

# **Bidrar FoU til dannelsen av næringsklynger?**

av

**Kristin Berg.**



**Masteroppgave i samfunnsøkonomi  
(30 stp)**

**Institutt for økonomi  
Norges Fiskerihøgskole  
Universitetet i Tromsø**

**Mai 2007**



## Forord

I denne masteroppgaven ser jeg på hvilke utslag gamma og beta har på profitten til innovasjonsintensive bedrifter og hvordan de påvirker lokaliseringsavgjørelsene . Jeg ser også på hvilke forutsetninger som må ligge til grunn for om bedriftene vil konsentrere seg i et geografisk område område eller etablere seg spredt. Til sist ser jeg et lite blick på hvordan man prøver å fremme samvirkegevinstene i en klynge i praksis ved å se litt på omstillingsprosjektene som er i gang i Grenland i Telemark.

Jeg vil takke mamma for at du alltid å har tid til å prate, lytte og gi gode råd når det har stormer som verst. Uten våre telefonsamtaler hadde det blitt vanskelig å fullføre denne utdannelsen!

Takk til pappa og Finn-Åge for at dere opprettholder galskapen livet mitt.

Takk til bestemor som alltid ringer 10.30 hver lørdags formiddag ☺

Jeg vil gi en stor takk til veilederen min Stein Østbye for god faglig hjelp og for at kontordøren din alltid er åpen.☺

Jeg vil takke Lin , Solveig , Aasne , Grethe , Tove, Laila og Knut-Åge og kollegaene mine på PJ-biblioteket for å bidra til trivsel i studiehverdagen. Dere gir meg selskap ved lunsj - og middagsbordet, en daglig dose med god latter og faglig påfyll når det behøves.

Og til ellers alle kjente og kjære. I love you all☺.

Tromsø, 15. mai 2007

Kristin Berg



# **INNHOLDSFORTEGNELSE**

<b>1. INNLEDNING</b>	<b>7</b>
<b>1.0 Introduksjon</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Problemstilling og oppgaveinndeling</b>	<b>8</b>
<b>2. TEORI</b>	<b>9</b>
<b>2.0 Fragmenteringeffekter og klyngeeffekter</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Regionalisering</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Regional økonomi + handelsteori = økonomisk geografi</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Næringsøkonomi; oligopolteori og Cournot- konkurranse</b>	<b>24</b>
<b>3. ANALYSEN</b>	<b>28</b>
<b>3.0 Presentasjon av fire artikler</b>	<b>28</b>
<b>3.1 Min modell</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Nærmere presentasjon av modellen</b>	<b>38</b>
<b>4. EMPIRI</b>	<b>45</b>
<b>4.0 Fra Innovasjon Norge, Arena og Grenland</b>	<b>45</b>
<b>5. AVSLUTTENDE DISKUSJON</b>	<b>52</b>
<b>Referanser</b>	<b>54</b>



# 1. INNLEDNING

## 1.0 Introduksjon

Økonomisk aktivitet er ujevnt fordelt i byer, regioner, nasjonalt og i verdenssammenheng. Historisk sett har økonomisk utvikling og vekst ofte vært geografisk konsentrert. Byer ble til gjennom at jordbruket høstet av seg et overskudd som kunne selges og selv om strukturen på byene har endret seg opp igjennom tidene så har det alltid vært en form for opphopning av mennesker, økonomiske sentra, kulturelle arenaer, politisk og militær makt.

Emnet økonomisk geografi handler om hvor folk og bedrifter bosetter og etablerer seg og hva som ligger til grunn for deres avgjørelser. Om de lever og driver i periferien eller i et bysentrum er i mange tilfeller avhengig av historikk. Slekt og venner spiller en stor rolle og for bedrifter er det ofte avgjørende om det allerede eksisterer en industriell tradisjon og kompetanse i et potensielt område. Også de siste tiårenes avregulering og liberalisering har ført til at markedskreftene i større grad enn før former og påvirker lokaliseringsmønsteret og lokaliseringvalg. Liberaliseringen har kommet til blant annet gjennom oppheving av nasjonale reguleringer, EUs indre marked og Uruguayrunden i GATT. Nye og sterke krav til lønnsomhet som følge av mer krevende eiere og økt konkurranse kombinert med svakere bånd mellom bedrift og nasjonale eiere påvirker lokaliseringavgjørelsene. Dette siste er en direkte konsekvens av at mange bedriftsoppkjøp og fusjoner har skjedd på tvers av landegrenser de siste to-tre tiårene.

For enkelte industrier har trinnene mot bedre produktivitet resultert i utflagging til nye land og områder med lavere lønninger, skatter og andre faktorkostnader. I noen tilfeller har dette vært en riktig strategi for bedriften og i andre har det vist seg det motsatte. For enkelte har møtet med en ny hverdag i nytt land vist seg som en kostbar affære på grunn av at vertslandet ikke kan stille opp med like god infrastruktur slik at besparelsene en kalkulerte med gjennom blant annet lavere lønnskostnader blir spist opp av dårlige forsynings- og informasjonslinjer. Alternativet til utflagging kan da bli å holde seg moderlandet og etablere seg i en klynge. Aktørene i en slik næringsstruktur har flere planer enn å bare bygge fabrikker og kontor i et avgrenset område. Aktivitetene er mye basert på å øke produktiviteten ved å forbedre

tilgangen på spesialiserte innsatsfaktorer og legge til rette for informasjon mellom de ulike økonomiske aktørene i nettverket. Ofte så er nettverkets viktigste oppgave å øke investeringsraten og å fremme suksessrik innovasjon. De kan konkurrere med andre områder, ekspandere utover sine respektive regiongrenser og tiltrekke seg arbeidskraft fra mindre produktive områder. På sikt kan en klynge være en kilde til langvarig økonomisk vekst og velstand. Fokuset på klynger er en trend i tiden og nedenfor gir jeg en liten innføring i denne utviklingen og hvorfor interessen er blitt så stor for denne form for næringsbygging.

## **1.1 Problemstilling og oppgaveinndeling**

Spørsmålene jeg stiller meg er hvordan økte FoU kostnader påvirker profittutviklingen i forskningsintensive bedrifter og hvilke forutsetninger som må ligge til grunn for en slik vekst. Jeg ser også på om en slik endring i produktiviteten og profitten kan virke inn på næringsstrukturen i et område.

Opgaven er delt inn i fem ulike kapitler hvor første kapittel er innledningen. Neste kapittel består da av en teoridel inndelt i tre underkapitler og i første avsnitt gir jeg en utdypende fremstilling av samspillet mellom fragmenterings- og klyngeeffektene før jeg beveger meg over til regionaliseringstendensene i Europa under avsnitt to og temaet økonomisk geografi. Åpne landegrenser i Europa har økt betydningen av transportkostnader i bedriftenes lokaliseringssavgjørelser. Jeg gir en utdypende innlemmelse i sentrum-periferi modellen som har en svært sentral plass innen økonomisk geografi etter å ha presentert litt historikk rundt fremveksten av faget og hvor det har hentet intuisjonen fra.

I siste underkapittel gir jeg en innføring i litt næringsøkonomi og Cournot-konkurransen som er en viktig forutsetning i de artiklene som jeg har bygget min modell på og som derfor også er essensiell i min analyse.

Analysen min er å finne i kapittel tre hvor jeg ser på hvilke konsekvenser som kan følge eksternalitetene fra FoU. Bakgrunnen for interessen er blant annet de Arena-prosjektene som Innovasjon Norge startet opp i helt i begynnelsen av dette tiåret og de omstillingsprosessene som foregår i Grenland som følge av nedleggelsen av Union i Skien og magnesiumsbedriften på Herøya i Porsgrunn. Gjennom klyngeprosjektet MiljøEnergi har Grenland siden 2003 vært et av hovedprosjektene i Arenaprogrammet til Innovasjon Norge. Samarbeidet skal avsluttes i løpet av 2007 og med bakgrunn i dette så er jeg svært interessert i undersøke nærmere hvilke



gevinster bedrifter kan oppnå ved å samarbeide om forskning og utvikling der de tidligere konkurrerte om markedsandeler.

Modellen min er en utvidelse av rammeverket til d'Asprémont og Jacquemin (1998) hvor to like bedrifter foretar sine bedriftsstrategier i tre ulike tottrinnsspill. Felles for alle tre spillene er at i første trinn tar de en avgjørelse om de FoU-innsatsen og i trinn to tar de en avgjørelse om produksjonskvantumet. Med spill en følger ikke samarbeid verken i FoU eller produksjon, i spill to er det samarbeid i FoU men ikke i produksjonen og i tredje spill er det samarbeid både i FoU og produksjonen. Videre antar modellen at det følger automatiske eksternaliteter fra forskningsbaserte aktiviteter uansett om bedriften ønsker samarbeid i FoU eller ikke, og Cournot produksjon i siste trinnet. I etterkant av publiseringen mottok artikkelforfatterne kritikk (Henriques, 1990) for ikke å undersøke om løsningene i modellen var stabile tilpasninger.

Kultti og Takalo(1998) foretar en utvidelse av d'Asprémont og Jacquemin gjennom å legge til et trinn mellom FoU og Cournot konkurranse hvor bedriften må ta et bevisst ja eller nei til om de ønsker å samarbeide i FoU eller ikke at de som ikke samarbeider har en spillover som er lik null.

Min modell bygger på Kultti og Takalos utvidede rammeverk hvor jeg bytter om på trinn en og to i modellen og lar avgjørelsen om ja eller nei til FoU samarbeid falle i begynnelsen. Her ser jeg på hvordan verdiene på eksterneffektene fra FoU målt ved en beta-parameter og kostnadene forbundet med FoU målt ved en gammaparameter påvirker bedriftenes profitt og hvordan dette varierer ut i fra om bedriftene samarbeider eller ikke samarbeider. Jeg antar at ved små spilloververdier og høye gammaverdier så er bedriftene mer avvikende til samarbeid og til å gjøre en innsats i FoU. Intuisjonen til modellen min henter jeg fra en tysk artikkel om *labour pooling* skrevet av Gerlach et.al (2005). Kort forklart ser de på hvordan en oppsamling av bedrifter og deres FoU-strategier påvirker lønnskostnadene. Klynger som klarer å differensiere forskningsproduktene oppnår mindre press på lønningene da de ulike bedriftene vil søke etter forskjellig typer arbeidskraft. Mens bedrifter som hver for seg har forsket på samme produktet vil oppleve en stigning i lønnskostnadene og bevege seg bort fra klyngen og ut i periferien. Jeg lar FoU-kostnadene i min modell spille samme rolle som lønnskostnadene i Gerlach et al. Høy avtagende utbytte til FoU virker fragmenterende på lokaliseringsmønsteret mens en høy spillover virker samlende.

Alle artiklene jeg har referert til ovenfor presenterer jeg i kapittel tre før jeg gir en presentasjon av min egen modell og analysen som jeg har utført. Utregningene er kjørt i Mathematica 4 og er å finne i vedlegget helt sist i oppgaven. I fjerde kapitlet gjør jeg noen

tanker knyttet til resultater fra analysen min og fra erfaringer knyttet til Arena-programmene og omstillingene som foregår Grenland og i femte og siste del oppsummerer og jeg. Referanser er også plassert bak i oppgaven.

## 2. TEORI

### 2.0 Fragmenteringeffekter og klyngeeffekter

Samspeillet mellom fragmenteringskrefter (sentrifugalkrefter) og klyngekrefter (sentripetalkrefter) som grunnlag for lokalisering har lenge vært tema i økonomisk teori.

Man kan gå helt tilbake til Adam Smith (1723-1790) og hans tanker om markedets størrelse og arbeidsdeling, von Thünen og hans lokaliseringsteori og Alfred Marshall sin klyngeteori som jeg kommer til litt senere.

#### Adam Smith

Adam Smith regnes som grunnleggeren av moderne samfunnsøkonomi. I sitt verk *An inquiry into the Nature and the causes of the wealth of Nations* (1776) serverer han oss sine tanker om hvordan nasjonenes vekstmuligheter ligger i den enkeltes evne til å produsere materielle goder. Han sier at hvert land må sørge for produksjonsfaktorer og arbeidsspesialisering fordi fordelingen av arbeidsoppgaver kan øke produktiviteten til enkeltbedrifter og denne veksten i produktiviteten er avhengig av markedets størrelse; *the division of labour is limited by the extent of the market* (*Wealth of Nations*, side 8)

Kilden til arbeidsspesialisering kommer som et resultat av større markeder som hos Smith er et relativt begrep. Markedet kan være alt fra et bestemt område hvor en bedrift selger sine produkter til å representere alle bedriftene i en økonomi. Han trekker sammenligninger mellom industrien og storbyene og jordbruket og landsbygda. Det er mest effektivt for den enkelte bonde å tilegne seg flere ferdigheter fordi tilgangen på spesialiserte fagfolk er liten og den daglige kontakten mellom nabogårdene er liten på grunn av store avstander (s 8).

Motsatt blir effekten om en samler en stor mengde arbeidere i et stort fabrikklokale og hver arbeider skal utføre alle produksjonsprosessene selv, og han understreker argumentet ved å illustrere betydningen av arbeidsdeling og skolert arbeidskraft i produksjonen av pin. En uskolert pin-maker som utfører alle arbeidsoppgavene kan kanskje klare å produsere en pin

om dagen mens en industri som er inndelt i bransjer og arbeiderne er spesialisert lik kan få en pin-maker til å produsere tjue pin om dagen. Smith trekker sterke linjer mellom arbeidsdeling og hvordan næringslivet er organisert; *“When the market is very small , no person can have any encouragement to dedicate himself entirely to one employment , for want of the power to exchange all that surplus part of the produce of his own labour, which is over and above his own consumption , for such parts of the produce of others men`s labour as he has occasion for”*(s8).

Tankene til Smith var på mange måter en reaksjon til merkantilismen som farget handelen gjennom 1600-tallet og frem til midten av det attende århundret. Internasjonal handel var på det tidspunktet pålagt mange restriksjoner. Samfunnsstrukturen var i tillegg svært hieraktisk ordnet gjennom laugdsystemer slik at personer som tilhørte en høyere stand automatisk mottok visse privilegier fordi man mente at dette fremmet økonomisk vekst og velstand. Stikk i strid med merkantilismen og hva datidens mange økonomer praktiserte proklamerte Smith at markedsmekanismene og egeninteressene måtte råde uten inngrepen fra statlige myndigheter. Markedets *usynlige hånd* var bedre enn *statens synlige, klønete og griske hånd*.

### Fragmentering

Fragmenteringskreftene er muligens det mest fundamentale trekket ved fordelingen av økonomisk aktivitet. Sett i fugleperspektiv er USA og EU to forskjellige lappetepper bestående av oppsamlet næringsvirksomhet som er skilt ut over ulike områder og danner et bilde av økonomisk aktivitet som er spredt fordelt (bilproduksjon i Detroit, IT i Silicon Valley). Årsaksforholdet er at et mer spesialisert produksjonssystem delegerer arbeidsoppgaver til personer, bedrifter, byer eller regioner med konkurransefortrinn på et aktuelt felt. Hvis en bedrift velger å lokalisere all produksjon til et bestemt område så kan dette øke prisene på blant annet eiendom, naturressurser og andre immobile faktorer som skremme bedrifter bort fra å samle all produksjon i et område. Dette taler for en fragmentert næringsstruktur. Siden arbeidskompetanse og kunnskap er i ferd med å bli så mobil at tilgangen kan bli like god over alt vil for eksempel avstanden til immobile naturressurser være det som står igjen som kilde til kostnadsforskjeller og avgjørende for hvor bedriften etablerer seg. Utviklingen i boligmarkedet i pressområder som Oslo og Tromsø er gode eksempler på hvordan dette kan utarte seg. Oslo er en studentby og har høy konsentrasjon av andre offentlige etater som krever mye godt skolert arbeidskraft og gir gode jobbmuligheter. Tromsø er også en universitetsby og transittby for oljeutviklingen i nord og andre

eksportvirksomheter(fisk og oppdrett). Her er tilgangen til fiskeressurser og nærheten til Barentshavet og Russland viktige lokaliseringkrefte.

