Fase 2: Hvordan skapes dynamiske næringsmiljøer?</i>	11
2.1.3 <i>Fase 3: Spredning av næringsaktivitet utenfor 'kjerneregionene'</i>	13
2.1.4 <i>Fase 4: Framvekst av nye regionale næringsklynger</i>	15
2.2 <i>STORBYERS ROLLE SOM NAV I INNOVASJONSSYSTEMER</i>	16
3. NYSKAPINGSPROSJEKTER I SMÅ OG UNGE BEDRIFTER. HVILKEN ROLLE SPILLER OSLO-REGIONEN?	21
3.1 <i>DATAMATERIALET OG METODE</i>	22
3.2 <i>HVILKE TYPE BEDRIFTER STØTTES AV ENT OG NYSKAPINGSPROGRAMMET?</i>	23
3.3 <i>NYSKAPENDE BEDRIFTER ETTER GEOGRAFISK OMRÅDE OG NÆRINGSSEKTOR</i>	25
3.4 <i>HVORDAN OPPSTO IDEEN TIL DET NYE PRODUKTET?</i>	28
3.4.1 <i>Produktide fra FoU-aktivitet</i>	31
3.4.2 <i>Produktide og kunnskap fra drift av annen egen virksomhet</i>	33
3.4.3 <i>Produktide fra oppfinnere</i>	36
3.4.4 <i>Produktideer hentet fra et lokalt miljø</i>	38
3.5 <i>HVORDAN FOREGÅR PRODUKTUTVIKLINGEN?</i>	39
3.5.1 <i>Lite bruk av aktører i Osloområdet fra bedrifter ellers i landet</i>	41
3.5.2 <i>Dominans av lokale samarbeidspartnere ved produktutvikling</i>	43
3.5.3 <i>Bedrifter med utenlandske samarbeidspartnere</i>	45
3.5.4 <i>Produktutvikling med lokale samarbeidspartnere</i>	48
3.6 <i>HVORDAN SKJER KOMMERSIALISERINGEN AV NYE PRODUKTER?</i>	48
3.6.1 <i>Kundesamarbeid ved kommersialisering</i>	49
3.6.2 <i>Økt betydning av aktører i Osloområdet ved kommersialisering</i>	52
3.7 <i>KORT OPPSUMMERING: OSLO ER I LITEN GRAD ET NAV I ET NASJONALT INNOVASJONSSYSTEM FOR SMÅ, NYSKAPENDE BEDRIFTER</i>	56
4. KONKLUSJON.....	59
4.1 <i>OSLOOMRÅDET SOM 'KUVØSE' FOR NY NÆRINGSVIRKSOMHET</i>	59
4.2 <i>OSLO-REGIONEN SOM NAV I NASJONALT INNOVASJONSSYSTEM</i>	61
LITTERATUR.....	63
VEDLEGG	65

1. Innledning, formål og problemstillinger

Dette rapporten analyserer hvordan tre faser i en produktutvikling; ideskaping, selve utvikling og kommersialisering, gjennomføres i et utvalg av forholdsvis små, unge og nyskapende bedrifter. Utvalget omfatter bedrifter som fikk tilsagn om tilskudd fra SND innenfor Nyskappingsprogrammet og Etablering med ny teknologi (ENT) i 1997 og 1998 for å gjennomføre en produktutvikling.

Utvalget av bedrifter ble foreslått av referansegruppen i 'Hovedstadsområdet nasjonale rolle'. Forslaget ble begrunnet med at tidligere studier har konkludert med at både industri og tjenesteytende næringer i Osloområdet *ikke* er mer innovative enn landsgjennomsnittet. Det framkommer for eksempel i RITTS-rapporten¹ basert på analyser av data fra den nasjonale innovasjonsundersøkelsen (CIS II). Denne undersøkelsen omfatter et utvalg av bedrifter mellom 10 og 99 sysselsatte og alle bedrifter med 100 og flere sysselsatte. Bedrifter med færre enn 10 sysselsatte er således ikke inkludert i CIS II. Det ble da etterspurt kunnskap om de aller minste bedriftene. Har Oslo-området relativt mange små og innovative bedrifter; spesielt i de 'nye' næringene som informasjons- og kommunikasjonsteknologi? Med andre ord: Medfører utvalget av bedrifter i CIS II at den innovative virksomheten i Oslos næringsliv underrapporteres? De to omtalte SND-programmene retter seg i stor grad inn mot små og også ofte nyetablerte bedrifter (jamfør kapittel 3).

Innovasjonsundersøkelsen kan undervurdere innovativ aktivitet i Oslo-regionen (eller i andre områder) også av andre årsaker enn at de minste bedriftene er utelatt. I CIS II anses tjenestebedrifter som innovative dersom de introduserte noen nye eller vesentlig forbedrede tjenester eller metoder å produsere eller levere tjenester på i den siste treårs-perioden². Industribedrifter anses som innovative dersom de introduserte teknologiske nye eller forbedrede produkter, eller tok i bruk teknologisk nye eller forbedrede prosesser i treårs-perioden. Det er således snakk om både nye og endrede produkter eller prosesser, og produkter og prosesser som skal være nye for *bedriften* og ikke nødvendig nye for andre bedrifter i den samme sektoren. Det gir en ganske bred avgrensning av innovasjoner (som er i tråd med den interaktive innovasjonsmodellen som omtales i kapittel 2 i rapporten). Innovasjoner kan imidlertid ha ulike grad av nyskaping, og CIS II spør også etter produkter/ tjenester som var nye for resten av markedet, det vi vil betegne for radikale innovasjoner. I rapport to fra prosjektet (Braadland 2000b) vises det at Osloområdet har en høyere andel med bedrifter som gjennomfører radikale innovasjoner enn landsgjennomsnittet innen både industri og tjenesteyting. Det er med andre ord jevnt over en større nyhetsgrad i innovasjonene i Oslo-bedrifter enn for landsgjennomsnittet.

Bedrifter som får støtte fra de to SND-programmene (og spesielt fra ENT) skal omfatte ganske radikale innovasjoner (noe som også er tilfellet ut fra analysene i kapittel 3). Vårt utvalg av bedrifter skulle dermed inneholde et interessant gruppe av forholdsvis små bedrifter med betydelig nyhetsverdi i de produktene som utvikles. Utvalget gir således muligheter for å analysere andre sider ved Oslos innovative aktivitet enn den nasjonale innovasjonsundersøkelsen.

¹ Stage I Report, RITTS Oslo, RITTS 4429 24497, Oslo Business Region

² I den siste nasjonale innovasjonsundersøkelsen refereres det til perioden 1995-1997.

Med utgangspunkt i utvalget av 198 bedrifter fra de to SND-programmene, stilles det opp to overordnede problemstillinger i rapporten. Det er for øvrig de samme typene av problemstillinger som analyseres i rapport 2 fra prosjektet, men da med et annet datagrunnlag. De to hovedproblemstillingene er:

I: Oslo-regionen som node for nasjonal nyskaping:

- Hvordan foregår innovasjonsvirksomhet i vårt utvalg av små, nyskapende bedrifter? I hvilken grad (og eventuelt hvordan) kan den innovative aktiviteten sies å springe ut av et lokalt nærings- og kunnskapsmiljø?
- Fungerer Osloområdet som en 'kuvøse' for ny næringsvirksomhet? Har Osloområdet forholdsvis mange av de små, nyskapende bedriftene i vårt utvalg?

II: Oslo-regionen som nav i nasjonalt innovasjonssystem

- Benytter bedrifter andre steder i landet kompetansemiljøer i Osloområdet i sin innovative aktivitet?

Rapporten søker å svare på de to spørsmålene ved hjelp av to typer av empiriske analyser. Analysene er basert på resultater fra en spørreskjemaundersøkelse rettet til alle de 198 bedriftene som fikk tilskudd til produktutvikling fra de to SND-programmene i 1997 og 1998 og informasjon fra personlig intervju med leder i 23 av bedriftene. Formålet med spørreskjemaundersøkelsen var å få en oversikt over viktige sider ved gjennomføring av produktutvikling i den typen små og nyskapende bedrifter som studeres. Det omfatter spørsmål om (i) 'nyhetsverdien' i produktet som utvikles, (ii) hvor ideen til nye produkter oppstår (hvem som er idehavere), (iii) hvem som er viktige samarbeidspartnere ved selve produktutviklingen (fram til ferdig prototyp) og i den senere kommersialiseringen og hvor samarbeidspartnerne er lokalisert, samt (iv) hva som er viktig kunnskap ved ideskaping, produktutvikling og kommersialisering og om kunnskapen finnes internt i bedrifter eller skaffes fra eksterne aktører. Kapittel 3 gir en nærmere beskrivelse av hvordan spørreskjemaundersøkelsen er gjennomført.

I tillegg til spørreskjemaundersøkelsen er 23 bedrifter besøkt for personlig intervju med leder i bedriften, som i mange tilfeller også var etablereren av bedriften. Gjennom disse intervjuene ønsket vi å få dypere kunnskap om hvordan bedriftene er blitt etablert og har utviklet seg, samt hvordan bedriftene gjennomfører innovativ aktivitet. Samtalen om innovasjons-aktiviteten tok utgangspunkt i den produktutviklingen som var støttet gjennom ett av de to SND-programmene.

Case-studier i bedrifter er en god hjelp i å tolke hva som kan ligge bak det mønsteret som framkommer gjennom spørreskjemaundersøkelsen. Gjennom intervju kan vi få fram mer informasjon og annen type informasjon enn det som er mulig ut fra avkryssinger i et spørreskjema. Det er også mulig å følge 'tråder' underveis i en samtale og for eksempel få fram mer kunnskap om begrunnelser og innhold i samarbeidsrelasjoner. Hensikten med bedriftstudiene er også å få fram illustrerende eksempler på nyskapende bedrifter og deres samarbeidsmønster. Materialet fra bedriftsstudiene er således i kapittel 3 vist som bokser i teksten med eksempler fra bedrifter for å illustrere temaer som også analyseres ved hjelp av resultater fra spørreskjemaundersøkelsen.

Resten av rapporten inneholder tre kapitler. I kapittel 2 utvikles et analytisk rammeverk for å undersøke nærmere de to problemstillingene gjennom empiriske analyser. Kapitlet

gjennomgår relevant teori for å forstå på hvilken måte storbyområdet (som Oslo-regionen) mer generelt *kan* fylle en rolle som et senter for nyskaping. Teoretisk kunnskap og forståelse skal gi oss et 'språk' for bedre å fortolke resultater fra de empiriske undersøkelsene, så vel som at den teoretiske forståelsen gav et viktig utgangspunkt for å utvikle både spørreskjemaundersøkelsen og intervjuguiden til bedriftsintervjuene.

I kapittel 3 beskrives de to empiriske undersøkelsene, og dataene analyseres med henblikk på de to hovedproblemstillingene for rapporten. Kapitlet viser hva som kjennetegner vårt utvalg av bedrifter og deres innovasjonsmønster, og dette sammenliknes med innovasjonsmønsteret for norsk næringsliv mer generelt, slik det blant annet beskrives i rapport to fra prosjektet (Braadland 2000b). I andre undersøkelser analyseres som nevnt bedrifter som stort sett er større enn de som finnes i vårt utvalg.

Kapittel 4 gir til slutt et oppsummerende svar på de to hovedproblemstillingene for rapporten.

2. Storbyers rolle som sentra for nyskaping

I denne rapporten rettes oppmerksomheten mot i hvilken grad Osloområdet³ på enkelte felter fungerer som et sentra for nyskaping i Norge. Spørsmålet er om dette området har spesielle egenskaper som gjør at det makter å fylle en slik rolle på de to feltene som analyseres i denne rapporten; det vil si som en 'kuvøse' for ny næringsvirksomhet og som senter for næringslivsrettet kompetanse også for næringslivet i andre deler av landet.

Første punkt i en slik utredning er å avklare hvordan storbyområder (som Oslo-regionen) mer generelt *kan* fylle en slik rolle som et senter for nyskaping. Hvilke forhold ved storbyområder *kan* skape områdenes rolle som sentra for nyskaping? Første punkt er altså å frambringe en teoretisk forståelse av storbyområders rolle i næringsutviklingen; en forståelse av hvilke forhold som må være til stede for at storbyer kan fungere som nyskappingsnoder. Vi trenger en slik teoretisk kunnskap for å ha et 'språk' som hjelper oss til å observere og fortolke virkeligheten rundt oss (Sayer 1992). Vi trenger kunnskap om relevante teorier og begreper for å kunne stille riktige og presise spørsmål, i dette tilfellet om hvilke rolle Osloområdet spiller i den nasjonale næringsutviklingen – og vi trenger teorier og begreper for å tolke empiriske opplysninger som samles inn. Arbeid med å klargjøre relevante teorier er første skritt i forskningsprosessen, som gjennomføres i dette kapitlet.

Kapitlet skal altså utvikle et analytisk rammeverk for å undersøke hvilke rolle Osloområdet kan ha som et senter for nyskaping på to felter, slik det framgår av hovedproblemstillingene i kapittel 1. Det første gjelder *Osloområdet som node for nasjonal nyskaping*, med spørsmål om området kan være en slags 'kuvøse' for ny næringsvirksomhet med blant annet betydelig omfang av små og nyskapende bedrifter. Det andre forskningsfeltet omhandler *Osloområdet som nav i nasjonale innovasjonssystem*, med spørsmål om i hvilken grad bedrifter andre steder i landet benytter kompetansemiljøer i Osloområdet i sin innovative aktivitet.

2.1 Storbyers rolle som opphavsted for nye næringer

På hvilken måte kan storbyer fungere som node for nasjonal nyskaping? For å besvare dette spørsmålet tar vi utgangspunkt i teorien til Storper og Walker (1989) om 'geografisk næringsutvikling' som blant annet søker å forklare hvorfor nye næringer oppstår på bestemte steder. Denne teorien velger et annet grunnlag for sine resonnementer enn den tradisjonelle lokaliseringsteorien. I tradisjonell lokaliseringsteori er tanken at bedrifter først etableres og at de deretter må finne et sted å lokalisere sin aktivitet. Bedrifter jakter på det beste stedet å plassere seg ut fra bestemte kriterier, for eksempel der de kan produsere rimeligst. Det er denne jakten fra næringslivet på de beste lokaliseringsbetingelsene som anses å skape den ujevne regionale næringsutviklingen, og den tradisjonelle regionalpolitikken har omfattet å bedre lokaliseringsfaktorene for distriktsområdene slik at de kan trekke til seg arbeidsplasser utenfra (Amdam et. al. 1995).

Teorien for geografisk næringsutvikling betoner derimot at alle relevante lokaliseringsfaktorer for en bedrift eller næring *ikke* eksisterer fra starten av. 'That is,

³ Med Osloområdet, Oslo-regionen eller Oslo menes i denne rapporten Oslo og Akershus fylker.

industries create regional resources and not the other way around' (Storper and Walker 1989: 96). Lokaliseringsfaktorer, som erfaren og faglært arbeidskraft og et spesialisert underleverandørssystem – som også danner en viktig basis for nyskaping – skapes gjennom en lang historisk prosess. Næringsutvikling anses som kontinuerlig læring; den enkelte arbeidstaker så vel som organisasjoner opparbeider kompetanse innenfor bestemte områder, bedrifter bygger opp samarbeidsrelasjoner til andre nærliggende bedrifter og organisasjoner etc. Det er hvordan denne historiske prosessen, med utvikling av lokaliseringfaktorer som en del av næringsutviklingen i ulike områder, foregår som endrer den regionale næringsutviklingen.

Storper og Walker (1989) operer med fire faser i sin historiske modell for geografisk næringsutvikling:

- 1) Lokalisering av pionerbedriftene i en ny næring til bestemte steder.
- 2) Sammenklumping av flere bedrifter på noen av de første stedene og utviklingen av dynamiske og innovative næringsmiljøer på disse stedene, som akselerer veksten i noen områder.
- 3) Spredning av enkelte deler av aktiviteten bort fra de hittil dominerende lokaliseringsstedene for næringen.
- 4) Framvekst av nye produksjonssteder i næringen, der det oppstår nye måter å framstille produkter og tjenester på eller nye produkter. Det kan føre til en ny runde i den geografiske næringsutviklingen.

Modellen predikerer at gunstige produksjonsbetingelser i en næring på et sted skapes, gjenskapes og eventuelt forsvinner som en følge av utviklingen i næringslivet og samfunnet for øvrig på stedet. Modellen er generell; den tar for seg drivkrefter for geografisk næringsutvikling uavhengig av type regioner. Den bidrar blant annet til å forklare hvorfor ulike regioner gjerne domineres av ulike næringer og hvorfor mange næringer konsentreres til bestemte steder og gjerne til større byregioner.

I dette kapitlet skal vi bruke modellen som utgangspunkt for å forstå næringsutvikling i storbyer, særlig hvorfor storbyer ofte får en viktig rolle i de to første fasene av en nærings utvikling, der det gjerne foregår betydelig radikal nyskaping. Modellen gir bakgrunn for andre spørsmål enn den klassiske lokaliseringsteorien, som vil rette oppmerksomheten mot hvorfor bedrifter og etablerere i nye næringer velger å lokalisere seg i storbyområder. Her er spørsmålet heller hvorfor bedrifter i nye næringer ofte oppstår fra eksisterende nærings- og kunnskapsmiljøer i storbyområder samt hvordan den første veksten i noen tilfeller kan gi grunnlag for framvekst av dynamiske næringsmiljøer i storbyer.

2.1.1 Fase 1: Etablering av pionerbedrifter i en ny næring

Den første fasen i modellen for geografisk næringsutvikling er lokalisering av pionerbedriftene i en ny og raskt voksende næring. Veksten baseres gjerne på en radikal produktinnovasjon, det vil si et helt nytt produkt, eller en ny produksjonsmetode. Pionerbedriftene som står bak eller først tar i bruk den nye innovasjonen, har ifølge Storper og Walker (1989) betydelig lokaliseringfrihet; bedriftene har muligheter for å vokse fram mange steder. Nye næringer oppstår således ofte på uventede steder, utenfor de etablerte sentrene for næringsvirksomhet. De mest perifere områdene med lite aktivitet utenfor primærnæringene vil imidlertid ikke huse pionerbedrifter. Bedrifter i nye næringer vokser gjerne fram der det har forekommet en viss innovativ aktivitet som

kan ha ledet fram til noen av pionerbedriftene innenfor den nye næringen, men ifølge teorien skjer etableringene likevel ofte utenfor de tradisjonelle industrielle kjerneregionene i et land.

Lokaliseringfriheten avspeiler at bedrifter i raskt voksende næringer – og generelt bedrifter som kommer inn på markedet med radikalt nye produkter, produksjonsmåter, organisasjonsløsninger og liknende – ofte oppnår høy fortjeneste. Bedriftene har et forsprang på konkurrentene og kan for en periode ta en høy pris for sine innovasjoner. Den høye fortjenesten medfører at bedriftene kan trekke til seg de nødvendige produksjonsfaktorene på mange steder; de kan konkurrere om den beste arbeidskraften og skape et attraktivt lokalt marked for underleveranser. I nye næringer må nødvendig kunnskap hos arbeidskraft og hos leverandører gjerne skapes gjennom prøving og feiling i produksjonen, slik at noen steder ikke har spesielle forutsetninger framfor andre. Bedrifter i voksende næringer kan således, i følge denne modellen, både trekke til seg og skape produksjonsfaktorer på helt nye steder; bedriftene har innen visse grenser betydelig lokaliseringfrihet.

Vi vil nyansere dette synet på pionerbedriftenes frihet til å lokalisere seg nesten hvor som helst. Teorien for geografisk næringsutvikling synes å være sterkt preget av det samfunnet teoriens opphavsmenn har studert, som er USA, og spesielt California, med stor vekst innenfor høyteknologisk industri, forholdsvis høy mobilitet over lang avstand blant arbeidstakere og betydelige arbeidsinnvandring. Flere av pionerene bak data- og elektronikkindustrien i Silicon Valley var frustrerte ansatte i etablerte selskaper på østkysten av USA. De fikk ikke gjennomslag for sine nye ideer i 'moderselskapene' og valgte å etablere nye bedrifter i et helt annet område.

Det kan synes som om Storper og Walker (1989) til en viss grad gjør historisk, spesifikke utviklingstrekk i USA om til en universell teori når de påpeker at pionerbedrifter ofte vil vokse fram på uventede steder, slik databedrifter vokste fram i Silicon Valley⁴. En sammenfatning av viktige sider ved utviklingen i USA kan imidlertid *ikke* utgjøre en generell teori for geografisk næringsutvikling. Teorien *kan* i så fall være lite dekkende for situasjonen i andre land som Norge, der forskjellige samfunnsforhold kan gi en annen utvikling. I det hele tatt kan ikke teorier forstås som empiriske generaliseringer av utviklingstrekk i bestemte områder. Teorier skal heller omfatte de drivkreftene og mekanismene som er i stand til å forårsake bestemte utviklingstrekk (Sayer 1992), som et geografisk mønster for nyskapende, små bedrifter som analyseres i denne rapporten. De generelle mekanismene kan imidlertid føre til ulike resultater, som ulik regional næringsutvikling, ettersom mekanismene påvirkes av spesifikke forhold i ulike geografiske områder.

Mekanismer betegner 'årsakskraften' til objekter og strukturer⁵, det vil si de hendelsene og resultatene som objekter og strukturer *kan* lede til, gitt visse utløsende faktorer. Men

⁴ I ettertid gis det flere forklaringer på hvorfor noen avanserte produsenter av transistorer og integrerte kretser lokaliserte seg i Silicon Valley på 1950-tallet, som kanskje viser at den tidlige veksten av data- og elektronikkindustri i dette området ikke var så uventet likevel. For det første spilte Stanforduniversitet en viktig rolle med å etablere en av de første høyteknologiske *industrial park* i USA. Dernest fantes det et vist miljø for elektronikkproduksjon før det første 'datapionerene' etablerte seg i området. En tredje faktor var nærhet til viktige militære installasjoner i San Francisco-området, som utgjorde et potensielt marked (Larsen 1986, Scott 1988).

⁵ Strukturer kan defineres som et sett av objekter som er gjensidig avhengig av hverandre, der begge objektene definerer sine roller i forhold til den andre. Et produksjonssystem eller næringsklynge av

hva betyr slike abstrakte forstillinger om hva teori er for vårt spørsmål om *hvor* for eksempel nyskapende pionerbedrifter i en ny næring kan oppstå? Vi vil peke på at mekanismene bak framveksten av de første bedriftene i nye næringer leder til at disse gjerne oppstår i sentrale områder med betydelig næringsliv og kompetansemiljøer, heller enn på helt uventede steder. Årsakssammenhengen er som følger:

For det første vil pionerbedriftene i nye næringer basere sin etablering og aktivitet på en radikal innovasjon. Dette anses som større nyvinninger, som nye produkter (for eksempel farge-tv), nytt produksjonsutstyr (som CNC-styrte maskiner) og nye måter å organisere økonomisk aktivitet på (som 'just-in-time' produksjon). De radikale innovasjonen har langt større nyhetsverdi enn de inkrementelle innovasjonene, som er mer eller mindre kontinuerlige forbedringer i eksisterende produkter og produksjonsmåter. Ved for eksempel radikale produktinnovasjoner skal de teknologiske egenskapene og anvendelsesområdet for produktet være vesentlig endret i forhold til eksisterende produkter. Et kriterium som ofte benyttes er at radikale innovasjoner skal være nye i bedrifters nisje i verdensmålestokk (Isaksen m. fl. (red.) 1999). Det er radikale innovasjoner som så å si definerer den nye næringen – uten innovasjonen vil det ikke oppstå nye bedrifter med de nye produktene og/eller produksjonsmåtene. Radikale produktinnovasjoner kan på kort tid endre lokaliseringsmønsteret for deler av en næring dersom nye produkter produsert i nye bedrifter på nye steder raskt utkonkurrerer eksisterende bedrifter med foreldede produkter eller produksjonsmetoder. Et poeng nedenfor er imidlertid at det ofte ligger en lang historisk prosess med kunnskapsoppbygging bak etableringen av den nye produksjonen på de nye stedene.

De nye bedriftene med radikale innovasjoner er resultater av det Spilling (1998) betegner entreprenørskap, som er prosessen med å utvikle ideer, konsepter og økonomisk virksomhet som representerer noe *nytt* i forhold til det bestående næringslivet. Nyetableringer er ikke nødvendigvis et resultat av entreprenørskap. De fleste nye bedriftene vil kun komme inn på eksisterende markeder med tilsvarende produkter og tjenester som allerede er utviklet av andre. Entreprenørskap innebærer å gjøre noe nytt, som kan foregå gjennom utvikling av helt ny aktivitet i eksisterende foretak (som betegnes intraprenørskap) eller etablering av nye, innovative bedrifter. Entreprenørskap er en nødvendig betingelse for framvekst av helt nye næringer eller vesentlig omstrukturering av etablerte næringer.

Entreprenørskap forutsetter videre entreprenører, personer eller aktører som oppfatter muligheter og organiserer virksomheter. Entreprenøren kan være oppfinneren, for eksempel forskeren som har utviklet ny kunnskap som kan gi grunnlag for ett helt nytt produkt. Entreprenøren er imidlertid først og fremst den eller de personene som ser mulighetene og som søker å utløse mulighetene kommersielt gjennom å etablere ny virksomhet. Entreprenørskap er dog knyttet til aktivitet som én eller flere personer sammen utfører i en viss periode, mer enn til personene som sådan, selv om enkelte personer antas å ha egenskaper som gjør dem mer skikket til å gjennomføre

ferdigvarebedrifter og underleverandører vil utgjøre en struktur siden ferdigvarebedrifter og leverandører står i et avhengig forhold til hverandre. Leverandørene er avhengige av ferdigvarebedriftene som kunder og omvendt. Samarbeid mellom kunder og leverandører *kan* føre til innovativ aktivitet, for eksempel dersom kundene opererer som krevende kunder for leverandørene, eller der leverandørene trekkes med i kundenes produktutvikling. Innovativ aktivitet er således en mekanisme forårsaket av kontakt mellom kunder og leverandører. I andre tilfeller kan kundene stå for all utvikling, mens leverandørene produserer etter tegninger og spesifikasjoner. I slike tilfeller oppstår innovasjoner i mindre grad som følge av kunde-leverandør samarbeid.

entreprenørskap enn andre. Entreprenører er således en nødvendig betingelse for etablering av nye, innovative bedrifter, men også helt ny aktivitet i eksisterende bedrifter.

For å sette i gang den nye aktiviteten blir etablereren nødt til å skape ny kunnskap, kombinere kunnskap på nye måter eller bygge på ny kunnskap utviklet av andre. Enhver innovasjon (og dermed entreprenørskap) omfatter å lære noe nytt. Den nye kunnskapen hentes imidlertid ikke fra det store intet. Kunnskapen baseres på læreprosesser, der entreprenøren ofte har vært sentral. Slike læreprosesser kan skje gjennom forskning og utviklingsaktivitet, i FoU-institutter eller FoU-avdelinger i foretak, eller i den daglige virksomheten i bedrifter, det være seg i produksjonen eller gjennom kundekontakt. Entreprenører, som har vært med å utvikle ny kunnskap eller som fanger opp kunnskap utviklet av andre, har således størst muligheter for å skaffe seg den nødvendige kunnskapen som kan kommersialiseres der det fra før av finnes et oppegående næringsliv og kompetansemiljøer. De læreprosessene som må legge grunnlaget for radikale innovasjoner vil altså forekomme i langt sterkere grad i noen næringsmiljøer og geografiske områder enn i andre.

Dette synspunktet om at enkelte geografiske områder så å si 'produserer' entreprenører med viktig kompetanse sammenfaller med modellen til Spilling og Jordfall (1998) om samspillet mellom entreprenørskap og lokale omgivelser. Forfatterne forklarer omfang og type entreprenørskap i et område som et resultat av tilgangen på det som betegnes entreprenørielle ressurser. Slike ressurser er omfanget av potensielle entreprenører i seg selv, omfanget av lokale ressurser som kapital, kvalifisert arbeidskraft og ulike forretningsforbindelser, samt i hvilken grad lokale, rådende adferdsmønstre og holdninger stimulerer til entreprenørskap. I vår sammenheng, med oppmerksomheten rettet mot utvikling av radikale innovasjoner, legger vi mest vekt på at den nødvendige kunnskapen for å utvikle slike innovasjoner gjerne opparbeides i områder med bestemte kvaliteter, for eksempel der det forekommer læreprosesser som involverer bedrifter langs en verdikjede og kunnskapsorganisasjoner. Poenget er at nye bedrifter og næringer ikke vokser fram i et vakuum; de oppstår fra eksisterende bedrifter og organisasjoner og med bakgrunn i eksisterende kunnskap. Også radikale innovasjoner baseres ofte på en lang historie med oppbygging av kompetanse innen ett felt.

Det behøver ikke være slik at entreprenører etablerer sin nye, innovative bedrift (eller avdeling i eksisterende foretak) der disse bor og virker. Storper og Walker (1989) hevder som sagt at entreprenørene ofte tar med seg ideen og bedriften til helt nye steder, der de ikke møter motstand hos fagforeninger, etablerte kunnskapsorganisasjoner og finansinstitusjoner til helt nye måter å gjøre ting på, eller der generelle holdninger motvirker nyskaping. Vi mener imidlertid at de læreprosessene som ligger bak radikale innovasjoner innebærer at entreprenører ofte vil etablere sine nye virksomheter i de geografiske områdene der den nye kunnskapen er frambrakt. Nye innovasjoner utvikles som oftest i samspill mellom mange aktører, som gis betegnelsen innovasjonssystemer (kapittel 2.2). Interaksjon mellom 'kunnskapsskapere' som universitet, høyskole og forskningsinstitutter og bedrifter, så vel som kunnskapsoverføring og knoppskyting fra kunnskapsmiljøer foregår ofte innenfor korte geografiske avstander (Tödtling og Kaufmann 1999). Det avspeiler at slik form for kunnskapsspredning gjerne krever personlig kontakt mellom personer (som lettes ved korte avstander), og at 'knoppskytere' gjerne etablerer sine nye virksomheter nær den organisasjonen de springer ut fra.

