

# Teknik - och forskningsparker Industriell förnyelse

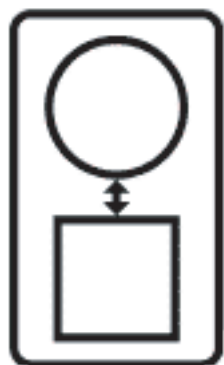
---

*Peter Lindelöf och Hans Löfsten*

IMIT WP: 1999\_108

Datum: 1999

Antal sidor: 86



**IMIT**

INSTITUTE FOR  
MANAGEMENT OF  
INNOVATION AND  
TECHNOLOGY

# 1 INLEDNING

## 1.1 Teknik- och forskningsparkernas effekter på nya teknikbaserade företags (ntbf) tillväxt och lönsamhet

Det senaste decenniet har inneburit stora strukturförändringar i industriländerna, vilket i hög grad ändrat förutsättningarna för att bedriva företagsamhet. I Sverige, likväl som i andra europeiska länder, har strukturförändringarna resulterat i att etablerade företag har utkonkurrerats och att produktiviteten hos kvarvarande företag har ökat. De synbara konsekvenserna är den ökande arbetslösheten under 90-talet. De ca 500 000 arbeten som försvann under lågkonjunkturen kom huvudsakligen från stora företag (Davidsson *et al* 1994).

För att komma tillrätta med främst arbetslöshetsproblemet har fokuseringen på småföretag<sup>1</sup> och småföretagens möjligheter ökat. Nya företag och deras förmåga att generera nya arbeten grundar sig på andra förutsättningar än nya arbeten i offentliga sektorn, dvs nya företag kan inte regleras fram genom politiska beslut. Det är andra faktorer som spelar in för möjligheten och viljan att starta nya företag och få företagen att växa (Davidsson *et al* 1996). Som ett exempel kan ett ökat incitament för risktagande och möjligheterna att skaffa billigt riskkapital underlätta för nyföretagande samt tillväxt.

Småföretagens betydelse för skapande av nya arbeten kommer att öka i Sverige, vilket är en del i en internationell trend mot småskalighet. Idag skapas tre av fyra arbeten i småföretagar-sektorn, vilket är en högre andel än vid lågkonjunkturen i början av 90-talet. Ökningen av nya företag var under perioden 1993 - 1994 ca 60% och under perioden 1992 - 1993 ca 30%. Överlevnadsgraden för småföretag ligger för de första fem åren på ca 70% (Davidsson *et al* 1996). 99,8% av alla företag i Sverige är småföretag. Hälften av alla inom det privata näringslivet är anställda inom småföretag (NUTEK 1995:6). En del nya företag är små teknikbaserade<sup>2</sup> företag. Företagen bedöms att vara av särskild stor vikt för förnyelse och utveckling av svenskt näringsliv. Den ökande vikten av ntbf för sysselsättning och innovationer inom högteknologiska industrier har genererat ett stort intresse för företagens tillväxt och utveckling (NUTEK 1996:17, Jones-Evans 1996). Samhällsekonomiskt är

---

<sup>1</sup>) Småföretag definieras utifrån EU-kommissionens direktiv. Den vanligaste definitionen relaterar till antalet anställda. Andra restriktioner relaterar till omsättning och till totala tillgångar. För en mera utförlig beskrivning, se bilaga 1.

<sup>2</sup>) Teknikbaserat företag (ntbf) definieras utifrån de kriterier som beskrivs i bilaga 2, vilket innebär att företaget skall vara inriktat på teknisk forskning och utveckling eller nyttjar ny teknologisk kunskap. Detta innebär inte att företaget behöver vara nytt även om småföretag kan vara nya (Cooper 1971). Företaget skall dock vara inriktat mot att exploatera ny teknologi, vilket inkluderar utvecklandet av nya tekniska produkter och processer likväl som kompetens, patenträttigheter och andra immateriella tillgångar (Bollinger *et al* 1983).

företagen med andra ord av betydande vikt för ett lands framtida ekonomiska utveckling samt för bevarande av välfärden.

Det finns betydande indikationer som visar att ntbfs betydelse kommer att öka vad gäller den allmänna ekonomiska tillväxten och förmågan att vara intermediärer för diffusion av innovationer, vilket har genererat ett generellt intresse för kunskap om hur stöd till företagen ska utformas för att få de effekter som avses. Ett antal olika program har startats för att stödja ntbfs, t ex NUTEK och Teknikbrostiftelser har genom sina verksamheter givit finansiellt stöd för att utveckla olika former av program för samarbete för teknologispredning och understöd till ntbfs. I kombination med ovanstående har ett antal teknik- och forskningsparker startats med samma syfte. Vad är då effekterna av sådana aktiviteter? Ferguson (1999) menar att även om aktiviteterna kan hävda teoretiskt stöd, så är vår kunskap om systemen är långt ifrån kompletta, vilket gör att resultaten av aktiviteterna är osäkra och inte alltid de önskade. Forskningens huvudfrågor är dels om teknik- och forskningsparkerna har några effekter på ntbfs tillväxt och lönsamhet, dels om entreprenöriell teori ger fundamentet för hur detta ska studeras och mätas.

## 1.2 Teknik- och forskningsparker

Teknik- och forskningsparker är som ekonomiskt fenomen en ny företeelse i Sverige. De första startade i liten skala i början av 80-talet. Syftena med etableringarna var till en början rätt oklara. Ursprunget till etableringarna var att kommunala tjänstemän och politiker i de regioner/kommuner, där högskolor var etablerade, ansåg att en avtappning av kunskap skedde till andra delar av landet, främst då till stora företag. Inom kommunen/regionen producerades en kunskap som sedan försvann, dvs potentialen för regional utveckling kom inte kommunerna tillgodo. För att behålla kompetensen och bidra till den ekonomiska utvecklingen etablerades teknik- och forskningsparker med brittiska och amerikanska parker som förebilder, vilka ansågs ha en positiv inverkan på den regionala ekonomin genom att attrahera investeringar utifrån och medverka till småföretags etableringar. Det ursprungliga syftet var att stärka den kommunala och regionala ekonomin. Nya parker har sedan tillkommit och de äldre har expanderat. De regionala aspekterna kvarstår, men syftet med teknik- och forskningsparkerna har ändrats och utvecklats i och med den ökande kunskapen om teknik- och forskningsparkernas funktioner. Syftet med teknik- och forskningsparker kan sägas vara följande:

- Tillhandahålla mark och lokaler ämnade för forskning och utveckling, högteknologiska och forskningsbaserade företag

- Samarbeta med universitet/högskolor
- Stödja nya företag i uppbyggnadsskedet och stimulera den ekonomiska tillväxten
- Underlätta teknologiöverföring mellan universitet/högskolor och näringsliv
- 
- Storey (1997) identifierar tre roller som en teknik- och forskningspark förväntas ha, vilka är:
- 
- Tillhandahålla en bra lokalisering för akademiker som vill kommersialisera sina forskningsresultat.
- 
- Tillhandahålla en bra lokalisering för företag att vara nära en forskningsmiljö.
- 
- Tillhandahålla en högkvalitativ och prestigefylld lokalisering för ntbfs, där olika samarbeten mellan företag och universitet, samt affärs- och management-service erbjuds.