Men det er også viktig å få frem at økt mobilitetskrav behøver ikke nødvendigvis føre til at bedriftene flytter på seg. Jeg beveger meg da inn på uttrykket faktorutjevning som er et omdiskutert begrep da det settes spørsmål ved den praktiske betydningen av dets innhold. Jeg illustrerer faktorutjevning ved å legge et kort blikk på Norge og hvordan vi forvalter våre oljeinntekter. Norge har på grunn av langsiktig sparing og eventyrlige høye oljeinntekter de senere årene oppnådd svært høy kapitalintensitet per innbygger. Hvis Norge skulle investere all oljeinntekt i Norge så ville avkastningen på kapitalen bli svært lav på grunn av avtagende grenseproduktivitet. Derfor investerer vi deler av inntektene i utlandet hvor knappheten på kapital er større og vi får mer igjen for pengene våre. Alternativt kan vi i prinsippet konsentrere produksjonen i Norge og eksportere varene ut av landet i bytte med varer som er mindre kapitalintensive i produksjonen(Norman, 2000). I praksis vil det si at om man foretar flytting av virksomhet mellom sektorer eller man flytter innen sektorer mellom regioner så går det ut på ett. Altså; enten kan man flytte norsk kapital ut av landet eller å samle den og andre ressurser i kapitalintensive sektorer i Norge. Slikt fremmer fragmentering og er en problemstilling jeg ikke kommer til å bevege meg nærmere innpå.

Nedenfor skal jeg utdype den motsatte effekten av perifer lokalisering og hva som fører til at bedrifter ønsker å lokalisere seg nært til hverandre. Om det bare var fragmenteringskrefte ville økonomisk virksomhet først og fremst være bestemt av den fysiske fordelingen av naturressurser. Men på grunn av samvirkeeffekter knyttet til opphopning av bedrifter er det ikke slik. Den engelske økonomen Alfred Marshall er kjent for å ha identifisert noen viktige faktorer for forklaring av klynger.

### Alfred Marshall

Alfred Marshall (1842-1942) var en engelsk økonom som i sin bok *Principles of Economics* (1890) gir en grunnleggende beskrivelse av samspillet mellom tilbud og etterspørsel. Dette verket regnes som en av grunnsteinene i mikroøkonomisk teori. Blant annet argumenterte han for at bedrifter kan oppnå mange fordeler ved å lokalisere seg i en klynge, og at denne formen for lokalisering forberedte gradvis utviklingen for den moderne strukturen for arbeidsspesialisering innenfor mekanikk og bedriftsorganisering.

Videre skriver han at fysiske betingelser er oftest avgjørende for lokalisering av industri slik som klima og jordsmonn, mineralforekomster, tilgang til vann eller brensel. Her trekker han frem metallindustrien som ligger nært til gruver og brensel.

Når en industri har valgt et område å drive i tenker bedriften å holde stand der for en lengre periode. Folk flytter til og skolerer seg etter hva det er behov for av arbeidskraft.

Mystikken forbundet med handel er ikke lenger noen mystikk, skriver han, det er som om det ligger i luften og barn lærer ubevisst av omgivelsene de har rundt seg. Riktig og godt arbeid vites å settes pris på, invensjoner og forbedringer i maskineri og prosessene i den generelle organiseringen av fabrikkene og fortjeneste er under kontinuerlig evaluering og diskusjon.:

*If one man starts a new idea, it is taken up by others and combined with suggestions of their own, and thus it becomes the source of further new ideas. And presently subsidiary trades grow up in the neighbourhood, supplying it with implements and materials, organization its traffic, and in many ways conducting to the economy of its material. ( s 225 )*

Med andre ord så vil det i kjølvannet av klyngedannelser oppstå økt etterspørsel etter halvfabrikkerte varer, ifølge Marshall. Slike råvareleverandører spesialiserte seg i større grad og det vil bli en mer effektiv fordeling av arbeidskraft innen industrien og lavere priser.

Reduserte priser følger som en direkte konsekvens av lavere marginalkostnad.

Videre nevner Marshall at teknologi spillovers gjør bedrifter innenfor en klynge i stand til å dele informasjon og kunnskap. Empiriske eksempler antyder at bedriftenes produktivitet stiger proporsjonalt med teknologi spillovers og geografitilnærming. Til sist understreker han at konsentrasjonen av bedrifter tiltrekker seg variert og spesialisert arbeidskraft.

### Klynger

Det karakteristiske ved økonomisk aktivitet er at folk samler seg i byer og at bedrifter innen samme bransje ofte etablerer seg i nærheten av hverandre. Denne formen for etablering kalles klynger, og klyngeeffekter er de etterspørselseffektene som følger i kjølvannet av samvirkegevinster fra slik industrilokalisering. Lokaliseringsavgjørelsene til bedriften vil avhenge av tilgangen til markedet og produksjonskostnadene. Med andre ord så vil bedriften etablere seg slik at den minimerer transaksjonskostnadene og at den er nært til større befolkningskonsentrasjoner.

Skillet mellom selvforsterkende klynger og en geografisk opphopning av økonomisk aktivitet går mellom de effektene en nyetablering påvirker lønnsomheten og kostnadene til de etablerte

bedriftene. En nyetablering som vil føre med seg en forringelse av lønnsomheten til nærliggende bedrifter vil kun defineres som <sup>1</sup>en opphopning av økonomisk aktivitet. For Eksempel ; En konsentrasjon av oljeplattformer i Nordsjøen eller fiskebåtene i Lofoten; en til oljeplattform eller fiskebåt vil redusere muligheter og profitt for de aktørene som allerede er i markedet<sup>1</sup>.

En selvforsterkende klynge derimot vil bidra med positive effekter som påvirker aktørene i klyngen og kan bidra med positive koblinger fremover og bakover. Positive koblinger fremover betyr at en nyetablert bedrift øker etterspørselen til alle bedriftene i klyngen. Bedriften leverer sluttprodukter til et lokalt marked og bidrar med det til at produksjonen innen bransjen vokser. Økt produksjon gir flere tilgjengelige arbeidsplasser og folk flytter til området og etterspørselen etter bedriftens sluttprodukter øker fordi kjøpekraften flytter seg folkemengden.

Positive koblinger bakover knytter seg til kostnader som betyr at en nyetablert virksomhet for sluttprodukter vil øke produksjonen av lokale innsatsfaktorer og redusere prisen på disse slik at kostnadene for andre produsenter for ferdigprodukter vil falle. Slike effekter som reduserer kostnadene kan kategoriseres i rene og pekuinære eksternaliteter og rene eksternaliteter vil si effekter som ikke kommer via et marked. Det kan være at kollegaer samles til uformelt samvær og prater om jobbe sin og deler arbeidserfaringer. Et annet eksempel er en bedrift som etablerer seg i et nytt område og kunnskap fra nykommeren ”lekker” over til de etablerte bedriftene i klyngen og fører til en kostnadsreduksjon på sikt. Motsatt er det for pekuinære eksternaliteter som foregår via et marked. Det kan for eksempel være en bedrift som ansetter en person med en bestemt kompetanse til å assistere i et arbeidsoppdrag for en avgrenset periode(Knarvik og Orvedal,1998)

### Ulike typer opphopningsstrukturer

Jeg ønsker først å gi noen avklarende forklaringer på ulike begreper som karakteriserer forskjellige typer av opphopningsstrukturer.

Innenfor sentralisering går skillet mellom agglomerasjon, konsentrasjon og spesialisering. Agglomerasjon og konsentrasjon er uttrykk for ulik gradering av opphopning av bedrifter i et definert geografisk område. Førstnevnte er når ulike bedrifter fra ulike bransjer samler seg i et bestemt område(kalles urbanization economics, se for eksempel McCann, xxxx, s ) mens konsentrasjon av bedrifter er når bedrifter innen tilnærmet samme bransje klynger seg

---

<sup>1</sup> Eksemplet er tatt fra Knarvik og Orvedal,1997,s.13

sammen(concentration). Møbelproduksjonen på Sunnmøre, industriparken på Herøya i Porsgrunn eller fiskeriforskningen i Tromsø er gode eksempler på næringskonsentrasjoner. Oslo kan kanskje være en god illustrasjon på en agglomerert økonomi Enkelte hevder jo at Oslo er det eneste virkelige arbeidsmarkedet i Norge. Spesialisering betegner mer en oppdeling av en produksjonsprosess og forteller hvor liten eller hvor stor del av produksjonen innefor for eksempel bilindustrien som er i en by eller region sammenlignet med andre byer som også lager bildeler. Med andre ord er agglomerasjon, konsentrasjon og spesialisering er begreper som bør holdes adskilt.

### Klyngeeffekter

Når man ønsker å studere etterspørselseffekter og tilbudssideeffekter som ofte følger i kjølvannet av næringsoppnopning så ser man på hvordan denne utviklingen har fordelt seg over tid og rom. Dette er interessant for å bli mer kjent med hvordan samvirkegevinstene mellom bedriftene påvirker produktiviteten. Observasjoner viser at slike effekter virker positivt på lønnsomheten til bedriften og at det er en positiv sammenheng mellom størrelsen på næringsmiljøet og produktiviteten(Norman, 2000). Opphavet til samvirkegevinstene finner vi i de reelle eksternalitetene som for eksempel at mennesker søker sosiale miljøer, bedrifter tiltrekkes av kunnskapslekkasjer etc.

Vi har også et fenomen som tegner seg fra når en enkeltbedrift i regi av sitt nærvær bidrar med positive virkninger til andre bedrifter i nærheten. Slike *markedskoblinger* kan øke markedet for ferdigprodukter, innsatsvarer og faktorer som arbeidskraft og kapital. IT-næringens nære tilkobling til arbeidsmarkedet og varehandelen som flytter dit kundemassen befinner seg er gode eksempler på dette. I tillegg til disse ringvirkningene så er det også viktig at bedriftene har gode betingelser å drive under. Dette kan til en viss grad styres og reguleres av lokale myndigheter men også de naturgitte omgivelsene har mye å si hvilken industriell tradisjon det aktuelle området er bygd opp under og hvordan det ligger i forhold til produktmarkedet. Alt dette er forhold som bidrar til at bedrifter innen samme bransje søker sammen i en by eller industripark.

### Samspill mellom opphopnings og fragmenteringseffekter

Markedskoblinger og samvirkeeffekter fører altså til opphopning av enkeltbransjer i avgrensede geografiske områder, mens immobilitet og knapphet på ressurser bidrar til fragmentering. Så hvordan virker disse kreftene sammen?

Samvirkeeffektene trekker i retning av at likeartet virksomhet samlokaliseres mens fragmenteringskreftene trekker i retning av at ulikeartet virksomhet lokaliseres på forskjellige steder. Dermed får vi det mønsteret vi kjenner fra USA og som kanskje er under utvikling i EU ; geografisk spredning hvis vi ser på økonomisk virksomhet under ett mens konsentrasjon hvis vi ser på enkeltbransjer.

Hva som ligger i begrepene likeartet og ulikeartet virksomhet er ikke et skille mellom bedrifter innen samme bransje som konkurrerer om de samme kundene men heller bedrifter fra ulike bransjer som komplementerer hverandre. Komplementære aktører er her først og fremst bedrifter som utfyller og som er gjensidig avhengig av hverandre for å trekke til seg kunder som vil finne det naturlig å klynge seg sammen. Forholdet mellom kjøpesentrum og detaljvarehandelen er slike komplementær hvor kjøpesentrene tilbyr lokaler og varehandelen trenger lokaler som er strategisk godt plassert i forhold til kundene for å selge varene sine. Fragmenteringskreftene har sitt opphav i lokale ressurser hvor etterspørselen er bundet til forskjellige faktorer fordi arbeidsdeling og spesialisering knytter til seg ulike varer og tjenester med hensyn til de ressursene som kreves for å fremstille dem. Det kan kanskje være grunn til å vente seg en utvikling mot det amerikanske økonomiske mønsteret. Fragmenteringskreftene vil nok bidra til geografisk spredning; men de garanterer ikke at det blir industriell eller liknende virksomhet overalt.

## **2.1 Regionalisering**

I Europa og verden forøvrig ser vi en trend mot økt regionalisering. Regional økonomisk integrasjon er når ulike land innenfor et mindre eller større geografisk område ratifiserer multilaterale avtaler om åpne handelsgrenser innen regionen. Slike regionale organisasjoner kan være basert på kun frihandelsavtaler som blant annet gir tilgang til fri flyt av varer og tjenester (EFTA). Den Europeiske unionen (EU) er i tillegg til fri bevegelser av goder, kapital service og råvarer også basert på fellers institusjoner/politikk innen konkurranse og handel. (Marrewjik, 2007)

Å inngå slike regionale avtaler er blitt svært populært etter annen verdenskrig. En viktig årsak er at etterhvert som flere land er blitt medlem av globale organisasjoner som Verdens Handelsorganisasjon (1993) så er det også blitt vanskeligere å komme frem til enighet om viktige avgjørelser. Et godt eksempel er Uruguav-runden som tok syv år og er den lengste og



siste forhandlingen i GATT som førte blant annet til dannelsen av WTO i 1993. Dagens runde i WTO forhandlingene kalles Dohar-runden. I tillegg så viser realitetene at land som er tilnærmet like i BNP, kultur, språk og som befinner seg geografisk nært hverandre, handler mer med hverandre enn land som er svært ulike. Akkurat denne observasjonen går på tvers av hva som ligger til grunn for nyklassisk handelsteori som jeg vil si noen få ord om litt nedenfor. Men selv om globaliseringen har gjort avstandene og geografi mindre viktig med hensyn til hvor bedriftene bør lokalisere seg så er konkurranseforholdene lokalt forankret. Konsentrasjonene av spesialisert kunnskap og teknologi, institusjoner, rivaler og sofistikerte kunder er å finne i en bestemt region eller en nasjon, og derfor er også lokalisering en viktig brikke i den økonomiske planleggingen (Porter 1998).

I to av grunnprinsippene til WTO står det skrevet at det ikke skal forekomme noen form for forskjellsbehandling av handelskonsesjoner og import skal håndteres som hjemmeproduerte varer. Unntak fra regelen er utvikling av frihandelsområder som i en overgangsperiode får tillatelse å fremme hjemmeproduerte varer fremfor eksport til organisasjonen har fått etablert seg skikkelig og man antar at dette vil tjene verdenshandelen på sikt. Fremveksten av regionalisering har blitt en kilde til bekymring for noen handelseksperter som frykter en ny form for proteksjonisme overfor land som er utenfor de ulike unionene.

Den amerikanske økonomen Paul Krugman formulerte en generell likevektsmodell som var basert på utviklingen fra globalisering til regionalisering.

Nedenfor skal jeg fortelle litt om Paul Krugman sitt bidrag. Men først vil jeg gi et tilbakeblikk på fremveksten av økonomisk geografi for å forstå utformingen av sentrum-periferi modellen og de forutsetningene den bygger på.

## **2.2 Regional økonomi + handelsteori = økonomisk geografi**

Den ujevne fordelingen av økonomisk aktivitet er ikke tilfeldig men svært forutsigbar både med hensyn til mønster på tvers av verden (Zipfs' lov) og med hensyn til landenes samhandling på tvers av landenes økonomiske sentere (gravitasjonslikningen)

Spørsmålet som mange økonomer innen regionaløkonomi og internasjonal handel har spurt seg er hva som gjør dette mønsteret så regelmessig? I avsnittet nedenfor gjør jeg et litt dykk ned i kjernen til økonomisk geografi og fagets søken etter lokaliseringsmekanismene.

## Fremveksten til økonomisk geografi

Regional økonomi analyserer den romlige organiseringen av økonomiske systemer.

Faggrenen finner sine grunnleggere blant annet i von Thünen (1826) som så på hva som lå til grunn for lokaliseringssavjørelsene til bøndene gjennom sin monosentriske modell med homogent og flatt landskap og hvor byen er plassert i midten. Von Thünen viste med sin modell at bøndene ønsker å plassere seg så nært til byen som mulig for å minimere transportkostnadene. Hvis etterspørselen etter tomter nær byen er stor så vil også landprisene nær sentrum øke. Bonden måtte derfor gjøre en avveining mellom prisen på tomtene og transportkostnadene og hvis kostnadene til transport er lave er bøndene mer lunkne til å bosette seg nær til byene. På en slik måte viste von Thünen at konkurranse kan bidra til at likevektsfordelingen av landområder mellom bøndene blir effektiv.