I tillegg til at nødvendig kunnskap for å starte opp bedrifter i nye næringer utvikles i større grad i noen områder enn i andre, kan også kompetent risikokapital skapes gjennom den økonomiske aktiviteten i noen bestemte områder. I for eksempel Silicon Valley har regionens 'venture kapitalister' vokst ut av områdets høyteknologiske industri, og ikke omvendt (Saxenian 1994: 39). I dette området har 'venture kapitalistene' ofte vært vellykkede entreprenører som har bygd opp en bedrift og solgt med fortjeneste. Foruten kapital, kan de bidra med erfaring, kunnskap, kontakter og nettverk ved nyetableringer. Når det oppstår problemer i bedrifter de har investert i, kan investorene bidra med egen erfaring og kompetanse i forsøk på å løse problemene. Denne typen aktive eiere er en mangelvare, spesielt for mange små bedrifter (Hervig m. fl. 1995). Slike 'venture kapitalister' kan selvfølgelig investere utenfor det området og den næringen der de har skapt sin rikdom. Personene har imidlertid sitt nettverk først og fremst til andre personer i et bestemt område og en bestemt næring. Det er her de kjenner de uformelle spillereglene, og kanskje med størst sikkerhet kan vurdere hvilke personer og bedrifter de bør investere i.

Produkters livssyklus

Den geografiske varianten av produksyklus-teorien legger også vekt på samspillet mellom en regions ressurser eller produksjonsmiljøer og de næringene som vokser fram i regionen (Lundquist 1996). Den grunnleggende tanken bak teorien er at hvert produkt gjennomgår ulike faser i sitt livsløp. I den første fasen, introduksjonsfasen, føres et nytt produkt inn på markedet. Denne fasen tilsvarer stort sett den første fasen i Storper og Walkers (1989) teori for geografisk næringsutvikling. Også produksyklus-teorien framhever at bedrifter i introduksjonsfasen kan oppnå et tidsavgrenset monopol som gir muligheter for å holde relativt høye priser og dermed oppnå god inntjening.

Et viktig poeng i produksyklus-teorien er at produkter som befinner seg i ulike faser av livsløpet har ulike krav til regionale produksjonsfaktorer. Det kreves ofte betydelig forsknings- og utviklingsinnsats for å få fram helt nye produkter, samtidig som det den første tiden gjerne skjer hyppige endringer i produkter og produksjonsteknologi. Bedrifter som tar fram helt nye produkter og fører produktene inn på markedet har således ofte behov for samarbeid med FoU-institutter, med krevende kunder og med andre bedrifter som kan tilby spesialiserte leveranser og tjenester, samtidig som bedriftene kan ha behov for å rekruttere høyt utdannet og/eller erfaren arbeidskraft. Kommunikasjon og samarbeidet med kunder, leverandører og FoU-miljøer lettes dersom aktører er lokalisert nær hverandre. Det er da raskere å møtes hyppig for å diskutere for eksempel tegninger og prototyper.

Tanken er videre at de produksjonsfaktorene som er viktige i introduksjonsfasen for nye produkter først og fremst finnes i større, sentrale regioner og der det er universitet og høyskole. Dermed vil altså bedrifter som har viktige deler av sin aktivitet knyttet til helt nye produkter først og fremst være lokalisert i sentrale områder av et land, eller der det for øvrig finnes FoU-miljøer og avanserte kunder og leverandører. Lokaliseringsvalget har ikke noen sentral plass i teorien. Tanken synes å være at bedrifter med helt nye produkter for markedet velger å lokalisere seg i sentrale områder, der de 'rette' produksjonsfaktorene finnes. Vi har imidlertid betonet at entreprenører som etablerer bedrifter med helt nye produkter ofte vokser fram av avanserte kunnskaps- og produksjonsmiljøer, som i stor grad finnes i større byområder.

Med bakgrunn i statistiske analyser av svensk industri, hevder Lundquist (1996) at betydningen av regionalt spesifikke ressurser varierer for ulike typer av industri. Regionale ressurser har størst betydning for konkurransekraften til FoU-intensiv industri, som ifølge Lundquist (1996) har hoveddelen av sine produkter i introduksjonsfasen av livssyklusen. Svært mye av de store forskjellene mellom regioner i deres andel av den svenske FoU-intensive industrien, og forskjellene i denne industriens eksport, forklares således av ulikheter i regionale ressurser. Viktige regionale ressurser for denne industrien er tilgang til arbeidskraft med avansert og spesialisert kompetanse innenfor naturvitenskap og teknologi samt omfanget av andre forskningsintensive bedrifter, som gir noen regioner innovasjonsfordeler for denne typen industri. Slike ressurser finnes kun i noen få regioner i Sverige i følge Lundquist; i Stockholmsregionen og i noen få universitetsregioner. Også når det gjelder 'modne' industrisektorer, som produserer produkter med stagnerende og krympende markeder, har den regionale 'hjemmebasen' stor betydning for bedrifters konkurransestyrke og eksport. De regionale ressursene er her knyttet til faktorer som fremmer kostnadseffektiv produksjon av forholdsvis enkle, standardiserte og priskonkurrerende produkter.

2.1.2 Fase 2: Hvordan skapes dynamiske næringsmiljøer?

Den andre fasen i modellen for geografisk næringsutvikling er framvekst av dynamiske, regionale næringsklynger på noen av de stedene der pionerbedrifter i en ny næring oppstår. Selv om pionerbedrifter kan oppstå mange steder, er det likevel bare på noen få steder at det utvikles nettverk av flere bedrifter og underleverandører innen samme lokale produksjonssystem. Hvorfor konsentreres den første veksten kun til noen få steder?

Storper og Walker (1989) forklarer veksten på enkelte steder med at bedrifter på disse stedene oppnår konkurransefortrinn gjennom ulike typer 'agglomerasjonsøkonomier'. Disse består grovt sagt av to hovedtyper. For det første ytre stordriftsfordeler (eller 'external economies'). Slike fordeler oppstår når produksjonskjeden stykkes opp i flere deler og der produksjonen foregår gjennom et nettverk av bedrifter, heller enn i en stor vertikalt integrert bedrift. De ytre stordriftsfordelene omfatter at et område har spesialiserte leverandører som framstiller samme type produkter og tjenester for flere lokale kunder. Leverandørene kan da oppnå høyere produksjonsvolum av en komponent enn det hver enkelt kunde har muligheter til hver for seg. Dermed har leverandørene for eksempel større muligheter for å anskaffe avansert produksjonsutstyr og for å oppnå effektiv produksjon av høy kvalitet enn den enkelte kunden, som måtte produsere langt lavere kvantum. Leverandørenes effektivitet kommer dermed resten av det lokale produksjonssystemet til gode.

Det er mange ulike årsaker til oppstyking av produksjonen, blant annet at framstilling av ulike komponenter har forskjellig optimalt produksjonsnivå for å oppnå mest effektiv produksjon og at oppstyking kan redusere risiko for sluttprodusentene. Ytre stordriftsfordeler gjennom produksjon i nettverk kan grovt sagt oppnås uavhengig av at leverandører og kunder er lokalisert i samme område. Bedrifter kan inngå i nasjonale og internasjonale produksjonsnettverk gjennom å ha spesialiserte leverandører og andre samarbeidspartnere mange steder. Oppstyking av produksjonsprosessen medfører imidlertid transaksjonskostnader mellom bedrifter knyttet til blant annet å spesifisere og

styre innkjøp, lage kontrakter og så videre. Noen typer transaksjonskostnader kan reduseres når bedrifter samlokaliseres. Det gjelder spesielt der det skjer raske og uforutsette endringer i etterspørsel og dermed i bestillinger til leverandører og der det er behov for mye diskusjoner av ulike løsninger. Ved nær lokalisering kan personer lettere bygge opp gjensidig tillitt til hverandre, som gjør samarbeid mindre formelt og avhengig av skriftelige kontrakter. Nær lokalisering gjør det også enklere med hyppige møter mellom bedrifter ved felles utviklingsprosjekter og igangsetting av ny produksjon.

Tanken i modellen for geografisk næringsutvikling er av noen steder får et forsprang gjennom at det her tidlig etableres en eller flere pionerbedrifter, samt at disse bedriftene stykker opp produksjonskjeden og/eller gir grunnlag for etablering av underleverandører. Det kan i sin tur gi opphav til enda flere etableringer og framvekst av en *regional næringsklynge*. Vi avgrensner her en regional næringsklynge til en sammenklumping av bedrifter i samme eller tilstøtende næringer til et mindre geografisk område. Området har da en overrepresentasjon av bedrifter i den eller de aktuelle næringene i forhold til for eksempel landsgjennomsnittet. Dessuten må bedrifter i klyngen ha relasjoner til hverandre (Rosenfeld 1997). Bedrifter kan da utgjøre et lokalt produksjonssystem, der de er knyttet sammen gjennom kjøp og salg av varer og tjenester, med tilhørende flyt av informasjon og kunnskap. Bedriftene i et område kan imidlertid også være knyttet sammen på andre måter, for eksempel ved at de utnytter en felles teknologi- og kunnskapsbase eller samme råvarekilde.

Framvekst av regionale næringsklynger må anses som en viktig faktor bak byvekst. Samlokalisering av mange bedrifter innen et felles produksjonssystem kan føre til viktige konkurransefortrinn for bedrifter i klyngen, med muligheter for vekst i antall arbeidsplasser og folketall i et område. Oslo er altså ikke bare en stor by med mye avansert næringsvirksomhet. Området omfatter en sammenklumping av flere regionale næringsklynger og er et nasjonalt tyngdepunkt innen ulike næringssektorer; som grafisk industri, elektronikkindustri, farmasøytisk industri og produksjon av medisinsk utstyr, ingeniøraktivitet for offshoreindustri og ulike typer forretningsmessig tjenesteyting.

Det leder oss over til den andre hovedtypen agglomerasjonsøkonomi, som langt på vei oppstår som en følge av at det dannes regionale klynger der bedrifter oppnår en rekke fordeler. Fordelene blir gjerne delt inn i to hovedkategorier (Teigen 1999). Den første kategorien er urbaniseringsfordeler som oppstår når bedrifter i alle slags næringer samlokaliseres til et større byområde. Bedriftene har da nytte av de servicetjenestene som finnes innen et variert næringsmiljø, så vel som tilgang til et større og variert arbeidsmarked og ulike kompetansemiljøer.

Den andre kategorien er lokaliseringsfordeler som oppstår når bedrifter i samme bransje samlokaliseres, for eksempel i en regional næringsklynge. Bedrifter kan da opparbeide en rekke felles produksjonsfaktorer. De trekker til seg og lærer opp arbeidskraft som mange bedrifter har nytte av, og det kan dannes bestemte lokale subkulturer med sine organisasjoner (som kirkesamfunn og idrettslag) som bidrar til å sosialisere arbeidskraft til krav og forventninger som stilles i de typene av arbeid som dominerer de regionale klyngene, det være seg skiftarbeid eller spesielle håndverkskvalifikasjoner. Bedriftene kan videre sammen gi et marked for mange underleverandører og servicebedrifter, det kan også oppstå spesialisert utdanning og forskning rettet mot den dominerende lokale næringen, teknologisk kunnskap og innovasjoner kan bygges opp

og spres mellom bedrifter i samme næring og det etablerers normer og konvensjoner som letter samarbeid mellom lokale bedrifter. Gjennom slike prosesser øker fordelene og attraktiviteten til en regional klynge, næringsaktiviteten kan skape en rekke konkurransefortrinn for bedrifter i klyngen, som kan bidra til ytterligere vekst så vel som innflytting av bedrifter. Det kan skapes en selvgenererende spiraleffekt i områder som er tidlig ute med pionerbedrifter i nye næringer og der det skapes et bredere 'miljø' innen næringene.

Tanken er således at når slike regionale næringsklynger først vokser fram blir bedriftene sterkt forankret i klyngen, gjennom tilgang til spesialisert arbeidskraft, en rekke leverandører og servicebedrifter og investeringer i produksjonsutstyr. Det er ikke minst viktig at det bygges opp kompetanse i arbeidsstokken, i bedrifters rutiner og vaner og i forskningsmiljøer på bestemte steder om de spesielle teknologiene som er viktige i en næring. Noen steder framstår som spesielt dynamiske og innovative på grunn av en konsentrasjon av mange spesialiserte bedrifter og andre organisasjoner som inngår i nært samarbeid med hverandre og som utgjør et miljø for hyppige, stegvise forbedringer av produkter og produksjonsmåter gjennom 'learning by problem-solving' (Storper og Walker 1989: 109). Særlig når det foregår rask teknologisk utvikling kan det være en stor fordel å være lokalisert i en innovativ regional klynge, der det vil være mange andre bedrifter som prøver seg fram med nye teknologiske løsninger, og der nye ideer kan spres raskt mellom virksomheter. Klyngenes fremste fordel er således at de stimulerer innovativ evne i nettverk av bedrifter innenfor bestemte teknologiske 'baner' eller næringsmessige spesialiseringer. Den 'spede' veksten med en pionerbedrift kan dermed i noen tilfeller føre til rask vekst på et sted.

2.1.3 Fase 3: Spredning av næringsaktivitet utenfor 'kjerneregionene'

Flere framtrede forskere hevder at regionale næringsklynger utgjør dominerende innslag i våre dagers økonomiske liv. Et slikt synspunkt framheves klart av Porter når han hevder at 'today's economic map of the world is dominated by what I call *clusters*: critical masses – in one place – of unusual competitive success in particular fields' (Porter 1998: 78). Regionale næringsklynger står for mye av produksjonen i ulike land, mens Storper (1997) også hevder at store og økende deler av verdens eksport stammer fra regionale produksjonssystemer som har organisert sin aktivitet for å makte hyppige produktinnovasjoner.

Regionale næringsklynger betraktes som 'kjernen' i næringsutviklingen ut fra følgende resonnement i tre punkter⁶. For det første anses den viktigste drivkraften i næringsutviklingen i økende grad å være evnen som nye og eksisterende bedrifter har til å innoverer. Det betyr at bedrifter lærer nytt og kobler sammen ny og eksisterende kunnskap i sitt arbeid med å utvikle nye eller forbedre eksisterende produkter, prosesser og organisasjonsmåter. Innovasjon og læring anses dermed som stadig viktigere for konkurransekraften til bedrifter, regioner og nasjoner, og økonomien omtales som en 'globalisert lærende økonomi' (Lundvall og Borrás 1997).

Det neste poenget er at nyskaping i stor grad forgår som en kollektiv og interaktiv prosess, som involverer mange aktører. Bedrifter baserer sin innovative aktivitet på egen erfaring og kompetanse, men har som oftest i tillegg behov for å hente inn

⁶ Resonnementet vises her svært kortfattet. Det er mer utbrodert i Asheim og Isaksen (2000), der det omtales som 'the regionalisation thesis'.

spesialisert kompetanse fra mange andre aktører, som kunder, leverandører, forskningsinstitutter, konsulenter etc. Dermed blir bedriftenes omgivelser og nettverk viktig for deres innovative evne.

Bedrifter kan finne samarbeidspartnere til sine innovasjonsprosjekter i ulike områder, og bedrifters nettverk synes i økende grad å være nasjonale og internasjonale (Isaksen, red. 1999). Det tredje poenget er at bedrifters innovative aktiviteten likevel ofte har en viktig regional dimensjon. Den består i at spesielle regionale ressurser, og det å tilhøre et regionalt innovativt næringsmiljø, er en viktig stimulans for bedrifters nyskaping. Stimulansen omfatter at bedriftene kan rekruttere arbeidskraft lokalt med erfaring og spesialisert kompetanse; hente hjelp ved innovasjonsprosjekter hos nærliggende leverandører og andre samarbeidspartnere, som regionale FoU-institutter; at det eksisterer en generell innovativ atmosfære i et område; samt at bedrifter og entreprenører kan plukke opp ideer og informasjon i mange formelle og uformelle sammenhenger i lokalsamfunnet.

De tre punktene begrunner at regionale næringsklynger *kan* utgjøre gode miljøer for å stimulere nyskaping. Regionale næringsklynger er imidlertid ikke sikret for all framtid. Utviklingen avhenger at om bedriftene i klyngen er innovative og dermed konkurransedyktige på lang sikt, samt om det 'knoppskyter' nye bedrifter og næringer fra de eksisterende spesialiseringene i klyngen. Det finnes mange historiske eksempler på regionale næringsklynger som ikke har fornyet seg og nærmest forsvunnet.

Det er også vanlig at aktivitet spres fra de dominerende regionale klyngene innen en næring, og slik spredning utgjør den tredje fasen i Storper og Walkers modell for geografisk næringsutvikling. Spredningen kan skje ved at hele eller deler av bedrifter omlokaliseres, men der hovedkontor, FoU-avdeling og noe produksjon blir tilbake i den regionale næringsklyngen. Slik omlokalisering av aktivitet blir vanligvis forklart gjennom at omlokalisering er blitt mulig gjennom automatisering og teknologisk oppgradering av produksjonen. Det gir mindre avhengighet av faglært arbeidskraft og større behov for ufaglært arbeidskraft som anses som mer stabil utenfor sentrale områder, der det er færre valgmuligheter på arbeidsmarkedet. Også utbygging av kommunikasjoner og informasjons- og kommunikasjonsteknologi har bedret mulighetene for å omlokalisere bedrifter.

Denne typen forklaringer er relevante for deler av næringslivet, spesielt for 'modne' næringer som omlokaliserer aktivitet som deler av en strategi med å senke kostnadene. Raskt voksende næringer i regionale næringsklynger omlokaliserer imidlertid også for å komme inn på nye markeder. Tanken er at den teknologiske dynamikken i noen regionale klynger har gitt bedrifter der høy konkurransestykke. Bedriftene har utviklet produkter og produksjons-teknologi som det er vanskelig for konkurrenter å kopiere. For å utnytte denne styrken, og tilhørende muligheter for høy fortjeneste på nye markeder, etableres nye bedrifter i andre regioner og land; bedrifter som har mer avanserte produkter og produksjon enn konkurrenter på de nye stedene. De omlokaliserte bedriftene beholder imidlertid kontakten med moderkonsernet og dets forskningsavdelinger, og kanskje også med leverandører av komponenter og maskiner i den 'gamle' regionale klyngen.

2.1.4 Fase 4: Framvekst av nye regionale næringsklynger

Regionale næringsklynger er som nevnt ikke sikret 'evig liv', selv om de gjennom mange år har bygd opp stor kompetanse i arbeidskraften og i ulike bedrifter. I noen tilfeller får nedgang i gamle klynger store konsekvenser for det lokale samfunnet, med tap av mange arbeidsplasser og betydelig arbeidsledighet. I andre tilfeller vokser det fram nytt næringsliv på ruinene av det gamle, eller arbeidstakere har muligheter for å skaffe seg arbeid på nærliggende arbeidsmarkeder (Hansen og Selstad 1999).

Spesielt dersom en eksisterende næring revitaliseres gjennom teknologisk utvikling i form av nye produkter og produksjonsmåter, kan det oppstå nye regionale næringsklynger som utkonkurrerer de etablerte. Modellen starter nærmest i fase 1 igjen, med framvekst av nye pionerbedrifter som gjør ting annerledes enn de gamle bedriftene i næringen, og med muligheter for at det dannes nye regionale nettverk av bedrifter. Bedrifter i de gamle regionale klyngene er ofte låst fast i de etablerte måtene å produsere på. Arbeidskraften er spesialisert innenfor eksisterende produksjonsmåter og hele produksjons- og innovasjonssystemet, med leverandører, FoU-institutter og utdanningsvirksomhet, er rettet inn mot å lære seg og utvikle videre den eksisterende teknologien. Helt nye produkter og produksjonsmåter har ofte dårlig grobunn på slike steder der både den harde (som utdanningssystemet) og myke (som formelle og uformelle nettverk) infrastrukturen er rettet inn mot etablerte måter å tenke på og drive næringsvirksomhet på. Dersom en etablert teknologi utkonkurreres av nye innovasjoner, kan derfor eksisterende kraftsentra av etablerte virksomheter ofte få problemer med å legge produksjonen raskt om.

Eksisterende næringsklynger kan også ha 'stive' arbeidsmarkeder. Arbeidskraften kan være vant til fast arbeid i stabile bedrifter, med ordnede lønns- og arbeidsforhold og permanente stillingskategorier med bestemte kompetansekrav. I bedrifter i nye næringer vil det gjerne være mer ustabile arbeidsforhold. Bedrifter starter og forsvinner i større tempo enn i 'modne' næringer, bedrifter prøver seg fram med ulike teknologier, stillingskategorier og kravene til kompetanse kan endres raskt og lønnsforholdene er uoversiktlige. De nedarvede rettighetene, stillingsbetegnelsene og praksisene i de etablerte næringene er lite relevante og av og til i direkte konflikt med behovene i nye, framvoksende næringer. Tanken hos Storper og Walker (1989) er således at bedrifter i nye næringer ofte finner bedre betingelser for å rekruttere arbeidskraft utenfor geografiske områder med sterke fagforeningstradisjoner og 'stive' arbeidsmarkeder i moden næringer. Det kan føre til at bedrifter lokaliseres utenfor de hittil dominerende regional klyngene. Vi har tidligere argumentert for at bedrifter i nye næringer gjerne vokser fram fra eksisterende, innovative foretak og kunnskapsorganisasjoner, som i mange tilfeller er lokalisert i sentrale områder og større byregioner. Nye bedrifter vil ofte ha fordel av fortsatt nær lokalisering til det miljøet de har sprunget ut av, som således er et argument for at nye næringer ofte oppstår i dominerende regionale klynger.

Områder med tradisjonelle regionale næringsklynger, som eldre industribyer, kan også revitaliseres. Det kan forkomme gjennom at etablerte næringer tar i bruk innovasjoner fra de nye næringene, for eksempel informasjons- og kommunikasjonsteknologi, enten gjennom fornyelse av produkter eller omlegging av produksjonsprosessen. Slik bruk av ny teknologi i etablerte næringer kan ha større effekt på den regionale næringsutviklingen enn de nye næringene isolert. Bruk av ny teknologi i produksjonsprosessen kan øke produktiviteten og konkurransestykken til etablerte

bedrifter. Dessuten har næringsklynger av forretningsmessig tjenesteyting, som i mange tilfeller yter viktige tjenester for bedrifters nyskaping, vokst fram i store byer.

Alt i alt legger modellen for geografisk næringsutvikling en hovedvekt på framvekst av dynamiske næringsmiljøer eller regionale næringsklynger. Spesielt regionale klynger innenfor de voksende næringene hevdes å ha stor betydning for ujevn geografisk næringsutvikling; at noen områder vokser sterkere enn andre og har høyere innovativ aktivitet. Modellen kan forstås slik at det geografiske mønsteret for næringsutvikling etableres for lang tid framover i de første fasene av en nærings utvikling etter som noen av de områdene som er først ute med bedrifter i de nye næringene også vil dominere i denne næringen i lang tid framover, i hvert fall så lenge utviklingen fortsetter langs den etablerte 'teknologiske banen'.

2.2 Storbyers rolle som nav i innovasjonssystemer

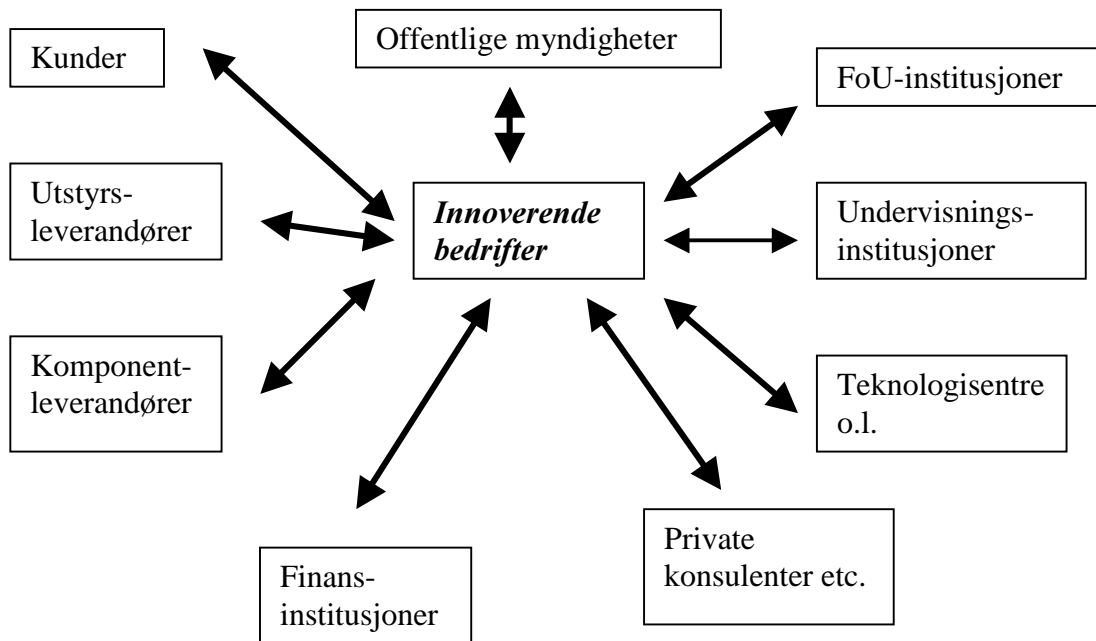
Bak modellen for geografisk næringsutvikling ligger erkjennelsen av innovasjoner som drivkraft for konkurransestyrke i næringslivet. Det er innovasjoner i form av nye eller endrede produkter og produksjonsprosesser eller nye måter å organisere produksjon og distribusjon på som skaper muligheter for høy fortjeneste i bedrifter. Det gir videre bedrifter muligheter for å skape gunstige produksjonsfaktorer på nye steder, og gjennom det starter modellen på sin første fase.

Nyere innovasjonsforskning framhever at nyskaping foregår i nettverk og systemer som et samarbeid mellom mange aktører, og nyskaping anses som en kollektiv og interaktiv prosess. Innovasjonsprosessen er kollektiv fordi bedrifter henter impulser og kompetanse fra mange aktører. De viktigste aktørene er vist i figur 2.1 Aktører langs verdikjeden, særlig kunder og leverandører, er den viktigste eksterne kilden til informasjon når bedrifter innoverer⁷. Andre bedrifter, som gjerne finnes innenfor bestemte næringer eller næringsklynger, utgjør den første hovedtypen av aktører i definisjonen av innovasjonssystemer (Asheim og Isaksen 1997). Den andre hovedtypen av aktører som inngår i innovasjonssystemer, består av 'støttende' organisasjoner, spesielt ulike kunnskapsorganisasjoner med spesialisert kompetanse til bruk ved nyskaping i bestemte næringer eller -klynger. Kunnskapsmiljøer har særlig en viktig rolle for utvikling av mer radikale nyvinninger, der formell FoU-kompetanse ofte er viktig for å utvikle innovasjonene.

Nyskaping består av interaktive prosesser fordi det omfatter gjensidig læring mellom aktører. Bedrifter lærer for eksempel gjennom kontakt med utstyrsleverandører når de tar i bruk ny teknologi. Leverandøren kan imidlertid også lære av bedriftenes erfaringer med å bruke utstyret, og bedriftenes tilbakemeldinger kan være viktige innspill ved forbedringer av utstyret. 'Enkelt sagt; å drive fram nyskaping er mer som å spille fotball enn å løpe stafett' (Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 1999: 180). Den innovative styrken i en økonomi er således i stor grad avhengig av i hvilken grad bedrifter makter å utnytte kompetanse i andre bedrifter, FoU-institutter etc. og koble dette med sin egen kompetanse.

⁷ Det vises som en generell trend for bedrifter i mange land i Community Innovation Survey fra Eurostat. Det er en komparativ spørreskjemaundersøkelse til bedrifter om sider ved deres innovative aktivitet, som gjennomføres i mange europeiske land.

Figur 2.1: Enkel modell av aktører og interaksjon i et innovasjonssystem



Kunnskapsmiljøer (som universitet, høyskoler, FoU-institutter og private konsulenter) er konsentrert til større byområder. Miljøene kan være viktige aktører i innovasjonssystemer der også bedrifter utenfor storbyene inngår. Bedrifter i hele landet kan dermed hente mye informasjon og kompetanse til bruk i sin innovative aktivitet fra kunnskapsorganisasjoner i sentrale områder. Undersøkelser i utvalgte regionale næringsklynger i Norge viser også at mange bedrifter i økende grad henvender seg til de beste nasjonale og internasjonale forsknings- og kompetansemiljøene med høy kunnskap innen de spesielle teknologiene bedriftene benytter (Isaksen (red.) 1999). Det er kunnskap som i svært liten grad finnes i regionale FoU-miljøer, men i nasjonale FoU-institutter i sentrale områder eller i utlandet.

Elektronikkindustrien i Horten kan illustrere betydningen av kunnskapsmiljøer i sentrale områder for bedrifters nyskaping. Tabell 2.1 viser viktige samarbeidspartnere ved produktinnovasjoner i de seks største systembedriftene og OEM-leverandørene i Horten. Det er snakk om bedrifter som har egne produkter og teknologi. Bedriftene er verdensledende innen sine nisjer, de utfører avansert forskning og utvikling og frambringer produkter og løsninger som er nye i verdensmålestokk. Bedriftene samarbeider imidlertid med, og henter informasjon og kompetanse fra, en rekke ulike aktører, der de fleste finnes i Norge.

Bedriftene inngår således i et nasjonalt teknologisk innovasjonssystem.