### 1.3. Definition av teknik- och forskningspark

Teknik- och forskningsparker har ingen entydig definition, utan begreppet används för att beskriva ett antal liknande företeelser. MacDonald (1987) menar att följande definitioner används; forskningsparker, företagsparker, innovationscenters och teknikparker. Ovanstående gör att teknikparker inte entydigt kan kategoriseras. Currie (1985) försöker att särskilja begreppen genom att studera funktioner. Currie menar att begreppen skiljer sig åt genom att innovationscenters syftar till att hjälpa nystartade företag och småföretag att utveckla sin affärsverksamhet, men när de har börjat att växa, så flyttas företagen ut från centret till en annan lokalisering. En liknande definition har Allesch (1995), med det förbehållet att företagen inte behöver flytta när företaget väl har börjat att växa. Alleschs definition liknar den definition som Currie har som ett av syftena med en teknikpark. Verksamheten kan beskrivas som en inkubator. Forskningspark definieras som en funktion, där företag och universitet/högskolor samarbetar för att utveckla forskning.

I Sverige finns få renodlade exempel på teknikparker, vilka oftast är en blandning av teknikpark, innovationscenter och forskningspark, där funktionerna löper parallellt med varandra. I vissa extrema fall uppfylls inget av ovanstående kriterier, utan de är bara en företagspark. Beroende på att det inte finns några entydiga definitioner av en teknik- och forskningspark blir funktionen avgörande. Avgörande för teknik- och forskningsparker är om

dessa fungerar som inkubatorer för småföretagande och tillväxt. Begreppet inkubator som begrepp är minst lika tvetydigt som begreppet teknik- och forskningspark. Inkubatorer används för att beskriva ett antal olika funktioner som delvis relaterar till teknik- och forskningsparkernas syfte.

#### 1.4 Inkubatorer och inkubatorsystem

Inkubatorer är som begrepp något vagt, särskilt avseende begreppets relation till nyföretagande. Begreppet inkubatorsystem är ett uttryck som är hämtat från naturvetenskapen, vilket på senare tid har börjat användas i ekonomisk och teknologisk litteratur. Webster's dictionary beskriver inkubatorns naturvetenskapliga definition som följande:

**In•cu•ba•tor; 3."an apparatus in which media inoculated with microorganisms are cultivated at a constant temperature favourable to the growth of these microorganisms"**

(Webster's s. 772)

Begreppet syftar till att beskriva olika former av institutionellt beteende, vilka syftar till att under ordnade former skapa förutsättningar för mindre företag (existerande och potentiella) att utveckla sin marknads- och teknologiska kapacitet och existerande företag/organisationer sina entreprenöriella/innovativa verksamheter. Den institutionella ramen kan resultera i att avyttring sker av delar från företags/organisationens teknologiska och kompetensmässiga struktur. Resultatet blir då ett system som primärt kommer att understödja, avdela resurser och hjälpa till att utveckla företagsamhet, men inte att initialt skapa en vinst på verksamheten. Mian (1994) beskriver inkubatorsystem som en externt understödjande enhet, vilken bör innehålla funktioner för management, marknadsföring, kapitalförsörjning, samt driftstöd (operations). Inkubatorsystem förutsätts tillhandahålla, hjälpa till eller samordna resurser (Steffens 1992), vilket resulterar i förväntade gynnsamma förhållanden för nya företag att utveckla sin affärsverksamhet. Inkubatorsystem, som en understödjande enhet för små teknikbaserade företag, är främst en teknik-/forskningspark, vilket inte ska blandas ihop med ett företagshotell, även om det finns likheter mellan de båda företeelserna (Ambrosio, 1991). Inkubatorer/inkubatorsystem som en del i resursöverföring syftar i dessa fall till skapande av affärsverksamheter (Lindholm, 1994).

Beroende på vilken utgångspunkt man väljer att studera inkubatorer och inkubatorsystem, kan begreppen relateras till två olika funktioner. Det första relaterar till inkubatorer som en del i en process för resursöverföring (medvetet eller omedvetet) från ett ekonomiskt- /organisatoriskt

system till ett annat<sup>3</sup>. Processen syftar till skapande av nya företag, dvs inkubatorn/inkubatorsystemen i den här bemärkelsen utvecklar företagande inom sina organisatoriska ramar, vilket sedan resulterar i nya företag i form av "spin-offs" från delar av inkubator/inkubatorsystemets tekniska- och kompetensmässiga struktur. Den andra funktionen relaterar till inkubatorn som en institution/organisation som understödjer utvecklingen av redan existerande småföretag, se Mian (1994, 1996). Processen sker i form av att erbjuda deltagande eller understöd från ett befintligt inkubator/inkubatorsystem. Inkubatorn erbjuder resurser, vilka syftar till att underlätta för företaget att utveckla sin verksamhet.

I Sverige och i Storbritannien används begreppet inkubatorsystem som en understödjande extern enhet, ofta som en teknik- och forskningspark i anslutning till universitet och högskolor. Existerande studier riktar sig mot företag och högskolor/universitet, vilka utvecklar nyföretagande (inkubatorer/inkubator-system) och utgår från teknikbaserade undersökningsgrupper. En förklaring kan vara att undersökningar som relaterar till inkubator/inkubatorsystem som forskningsområde, ofta är gjorda av tekniska högskolor, samt att de tekniska högskolorna driver på utvecklingen om forskning relaterad till teknikbaserade företag.

I USA har begreppet inkubatorsystem en vidare betydelse än teknikbaserade företag, universitet och högskolor samt teknikparker, även om de här grupperna ingår i definitionen av begreppet. Av de 425 identifierade inkubatorerna i USA 1991, utgjorde andelen teknikrelaterade inkubatorer 20 - 25% av det totala antalet. Majoriteten av inkubatorer var då relaterad till andra typer av företagsamhet som baserade sin verksamhet på annat produkter än teknik (Ambrosio 1991).