Weber(1909)studerte i tillegg hva som er det optimale området og størrelsen for en fabrikk. Hvis vi antar alle områder er like med hensyn til egenskaper og tilgjengelighet til faktorinput så kan vi illustrere Webers optimale lokalisering ved å tenke oss et triangel med tre ulike lokaliseringer representert ved hvert sitt hjørne. Hjørnene i grunnplanet representerer produksjonslokalisering for innsatsfaktorene  $M_1$  og  $M_2$  mens hjørnet i høyden markeder for ferdigvarer, representert ved  $M_3$ . Det er et konstant forhold mellom faktorinput og produksjon (like bedrifter) og hvert sted er homogent med hensyn til egenskaper og tilgjengeligheten til produksjonsfaktorene.

Så om prisene arbeid, kapital og eiendom er forskjellig så vil lokaliseringen være like med hensyn til faktortilgang. Det er også knyttet transportkostnader for å få fraktet faktorer og produkter mellom områdene som måles i par kilometer. Bedriftene vil lokalisere seg slik at de maksimerer profitt, og Webers optimale lokalisering om man antar at produktprisen er fast, vil være der summen av totale kostnader er minimert etter å ha sammenlignet de totale relative faktorkostnadene med transportkostnadene tilknyttet hvert lokaliseringsalternativ. Det betyr at om prisen på faktorinput 1 er større enn prisen på faktorinput 2 ( $p_1 > p_2$ ) og bedriften trenger like mye av hver innsatsfaktor i produksjonen så vil bedriften lokalisere seg nærmere  $M_1$ (antar at  $p_3$  er gitt )

Kort oppsummert er Webers lokaliseringsproblem løst ved å standardisere bedriftene gjennom å anta konstant forhold mellom innsatsfaktor og produksjon ,og hvert område er likt med hensyn til omgivelser og er definert som et punkt i rommet(McCann,2001).

Launhardt(1885) og Christaller (1933) er to andre økonomer som også studerte lokaliseringsmekanismene til ulike byer og hva som skilte dem fra hverandre. De presenterte

hva som er blitt kalt *the central place theory* (*sentralstedsteorien*) som går ut på at forskjellige områder har forskjellig grad av sentralisering og at det er et hierarkisk system mellom byer. Teorien ser på samspillet mellom byene og mellom sentrum og periferien. Produksjonen er bestemt av skalaegenskapene i fremstillingsprosessen og lokalisering inngår som en relevant faktor når en må ta hensyn til transportkostnadene. Konsumentene ønsker å minimere transportkostnadene ved å etablere seg nært til markedene.

Mange økonomer innen regional økonomi har forsøkt å bygge videre på grunnprinsippene i sentralstedsteorien samtidig som de er vært svært bevisst på dens svakheter. Den ser eksplisitt på lokaliseringen av økonomisk aktivitet men tar ikke høyde for de rasjonelle og økonomiske beslutningene til konsumentene og bedriftene. Det betyr at hvor bedriften etablerer seg er allerede gitt og hvilken adferd hos produsentene som er med på å forsterke en sentralisering av økonomisk aktivitet får en ikke svar på.

#### Paul Krugman og sentrum-periferi modellen

Sentrum-Periferiermodellen (Krugman, 1991) forklarer disse elementene. Modellen har hentet sin kjerne av generell likevekt under ufullkommen konkurranse fra Dixit og Stiglitz (1977). Paul Krugman utvidet modellen ved å introdusere geografisk utstrekning (to regioner) og transportkostnader. Stordriftsfordeler pga faste kostnader gjør at det ikke er noen frikonkurranselikevekt- vi må ha en form for ufullkommen konkurranse i modellen. Dette er løst ved at bedriftene med stordriftsfordeler opptrer som monopolistiske konkurrenter. Om alle disse bedriftene samles i en region eller fordeler seg på begge bestemmes av hvor store transportkostnadene (fragmenteringskraften i modellen) er i forhold til stordriftsfordelene. De faste kostnadene som er grunnlag for stordriftsfordelene kan knyttes til kostnader forbundet med FoU arbeid i bedriftene forut for produksjonen selv om dette ikke er eksplisitt modellert (samle kunnskap, teste og utvikle, oppnå tekniske gjennombrudd er kostbart, og krever mye tid og krefter fra talentfulle mennesker).

Rammeverket ble først utviklet innenfor internasjonal handelsteori i den retningen som kalles den nye handelsteorien (The new trade theory).

Tradisjonell handelsteori argumenterer at handel er et utslag av komparative fortrinn som kommer av at ulike land har forskjellige forutsetninger i tilgangen på teknologi, arbeidskraft og annen form for kapital. I følge tradisjonell teori foregår handel mellom stater som produserer ulike varer, såkalt interindustriell handel (olje mot biler) Den nye

handelsteorien(New trade theory) sier at komparative fortrinn ikke er nødvendig for handel mellom stater. I praksis viser det seg nemlig at handel foregår slik at bil byttes mot bil og mat byttes mot mat. Vi kaller slik utveksling for intraindustriell handel.

Sentrum-periferi modellen er en statisk likevektsmodell med flere mulige likevekter som betyr at det er ingen områder som fremstår som opplagte lokaliseringkandidater og modellen kan ha flere likevekter. Den har til hensikt å vise hvordan geografi påvirker privatøkonomiske avgjørelser, og hvordan disse bestemmelsene i sin tur former den differensierte fordelingen av økonomisk aktivitet. Pris og inntekt påvirkes av transportkostnadene og bestemmes endogent i modellen. Rammeverket består som nevnt av to ulike regioner som begge har jordbruk og industriproduksjon i sin næringsstruktur. Bøndene er bundet til jorda mens industriarbeideren flytter dit lønnen er høyest. I modellen er det et arbeidsmarked, et marked for jordbruksprodukter og et for industrivarer.

De tre hovedlikningene i modellen er gitt ved inntekten i region r ( $Y_r$ ), prisindeksen( $I_r$ ) og lønnsraten som jeg viser for å illustrere hvordan transportkostnadene påvirker kjøpekraften til aktørene i modellen<sup>2</sup>.

Lille r og s står for region r og s og  $\varepsilon$  er prielastisitet og her er  $\delta$  andel av inntekt brukt på industriprodukter. I kortsiktig likevekt må summen av antall arbeidere i industri og landbruk være lik 1.

#### Inntekt:

$$Y_r = \delta \lambda_r W_r + (1 - \delta) \phi_r \quad 2.1$$

$$Y_s = \delta \lambda_s W_s + (1 - \delta) \phi_s \quad 2.2$$

Første ledd på høyre side i denne likningen angir inntekten til industriarbeideren og andre leddet er inntekten til bonden.

#### Prisindeks:

$$I_r = \left( \sum_{s=1}^R \lambda_s T_{rs}^{1-\varepsilon} W_s^{1-\varepsilon} \right)^{1/(1-\varepsilon)} \quad 2.3$$

$$I_s = \left( \sum_{r=1}^R \lambda_r T_{sr}^{1-\varepsilon} W_r^{1-\varepsilon} \right)^{1/(1-\varepsilon)} \quad 2.4$$

På grunn av transportkostnader vil prisindeksen kunne variere mellom regionene.

#### Lønnsrate:

---

<sup>2</sup> se Brakman et.al ,2001, s.110

$$W_s = (\sum_{r=1}^R Y_r T_{rs}^{1-\varepsilon} I_r^{\varepsilon-1})^{1/\varepsilon} \quad 2.5$$

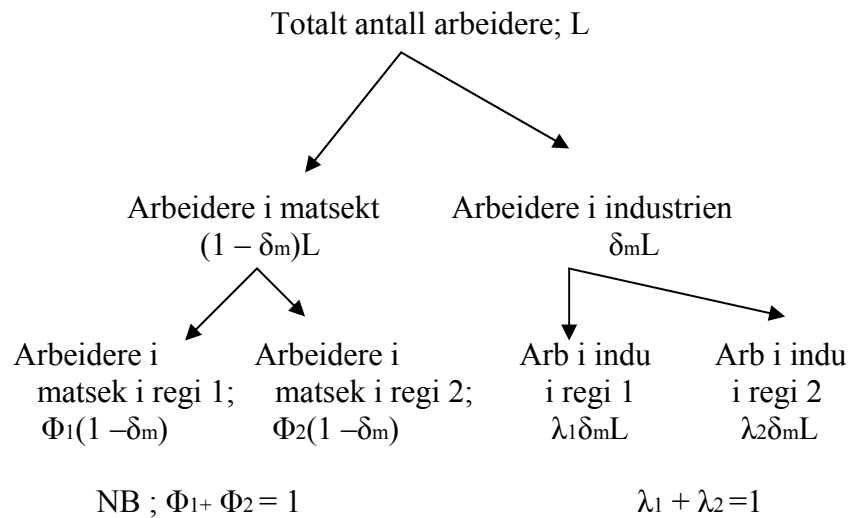
$$W_s = (Y_r T^{1-\varepsilon} I_r^{\varepsilon-1} + Y_s T^{1-\varepsilon} I_s^{\varepsilon-1})^{1/\varepsilon} \quad 2.6$$

Også lønnsraten vil variere på grunn av ulike transportkostnader og  $T_{rs}$  er transportkostnadene fra region r til region s.

Målet er å finne den langsiktige likevekten som består i at alle tre markedene klarer seg samtidig. Når en modell har flere likevektspunkter så er det ingen områder som skiller seg ut som en klar lokaliseringkandidat for en bedrift. Og hvis en region eller by alt er i en positiv tilflyttingstrend og etterspørselen øker så kan effekten bli at flere ulike aktører følger etter og bosetter seg i regionen. Hvilket nærings- og bosettingsmønster som former seg over tid er avhengig av faktortilgang, lønn og transportkostnader. I avsnittene nedenfor forteller jeg litt om hvordan modellen tenker seg etableringsmekanismene til arbeidere, konsumenter og bedrifter og hva som påvirker deres valg. Først tar jeg for meg hvordan lønnsnivået virker inn på hvor arbeiderne ønsker å jobbe og dernest hvordan transportkostnadene er avgjørende for hvor bedrifter etablerer seg og hvordan prisene på eksportvarer influeres av kostnadene knyttet til transport.

Arbeidskraften er differensiert i to typer; mobile og immobile arbeidere. Bøndene defineres som immobile arbeidere fordi de er ”bundet” til jorda, de produserer homogene produkter (mat) under konstant skalautbytte som i praksis betyr at det vi tilfører produksjonen er eksakt mengden mat vi høster av landbruket. Matvarene selges til markedspris og bøndene produserer til nullprofitt. Industrien derimot produserer med stordriftsfordeler, de er prissettere til sine differensierte produkter, tjener profitt og har mobile arbeidere. Det betyr at lønnsstagerne flytter dit lønnen er høyest og er lønnen lik mellom regionene fordeler arbeiderne seg også likt. Utjevningen av arbeidere mellom de to regionene er forsøkt illustrert i tegningen nedenfor. Parameteren  $\delta$  representerer den fraksjonen av arbeidere som jobber i industrien slik at andelen arbeidere i industrien er gitt ved  $\delta_m L$  og andelen arbeidere i jordbruket er  $(1 - \delta_m)L$ . Videre er figuren delt opp i hvor stor det er av arbeidsstyrken i for eksempel region 1 er sysselsatt i jordbruket sammenlignet med industrien. Tilsvarende inndeling vises også for sektor 2 hvor  $\phi_i$  representerer den fraksjon av arbeidere som er sysselsatt i landbruket. Summen av alle arbeidere i begge regionene må være lik 1.

Figur 2.1<sup>3</sup>



(etter van Marrewijk, 2007, s. 300)

### Transportkostnader og produktpriser

For bedriftene har transportkostnadene en essensiell betydning og er derfor inkludert i modellen. Transportkostnader er fellesbetegnelse på alle slag mulige transaksjonskostnader som blant annet skyldes reell avstand mellom handelspartnere, kultur og språkforskjeller på tvers av land og regioner, kommunikasjon og telelinjer og annen infrastruktur etc. Disse kostnadene er det som skiller regionene fra hverandre og de regnes å være lik null innenfor regionen og positiv mellom regionene (men det finnes utvidelser av modellen der en også har transportkostnader innad i regionen). Her i Sentrum-Periferimodellen formuleres transportkostnader som isfjell transportkostnader. Betegnelsen ble introdusert av Samuelson (1952) og definert som den andel av godene som har "smeltet" på veien i form av utgifter til fraktleveransen (men begrepet er mye eldre og går tilbake til von Thünen som brukte melet som ble borte underveis fra mølleren som metafor). Kostnadene er symbolisert ved parameteren  $T$  og defineres som mengden varer som må fraktes for å sikre at en enhet når frem til bestemmelsesstedet.

Intuisjonen er slik at høy  $T$  fremmer spredt bosetting og lav  $T$  fremmer opphopning i et avgrenset område.

Jeg kan illustrere dette i figur 2 nedenfor hvor de stiplede linjene representerer ustabile likevekter og linjer med pilspiss representerer stabile likevekter. Jeg antar så først at jeg ser på

<sup>3</sup> Figuren er hentet fra Marrewijk, 2007, s 300

en økonomi med høye transportkostnader og hvor fordelingen av industribedrifter er jevnt fordelt mellom regionene som jeg illustrerer ved punkt A. Om jeg nå tenker meg at transportkostnadene vil faller så vil det over tid foregå en sentralisering av industribedrifter i en region så illustrert ved punktet B. På en slik måte sørger økonomien selv for å en sentrum-periferi struktur(Krugman,1998).

Siden transportkostnadene har så stor innflytelse på hvor bedriftene ønsker å lokalisere seg så er det også med på bestemme lønnsbetingelsene som en bedrift gir sine arbeidere. Og hvor konsumenten lokaliserer seg er avgjørende for om vedkommende må betale transportkostnader for godet eller ikke. Fordi prisene på varene kan variere mellom regionene på grunn av kostnader knyttet til transport så vil også prisindeksen være forskjellig for de to regionene. Prisindeksen i region 1 er gitt ved:

$$P_1 = \left[ \lambda_1 W_1^{1-\varepsilon} + \lambda_2 T^{1-\varepsilon} W_2^{1-\varepsilon} \right]^{1/(1-\varepsilon)}$$

Her er første leddet på høyre side prisen på innenlandske varer og andre leddet prisen på importerte varer. Konsekvensen av dette er at store regioner kan bli eksportører av industriprodukter fordi bedrifter kan flytte til regioner hvor T minimeres. Bedrifter som opererer med økende skalautbytte i produksjonen blir nettoeksportører av varer som det er stor etterspørsel av mens regioner som har bedrifter som opererer under avtagende skalautbytte vil i større grad importere varer det spørres etter fordi det blir billigere enn å produsere dem selv. Vi kaller dette hjemmemarkedseffekten og vi ser at det er en sammenheng mellom opphopning av økonomisk aktivitet og handelsflyt.

Nedenfor gir jeg en presentasjon av de tre ulike likevektene som modellen tenker seg og som setter sitt preg på fordelingen av økonomiske aktiviteter.