Produktutviklingen foregår i nært samarbeid mellom ingeniører i bedriftene og forskere ved større FoU-institusjoner og viktige kunder, samt at supplerende kompetanse hentes fra andre bedrifter. Alle de nasjonale FoU-institusjonene er lokalisert i de tre storbyene Oslo, Trondheim og Bergen, med unntak en avdeling av Forsvarets Forskningsinstitutt i Horten. Kundene er også å finne i de samme byene, samt i utlandet. Kundene har hatt stor betydning som tidlige og krevende kunder der de har prøvd ut og gitt

tilbakemeldinger på nye produkter. Det avspeiler at kundenes kompetanse er viktig ved utviklingen, og mye av produktutviklingen foregår i samarbeid med spesielt utvalgte kunder. Også mange av de øvrige bedriftene som elektronikkbedrifter i Horten samarbeider med finnes i storbyene.

Tabell 2.1: Viktige samarbeidspartnere for utvalgte elektronikkbedrifter i Horten ved produktinnovasjoner (fra Isaksen 1999).

Bedrift	FoU-institusjoner	Kunder	Andre bedrifter
Kongsberg Maritime	FFI (Horten og Oslo), Norsk Kartverk, NTNU, SINTEF	Havforskningsinstituttet, Hydro, Statoil, Sjøforsvaret	Statoil, Hydro, Nordic VSLI (Trondheim)
Vingmed Sound	SINTEF, NTNU, UiO, NRS ⁸ , CMI ⁹	Store sykehus	Nordic VSLI (Trondheim/Oslo)
Scanmar	SINTEF, NTNU	Havforskningsinstituttet	Ullstein Brattvåg, Scantek
AME	SINTEF (Oslo), UiO, UiB, NTNU	GK Prakla (Oslo) + utenlandske bedrifter innen forsvar og romfart	
SensoNor	SINTEF (Oslo), Fraunhofer Institutt + utenlandske universiteter	Utenlandske systemhus	Nordic VSLI (Trondheim)
AME Space	NTNU, SINTEF (Oslo)	3 bedrifter i USA innen satellittkommunikasjon	Andre enheter innen Alcatel

Det må innrømmes at elektronikkindustrien i Horten nok er et spesielt eksempel i denne sammenhengen og ikke representativ for innovasjonstakten og samarbeidsmønsteret i norsk næringsliv. Bedriftene i tabell 2.1 har således deltatt i et nasjonalt teknologisk innovasjonssystem fra etableringen av. Bedriftene ble opprinnelig startet på bakgrunn av produktideer i viktige nasjonale FoU-institusjoner. Det foregikk via frambringelse av ny kunnskap og teknologi gjennom lang tids forskningsarbeid, og forskningsresultater ble industrialisert gjennom etablering av nye bedrifter i Horten. Bedriftene har siden starten hatt nært samarbeid med de forskningsinstitusjonene som de 'sprang' ut fra, der personer og kunnskap nå beveger seg både til og fra bedriftene og FoU-instituttene. Horten-eksemplet belyser likevel poenget om at mange av de store FoU-instituttene, store nasjonale kunder og avanserte bedrifter finnes i storbyområdene. Storbyområdene har derfor mange potensielle samarbeidspartnere for nyskapende bedrifter i alle deler av landet.

Kunnskapsmiljøer har også en mer indirekte rolle i innovasjonssystemer enn det som framgår av figur 2.1 og av Horten-eksemplet. Bak den innovative aktiviteten til bedrifter finnes det ofte spesialiserte og komplekse kunnskapsbaser. Fra kunnskapsbasene 'flyter' kompetanse til bedrifter på indirekte måter via rekruttering av nye medarbeidere, som 'innebakt' teknologi i maskiner og leveranser og via patenter. Konkurransestykken til norsk oppdrettsnæring hviler for eksempel på betydelig forskningsvirksomhet, som har frambrakt for eksempel fôr, medisiner og avansert produksjonsutstyr, det siste ofte med bruk av teknologi utviklet i andre næringer, som norsk offshoreindustri. FoU-aktiviteten av betydning for oppdrettsnæringen har i stor

⁸ Norsk Regnesentral, Oslo

⁹ Christian Michelsen Institutt, Bergen

grad har foregått i sentralt lokaliserte forskningsmiljøer¹⁰, der det altså utvikles kunnskap og teknologi som tilflyter de enkelte oppdrettsanleggene som 'innebakt' i mange typer av leveranser.

Den 'indirekte' rollen som kunnskapsmiljøer kan spille for bedrifters innovative aktivitet analyseres ikke i denne rapporten. Vi skal derimot undersøke i hvilken grad og på hvilken måte kunnskaps- og innovasjonsmiljøer i Oslo-regionen *kan* være viktige aktører for innovativ aktivitet i bedrifter i andre deler av landet på to måter: (i) ved at slike miljøer utgjør viktige samarbeidspartnere for nyskapende bedrifter utenfor Osloområdet og (ii) ved at mye nyskapende aktivitet i næringslivet oppstår i Osloområdet.

¹⁰ Nesten alle forskningsinstitusjoner med aktivitet relatert til norsk oppdrettsnæring finnes lokalisert i Oslo, Ås, Stavanger, Bergen, Trondheim og Tromsø (Dietrichs og Smith 1997). Sånn sett kan dette eksemplet også belyse storbyers rolle som opphavsted for nye næringer, i dette tilfellet viktige deler av norsk elektronikkindustrien

3. Nyskappingsprosjekter i små og unge bedrifter. Hvilken rolle spiller Oslo-regionen?

Dette kapitlet analyser hvordan ideskaping, produktutvikling og kommersialisering foregår i et utvalg av forholdsvis små, unge og nyskapende bedrifter. Utvalget omfatter bedrifter som fikk tilsagn om tilskudd fra SND innenfor Nyskappingsprogrammet og Etablering med ny teknologi (ENT) i 1997 og 1998 for å gjennomføre en produktutvikling. Utvalget omfattet i følge SNDs kundedatabase 239 tilsagn om støtte til 198 bedrifter¹¹.

Utvalget av bedrifter ble som nevnt i kapittel 1 begrunnet med at tidligere studier har vist at både industri og tjenesteytende næringer i Osloområdet *ikke* er mer innovative enn landsgjennomsnittet. Studiene er basert på den nasjonale innovasjonsundersøkelsen, som omfatter bedrifter med 10 og flere sysselsatte. Bedrifter med færre enn 10 sysselsatte er ikke inkludert i CIS II, og det ble stilt spørsmål ved om ikke Oslo kan ha relativt mange små og innovative bedrifter. Medfører utvalget av bedrifter i CIS II dermed at den innovative virksomheten i Oslos næringsliv underrapporteres?

Teorigjennomgangen i kapittel 2 bygger opp under en hypotese om at Oslo-regionen *kan* ha spesielt mange små og nyskapende bedrifter. Teorien argumenterer for at de første bedriftene i nye og voksende næringer gjerne oppstår i sentrale områder med betydelig næringsliv og kompetansemiljøer. Slike bedrifter er nyskapende og startes ofte i liten skala, og det kan i noen tilfeller oppstå dynamiske næringsklynger av mange små (og store) bedrifter med betydelig nyskaping i nye næringer. Oslo-området har en konsentrasjon av ulike kompetansemiljøer (som universitet, høyskoler, forskningsparker, forskningsstiftelser, forskningsavdelinger i foretak etc.) som kan være viktige 'treningsplasser' for etablerere. Dette er miljøer der etablerere kan erverve kompetanse som er nødvendig for etablering av bedrifter i nye næringer.

De to SND-programmene retter seg i stor grad inn mot små og også ofte nyetablerte bedrifter. Virkemidlene skal i tillegg (spesielt for ENT) omfatte støtte til utvikling av ganske radikale innovasjoner. Utvalget av bedrifter skulle dermed inneholde et interessant utvalg av forholdsvis små bedrifter med betydelig nyhetsverdi i de produktene som utvikles. Utvalget gir dermed muligheter for å analysere andre sider ved Oslos innovative aktivitet enn det som er mulig med bakgrunn i CIS II.

Analysene i kapitlet omfatter følgende hovedpunkter:

- 1) hvilke type bedrifter som inngår i vårt utvalg,
- 2) hvor bedriftene er lokalisert,
- 3) hvordan ideene til nye produkter (og dermed også ofte til nye bedrifter) oppstår,
- 4) hvordan bedriftene gjennomfører produktutvikling og kommersialisering, for eksempel hvilke aktører det samarbeides med og i hvilken grad disse finnes i Osloområdet, samt
- 5) hvilke type kompetanse som har vært viktig ved produktutviklingen.

¹¹ 28 bedrifter fikk to eller flere tilsagn fra de to SND virkemidlene i 1997 og 1998. Både spørreskjemaundersøkelsen og case-studier viste at tilsagnene gjelder støtte til det samme prosjektet, slik at utvalget omfatter 198 prosjekter for produktutvikling i 198 ulike bedrifter.

3.1 Datamaterialet og metode

Utvalget av bedrifter omfattet altså 198 bedrifter som fikk tilsagn om støtte til produktutvikling fra Nyskappingsprogrammet og ENT i 1997 og 1998. Ved å gå et par år tilbake mente vi bedriftene hadde fått tid til å sette i gang og gjennomføre produktutviklingen, samtidig som utviklingen var så pass 'fersk' at det var mulig å svare på spørsmål om viktige samarbeidspartnere og liknende.

Vi samlet informasjon fra utvalget på to måter, gjennom en spørreskjemaundersøkelse til alle bedriftene og personlig intervju med etablerer og/eller leder i 23 av bedriftene. Spørreskjemaet omfattet kun 13 spørsmål på tre sider, der det var spørsmål om både idefasen, selve produktutviklingen og kommersialiseringen av det nye produktet. Vi la vekt på å ha få og forholdsvis enkle spørsmål for å prøve å oppnå en høy svarprosent. Vi trakk ut bedrifter som har fått støtte til produktutvikling for å kunne utarbeide et enkelt spørreskjema der alle spørsmålene var relevante for alle mottakerne, noe som ikke hadde vært tilfelle dersom bedriftene hadde gjennomført ulike typer av innovasjonsprosjekter.

Spørreskjemaene ble sendt til de 198 bedriftene i slutten av april 2000 med svarfrist i begynnelsen av mai og med en påminnelse før svarfristen. Innen svarfristen kom det inn 41 svar. I slutten av mai ble det sendt en skriftlig purring med nytt spørreskjema med kort svarfrist. De bedriftene som enda ikke hadde svart innen ca. to uker ble oppringt eller forsøkt oppringt. Vi oppnådde da etter hvert svar fra 113 bedrifter, som gir en direkte svarprosent på 57,1.

Det var imidlertid en rekke av de 198 bedriftene i utvalget som ikke var kommet i gang med produktutviklingen eller som ikke var i virksomhet lenger. For eksempel var det 27 bedrifter vi ikke fant telefonnummer til ved forsøket på telefonpurring og ytterligere noen som aldri svarte på telefon. Noen bedrifter henvendte seg også til oss med beskjed om at spørreskjemaet ikke var relevant fordi produktutviklingen ikke var kommet i gang eller bedriften var nedlagt. Vi hadde til sammen en avskalling på 40 bedrifter som høyst sannsynlig er nedlagt. Korrigert for dette er svarprosenten 71,5. Bedriftene i svarutvalget fordeler seg på omtrent samme måte som bedrifter i totalutvalget etter både næringer og geografiske områder (jmf tabell i vedlegget). Vi vurderer derfor svarutvalget av 113 bedrifter som representativt for vårt totale utvalget på 198 bedrifter (minus de ca. 40 bedriftene som er nedlagt og der spørreskjemaet er lite relevant siden produktutviklingen ofte ikke er blitt gjennomført).

Vi anser en svarprosent på 71,5 som bra i en undersøkelse som gjelder små og unge bedrifter. Det er stor turbulens, det vil si mange bedrifter som etableres og nedlegges, i næringslivet, og spesielt blant små bedrifter. Spilling (1996) har for eksempel vist at av de 29.000 norske industribedriftene i 1990 eksisterte bare halvparten 10 år tidligere. Frafallet av bedrifter er spesielt stort blant unge bedrifter, for eksempel fant Spilling at 18% av et kull industribedrifter ble nedlagt i løpet av det første året og 28 % i løpet av to år. I vår undersøkelse av små, unge og nyskapende bedrifter må vi derfor regne med en viss avskalling i form av bedrifter som er nedlagt og ikke kan oppspores og svare på undersøkelsen.

I tillegg til spørreskjemaundersøkelsen er 23 bedrifter besøkt for personlig intervju med leder i bedriften, som i de fleste tilfellene også var etablereren av bedriften. Gjennom

disse intervjuene ønsket vi å få dypere kunnskap om hvordan bedriftene er blitt etablert og har utviklet seg, samt hvordan bedriftene gjennomfører innovativ aktivitet. Case-studiene skulle også få fram illustrerende eksempler på nyskapende bedrifter og deres samarbeidsmønstre.

De 23 bedriftene omfatter 7 i Oslo-området, 7 i Stavanger og Jæren, 5 i Trondheim og 4 på strekningen Tønsberg-Arendal. Bedriftene ble samlet geografisk slik at det ble praktisk mulig å gjennomføre flere intervjuer på samme dag. At så pass mange som 16 av bedriftene finnes utenfor Osloområdet avspeiler den opprinnelige hovedproblemstillingen for analysene av bedriftenes innovative aktivitet. Den omfattet å undersøke i hvilken grad bedrifter i andre deler av landet samarbeider med aktører i Osloområdet når de utvikler nye produkter. Da ble det nettopp prioritert å samle informasjon fra bedrifter utenfor Oslo.

3.2 Hvilke type bedrifter støttes av ENT og Nyskappingsprogrammet?

Utvalget av bedrifter har altså fått tilsagn om tilskudd fra ENT og/eller Nyskappingsprogrammet til SND. Etablering med ny teknologi (ENT) skal støtte nyetablerere i de tidligste fasene av nyskappingsprosessen. Nyetablerere tilbys en SND-finansiert konsulent som skal vurdere den fremsatte ideens kvalitet som grunnlag for kommersialisering samt bistå i prosjektutviklingen. I samarbeid med konsulenten skal risikofaktorer, lønnsomhet, marked og strategi avklares, prototyp skal eventuelt bygges og krevende kunder og gode samarbeidspartnere skal finnes. SND dekker gjennom ENT de to første fasene i en etablerings- og nyskappingsfase. Den første fasen tar for seg idebearbeidelse og idevurdering, mens den andre fasen omfatter å utarbeide en realistisk forretningsplan for å kunne etablere et selskap (betegnet som forprosjekt). I fase 1 dekker SND utgiftene til rådgiveren, mens etablereren selv må dekke egne utgifter. I fase 2 kan SND dekke inntil 50% av kostnadene ved forprosjektet.

Nyskappingsprogrammet tar sikte på å styrke nyskappings- og nyetableringsaktivitet i bedrifter. Med nyskaping menes for eksempel utvikling av ny forretningsidé, ny produksjonsteknologi eller et nytt produkt. Målgruppen for programmet er svært bred og inkluderer både gründere, forskere (som i mange tilfeller først har fått støtte gjennom ENT) og utviklingsbedrifter. Bedriftene i vårt utvalg har fått *tilskudd* til produktutvikling gjennom nyskappingsprogrammet, men i tillegg har flere bedrifter også fått innvilget risikolån til nyskappingsprosjektet. I utvalget på 198 bedrifter og 239 tilsagn finnes det 66 (27,6 %) tilsagn under ENT-programmet og de øvrige til Nyskappingsprogrammet.

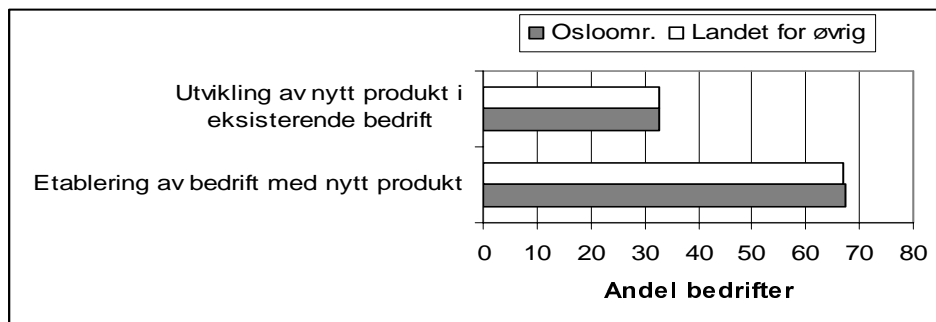
Vårt svarutvalg omfatter hovedsakelig små bedrifter (figur 3.1). Halvparten av bedriftene har 0 eller en ansatt, det vil si at bedriften sysselsetter eieren og eventuelt en person til. Kun 8 av bedriftene i svarutvalget har mer enn 10 sysselsatte. Bedriftene i svarutvalget fra Oslo har en litt høyere gjennomsnittstørrelse enn bedrifter i resten av landet, henholdsvis 3,7 og 2,4 ansatte i snitt. Videre er bedriftene overveidende svært unge. 68 av bedriftene (64%) er yngre enn fire år, mens kun 13 av bedriftene i svarutvalget er etablert før 1990.

Figur 3.1: Svarutvalget fordelt etter bedriftsstørrelse



I to tredjedeler av prosjektene har det forekommet etablering av en ny bedrift med et nytt produkt. Det gjelder både i Osloområdet og i landet for øvrig (figur 3.2). En overvekt av nyetableringer gjelder altså selv om ENT-programmet kun står for en drøy fjerdedel av alle tilsagnene. Nyskappingsprogrammet har dermed også gitt støtte til etablering av nye bedrifter med nye produkter.

Figur 3.2: Svarutvalget etter type prosjekt som støttes



Bedriftene ble videre bedt om å karakterisere omfanget av nyhetsverdien i produktutviklingen, med tre alternativer som vist i figur 3.3. De fleste bedriftene hevder at de har utviklet, eller er i ferd med å utvikle, et produkt eller en tjeneste som er nytt for bedriftens marked. Flere bedrifter i Osloområdet enn i landet for øvrig oppgir at de utvikler produkter som er helt nye i markedet. Denne overvekten av det vi har betegnet for radikale innovasjoner i Osloområdet er for øvrig i tråd med resultater fra CIS II (Braadland 2000b).

Andelen radikale innovasjoner (slik det rapporteres fra bedriftene) er svært høy og langt høyere enn i CIS II, der det stilles omtrent et tilsvarende spørsmål¹². En betydelige feilkilde ved denne typen spørsmål er selvfølgelig at bedriftene selv karakteriserer nyhetsverdien i sin egen innovasjon. I dette tilfellet er det dessuten ofte oppfinneren eller forskere som står bak utviklingen, som selv har besvart spørreskjemaet. Dette kan føre til en overvurdering av nyhetsverdien i egen innovasjon.

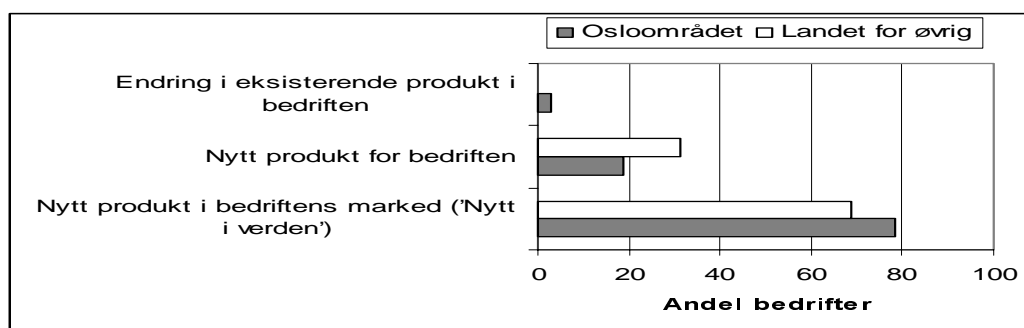
Ved intervjuene i de 23 bedriftene viste det seg imidlertid at flertallet av disse (16) har tatt ut patent på sine nye produkter. I noen av de andre tilfellene ble det ikke tatt ut

¹² CIS II viser for eksempel at omtrent 20% av innovative industri- og tjenestebedrifter utvikler helt nye produkter eller tjenester, mens de øvrige 80% av de innovative bedriftene forbedrer eksisterende produkter og tjenester (Aslesen 2000). Andelen bedrifter med helt nye produkter og tjenester er for øvrig litt høyere i Osloområdet enn landet som helhet, som er i tråd med resultatene i tabell 3.3.

patent fordi deler av kunnskapen bak produktet allerede var publisert i forskningsartikler, eller det dreide seg om utvikling av softwareløsninger som det ikke er vanlig å patenere. At bedrifter tar ut patent på nye produkter kan brukes som et kriterium på at produktet er nytt eller har teknologiske løsninger som er nye i verdensmålestokk (Isaksen 1999 (red.)). Vi har ikke hatt muligheter for (eller kompetanse til) å vurdere teknologisk nyhetsverdi i hvert produkt, men det klare inntrykket er at de aller fleste case-bedriftene har tatt fram, eller er i ferd med å utvikle, helt nye produkter for bedriftens markedsnisje. Det er for så vidt nettopp et viktig formål med de to programmene og sett på den bakgrunn ikke overraskende.

Figurene 3.1 – 3.3 viser at vårt svarutvalg omfatter en overvekt av svært små, helt unge og radikalt nyskapende bedrifter. Det tilsvarer den typen bedrifter vi nettopp ønsket å studere nærmere som et supplement til blant annet CIS II, der denne typen bedrifter i svært liten grad tas med.

Figur 3.3: Bedriftenes egen karakteristikk av nyhetsverdien i produktutviklingen¹³



3.3 Nyskapende bedrifter etter geografisk område og næringssektor

De 198 bedriftene i utvalget viser et ganske spesielt lokaliseringsmønster. I tabell 3.1 er bedriftene fordelt etter Statistisk Sentralbyrås økonomiske regioner. Regionene omfatter en eller flere kommuner innen et fylke som utgjør et felles arbeidsmarked. Tabellen viser alle regioner med to eller flere bedrifter i utvalget, altså bedrifter som fikk tilsagn om tilskudd til produktutvikling fra ENT og Nyskappingsprogrammet i 1997 og 1998.

I tabellen er regionene fordelt etter antall bedrifter. Store regioner som Oslo, Stavanger/Sandnes, Trondheim og deler av Akershus topper listen. Oslo og Akershus har til sammen 85 bedrifter med i utvalget. Det utgjør 43% av utvalget, mens området står for omtrent 26% av alle sysselsatte i Norge og 23% av alle bedrifter (Braadland 2000b). Det er med andre ord en viss overrepresentasjon av denne typen SND-støttede bedrifter i Osloområdet.

For å måle relative andeler, det vil si hvor mange bedrifter som finnes i utvalget i forhold til regionens størrelse, viser tabell 3.1 antall bedrifter per 10.000 arbeidstakere. Tallet for Norge er 0,6 bedrifter per 10.000 arbeidstakere. De fem regionene med flest antall bedrifter ligger betydelig over dette tallet. Storbyregionene Oslo-Akershus, Stavanger og Trondheim er således overrepresentert med den typen bedrifter som inngår

¹³ Utviklingen kan omfatte både et fysisk produkt og en tjeneste.

i utvalget, mens for eksempel Bergen er betydelige underrepresentert. Andre regioner som skårer høyt i relative andeler er Jæren, Florø og Ørsta/Volda.

En skal være varsom med å tolke tabell 3.1 vidt. Datamaterialet gir store rom for tilfeldige utslag, siden utvalget kun omfatter et par hundre bedrifter, og ikke minst siden det kan være noe tilfeldig hvilke bedrifter som har fått støtte fra de to SND-programmene akkurat de to åra vi studerer. Spesielt i mindre regioner kan det nok variere fra år til år om bedrifter blir med i de to programmene eller ikke. For vårt formål vil vi imidlertid legge vekt på at Osloområdet, sammen med Stavanger/Sandnes/Jæren og til dels Trondheim viser en klar overvekt av bedrifter i utvalget. Det *kan* avspeile at disse områdene har forholdsvis mange bedrifter og entreprenører med ideer til helt nye produkter.

En annen mulighet er at den ulike fordelingen av vårt utvalg av bedrifter i regionene avspeiler ulikheter i bruken av de to virkemidlene ved SNDs ulike distriktskontorer (og før det ved fylkeskommunene som opererte SNDs virkemidler). De to programmene er landsdekkende og kan benyttes av bedrifter over hele landet. SND har i tillegg virkemidler som kun kan benyttes i det distriktpolitiske virkeområdet. SND har bedre muligheter til å støtte bedrifter i distriktene, som for en stor del har betydd at landsdekkende virkemidler, som ENT og Nyskappingsprogrammet, blir reservert for bedrifter utenfor virkeområder. I virkeområdet kan 'distriktsmidler' benyttes for å sy sammen liknende ordninger som for de programmene som vi har hentet vårt utvalg av bedrifter fra. Vårt materiale har likevel med 18 bedrifter i virkeområdet. Disse 18 bedriftene utgjør imidlertid forholdsvis få bedrifter i forhold til størrelsen på virkeområdet. Dermed har Norge utenom det geografiske virkeområdet ca. 0,8 bedrifter per 10.000 arbeidstakere.

Tabell 3.1: Økonomiske regioner fordelt etter antall bedrifter i totalutvalget og etter antall bedrifter per 10.000 arbeidstakere

Økonomisk region	Antall bedrifter	Antall bedr. per 10.000 arbeidstakere	Økonomisk region	Antall bedrifter	Antall bedr. per 10.000 arbeidstakere
Oslo	54	1,5	Florø	3	2,8
Stavanger/Sandnes	17	1,1	Ørsta/Volda	3	2,3
Bærum/Asker	14	1,3	Moss	2	0,6
Trondheim	13	0,9	Ullensaker/Eidsvoll	2	0,6
Follo	9	1,3	Hamar	2	0,3
Fredrikstad/Sarpsborg	6	0,7	Lillehammer	2	0,8
Lillestrøm	6	0,5	Drammen	2	0,2
Jæren	6	2,2	Hønefoss	2	0,8
Ålesund	6	1,0	Notodden/Bø	2	1,2
Sandefjord/Larvik	5	0,9	Kristiansand	2	0,3
Skien/Porsgrunn	5	0,7	Haugesund	2	0,3
Bergen	5	0,2	Sogndal/Årdal	2	1,1
Arendal	3	0,6	Bodø	2	0,4
NORGE	198	0,6	Norge utenom det geografiske virkeområdet	180	0,8

At bedrifter utenfor det distriktpolitiske virkeområdet kan forfordes innen ENT og Nyskappingsprogrammet tar imidlertid ikke bort hovedessensen i vår konklusjon over om at Osloområdet og et par av de andre storbyområdene er overrepresentert med bedrifter i de to programmene i 1997 og 1998 i forhold til de aller fleste andre områdene utenfor det distriktpolitiske virkeområdet. Oslo og Akershus samlet har således signifikant flere bedrifter med i de to SND-programmene enn landet for øvrig utenfor det geografiske virkeområdet (i følge kji-kvadrat testing på 1% nivå)¹⁴. Vi kan imidlertid *ikke* hevde at virkeområdet har få bedrifter/etablerere (for eksempel nesten ingen bedrifter fra Nord-Norge) med den innovasjonsevnen som kreves for å komme med i de to programmene, siden andre virkemidler altså kan benyttes til samme formål.

Også utenfor det distriktpolitiske virkeområdet kan ulik fordeling mellom regionene avspeile ulikheter i arbeidsmåter i SND og det øvrige virkemiddelapparatet. Inntrykk fra evalueringen av SND i år 2000 er at organisasjonen stort sett opererer reaktivt; det vil si behandler innkomne søknader fra bedrifter og etablerere (Hatling, Herstad, Isaksen 2000). SND er i liten grad ute i næringslivet for å få inn gode søknader. Sånn sett kan antallet bedrifter i ENT og Nyskappingsprogrammet avspeile hvor mange mindre bedrifter og etablerere med radikale innovasjonsprosjekter som finnes i et område og som har henvendt seg til SND for å få støtte. Gjennom case-studiene i dette prosjektet erfarte vi imidlertid at bedrifter i flere tilfeller ble sendt videre til SND fra andre deler av virkemiddelapparatet. Det gjaldt Forskningsparken i Oslo, Jæren Produktutviklingssenter og Leiv Erikson Nyfotek i Trondheim. Det er organisasjoner som nettopp tar sikte på å stimulere til nyskaping i deler av det lokale næringslivet. Det *kan* også variere mellom SNDs distriktskontorer i hvilken grad bedrifter sluses inn i ulike typer av programmer, uten av vi har informasjon om, og eventuelt i hvilken grad, dette forekommer.

Alt i alt er fordelingen av bedrifter på regioner i tabell 3.1 er resultat av mange forhold som er vanskelige å tolke. For å skåre høyt på denne tabellen må imidlertid regionene ha en basis i form av mindre bedrifter og etablerere med ideer og ønsker om å gjennomføre radikale nyskappingsprosjekter. En nøyaktig rangering av regionene er ikke mulig, men Osloområdet har øyensynlig en betydelig mengde mindre, innovative bedrifter, både målt med absolutte og relative tall.

Bedriftene i totalutvalget finnes hovedsakelig innen industri (nesten 70%) og databehandling og forretningsmessige tjenesteyting (omtrent 27%). De største industribransjene er produksjon av maskiner og utstyr og produksjon av elektronikk og IT (tabell 3.2). Osloområdet har en mindre andel av sine bedrifter (59%) i industrinæringene. Det er ikke overraskende ettersom dette området har den laveste andelen industriarbeidsplasser i landet, og ettersom vi ut fra teorigjennomgangen i kapittel 2 vil forvente av nye bedrifter (som det her i stor grad er tale om) vokser fram av eksisterende nærings- og kompetansemiljøer. Osloområdet har en større andel bedrifter innen særlig databehandling og annen industriproduksjon enn landet som helhet. Også produksjon av elektronikk og IT og forretningsmessig tjenesteyting har relativt mange bedrifter i vårt utvalg i Osloområdet. Det betyr at de

¹⁴ Kji-kvadrat testing måler her forskjellen mellom den faktiske fordelingen av bedrifter i Oslo-Akershus og landet ellers utenfor det geografiske virkeområdet med den fordelingen en hadde hatt dersom Oslo-Akershus hadde hatt samme andel bedrifter med i de to programmene som landet for øvrig. Vi finner altså at overrepresentasjonen av bedrifter i Oslo-Akershus i tabell 3.1 er statistisk signifikant.