I "The National Business Incubator Association, US (NBIA)<sup>4</sup>", medlemsregister kan följande grupper hittas:

*"NBIA members are incubator developer and managers; business assistance professionals, university related research park managers, corporate joint venture partners, professional business service providers, venture capital investors; economic development professionals".*

NBIA:s hemsida

En central fråga är då om inkubatorer och inkubatorsystem som begrepp relaterat till svenska förhållanden enligt NBIA:s definition borde innefatta en större mängd varianter på stöd för

<sup>3</sup>) Se följande referenser om resursöverföring, Scheutz (1988) om fissioner, Olofsson & Wahlbin (1993) om teknikbaserade företag från högskolan, Lindholm (1994) om förvärv och samgående och Granstrand & Alänge (1995) om utveckling och samarbete, dvs resursöverföring samt "spin-offs"/desinvestering av verksamhet.

<sup>4</sup>NBIA bildades 1985. Syftet är att koordinera medlemmarnas aktiviteter. Inriktningen är då att hjälpa småföretagande i form av skapande av inkubatorsystem. Det totala antalet medlemmar uppgår till ca 800. Bland medlemsorganisationerna kan exempelvis nämnas NASA och MIT. NBIA stödjer forskning samt publicerar rapporter.

nyföretagande, dvs andra aktiviteter för småföretagande än teknikrelaterade företag, universitet/högskolor samt forskningsparker. Det finns andra organisationer i Sverige som understödjer småföretagande.

NUTEK (1991) genomförde en kartläggning av den nationella, regionala samt lokala fördelningen av nyföretagaraktörer i Sverige. I undersökningen redogjordes för ett antal former för stöd till små-/nyföretagande. Stöden delades in i rådgivande, utbildande samt finansiella stöd. Relaterat till NBIA:s definition, där begreppet inkubator/inkubatorsystem är vidare, kan det då tänkas att organisationer som NUTEK, utvecklingsfonder, teknik- och forskningsparker och olika kunskapscentra m m, kan ingå. Holzhausen (1995) genomförde en studie för Arbetslivsfonden där man identifierade olika former av kunskapscentra. Kunskapscentras syfte var då att understödja småföretag och småföretagens utveckling. En slutsats av undersökningen visade att betydelsen av centra var att skapa nätverk, vilka i sin tur skapade förutsättningar för småföretags ekonomiska utveckling. Nätverken kunde då ses som en institutionell företeelse i ett småföretagarsystem, vilket inkluderar företeelsen i begreppet inkubatorsystem. Vad beträffar inkubatorsystemet relaterat till teknik- och forskningsparker var en av de viktigaste fördelarna med systemen att de skapade nätverk på olika nivåer och mellan olika aktörer, (Allen & Rehman 1985, Mian 1996). Det finns sålunda likheter mellan företeelserna.

Det finns även andra statliga organisationer som kan verka som inkubatoriska organisationer, t ex försvarsindustriella samverkansprojekt mellan näringslivet och försvaret, (FOA 1995), där militära projekt får civil användbarhet. Det militära "joint venture"-projektet kan då betraktas som ett inkubatorsystem, där synergieffekter uppstår, vilket resulterar i nya affärsverksamheter. Hittills har beskrivningen avsett enbart inkubatorsystem, vilka ingår i någon offentligt finansierad verksamhet. Privata organisationer/företag som bedriver forskningsintensiv utvecklingsverksamhet, är också en källa för nyföretagande, dvs de verkar som inkubatoriska system. Avyttring av delar av en verksamhet kan vara en medveten strategi, vilket resulterar i att verksamheter som inte direkt relaterar till kärnverksamheten avyttras, (se Lindholm, 1994 och Scheutz, 1988), dvs "spin-offs".

## **1.5 Betydelsen av inkubatorer för företagsamhet**

Tesfaye (1993) har identifierat ett antal variabler vilka skiljer företag som har sitt ursprung från den akademiska miljön och företag som kommer från den industriella sektorn. Resultatet visar att företag med akademiskt ursprung, grundar sin verksamhet framförallt på högteknologi och mindre på affärsmässig kunskap. Det omvända var fallet för företag från den industriella

sektorn. Vilka effekter förhållandet fick för företagandet diskuteras inte, men andra undersökningar, t ex Cooper (1984) och Smilor *et al* (1990) konstaterar att industriella "spin-offs" tenderar att växa snabbare än akademiskt företagande. I LU 92 konstaterades att företag från universitet och högskolor generellt har en hög överlevnadsgrad jämfört med andra företag, men en förhållandevis låg tillväxttakt. Förhållandet beror, som tidigare nämnts, på postulerade brister i den ekonomiska kompetensen eller på låg riskvillighet (Tsfaye 1993). Resonemanget styrks av Jones-Evans (1996). Jones-Evans konstaterade att engelska företag, där företagsledningens kompetens var av teknologisk natur, tenderade att avyttra sin verksamhet i högre grad än företag med "blandad" kompetens; de har inte förmågan att utveckla företag på längre sikt.

Teknologi är i sammanhanget ett sammanfattande begrepp på de vetenskaper som behandlar till tekniken hörande problem. Teknik betecknar den verksamhet som genom naturtillgångar i form av exempelvis råvaror och energi omvandlas till användbara produkter och energi-former. Ayres (1969) definierar t ex teknologi i ett större sammanhang. Teknik är härvid den teoretiska kunskapen för praktisk användning, medan teknologi innefattar såväl tekniska system som sociala och organisatoriska system.

Begreppen teknologi och teknik har således olika innebörd. Teknologi är en samlad kunskap om något, exempelvis automationsteknologi, medan teknik är en operationaliserad teknologi. Tekniken och det relativa priset/kostnaden för tillverkning av varor gör att exempelvis datortekniken har gjort stora landvinningar inom industriell produktion, där den framförallt används för styrning av maskiner och processer. Det är huvudsakligen den mycket snabba utvecklingen av exempelvis datortekniken som möjliggjort en automation av industriella produktionsanläggningar. Utvecklingskedjan fram till dagens datorteknik är ganska lång, men har under de senaste decennierna gått mycket fort. Bakom den tekniska utvecklingen finns olika ekonomiska och sociala drivkrafter.

Cooper (1984) menar att universitet och andra offentliga forskningsorgan ofta utvecklar avancerade teknologiska lösningar, vilket ger deras medlemmar kunskap om teknologiska lösningar, men ofta saknas kunskap om marknadspotential. Cooper visar dessutom att akademiker saknar kunskap om försäljning och organisationsbyggande. När företaget väl var etablerat använde sig "akademiska företag" gärna av universitetet som bas för rekrytering, idéhämtning och expertis.