### Tre likevekter

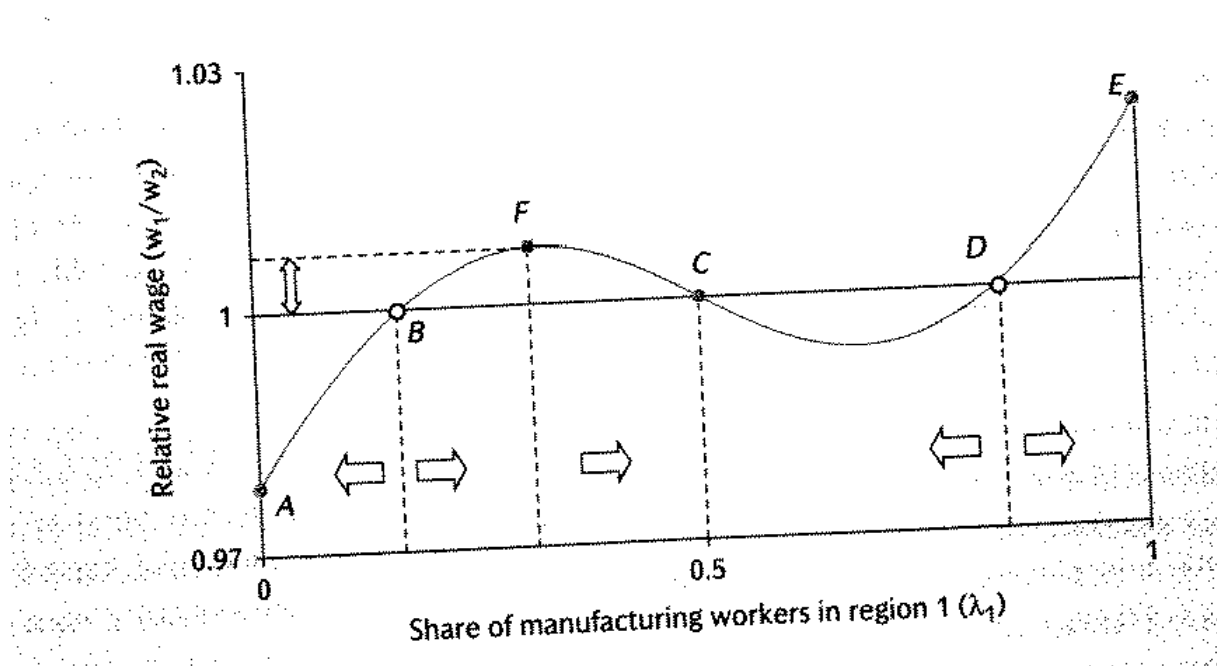
Vi skiller mellom kortsiktige likevekter som endrer seg over tid og langsiktige likevekter der vi har tre mulige tilfeller;

i) spredt lokalisering; hvis lønnen er lik i begge regionene.

ii) opphopning i region 1 hvis  $w_1 > w_2$

iii) opphopning i region 2 hvis  $w_1 < w_2$

Figur 2.2.



(hentet fra van Marrewijk, 2007, s. 306)

### Oppsummert

Velferden til konsumentene er avhengig av nominell lønn og konsumentprisene som igjen avhenger av om varene må importeres fra den andre regioner eller ikke (slik at det pålegger transportkostnader). Samkjøringen mellom transportkostnader, prisbestemmende adferd og lokaliseringssavgjørelsene påvirker lokaliseringssavgjørelsen til industribedriftene.

Industribedriftene karakteriseres som fotløse aktører i modellen fordi de ikke er bundet til stedet de opererer i motsetning til bøndene som er knyttet til gården de driver på.

Industribedrifter antas å lokalisere seg slik at transportkostnadene minimeres og arbeiderne flytter dit lønningene er høyest. Hvis transportkostnadene stiger så vil industribedriftene



lokalisere seg dit hvor tilgangen på faktorressursene og produktmarkedet er nærmest og transportkostnadene minimeres slik at økt T bidrar til å fremme sentrifugalkreftene i lokaliseringen av virksomhet. Siden lønnskostnadene og matvareprisene påvirkes av transportkostnadene kan vi få den effekten at kjøpekraften kan variere mye på tvers av regionene og at bedrifter som opererer med økende skalutbytte i produksjonen blir nettoeksportører av varer til regioner hvor bedriftene produserer til konstant eller avtagende utbytte i produksjonen og hvor det blir mer lønnsomt å kjøpe eksportvarer. Dette kaller vi hjemmemarkedseffekten.

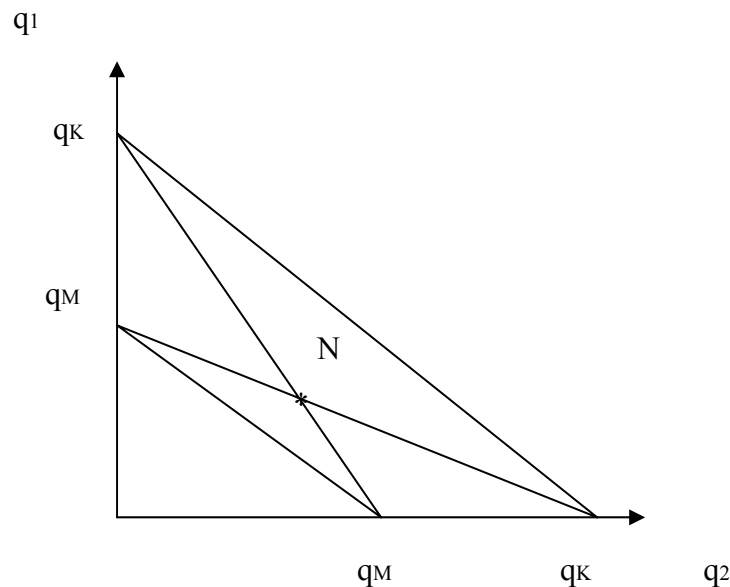
Motsatt effekt får vi hvis transportkostnadene synker og lokaliseringen til bedriftene i forhold til produktmarkedet og innsatsfaktoren blir av mindre betydning. Bedriftene vil da i større grad lokalisere seg perifert og konsentrere seg i en av regionene. Arbeiderne vil flytte dit hvor det finnes arbeid og hvor lønnen er høyest. Ved lave transportkostnader har bedriftene muligheter til å gi gode lønnsbetingelser. Lav T fremmer dermed sentripetalkreftene i lokaliseringsprosessen.

### **2.3 Næringsøkonomi; oligopolteori og Cournot- konkurranse**

Et oligopol er en markedsstruktur mellom monopol og perfekt konkurranse. Et Cournot oligopol beskriver en økonomi med få aktører som har produktmengde som handlingsvariabel og hvor produksjonen i likevekt er lavere enn ved perfekt konkurranse og høyere enn ved monopol. Tilsvarende gjelder for produktprisene; oligopol-prisene under Cournot er lavere enn ved monopol men høyere enn ved perfekt konkurranse.

Dette kan illustreres i en figur. I figur 3 sammenligner vi Cournot- likevekten når vi har to bedrifter (duopol) med likevekten i frikonkurranse og monopol. En bedrift som er monopolist i produktmarkedet finner sin kvantumstilpasning hvor marginalinntekten vil være lik marginalkostnaden

Figur 2.3<sup>4</sup>:



I figur 3 ovenfor er kvantumet til monopolisten illustrert ved  $q_M$  for  $q_1$  og  $q_2$ . ( Cabral,2000)  
Hvor høyt setter prisen er over grensekostnad forteller om innflytelsen bedriften har i produktmarkedet. For bedrifter som opererer i perfekt konkurranse er hverdagen annerledes. De er pristakere, tjener nullprofitt og produserer til markedsetterspørsel slik at kvantumet som blir tilbudt i markedet er langt større enn ved monopol. Kvantumsliekevekten til et oligopol vil da være å finne i et mellomstadium fordi bedriftene har litt mer innflytelse over eget produksjonskvantum og pris enn ved perfekt konkurranse, men de har ikke like mye markedsrett som en monopolist fordi de må ta hensyn til at de ikke er alene på tilbudssiden. Likevektskonseptet som benyttes er Nash-likevekt dvs at bedriftene ikke har noe insentiv til å ensidig velge en annen tilpasning fordi de vil ikke tjene noe bedre gitt de andre har gjort. Om ingen av bedriftene har noen insentiv til å endre tilpasning har vi en Nash likevekt. I neste avsnitt vil jeg beskrive Cournot-modellen nærmere.

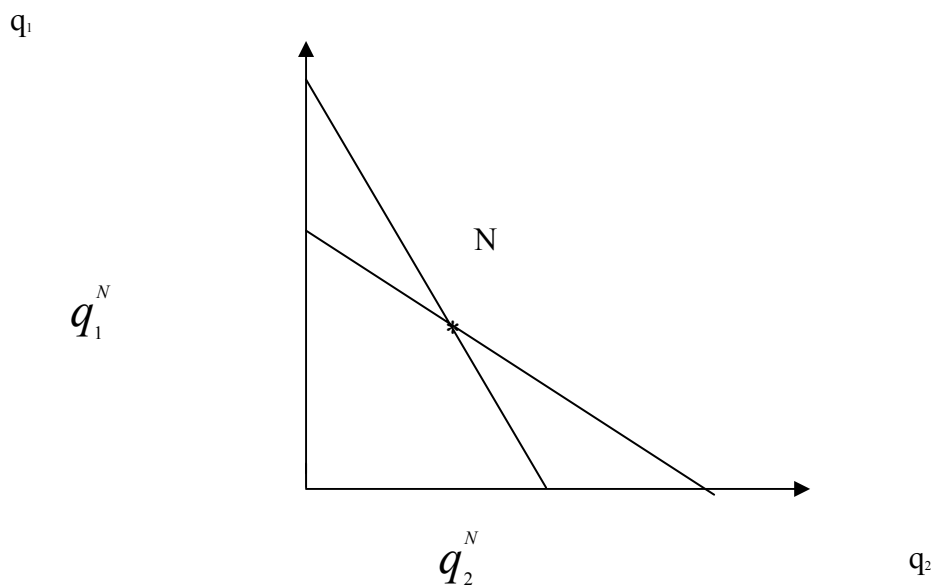
### Cournot konkurranse

Cournot er en statisk modell som gir oss en mulighet til å finne frem til en optimal likevektstrategi for bedriften når vi her justerer for kvantum. At modellen er statisk betyr at vi ikke sier noe om prosessen frem til den optimale tilpasningen slik en dynamisk modell gjør. Avgjørelsene blir bestemt i et slikt tidsintervall at det synes som om foretakene gjør dette

<sup>4</sup> Figur hentet fra Cabral,2000,s 112

samtidig og derfor forutsetter vi simultan kvantumtilpasning i modellen. Likevektskonseptet Nash- cournot er hentet fra spillteori og er illustrert ved det punktet hvor reaksjonskurvene til bedriftene krysser hverandre. Reaksjonsfunksjonene til aktørene i spillet forteller oss at bedrift 1 sitt optimale kvantumvalg er avhengig av hvilken mengdeproduksjon den tror konkurrenten ønsker å realisere. Dette er illustrert i figur 4. Kvantumsvalgene  $q_1^N$  og  $q_2^N$  representerer en produksjonsmengde i likevekt som ingen av aktørene vil ønske å avvike fra gitt hva de antar motparten produserer.

Figur 2.4<sup>5</sup>



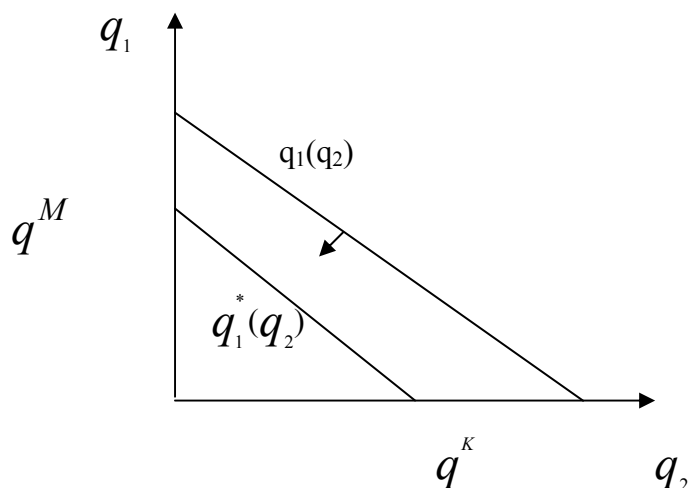
Vi kan undersøke hvordan likevekten i markedet vil påvirkes av for eksempel endring i driftsbetingelsene. Det kan være for eksempel hvordan en reduksjon i momsen i en produksjonsskatt fra 25 til 23 prosent vil påvirke markedspris og omsatt mengde eller hvordan økte enhetskostnader som følge av nye miljøreguleringer vil påvirke bedriftenes tilpasning. Hvis vi kjenner markedet og vet hvordan det arbeider så kan vi bruke rammeverket til å se hvordan markedet vil endre seg ved variasjoner i ulike eksogene variabler. Meningen er sjelden at en skal tolke tallene kvantitativt men oftest at en skal få et kvalitativt inntrykk ved å se om effektene er negative eller positive. En slik analyse av ulike likevekter under alternative

<sup>5</sup> 7.7 Figur hentet fr Cabral, 200,s 111.

sett av eksogene faktorer kalles komparativ statikk. Vi ser altså på hvordan en endring i en eksogen variabel vil påvirke en variabel som er endogent bestemt i modellen.

Om vi ser på en enkel lineær Cournot-modell med to like bedrifter som produserer homogene produkter og de opplever en økning i enhetskostnaden forbundet med produksjonen så vil reaksjonskurvene deres skifte like mye nedover. I figur 5 nedenfor ser vi hvordan en økning i bedrift 1 sin marginalkostnad skifter reaksjonskurven til venstre. Opprinnelig var reaksjonskurven gitt for  $q_1(q_2)$  men en økning i marginalkostnaden til bedrift 1 reduserer produksjonskvantumet og reaksjonskurven flytter nedover og den nye reaksjonskurven er nå beskrevet ved  $q_1^*(q_2)$ . Den nye likevekten etter økningen i marginalkostnadene vil ligge lavere enn før kostnadsøkningen.

Figur 2.5<sup>6</sup>

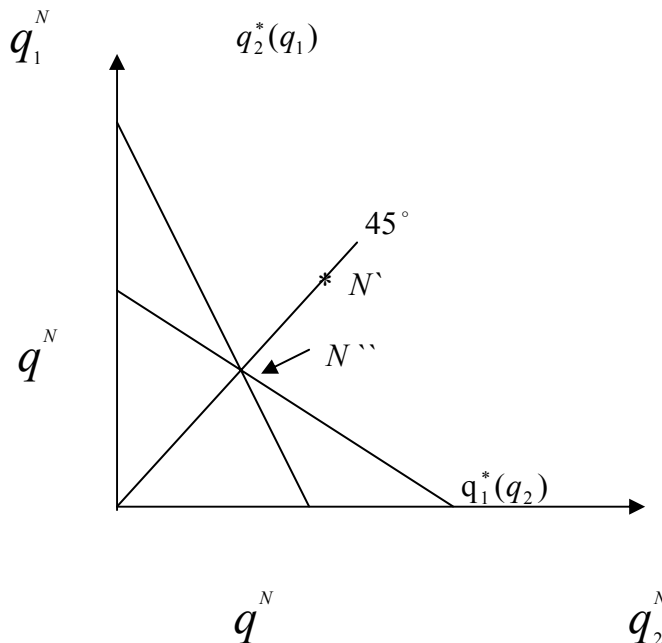


For Cournot-konkurranse er helningen på reaksjonskurvene negative. Det betyr at hvis bedrift en finner ut at det er hensiktsmessig å øke produksjonen så vil konkurrenten følge etter med å redusere produksjonen. Men dette kan ikke være en likevekt. Dersom bedriftene er identiske må det være slik at årsaken til at en bedrift finner det hensiktsmessig å øke produksjonen (for eksempel et positivt etterspørselssjokk) også vil påvirke den andre bedriften og begge vil i likevekt ende opp med samme kvantum som er høyere enn tidligere. Motsatt ved for eksempel et negativt etterspørselssjokk. Dette er illustrert nedenfor i figur 6 ved at likevekten flytter seg

<sup>6</sup> Figur hentet fra Cabral, 2000, side 116.

ned mot venstre fra  $N'$  til  $N''$  langs 45 graders linjen(siden begge vil tilby det samme i likevekt).

Figur 2.6<sup>7</sup>



I neste avsnitt skal vi se på en mer komplisert modell med flere trinn der vi trekker inn forskning og utvikling. Siste trinn i modellen er imidlertid Cournot konkurranse i produktmarkedet.