'store' næringene i Osloområdet i tabell 3.2, med relativt mange bedrifter i utvalget, stort sett finnes blant de ti næringene der norske vekstforetak i størst grad er lokalisert til dette området (Braadland 2000b, tabell 9). Det er ikke overraskende at mange av bedriftene som gjennomfører radikal produktutvikling hører til i de mest voksende næringene i den samme regionen. Det understreker likevel at vi finner en viss sammenheng mellom dynamikk i Oslos næringsliv og det mønsteret som framtrer i tabell 3.2. Sammenhengen underbygger videre konklusjonen over om at antallet og andelen bedrifter i de to programmene i noen grad kan avspeile en basis i form av innovative nærings- og kompetansemiljøer i en region.

Tabell 3.2: Andel bedrifter etter to-siffer næringskode

Næring	Andel Norge	Andel Osloomr.
Primærnæringer	1,0	2,5
Olje- og bergverk	1,0	0
Vannkraft, elkraft, kloakk og renovasjon	1,0	1,3
Produksjon av næringsmidler	3,5	5,0
Produksjon av kjemiske prod.	3,0	2,5
Produksjon av tre- og papirvarer	2,5	1,3
Produksjon av plastprodukter	4,6	3,8
Produksjon av mineraler og mineralprodukter	1,5	0
Produksjon av metaller	5,1	6,3
Produksjon av maskiner og utstyr	13,1	6,3
Produksjon av elektriske prod.	7,1	3,8
Produksjon av elektronikk og IT	13,6	15,0
Produksjon av transportmidler	8,1	3,8
Annen industriproduksjon	7,1	11,3
Bygg og anlegg	1,5	0
Handel, transport og utleie	4,0	5,0
Databehandling	11,1	17,5
Forretningsmessig tjenesteyting	6,1	7,5
Undervisning, helse- og sosial	2,0	2,5
Radio og fjernsyn	2,0	3,8
Ukjent	1,0	1,3

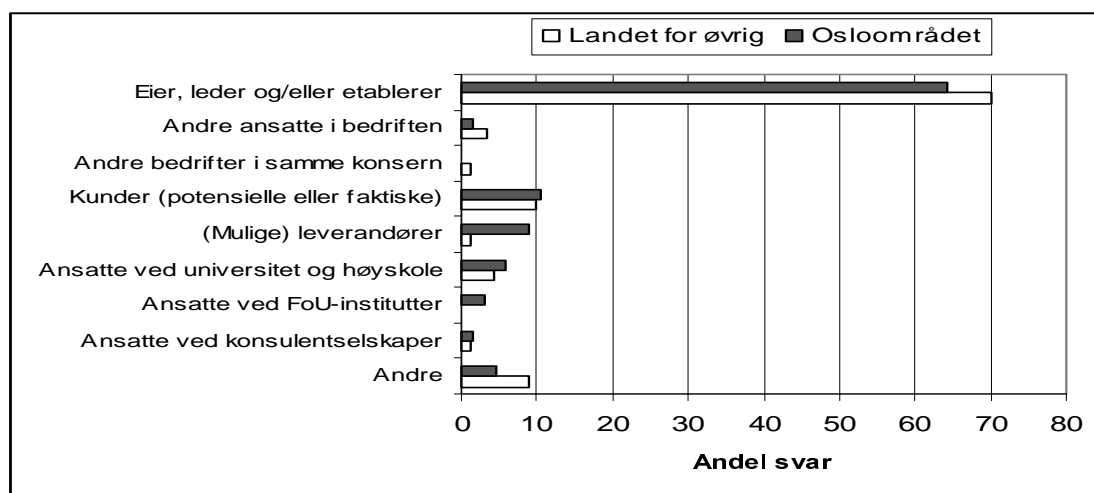
3.4 Hvordan oppsto ideen til det nye produktet?

Vi skal nå se nærmere på hvordan ideen til det nye produktet oppsto og senere i kapitlet også hvordan utviklingen og kommersialiseringen av produktet har foregått. Ettersom vi i stor grad analyserer bedrifter som er blitt etablert for å utvikle det nye produktet, får vi også innsikt i hvordan små og innovative bedrifter oppstår.

Svarene på spørreskjemaundersøkelsen viser at ideen til det nye produktet i det alt vesentlige kom fra eier, leder eller etablerer av bedriften (figur 3.4). Det gjelder både i Osloområdet og landet for øvrig. Figur 3.4 undervurderer imidlertid betydningen av eier, leder og etablerer som idehaver. Alle de 113 bedriftene i undersøkelsen besvarte spørsmålet om hvor ideen oppsto. Bedriftene krysset av for 157 alternativer, som viser at i en del tilfeller har ideen oppstått i samarbeid mellom flere aktører. Hele 106 bedrifter krysset imidlertid av for eier, leder eller etablerer av bedriften som den ene eller en av flere idehavere. Nesten alle bedriftene oppgir med andre ord at idehaveren nå eier eller leder bedriften eller har etablert bedriften. Andre aktører av litt mer enn marginal betydning som idehavere er kunder og leverandører (for Osloområdet).

Figur 3.2 viste at opp mot 70% av prosjektene gjaldt etablering av en ny bedrift med et nytt produkt. Dermed er det naturlig at eier, leder eller etablerer (som ofte er sammen person i mindre bedrifter) også har vært idehaver til produktet. Mange av bedriftene har blitt etablert med bakgrunn i produktideene til en eller flere etablerere. På den annen side tyder figur 3.4 på at de som har svart på spørreskjemaet nettopp har ført opp seg selv som idehaver i de fleste tilfellene. Det kan da ligge en mulig feilkilde i den måten undersøkelsen er gjennomført på ved at respondentene (eierne, lederne, etablererne) kan overvurdere sin egen rolle som idehaver for det nye produktet.

Figur 3.4: Hvem var idehavere til det nye produktet



Erfaringen fra de 23 case-studiene underbygger imidlertid resultatene fra figur 3.4. I alle eksemplene, unntatt to, har etablererne (som er en eller flere sammen) hatt ideen til produktet. I fem av eksemplene ledes bedriften nå av andre enn etablereren. De to eksemplene der andre enn etablereren har hatt ideen til produktet er VTM Products i Arendal og Sagotech i Skien, som omtales i boks 3.1. I begge eksemplene har imidlertid nåværende bedriftsleder også vært sentral i å få etablert en ny bedrift og med å organisere produktutviklingen.

Boks 3.1: Eksempler der idehaver til nye produkter er andre enn etablererne av bedriften

VTM Products AS, Arendal

VTM Products er en nystartet bedrift ved Arendal som leverer IT-baserte produkter som letter administrasjon og drift på skip og i rederier. Det første produktet som ble utviklet er VTM Guide. Det produktet baseres på at skip er lovpålagt før de forlater en havn å planlegge i detalj, samt kunne dokumentere, reisen til neste havn. Det gir behov for kart og informasjon om seilingsforhold om bord i skip, og det er behov for å sende informasjon til myndigheter. Foreløpig er seiling inn til 300 av verdens travleste havner ferdig planlagt i VTM Guide. Bedriften har fått dette og et etterfølgende produkt inn på markedet, men er fortsatt i en utviklings- og oppbyggingsfase. Bedriften har fem ansatte.

VTM Products ble etablert i august 1998. Ideen til etableringen kom opprinnelig fra en skipsnavigator som sluttet å seile. Navigatøren hadde en tanke om at mye av papirarbeidet som utføres om bord på skip kunne standardiseres ved bruk av IT. Navigatøren gikk på et

etablererkurs der medarbeidere fra konsultentselskapet Innovasjonsmiljø AS ved teknologisenteret Longum Park i Arendal holdt foredrag. Navigatøren henvendte seg til Innovasjonsmiljø med forespørsel om disse kunne være med å utvikle denne produktideen videre.

Innovasjonsmiljø gikk videre til et datafirma (Protech) i Longum Park. I starten ble navigatøren, men etter hvert erfarne skipsførere fra Arendalsområdet, benyttet for å spesifisere behovene for løsninger, som Protech programmerte. Etableringen og produktutviklingen innebar således en kobling av erfaring fra drift av skip og lokal IT-kompetanse. Erfaringen til kapteiner utgjør en kjernekompetanse i bedriften. Innovasjonsmiljø har stått bak etableringen av VTM Products, mens navigatøren som hadde den opprinnelige ideen, ikke lenger arbeider ved bedriften.

Sagotech AS, Skien

Sagotech ble etablert i 1997 for å utvikle nye produkter basert på ideer og patenter til en russisk oppfinner (Sago). Bedriften utviklet en oljepumpe, basert på helt nye konsepter. Utviklingen lyktes teknologisk. Den videre kommersialiseringen stoppet imidlertid opp på grunn av at en intensjonsavtale om investering i Sagotech fra Statoils side ble skrinlagt i kjølevannet av de økonomiske problemene Statoil opplevde fra slutten av 1997.

Etableringen av Sagotech og utviklingen av oljepumpen sprang i stor grad ut av aktiviteten ved bedriften Simek, som er et utviklingsfirma innen mekatronikk. Bedriftens målsetting er å utvikle nye, patenterte produkter som selges til andre bedrifter for produksjon. Etablereren av Simek har arbeidet med produktutvikling siden midt på 1980-tallet. Han har i sine firmaer blant annet utviklet en kompressor (som ble solgt til Norsk Forsvarsteknologi), et vakuumpolett for tog (som ble solgt til en produsent i Tyskland) og en panteautomat. Lederen av Simek har også etablert og er eier av byggefirmaet Telemarkshus.

Sagotech ble etablert av lederen i Simek og den russiske oppfinneren, med russeren som majoritetseier. Simek-eieren traff russeren under et forretningsopphold i Moskva i 1996. Sagotech ble etablert med tanke på å videreutvikle og kommersialisere en mengde produktideer og patenter som russeren hadde. I forbindelse med etableringen av Sagotech flyttet russeren til Skien sommeren 1997.

Sagotech startet med utvikling av en oljepumpe. Denne pumpen baseres på helt andre prinsipper enn nåværende løsninger. To pumper ble framstilt i verkstedet til Simek i Skien og testet der i et halvt år. Utviklingen ble i det alt vesentlige basert på ideer og spesifikasjoner fra den russiske oppfinneren og Simeks kompetanse i å ta fram prototyper av nye produkter. Pumpene fungerte etter intensjonen. Statoil stoppet imidlertid all 'ekstra' aktivitet høsten 1997. Dermed ble ikke intensjonsavtalen om investeringer fra Statoils side i Sagotech gjennomført. Lederen i Simek så det som vanskelig å få inn andre større interessenter når Statoil ikke ville være med. Prosjektet med å kommersialisere oljepumpen stoppet derfor opp av mangel på kapital, og aktiviteten i Sagotech stoppet helt opp i 1999.

Etableringen av VTM Products illustrerer et generelt fenomen blant de 23 case-studiene, nemlig at produktideer og bedrifter ofte vokser ut av et nærings- eller kompetansemiljø. For å analysere hvordan produktideer (og nye bedrifter) har oppstått i våre 23 eksempler, er det hensiktsmessig å skille mellom tre typer av bedrifter etter hvordan disse er blitt etablert. Den første gruppen av seks bedrifter (i Oslo og

Trondheim) er etablert som 'knoppskytinger' fra forskningsmiljøer.¹⁵ I denne typen bedrifter har idehaverne utnyttet kompetanse ervervet som forskere i egen produktutvikling. Forskerne har startet utvikling av et nytt produkt basert på ideer hentet fra tidligere forskningsaktivitet. Forskere har også stått bak etableringen av nye bedrifter, men i flere av 'forskerbedriftene' har det tidlig blitt ansatt eksterne ledere. Forskeren som stod bak etableringen arbeider imidlertid fortsatt med produktutvikling og har også eierandler i bedriftene.

3.4.1 Produktide fra FoU-aktivitet

Boks 3.2 viser to eksempler på bedrifter som er etablert med bakgrunn i forskningsaktivitet. Som de andre fire eksemplene på denne typen bedrifter, er disse sprunget ut av forskning ved henholdsvis Universitet i Oslo og NTNU. Eksemplene viser også at innovasjoner er framkommet gjennom kobling av ulike typer forskningsbasert kunnskap, som medisin og IT i eksemplet med EWICUM, samt at kunnskap om kundene og brukernes behov også har vært sentralt. Bedriftene har videre fått starthjelp gjennom tilknytning til 'innovasjonsmiljøer' som Forskningsparken i Oslo, samt Teknostallen og Leiv Erikson Nyfotek i Trondheim. Eksemplet Markland illustrerer også betydningen som mulighetene for uformelle diskusjoner blant bedriftsledere kan ha for lokalisering av bedrifter.

Boks 3.2: To eksempler på bedrifter der forskere er idehaver for nye produkter (og for etableringen av bedriften)

EWICUM AS, Oslo

EWICUM AS er lokalisert i Forskningsparken i Oslo. Bedriften sprang ut fra forskning ved Rikshospitalet og Universitetet i Oslo. Bedriften er nå i ferd med å teste ut prototyp nummer 2 av sitt produkt ved intensivavdelinger ved større sykehus i Norge og utlandet, samtidig som bedriften leter etter en større, strategisk samarbeidspartner med markedskunnskap og et distribusjonsnett.

EWICUM har utviklet et system som henter data fra utstyr ved intensivavdelinger og fra laboratorieanalyser og som bearbeider og presenterer dataene for to formål. Informasjonen gir beslutningsstøtte for personellet ved intensivavdelinger, og det kan gi tidlig varsel om forverring av pasientenes tilstand. Forretningsideen er således å utvikle og selge PC-baserte beslutningsstøtte-systemer for overvåking av kirurgiske og andre intensivpasienter. EWICUMs system er rimeligere og enklere å implementere i mindre og mellomstore sykehus og gir også bedre beslutningsstøtte enn dagens løsninger fra de store produsentene.

Bedriften har tre og en halv fast ansatte i tillegg til daglig leder og økonomiansvarlig som er innleid på timebasis fra Forskningsparken i Oslo. De fast ansatte arbeider med videreutvikling av bedriftens system og bistår ved kliniske utprøvinger av systemet ved intensiv-avdelinger i Norge og utlandet.

EWICUM bygger på forskning utført av professor Ansgar O. Aasen ved Riskhospitalet og førsteamanuensis Ola Sveen ved Fysisk Institutt ved Universitetet i Oslo. Disse samarbeidet fra

¹⁵ Ut fra spørreundersøkelsen er det vanskelig å gi et nøyaktig anslag for antall 'forskerbedrifter' i svarutvalget. 45 av 113 bedrifter oppgir kunnskap ervervet gjennom forsknings- og utviklingsaktivitet som det viktigste utgangspunktet for ideen til det nye produktet, mens 57 bedrifter oppgir kunnskap fra FoU-aktivitet og/eller høyere utdanning det viktigste utgangspunktet for ideen til nye produkter. Det kan bety at 40-50% av alle bedriftene i svarutvalget henter ideen til nye produkter fra en vitenskapelig kunnskapsbase.

1993 om bruk av datamaskiner som kobles direkte til måleinstrumenter som overvåker tilstanden for kritisk syke pasienter. Ideen baseres på Aasens kjennskap til den daglige arbeidssituasjonen ved intensivavdelinger, og behovet for å enkelt kunne sammenfatte mye informasjon om pasienter. Grunderne så et behov for innsamling, bearbeiding og presentasjon av data som kan bistå personell ved intensivavdelinger med å vurdere sine pasienter, og det oppsto også en ide om et system for tidlig varsel av forverret tilstand. Aasen har gjennom sin forskning utviklet en såkalt PFI-indeks fra blodprøver for å få tidlig informasjon om forverring av pasientenes tilstand. Denne indeksen er testet ut på omtrent 100 pasienter, men resultatene må ytterligere utprøves og verifiseres før EWICUMs system kan kommersialiseres.

I 1995 startet stipendiat Jan Olav Høgetveit å utvikle og teste EWICUM-systemet gjennom sin hovedoppgave i informatikk. Det førte til utvikling av en prototyp nummer 1 av EWICUMs system. Ideen og utviklingen skjedde således gjennom en kobling av spesialisert kunnskap i medisin og informatikk ved henholdsvis Rikshospitalet og Universitetet i Oslo. Sveen har således lang erfaring i å utvikle hardware og software til bruk i medisinsk forskning. Denne koblingen av kunnskap fra medisin og programmering utgjør en kjernekompetanse i EWICUM, i tillegg til at kunnskapen er forankret i brukermiljøene ved intensivavdelinger.

EWICUMS system har også møtt interesse fra utlandet. Det skyldes særlig at professor Aasen har et stort internasjonalt kontaktnett og har presentert systemet på internasjonale fagkonferanser. Systemet testes også ved to anerkjente intensivavdelinger ved sykehus i Tyskland og Nederland, der en også skal tilpasse systemet til deres behov. Disse sykehusene utgjør også mulige pilotkunder for EWICUM, samtidig som det er en betydelig signaleffekt i markedet når kjente sykehus utprøver og vurderer å kjøpe bedriftens produkt.

Markland AS, Trondheim

Markland AS ble etablert i 1996 for å utvikle videre og kommersialisere et målesystem til bruk innenfor oljevirkksomheten. Systemet var utviklet gjennom flere års forskning ved NTNU. Bedriftens teknologi måler gjennomstrømmingen av olje, gass og vann i rør og benyttes for å bestemme produksjonsmengden fra oljebørnner.

Markland har fire ansatte våren 2000. Bedriften vil vokse til seks ansatte i løpet av 2000, og den planlegger å ha omtrent 20 høyt kvalifiserte medarbeidere når bedriften er kommet i full drift om fire-fem år.

Teknologien som danner grunnlaget for Markland ble gradvis utviklet gjennom forskning i NTNU fra 1990 og fram til 1996. Det ble blant annet bevilget 550.000 kr. fra Norges forskningsråd til teoretisk arbeid innen feltet, enkle laboratorieforsøk samt feltundersøkelser og test på Osebergfeltet. Oljeselskaper bidro også med finansiering, slik at ca. 2,3 mill. var benyttet til forskning innenfor denne teknologien ved NTNU fram til 1996. I 1995 ble det utført større forsøk med teknologien i forbindelse med doktorgradsstudier, noe som gjorde at personer ved NTNU så forretningsmuligheter i teknologien.

Det ble nå bestemt å prøve ut forretningsideen nærmere gjennom en større test på Gullfaks A. Markland AS ble etablert uten ansatte, men der etablererne arbeidet dugnad. Teknologien ble patentert av en professor ved NTNU, som har majoriteten av aksjene i bedriften.

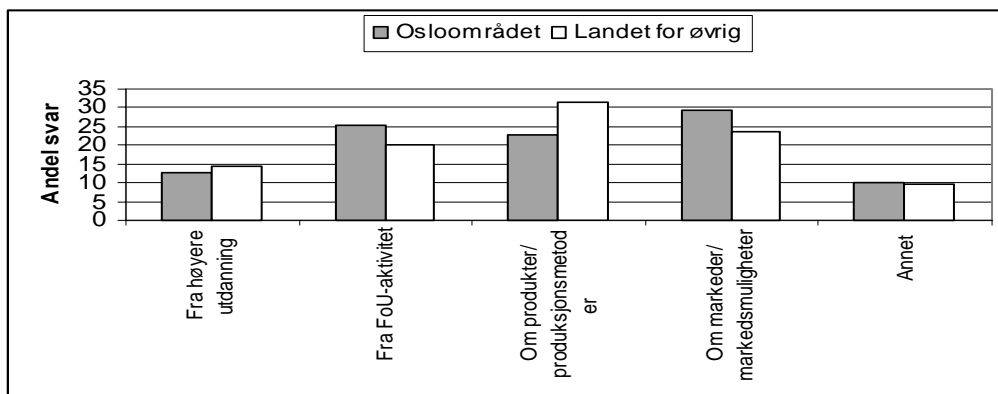
Marklands produkt er relativt enkelt og mulig å kopiere. En viktig kompetanse i bedriften er imidlertid forståelsen av de prosessene ved oljeutvinning som produktet måler, kunnskap til å fortolke resultatene fra målingene og omgjøre disse til nyttig informasjon for oljeselskapene. Bedriften har mye empiri fra feltforsøkene som utgjør en viktig ressurs i arbeidet med å gi nyttig informasjon til kundene.

Markland startet opp i Teknostallen med daglig leder som eneste ansatt. Bedriften flyttet imidlertid til Leiv Eriksson senteret i 1998 ettersom daglig leder ikke hadde noe nytte av de andre bedriftene i Teknostallen. Leiv Eriksson senteret har langt dyrere husleie, men her finnes en rekke tilsvarende teknologibedrifter som Markland, som har knoppskytt fra det samme forskningsmiljøet ved NTNU. Bekjente fra NTNU bekler sentrale posisjoner i ulike bedrifter. Det gav daglig leder i Markland noen å spise lunsj sammen med og ha uformelle diskusjoner med.

Forholdsvis få av de 23 case-bedriftene er etablert av forskere eller sprunget ut av forskningsmiljøer. Dette synes å være en gjennomgående tendens også blant de 113 bedriftene som besvarte spørreskjemaet. Bedriftene ble spurt om hvilke type kunnskap som var det viktigste utgangspunktet for ideen til det nye produktet, med fem alternativer. Bedriftene kunne sette ett eller flere kryss, ut fra erkjennelsen av at innovasjoner ofte betyr kobling av flere typer av kunnskap. Flertallet av bedriftene krysset også av flere en gang idet vi her opererer med drøyt 200 svar. 45 av bedriftene (eller 40%) krysset av for 'kunnskap ervervet gjennom forsknings- og utviklingsaktivitet' som viktig kunnskap bak ideen til det nye produktet. Denne kunnskapstypen utgjorde imidlertid ikke mer enn 20-25% av samlet antall svar, litt høyere i Osloområdet enn i landet for øvrig (figur 3.5)

To andre kunnskapstyper synes minst like viktige som FoU-kunnskap som utgangspunkt for produktutvikling. Det gjelder 'praktisk kunnskap om produkter og/eller produksjonsmetoder ervervet i arbeidslivet' og tilsvarende praktisk kunnskap om marked og markedsmuligheter. Praktisk kunnskap om produkter anses som et noe viktigere utgangspunkt for produktutvikling i landet for øvrig, mens markedskunnskap anses som noe viktigere i Osloområdet enn i resten av landet.

Figur 3.5 Viktig kunnskap som utgangspunkt for ideen til nytt produkt



3.4.2 Produktide og kunnskap fra drift av annen egen virksomhet

Den andre typen bedrifter i vår tredeling er etablert av tidligere bedriftsledere. Her kan en vente at nettopp praktisk kunnskap om produkter, produksjonsmetoder og/eller markeder har vært et viktig grunnlag bak ideen til det nye produktet. Bedriftslederne har benyttet bransjekunnskap og ledererfaring i etableringen av en ny bedrift. Etableringene har medført 'resirkulering' av kunnskap. Det illustreres i begge eksemplene i boks 3.3. Etablereren av Candle Web betegnes for eksempel av Spilling (1998) som en serieetablerer, som har startet opp en rekke virksomheter, og der kunnskap og erfaring

utviklet i én bedrift benyttes i den neste etableringen. Etablereren er også forsker, som viser at vår tredeling i bedrifter og produktideer fra henholdsvis forskere, bedriftsledere og oppfinnere kan gå noe over i hverandre¹⁶. Begge eksemplene i boks 3.2 illustrerer også hvordan nye ideer vokser ut av eksisterende virksomhet som idehaveren har satt i gang.

Boks 3.3: To eksempler der tidligere bedriftsledere/etablerere har startet opp nye bedrift med nytt produkt

CandleWeb AS, Oslo

CandleWeb AS var et selskapet som utviklet nye løsninger for pedagogisk programvare på web med 7 personer ansatt på det meste. Bedriften var for tidlige ute med sitt produkt i forhold til markedets etterspørsel og produktet ligger i bero. Teknologien som ble utviklet i CandleWeb forventes imidlertid å bli videreført i to andre bedrifter, der CandleWeb er eier. Den første av disse bedriftene er ClickWalk, der 8-9 personer arbeider med å utvikle og produsere en web-tjeneste bestående av kart og bilder over norske byer. Det andre selskapet er Polygnosis, som driver med konsulentvirksomhet på web og internett. Bedriften har tre ansatte, men i følge etablereren noe av den beste kompetansen i Norge innenfor sitt felt. Bedriften har store norske bedrifter som kunder, og disse kommer til bedriften for å få løst sine vanskelige oppdrag. Denne bedriften kunne hatt flere ansatte og prøver å rekruttere flinke programmerere.

CandleWeb ble etablert i mai 1995. Bedriften ble etablert av en sentral person innen IT-miljøet i Oslo (Kjell Øystein Arisland), som var en drivkraft i etableringen av Oslonett, som var Norges første og største internetselskap. Han har arbeidet ved Institutt for Informatikk ved Universitetet i Oslo fra 1985 til 1997, med diverse pauser inni mellom i forbindelse med oppstart av flere egne bedrifter. Etablereren har kompetanse på å starte nye bedrifter og utvikle nye produkter og tjenester og har også et antall patenter.

Bedriftene er startet med Institutt for informatikk som utgangspunkt, basert på forskning utført ved instituttet og i samarbeid med andre ansatte og studenter. Etablereren forøker å rekruttere de flinkeste studentene fra Institutt for informatikk som programmere til sine bedrifter.

Ideen til etableringen av CandleWeb var å videreutvikle ideer om et system for produksjon av pedagogiske programvarer på web fra en tidligere bedrift han startet (Computers and Learning). I denne bedriften ble det i 1989-90 utviklet et forfattersystem for å effektivisere pedagogisk programvare for opplæring av fagarbeidere innenfor blant annet kjemisk industri. Produktet i bedriften ble imidlertid lagt på is på grunn av arbeidet med å starte opp og drive Oslonett, der for øvrig infrastrukturen til Computers and Learning var viktig ved oppstarten av bedriften.

Oslo-nett ble solgt til Schibsted i 1995. Etablereren startet CandleWeb ved hjelp av midler fra dette salget. Med i etableringen fulgte to hovedfagsstudenter fra Institutt for informatikk som etablereren veiledet på et prosjekt av stor betydning for CandleWebs produkt. Disse startet i CandleWeb etter avslutning av hovedfaget og er også aksjonærer i bedriften.

CandleWeb arbeidet med å utvikle programverktøy for effektiv produksjon av pedagogisk programvare på web etter samme mønster som i Computers and Learning, men for Web i stedet for levering via PC. Bedriften utviklet og benyttet såkalt vektorgrafikk for effektiv overføring av bilder på web. Bedriften så et marked for vektorgrafikk, men var for tidlig ute med sine løsninger. CandleWeb og dets produkter er derfor lagt på is. Bedriften har imidlertid

¹⁶ Tredelingen har imidlertid et analytisk formål med å få fram forskjellige typer av etableringer, der bedriftene på ulike måte og i ulik grad har sprunget ut av lokale nærings- og kompetansemiljøer.

programvaren liggende og er klar til å gå i gang igjen dersom markedet for teknologien bedres. Imidlertid videreføres som sagt teknologien i andre produkter i to nystartede bedrifter.

Reslink AS, Ålgård

Reslink er en fire år gammel bedrift som produserer såkalt 'åpen hulls kompletteringsutstyr' for oljeindustrien. Produktene består av sandfilter, sone-isolering og innstrømningskontroll ved produksjon av olje. Kundene er oljeselskaper og serviceleverandører som leverer utstyr til oljeselskapene. Bedriften har avtaler for levering av sine produkter til flere oljeselskaper, samt en serviceleverandør.

Reslink har 13 ansatte våren 2000, der fire arbeider med produktutvikling, to med administrasjon og de resterende er i produksjonen. Bedriften utvidet produksjonslokalene sommeren 2000, som medførte en økning i produksjon og arbeidsstokk.

Etablereren av Reslink har lang erfaring fra offshoreindustrien, med både produktutvikling, design og produksjon. Han grunnla Nodeco AS i 1978 og var daglig leder fram til 1992. Han fungerte etter den tid som leder av forretningsutvikling til han gikk ut av selskapet i 1996 for å starte Reslink, samtidig som Nodeco ble solgt for 265 mill. kr. Salget medførte at etablereren fikk utbetalt ca. 13 mill. kr. for sin eierandel i selskapet.

Etablereren hadde forretningsideer som den nye eieren av Nodeco ikke ville satse på. Etablereren startet Reslink med basis i disse forretningsideene og kapital fra salget av aksjene i Nodeco. Han fikk med seg to erfarne og høyt kvalifiserte ingeniører fra Nodeco, bygget kontor- og produksjonslokaler og startet produktutviklingen. Oppstartingen av bedriften og produktutviklingen har kostet mer enn 10 mill. kr. før bedriften nå har fått gjennomslag i markedet og er i full gang med produksjon og salg.

Etablererne hadde klare ideer om produktet og markedet ved oppstartingen av bedriften. Etablereren har definert løsningen til produktene fra bedriften så vel som utstyret for å produsere produktene. Ingeniørene i Reslink har deretter utarbeidet mer detaljerte tegninger og beskrivelser av produktene og produksjonsutstyret.