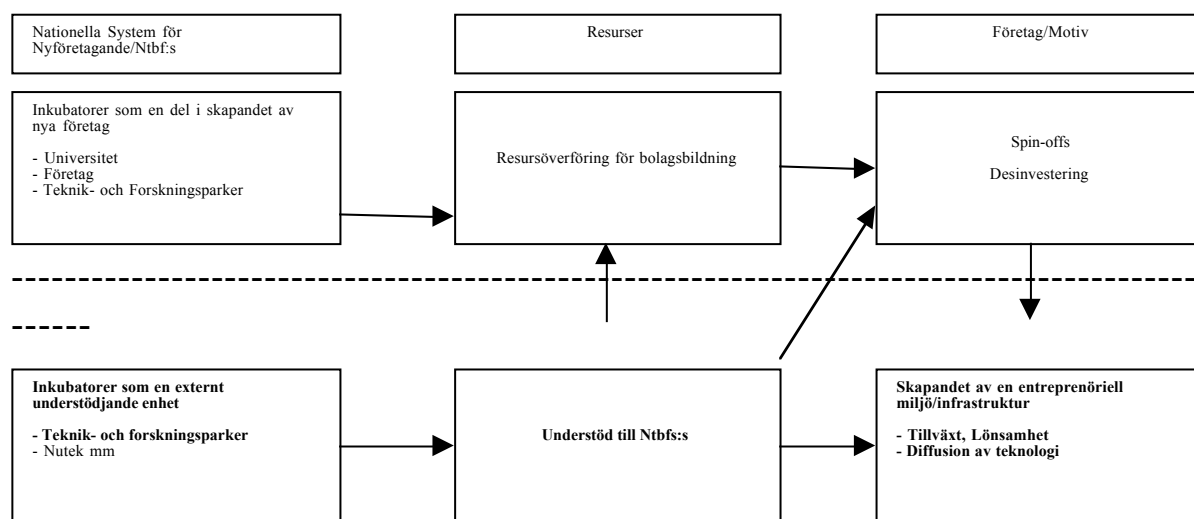
Teknik- och forskningsparker har som syfte att understödja nbf:s, dels genom affärsmässig rådgivning och resurser, dels genom att understödja diffusion av innovationer mellan universitet och företag. Det finns även en annan påverkan, som emellertid inte är direkt gripbar, såsom strategiska effekter och riskreduceringsfaktorer, vilka blir ett indirekt resultat



av aktörernas agerande inom teknik- och forskningsparker. Sett i detta sammanhang, så uppfyller teknik- och forskningsparker olika behov för akademiskt och industriellt företagande, dvs en entreprenöriell miljö skapas för företagen. De akademiska företagens bristande affärsmässiga kompetens kompenseras genom vald lokalisering.

Vilka effekter har då systemen? I USA och Kanada har det gjorts ett antal olika undersökningar beträffande inkubatorsystemens förmåga att reducera konkurser bland småföretag. I en undersökning (Crawford 1991) i Kanada, konstaterades att företag som var relaterade till ett inkubatorsystem, hade en misslyckandegrad på 10% jämfört med 30 - 35% på nationell nivå. Ambrosio (1991) konstaterade i en amerikansk studie att överlevnadsgraden för företag relaterade till inkubatorsystem (NBIA) var 80 - 90%. Det kan också framhållas att lokaliseringen har effekter på ntbfs: s tillväxt och lönsamhet, men här är resultaten mera tvetydiga om teknik- och forskningsparkernas betydelse.

Sammanfattningsvis kan det framhållas att inkubator/inkubatorsystem skapar förutsättningar för småföretagande på två områden. Det första området är som skapande av nya affärsverksamheter genom "spin-offs" och desinvesteringar. Det andra är som en externt understödande funktion, där företag får hjälp med sin affärsverksamhet. Inkubator/inkubatorsystemet har då en postulerad förmåga att dels skapa nya företag, dels att understödja nyföretagande genom att utveckla affärsverksamheten. Inkubatorer blir då detsamma som nationella system för understödande och skapande av småföretag.



**Figur 1.** Inkubatorer/inkubatorsystem och teknik- och forskningsparkernas placering.

Pilarna visar interaktionen inom och mellan olika system, där den övre delen av figuren har med bildandet av ntbfs: s att göra och den undre delen behandlar understöd och skapande av en

entreprenöriell miljö/infrastruktur (Omarbetning av och utveckling av Segers 1993). Innevarande studie kommer att inriktas mot teknik- och forskningsparker, forskningsintensiva som inkubatorer/inkubatorsystem, där teknik- och forskningsparker antas understödja ntbf:s. Ökad illväxt och lönsamhet antas skapas som ett resultat av understödet, vilket innebär att studien kommer att avgränsas mot inkubatorer/inkubatorsystem som en del av systemen för skapande av ntbf:s.

Det finns ett antal studier om teknik- och forskningsparker (se t ex Felsenstein 1994, Storey 1995, Westhead 1997, Ferguson 1999) som var och en försöker förklara vilken nytta ntbf:s har av lokalisering i systemen. Kritik kan riktas mot dessa studier eftersom de är tämligen enkla i sin teoriuppbyggnad, eller så saknas teoretiska diskussioner helt. Analysen är svag och effekterna av teknik- och forskningparkerna förklaras inte, dvs validiteten för studierna går att ifrågasätta. Resultaten är dessutom ofta tvetydiga och motsägelsefulla. Storey hävdar t ex att teknik- och forskningsparker inte har några effekter på tillväxt och lönsamhet, liknande resultat hävdas av Felsenstein och Ferguson. Det är däremot andra dimensioner som är systemens styrka, men å andra sidan så påvisar studierna på en mera deskriptiv nivå att ntbf:s inom teknik- och forskningsparker har en högre tillväxt än likartade företag, utanför teknikparker. Det finns brister i den teoretiska uppbyggnaden som gör att ovanstående studier inte kan förklara glappet mellan den gjorda analysen och de empiriskt uppnådda resultaten. För att studera teknik- och forskningsparker måste en ny teoriuppbyggnad skapas för att på analytisk nivå studera de verkliga effekterna av systemen.

## 1.6 Studiens syfte

Huvudsyftet för forskningen är följaktligen huruvida teknik- och forskningsparker har några effekter på ntbf:s tillväxt och lönsamhet och om entreprenöriell teori ger de fundament för analys och mätning. Delsyften är

- Att analysera de entreprenöriella målvariablerna tillväxt och lönsamhet hos teknik- och forskningsparkslokaliserade ntbf:s. Variablerna skall testas statistiskt mot en kontrollgrupp.
- Att från teori, statistisk analys och fallstudier analysera metodologiska aspekter för att praktiskt kunna genomföra en huvudstudie.
- Att utifrån fallstudier och teori skapa en teoretisk referensram (modell) för huvudstudien.