### 3. ANALYSEN

#### 3.0 Presentasjon av fire artikler

##### D'Asprémont og Jacquemin

Modellen til d'Asprémont og Jacquemin(1988) er en to trinns modell med Cournot konkurranse i produktmarkedet i siste trinn, mens den langsiktige FoU innsatsen bestemmes i første trinn. Når jeg skal finne likevekten i modellen benytter jeg meg av baklengs induksjon og begynner på trinn to og finner kvantumet bedriftene vil tilby i likevekt slik som antydnet i

<sup>7</sup> Figur hentet fra Cabral,2000,s 116.

det foregående avsnitt. Dernest bestemme den langsiktige FoU- innsatsen i første trinne betinget på produktmengden som velges i siste trinn.. Nedenfor gir jeg en kort introduksjon av intuisjonen i modellen uten å presentere likningene. En detaljert utgreiing med likninger kommer senere i oppgaven da jeg presenterer min modell med utgangspunkt i rammeverket til d'Asprémont og Jacquemin (heretter kalt bare AJ)..

AJ presenterer tre ulike totrinn - spill som har til hensikt å vise hvordan effektene fra spilloverparameteren påvirker bedriftenes FoU innsats og kvantumsvalg (produktmarkedet). De ulike spillene representerer ulik grad av samarbeid. I modellen antas FoU innsatsen å påvirke egne enhetskostnader i produksjonen direkte. I tillegg påvirkes konkurrentenes enhetskostnader gjennom spillovers som er eksogent gitt og representert ved en parameter mellom 0(ingen spillover)og 1(samme effekt på enhetskostnadene som gjennom egen FoU). Aktørene i artikkelen består av to like bedrifter som blir stilt overfor tre ulike strategivalg med to trinn i hvert spill. I trinn en tar de avgjørelsen om hvor mye de vil satse i FoU og i trinn to er det fastsettelse av kvantum. Spill en forutsetter fravær av samarbeid i begge stegene, spill to har samarbeid i FoU men ikke i produksjonen mens spill tre forutsetter samarbeid i både FoU og produksjonen. Videre forutsetter modellen symmetri i kvantum, FoU-innsats og de eksterne effektene som antas å følge FoU. Denne spillover- effekten er representert ved parameteren  $\beta$  i intervallet  $[0,1]$ .

Kostnadene i forbindelse med FoU er proporsjonale med kvadratet av FoU innsatsen og proporsjonalitetsfaktoren er representert ved en effektivitetsparameter,  $\gamma > 0$ . Kvadratiske kostnader betyr at det er avtagende utbytte forbundet med FoU slik at profittmaksimering gir en løsning på FoU problemet.

Modellens resultater blir evaluert i et produksjons- og velferdsperspektiv hvor sosial velferd defineres som summen av konsument – og produsentoverskuddet men jeg skal her fokusere på produksjonssiden(for eksempel relevant om bransjen eksporterer og vi ikke er opptatt av konsumentene i utlandet. Sammenligningen mellom spill en og spill to viser at for  $\beta > 0,5$  så øker FoU- innsatsen og tilsvarende gjelder for produksjonen. Denne økningen er større enn noe samarbeid. Når så profitten blir sammenlignet med spill tre hvor bedriftene også forutsettes å samarbeide i et kartell i produktmarkedet så er FoU-intensitet for store betaverdier høyere enn ved spill en og to. Produksjonskvantumet for et gitt FoU-nivå er mindre enn ved spill 2 men høyere sammenlignet med ikke-samarbeid.

Artikkelforfatterne kommenterer videre at FoU- resultatet ved ufullkommen konkurranse sørger for at bedriftene i større grad makter å kapre mer av overskuddet som stammer fra forskningen og derfor intensiverer de innsatsen i FoU. Men til tross for høyest FoU- innsats av de tre spillene så er likevektskvantumet ved samarbeid mindre enn ved samarbeid kun i trinn en. Oppsummert så vil det i være best for bedriftene å samarbeide både i FoU og produksjonen da produsentoverskuddet er på det høyeste.

I en kommentar til AJ kritiserer Henriques (1990) dem for å overse stabilitetsbetingelsene som må være oppfylt. Disse er nødvendige for å kunne sammenligne spill en og spill tre som det vises til i artikkelen og for å finne ut av for hvilke betaverdier modellene er i likevekt.

### Stabilitet

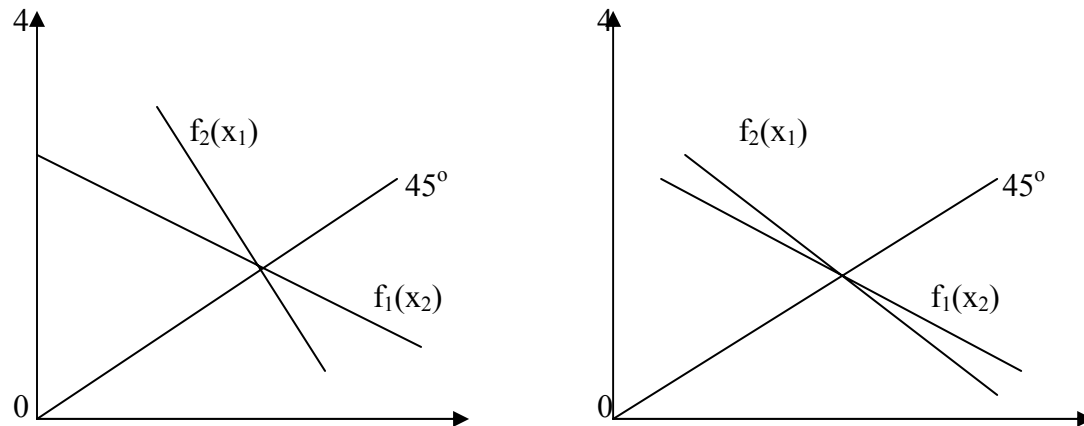
Siden vi har reaksjonskurver både for FoU og produksjon så må disse analyseres i hvert sitt diagram og konseptet er som i AJ; vi begynner med produksjonskvantumet og regner oss bakover til reaksjonskurvene i FoU.

I følge Henriques så gir det kun mening å sammenligne spill en og spill tre når løsningen i ikke – samarbeid er stabil som vil si når spilloveren ikke er for liten. Liten spillover defineres her for verdier  $\beta \leq 0,17$ . Konklusjonen i AJ er at i de fleste tilfeller er det mest optimalt for bedriftene å ikke samarbeide ved små spillovers men Henriques påpeker at dette selvsagt ikke holder når reaksjonskurvene knyttet til FoU ikke krysser hverandre på korrekt måte. *Når  $0,17 < \beta < 0,41$  så er modellen stabil men FoU-nivået er høyere i spill en enn i spill tre.* Ved stabilitet kan dette vises grafisk med hjørneløsninger i et diagram som beskriver spesialisering i FoU. Helt til slutt i artikkelen illustrerer Henriques reaksjonskurvene til FoU i seks forskjellige diagrammer for ulike verdier på betaen. Helningsforholdet til disse kurvene beskriver hvordan bedriftenes innsats i forskning og utvikling reagerer på små eller store avkastningsmuligheter målt ved spilloverparameteren. Likevektspunktet for FoU er tegnet der reaksjonskurvene krysser hverandre.

Figur 3.1

Tilfelle 1;  $\beta = 0,10$

Tilfelle 2 ;  $\beta = 0,17$



For  $\beta = 0,10$  og  $\beta = 0,17$  så viser kurvene nedgang i FoU når beta er liten. Fra analysen til AJ så konkluderer forfatterne med at ved lav spillover ( $\beta < 0,4$ ) så reduseres FoU-innsatsen både i ikke- samarbeid og samarbeid. Henriques bekrefter dette for  $\beta \leq 0,17$ .

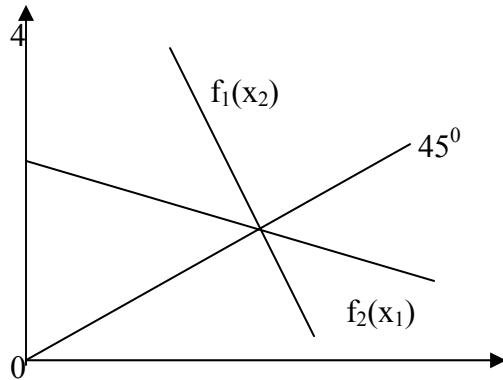
Angående situasjoner der spilloveren er over en halv i verdi ( $\beta > 0,5$ ) så er resultatene til Henriques forenlig med hva AJ konkluderte med nemlig at bedriftene tjener best på fullt samarbeid både i FoU og kvantum ved høy spillover.

I tilfellene 3 og tilfelle 4 nedenfor for  $\beta = 0,41$  og  $\beta = 0,50$  ser vi at kurvene blir mer bratte og uelastiske for endringer i  $x_1$  og  $x_2$ . For  $\beta = 0,50$  så er reaksjonskurvene i stabil likevekt og fullstendig uelastisk til forandringer i FoU og vi får såkalte hjørneløsninger; fullstendig spesialisering i FoU.

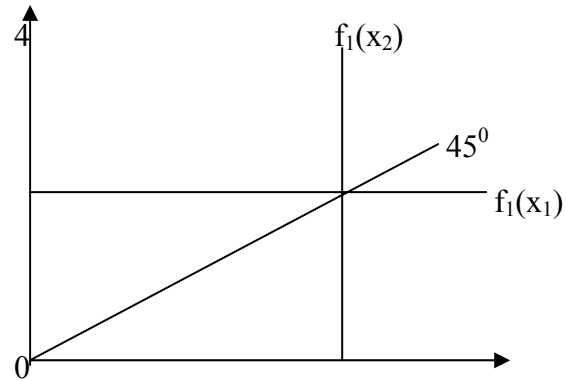


Figur 3.2

Tilfelle 3;  $\beta = 0,41$



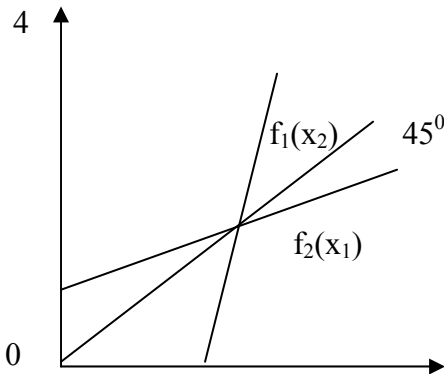
Tilfelle 4;  $\beta = 0,50$



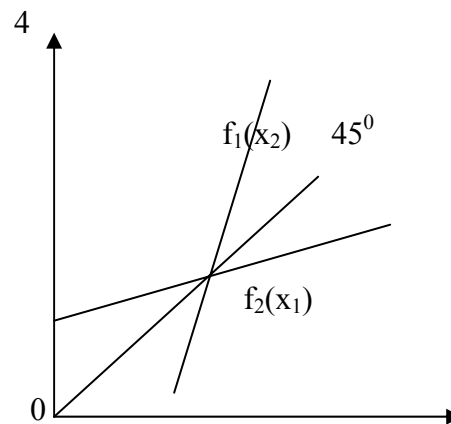
I situasjoner der spilloveren er over en halv i verdi ( $\beta > 0,5$ ) så er resultatene til Henriques forenlig med hva AJ konkluderte med nemlig at bedriftene tjener best på fullt samarbeid både i FoU og kvantum ved høy spillover. Studien til Henriques viser at andreordensbetingelsen for reaksjonsfunksjonen i FoU  $(1 + \beta)^2/2 - 2\gamma < 0$  er tilfredsstillt for alle  $\beta \leq 0,6$  men introduksjon av store spillovers ( $\beta > 0,6$ ) skaper ustabilitet. Etter hvert som spilloveren øker så opphører stabiliteten og spill tre beveger seg ut av likevekt. Dette viser at det er viktig å legge restriksjoner på parameterverdiene i modellen for å tilfredstille kravet til stabilitet i AJ (Henriques, 1990). Nedenfor viser jeg to tegninger fra Henriques som beskriver denne ustabiliteten for store betaverdier i modellen for samarbeid for i FoU og produksjon. Reaksjonskurvene viser gangen en positiv helning som betyr at når spilloveren øker så ser det ut til at systemet beveger seg ut av sin opprinnelige likevekt ved at de søker å intensivere FoU - ressursene for å oppnå mer avkastning og tilpasser seg igjen i et nytt og høyere likevektspunkt.

Figur 3.3

Tilfelle 5;  $\beta = 0,60$



Tilfelle 6 ;  $\beta = 0,7$



Oppsummert har vi at krysningen i FoU har en positiv tendens under høy spillover som også er observert i AJ. Stor verdi på beta øker FoU-intensiteten til monopolbedriftene men produksjonen synker relativt til fri –konkurranse modeller. Konsekvensen blir en ny type utfordring i form av gratispassasjerer. Bedrifter som ikke samarbeider nyter godt av høy spillover ved at FoU-informasjon lekker fra andre FoU- intensive bedrifter.

Gratispassasjerproblematikken kan en observere i AJ ved at FoU-nivåene faller når betaen stiger for bedrifter som ikke samarbeider mens den øker for bedrifter som samarbeider i trinn en og trinn to (Henriques ,1990)

Åtte år etter at Henriques argumenterte for nødvendig stabilitet knyttet til beta så fører Kultti og Takalo (1998) tankene til AJ videre. De utvider tottrinnsmodellen til en tretrinnsmodell og endogeniserer effekten av spilloveren som jeg vil presentere nedenfor. Etter det tar jeg utgangspunkt i Kultti og Takalos variant av AJ. Dette er modellen jeg benytter i analysen og som jeg om litt gir en presentasjon av. Før jeg beskriver rammeverket til Kultti og Takalo og min hensikt med analysen, presenterer jeg en tysk artikkel som tar for seg fenomenet labour pooling og knytter det til diskusjonen om næringsklynger.(Gerlach, Rønde og Stahl, 2000). Den er et viktig utgangspunkt og motivasjon for min tolkning av modellen til Kultti og Takalo. Jeg ønsker å få frem noen sentrale poenger fra den tyske artikkelen ved å benytte det velkjente rammeverket til AJ. I tillegg til på denne måten å relatere diskusjonen direkte til AJ og den store litteraturensom bygger på denne, er modellen langt enklere enn den relativt kompliserte modellen i den tyske litteraturen.

### Labour pooling

Gerlach et.al (2005) forklarer *labour pooling* ved at en oppsamling av bedrifter i et område tiltrekker seg spesialisert og variert arbeidskraft. Dynamikken i denne prosessen beskrives ved å presentere oss først for en firetrinns modell med eksogen FoU inntil de i neste omgang endogeniserer FoU og utvider modellen med et trinn etter at arbeiderene har lokalisert seg. Endogeniseringen innebærer at i tillegg til at spillovers fra FoU er viktig i lokaliseringssavgjørelsene (som ved eksogen FoU) så kan dette skape bevissthet om hvor store FoU-forbedringer som må til sett ut ifra de investeringer som allerede er gjennomført. Egenskapene til FoU er karakterisert ved sannsynligheten for suksess( $\rho$ ) og innovasjonsstørrelsen ( $\Delta$ ) og spesifiseres ved at FoU intensiteten til bedrift  $i$  er gitt ved  $\Phi_i$  hvor sannsynligheten for suksess er gitt ved  $\rho(\Phi_i)$  og innovasjonsstørrelsen  $\Delta(\Phi_i)$ .

Forfatterene sier at FoU-investeringene bærer mer risiko når bedriftene konsentrerer seg i et område i motsetning til når de etablerer seg spredt. Forfatterens hensikt med analysen er å se i hvilken utstrekning tilgang på skolert arbeidskraft gir bedrifter avgjørende insentiv til å lokalisere seg i samme region og i hvilken utstrekning FoU spillovers kan gi bedriftene stordriftsfordeler og førstetilgang til arbeidsmarkedet.

Lokaliseringsmønsteret til bedriftene blir også vurdert i et velferdsperspektiv som jeg ikke går inn på.

Gangen i modellen er som følger:

- Bedriftene velger lokalisering.
- Arbeiderne velger lokalisering
- Bedriftene tar avgjørelsen om ressursbruken i FoU
- FOU innovasjon gir resultater.
- Bedriftene setter lønningene og arbeiderne ansettes.