Bedriften har ikke benyttet eksterne partnere i utviklingen. Ved framstilling av produksjonsutstyret, blant annet datastyrte boremaskiner, har imidlertid Reslink hatt nytte av en rekke lokale underleverandører på maskinering av deler. Det vil si at bedriften kan hente mye kompetanse på framstilling av produksjonsutstyr i det lokale næringsmiljøet, samtidig som bedriften også har kompetanse internt til å framstille deler av produksjonsutstyr. Et avansert produksjonsutstyr medfører at Reslink kan produsere sandfilter av høyere kvalitet enn det som finnes ellers i markedet i dag. Produktet har blant annet vært testet av Exxon/Mobil, som uttaler at det ikke finnes produkter med tilsvarende kvalitet. Reslink har også blitt Kværners 'nedhullsekspert'.

Etablereren får ofte spørsmål om hvordan det har vært mulig å utvikle og framstille så pass avanserte produkter og produksjonsutstyr på relativt kort tid og med bruk av nesten kun intern kompetanse. Forklaringen som gis er at etablereren og flere av ingeniørene i Reslink har svært lang erfaring fra oljebransjen, etablereren helt fra starten av oljeindustrien i Norge. En av ingeniørene er for eksempel dr. ing. med spesialisering på nettopp sentrale teknologier i Reslink.

3.4.3 Produktide fra oppfinnere

Den tredje typen av bedrifter er etablert av oppfinnere. Vårt materiale fra case-studiene inneholder 10-12 bedrifter der en oppfinner har hatt ideen til et nytt produkt og etablert en ny bedrift for å starte opp utviklingen av det nye produktet. I de fleste eksemplene våre fortsetter oppfinnerne å lede bedriftene og produktutviklingen, men i et par tilfeller har andre overtatt ledelse og utvikling.

I utgangspunktet kan en tenke seg at oppfinnere er noenlunde jevnt spredt i det geografiske landskapet. Det er kreative personer som er et oppkomme av mer eller mindre gode produktideer, og som kan starte en produktutvikling og en ny bedrift nærmest hvor som helst. Et par av våre eksempler var av denne typen, deriblant Telenostra i boks 3.4. Etablereren av denne bedriften startet med en ide som ikke var knyttet til hans tidligere virksomhet og erfaring. Den videre produktutvikling i Telenostra har imidlertid hatt stor nytte av lokaliseringen i Oslo, selv om det aller meste av utviklingen har foregått internt i bedriften, uten bruk av eksterne samarbeidspartnere. I Oslo har bedriften hatt gode muligheter for å rekruttere personer med spesialisert kompetanse og som passer inn i bedriftens 'kultur'.

Eksemplet med Telenostra illustrerer utviklingen i flere av de andre bedriftene. Bedriftene er tilsynelatende etablert av en oppfinner uten forankring i det øvrige nærings- eller kunskapsmiljøet i området. I den videre produktutviklingen hentes imidlertid kompetanse på ulike måter fra regionen, som ikke minst illustreres i eksemplet med Ejecto i boks 3.4. Denne bedriften har hatt flere lokale medspillere ved produktutviklingen, som patentbyrå, industridesigner, konsulenter og kunder. De produkt- og markedsmulighetene som åpner seg for særlig nyetablerere reflekterer således ofte kompetanse og etterspørsel i det lokale næringslivet, der noen områder har et større antall potensielle medspillere enn andre.

Boks 3.4: To eksempler der produktideen stammer fra en oppfinner

Telenostra AS, Oslo

Telenostra har utviklet patenterte prototyper for ulike bryterløsninger eller multitastaturer til bruk ved forskjellige elektroniske produkter. Bedriften har kontakt med et par større industrielle aktører for videreutvikling og kommersialisering av sine produkter. Ericsson forhandler således sommeren 2000 om opsjon på noen av Telenostras bryterløsninger. I tillegg ønsker Ericsson å etablere et join-venture-selskap med Telenostra om en spesifikk løsning. Samme bryterløsninger er anvendbare i bilratt for å betjene radio, mobiltelefon, vifte etc., og selskapet har inngått en avtale med Daimler Chrysler om eventuell bruk av disse bryterne.

Telenostra ble etablert i 1996 av en innvandrere fra Palestina, som fikk ide til bryterløsninger. Ideen kom fra erfaring med at mobiltelefoner og andre mindre teknologiske innretninger får tastaturer som blir stadig mer innholdsrike, men mindre og mindre. Dermed blir de vanskeligere å betjene for personer med store fingre, lange negler etc., og samtidig vanskelig å navigere gjennom stadig mer krevende menysystemer på mobiltelefon, som for eksempel wap. Dette åpner i tillegg for ny og mer kreativ design for tastaturløsninger.

Etablereren har vært selvstendig næringsdrivende i lang tid med bilsalg og import- og eksportsalg. Telenostra ble etablert og finansiert med bakgrunn i opparbeidet kapital fra aktiviteten som selvstendig næringsdrivende, etablererstipend fra Oslo kommune og støtte fra Statens veiledningskontor for oppfinnere.

All produktutvikling har skjedd internt i Telenostras. Bedriften har ansatt personer med erfaring fra både produktutvikling og produksjon av samme type produkter. Bedriften har satset bevisst på å bygge opp all nødvendig kompetanse internt for å oppnå stort tempo i utviklingen. Ved bruk av eksterne konsulenter føler etablereren at det går det mye tid med til å avtale møter, skrive prosjektskisser, avtale prosjekt, diskutere resultater underveis og så videre, noe som hindrer en rask framdrift i produktutviklingen. Bedriften mener dette er en svært kostbar metode å benytte i lengden sammenlignet med å ha egne ansatte. Bedriften har således erfaring med SINTEF i Oslo i et prosjekt. Bedriften opplevde at SINTEF arbeidet sakte med et forprosjekt og hovedprosjekt, og var heller ikke helt fornøyd med resultatet.

Bedriftens strategi er å samle nødvendig kompetanse internt for å få til rask produktutvikling. Ny ideer kan drøftes på interne møter, og når en er enig i å sette i gang vet hver enkelt medarbeider sin oppgave i prosjektet. Telenostras har trolig maktet å rekruttere inn nødvendig kompetanse gjennom sin lokalisering i Oslos store arbeidsmarked. Bedriften har 15 ansatte, der de aller fleste er beskjeftiget med produktutvikling og relaterte aktiviteter som patentarbeid, og utarbeiding av presentasjonsmaterieell. Bedriften har i stor grad ansatt forholdsvis unge ingeniører med utdanning innen finmekanikk og software. Foruten riktig kompetanse, ansetter bedriften personer som raskt skjønner ideen bak bedriftens teknologiske og mekaniske løsninger og som har interesse for bedriftens produkter. Blant annet er to av de ansatte tyskere med høyere utdanning innen finmekanikk; en kompetanse bedriften ser som er mangelvare i Norge.

Per i dag finnes det ikke bedrifter som kan produsere Telenostras brytere. Noe som blant annet skyldes formatet og kravene om presisjon. Innen ett eller to år tenker imidlertid Telenostras på å ha en egen produksjonsbedrift i Norge, muligens i utlandet for en kort periode. Det anses som ønskelig med en egen produksjonsbedrift for å holde viktig kompetanse innen bedriften. Etter bedriftens mening kan selve produksjonen skje hvor som helst, mens selve forskningen og produktutviklingen fortsatt må foregå i Oslo. Det skyldes at bedriften er avhengig av kompetansen til personer som bor, og vil fortsette å bo, i Osloområdet.

Ejecto AS, Sandnes

Ejecto er en liten bedrift der etablereren har vært svært aktiv med å utvikle nye produkter. Utviklingene har lyktes teknologisk. Men produktene har hittil ikke blitt kommersialisert.

Etablereren av Ejecto er ingeniør og har arbeidet med produktutvikling i Dolphin AS i 11 år. Dette firmaet benytter miniubåter til oppdrag i forbindelse med oljevirkosomheten i Nordsjøen. Etablereren begynte å utvikle en kontakt for motorvarmere til bil i 1996. Ideen var at kontakten skytes ut av støpselet når bilen starter, og deretter rulles kabelen automatisk opp på en trommel. Etablereren arbeidet med denne utviklingen på fritida i to år.

Etablereren tok etter en tid kontakt med Homsø Patentbyrå i Sandnes for hjelp til å patentbeskytte ideen. Dette byrået har for øvrig vært sentralt i framdriften av bedriften med rådgivning innenfor juridiske og strategiske områder. Homsø Patentbyrå koblet videre etablereren med en erfaren, lokal bedriftsleder, som også arbeidet som ENT-konsulent. Denne personen har også bistått etablereren underveis i utviklingen av bedriften, og han er nå inne på eiersiden i Ejecto.

Ved produktutviklingen samarbeidet etablereren med et lokalt firma for industridesign, siden en tok sikte på å utvikle et produkt som kunne produseres i store serier for private kunder. Industridesignerne ga også informasjon og kunnskap om plast som var nyttig ved støping av kontakten. Produktet ble presentert for den dominerende distributøren innen bilrekvisita i 1998. Denne bedriften ville ikke ta produktet inn i sin portefølje. Ifølge etablereren skyldes det at hans

produkt ville redusere det eksisterende salget av skøytekabler. Det første produktet som ble utviklet i Ejecto er således ikke i salg.

Ved utviklingen av det første produktet kom etablereren inn på et nytt teknologisk felt, som nå utgjør kjernekompetansen i bedriften. Det nye feltet er minnemetall, som benyttes i produkter ved romfart og fly. Etablereren har patentsøkt sin bruk av minnemetall.

Minnemetallet dannet utgangspunkt for videre produktutvikling. Det første produktet var en kontakt for automatisk frigjøring av livbåter fra skip og plattformer, en frigjøring som kunne utføres av personer i livbåten. Dette ble utviklet i samarbeid med en lokal produsent av livbåter. Utviklingen ble imidlertid ikke fullført på grunn av nedskjæringer i aktiviteten ved den lokale produsenten, i tillegg at dette utgjør et forholdsvis lite marked.

Det neste produktet basert på minnemetall ble utviklet i samarbeid med Saga. Det omfattet kontakter i forbindelse med produksjonsutstyr på sjøbunnen. Saga ønsket å bruke produktet, men også dette produktet ble lagt på is etter at Saga ble kjøpt opp av Hydro.

Etter denne perioden med utviklingsprosjekter som stoppet opp på grunn av manglende interesse fra potensielle kunder, tok etablereren høsten 1999 kontakt med Jæren Produktutvikling . Gjennom denne organisasjonen ble en teknisk kyndig konsulent tilknyttet Ejecto for rådgivning og veiledning. Konsulenten foretok en gjennomgang av Ejectos produkter og virksomhet. Rådet var å konsentrere seg om det etablereren var best til, det vil si produkter under vann, der etablereren har lang erfaring fra sitt tidligere arbeid.

Etablereren tok kontakt med Ballmoral Norge mot slutten av 1999. I samarbeid med dette selskapet har etablereren nå utviklet et løftekonsept for undervannsinstallasjoner, igjen basert på minnemetall. Konseptet består av en hurtigkobling som styres via et akustisk signal. Koblingen erstatter manuelle koblinger og sparer mye arbeid med å koble til og fra installasjonene som skal løftes. Ejecto har produsert to testmodeller av denne koblingen; en til en oljemesse i Houston i mai 2000 og en til salg i Norge. Videre utvikling av dette produktet skjer gjennom en IFU-kontrakt (Industrielle forsknings- og utviklingskontrakt).

3.4.4 Produktideer hentet fra et lokalt miljø

Både surveyundersøkelsen og case-studiene belyser at produktideer (og bedrifter som startes opp for å utvikle produkter) ofte vokser fram av kompetanse som er utviklet i det samme området. Dette synes innlysende der forskere eller tidligere etablerere og bedriftsledere står bak produktideen, og der ideen baseres på deres forskningsaktivitet eller forretningsvirksomhet. Der 'enslige' oppfinnere står bak produktideen og bedriftsetableringen er det (i våre eksempler) i flere tilfeller mindre direkte koblinger til annen lokal næringsvirksomhet eller forskningsaktivitet. I eksemplene våre forankres imidlertid produktutviklingen i 'oppfinner-bedriftene' ofte raskt i et lokalt miljø gjennom utnyttelse av lokal kompetanse og gjennom samarbeid med andre lokale aktører. Senere skal vi imidlertid se at det også finnes unntak fra denne regelen, der små og nye bedrifter tidlig finner kunder og samarbeidspartnere til produktutviklingen i utlandet.

I tråd med konklusjonen foran viser spørreskjemaundersøkelsen at idehaverne til nye produkter svært ofte finnes i det lokale området (Tabell 3.3). Tre fjerdedeler av idehaverne i Osloområdet kom fra det samme området, mens den samme andelen

idehavere i landet for øvrig finnes i Norge utenfor Osloområdet¹⁷. I Osloområdet finnes noen idehavere i utlandet, det gjelder spesielt leverandører og kunder. I landet ellers finnes videre noen idehavere til nye produkter i Osloområdet. Det gjelder særlig eiere, ledere eller etablerere¹⁸. Det har således forekommet en liten flyt av ideer fra Osloområdet til landet ellers. Hovedkonklusjonen er imidlertid at ideer springer fram fra lokale nærings- og kompetansemiljøet, der særlig etablereren eller eiere og lederen har opparbeidet erfaring og kompetanse for å starte opp en ny bedrift med et nytt produkt, eller at utviklingen tidlig drar nytte av kompetansen i lokale miljøer. Det underbygger antakelsen fra kapittel 3.3 om at områder som har mange bedrifter med støtte fra de to SND-programmene, har industri- og kompetansemiljøer som stimulerer til framvekst av radikale produktideer.

Tabell 3.3: Idehavers lokalisering. Oversikt over hvor bedrifter i Osloområdet og i resten av landet oppgir at idehaver var lokalisering

		Antall idehavere	Prosentvis fordelt
Bedrifter i Osloområdet	Osloområdet	50	74,6
	Norge ellers	6	9,0
	Andre land	11	16,4
Bedrifter i resten av landet	Osloområdet	13	14,4
	Norge ellers	69	76,7
	Andre land	8	8,9

3.5 Hvordan foregår produktutviklingen?

En viktig problemstilling i denne studien av små, nyskapende bedrifter er hvem bedriftene samarbeider med ved selve produktutviklingen og hvor disse aktørene er lokalisert. Det skal spesielt undersøkes i hvilken grad aktører i Osloområdet er viktige samarbeidspartnere ved innovasjonsprosjekter hos bedrifter i andre deler av landet.

Slike problemstillinger er basert på erkjennelsen fra andre studier om at innovasjoner som oftest utvikles i samarbeid mellom mange aktører. Utvikling av innovasjoner dreier seg grunnleggende sett om å bygge opp kompetanse internt i bedrifter, utnytte denne kompetansen – og supplere den med kompetanse fra eksterne aktører – ved utvikling av nye produkter, prosesser etc. En slik forståelse av innovasjon ligger til grunn for begreper som nasjonale og regionale innovasjonssystemer.

Vår undersøkelse underbygger langt på vei et slikt syn. Bedrifter ble i spørreskjemaundersøkelsen ble først spurt om de samarbeidet med andre organisasjoner ved selve produktutviklingen. Det ble presisert av samarbeid i denne sammenhengen omfattet *aktiv deletakelse* fra begge parter, selv om samarbeid ikke trenger innebære at alle parter drar kommersiell nytte av produktutviklingen. Av 113 bedrifter oppgav 84, eller omtrent tre fjerdedeler at de samarbeidet med andre organisasjoner. Videre oppgav drøyt 60% av bedriftene at de skaffet til vei viktig kunnskap til produktutviklingen fra eksterne aktører. Alle typer intern og ekstern kunnskap var viktig ved produktutvikling,

¹⁷ Kun ut fra tabell 3.3 kan vi ikke slutte at idehavere i Norge ellers kommer fra det samme lokale området som bedrifter er, eller er blitt lokalisert. Case-studiene viser imidlertid at idehaverne ofte tilhører det samme lokale området.

¹⁸ 8 eiere, ledere eller etablerere fra Osloområdet har vært idehaver for produkter i bedrifter andre steder i landet. Det viser trolig til etablerere fra Osloområdet som har etablert en ny bedrift med et nytt produkt utenfor dette området.

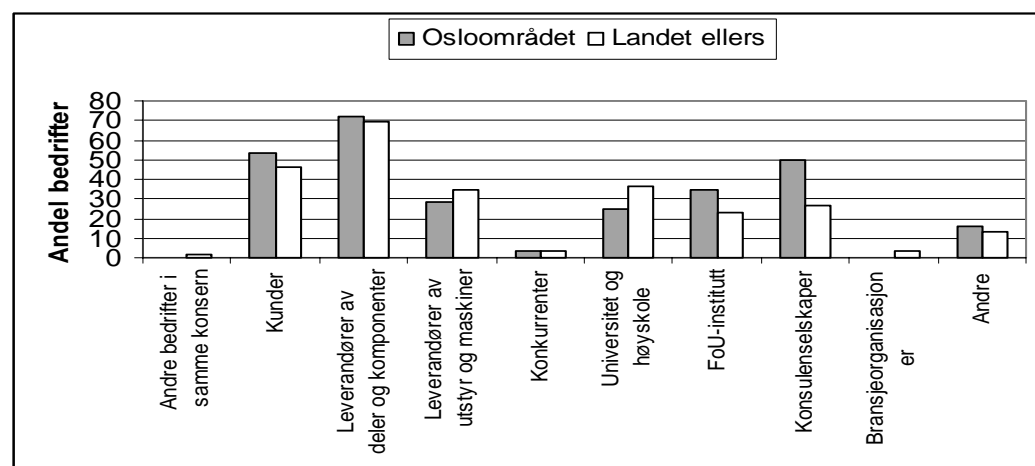
og ingen kunnskapstyper skilte seg ut som svært mye viktige enn andre¹⁹. For bedrifter i Osloområdet var dog markedskunnskap den viktigste typen kunnskap som ble skaffet fra eksterne aktører, mens kunnskap fra forskning og utvikling var den viktigste eksterne kunnskapen hos bedrifter i andre deler av landet.

Vår gruppe av småbedrifter fra de to SND-programmene synes å ha mer, eller minst like mye, innovasjonssamarbeid som gjennomsnittet av norske bedrifter. I den nasjonale innovasjonsundersøkelsen oppgav således 54% av foretakene (med 10 eller flere sysselsatte) som gjennomførte innovasjoner at de hadde deltatt i innovasjonssamarbeid i 1997 (Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 1999). I STEP-gruppens undersøkelse om innovasjonssamarbeid i 1998 oppgav tre av fire innovative bedrifter (med 10 eller flere sysselsatte) at de samarbeidet med eksterne partnere i forbindelse med utvikling av nye produkter (op. cit.). Omfanget av samarbeid økte med størrelsen på bedriften. Det er vanskelig å sammenlikne mellom ulike undersøkelser, som er gjennomført på ulike tidspunkt og med nyanser i spørsmålene, men vår gruppe av småbedrifter synes altså å relativt stort samarbeid med eksterne aktører ved produktutvikling.

De 84 bedriftene i vår undersøkelse oppgav 225 samarbeidspartnere ved produktutviklingen, det vil si mellom to og tre samarbeidspartnere i gjennomsnitt for hver bedrift. Oslo-bedrifter har i gjennomsnitt noen flere samarbeidspartnere enn bedrifter andre steder i landet (2,8 i Oslo mot 2,6 ellers i landet). Det samsvarer med observasjonen i Braadland (2000b) om at industribedrifter generelt (med 10 sysselsatte og mer) i Osloregionen i gjennomsnitt har flere samarbeidspartnere ved innovativ aktivitet enn industribedrifter ellers i landet.

Figur 3.6 gir en oversikt over hvem bedrifter i Osloområdet og landet ellers samarbeider med. Samarbeidsmønsteret er noenlunde likt mellom de to områdene. Oslobedrifter samarbeider imidlertid oftere med særlig konsulentselskaper og FoU-institutter enn bedrifter ellers i landet. Bedrifter i landet for øvrig har universitet og høyskoler og leverandører av utstyr og maskiner til produksjonen som hyppigere samarbeidspartnere enn Oslobedrifter.

Figur 3.6: Andel bedrifter som samarbeider med ulike aktører ved produktutvikling



¹⁹ Bedriftene ble bedt om å vurdere om følgende fire kunnskapstyper var viktig ved produktutvikling, samt om kunnskapen fantes internt i bedriften/hos etablereren eller ble skaffet fra eksterne aktører: i) Vitenskapelig kunnskap fra forskning og utvikling, ii) kunnskap om produktutvikling, iii) produktkunnskap og iv) markedskunnskap (samt annen type kunnskap).

Samarbeidsmønsteret for våre små og innovative bedrifter i figur 3.6 sammenfaller i grove trekk med det som framkommer i andre undersøkelser. 'Regelen' fra andre studier er at aktører langs verdikjeden, kunder og leverandører, er de klart viktigste samarbeidspartnere ved innovativ aktivitet, mens forskningsmiljøer er lite benyttet som samarbeidspartnere (Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 1999). Kunder og leverandører er også de viktigste samarbeidspartnere for bedrifter i vår undersøkelse, men kunder dominerer likevel ikke slik det rapporteres i andre studier. I den nasjonale innovasjonsundersøkelsen er for eksempel private kunder og leverandører av deler og komponenter viktige samarbeidspartnere ved innovasjoner for mellom 55 og 70% av bedriftene i både Osloområdet og landet ellers (Aslesen 2000). Komponentleverandører benyttes som samarbeidspartnere av omtrent 70% av bedriftene i vår undersøkelse, mens kunder er samarbeidspartner for rundt halvparten av bedriftene. Vi vil likevel anse omfanget av leverandør- og kundesamarbeid som overraskende høyt i vår undersøkelse. Innovasjonsundersøkelsen omfatter større bedrifter som har etablert seg på markedet med mer eller mindre faste kunder og leverandører, som altså ofte bidrar ved innovasjonsprosjekter. Vår undersøkelse omfatter derimot en stor andel helt nye bedrifter som ikke er kommet i gang med produksjonen eller etablert seg på markedet. Bedriftene samarbeider altså likevel i stor grad med faktiske eller potensielle leverandører og kunder i sin produktutvikling.

Bedriftene i vår undersøkelse samarbeider med kompetanseorganisasjoner, som universitet og høyskoler, FoU-institutter og konsultentselskaper, i mindre grad enn med kunder og spesielt komponentleverandører. Samarbeidet med denne typer organisasjoner er likevel på høyde med det som rapporteres i den nasjonale innovasjonsundersøkelsen. Samarbeid med forskningsmiljøer var å vente fra mange av bedriftene i vår undersøkelse som har sprunget ut fra slike miljøer.

3.5.1. Lite bruk av aktører i Osloområdet fra bedrifter ellers i landet

En viktig problemstilling i undersøkelsen er i hvilken grad bedrifter uten Osloområdet samarbeider med aktører i Oslo ved innovasjonsprosjekter. Som vist i tabell 3.4 finner bedrifter i andre deler av landet 20% av sine samarbeidspartnere ved produktutviklingen i Osloområdet. Partnerne i Oslo finnes blant nesten alle typene av aktører nevnt i figur 3.6, men flest bedrifter samarbeider med kunder (7) og universitet og høyskoler (5) i Osloområdet. Samarbeid med utenlandske partnere er nesten like hyppig som samarbeid med aktører i Osloområdet for bedrifter i landet utenom Oslo.

Tabell 3.4 Lokalisering av samarbeidspartnere ved produktutvikling for bedrifter i og utenfor Osloområdet

		Antall samarbeidspartnere	Prosentvis fordelt
Bedrifter i Osloområdet	Osloområdet	54	60,0
	Norge ellers	20	22,0
	Andre land	16	17,8
Bedrifter i resten av landet	Osloområdet	27	20,0
	Norge ellers	83	61,5
	Andre land	25	18,5

Lite samarbeid med aktører i Osloområdet stemmer overens med det bildet vi fikk gjennom intervju med ledere i 16 bedrifter utenfor Osloområdet. Bedriftene finner mange av sine viktigste samarbeidspartnere i nærmiljøet. Tre av bedriftene hadde imidlertid viktig samarbeid med aktører i Osloområdet, og to av disse bedriftene omtales nærmere i boks 3.5 nedenfor. I det første eksemplet hentes kompetanse i dataprogrammering og elektronikk- og plastproduksjon fra bedrifter i Oslo. I det andre tilfellet har rederier i Oslo vært pilotkunder, samt at bedriften har samarbeidet med Det Norske Veritas i et prosjekt.

Boks 3.5: Eksempel på to bedrifter i andre deler av landet med viktige samarbeidspartnere ved produktutvikling (og kommersialisering) i Osloområdet

AutoTrap AS, Stavanger

AutoTrap er sommeren 2000 i avsluttende faser i utviklingen av et produkt og system for gjenfinning av forsvunne gjenstander og planlegger introduksjonen på markedet av sitt produkt. Bedriften har som mål å bli leverandør av programvare og tjenester for å identifisere, forfølge og gjenfinne gjenstander. For det formålet har bedriften utviklet et såkalt 'NetTrackingsystem' via GSM-nettet og der informasjon overføres til datamaskiner som har installert digitalisert kartteknologi.

Produktet fra bedriften omfatter en terminal på størrelse med en fyrstikkeske som kan sammenliknes med en forenklet mobiltelefon. Terminalen kan festes på biler, båter, containere og liknende og kan sende data for sin posisjon overalt der GSM signaler oppfattes. Signalene mottas av en alarmsentral montert i en PC med kartsystemer. Dette hevdes av etablereren å være verdens første selvaktiviserende, kabelløse system for oppsporing av forsvunne gjenstander.

AutoTrap har nå to ansatte; etablereren og hovedeieren, samt en erfaren bedriftsleder, som skal bidra i kommersialiseringen av produktet. Vedkommende er også medeier og styreformann i bedriften.

Etablereren av AutoTrap er oppfinner. Han har tidligere startet opp og vært leder for Safety Vaktselskap med over 150 ansatte. Ideen til produktet fra AutoTrap kom da bilen til en kamerat ble stjålet. Etablereren så da et behov for et system som kan oppspore biler raskt.

Eksisterende systemer for gjenfinning av biler er kostbare eller lite utviklet. Ett system baseres for eksempel på bruk av fly for å peile inn signaler fra en sender i bilen. Etablereren hadde ide til en helt annen løsning. Etablereren kontaktet først Telenor Mobil for finansiering av en forstudie. Sammen med Norsk Vekst finansierte Telenor Mobil en forprosjektrapport i 1997. Etablereren mistet imidlertid tillitten til Telenor, som han mistenkte for å ville bruke ideen på egen hånd, og brøt dette samarbeidet.

Produktutviklingen har foregått gjennom at etablereren har maktet å knytte sammen spesialisert kompetanse fra mange bedrifter og personer. Osiris Data i Asker har vært spesielt viktig i utviklingen. Etablereren hadde fått kontakt med en sentral person i dette firmaet via Telenor Mobil i forprosjektet. Osiris Data utviklet dataprogrammer til terminalen og datamaskinen etter spesifikasjoner fra AutoTrap, og bedriften vil også være bindeleddet mellom AutoTrap og Sonec i Oslo når det gjelder ferdigstilling av terminalene.

AutoTrap er nå helt i slutfasen av produktutviklingen. Det foregår noe komprimering av programvaren, som gjennomføres av en bedrift ved Rogaland Kunnskapspark, der AutoTrap også har flyttet inn. Kartmaterialet leveres av Statens kartverk for landområder og C-map for sjøområder. Kartprogrammet videreutvikles av en annen bedrift ved Rogaland Kunnskapspark. Mindre serier av terminalen (5 – 15.000 enheter) skal produseres ved Sonecs fabrikk i Oslo,

mens innpakkingen skal foregå ved Iplast i Lørenskog. Større serier vil bli frastilt hos produsent i Østen.

VTM Products AS, Arendal

VTM Products (jamfør boks 3.1) ble etablert i 1998 og leverer IT-baserte produkter som letter administrasjon og drift på skip og i rederier. Produktene er utviklet med basis i kunnskap fra lokale skipsførere, kompetanse fra et lokalt datafirma og erfaring fra etablering av nye virksomheter i et lokalt konsulentselskap.

Utviklingen baseres i tillegg på at erfarne skipskapteiner arbeider med å spesifisere informasjonen som leveres med produktene til VTM Products. Bedriften har hatt Bona Shipping i Oslo, Ugland-rederier i Grimstad og C.H. Sørensen i Arendal som krevende pilotkunder ved utvikling og installering av produktene.

Rederier ønsker å handle mest mulig fra én leverandør, noe som har påskyndet utviklingen av nye produkter fra VTM Products. Bedriften har utviklet en første versjon av VTM Admin, som er en mønstringsliste og lønssystem tilpasset skip med filippinsk mannskap. Dette produktet ble utviklet på oppdrag fra Norwegian Cruise Management i Oslo, som blant annet administrerer besetningen på skip til ulike rederier. Denne bedriften så det første produktet fra VTM (VTM Guide) hos Sørensens rederi, og hadde ønske om en tilsvarende enkel dataløsning for sitt lønssystem. Bedriften betalte utviklingen av VTM Admin og ga rettighetene til VTM Products. Produktet er levert til 26 skip i fire rederier.

Foruten pilotkundene i lokale og Oslo-baserte rederier, er flere andre bedrifter viktige samarbeidspartnere i produktutviklingen. Det gjelder Kvalitetssystemer AS i Bergen, Gard i Arendal, et av verdens største skipsassuranseselskap, når det gjelder utforming av avtaler med kundene, Pragma AS i Arendal og Kristiansand ved programmering, samt Det norske Veritas i forbindelse med prosjektet om elektronisk overføring av informasjon fra skip til myndigheter i Singapore.