## 2 STATISTISK ANALYS AV MÅLVARIABLERNAS (Y), TILLVÄXT OCH LÖNSAMHET

### 2.1 Syfte och metodik

I rapporterna Lindelöf (1997, 1998) argumenteras för att det föreligger skillnader i tillväxt mellan teknik- och forskningsparksföretag och likartade företag utanför dessa system. Ståndpunkten har först och främst grundats på teoretiska antaganden och litteraturstudier. Syftet med undersökningen är att fastställa om en grund för forskningsfrågor föreligger och redogöra för omfattningen, där ökningen av tillväxt med avseende på omsättning och antalet anställda för teknik- och forskningsparksföretag sätts i relation till en kontrollgrupp. Studien är av explorativ karaktär och förväntas ge svar på att skillnader föreligger. Vad den statistiska analysen inte ger svar på är varför skillnaderna uppstår, vilket huvudstudien skall besvara och förklara.

Syftet med den statistiska analysen är följaktligen att undersöka om det föreligger skillnader i målvariablerna tillväxt och lönsamhet mellan teknik- och forskningsparks ntbf:s och ett oberoende SLU av ntbf:s. Metodiken i undersökningen utgår ifrån att det finns två oberoende "samples" som går att identifiera och här skall följande hypoteser testas statistiskt:

H<sub>01</sub>: Det finns ingen skillnad i tillväxt vad gäller den procentuella ökningen av omsättningen mellan teknik- och forskningsparksföretag och kontrollgruppen.

H<sub>02</sub>: Det finns ingen skillnad i tillväxt vad gäller procentuell ökning av antalet anställda mellan teknik- och forskningsparksföretag och kontrollgruppen samt

H<sub>03</sub>: Det finns ingen skillnad i lönsamhet mellan teknik- och forskningsparksföretag och kontrollgruppen.

Det första samplet utgörs av en total undersökning av ntbf:s inom teknik- och forskningsparker. Storleken på denna grupp är  $n = 163$  företag. Företagen är aktiebolag, beroende på sekundär datatillgänglighet, och oberoende, dvs de ska inte ingå i någon extern koncern. Anledningen till förfarandet är att undvika problematiken med olika typer av koncernbidrag. Det är koncernens påverkan som driver företaget i den ena eller andra riktningen och som resulterar i "felaktigheter" i resultaträkningen. Restriktionerna, vilka

begränsar den explorativa undersökningen, innebär att andra juridiska konstellationer inte kommer att ingå i den analytiska undersökningen. Antagandet för att nå normalfördelning är att de olika teknik- och forskningsparkerna behandlas som "en masse", dvs de aggregeras till en enda enhet. Antagandet grundas på att teknik- och forskningsparker har likartade strukturer och målsättningar samt antas ge likartade effekter.

Det andra samplet (kontrollgruppen), består av slumpmässigt utvalda teknikbaserade småföretag utanför teknik- och forskningsparker. Storleken för denna grupp är  $n = 100$  företag, beroende på att normalfördelning eftersträvas. Normalfördelning börjar uppträda vid  $n > 34$  (Conover 1980). För att skapa kontrollgruppen införs olika restriktioner, vilka utgör grunden för att bilda strator. Syftet är att nå så stor överensstämmelse som möjligt mellan grupperna och undvika "bias" i undersökningen. Restriktionerna är följande:

- Bransch
- Region
- Ålder
- Storlek
- Tidsöverensstämmelse, dvs resultaträkningarna är omvandlade till helårsbokslut

Restriktionerna för en statistisk undersökning av teknik- och forskningsparks ntbf:s är tagna från Monck (1990). För erhålla teknik- och forskningsparksföretagen har teknik- och forskningsparkernas interna listor använts. För erhålla sekundärdata och kontrollgruppen har affärsdatabas (cd-rom) använts<sup>5</sup>. Genom att jämföra listor och sekundärdata basen har de olika grupperna formerats.

#### *Funktion för beräkningar av tillväxt*

Förändring av tillväxt med avseende på omsättning och anställda mäts som ett snitt under perioden 1994 - 1996. Motivet är att jämna ut eventuella extremvärden. Vad extremvärden beror på går inte att svara omedelbart på, men ett snitt över en längre tidsperiod fångar upp företagets tillväxt långsiktigt och förhoppningsvis, på ett korrekt vis. Tillväxt definieras härmed som:

---

<sup>5</sup>) Bilaga 3. Deskriptiv statistik om utfallet av stratorna.

$$\bar{g}_{\text{tillväxt \% / år}} = \frac{\left(\frac{x_{n+1}}{x_n}\right) - 1 + \left(\frac{x_{n+2}}{x_{n+1}}\right)}{2}$$

$x_n$  = värde år n

n = startår

### *Lönsamhet*

Lönsamhet beräknas som ett genomsnitt under 1994 - 1996 och värdet som används är vinstmarginal. Motivet för att inte använda  $R_E$  och  $R_T$  är att i dylika relationsmått visas utfallet som beroende av kapitalets fördelning och inte på den faktiska lönsamheten. Beräkning av vinstmarginal definieras som:

Resultat efter finansnetto + Finansiella kostnader x 100 / Omsättning

## **2.2 Antal företag i respektive teknik- och forskningspark**

Det totala antalet teknik- och forskningsparksföretag är 163, vilka fördelar sig på respektive teknik- och forskningspark enligt Tabell 1.

---

Aurorum	n = 10
Elektrum	n = 15
Ideon	n = 50
Mjärdevi	n = 29
Ronneby sc	n = 7
Stuns/Uppsala	n = 21
Teknocenter	n = 9
Teknikhöjden	n = 17
Uminova	n = 5

---

Totala antalet ntbfs (N) = 163

**Tabell 1** Antal företag inom teknik- och forskningsparker.

Ur tabellen kan utläsas att vissa  $n$  är låga, dvs antagandet om normalfördelning ( $n > 34$ ), uppfylls inte och undersökningens reliabilitet kan därmed bli lidande. Korrigeringen för bristande reliabilitet ges genom att studien är en totalundersökning av hela populationen. Undersökningens reliabilitet kommer att öka i den analytiska undersökningen, där alla företag inom systemen kommer att ingå, vilket innebär att företag yngre än 1996 kommer att exkluderas. Företagen är exkluderade i den explorativa undersökningen beroende på data-tillgänglighet och dessutom kommer andra juridiska konstellationer än oberoende aktiebolag att ingå. Undersökningspopulationen kommer därmed att öka från  $n = 163$  till  $n = 310$  (för unga företag) och slutligen till  $n = 477$ , när andra juridiska konstellationer inkluderas (se Lindelöf 1998)<sup>6</sup>.