Når bedriftene velger lokalisering i trinn en er de per definisjon identiske og arbeiderne kommer etter og lokaliserer seg der lønningene er høyest. Er lønnsnivået likt mellom industriområdene så fordeler de seg jevnt. I trinn tre er det styrene i den enkelte bedrift som bestemmer hvor mye bedriften skal satse i FoU og hvem som blir den mest forskningsintensive bedriften er uklart før FoU-innovasjonen gir resultater.

Forskningsresultatene skaper asymmetriske bedrifter og kan føre til at mens en bedrift foretrekker konsentrasjon kan en annen finne det mer optimalt å etablere seg i periferien. Dette er avhengig av lønnskostnadene og suksess fra FoU.

Om lønnskostnadene skulle stige for mye så vil dette ha negativ effekt på profitten og bedriftene vil over tid velge et mer spredt etableringsmønster. Dette er avhengig av FoU- prosessene fordi en bedrift kan tiltrekke seg all arbeidskraft hvis dens FoU-prosjekt er det eneste med suksess innen bransjen. På den annen side så vil bedrifter som allerede er tungt inne i forskning ( $\Delta(\Phi) > 0$ ) sysselsette store deler av den skolerte arbeidskraften i påvente av begge bedriftenes forskningsresultater.

For at en bedrift skal velge å etablere seg i en klynge så må forventet profitt ved FoU være høyere enn om bedriftene velger å lokalisere seg spredt. Bedriftenes FoU-investeringer reduserer andre bedrifters sannsynlighet for å være den eneste bedriften med et fremgangsrikt FoU-prosjekt og derfor vil også symmetriske bedrifter velge asymmetriske FoU-strategier. På denne måten reduserer de også etterspørselen etter arbeidskraft og dette vil bremse stigningen i lønnskostnadene.

Konklusjonen er da at høyinvesteringsbedriften vil dra fordeler fra en mer hyppig og bedre innovasjon og for allerede har full tilgang på arbeidstakere om begge bedriftene skulle oppnå suksess med sin innovasjon som er et viktig insentiv til å differensiere FoU-strategiene.

### Kultti og Takalo

Kultti og Takalo (1998) formulerer en egen vri på tottrinnsmodellen til AJ ved å endogenisere effektene av FoU gjennom å legge til et trinn hvor bedriftene bestemmer seg for om de ønsker å utveksle informasjon eller ikke. Trinnene i modellen blir da: først investerer bedriftene i FoU, så bestemmer de seg for om de ønsker å utveksle informasjon eller ikke og til slutt blir det en avgjørelse angående produksjonskvantumet (Cournot). De tilfører også modellen en forutsetning om at det ikke er noen spillovereffekter dersom bedriftene velger å ikke utveksle informasjon.

Endogeniseringen av spilloveren synliggjøres ved at om bedriftene samarbeider så mottar nabobedrifter en spillovereffekt i form av kostnadsreduksjoner målt ved  $\beta$ . Om bedriftene ikke samarbeider så er det helt og holdent kun bedriften som har satset i FoU som nyter godt av gevinstene. Tilsvarende som i AJ så antar først Kultti og Takalo at det er symmetri mellom aktørene, det betyr at profitt, produksjon, FoU-innsats og spillover er likt fordelt og resultatet i de to analysene blir det samme. I tillegg til symmetri så undersøker også Kultti og Takalo om

bedriftene tjener på å utveksle informasjon når spilloveren er ujevnt fordelt mellom dem. Slutningen fra utregningene viser at så lenge bedriftene mottar minst halvparten av den mengden ressurser som de har tilført forskningen så er det en dominant strategi for bedriftene å utveksle FoU-informasjon (Kultti og Takalo, side 123).

Men akkurat som AJ så legger ikke Kultti og Takalo noen restriksjoner på spilloverparameteren og vi står derfor overfor de samme utfordringene som Irene Henriques påpekt i sin kritikk. Jeg skal gjøre rede for min egen modell som kan ses som en variant av modellen til Kultti og Takalo og som et enkelt alternativ til modellen til Gerlach et.al for å belyse klyngedannelse som følge av spillovers.

### **3.1 Min modell**

Innledning;

Rammeverket som jeg tenker å benytte er en variant av Kultti og Takalo (1998) hvor jeg endrer rekkefølgen på trinn en og to i modellen og lar avgjørelsen om samarbeid eller ikke samarbeid falle allerede i begynnelsen. Hovedfokuset i denne analysen er hvordan sentrifugaleffektene eller fragmenteringskreftene representert ved effektivitetsparameteren og sentripetalkreftene representert ved spilloverparameteren påvirker ulike lokaliseringer og dermed om begge bedriftene lokaliserer seg et sted - en sentrum-periferi struktur med all virksomhet et sted(sentrum) og ingen virksomhet det andre stedet(periferien).

Effektivitetsparameteren i modellen( $\gamma$ ) kan tolkes som et uttrykk for lønnsnivået i FoU sektoren som fungerte som en fragmenteringseffekt i modellen til Gerlach et.al(2005).

Hvilke utslag  $\gamma$  og  $\beta$  har på profitten til bedriftene avgjør om de klynger seg eller om de ønsker å spre seg. Effektivitetsparameteren er knyttet til kostnadene med FoU og en høy gammaverdi vil begrense bedriftenes villighet til å satse på FoU. Lav FoU betyr høye produksjonskostnader og begrenset tilbud med høy markedspris. Vi tenker oss som i Kultti og Takalo at bedriftene kan bestemme seg for å utveksle informasjon men at høy grad av utveksling forutsetter samlokalisering. Bedriftene vil altså gjennom sin lokaliseringsbeslutning kunne nyte godt av en klyngeeffekt ved pga større spillovers enn ved lokalisering hver for seg( $\beta$  større enn ved lokalisering forskjellige steder) Dette kan være på grunn av større lokale lønnsoppgjør i FoU-sektoren når det er to bedrifter som konkurrerer om arbeidskraften til forskjell fra når vi bare har en(slik som i Gerlach et.al).

Om vi går litt utenom den stiliserte modellen og tenker oss at bedriftene i utgangspunktet er lokalisert nært til konkurrenter og samarbeidspartnere og avkastningen fra FoU er tilstrekkelig for å tilfredstille bedriftenes målsettinger om produktutvikling og profittvekst, så kan det tenkes at bedriftene ønsker å holde seg i klyngen. Hvis det motsatte skulle inntreffe vil muligens bedriftene vurdere sine samarbeidsprosjekter og kanskje også lokalisering. I realiteten så skal det mye til før et godt posisjonert firma flytter fra et sted til et annet. Men om flytting blir en aktuell problemstilling så vil nok i stor grad utviklings- og inntjeningsmulighetene være blant de betingelsene som veier yngst for om bedriften forblir i klyngen, flytter til et annet industristed eller velger en etablering i periferien. Fragmenteringstendensene og opphopningseffektene påvirkes da i stor grad av kostnadene forbundet med forskning ( $\gamma$ ) og den avkastningen som følger ( $\beta$ ). Høy gamma fremmer spredt industrilokalisering(sentrifugalkraft) mens spilloveren oppmuntrer til konsentrasjon av industri(sentripetalkraft).

### 3.2 Nærmere presentasjon av modellen

Forutsetningene;

- Duopol
- Cournot i produktmarkedet
- Spillovereffekter bestemmes endogent gjennom lokaliseringsvalget
- Symmetri.
- Tre trinn;
  - Bedriftene bestemmer seg for om de ønsker å samarbeide eller ikke gjennom sitt lokaliseringsvalg.
  - Bedriftene tar avgjørelsen angående investeringsstørrelsen på FoU.
  - Produksjonskvantumet bestemmes.

- **Invers etterspørselsfunksjon:**

$$p_i = a - bQ \text{ med parameterne } a, b > 0 \text{ og totalt kvantum} \quad 3.0$$

produsert  $Q = q_i + q_j$  og  $Q \leq a/b$ .

- **Kostnadsfunksjon:**

$$c_i = A - x_i - \beta x_j \quad 3.1$$

hvor  $x_i$  er mengde ressurser bedriften bruker på forskning,  $i = 1, 2$  og  $i \neq j$  og

$$0 < A < a, 0 < \beta < 1 \text{ og } x_i + \beta x_j \leq A$$

- **Profittfunksjonen:**

$$\pi_i = (a - bQ)q_i - (A - x_i - \beta x_j)q_i - \gamma \frac{x_i^2}{2} \quad 3.2$$

hvor  $\gamma > 0$ , er effektivitetsparameter som måler endringen i kostnadene knyttet til investeringene i forskning og utvikling.

### Modellforklaring

Vi fokuserer på en sektor bestående av to like bedrifter som vi kaller bedrift i og bedrift j som produserer et homogent produkt.

Etterspørselen i markedet er gitt ved den inverse etterspørselsfunksjonen  $p = a - bQ$

hvor  $Q = q_i + q_j$  og  $a > 0$ . Konstantleddet på høyre side i etterspørselsfunksjonen ( $a$ ) angir maksimalprisen som på marginen gir en positiv etterspørsel etter produktet.

Enhetskostnaden til bedriftene er avhengig av om de utveksler informasjon om nyvinninger eller ikke. Hvis ledelsen i de to firmaene finner det lønnsomt å lokalisere seg samme sted vil maksimal utveksling av informasjon finne sted og kostnadsfunksjonen til bedrift i vil være lik som  $c_i = A - x_i - \beta_i x_j$ .

$A$  er konstantleddet som angir bedriftens faste kostnader som er uavhengig av innovasjonsbaserte utgifter. Så lenge bedriften er i drift så må foretaket betale lønn til sine ansatte, utgifter til leie av lokalet, elektrisitetforsyning etc. Her må vi ha  $0 < A < a$ , for at bedriften skal kunne tilby noe i markedet dersom det ikke driver innovasjon. De faste kostnadene må være større enn utgiftene knyttet til FoU siden vi ikke opererer med negative kostnader ( $x_i + \beta x_j \leq A$ ). Effekten fra et FoU-samarbeid er angitt i siste leddet på høyre side av likhetstegnet som spillovereffekten ved samlokalisering.  $\beta_{hi}$  (ved lokalisering hver for seg er beta lav  $\beta_{io}$ ). Spillovereffekten fra bedrift j til bedrift i gjennom samlokalisering defineres via en kostnadsreduksjon til sistnevnte bedrift som tilsvarer verdien på  $\beta_{hi}$  som ”drypper” uten

ekstrautgifter. Hvor stor denne effekten på kostnadene til bedrift i er avhenger av størrelsen på FoU-innsatsen til bedrift j målt ved  $x_j$ , i tillegg til størrelsen på spilloverparameteren.

Hvis bedriftene bestemmer seg for ikke å lokalisere seg ved samme sted så vil heller ikke kostnadseffekter fra hverandres oppfinnelser påvirke enhetskostnadene til nabofirmaet like sterkt: enhetskostnadene ved produksjon i siste trinn vil da være gitt ved  $c_i = A - x_i - \beta_{io}x_j$

Profittfunksjonen til bedrift i er gitt ved (3.2);  $\pi_i = (a - bQ)q_i - (A - x_i - \beta x_j)q_i - \gamma \frac{x_i^2}{2}$ .

Kostnaden forbundet med FoU regnes som kvadratiske på grunn av avtagende utbytte fra ressursene en legger i forskningsbasert innovasjon og er beskrevet i siste ledd på høyre side i profittfunksjonen over og beta og gamma er brukt generisk, det vil si at beta kan enten være høy eller lav og gamma kan enten være høy eller lav avhengig av samlokalisering eller ikke.

Fremgangsmåten for å finne løsningen er baklengs induksjon og jeg begynner med siste trinn og deriverer profittfunksjonen med hensyn på  $q_i$  og finner på den måten reaksjonsfunksjonen til bedrift i (i produktrommet). Ved å gjøre tilsvarende for bedrift j, har jeg to likninger som kan løses mhp de to bedriftenes kvantum i likevekt (betinget på FoU nivåene). Neste trinn er å plassere disse uttrykkene inn i profittfunksjonene, sette opp førsteordensvilkårene for FoU innsatsen som maksimerer profitten og løse for  $q_i$  som funksjon av  $q_j$  (reaksjonsfunksjonen til bedrift i – FoU rommet) og tilsvarende for bedrift j. Bruker vi så igjen disse reaksjonskurvene som et likningssystem med to likninger kan vi løse for FoU innsatsen som maksimerer profitten. Setter vi nå løsningen inn i uttrykkene for produktmengdene betinget på FoU innsatsen i siste trinn, har vi eksplisitte løsninger for hvor mye som blir tilbudt og hvor mye FoU som blir utført i likevekt.

La oss se på modellen mer formelt. Profittfunksjonen for bedrift i er gitt ved

$$\pi_i = (a - Q)q_i - (A - x_i - \beta x_j)q_i - \gamma \frac{x_i^2}{2} \text{ der alle symboler er forklart tidligere.}$$

Jeg lar  $b = 1$  og deriverer profittfunksjonen med hensyn på  $q_i$  og setter lik null for å få reaksjonsfunksjonen til bedriften i produktmengderommet.



$$x_i = \frac{a - A - q_j + x_i \beta x_j}{2}$$

I FoU –rommet kan vi på lignende måte uttrykke reaksjonsfunksjonen som

$$x_i = \frac{-2(2 - \beta)(a - A + (2\beta - 1)x_j)}{2(2 - \beta)^2 - 9\gamma} \quad 3.3$$

Nevneren må være negativ dersom annenordensvilkåret i FoU-trinnet skal være oppfylt.

Videre må absoluttverdien av den deriverte av  $x_i$  med hensyn på  $x_j$  være mindre enn 1 for at stabilitetsbetingelsen skal være oppfylt (se Henriques, 1990). Den deriverte av  $x_i$  med hensyn på  $x_j$  er gitt ved

$$\frac{-2(2 - \beta)(2\beta - 1)}{2(2 - \beta)^2 - 9\gamma}$$

For  $\beta > 1/2$  så må  $\gamma > 2/3(2 - \beta)(1 - \beta)$  for at stabilitetsbetingelsen skal oppfylles.

For  $\beta < 1/2$  så må  $\gamma < 2/9(2 - \beta)(\beta + 1)$  for at stabilitetsbetingelsen skal oppfylles.

For å illustrere har jeg valgt å sette høy beta lik 1 og lav beta lik 41/80 (begge på samme side av 1/2 slik at stabilitetsbetingelsen blir den samme) . Siden beta er større enn 1/2 betyr det at stabilitetsbetingelsen (og annenordensbetingelsen) er oppfylt i begge tilfeller dersom gamma er større enn 4/9.

Utrekningene og plotting av grafer er gjort med programmet Mathematica og er å finne i appendikset bak i oppgaven. Nedenfor presenterer jeg uttrykkene for optimalt kvantum (3.4), FoU-innsats (3.5) og profitt (3.6) som jeg bruker til å kjøre utregninger i Mathematica med ulike parameterverdier. Uttrykket  $a-A$  er forenklet til konstanten  $k = 1$ , og jeg har også skilt mellom bedrifter med lav og høy spillover ved markere bedrifter med lav spillover med n ("no" til samlokalisering) og bedrifter med høy spillover lik y ("yes" til samlokalisering). I likevekt tilbyr bedriftene det samme (kalt q) med samme FoU innsats (kalt x).