3.5.2. Dominans av lokale samarbeidspartnere ved produktutvikling

Tabell 3.4 foran viser ellers at bedrifter først og fremst finner samarbeidspartnerne sine i geografisk nærhet. 60% av samarbeidspartnerne for bedrifter i Osloområdet finnes i det samme området. Drøyt 60% av samarbeidspartnerne for bedrifter utenfor Oslo finnes i landet for øvrig²⁰. Grovt sett kan vi ut fra spørreundersøkelsen og case-studiene gruppere bedriftene i to hovedgrupper når en ser på hvilke aktører det samarbeides med ved innovasjonsprosjekter. Den første og største gruppen bedrifter har et sterkt lokalt samarbeidsmønster. Det er i stor grad tale om bedrifter som har vokst ut av et lokalt næringsmiljø og som fortsetter å benytte aktører i lokalmiljøet ved innovativ aktivitet. Sensit i Trondheim i boks 3.6 er et godt eksempel på en bedrift med et sterkt lokalt samarbeidsmønster og der lokal kompetanse har vært en basis for utviklingen. Sensit samarbeider med personer og forskningsmiljøer ved NTNU og SINTEF, samt med flere teknologibedrifter i Trondheim som har vært viktige medhjelpere og diskusjonspartnere ved produktutviklingen. GripLock Systems i Bærum finner også viktige samarbeidspartnere lokalt, som en industridesigner og en potensiell kunde..

²⁰ Bedrifter utenfor Osloområdet kan i prinsippet finne sine drøyt 60% samarbeidspartnere hvor som helst ellers i landet. Erfaringer fra case-studiene typer imidlertid på at samarbeidspartnerne stort sett finnes i nærheten.

Boks 3.6 Eksempel på to bedrifter med viktige lokale samarbeidspartnere

GripLock Systems AS, Bærum

GripLock Systems ble etablert for å utvikle og kommersialisere produkter knyttet til en patentert løsning for festesystemer og festeprofiler som etablereren av bedriften har utviklet.

Produktutviklingen har foregått ved at etablereren og andre eiere av GripLock har arbeidet med dette ved siden av annen aktivitet.

GripLock har utviklet et feste- og profilsystem som gir grunnlag for utvikling av et bredt spekter av nye produkter der effektiv montasje er sentralt. Systemet gjør det mulig å sammenføre gjenstander uten bruk av verktøy, kun ved å skyve gjenstandene sammen. Styrken på skjøten er like sterk som når gjenstander sveises sammen. Bedriften har foreløpig utviklet prototyper på ulike typer modulbaserte rekkverk i aluminium. Et mobilt rekkverk, beregnet til bruk ved større arrangementer, er klar for markedsføring og produksjon sommeren 2000. Bedriften har også utviklet et system for 'peleskjøt' for betongpeler til byggebransjen. Her foregår det sommeren 2000 forhandlinger med kunde om produksjon av null-serie med dokumentasjon.

GripLock Systems ble etablert i 1996. Etablereren driver også Envitech fra 1990, som er et rådgivende ingeniørfirma med 2-3 ansatte. Ideen til GripLocks stammer delvis fra erfaringer og følte markedsbegrep fra arbeidet i Envitech. Etablereren hadde arbeidet med produktideen som GripLock er basert på i 5-6 år før etableringen. Bedriftens feste- og profilsystem var også patentert eller patentsøkt i alle vestlige industriland noen år før etableringen. Kostnadene til patenteringen beløper seg til 7 – 800.000 kroner. Etablereren vil ikke anse ideen sin som forretningsmessig interessant dersom det ikke hadde vært mulig å få den beskyttet.

Bedriften har benyttet ulike lokale designere i produktutviklingen, som har bidratt til enklere og enklere produkter. GripLock har videre samarbeid med en liten mekanisk bedrift i Østfold. Denne bedriften har produksjonsutstyr for å utarbeide prototyper og mindre serier av produkter. Bedriften lager prototyper for mange bedrifter i Norge og Sverige og kan gi informasjon til GripLock om aktuelle produsenter av større serier når det blir aktuelt. Bedriften også under utvikling en løsning for peleskjøter for betongpeler. Et forprosjekt på kr. 150.000 har vært betalt av NorPel AS i Bærum, som har Selmer AS som medeier – og som er en potensiell kunde for dette produktet.

Sensit AS, Trondheim

Sensit AS er sommeren 2000 i de siste fasene i utviklingen av et trådløst målesystem av temperaturen i veivaksler i diesel- og gassmotorer; et produkt som skal bidra til å hindre havari på motorer. Produktet omfatter to elementer. Det ene er en sensor som kan gi informasjon tilbake til det andre elementet, en elektronikkenhet. Denne sender et signal som gjør at sensoren reagerer og sender informasjon tilbake til elektronikkenheten, som ut fra den mottatte informasjonen beregner temperaturen.

Sensit har fem ansatte. Bedriften skal i løpet av 2000 gjennomføre omfattende tester sammen med en stor, potensiell kunde. Dersom testene blir vellykket kan det åpne seg et betydelig marked for systemet bedriften har utviklet.

Tre personer står bak etableringen av Sensit. En har økonomisk bakgrunn, en har bakgrunn fra mikroelektronikk og en er dataingeniør som også har arbeidet med maskiner. En av etablererne har også arbeidet i et engrosfirma for skipsutstyr, der vedkommende erfarte problemer ved havari på veivlager. Denne erfaringen gav kunnskap om behovet for et produkt som kunne hindre slike motorhavarier.

De tre etablererne diskuterte mulige løsninger under en felles militærtjeneste. Ideen til løsning kom imidlertid ved passering av en vegbom i Trondheim. Ideen gikk ut på å bruke den samme teknologien som benyttes for å avgjøre om biler som passerer bommer har abonnement, også ved måling av temperatur i veivakslar. Etablererne tok kontakt med en professor ved NTNU. Han hadde nettopp vært på en konferanse der et 'paper' beskrev hvordan teknologien kunne benyttes til å måle temperatur i bremsar. Det gav signal om at det var mulig å bruke den samme teknologien til det formålet etablererne ønsket, noe som altså gav starten på etableringen av bedriften og en 3-4 års utviklingsperiode. Denne professoren har siden vært et faglig alibi for bedriften. Han er nå aksjonær og fortsatt en viktig medhjelper for bedriften.

Utviklingen har hele tiden foregått i nært samarbeid med NTNU, SINTEF og flere bedrifter i Trondheim. Teknologien som benyttes er Surface Acoustic Wave, som det har vært arbeidet med ved NTNU siden 1960-tallet, og der det også finnes laboratoriestyr som kan benyttes til denne typen forskning. Således foregår det en langtidstest av Sensits system i en motor ved Marintek i Trondheim.

Etablererne tok tidlig kontakt med Q-free ASA i Trondheim, som har levert teknologien ved bomstasjoner. Sensit lånte en bomstasjon og sensorbrikker fra Q-free for å analysere deres teknologi. Det er imidlertid tatt fram helt nye sensorer og elektronikk i Sensit i forhold til teknologien hos Q-free. Sensit har videre forsøkt å lage sitt eget 'mentorprogram' i forbindelse med produktutviklingen. Bedriften har kontakt med nåværende eller tidligere sentrale personer i tre Trondheimsbedrifter, Q-free, Navia-gruppen og Nordic VSLI. Sensit benytter disse for å diskutere ulike forhold ved produktutviklingen.

Bedriften er i 2000 inne i de (forhåpentligvis) avsluttende testene og justeringene av produktet. Bedriften har kontakt med Wärtsila i Finland, som er verdens største produsent av diesel- og gassmotorer med 30% av verdensmarkedet. Systemet til Sensit skal testes ut av Wärtsila på to måter. Det ene er en laboriemotor som kjøres til havari, der en skal analysere om Sensits produkter viser forhøyet temperatur. Det andre er en test over lang tid. Dersom testene blir vellykket, vil Sensits produkter trolig komme inn som standard på alle Wärtsilas motorer.

3.5.3 Bedrifter med utenlandske samarbeidspartnere

Et overveiende lokalt samarbeidsmønster kan synes naturlig for små og unge bedrifter som gjennomfører sin første produktutvikling. Etablererne av nye bedrifter kan ha begrenset erfaring og kunnskap fra forretningsdrift og søker i første omgang i nærmiljøet etter mulige samarbeidspartnere. Det kan imidlertid utskilles en annen hovedtype av bedrifter fra spørreundersøkelsen og fra case-studiene, som består av bedrifter som samarbeider mye med aktører utenfor sitt nærrområde og også med utenlandske samarbeidspartnere. 6-7 % av bedriftene har samarbeidet med utenlandske leverandører av deler og komponenter, 4-5% med utenlandske kunder og 1-2% med utenlandske universiteter, forskningsstiftelser og konsulentselskaper.

Samarbeidet med utenlandske kunder og leverandører synes betydelig sjeldnere blant bedrifter i vårt utvalg enn blant (større) industribedrifter generelt. STEP-gruppens undersøkelse av innovasjonssamarbeid viste for eksempel at rundt 15-20% av industribedrifter samarbeider med utenlandske leverandører og kunder (Braadland 2000b). Det synes naturlig at større og eldre bedrifter har et mer omfattende samarbeid ved innovasjon med utenlandske partnere enn de små og unge bedriftene i vårt utvalg, der mange enda ikke har kommet inn på markedet med sine produkter. Det finnes likevel eksempler på små bedrifter i vårt utvalg som raskt finner utenlandske

samarbeidspartnere (boks 3.7). PCTVnet har prøvd å finne fram til noen av de beste samarbeidspartnere i verden for software- og hardwareutvikling samt innen produksjon. Bedriften Factor har samarbeidet med en leverandør av avansert produksjonsutstyr i Danmark, som også er en framtidig kunde for bedriftens produkter.

Boks 3.7 To eksempler på bedrifter med utenlandske samarbeidspartnere

PCTVnet asa, Bærum

PCTVnet utvikler og produserer software til systemer for nye tjenester som kan leveres via TV eller intelligente hjemmeterminaler. Bedriften har 20 ansatte i Norge, der 13 er beskjeftiget med produktutvikling. Utviklerne er stort sett sivilingeniører eller tilsvarende innen IT, programmering, kybernetikk og fysikk. Bedriften eier også mer enn 50% av et selskap i Storbritannia med 12 ansatte som er spesialisert på å skreddersy portaler

Bedriften har utviklet et 'home pilot' system som omfatter flere tjenester via TV. Tjenestene omfatter i) internett-tilkobling via TV, ii) e-mail via TV, iii) PC-funksjonalitet, dvs. at en kan få opp dataprogrammer som tekstbehandling på TV. iv) 'smart home', som omfatter å styre strømforbruket via program på TV, samt iv) 'picture in picture', som består av to bilder samtidig på TV, for eksempel internett i høyre hjørne av TV-en og vanlig TV-program på resten av skjermen I tillegg holder bedriften på å utvikle videotelefoni og interaktiv TV, der sender og mottaker kan se hvem de snakker med. Bedriftens produkt omfatter en 'intelligent boks' som plasseres på toppen av TV-er ('set top box').

De tre første tjenestene ble ansett som de mest naturlige å utvikle, siden det er dette privatpersoner først og fremst vil forvente av ny bruk av TV-en. Det fjerde produktet med 'smart home' ble utviklet med store kraftselskaper som potensielle kunder. De to siste produktene med videotelefoni og interaktiv TV er utviklet på grunn av etterspørsel etter dette fra større kunder. Kundene for PCTVnet tenkes å være aktører som Telenor, banker og kraftleverandører, som har mange private kunder. Produktene til PCTVnet kan være et tilbud fra slike større aktører til sine kunder for å prøve å holde fastere på kundene.

PCTVnet ble etablert i desember 1995 av to grunderer. Visjonen bak etableringen var å lage et system for gjøre boliger 'smarte' og gjennom det forenkle daglige gjøremål. Etter en 'grunderfase' som var preget av produktutvikling, fikk bedriften ny ledelse våren 1997. Oppmerksomheten ble nå i større grad rettet mot markedet og markedets behov heller enn de teknologiske mulighetene. Bedriften produserte 15.000 enheter av sitt 'home pilot' system i 1998, som ble solgt til ulike internasjonale testprosjekter. Det forventes større salg på bakgrunn av disse testprosjektene i løpet av 2000.

Utviklingen av produktene har i stor grad foregått internt i PCTVnet. En viktig samarbeidspartner ved produktutviklingen har imidlertid vært det canadiske selskapet QNX, som leverer operativsystemene som PCTVnet baserer sine løsninger på. QNX har spesialisert seg på å levere operativsystemer til intelligente hjemmeterminaler. Bedriften er kjent som verdens beste innen denne nisjen og det var naturlig for PCTVnet å kontakte dette selskapet.

En annen viktig samarbeidspartner er Interworks i California. Dette selskapet hjelper med å utvikle komponenter som inngår i hardwaredelen av tjenester for videotelefoni. Kontakten ble etablert etter at PCTVnet hadde skaffet seg en oversikt over mulige leverandører av de aktuelle komponentene og evaluert disse. Interworks har levert komponenter til NASA og ble ansett som den beste leverandørene.

De første 15.000 eksemplarene av 'home pilot' ble produsert i Norge, og bedriften benytter norske produsenter i dag. Bedriften har imidlertid evaluert en rekke internasjonale produsenter

og valgte i 1999 to utenlandske selskaper som foretrukne produsenter. Disse selskapene vil bli benyttet når PCTVnet starter høyvolumproduksjon av sine produkter.

PCTVnet må anses som en svært internasjonalt orientert bedrift. Den sikter mot et internasjonalt marked med sine produkter, som forventes å bli produsert i store serier. Bedriften har søkt å finne fram til noen av de beste samarbeidspartnerne i verden både for utvikling og produksjon av produktene. Bedriften er lokalisert i Osloområdet, siden det var her de to grunderne bodde og først etablerte bedriften. PCTVnet mener bedriften også kunne vært lokalisert i en annen stor by. En viktig lokaliseringsfaktor er imidlertid nærhet til en stor flyplass. Bedriftens ledelse er mye på reise og har ofte besøk av kunder og samarbeidspartnere fra andre land. Verken bedriftens ledelse eller samarbeidspartnere ønsker å bruke mer tid enn nødvendig på selve reisen, som altså tilsier en lokalisering nær en større flyplass.

Factor AS, Stavanger

Factor AS starter produksjon av egenutviklede produkter i august 2000. Produktene omfatter flere modeller som benyttes til å feste jordingskabel ved sveising til jord ved hjelp av magnetisk kraft som enkelt kan skrues av og på. Det finnes ikke tilsvarende produkter på markedet og produktene er patentsøkt gjennom Rogaland Patentbyrå.

Bedriften er bygd opp fra bunnen av siden 1996 av én person. Etablereren er utdannet som bedriftsøkonom og dataprogrammerer. Han har også arbeidet som montør av industribygg i stål og erfarte der store problemer med å få jordingskontakt ved sveising. Det gav ideen til det produktet som nå er utviklet. Etablereren brukte imidlertid lang tid på å finne ut hvordan et produkt kunne utvikles, og har siden også brukt tre år på selve utviklingen.

Utviklingen av produktet og etableringen av bedriften har foregått i fire faser. Den første fasen omfattet utvikling av en første prototyp av produktet og testing av denne for å undersøke om produktideen var gjennomførbar. Gjennom ENT ble etablereren knyttet til en såkalt ENT-konsulent, som i dette tilfellet var direktør i Trallfa-Ginge, en kjent bedrift i Stavanger-området. Etablereren mener denne konsulenten bidro med svært nyttige råd for styring og gjennomføring av prosjektet. Prosjektet har vært en læreprosess fra dag én for etablereren, og ENT-konsulenten har vært uvurderlig i denne læringen.

Den andre fasen omfattet å utvikle produktet videre fra den første prototypen. Det ble utviklet nye prototyper til produktene. Deretter ble det analysert hvordan produktene kan framstilles til en overkommelig pris. Det viste seg da at det ikke var mulig å produsere de først utviklede produktene rimelig nok. Videre i utviklingsprosessen ble det dermed mer konsentrasjon om utvikling av både produksjonsmetode og produkt. Den tredje fasen omfattet ferdigstilling av produktet, utarbeiding av produksjonslinje, samt etablering av bedriften med forretningsstrategi og markedsplan.

De viktigste samarbeidspartnerne ved produktutviklingen var industridesignere, der etablereren endte opp med en designer ved Sandnes som har gjort bra arbeid. Underleverandører av plast- og aluminiumskomponenter (ved henholdsvis Sandnes og Bergen) har også vært viktige partnere ved produktutviklingen. Disse har utviklet støpeverktøy til støping av sine komponenter I tillegg har Megatronic i Danmark hatt en viktig rolle som framtidig kunde og leverandør av produksjonsutstyr.

Bedriften er på intervjutidspunktet inne i den fjerde fasen, som omfatter å investere i produksjonslokaler, maskiner og utstyr. Bedriften installerer produksjonslinjer og starter produksjonen i Stavanger-området i august 2000. Hovedkomponentene til produktene framstilles i egen fabrikk, der mye av produksjonen vil foregå ved hjelp av roboter. Megatronic i Danmark har vært en viktig partner ved utviklingen av produksjonsteknologien. Denne

bedriften har stått for det meste av ingeniørarbeidet for produksjonslinja og leverer den robotiserte produksjonscella der hovedkomponentene til produktet framstilles.

3.5.4 Produktutvikling med lokale samarbeidspartnere

Case-studiene viser at hver produktutvikling er unik. Enkelte trekk ved produktutviklingen i vårt utvalg av bedrifter er likevel ganske gjennomgående, slik det framtrer både i spørreskjemaundersøkelsen og case-studiene. For det første samarbeider de fleste bedriftene med andre aktører i produktutviklingen, der samarbeidet skal omfatte aktiv deltakelse fra begge parter. Et flertall av bedriftene henter også viktig kunnskap til produktutviklingen fra eksterne aktører. For det andre samarbeider bedriftene først og fremst med andre lokale aktører, der leverandører av deler og komponenter og kunder er de viktigste. Kunnskapsorganisasjoner som universitet og høyskoler, forskningsinstitutt og konsultantselskaper er også viktige samarbeidspartnere for rundt 30% av bedriftene. Det sterke lokale samarbeidsmønsteret avspeiler at vi i overveiende grad studerer små og unge bedrifter, som i mange tilfeller har vokst ut av aktivitet i forskningsmiljøer og andre bedrifter i det området der bedriftene er blitt etablert – og der bedriftene blant annet samarbeider med bedriftene og organisasjonene de sprang ut av. Flere bedrifter finner imidlertid samarbeidspartnere i andre deler av landet og i utlandet, selv om omfanget av utenlandske samarbeidspartnere er mindre blant vårt utvalg av bedrifter enn for gjennomsnittet av industribedrifter med mer enn 10 sysselsatte. Noen bedrifter andre steder i landet finner samarbeidspartnere til sin produktutvikling i Osloområdet. En kan likevel ikke si at aktører i Osloområdet gjennomgående spiller noen stor rolle som partnere ved produktutvikling for bedrifter andre steder i landet.

3.6 Hvordan skjer kommersialiseringen av nye produkter?

I dette prosjektet skiller vi analytisk mellom selve produktutviklingen fram til ferdig prototyp og kommersialiseringen. Med kommersialisering menes her både industrialiseringsfasen, som omfatter utviklingen av prototyper til produkter eller tjenester som kan framstilles effektivt, så vel som introduksjonen av det nye produktet eller tjenesten på markedet.

Tilsvarende til kapittel 3.5 er problemstillingen knyttet til hvem bedrifter i vårt utvalg samarbeider med ved kommersialisering og hvor viktige samarbeidspartnere er lokalisert. Igjen skal det analyseres i hvilken grad aktører i Osloområdet er viktige samarbeidspartnere ved innovasjonsprosjekter hos bedrifter i andre deler av landet.

I vårt utvalg av bedrifter skjer også kommersialisering i nært samarbeid med andre aktører. Nærmere 70% av bedriftene oppgir at de samarbeider med eksterne aktører i sin kommersialisering. Det er høyt sammenliknet med for eksempel andel innovative bedrifter (54%) som oppgir innovasjonssamarbeid i den nasjonale innovasjonsundersøkelsen (Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 1999).

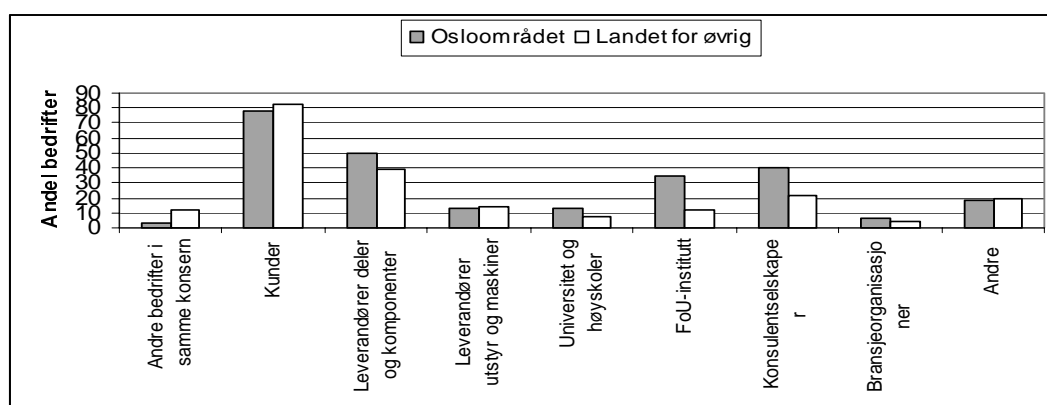
Oslo-bedrifter oppgir å samarbeide i noe større grad enn bedrifter andre steder i landet: 76% av Oslo-bedrifter samarbeider med eksterne aktører ved kommersialisering mot 63% av bedriftene ellers i landet. Oslo-bedrifter har også i gjennomsnitt flere

samarbeidspartnere ved innovasjon enn bedrifter eller i landet. Et betydelig samarbeid vises også ved at nær 60% av bedriftene henter viktig kompetanse til kommersialiseringen fra eksterne aktører. Igjen framstår Oslo-bedrifter som mer involvert i samarbeid i kommersialiseringsfasen. 70% av Oslo-bedriftene skaffer til veie kompetanse fra eksterne aktører mot omtrent 56% av bedrifter utenfor Osloområdet. Kompetansen som benyttes ved kommersialiseringen (både den interne i bedriftene og den som skaffes fra eksterne aktører) har en noe annen sammensetning enn kompetansen som benyttes ved tidligere faser. Bedrifter som kommersialiserer etterspør i større grad markedskunnskap og i mindre grad FoU-kunnskap enn bedrifter involvert i selve produktutviklingen.

3.6.1 Kundesamarbeid ved kommersialisering

I kommersialiseringsfasen er kunder den klart viktigste samarbeidspartneren for bedrifter i vårt utvalg (figur 3.7). For mange bedrifter omfatter nettopp kommersialiseringsfasen å tilpasse produktene til spesifikke behov og krav hos kunder. Boks 3.8 viser eksempler på to bedrifter med nært samarbeid med kunder i kommersialiseringen. Metal Safe Sign i Oslo har rettigheter til etterlysende pigmenter fra Kina og har samarbeidet med flere produsenter av maling, lakk og skilt for å utvikle nye produkter basert på pigmentene. I dette tilfellet leverer Metal Safe Sign råvaren og har samarbeidet med ulike potensielle brukere av råvaren for å utvikle nye produkter. IT & Process i Asker har vært preget av stor produktutvikling med bakgrunn i spesialisert kompetanse og kreativitet hos gründeren og ingeniører i bedriften. De første åra etter etableringen foregikk utviklingen uten særlig kontakt med potensielle kunder, og det ble utviklet produkter som i liten grad ble kommersialisert. De siste åra har bedriften hatt samarbeid med kraftleverandører om utvikling av produkter som er kommersialisert og har også et begynnende samarbeid med Nokia.

Figur 3.7: Andel bedrifter som samarbeider med ulike aktører ved kommersialisering



Foruten kunder er leverandører av deler og komponenter fortsatt viktige samarbeidspartnere ved kommersialisering. Videre er FoU-institutter og konsultantselskaper langt hyppigere samarbeidspartnere for bedrifter i Osloområdet enn bedrifter andre steder. Det samme mønsteret framkom ved produktutviklingen. Vi får dermed fram et bilde av Oslo-bedrifter som noe mer involvert i eksternt samarbeid ved produktutvikling og kommersialisering enn gjennomsnittet for bedrifter ellers i landet. Dette 'ekstra' samarbeidet hos Oslo-bedrifter omfatter hovedsakelig mer samarbeid med

forskningsinstitutter og konsulentselskaper, som særlig er lokalisert i Osloområdet. Oslobedrifter (i vårt utvalg) *kan* i større grad enn bedrifter ellers i landet være etablert av forskere, som kanskje lettere kan samarbeide med tidligere kolleger og er mer vant til å benytte FoU-kunnskap. Denne hypotesen er vanskelig å verifisere med våre data, men ansatte ved universitet og høyskoler og FoU-institutter er noe hyppigere nevnt som idehavere til nye produkter i Oslo-bedrifter enn i bedrifter andre steder, som tyder på at 'forskerbedrifter' er mer vanlig i Oslo. Det relativt store samarbeidet med forsknings- og konsulentmiljøer blant Oslo-bedrifter *kan* også avspeile at samarbeid er lettere å få til ved nær lokalisering.

Boks 3.8: To eksempler på bedrifter med nært samarbeid med kunder i kommersialiseringsfasen

Metal Safe Sign AS, Oslo

Metal Safe Sign (MSS) har fått verdensomspennende rettigheter til markedsføring, samt bruk til produksjon av malingsprodukter, av etterlysende pigmenter fra Kina. Med utgangspunkt i disse pigmentene har bedriften sammen med andre norske selskap utviklet, eller har under utvikling, flere produkter som særlig er beregnet for skilting av rømmingsvei ved brann i bygninger eller skip. Nye brannforskrifter er på trappene som kan medføre betydelige etterspørsel etter produktene som er utviklet av MSS og samarbeidspartnere, siden disse er omtrent de eneste produktene som foreløpig tilfredstiller de nye forskriftene.

Etablereren ble rundt 1992 ansatt som eksportsjef i et firma i Oslo som produserte selvlysende skilt. Firmaet gikk imidlertid gjennom et generasjonsskifte og var i ferd med å bli nedlagt da etablereren startet i selskapet. Etablereren fikk imidlertid gjennom dette arbeidet kunnskap om forskrifter og produkter ved skilting av brannveier.

MSS har fra 1996 verdensomspennende rettigheter for markedsføring av etterlysende pigmenter produsert i Kina, og til markedsføring av etterlysende malinger og belegg basert på de samme pigmentene. Disse pigmentene er langt sterkere enn alle andre som finnes på markedet, noe som gav grunnlag for å utvikle maling, lakk og skilt av med langt høyere etterlysende effekt enn det som eksisterer fra før. Etter ulykken med Scandianvian Star ble det arbeidet med ny lovgivning knyttet til sikkerhet til sjøs. Etablereren arbeidet med dette, og han så her en markedsmuligheter på grunn av strengere sikkerhetsforskrifter. De kinesiske pigmentene gav grunnlag for utarbeiding av produkter som kunne tilfredsstille det nye internasjonale regelverket som ventes å bli innført.

Rettighetene til de kinesiske pigmentene er den unike ressursen i MSS. Etablereren fikk disse rettighetene nærmet ved en tilfeldighet da han var delegasjonsleder under en reise til Kina. Han kom da i kontakt med høytstående politikere i Kina, og så ut fra sin kunnskap om brannvern og nye forskrifter et potensial i pigmentene. Det er etablert en fabrikk i Kina for å forsyne MSS med pigmenter, og MSS ble etablert for å utvikle produkter basert på pigmentene.

MSS har også inngått samarbeid med en rekke norske bedrifter (som også er potensielle kunder) for å utvikle produkter med bakgrunn i de kinesiske pigmentene. Det gjelder Jotun Paints AS i Sandefjord om utvikling, produksjon og salg av etterlysende malingsprodukter. Jotun har utviklet to etterlysende malingsprodukter ('Lumilight Wall' og 'Lumilight Floor') basert på pigmentene til MSS. Produktene er i ferd med å legges inn i Jotuns salgs- og markedsapparat med internasjonal introduksjon i 2000. Rollen til MSS er som leverandør av råvarer, kvalitetssikrer av råvarene, samt at MSS har rett til og ansvar for markedsføring og salg av produktene som produseres av Jotun.

MSS samarbeider også med andre foretak. Torda Ink AS i Drammen har utviklet første generasjon av en silketrykklakk, som nå er under forbedring. Offset og Silketrykk AS i Oslo har produsert etterlysende skilt for det norske og tyske markedet basert på farge fra Torda. Videre har Skilt & Neon AB i Sverige forberedt investeringer i en helt nye produksjonslinje for skilt som også er basert på silketrykklakk fra Torda.

Utviklingen av produktene og innarbeidingen på markedene har vært tyngre og tatt mer tid enn forventet, noe som har ført til svært svak likviditet i MSS. Spesielt har utviklingen hos samarbeidspartnerne, som for eksempel utarbeiding av markedsføringsopplegg i Jotun, dradd ut i tid. MSS har også erfart at det tar lang tid å sette i verk nye brannforskrifter som vil gjøre bedriftens produkter mer etterspurte i flere markeder, siden disse foreløpig er de eneste som tilfredsstillende det nye regelverket.

IT & Process AS, Asker

IT & Process AS (ITP) har seks ansatte, der tre er beskjeftiget med produktutvikling og tre med salg og administrasjon. Bedriftens kjernekompetanse er kommunikasjon på strømmettet. ITP har bygd opp kompetanse og utviklet flere produkter basert på kommunikasjon over strømmettet gjennom flere FoU-prosjekter siden etableringen av bedriften i 1991.

Bedriftens største satsingsområde i dag er produkter for kraftverksektoren. Bedriften selger systemer for fjernavlesning av strømmålere i husstandene. Avlesningen kan gjennomføres av eier av strømmettet. Systemet omfatter en 'intelligent boks' i sikringsskapet, som leser av målerstanden og sender informasjon til nettselskapet. Bedriften har også utviklet systemer for effektstyring av strømforbruket. ITP har innenfor dette satsingsområdet en målsetting om å kunne tilby komplette Smarthus løsninger, fortrinnsvis i samarbeid med en eller flere strategiske samarbeidspartnere.