### 2.3 Stratifiering av kontrollgrupp

För att undvika "bias" mellan grupperna genomförs en stratifiering av urvalet för kontrollgruppen. Restriktionerna utgår från tidigare nämnda bransch och region, med en kontroll för ursprunglig storlek och ålder. Vid bestämmande av företag inom de olika stratorna används ett slumpmässigt urval, där slumpvalsgenerering (Conover 1980) har använts, beroende på att normalfördelning eftersträvas. Proportionellt urval kan definieras som:

$$n_i = n \frac{N_i}{N}$$

$N$  = antalet individer i populationen

$N_i$  = antalet individer i strata

$n$  = urvaltes totala antal

$n_i$  = urvalet i strata  $i$

(McDaniel och Gates 1991)

---

<sup>6</sup> ) Se bilaga 4.

---

n = 163

---

-

Aurorum	n = 10	10/163 = 6,1%
Elektrum	n = 15	15/163 = 9,2%
Ideon	n = 50	50/163 = 31,0 %
Mjärdevi	n = 29	29/163 = 17,7%
Ronneby Sc	n = 7	7/163 = 4,3%
Stuns/Uppsala	n = 21	21/163 = 12,8%
Teknocenter	n = 9	9/163 = 5,5%
Teknikhöjden	n = 17	17/163 = 10,4%
Uminova	n = 5	5/163 = 3,1%

---

Totalt antal ntbf (n) = 163                      Kumulativ % = 100,00%

**Tabell 2** Beräkning av proportioner för företagsstratan relaterat till det totala antalet företag inom teknik- och forskningsparker.

---

$n_i = 100$

---

-

Aurorum	0,061 x 100	$n_1 = 6$
Elektrum	0,092 x 100	$n_2 = 9$
Ideon	0,310 x 100	$n_3 = 31$
Mjärdevi	0,177 x 100	$n_4 = 18$
Ronneby sc	0,043 x 100	$n_5 = 4$
Stuns/Uppsala	0,128 x 100	$n_6 = 13$
Teknocenter	0,055 x 100	$n_7 = 6$
Teknikhöjden	0,104 x 100	$n_8 = 10$
Uminova	0,031 x 100	$n_9 = 3$

---

Totalt antal ntbf ( $N_i$ )                      = 100

**Tabell 3** Beräkning av stratans andel av urvalet ( $n_i$ ).

## 2.4 Resultat - tillväxt och lönsamhet

I Tabell 4 sammanställs resultaten för den genomsnittliga tillväxtökningen för teknik- och forskningsparksföretag och för kontrollgruppen.

Teknik- och forskningspark	Ökning i omsättning (%)	Ökning av antalet anställda (%)	Kontroll-grupp	Ökning i omsättning (%)	Ökning av antalet anställda (%)
Aurorum	44,9	38,37	1	28,19	2,97
Elektum	47,13	35,49	2	15,7	11,1
Ideon	41,15	32,85	3	12,78	8,07
Mjärdevi	40,87	24,3	4	10,91	22,29
Ronneby Sc	56,5	23,3	5	19,57	25,0
Stunds/upp	59,4	30,75	6	17,48	9,49
Teknoc.	91,0	73,45	7	32,76	6,95
Teknikh.	43,0	22,2	8	15,7	11,1
Uminova	11,4	2,76	9	0,46	1,11

**Tabell 4** Tillväxtdata.

I frekvenstabellerna 5 och 6 ges medelvärden för den procentuella tillväxtökningen per år för omsättning och antalet anställda. I frekvenstabell 7 ges medelvärden för lönsamhet.

	SPTVA	OSPTVA
N valid	163	100
Mean	27,9531	10,1656
Median	5,6000	,0000
Std. Deviation	52,9540	25,5019

**Tabell 5** Anställda.



SPTVA = Teknik- och forskningsparksföretag (anställda)

OSPTVA = Kontrollgrupp (anställda)

	SPTIO	OSPTIO
N valid	163	100
Mean	47,5971	12,9235
Median	24,3000	9,72
Std. Deviation	74,4559	45,3096

**Tabell 6** Omsättning.

SPTIO = Teknik- och forskningsparksföretag (omsättning)

OSPTIO = Kontrollgrupp (omsättning)

	SPTLÖ	OSPTLÖ
N valid	161	99
Mean	4,6996	9,6333
Median	4,4950	6,4650
Std. Deviation	26,7253	24,8465

**Tabell 7** Lönsamhet.

SPTLÖ = Teknik- och forskningsparksföretag (lönsamhet)

OSPTLÖ = Kontrollgrupp (lönsamhet)

### *T-tester av två oberoende urval*

Vid t-test testas hypotesen

$H_0: m_1 = m_2$  (Hair 1995), dvs det föreligger ingen skillnad mellan den undersökta gruppen och kontrollgruppen.

Syftet med t-testet är att påvisa att skillnader föreligger, dvs att stärka problematiseringen kring forskningsfrågorna. T-testet utgör här en del i den explorativa undersökningen och ger inget svar på varför det föreligger skillnader mellan de båda grupperna.

H<sub>01</sub>: Det finns ingen skillnad i tillväxt för omsättning mellan teknik- och forskningsparksföretag och kontrollgruppen.

		Levene's Test for Equality of Variances						
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
TÖOMS	Equal variances assumed	16,114	,000	261	,000	8,2513	18,4260	50,9210
	Equal variances not assumed			260,991	,000	7,3851	20,1315	49,2155

**Tabell 8** Independent Samples Test för omsättning.

P-value (,000) < 0,01

F-test > 1,43

H<sub>01</sub> är förkastad på 99%-nivån.

H<sub>02</sub>: Det finns ingen skillnad i tillväxt vad gäller den procentuella ökningen av antalet anställda mellan teknik- och forskningsparksföretag och kontrollgruppen.

		Levene's Test for Equality of Variances						
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
TÖANST	Equal variances assumed	17,431	,000	260	,002	5,6905	6,4796	28,8901
	Equal variances not assumed			249,609	,000	4,8815	8,0707	27,2990

**Tabell 9** Independent Samples Test för anställda.

P-value (,002) < 0,01

F-test > 1,43

H<sub>02</sub> är förkastad på 99%-nivån.

H<sub>03</sub>: Det finns ingen skillnad mellan teknik- och forskningsparksföretag och kontrollgruppen.

		Levene's Test for Equality of Variances						
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
VM	Equal variances assumed	,158	,691	258	,139	2,4631	-11,4798	1,6123
	Equal variances not assumed			258	,132	3,5211	-11,3722	1,5047

**Tabell 10** Independent Samples Test för lönsamhet.

P-value (,691)

F-test > ,158

H<sub>03</sub> förkastas ej.