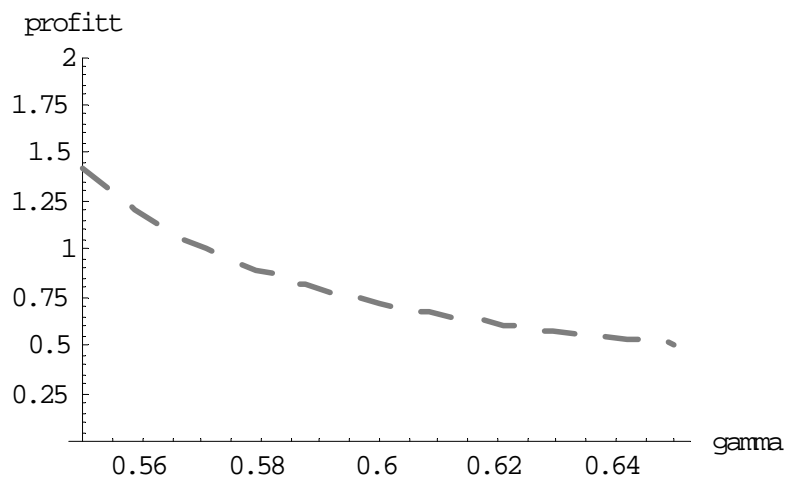
$$\text{Produktmengde på trinn 3 : } q = \left[ \frac{(a - A) + (2 - \beta)x + (2\beta - 1)x}{3} \right] \quad 3.4$$

$$\text{Forskningsintensitet på trinn 2: } x = \frac{2(2 - \beta)(a - A)}{9\gamma - 2(2 - \beta)(1 + \beta)} \quad 3.5$$

$$\text{Optimal profitt; } \pi = k^2 \gamma \left[ \frac{(-2(-2 + \beta)^2 + 9\gamma)}{(-4 + 2(-1 + \beta)\beta + 9\gamma)^2} \right] \quad 3.6$$

Sammenhengen mellom profitt og gamma er illustrert i figurene under. I den første figuren ser vi sammenhengen mellom profitt og gamma for lave beta (beta lik 41/80). Som vi kunne vente avtar profitten når gamma øker.

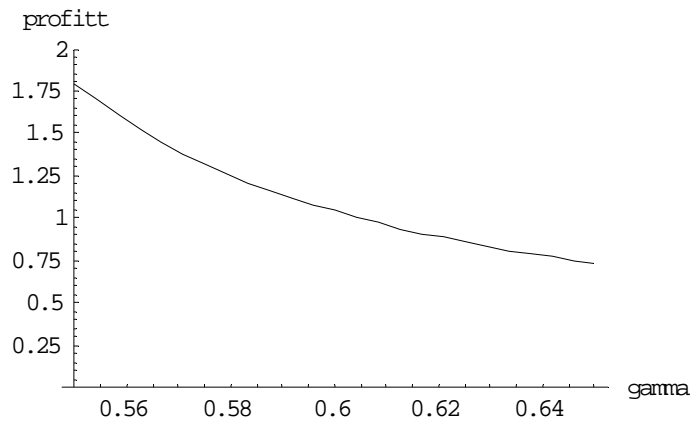
Figur 3.4 Lav beta



Tilsvarende negativ sammenheng finner jeg også for en høy beta som jeg setter lik 1 mens jeg lar gamma variere i samme intervall som ovenfor for å få best mulig sammenligning.

Nedgangen i profitten er ikke fullt så stor som når beta er lav.

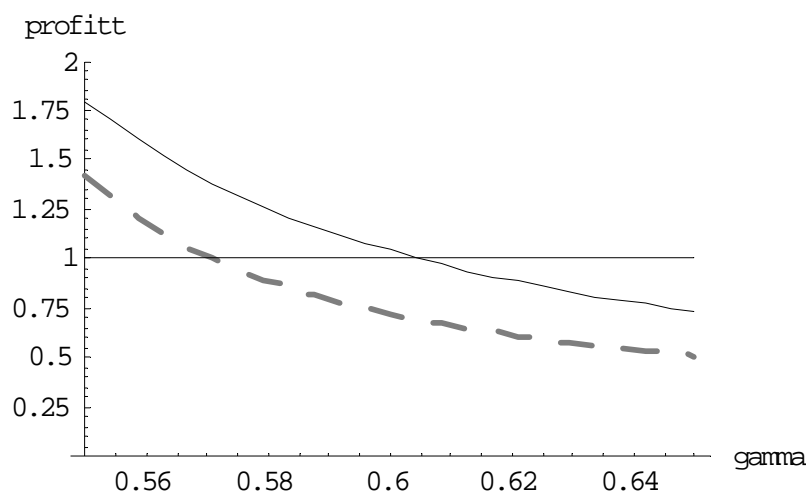
Figur 3.5 Høy beta



Skillet mellom  $\beta = 1$  og  $\beta = 41/80$  vises tydeligere når endringen i profitten for de to ulike betaverdiene illustreres i samme diagram. Den stiplede linjen er for lav spillover mens den hele linjen illustrerer høy spillover. Avstanden mellom kurvene angir merprofitten ved samlokalisering dersom FoU-kostnadene ikke var avhengig av lokalisering. Jeg har også tegnet inn en vannrett linje for profitt lik en. Skjæringspunktet med kurvene angir gammaverdier som gir samme profitt for lav og høy spillover.

Den vannrette avstanden angir maksimal forskjell i gamma (les: FoU-kostnader) for at det skal være lønnsomt for bedriftene å samlokalisere seg. Er avstanden større vil bedriftene velge å lokalisere seg spredt.

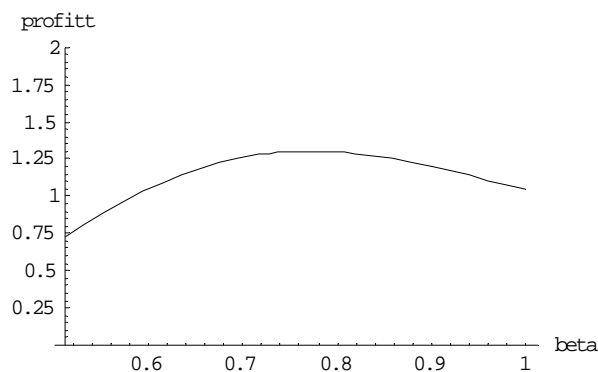
Figur 3.6 Lav og høy beta



Ved andre betaverdier ville avstanden endres, men det enkle kvalitative poenget er at beslutningen om samlokalisering eller ikke avhenger av størrelsen på spillovers ved samlokalisering i forhold til lokalisering hver for seg, relativt til effektivitetsparameteren. Alternativt kunne vi illustrert sammenhengen mellom profitt og beta for høy gamma (samlokalisering) og lav gamma (lokalisering hver for seg) for å få frem poenget.

Med strategisk konkurranse er det faktisk slik at samme gamma ikke nødvendigvis fører til lokalisering der beta er størst. Dette ser vi slik: profitten er konkav i beta for beta større enn  $\frac{1}{2}$ . Figuren under er tegnet for gamma lik  $\frac{6}{10}$ . For mindre gamma blir den mer konkav. Vi ser at om beta lav var for eksempel 0.8 og beta høy lik 1, så ville bedriften unngå samlokalisering. Uten strategisk konkurranse i produktmarkedet ville det vært entydig positivt med høyere spillover og bedriftene ville valgt samlokalisering dersom gamma slik som her var den samme uansett lokalisering. Det betyr at strategisk konkurranse i seg selv virker som en fragmenteringseffekt som kan være tilstrekkelig til å forhindre at en klynge dannes og denne effekten kan komme til å dominere klyngeeffekten dersom spillover er tilstrekkelig stor. Dette er interessant fordi en ville i utgangspunktet tenkt seg at høy spillover ved samlokalisering ville virke klyngedannende.

Figur 3.7 Sammenhengen mellom profitt og beta



## 4. EMPIRI

### 4.0 Fra Innovasjon Norge, Arena og Grenland

Det er systematiske bevis på at bedrifter i FOU- intensive bransjer har en tendens til å samarbeide mer i innovative og produktive aktiviteter. Et eksempel som ofte trekkes frem er Silicon Valley i USA som gjennom 1990-tallet var hjembyen til tyve prosent av verdens hundre største elektronikk-og it-bedrifter. Byen gav arbeidsplasser til femten prosent av arbeidstakerne i USA og gjennomsnittsinntekten til innbyggerne i området var femti prosent høyere enn i resten av landet(Gerlach et.al.,2005)

Gilles Saint–Paul (2003) viser at innovasjoner er kumulative hvis nyvinningene gjøres tilgjengelig for et nettverk av bedrifter hvis bedriftene mener at de kan høste fordeler av dette på et senere tidspunkt. Innovasjoner er selvforsterkende hvis det kan åpne døren for ytterligere forskning og nyvinninger. Et firma har insentiv til å gjøre forskningsresultatene tilgjengelige fordi det vil øke antall bedrifter som vil prøve å søke seg frem til neste trinn i prosessen frem til et nytt produkt. Å dele slik informasjon innad i et nettverk vil forkorte tiden med å gjøre oppfinnelsen ferdig. Denne fordelene kan utklassere de kortsiktige kostnadene som vanner ut profitten til innovasjonsbedriften, og jo flere bedrifter som er med i nettverket jo sterkere er samarbeidet i likevekt.

#### Innovasjon Norge og ARENA

Arenaprogrammet er et samarbeid mellom Innovasjon Norge, SIVA og Norges forskningsråd som er blitt organisert under innflytelse av lignende ideer og har som målsetting å øke verdiskapningen i regionale næringsmiljøer ved å styrke samarbeidet mellom næringsaktører, kunnskapsaktører og det offentlige. Målgruppen er allerede oppegående eller begynnende næringsmiljøer som trenger hjelp og veiledning til å utvikle seg videre. Arena er kun engasjert i prosjektene for en tidsavgrenset periode og har til hensikt å utvikle videre den kulturen, næringsstrukturen og kompetansen som er i det regionale næringsmiljøet. Når klyngen er blitt en selvstendig enhet er ARENA sin oppgave fullført: En ”ferdig” klynge er en klynge hvor det lokale næringslivet tar ansvar, leder arbeidet og sørger for at målene i prosjektet blir oppfylt. Arena henvender seg til grupper av bedrifter innen en bransje som ønsker å

samarbeide, og kan tilby faglig og finansiell støtte til forberedelse og gjennomføring av flerårige utviklingsprosjekter.<sup>8</sup>

På begynnelsen av 1980-tallet fikk mange hjørnesteinbedrifter problemer i møtet med nye konkurransebetingelser og effektivitetskrav, og nedleggelsesspøkelse truet mange ensidige og geografisk isolerte industristeder. I 1983 ble Buvikutvalget opprettet med oppdrag fra myndighetene om å drøfte mulige omstillingstiltak for slike områder (Innovasjon Norge, veiledningshefte). Virkemidlene i perioden etterpå var preget av mye krisehåndtering og hvor enkeltsaker ble behandlet i Stortinget og nedlagte hjørnesteinsbedrifter eller bedrifter som måtte trappe ned mottok omstillingsmidler. Fra 1987 fikk slike midler en egen post på budsjettet til kommunal- og regionaldepartementet og i 1992 fikk Statens nærings- og distriktsutviklingsfond (SND) ansvaret for kvalitetssikring og oppfølging av omstillingsområdet. I 2003 ble ansvaret flyttet over til fylkeskommunene og året etter overtok nyopprettede Innovasjon Norge den praktiske utførelsen av omstillingsprosessene. Innovasjon Norge er basert på institusjonene Norges Eksportråd, Norges Turistråd, Statens veiledningskontor og SND.

### Grenland

Industriregionen Grenland i Telemark er med i et av ARENA-prosjektene til Innovasjon Norge. Grenland har totalt 100 609 (i 2005) innbyggere og består av kommunene Skien, Porsgrunn, Bamble og Siljan. Regionen har en rik industritradisjon med en industriandel på 19,8 prosent samlet næringsvirksomhet i området, er på tredje plass blant Østlandsregionene<sup>9</sup> og ligger på plass femten av landets 81 regioner når det gjelder industriandel.

Klyngeprosjektet MiljøEnergi startet opp som et forprosjekt i 2003 og utvalgt som et av hovedprosjektene i 2004 som skal fullføres i 2007. MiljøEnergi har hovedsete i Grenland med forgreininger til Buskerud og Vestfold. Utgangspunktet for prosjektet er den godt etablerte prosessindustrien og aktørene i prosjektet har samlet seg om målsettingen om å utnytte potensialet i industrien og å skape vekst gjennom nytenkning og nyskaping.

Deltagerne i prosjektet består av Telemark Innovasjon, Miljøbyen Grenland, Green Partner, GssTEK og avdeling for teknologiske fag-HIT hvor sistnevnte står for samhandling innen undervisning, forskning og utvikling.<sup>10</sup> Blant målene i arbeidet vil deltagerne jobbe for å

---

<sup>8</sup> Se [www.innovasjonnorge.no](http://www.innovasjonnorge.no)

<sup>9</sup> Se [www.vekstigenland.no](http://www.vekstigenland.no)

<sup>10</sup> Se [www.miljoenergi.no](http://www.miljoenergi.no)

utvikle prosessrelaterte miljøbedrifter og å utvikle, kommersialisere og utnytte miljøvennlig energi.

Arbeidet er inndelt i tre delmål hvor første bit er å få til en kommunikasjon mellom etablert industri og nye virksomheter slik at de med tiden kan utveksle erfaringer og samordnes om kunnskap, produksjon og markedsmessige forhold. Andre trinn er å få til et nærere kontaktnett mellom FoU-miljøer og det lokale næringsmiljøet og til sist få til et bedre nettverk mellom byutviklingsaktører(f.eks Vekst i Grenland) og næringslivet.

Vekst i Grenland er et slikt næringsutviklingsselskap for Grenlandskommunene Bamble, Porsgrunn, Siljan og Skien. Selskapet jobber med å skape et nettverk mellom aktører innen næringslivet og offentlig forvaltning slik at nyskaping og omstilling i næringslivet skal gå lettere og mer effektivt. De har spesielt fokus på små – og mellomstore bedrifter og jobber for gode rammebetingelser for kunnskapsintense aktører og industribedrifter som har lokaler i regionen.

De er også engasjert i MiljøEnergi og driver i tillegg et etablererkontor i fellesskap med Innovasjon Norge for Telemark. Her tilbyr de gratis assistanse for de som måtte ønske å starte egen bedrift. Målsettingen er naturlig nok å øke antallet nyetableringer i regionen som på midten av 1990 tallet, da kontoret ble etablert, var svært lav. I Skien Bystyre 15.juni 2006 ble kontoret sertifisert som Miljøfyrtårnbedrift. Sertifikatet forteller at denne bedriften oppfyller kravene til godt arbeidsmiljø, tar miljøansvar og kan dokumentere dette og driver kostnadseffektivt<sup>11</sup>

Vekst i Grenland er også engasjert i Industri Clusteret Grenland som er et fellesprosjekt mellom ledelse og lokale fagforeninger i prosessbedriftene Borealis, Eramet, Herøya Industripark, Hydro Polymers, Norcem, Noretyl, Norske Skog Union og Yara . Aktørene jobber blant annet for gassrør til Sør-Østlandet og forutsigbare driftsbetingelser for industrien og for at det skal bli en økt satsing og nytenkning innen forskning og utvikling.

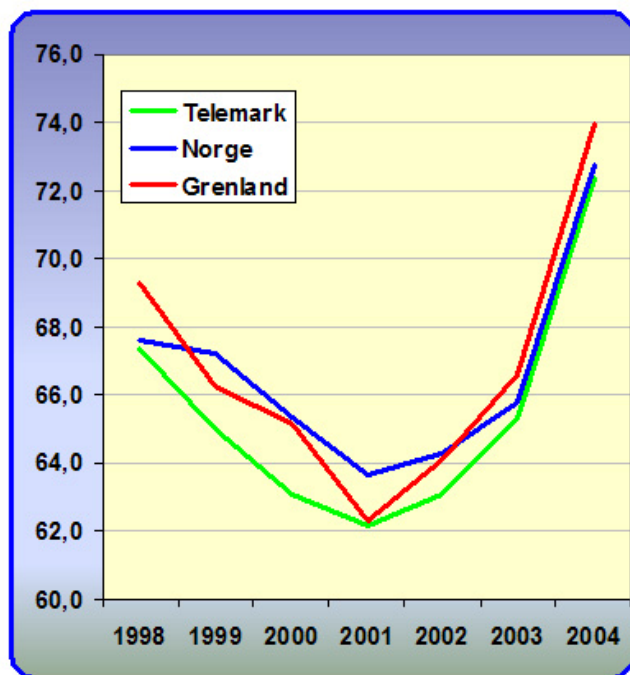
Det har vært vanskelig å få tak i noen konkrete evalueringsrapporter angående disse to prosjektene som ennå ikke er fullført. Via hjemmesidene til Vekst i Grenland kan jeg linke meg frem til statistikk som er hentet fra SSB. Her har jeg sett blant annet på lønnsomheten i Grenland sammenlignet med fylket og landsgjennomsnittet som viser at andelen overskuddsforetak har økt de siste to årene. I perioden fra 1998 til 2002 var lønnsomheten i

---

<sup>11</sup> [www.etablererkontoret.no](http://www.etablererkontoret.no)

Grenland høyere enn fylkesgjennomsnittet men lavere enn gjennomsnittet på landsbasis selv om lønnsomheten har vokst de siste to årene. Dette kan vi se av figuren nedenfor. Grafen som viser utviklingen i Grenland ligger i midten frem til 2001 men opplever en kraftig stigning frem mot 2004 og ligger da over gjennomsnittslønnsomheten både Telemark og hele landet.