ITP ble etablert i ved årsskiftet 1991/92 av en grunder med mange produktideer.

Utgangspunktet for etableringen var at ITP overtok rettigheter til et mikroprosessorbasert styrings- og overvåkningssystem basert på kommunikasjon på strømmettet fra en annen bedrift. Fram til 1996 gjennomførte bedriften flere forsknings- og utviklingsprosjekter finansiert av etablereren, private investorer, SND og NFR.

Fram til 1996 besto ITP besto grovt sagt av ingeniører som likte å utvikle nye produkter, som deltok i flere FoU-prosjekter, men som hadde mindre kompetanse om og var mindre opptatt av å kommersialisere de nye produktene. I 1996 fikk bedriften inn en ny stor eier og daglig leder. Deres investering var motivert av at de fant et markeds potensial i produktene som bedriften hadde utviklet. Bedriften gjennomførte en større emisjon – med en rekke mindre investorer- i 1996/1997. Forretningsprofilen ble også endret fra produktorientering til markedsorientering. Det avspeiler at bedriften tidligere har vært 'ustrukturert' i sin produktutvikling. Bedriften har hatt flere forretningsområder og tatt fram flere produkter uten nok markedskontakt.

De siste åra har produktutviklingen særlig omfattet et system for effektstyring av strømforbruket i husstander. Systemet skal redusere toppen i forbruket om morgen og ettermiddager, slik at for eksempel varmtvannstanken slås av mens strømforbruket ellers er på topp. En første versjon av systemet er testet ut av ni nettselskaper siden vinteren 1999. Systemet er videre testet av SINTEF Energiforskning som konkluderte med en reduksjon av strømforbruket på 14-28% i topp-periodene, samtidig som husstandene oppnår en strømbesparelse på 5-10%. Dette produktet er kun solgt i mindre antall, ettersom det foreløpig ikke lønner seg for nettselskaper å styre strømforbruket på denne måten.

Kontakten med nettselskapene i utviklingen av dette produktet gav ide til utvikling av et nytt produkt basert på mye av den teknologien som ble utviklet i det første prosjektet. Dette produktet omfatter fjernavlesning av strømforbruket i husstander, en avlesning som kan utføres

av netteier. Bedriften mener å ha fått et visst gjennomslag i markedet for dette produktet med leveranse til to nettselskaper som omfatter 2-4.000 installasjoner. Produktet er, som de øvrige produktene utviklet internt i ITP, uten eksterne samarbeidspartnere. Dog var kontakten med de potensielle kundene avgjørende for ideen til utviklingen.

Bedriften har videre innledet et samarbeid med Nokias avdeling for smarthusteknologi om systemer for strømnettkommunikasjon, der ITP satser på å bli en underleverandør for Nokia. Kontakten kom i stand gjennom en henvendelse fra Nokia. Nokia undersøkte hvilke leverandører som fantes av denne typen produkter og fant 4-5 bedrifter i verden som hadde utviklet produkter basert på CEBus-standarder som ITP benytter. ITP ønsker således å posisjonere seg i forhold til Nokias planer for å kunne supplere Nokias produktspekter innenfor smarthus-løsninger som underleverandør. Foreløpig kjøper Nokia produkter fra ITP for uttesting.

Produktene ble tidligere produsert ved en bedrift i Trondheim, som ble valgt gjennom en nøye vurdering av flere mulige leverandører. ITP har nå byttet til en leverandør i Oslo-området, Sonec, for den første store produksjonsserien av systemet for fjernavlesere høsten 2000. Skiftet av leverandør avspeiler at ansatte i ITP kjente ansatte i Sonec, Sonec kunne tilby lavere priser og at nær lokalisering til leverandørene anses som en fordel. Produksjonen omfatter framstilling av komplekse kretskort, der det forekommer hyppige endringer, som er lettere å diskutere, avtale og gjennomføre når leverandøren også finnes i Oslo området. ITP ønsker også at leverandøren tar aktiv del i å kommentere konstruksjonen av nye kort – en dialog som er enklere å få til ved nær lokalisering.

3.6.2 Økt betydning av aktører i Osloområdet ved kommersialisering

Kommersialiseringsfasen omfatter økt samarbeid over lengre geografiske avstander enn i tidligere faser. Det framgår tydelig når en sammenlikner tabellene 3.3, 3.4 og 3.5. Oslo-bedrifter samarbeider således i økende grad med aktører andre steder i Norge og i utlandet ettersom prosjektet utvikles fra idefase til produktutvikling og kommersialisering. På samme måte blir aktører i andre land og i Osloområdet stadig viktigere for bedrifter andre steder i Norge. I kommersialiseringsfasen finner bedrifter ellers i landet 27% av sine samarbeidspartnere i Osloområdet mot 20% ved produktutviklingen og 14% i idefasen.

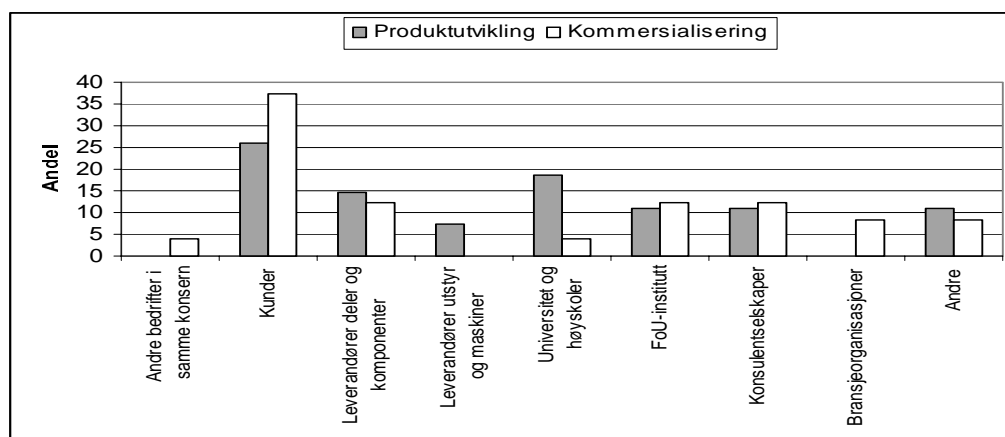
Tabell 3.5: Lokalisering av samarbeidspartnere ved kommersialisering for bedrifter i og utenfor Osloområdet

		Antall samarbeidspartnere	Prosentvis fordelt
Bedrifter i Osloområdet	Osloområdet	44	53,7
	Norge ellers	20	24,4
	Andre land	18	22,0
Bedrifter i resten av landet	Osloområdet	24	27,3
	Norge ellers	48	54,5
	Andre land	16	18,2

Bedrifter andre steder i landet samarbeider særlig med kunder i Osloområdet, spesielt i kommersialiseringsfasen (figur 3.8). Som vist samarbeider bedrifter andre steder i landet i mindre grad med kunnskapsorganisasjoner enn Oslo-bedrifter. Figur 3.8 viser at bedrifter utenfor Osloområdet heller ikke samarbeider i utstrakt grad med universitet,

høgskoler, forskningsinstitutt eller konsulenter i Oslo. Det må tillegges at figuren omfatter små absolutte tall, kun 27 samarbeidsrelasjoner ved produktutvikling og 24 ved kommersialisering. Dermed er det også svært lite absolutt omfang av samarbeid mellom bedrifter i vårt utvalg utenfor Oslo og med kunnskapsorganisasjoner i Oslo.

Figur 3.8: Type samarbeidspartnere i Osloområdet for bedrifter andre steder i landet ved henholdsvis produktutvikling og kommersialisering



Boks 3.5 viste eksempler på to bedrifter (AutoTrap og VTM Products) med viktig samarbeid med aktører i Osloområdet ved produktutvikling. Boks 3.9 viser andre eksempler der bedrifter utenfor Oslo samarbeider med aktører i dette området. Det er nok riktigere å si at bedrifter utenfor Oslo har benyttet tjenester og kompetanse hos aktører i Osloområdet. Eksempelene omfatter samarbeid med en mulig framtidig kunde som finansierer deler av produktutviklingen, patentsøk, framstilling av prototyper av et produkt, engineeringarbeid og framstilling av prototyper for et annet produkt, produksjon av former for spøyttestøping, utviklingsoppdrag utført av en spesialisert bedrift samt bidrag fra et konsulentselskap med å finne strategiske partnere.

Det er således ikke alltid snakk om samarbeid i betydning aktiv deltakelse fra begge parter i et innovasjonsprosjekt. Det viser at bedrifter har en rekke eksterne relasjoner som ikke alltid rubriseres som samarbeid. Det kan i vårt tilfelle føre til en undervurdering av omfanget av eksterne kontakter i bedrifter, og også mot aktører i Osloområdet. Det aktive samarbeidet med aktører i Osloområdet synes imidlertid å være begrenset, men dog økende etter som utviklingsprosjektet skrider fram.

Boks 3.9: Eksempler på samarbeid ved innovasjonsprosjekter mellom bedrifter utenfor Osloområdet og aktører i Oslo

Dinh Ngoc Minh, Trondheim

Dinh Ngoc Minh har som selvstendig næringsdrivende gjennomført en fem-seks års utvikling av et kompakt system for identitetskontroll. Kjernen i systemet er en liten databrikke som benyttes for å identifisere personer ved hjelp av fingeravtrykk. Produktet kan ha tre anvendelser: 1) Fysisk adgangskontroll, 2) logisk adgang til tjenester som betalingsformidling, database og internett samt 3) offentlig kontroll som pass og førerkort. Produktet har potensial til å erstatte eksisterende systemer som pin-kode og nøkkel.

Utviklingen har vært risikofylt, men har lyktes teknologisk i og med at en prototyp er utviklet. Teknologien er patentsøkt i 32 land gjennom et patentkontor i *Oslo*, der det meste av patentkostnadene er betalt av en samarbeidspartner og mulig framtidig kunde (Europay Norge med kontor i *Oslo*). Det gjenstår sommeren 2000 fortsatt noe forskningsarbeid for å gjøre ferdig sensorteknologien i produktet, samt skaffe investor og aktiv kunde som kan bidra til utvikling av hardware tilpasset bruken av systemet på spesielle områder.

Produktutviklingen har vært gjennomført av Dinh Ngoc Minh som selvstendig næringsdrivende. Dinh Ngoc Minh er sivilingeniør fra NTNU i elektronikk og data. Hovedoppgaven omhandlet teknologi for å identifisere fingeravtrykk. En tid etter avsluttede studier fikk han en ide på sensorsiden om hvordan produktet kunne utvikles videre fra der hovedoppgaven stoppet.

Infotronics AS, Stavanger

Infotronics AS ble etablert i 1987. Bedriften har bygd opp kompetanse på utvikling av elektronikkprodukter, og bedriften har hatt en viss grad av egenutvikling av nye produkter siden etableringen. Infotronics har fem ansatte, i tillegg til at én person leies inn på heltid. Ett og et halvt årsverk benyttes til produktutvikling, mens resten av aktiviteten omfatter salg, systemsupport og service av både egenutviklede produkter og produkter i agentur.

Produktutviklingen i Infotronics har de siste åra vært konsentrert om utvikling av et konsept for bysykler. Utviklingen startet gjennom en forespørsel til bedriften fra stiftelsen for bysykler i Sandnes i slutten av 1997 om å utvikle en elektronisk lås for sykler. Dette prosjektet lyktes teknologisk. Resultatet er en elektronisk lås, med programvare og kommunikasjonssystemer, slik at det blant annet registreres hvem som til en hver tid låner hvilke sykkel og som gjør at én person kun kan låne én sykkel om gangen.

Utviklingen av sykkellåsen forgikk i samarbeid med Jonas Øglænd AS i Sandnes. Etter hvert i prosjektet ble det klart at det å selge bysykler og låser krever mer enn selve teknologien, og at Jonas Øglænd AS ikke har noen organisasjon til å selge denne type systemer. Infotronics var således initiativtaker til etableringen av selskapet Smart City Bike AS (SBC), sammen med Jonas Øglænd AS og et selskap som driver ordningen med bysykler i Trondheim. Formålet med selskapet er å fremme Smart City Bike systemet, med sykler, låsesystemer og drift.

Gjennom denne etableringen ble Infotronics en underleverandør av låser til bysykkelsystemet til Smart City Bike AS. Det aller meste av arbeidet med å utvikle konseptet for drift av bysykler har imidlertid falt på Infotronics, siden låssystemet til denne bedriften er det sentrale for hele konseptet. Både idé, design, konstruksjon og utvikling av programvaren har foregått internt i Infotronics. En leverandør av tjenester har vært Arkitekthøyskolen i *Oslo* som framstilte prototyper i plast av 'hylsteret' til låsen direkte fra en datakonstruert tegning. En annen bedrift i *Oslo* har framstilt former for sprøyttestøping av låshuset.

Innovative Sensor Produkter AS, Trondheim

Innovative Sensor Produkter (ISP) ble startet mot slutten av 1996 for å utvikle og senere selge et produkt innen navigasjon. Etablereren hadde en spesiell produktide med blant annet bruk av Global Positioning System (GPS).

ISP sysselsatte fem utviklere på det meste, i tillegg til at bedriften brukte mye konsulenter på ulike prosjekter. Etablereren gav imidlertid opp utviklingen i juni 1999 på grunn av tekniske problemer som ikke lot seg løse og konkurrenter som var i ferd med å utvikle tilsvarende produkter. ISP har derfor 'lagt på is' det siste året. Etablereren undersøker imidlertid muligheter for andre typer produkter med samme kunnskapsbase som ved ISP

Ideen til det nye produktet ble utviklet gjennom noen år mens etablereren arbeidet på Seatech, et firma innenfor Navia-gruppen i Trondheim. Ideen omfattet et produkt som var utenfor det primære satsingsfeltet for Seatech. Etablereren hadde midler selv etter salget av Navia-gruppen og ville komme i gang med å skape ny virksomhet

Etableringen og utviklingen ble således i starten finansiert med etablererens egne midler. Utviklingen ble gjennomført av ISP, men med prosjekter innenfor bestemte teknologier hos flere bedrifter. Således utførte Chipcom i Forskningsparken i *Oslo* oppdrag på ASIC og integrerte kretser. Impact Coating i Linkjøping i Sverige hadde oppdrag i forbindelse med framstilling av 'film' på en helt ny måte. I tillegg ble en del lokale konsulenter benyttet ved utvikling av elektronikk. Flere viktige potensielle kunder i USA, samt Kongsberg-gruppen bidro også med informasjon ved utviklingen. Produksjonen var for øvrig planlagt utført ved Amitech på Røros. ISP var tenkt som en 'virtuell' bedrift uten egen produksjon, men med sin konsentrasjon på produktutvikling, salg og markedsføring.

Mobile Shelter Systems AS, Tønsberg

Mobile Shelter Systems (MSS) har utviklet et totalkonsept for mobil infrastruktur til bruk i forbindelse med militære operasjoner og nødhjelp. Ideen bak bedriftens konsept er å bruke containere til transport, som også brukes som moduler ved oppbygging av ulike typer infrastruktur, først og fremst prefabrikkerte bygninger. Disse egner seg for kommando- og kontrollenheter, feltsykehus, kjøkken, kontorer og boliger. I tillegg inngår transportrammer, vannrenseutstyr etc. i totalkonseptet til MSS.

MSS har nå tre ansatte i Tønsberg, to i et datterselskap i USA, en ansatt i Kosovo, i tillegg til at det her er 35 korttids engasjerte. MSS har hatt opp mot 50 ansatte i Kosovo som har montert sammen bygninger av flatpakkede containere. Bedriften er nå i ferd med å avslutte et oppdrag i Kosovo som har omfattet en levering på 40-45 mill. kr. sammen med et annet firma.

Utviklingen av konseptet for produktene til MSS startet i Luftforsvarets Innsettings Styrke (LIS) på Ørland Hovedflystasjon i Trøndelag i 1995, der de tre etablererne av bedriften arbeidet som offiserer. Etablererne regner med at verdien av produktutviklingen bak bedriftens konsept tilsvarer ca 8,5 mill. kr. når en regner samlet verdi av det som ble utført i Forsvaret og MSS til sammen.

Bedriften ble lokalisert til Vestfold først og fremst på grunn av at etablererne hadde muligheter for å etablere seg ved Luftforsvarets anlegg på Torp flystasjon ved Sandefjord. Dette har foreløpig ikke lyktes, og bedriften er nå lokalisert i Tønsberg.

Etablererne håndterte utviklingen av produktene til MSS selv på bakgrunn av det personlige nettverket og den kompetansen de hadde bygd opp om produktet, produktutvikling og markedet gjennom sin tid i Luftforsvaret. Bedriften hadde imidlertid noen viktige samarbeidspartnere ved utviklingen. Ved videreutviklingen av de NBC sikre ('gassikre') containerne var det Trans Construction ved *Minnesund* i Akershus som utførte engineeringarbeidet og bygde en prototyp etter spesifikasjoner fra MSS. Dette arbeidet førte til at MSS var i stand til å levere denne type containere til AE Storhushold i Larvik som innredet og utstyrte "stålskallene" til mobile feltkjøkken for bruk av Forsvaret i Bosnia og Kosovo. Selve produksjonen av containere utover prototypen har foregått i Polen.

Når det gjelder det neste hovedproduktet, transportrammer, har Inventas i Trondheim utført engineeringarbeidet. Bedriften samarbeidet her også med US Marine Corps som bidro med å definere behov og funksjonalitet på produktet. Tripo Tynnplater i Trondheim har produsert prototypen og framstiller også dette produktet. MSS har solgt for i overkant av 800.000 dollar av transportrammene til US Marines, og kan lykkes med å få standardisert dette produktene til denne kunden. Hovedkomponentene i konseptet til MSS er patentert.

Ripro AS, Hå kommune på Jæren

Ripro AS ble etablert i 1996 av to brødre. Disse hadde en ide om å utvikle en manuell opprullingsenhet for stropper som benyttes for å sikre lasten på trailere. Senere ble det også utviklet en tilsvarende opprullingsenhet for brannslanger og et klips for å holde stropper som er rullet opp samlet. Ideen kom fra den ene broren som hadde arbeidet som sidemann på lastebiler. Han så et behov for enkle og rimelige produkter.

Etter at produktene var utviklet lå bedriften nærmest brakk i 1998 og 1999. Bedriften fikk en ny start på begynnelsen av 2000 og har våren 2000 to ansatte; daglig leder (en tredje bror) og markedssjef.

Denne første fasen ledet til utvikling av tre produkter som ble patentbeskyttet via et lokalt patentbyrå. Utviklingen skjedde i samarbeid med lokale designere. Selve produktutviklingen var vellykket, der informasjon og råd fra brukere var viktig. Under produktutviklingen fikk Ripro kontakt med Norsk Hammerverk (NoHa) ved Stavanger, som produserer utstyr for brannslukking. Tanken var at NoHa skulle investere i Ripro og være en distributør for deres produkter i Norden. Ripro hadde utarbeidet en avtale med NoHa og også solgt 1.000 opprullingsenheter for brannslanger til denne bedriften. NoHa ble imidlertid kjøpt opp av det engelske konsernet Williams i 1998. Det medførte at avtalen mellom NoHa og Ripro ikke ble endelig sluttført.

Etter av produktene var ferdig utviklet og patentert, lå aktiviteten i Ripro brakk i 1998 og 1999 i påvente av en beslutning fra NoHa om videreføring av avtalen om distribusjon. En slik beslutning er ikke tatt, og bedriften startet nærmest på nytt på begynnelsen av 2000 med ny daglig leder og markedssjef. Bedriften prøver nå å få andre aktører enn NoHa til å distribuere produktene. Dessuten trenger bedriften innsprøyting av kapital og vil ha inn nye investorer. Selve produksjonen foregår som leieproduksjon ved mekaniske verksteder på Jæren.

Bedriften benytter Vibell Consulting i Oslo til hjelp i 'den nye starten'. Dette er et konsulentfirma som er spesialist på å finne samarbeidspartnere til bedrifter, og som altså hjelper til med å finne strategiske partnere/investorer for Ripro. Bedriften fant fram til dette selskapet via internett, fikk i stand et møte på kort varsel og fikk en avtale. Gjennom arbeidet til dette selskapet er Ripro sommeren 2000 i ferd med å signere en intensjonsavtale om distribusjon av slangespoler i hele verden.

3.7 Kort oppsummering: Oslo er i liten grad et nav i et nasjonalt innovasjonssystem for små, nyskapende bedrifter

Inndelingen av produktutviklingen i spørreskjemaundersøkelsen i tre faser, ideutvikling, selve produktutviklingen og kommersialisering, gav interessante resultater. Ideene til nye produkter stammer i stor grad fra eier, leder og/eller etablerer av bedriften (og ofte innehas de tre rollene av samme personer). Idehaverne har ofte utviklet ideene i andre bedrifter eller forskningsmiljøer i det området der bedriften er blitt etablert. I mange tilfeller 'gror' ideer så å si ut av lokale nærings- og kunnskapsmiljøer, selv om det er eksempler på 'enslige' oppfinnere med ideer som ikke er direkte knyttet til eksisterende virksomhet i et område.

Samarbeid med eksterne aktører øker over tid i utviklingen av produktet, og er størst i kommersialiseringen. I kommersialiseringfasen finner bedrifter utenfor Osloområdet drøyt en fjerdedel av sine samarbeidspartnere i Oslo. Blant vårt utvalg av bedrifter er

kunder den viktigste partneren i Oslo for innovative bedrifter andre steder. Kunnskapsorganisasjoner i Oslo er forholdsvis lite benyttet av små og nyskapende bedrifter ellers i landet. Gjennom case-studier finner vi en rekke eksempler på at bedrifter utenfor Oslo benytter tjenester og kompetanse hos aktører i Oslo når de gjennomfører nyskappingsprosjekter (jamfør boks 3.5 og 3.9). Vi har likevel ikke belegg gjennom vår undersøkelse for å si at Oslos kompetansemiljøer fungerer som et nav i et nasjonalt innovasjonssystem for den typen små og nyskapende bedrifter som vi har rettet oppmerksomheten mot. Kunder generelt og også kunder i Oslo er viktige samarbeidspartnere i bedrifters produktutvikling og kommersialisering. Bedrifter samarbeider også i økende grad med eksterne aktører etter som utviklingen skrider fram.

Ideer, kompetanse og samarbeidspartnere i bedriftens nærhet framstår som den viktigste basisen for bedrifters produktutvikling. Sett i det lyset blir overrepresentasjonen av bedrifter i vårt utvalg til Osloområdet interessant. Selv om en overrepresentasjon kan tolkes på mange måter, synes områders evne til å stimulere nyskapende produktideer og gi støtte til produktutviklingen som viktig. Oslo synes, sammen med enkelte andre storbyområder, å ha nærings- og kompetansemiljøer som kan danne en basis for nyskaping. Undersøkelsen viser også at bedrifter i vårt utvalg i Osloområdet samarbeider oftere med andre aktører ved nyskappingsprosjekter enn bedrifter andre steder i landet. Oslo-bedrifter har spesielt mer samarbeid med kunnskapsorganisasjoner (universitet, høyskoler, FoU-institutt og konsulentselskaper) enn bedrifter i andre deler av landet. Det tyder på at bedrifter i Osloområdet i større grad inngår i innovasjonssystemer enn bedrifter mange andre steder i landet. Innovasjonssystemer omfatter samarbeid med bedrifter langs verdikjeden og med kunnskapsorganisasjoner (kapittel 2.2). Oslo-bedrifter har altså spesielt mer samarbeid med kunnskapsorganisasjoner - og spesielt slike organisasjoner i Osloområdet.

4. Konklusjon

Denne rapporten har analysert sider ved ideskaping, produktutvikling og kommersialisering i et utvalg på et par hundre bedrifter som har fått støtte fra to SND programmer. Utvalget av bedrifter viste seg å bestå av overveiende små og unge bedrifter (de aller fleste har færre enn 10 sysselsatte og er yngre enn 10 år), som gjennomfører radikal nyskaping i den forstand at de utvikler produkter som er nye i markedet. Med dette utvalget oppnår vi en av målsetningene ved undersøkelsen som var å analysere innovasjonsmønsteret for et utvalg bedrifter som ikke dekkes av andre studier, som den nasjonale innovasjonsundersøkelsen til bedrifter med 10 eller flere sysselsatte.

Rapporten analyserer spesielt Osloområdets rolle for produktutviklingen i bedriftene. Oppmerksomheten rettes mot to hovedspørsmål. For det første hvordan produktutviklingen foregår i utvalget av små, nyskapende bedrifter, for eksempel i hvilken grad utviklingen baseres på bruk av lokal kompetanse og i samarbeid med andre lokale aktører. I den sammenheng stilles det spørsmål ved om nærings- og kompetansmiljøer i Osloområdet stimulerer til forholdsvis mye nyskaping i mindre bedrifter i dette området. Det andre hovedspørsmålet er om Osloområdet fungerer som et nav i nasjonale innovasjonssystem i den forstand at bedrifter andre steder i landet samarbeider med aktører i Oslo ved produktutvikling.

4.1 Osloområdet som 'kuvøse' for ny næringsvirksomhet

Teorigjennomgangen i kapittel 2 viser til prosesser i næringsutviklingen som kan resultere i at innovative bedrifter i nye næringer ofte vokser først fram i store byer. Nærmere bestemt opereres det i teoridelen med fire faser i en generell historisk utvikling av en 'nærings liv' sett i geografisk perspektiv, der særlig de to første fasene er relevante som bakgrunn for analyser i denne rapporten. I første fase forgår etableringen av pionerbedriftene i en ny næring til bestemte steder, og særlig til storbyområder. I den andre fasen skjer det en sammenklumping av flere bedrifter på noen av de første stedene, og det skjer en utviklingen av dynamiske næringsmiljøer eller regionale næringsklynger på disse stedene, som akselerer veksten der.

Vårt utvalg av bedrifter er ikke nødvendigvis pionerbedrifter i nye næringer. En stor andel av bedriftene finnes innen det en ofte ser på som ganske nye næringer som data- og elektronikkindustri og forretningsmessig tjenesteyting. En drøy tredjedel av bedriftene i Osloområdet fantes i slike næringer. Gjennom cases-studiene erfarte vi også at mange av bedriftene i mer tradisjonelle næringer ofte benyttet elektronikk og software i produkter eller produksjonsprosesser. Likevel har vi ikke grunnlag for å vurdere om bedriftene i utvalget ofte representerer pionerbedrifter i nye næringer. Det er nok riktigere å se bedriftene som nyskapende i den forstand at de utvikler nye produkter for nisjemarkeder, men der produktene ofte kommer med nye løsninger i forhold til eksisterende produkter og ikke for eksempel produkter med helt nye bruksområder.

Ettersom vi i stor grad studerer bedrifter med nye løsninger, er likevel teoridelen relevant for studier av bedrifter i vårt utvalg. Teorien setter nemlig søkelys på hvilke forutsetninger som må være til stede i et område for å stimulere fram 'radikalt nyskapende' bedrifter.

Det kan således argumenteres teoretisk for at bedrifter som frambringer helt nye produkter har en sterk tendens til å oppstå i sentrale områder med betydelig næringsliv og kompetansmiljøer. Slike bedrifter er resultat av entreprenørskap, som er prosessen med å utvikle ideer, konsepter og økonomisk virksomhet som representerer noe nytt i forhold til det bestående næringslivet. For å skape helt nye aktivitet må entreprenøren utvikle ny kunnskap, kombinere kunnskap på nye måter eller bygge på ny kunnskap utviklet av andre. En hver innovasjon og et hvert entreprenørskap omfatter å lære noe nytt. Den nye kunnskapen baseres på læreprosesser der entreprenøren ofte har vært sentral. Slike læreprosesser kan skje gjennom forskning og utviklingsaktivitet, i FoU-institutter eller FoU-avdelinger i foretak, eller i den daglige virksomheten i bedrifter, det være seg i produksjonen eller gjennom kundekontakt. Entreprenører, som har vært med å utvikle ny kunnskap eller som fanger opp kunnskap utviklet av andre, har således størst muligheter for å skaffe seg den nødvendige kunnskapen som kommersialiseres, der det fra før av finnes et oppegående næringsliv og kompetansmiljøer.

Poenget her er at nye bedrifter og næringer ikke vokser fram i et vakuum; de oppstår fra eksisterende bedrifter og organisasjoner og med bakgrunn i eksisterende kunnskap. Videre vil de læreprosessene som ligger bak radikale innovasjoner ofte innebære at entreprenører etablerer sine nye virksomheter i de geografiske områdene der den nye kunnskapen er frambrakt. Et poeng er videre at nye innovasjoner som oftest utvikles i samspill mellom mange aktører. Interaksjon mellom 'kunnskapsskapere' som universitet, høyskole og forskningsinstitutter og bedrifter, så vel som kunnskapsoverføring og knoppskyting fra kunnskapsmiljøer foregår ofte innenfor korte geografiske avstander. Det avspeiler at slik form for kunnskapsspredning gjerne krever personlig kontakt mellom personer (som lettes ved korte avstander), og at 'knoppskytere' gjerne etablerer sine nye virksomheter nær den organisasjonen de springer ut fra. Poenget er altså at bedrifter med radikale innovasjoner ofte oppstår i større byområder der det finnes et oppegående næringsliv og kompetanseinstitusjoner.