## 2.5. Analys av resultaten

Den statistiska analysen ger ett antal resultat som påvisar att det föreligger relevanta forskningsfrågor ur tillväxt- och lönsamhetssynvinkel. Ur frekvenstabellerna kan utläsas att skillnader föreligger i värden mellan teknik- och forskningsparksgruppen och kontrollgruppen. Resultaten visar också att värdena har en högstandardavvikelse, vilket skulle kunna vara ett problem om medianvärdena låg nära varandra, men även dessa värden avviker. För att definitivt testa forskningsfrågornas relevans genomförs t-tester för de båda grupperna med avseende på skillnader för tillväxt, omsättningsökning och ökning av antalet anställda. Resultaten av t-testerna gör att det går att förkasta H<sub>0</sub>-hypoteserna på 99%-nivån, där p-

value för anställd är  $< 0,01$  och F-test  $> 1,43$  och för omsättning är p-value  $< 0,01$  och F-test  $> 1,43$ .

Resultaten från regressionsanalysen ger ett antal olika indikationer som får metodologiska konsekvenser för huvudstudien. I avsnittet ges ett antal olika kriterier, vilka måste vara uppfyllda för att nå överensstämmelse mellan de båda grupperna. Vad regressionsanalyserna påvisar är att restriktionerna helt eller delvis kan ignoreras. I den fortsatta studien finns inte behovet att stratifiera utifrån dessa kriterier, vilket gör att man inte behöver analysera eller kompensera för de skevheter som kan förväntas uppkomma i variablerna.

*Regression för tillväxtökningen för omsättning - analys av bakgrundsvariablernas inverkan*

**Model Summary<sup>a</sup>**

Model	R	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,360 <sup>a</sup>	,109	63,2313

a. Predictors: (Constant), OMSTART, REGION, GROUP, BRANCH, ÅLDER, FORSKP

b. Dependent Variable: TÖOMS

**Coefficients<sup>a</sup>**

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound
		1	(Constant)	20,104	16,136		2,270	,018
	GROUP	20,000	17,348	,200	2,206	,022	5,835	71,167
	REGION	1,502	2,225	,056	,675	,500	2,070	5,006
	FORSKP	9,572E-02	,256	,022	,241	,810	,616	,707
	BRANCH	,002	1,570	,027	,620	,520	1,104	2,117
	ÅLDER	5,004	1,200	,210	2,662	,000	7,020	2,254
	OMSTART	5,105E-04	,000	,004	1,000	,107	,004	,000

**Tabell 11** Analys av bakgrundsvariablernas inverkan på tillväxtökningen för omsättning.

De enda två bakgrundsvariablerna som har signifikans är "group" ((innanför (1) och utanför (0) teknik- och forskningsparker)) och ålder. Analysen ger vid handen att man har lika stor sannolikhet att hitta tillväxtföretag oberoende av region i Sverige och bransch och att lokaliseringen av en teknik- och forskningspark kan ha betydelse för omsättningstillväxten. Det är dessutom lika stor sannolikhet att vi hittar tillväxtföretag i varje enskild teknik- och forskningspark.

Startvärdet för omsättningen har ingen betydelse utifrån de givna data som ges från de olika undersökningsgrupperna, dvs inom gränsen för det lägsta och högsta värdet är sannolikheten för omsättningstillväxt oberoende av startvärdets storlek<sup>7</sup>. Restriktionen faller inom definitionen för små företag (se bilaga 6).

*Regression för tillväxtökningen för anställda - analys av bakgrundsvariablernas inverkan*

**Model Summary**

Model	R	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,244	,041	44,000

a. Predictors: (Constant), GROUP, REGION, BRANCH, ANSSTART, ÅLDER

**Coefficients<sup>a</sup>**

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
		1	ANSSTART	.....			.....	.....
	ÅLDER	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	REGION	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Dependent Variable: TCVNST

**Tabell 12** Analys av bakgrundsvariablernas inverkan på tillväxtökningen för anställda.

<sup>7</sup> ) Chi-två tester (se bilaga 5) och Spearman och Kendalls tester för rang (se bilaga 6) har genomförts för att verifiera regressionsanalysens resultat.

De enda två bakgrundsvariabler som har signifikans är group ((innanför (1) och utanför (0) teknik- och forskningsparker) och ålder. Analysen av resultaten är att man har lika stor sannolikhet att hitta tillväxtföretag oberoende av region i Sverige och bransch. Lokaliseringen av en teknik- och forskningspark kan ha betydelse för tillväxten av antalet antälda. Det är dessutom lika stor sannolikhet att vi hittar anställningstillväxt för företag i varje enskild teknik- och forskningspark.

Vad gäller startvärdet för anställda har detta ingen betydelse utifrån de givna data som ges från de olika undersökningsgrupperna, dvs inom gränsen för det lägsta och högsta värdet är sannolikheten för anställningstillväxt oberoende av startvärdets storlek<sup>8</sup>. Restriktionen faller inom definitionen för småföretag (se bilaga 1). Angående anställningstillväxtens oberoende av startvärdet finns dock vissa indikationer på att det skulle kunna finnas ett beroende när Chi-två-testet påvisar ett samband.

## 2.6 Undersökningens validitet, reliabilitet och slutsatser

Validitet syftar till att undersökaren mäter det som avses att mätas, dvs skillnaderna i tillväxt mellan teknik- och forskningsparksföretag och företag med liknande teknologibas utanför systemen. Teknik- och forskningsparksföretagen är lätta att identifiera genom interna företagslistor, vilka jämförs med sekundärdata-basen. När det gäller kontrollgruppens teknikbas, finns det vissa svårigheter att exakt bestämma vilken teknikbas företagen har, när teknologi innefattar patent, licenser och utbildningsnivå. Faktorerna går inte att utläsa ur de uppgifter som är tillgängliga för innevarande undersökning, vilket räcker för den explorativa undersökningen, men för att öka validiteten i den analytiska undersökningen, måste teknologistrukturen undersökas noggrant.

Det finns en undersökning (Ferguson 1999) som deskriptivt studerar tillväxt för företag i två teknikparker; Mjärdevi och Uppsala/stuns. Det sker emellertid ingen analys varför företagen växer mer än kontrollgruppen. Fergusons resultat skiljer sig inte från vår undersökning. Innevarande undersöknings värden har ca 10% lägre tillväxt både för omsättning och anställda för båda grupperna, vilket kan bero på att Ferguson bara mäter tillväxten mellan 1994 och 1995, medan vår undersökning avser perioden 1994 - 1996. Båda undersökningarna pekar dock i samma riktning, dvs att teknik- och forskningsparkerna växer snabbare än kontrollgruppen.

---

<sup>8</sup> ) Chi-två tester (se bilaga 5) och Spearman och Kendalls tester för rang (se bilaga 6) har genomförts för att verifiera regressionsanalysens resultat. Chi-två testet ger att startvärdet inte är oberoende av antalet anställda medan regressionsanalysen och rangtesterna visar att det finns ett beroende.