Figur 4.1

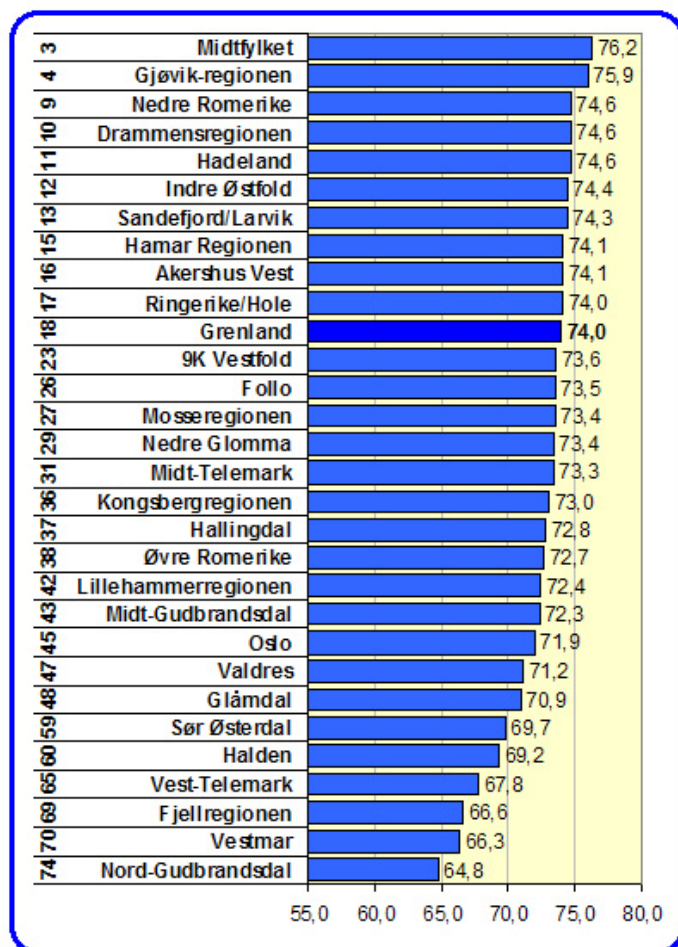


(Kilde;Foretaksregistret)

Hvis vi ser på en oversikt over lønnsomheten i Grenland i forhold til andre kommuner på Østlandet så viser det seg at 74% av foretakene i Grenland har overskudd og det plasserer regionen som nummer 18 av de 81 regionene i Norge og som nummer 11 av de 30 regionene på Østlandet. I figuren under er den prosentvise andelen foretak med overskudd vist for alle regionene på Østlandet.



Figur 4.2

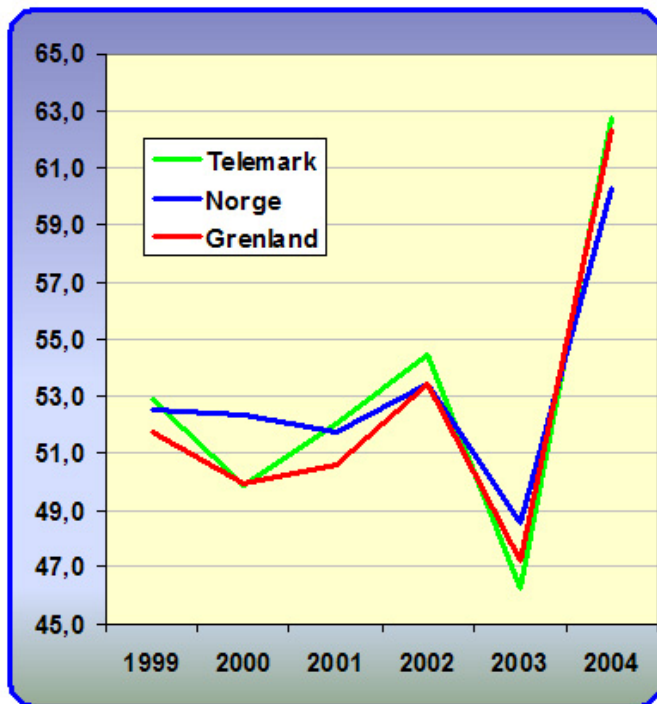


(Kilde;foretaksregistret)

Hvis jeg beveger meg over til en oversikt som viser andelen vekstforetak i regionen så ser vi at for 2004 har andelen vekstnæringer økt raskere i Grenland enn på landsbasis og Grenland har også for første gang større andel av vekstforetak enn landsgjennomsnittet<sup>12</sup> Veksten er her målt i omsetning som er høyere enn i realveksten eller konsumprisindeksen slik at små og store foretak vil telle likt.

<sup>12</sup> for statistikk; [www.vekstigenland.no](http://www.vekstigenland.no)

Figur 4.3



(Kilde;Foretaksregistret)

Statistikken viser at Grenland er i en positiv trend hva gjelder økonomisk vekst . Ved å lese lokalavisene ser man også at optimismen er oppadgående etter alle dommedagsprofetiene som fulgte tiden før , under og etter unionsnedleggelsen vinteren 2006 og Norsk Hydro sin driftsavvikling av Magnesiumsfabrikken på Herøya. Nå er det startet ny virksomhet på området og nye 1400 arbeidsplasser er på vei. Blant annet har solpanelprodusenten Scan Wafer flyttet til Herøya og er i full drift. Assisterende direktør Thor Oscar Bolstad fra Herøya Industripark sier i en uttalelse til lokalavisa at *arbeidsplassene vil kreve høy internasjonal kompetanse og legger til at de nye innflytterne vil komme til Grenland med ektefelle/samboere og barn og vi må kunne tilby gode og interessante jobber, full barnehagedekning og gode skoler*<sup>13</sup> .At kommunegrensene og bypatriotisme ikke lenger er grunn nok til å knive om arbeidsplasser viser seg også når Thor Oscar Bolstad og Dag Tørvold på Klosterøya(tidligere industrilokaler til Union i) i Skien i en artikkel i Varden tidligere i år annonserte at de to tenker å legge strategier å løfte et samlet Grenland basert på to ulike industrier. På Herøya skal det satses på tungindustri og mens Klosterøya vil være et

<sup>13</sup> Se.avisen Varden 07.03.07

satsingsområde for kompetanse og kreativitet. ”På den måten slipper vi å krige om nye bedrifter og kan i stedet henvise til hverandre”, sier de to. I dag jobber det 3000 mennesker på Herøya og innen 2011 antar man at dette har steget til 4000-4500 mennesker.<sup>14</sup> Klosterøya er plassert midt i byen med nær tilknytning til havna. På grunn av nærheten til bysentrum så er det ikke ønskelig med fortsatt satsing på tradisjonell her. Det nye fra Klosterøya nå er at innen mai er over så skal de gamle industrilokalene til Union rives og det skal legges til rette for kontorer og boliger.<sup>15</sup>

### Beaudry og Breschi

Er det alltid slik at klynger automatisk er kilde til økonomisk vekst?

Beaudry og Breschi(2002) undersøkte i hvilken grad klynger er en fordel for bedriftenes forskningsaktiviteter og de konkluderte med at det ikke er klyngen i seg selv som er kilde til innovasjon men sammensetningen av nettverket som er avgjørende. De utførte en empirisk analyse basert på økonomiske data over innovasjon - og økonomiegenskaper i Italia og Storbritannia og modellen de har brukt forutsetter at innovasjon er en funksjon av samvirkeeffektene fra klyngen. Med denne analysen tilbakeviste at det ikke automatisk følger samvirkegevinster for bedrifter lokalisert i en klynge. En samling av kunnskapsbaserte bedrifter er mer tilbøyelig til å satse ressurser i FoU enn hva som er rådende praksis innen mer tradisjonell industri, i følge Beaudry og Breschi. Klynger med innovative bedrifter kan oppnå høye samvirkegevinster mens for mer tradisjonell industri så blir utfallet kun en opphopning av bedrifter og de etterspørselseffektene som kan følge. De så også på om det er noen sammenheng mellom lokalisering og innovasjonsprestasjonene i en klynge. Her kunne de konkludere med at i tilfeller hvor plasseringen av innovasjonsbaserte bedrifter er et resultat av en naturlig forlengelse av den tradisjonelle industrien i området så følger det både teknologigevinster og opphopningseffekter(etterspørselseffekter).

---

<sup>14</sup> SeVarden 09.05.07

## 5. AVSLUTTENDE DISKUSJON

I innledningen til denne oppgaven søkte jeg svar på om FoU kan bidra til positiv profittutvikling i forskningsintensive bedrifter og hvilke forutsetninger som kan ligge til grunn for en slik vekst. Og til sist hvordan kan en endring i produktiviteten virke inn på næringsstrukturen i en region.

Først søkte jeg svarene i økonomisk litteratur og min egen l teoretiske analyse. Evalueringen fra dette er at så fremt det er eksternaliteter forbundet med FoU som virker positivt på profitten så oppnår bedriftene gevinster ved å samarbeide i FoU og produksjonen og at dette virker samlende på næringsstrukturen i et område. Motsatt effekt får vi hvis avtagende utbytte til FoU øker raskere enn ønsket og lønnsomheten ved et felles FoU-prosjekt faller bort. avkastningen forbundet FoU. Hvordan bedriftene lokaliserer seg i forhold til sine komkurrenter og andre bedrifter innen samme bransje er avhengig av samvirkegevinstene bedriftene oppnår ved å lokalisere seg samlet eller lokalisere seg spredt.

Sentrifugalkreftene i min modell er representert ved en gammaparameter og sentripetalkreftene er representert ved en betaparameter. Jeg observerte at for lav  $\beta$  så dominerte kostnadene forbundet med FoU slik at bedriften vill være med å holde seg utenfor et felles forskningsprosjekt og lønnsomheten til bedriften vil ikke være like avhengig av å være lokalisert nær andre bedrifter. For høy  $\beta$  erfarte jeg at bedriftene fikk mer igjen for å satse i FoU sammen med andre aktører som vil fremme konsentrasjon av foretak innen samme bransje. Ved å tegne profittutviklingen for stor og liten betaverdi i samme diagram så jeg at avtagende utbytte til FoU er mindre hyppig i tilfellet ved høy beta(sammenhengende linje)enn for lav beta(stiplede linje)enn ved lav beta. Hvis forskjellen i profitt forbundet med FoU-kostnadene er større enn avstanden mellom den stiplede linje(lav beta) og den sammenhengende linjen(høy beta) så velger finner bedriftene det mest hensiktsmessig å lokalisere seg mer perifert. Dette er illustrert i figur 4 i analysen hvor den vannrette linjen symboliserer når profitten er lik en og denne linjen krysning med kurvene i diagrammet angir lik profitt ved høy og lav spillover slik jeg har definert det.

I fjerde kapittel forsøker jeg å observere hvordan teorien sammenfaller med empirien. Jeg har rettet blikket hovedsakelig mot Østlandet og Grenland i Telemark. Her har jeg forsøkt å observere utviklingen i omstillingene som er påbegynt etter en lengre periode med nedgangstider og negativ publisitet forbundet med forurensningssaker tilknyttet tungindustrien i område. (Norsk Hydro, ERAMET og Union) Siden nedleggelsen av papirfabrikken i Skien og Magnesiumsdriften på Herøya er det nok en gan optimisme i regionen og det virker som det myldrer av bedriftsideer.

Klynger er som tidligere nevnt en trend i tiden. Norman nevner i sitt arbeidsnotat(2000) at vår største utfordring i årene fremover blir hvordan vi ligger i forhold til resten av Europa. Det økonomiske tyngdepunktet i Europa beveger seg vekk fra vest-Europa og mer sør-østover. Om det fortsatt var slik at vi levde i et Europa med handelshindre så ville dette vært et mindre problem enn i dagens Europa med åpne handelsgrenser. Vår beliggenhet vil dermed kunne tilføre oss økte transportkostnader i tillegg til de høye kostnadsnivået som allerede er i landet vårt Dette er oljeinntektens bakside og vår store utfordring nå som vi må begynne å søke alternative satsingsområder for hav som skal bli våre kilder til verdiskapning når oljen om noen tiår tar slutt. Utgangspunktet vårt for fortsatt god vekst er svært godt takket være høy spring over flere år og stor investering i utdanning slik at det ikke veksten i økonomien som er vår utfordring men sammensetningen på verdiskapningen og her kan satsing i forskning og utvikling ha stor betydning.

Med det økonomiske Europa i bevegelse og bedrifter som søker etter nye områder å lokalisere seg i bør kan Norge fremstå som et attraktivt land å lokalisere seg i på bakgrunn av vår kompetanse og tilgang på fornybar energi. Men vi har en jobb foran oss; I perioden 1988til 1996 så investerte Norge for 72 milliarder kroner i utenlandske selskaper mens utlandet investerte 8 milliarder her i landet i samme tidsrom (Normann,2000)

## Referanser

Beaudry C., Breschi S. (2003), Are firms in clusters really more innovative?,  
Economics of Innovation and New Technology 12: 325-342.

Brakman, S., Garretsen, H. and van Marrewijk, C. (2001), An introduction to geographical  
economics, Cambridge University Press.

Cabral, M. B. L. (2000), Introduction to industrial organization,  
MIT Press.

D'Asprémont, C and Jacquemin, A. (1988), Cooperative and noncooperative R&D with  
spillovers, The American Economic Review 78: 1133-1137.

Gerlach, H. A., et.al (2005), Labour pooling in R&D intensive industries, Discussion paper  
series No 5285 (tilgjengelig på [www.cepr.org/pubs/dps/DP5285.asp](http://www.cepr.org/pubs/dps/DP5285.asp))

Gilles Saint-Paul (2003), Information sharing and cumulative innovation in business  
networks, Discussion paper series No 4116,  
(tilgjengelig på [www.cepr.org/pubs/dps/DP4116.asp](http://www.cepr.org/pubs/dps/DP4116.asp))

Grønn, E. (1990), Samfunnsøkonomiske emner, Cappelen akademisk forlag.

Henriques, I. (1990), Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers:  
comment, The American Economic Review 80: 638-640.

Knarvik Midelfart, K. H og Orvedal, L. (1997), Næringsklynger,  
Sosialøkonomen nr. 5, s.12-20.

Krugman, P. (1998), The final frontier, Journal of Economic Perspectives 12: 161-174.

Kultti K., Takalo T. (1998), R&D spillovers and information exchange, *Economics Letters* 61: 121-123.

Marshall, A. (1920), *Principles of economics*, Macmillian Press, Eighth edition.

McCann, P.(2001), *Urban and regional economics*,Oxford University Press.

Norman, V. D. (2000), *Lokalisering av næringsvirksomhet*, SNF-prosjekt nr 1070, Arbeidsnotat nr 44/00.

Porter, M. (1998), *The Adam Smith address: Location,clusters and the “new” microeconomics of competition*, *Business Economics* 33: 7-13.

Riis, C. og Rødseth, A. (1998), *Markeder,ressurser og fordeling: artikler i anvendt økonomi*, Gyldendal akademisk,3 opplag.

Smith , A. (1937 [1776]), *The wealth of nations*, Random House.

Van Marrewjik, C. (2007) *International Economics;theory,application and policy*, Oxford University Press.

Williams, L. P. L. (1978), *The emergence of the theory of the firm: from Adam Smith to Alfred Marshall*, The Macmillian Press.