Analysene av vårt utvalg av bedrifter synes i hvert fall et stykke på vei å underbygge en slik oppfatning av Osloområdet som en 'kuvøse' for å frambringe bedrifter og etablerere som utvikler radikale produkter. Osloområdet har en (statistisk signifikant) overrepresentasjon av små, unge og innovative bedriftene i de to SND-programmene. En slik overrepresentasjon kan gis flere forklaringer, blant annet at bedrifter i Osloområdet i større grad enn bedrifter mange andre steder i landet sluses inn i de to programmene. Dog er bedrifter i Osloområdet generelt mindre brukere av offentlige støtteordninger enn gjennomsnittet av norske bedrifter (Braadland 2000b). Ut fra SNDs stort sett reaktive arbeidsmåte, er det også rimelig å tolke den relativt høye andelen av bedrifter i Osloområdet innenfor de to programmene som delvis et resultat av 'trykk nedenfor'; det vil si at det finnes forholdsvis mange nyskapende bedrifter og etablerere i dette området som etterspør støtte fra de to programmene.

Konklusjonen om forholdsvis mange (i forhold til mange andre områder) små og nyskapende bedrifter i Osloområdet underbygges av flere resultater fra analysene. Ideene til nye produkter stammer således i stor grad fra eier, leder og/eller etablerer av bedriften (og ofte innehas de tre rollene av samme personer). Idehaverne har ofte utviklet ideene i andre bedrifter eller forskningsmiljøer i det området der bedriften er blitt etablert. I mange tilfeller 'gror' ideer så å si ut av lokale nærings- og kunnskapsmiljøer, selv om det er eksempler på 'enslige' oppfinnere med ideer som ikke er direkte knyttet til eksisterende virksomhet i et område.

I det hele tatt framstår ideer, kompetanse og samarbeidspartnere i bedriftens geografiske nærhet som den viktigste basisen for bedrifters produktutvikling. Ut fra slike resultater kan det synes som Osloområdet, sammen med enkelte andre storbyområder (Stavanger og Trondheim), har nærings- og kompetansemiljøer som kan danne en god basis for nyskaping. Undersøkelsen viser også at bedrifter i vårt utvalg i Osloområder har en større andel radikal produktutvikling (med produkter som er nye for markedet) enn bedrifter andre steder i landet. Oslo-bedrifter samarbeider også i større grad om innovativ aktivitet enn bedrifter andre steder i landet (det vil si har relativt flere bedrifter med innovativ samarbeid og med gjennomsnittelig litt flere samarbeidspartnere). Oslo-bedrifter har spesielt mer samarbeid med kunnskapsorganisasjoner (universitet, høyskoler, FoU-institutt og konsulentselskaper) enn bedrifter i andre deler av landet, og særlig med slike organisasjoner i Osloområdet. Det *kan* tyde på at Oslo-bedrifter i vårt utvalg i større grad inngår i innovasjonssystemer enn bedrifter mange andre steder i landet, som kan gi en viktig stimulans for ytterligere nyskaping.

4.2 Oslo-regionen som nav i nasjonalt innovasjonssystem

Vårt andre hovedspørsmål i analysen var i hvilken grad bedrifter andre steder i landet samarbeider med ulike aktører i Osloområdet i sin innovative aktivitet. Denne problemstillingen baseres på erkjennelsen i nyere innovasjonsforskning om at nyskaping som regel foregår i nettverk og systemer som et samarbeid mellom mange aktører, og der nyskaping anses som en kollektiv og interaktiv prosess. Innovasjonsprosessen er kollektiv fordi bedrifter henter impulser og kompetanse fra mange aktører. Bedrifter skaper altså sjelden nye produkter helt på egen hånd. Den innovative aktiviteten må baseres på intern kompetanse i de enkelte bedriftene, men bedrifter må ofte supplere den interne kompetanse med kompetanse hos ulike eksterne aktører, som kunder, leverandører og kunnskapsorganisasjoner.

Kunnskapsorganisasjoner (som universitet, høyskoler, FoU-institutter og private konsulenter) er konsentrert til større byområder. Slike organisasjoner kan være viktige aktører i innovasjonssystemer der også bedrifter utenfor storbyene inngår. Bedrifter i hele landet kan dermed hente mye informasjon og kompetanse til bruk i sin innovative aktivitet fra kunnskapsorganisasjoner i sentrale områder. På den måte kan Osloområdet med sine kunnskapsorganisasjoner ha en viktig rolle for produktutviklingen hos bedrifter i andre deler av landet.

I dette prosjektet har vi delt produktutviklingen inn i tre faser (selv om vi vet at fasene ofte ikke etterfølger hverandre i en streng rekkefølge), nemlig ideskaping, selve produktutviklingen for å få fram en prototyp og kommersialisering for å på plass produksjonen og introdusere produktet på markedet. Samarbeidet med eksterne aktører øker over tid gjennom de tre fasene, og er størst i kommersialiseringen. I kommersialiseringfasen finner bedrifter utenfor Osloområdet drøyt en fjerdedel av sine samarbeidspartnere i Oslo, mot 20% ved produktutviklingen og 14% i ideskapingen.

Blant vårt utvalg av bedrifter er kunder den viktigste partneren i Oslo for innovative bedrifter utenfor Oslo. Kunnskapsorganisasjoner i Oslo er forholdsvis lite benyttet av små og nyskapende bedrifter andre steder i landet. Gjennom case-studier finner vi en rekke eksempler på at bedrifter utenfor Oslo benytter tjenester og kompetanse hos

aktører i Oslo i sin innovasjonsvirksomhet. Vi har likevel ikke belegg gjennom vår undersøkelse for å si at Oslos kompetansemiljøer fungerer som et nav i nasjonale innovasjonssystem for den typen små og nyskapende bedrifter som vi har rettet oppmerksomheten mot. Kunder generelt, og også kunder i Oslo, er viktige samarbeidspartnere i bedrifters produktutvikling og kommersialisering.

Litteratur

- Amdam, R, A. Isaksen og G. Mattland Olsen (1995), *Regionalpolitikk og bygdeutvikling. Drøfting av lokale tiltaksstrategier*. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Asheim, B.T. og A. Isaksen (1997), Localisation, Agglomeration and Innovation: Towards regional Innovation Systems in Norway? *European Planning Studies*, 5, 3: 299-330.
- Asheim, B.T. og A. Isaksen (2000), Localised knowledge, interactive learning and innovation: Between regional networks and global corporations. I Taylor, M. og E. Vatne (red.). *The networked firm in a global world. Small firms in new environments*. Asgate.
- Aslesen, H. W. (2000), Innovation activity in the Oslo region. I Stage I Report, RITTS Oslo, *RITTS 4429 24497*. Oslo Business region (61-98).
- Braadland, T. E. (2000a), Norske vekstnæringer på 90-tallet. *STEP-rapport R-06/2000*, STEP-gruppen, Oslo.
- Braadland, T. E. (2000b), Oslo-regionen som nasjonal nyskappingsnode. *STEP-rapport R-07/2000*. STEP-gruppen, Oslo.
- Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer (1999). Norges forskningsråd.
- Dietrichs, E. og K. Smith (1997), Innovasjonssystemer i fiskeindustrien. I Isaksen, A. (red.), *Innovasjoner, næringsutvikling og regionalpolitikk*. HøyskoleForlaget, Kristiansand.
- Hansen, J. Chr. og T. Selstad (1999), *Regional omstilling – strukturbestemt eller styrbar?* Universitetsforlaget, Oslo.
- Hatling, L., S. Herstad og A. Isaksen (2000), SND og distriktsutvikling: Rolle, virkemidler og arbeidsmåter. *STEP-rapport 5/2000*. STEP-gruppen, Oslo.
- Hervik, A. m. fl. (1995), Evaluering av SIVA. *Arbeidsrapport M 9508*. Møreforskning Molde.
- Isaksen, A. (1999) (red.), Regionale innovasjonssystemer. Innovasjon og læring i 10 regionale næringsmiljøer. *STEP rapport R-02/1999*. STEP-gruppen, Oslo.
- Isaksen, A. (1999), Elektronikkindustrien i Horten – 'nasjonalt' innovasjonssystem, 'regional' industrialisering. I Isaksen (red.), side 29 – 47.
- Isaksen, A. (2000), Osloområdet rolle for nasjonal nyskaping: Resultater fra empiriske undersøkelser. *STEP-rapport R-09/2000*, STEP-gruppen, Oslo.

- Larsen, J. K. (1986), *Silicon Valley: Is it possible to grow others?* I Johnstad, T. (red.), *Utvikling av høyteknologiområder*. Rapport nr. 78. Industriøkonomisk Institutt, Bergen.
- Lundquist, K.-J. (1996), *Företag, regioner och internationell konkurrens. Om regionala resursers betydelse*. *Meddelanden från Lunds universitets Geografiska Institutioner* avhandlingar nr. 129. Lund University Press, Lund.
- Lundvall, B-Å og S. Borrás (1997), *The globalising learning economy: Implications for innovation policy*. DG XII, Commission of the European Union.
- Porter, M. E. (1998), *Clusters and the New Economics of Competition*. *Harvard Business Review*. November-December.
- Rosenfeld, S. (1997), *Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development*. *European Planning Studies*, 5, 1: 3-23.
- Saxenian, A. (1994), *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press, Cambridge, Mass. og London.
- Sayer, A. (1992), *Method in Social Science. A realist approach*. Second Edition. Routledge, London.
- Scott, A. J. (1988), *New Industrial Spaces*. Pion Limited, London.
- Spilling, O.R. (1998) (red.), *Entreprenørskap på norsk*. Fagbokforlaget, Bergen.
- Spilling, O. R. og B. Jordfald (1998), *Analysen av entreprenørskap*. I Spilling, O. R. (red.).
- Storper, M. (1997), *The Regional World*. The Guilford Press, New York/London.
- Storper, M. and R. Walker (1989), *The Capitalist Imperative. Territory, Technology, and Industrial Growth*. Basil Blackwell, New York.
- Teigen, H. (1999), *Regional økonomi og politikk*. Universitetsforlaget, Oslo.
- Tödttling, F. og A. Kaufmann (1999), *Innovation Systems in Regions of Europe – A Comparative Perspective*. *European Planning Systems*, 7, 6: 699-717.

Vedlegg

Tabell V1. Antall bedrifter som har mottatt og svart på spørreskjemaet, fordelt på fylker.

	Totalutvalget		Svarutvalget	
	Antall bedrifter	%-vis fordelt	Antall bedrifter	%-vis fordelt
Akershus	28	14,1	18	15,9
Oslo	54	27,3	25	22,1
Østfold	12	6,1	7	6,2
Hedmark	3	1,5	3	2,7
Oppland	3	1,5	0	0
Buskerud	7	3,5	4	3,5
Vestfold	9	4,5	3	2,7
Telemark	8	4,0	4	3,5
Aust-Agder	4	2,0	4	3,5
Vest-Agder	2	1,0	2	1,8
Rogaland	24	12,1	19	16,8
Hordaland	5	2,5	0	0
Bergen	0	0	0	0
Sogn og Fjordane	6	3,0	3	2,7
Møre og Romsdal	11	5,6	3	2,7
Sør-Trøndelag	13	6,6	12	10,6
Nord-Trøndelag	3	1,5	2	1,8
Nordland	5	2,5	3	2,7
Troms	1	0,5	1	0,9
Finnmark	0	0	0	0
Sum	198	100	113	100

Tabell V2. Svar fra bedrifter fordelt på tosiffer næringskode. (NACE, grov inndeling).

	Totalutvalget		Svarutvalget	
	Antall bedrifter	%-vis fordelt	Antall bedrifter	%-vis fordelt
Jordbruk, skogbruk, fiske og fangst	2	1,0	0	0
Olje- og bergverk	2	1,0	1	0,9
Produksjon av næringsmidler	7	3,5	4	3,5
Produksjon av kjemiske produkter	6	3,0	5	4,4
Produksjon av tre- og papirvarer	5	2,5	1	0,9
Produksjon av plastprodukter	9	4,5	3	2,7
Produksjon av mineraler og mineralprodukter	3	1,5	1	0,9
Produksjon av metaller	10	5,1	8	7,1
Produksjon av maskiner og utstyr	26	13,1	15	13,3
Produksjon av elektriske produkter	14	7,1	11	9,7
Produksjon av elektronikk og IT	27	13,6	16	14,2
Produksjon av transportmidler	16	8,1	10	8,8
Annen industriproduksjon	14	7,1	11	9,7
Bygg og anlegg	3	1,5	2	1,8
Handel, transport og utleie	8	4,0	4	3,5
Databehandling	22	11,1	11	9,7
Forretningsmessig tjenesteyting	12	6,1	5	4,4
Undervisning, helse- og sosial	4	2,0	3	2,7
Radio og fjernsyn	4	2,0	2	1,8
Ukjent	2	1,0	0	0
Vannkraft, elkraft, kloakk og renovasjon	2	1,0	0	0
Total	198	100	113	100

STEP rapporter / reports

ISSN 0804-8185

2000

<i>Innovasjon i Møre og Romsdal</i>	Svein Olav Nås	R-02-2000
<i>Til beste for de beste – evaluering av offentlige og industrielle forsknings- og utviklingskontrakter</i>	Morten Staude, Markus Bugge og Trine Monsen	R-03-2000
<i>SND og bedriftsutvikling – rolle, virkemidler og effekter</i>	Johan Hauknes, Marianne Broch og Keith Smith	R-04-2000
<i>SND og distriktsutvikling – rolle, virkemidler og resultater</i>	Lillian Hatling, Sverre Herstad og Arne Isaksen	R-05-2000

1999

<i>Economic activity and the knowledge infrastructure in the Oslo region</i>	Heidi Wiig Aslesen, Thor Egil Braadland, Keith Smith and Finn Ørstavik	R-01-1999
<i>Regionale innovasjonssystemer: Innovasjon og læring i 10 regionale næringsmiljøer</i>	Arne Isaksen (red.)	R-02-1999
<i>Utvikling og fornyelse i NHOs medlemsbedrifter 1998. Del A: Analysedel</i>	Eric J. Iversen, Svein Olav Nås, Nils Henrik Solum, Morten Staude	R-03-1999 (A)
<i>Utvikling og fornyelse i NHOs medlemsbedrifter 1998. Del B: Tabelltillegg</i>	Eric J. Iversen, Svein Olav Nås, Nils Henrik Solum, Morten Staude	R-03-1999 (B)
<i>Innovation, knowledge bases and clustering in selected industries in the Oslo region</i>	Heidi Wiig Aslesen, Thor Egil Braadland, Louise Hvid Jensen, Arne Isaksen and Finn Ørstavik	R-04-1999
<i>Performance and co-operation in the Oslo region business sector</i>	Heidi Wiig Aslesen, Thor Egil Braadland, Anders Ekeland and Finn Ørstavik	R-05-1999
<i>The changing role of patents and publishing in basic and applied modes of organised research</i>	Eric J. Iversen and Aris Kaloudis	R-06-1999
<i>Governance and the innovation system of the fish processing industry in Northern Norway</i>	Heidi Wiig Aslesen	R-07-1999
<i>Economic rationales of government involvement in innovation and the supply of innovation-related services</i>	Johan Hauknes and Lennart Nordgren	R-08-1999
<i>Technological infrastructures and innovation policies</i>	Johan Hauknes	R-09-1999

1998

<i>Regionalisation and regional clusters as development strategies in a global economy</i>	Arne Isaksen	R-01-1998
<i>Innovation in ultra-peripheral regions: The case of Finnmark and rural areas in Norway</i>	Heidi Wiig and Arne Isaksen	R-02-1998
<i>Corporate Governance and the Innovative Economy: Policy implications</i>	William Lazonick and Mary O'Sullivan	R-03-1998
<i>Strategic technology alliances by European firms since 1980: questioning integration?</i>	Rajneesh Narula	R-04-1998
<i>Innovation through strategic alliances: moving towards international partnerships and contractual agreements</i>	Rajneesh Narula and John Hagedoorn	R-05-1998
<i>Formal competencies in the innovation systems of the Nordic countries: An analysis based on register data</i>	Svein Olav Nås et al.	R-06-1998
<i>Internasjonalt erfarings-grunnlag for teknologi- og innovasjonspolitik: relevante implikasjoner for Norge</i>	Svend-Otto Remøe og Thor Egil Braadland	R-07-1998
<i>Innovasjon i Norge: En statusrapport</i>	Svein Olav Nås	R-08-1998
<i>Innovation regimes and trajectories in goods transport</i>	Finn Ørstavik	R-09-1998
<i>Struktur og dynamikk i kunnskapsbaserte næringer i Oslo</i>	H. Wiig Aslesen, T. Grytli, A. Isaksen, B. Jordfald, O. Langeland og O. R. Spilling	R-10-1998
<i>Grunnforskning og økonomisk vekst: Ikke-instrumentell kunnskap</i>	Johan Hauknes	R-11-1998
<i>Dynamic innovation systems: Do services have a role to play?</i>	Johan Hauknes	R-12-1998
<i>Services in Innovation – Innovation in Services</i>	Johan Hauknes	R-13-1998
<i>Information and communication technology in international policy discussions</i>	Eric Iversen, Keith Smith and Finn Ørstavik	R-14-1998
<i>Norwegian Input-Output Clusters and Innovation Patterns</i>	Johan Hauknes	R-15-1998

1997

<i>Innovation, firm profitability and growth</i>	Svein Olav Nås and Ari Leppälahti	01/97
--	-----------------------------------	-------

STEP

Studies in technology, innovation, and economic policy

II

<i>Innovation policies for SMEs in Norway: Analytical framework and policy options</i>	Arne Isaksen and Keith Smith	02/97
<i>Regional innovasjon: En ny strategi i tiltaksarbeid og regionalpolitikk</i>	Arne Isaksen	03/97
<i>Innovation Activities in Pulp, Paper and Paper Products in Europe</i>	Errko Autio, Espen Dietrichs, Karl Führer and Keith Smith	04/97
<i>Innovation Expenditures in European Industry</i>	Rinaldo Evangelista, Tore Sandven, Georgio Sirilli and Keith Smith	05/97
1996		
<i>Nyskapning og teknologiutvikling i Nord-Norge. Evaluering av NT programmet</i>	Arne Isaksen m. fl.	01/96
<i>Nyskapning og teknologiutvikling i Nord-Norge. Evaluering av NT programmet</i>	Arne Isaksen m. fl.	01/96 - kort
<i>How innovative is Norwegian industry? An international comparison</i>	Svein Olav Nås	02/96
<i>Location and innovation. Geographical variations in innovative activity in Norwegian manufacturing industry</i>	Arne Isaksen	03/96
<i>Typologies of innovation in small and medium sized enterprises in Norway</i>	Tore Sandven	04/96
<i>Innovation outputs in the Norwegian economy: How innovative are small firms and medium sized enterprises in Norway</i>	Tore Sandven	05/96
<i>Services in European Innovation Systems: A review of issues</i>	Johan Hauknes and Ian Miles	06/96
<i>Innovation in the Service Economy</i>	Johan Hauknes	07/96
<i>Endring i telekommunikasjon - utfordringer for Norge</i>	Terje Nord og Trond Einar Pedersen	08/96
<i>An empirical study of the innovation system in Finmark</i>	Heidi Wiig	09/96
<i>Technology acquisition by SME's in Norway</i>	Tore Sandven	10/96
<i>Innovation Policies for SMEs in Norway</i>	Mette Christiansen, Kim Møller Jørgensen and Keith Smith	11/96
<i>Design and Innovation in Norwegian Industry</i>	Eva Næss Karlsen, Keith Smith and Nils Henrik Solum	12/96
<i>Location, agglomeration and innovation: Towards regional innovation systems in Norway?</i>	Bjørn T. Asheim and Arne Isaksen	13/96
<i>Sustained Economic Development</i>	William Lazonick and Mary O'Sullivan	14/96
<i>Postens stilling i det globale informasjonsamfunnet: et eksplorativt studium</i>	Eric Iversen og Trond Einar Pedersen	15/96
<i>Regional Clusters and Competitiveness: the Norwegian Case</i>	Arne Isaksen	16/96
1995		
<i>What comprises a regional innovation system? An empirical study</i>	Heidi Wiig and Michelle Wood	01/95
<i>Adopting a 'high-tech' policy in a 'low-tech' industry. The case of aquaculture</i>	Espen Dietrichs	02/95
<i>Industrial Districts as 'learning regions'. A condition for prosperity</i>	Bjørn Asheim	03/95
1994		
<i>New directions in research and technology policy: Identifying the key issues</i>	Keith Smith	01/94
<i>FoU i norsk næringsliv 1985-1991</i>	Svein Olav Nås og Vemund Riiser	02/94
<i>Competitiveness and its predecessors - a 500-year cross-national perspective</i>	Erik S. Reinert	03/94
<i>Innovasjon og ny teknologi i norsk industri: En oversikt</i>	Svein Olav Nås, Tore Sandven og Keith Smith	04/94
<i>Mot en regional innovasjonspolitik for Norge</i>	Arne Isaksen	04/95
<i>Forskermobilitet i næringslivet i 1992</i>	Anders Ekeland	05/94
<i>Naturviternes kontakt med andre sektorer i samfunnet</i>	Heidi Wiig og Anders Ekeland	06/94
<i>Forsknings- og teknologisamarbeid i norsk industri</i>	Svein Olav Nås	07/94
<i>Forskermobilitet i instituttsektoren i 1992</i>	Heidi Wiig og Anders Ekeland	08/94
<i>Modelling the mobility of researchers</i>	Johan Hauknes	09/94
<i>Interactions in knowledge systems: Foundations, policy implications and empirical methods</i>	Keith Smith	10/94
<i>Tjenestesektoren i det økonomiske helhetsbildet</i>	Erik S. Reinert	11/94
<i>Recent trends in economic theory - implications for development geography</i>	Erik S. Reinert and Vemund Riiser	12/94
<i>Tjenesteytende næringer - økonomi og teknologi</i>	Johan Hauknes	13/94
<i>Teknologipolitikk i det norske statsbudsjettet</i>	Johan Hauknes	14/94

STEP

Studies in technology, innovation, and economic policy

III

<i>A Schumpeterian theory of underdevelopment - a contradiction in terms?</i>	Erik S. Reinert	15/94
<i>Understanding R&D performance: A note on a new OECD indicator</i>	Tore Sandven	16/94
<i>Norsk fiskeriteknologi - politiske mål i møte med regionale kulturer</i>	Olav Wicken	17/94
<i>Regionale innovasjonssystem: Teknologipolitikk som regionalpolitikk</i>	Bjørn Asheim	18/94
<i>Hvorfor er økonomisk vekst geografisk ujevnt fordelt?</i>	Erik S. Reinert	19/94
<i>Creating and extracting value: Corporate investment behaviour and economic performance</i>	William Lazonick	20/94
<i>Entreprenørskap i Møre og Romsdal. Et historisk perspektiv</i>	Olav Wicken	21/94
<i>Fiskerinæringens teknologi og dens regionale forankring</i>	Espen Dietrichs og Keith Smith	22/94
<i>Skill formation in wealthy nations: Organizational evolution and economic consequences</i>	William Lazonick and Mary O'Sullivan	23/94

STEP arbeidsnotater / working papers

ISSN 1501-0066

2000

<i>Evaluering av offentlige og industrielle forsknings- og utviklingskontrakter: Tallgrunnlag.</i>	Markus Bugge	A-01-2000
<i>Raising standards: Innovation and the emerging global standardization environment for ICT</i>	Eric J. Iversen	A-02-2000

1999

<i>Økonomisk analyse av tjenestenæringer: Utfordringer til datagrunnlaget</i>	Johan Hauknes	A-01-1999
<i>Rushing to REGINN: The evolution of a semi-institutional approach</i>	Svend Otto Remøe	A-02-1999
<i>TEFT: Diffusing technology from research institutes to SMEs</i>	Svend Otto Remøe	A-03-1999
<i>The historical evolution of innovation and technology policy in Norway</i>	Finn Ørstavik	A-04-1999
<i>Den digitale økonomi: Faglige og politiske utfordringer</i>	Svein Olav Nås og Johan Hauknes	A-05-1999
<i>Norske IT-kompetanse miljøer</i>	Thor Egil Braadland, Anders Ekeland og Andreas Wulff	A-06-1999
<i>A patent share and citation analysis of knowledge bases and interactions in the Norwegian innovation system</i>	Eric J. Iversen	A-07-1999
<i>Knowledge infrastructure in the Norwegian pulp and paper industry</i>	Thor Egil Braadland	A-08-1999
<i>Staten og IT-kompetansen: Offer eller aktivist?</i>	Anders Ekeland og Thor Egil Braadland	A-09-1999
<i>Innovation systems and capabilities</i>	Johan Hauknes	A-10-1999

1998

<i>Institutional mapping of the Norwegian national system of innovation</i>	Finn Ørstavik and Svein Olav Nås	A-01-1998
<i>Innovasjonsstrategier for Aust-Agder. Innspill til Strategisk Næringsplan</i>	Arne Isaksen og Nils Henrik Solum	A-02-1998
<i>Knowledge Intensive Business Services: A Second National Knowledge Infrastructure?</i>	Erland Skogli	A-03-1998
<i>Offshore engineering consulting and innovation</i>	Erland Skogli	A-04-1998
<i>Formell kompetanse i norsk arbeidsliv 1986-1994: Noen foreløpige resultater fra analyser av de norske sysselsettingsfilene</i>	Svein Olav Nås, Anders Ekeland og Johan Hauknes	A-05-1998
<i>Machine tool services and innovation</i>	Trond Einar Pedersen	A-06-1998
<i>Geographic Information Technology Services and their Role in Customer Innovation</i>	Roar Samuelsen	A-07-1998
<i>FoU-aktivitet i Oslo: En presentasjon av noen sentrale FoU-data</i>	Nils Henrik Solum	A-08-1998
<i>Innovation capabilities in southern and northern Norway</i>	Thor Egil Braadland	A-09-1998
<i>The Norwegian Innovation-Collaboration Survey</i>	Finn Ørstavik and Svein Olav Nås	A-10-1998

1997

<i>Services in the learning economy - implications for technology policy</i>	Johan Hauknes, Pim den Hertog and Ian Miles	1/97
<i>Knowledge intensive services - what is their role?</i>	Johan Hauknes and Cristiano Antonelli	2/97
<i>Andrew Van de Vens innovasjonsstudier og Minnesota-programmet</i>	Hans C. Christensen	3/97

1996

<i>Acquisition of technology in small firms</i>	Tore Sandven	1/96
<i>R&D in Norway 1970 – 1993: An overview of the grand sectors</i>	Johan Hauknes	2/96

1995

<i>En sammenholdt teknologipolitikk?</i>	Johan Hauknes	1/95
<i>Forskningsprosjekter i industriell regi i Kjemisk komite i NTNf i 60- og 70-årene</i>	Hans C. Christensen	2/95

STEP

Studies in technology, innovation, and economic policy

II

<i>Bruk av EVENT ved evaluering av SKAP-tiltak</i>	Anders Ekeland	3/95
<i>Telekommunikasjon: Offentlig politikk og sosiale aspekter for distributive forhold</i>	Terje Nord/Trond Einar Pedersen	4/95
<i>Immatrielle rettigheter og norsk næringspolitikk: Et kommentert referat til NOE seminaret</i>	Eric Iversen	5/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Pulp and paper</i>	STEP-gruppen	6/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Basic metals</i>	STEP-gruppen	7/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Chemicals</i>	STEP-gruppen	8/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Boxes, containers etc</i>	STEP-gruppen	9/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Metal products</i>	STEP-gruppen	10/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Machinery</i>	STEP-gruppen	11/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Electrical apparatus</i>	STEP-gruppen	12/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: IT</i>	STEP-gruppen	13/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Textile</i>	STEP-gruppen	14/95
<i>Innovation performance at industry level in Norway: Food, beverages and tobacco</i>	STEP-gruppen	15/95
<i>The Norwegian National Innovation System: A study of knowledge creation, distribution and use</i>	Keith Smith, Espen Dietrichs and Svein Olav Nås	16/95
<i>Postens stilling i det globale informasjonssamfunnet i et eksplorativt studium</i>	Eric Iversen og Trond Einar Pedersen med hjelp av Erland Skogli og Keith Smith	17/95
1994		
<i>Målformulering i NTNf i Majors tid</i>	Hans C. Christensen	1/94
<i>Basisteknologiernes rolle i innovasjonsprosessen</i>	Hans C. Christensen	2/94
<i>Konkurransedyktige bedrifter og økonomisk teori - mot en ny forståelse</i>	Erik S. Reinert	3/94
<i>Forskning om tjenesteyting 1985-1993</i>	Johan Hauknes	4/94
<i>Forskning om tjenesteyting: Utdringer for kunnskapsgrunnlaget</i>	Johan Hauknes	5/94

Storgaten 1, N-0155 Oslo, Norway
Telephone +47 2247 7310
Fax: +47 2242 9533
Web: <http://www.step.no/>



STEP-gruppen ble etablert i 1991 for å forsyne beslutningstakere med forskning knyttet til alle sider ved innovasjon og teknologisk endring, med særlig vekt på forholdet mellom innovasjon, økonomisk vekst og de samfunnsmessige omgivelser. Basis for gruppens arbeid er erkjennelsen av at utviklingen innen vitenskap og teknologi er fundamental for økonomisk vekst. Det gjenstår likevel mange uløste problemer omkring hvordan prosessen med vitenskapelig og teknologisk endring forløper, og hvordan denne prosessen får samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser. Forståelse av denne prosessen er av stor betydning for utformingen og iverksettelsen av forsknings-, teknologi- og innovasjonspolitikken. Forskningen i STEP-gruppen er derfor sentrert omkring historiske, økonomiske, sosiologiske og organisatoriske spørsmål som er relevante for de brede feltene innovasjonspolitik og økonomisk vekst.

The STEP-group was established in 1991 to support policy-makers with research on all aspects of innovation and technological change, with particular emphasis on the relationships between innovation, economic growth and the social context. The basis of the group's work is the recognition that science, technology and innovation are fundamental to economic growth; yet there remain many unresolved problems about how the processes of scientific and technological change actually occur, and about how they have social and economic impacts. Resolving such problems is central to the formation and implementation of science, technology and innovation policy. The research of the STEP group centres on historical, economic, social and organisational issues relevant for broad fields of innovation policy and economic growth.