Reliabilitet visar om vi mäter på rätt sätt. Urvalet och metodologin för teknik- och forskningsparksföretag utgörs av en totalundersökning. Kontrollgruppen är stratifierad utifrån tidigare nämnda restriktioner och normalfördelning föreligger. Vid en uppdelning av teknik- och forskningsparkssamplet med avseende på respektive park, går det att ifrågasätta antagandet om normalfördelning, vilket undviks genom att parkerna behandlas som homogena och aggregeras till en enhet. Antagandet bygger på att motivet och målen är likartade. Det finns inget i tidigare undersökningar som visar på att detta inte skulle vara fallet. Vid genomförandet av den analytiska undersökningen kommer antalet företag att utökas, som tidigare redovisats, och därmed kommer antagandet om normalfördelning inom undergrupper av stratorna vara uppfyllt. Normalfördelning är inte så betydelsefull vid en totalundersökning, men stärker analysen och det går att utöka generaliseringen av resultaten.

Vi kan med säkerhet konstatera att forskningsfrågor föreligger, men man måste ta i beaktande att det finns vissa mindre validitets- och reliabilitetsproblem i den explorativa undersökningen. Resultaten visar i en och samma riktning, dvs att tillväxtökningen för teknik- och forskningsparksföretag är avsevärt högre än för kontrollgruppen. Det är värt att notera att kontrollgruppen har en hög tillväxt och det återstår då "bara" att förklara varför skillnaden uppkommer.

### **3 FALLSTUDIER: TEKNIK- OCH FORSKNINGSPARKERS EFFEKTER PÅ NTBF:S TILLVÄXT OCH LÖNSAMHET - ANALYS AV ENTREPRENÖRIELLA DIMENSIONER**

#### **3.1 Inledning**

I föregående avsnitt konstaterades att tillväxten för ntbf:s innanför och utanför teknik- och forskningsparker signifikant var åtskilda. Vad gäller lönsamhet kunde de båda grupperna inte särskiljas<sup>9</sup>. Resultatet är intressant ur två aspekter. Ntbf:s innanför teknik- och forskningsparker uppvisar en högre tillväxt än ntbf:s utanför och företagen bibehåller sin lönsamhet under tillväxtfasen, vilket är intressant beroende på att den vanliga föreställningen att tillväxtföretag tenderar att utvecklas till mindre lönsamma.

I den statistiska analysen konstaterades att tillväxten var oberoende från bakgrundsvariabler såsom branschtillhörighet, region, ursprungsvärden för omsättning och antal anställda samt lokalisering i en specifik teknik- och forskningspark<sup>10</sup>, vilket är intressant ur methodsynpunkt när tillväxtföretagens spridning uppkommer i alla storlekar, regioner och branscher. Man kan kanske utifrån vanliga förställningar om företagstillväxt förvänta sig att mindre företag växer snabbare än större företag, att IT/elektronikföretag växer snabbare än andra branscher och att företag lokaliserade i storstadsregioner växer snabbare än företag i övriga landet. Så är alltså inte fallet och de två parametervärden som var signifikanta med avseende på tillväxt, var ålder och grupp-tillhörighet, dvs innanför och utanför teknik- och forskningsparker. Grupp-tillhörighet är den bakgrundsvariabel som har högst förklaringsgrad av variansen i tillväxt.

Vad som inte förklaras i den statistiska analysen är varför korrelationen mellan grupp och tillväxt uppstår, dvs orsakerna till varför teknik- och forskningsparks ntbf:s generellt presterar

---

<sup>9</sup>) Se t-test för skillnader i m mellan två oberoende urval.

<sup>10</sup>) Se regressionsanalyserna och bilagorna 5 och 6: Chi-två-tests Spearman och Kendalls tester



bättre än ntbfs utanför. Som ett första led i att analysera varför det uppstår skillnader i tillväxt och lönsamhet har det genomförts fallstudier av teknik- och forskningsparker. Representanter för teknik- och forskningsparker har intervjuats<sup>11</sup>, vilka är följande; Göran Olofsson, Ideon (Lund), Sten-Gunnar Johansson, Mjärdevi Science Park (Linköping), Lennart Andrén, Teknocenter (Halmstad), Johan Sjösten CIC, (Göteborg). I samband med intervjuerna har metoddiskussioner förts med Barry Moore (Fellow) Downing College, Cambridge University och Richard Ferguson, SLU, Uppsala.

Ideon och Mjärdevi valdes utifrån sin ålder, dvs de har varit verksamma under en relativt lång tidsperiod och är Sveriges två största teknik- och forskningsparker. Teknocenter representerar de mindre högskolornas försök att bygga upp understödssystem för ntbfs. CIC är av intresse beroende på att historiskt sett har Chalmers valt en annan väg. CIC har valt att arbeta genom nätverk, vilket har inneburit att företagen inte nödvändigtvis har varit lokaliserade i anslutning till universitetet/högskola, vilket är fallet med Ideon, Mjärdevi och Teknocenter. Det är först på senare år som liknande system med teknik- och forskningsparker har etablerats, såsom Stena Innovation Center och Chalmers teknikpark. Motivet för intervjuerna med Barry Moore och Richard Ferguson var att öka insikten om metodik, problematisering och teoriuppbyggnad. De teoretiska utgångspunkterna har redovisats i två tidigare rapporter. Teoretiska och praktiska utgångspunkter för att studera tillväxt och lönsamhet i företag presenteras i Lindelöf (1996) och särskilt teknikbaserade småföretags tillväxt och lönsamhet (Lindelöf 1997).

De inledande statistiska analyserna visade på att skillnader i tillväxt och lönsamhet var oförändrad mellan ntbfs innanför teknik- och forskningsparker och ntbfs lokaliserade utanför systemen. Analysen gav inget svar på varför skillnaderna uppstår. Fallstudiernas genomförande syftar till att ge en ökad förståelse för vilka effekter systemen har på lokaliserade ntbfs. Utifrån detta skapas hypoteser, vilka ligger till grund för den fortsatta empiriska undersökningen, där hypoteserna är genererade från teoretiska studier, sekundärdata och fallstudier.

### **3.2 Ideon – mervärdesskapande effekter**

Ideon är lokaliserad i Lund och startade i mitten av 80-talet. I närheten av Ideon finns Lunds tekniska högskola, Lunds universitetssjukhus och internationella storföretag som Astradraco, PharmaciaUpjohn, Gambro och Axis. Den ursprungliga idén med teknikparken var att denna enbart skulle innehålla företag som avknoppades från universitetsmiljön. Ambitionen har man

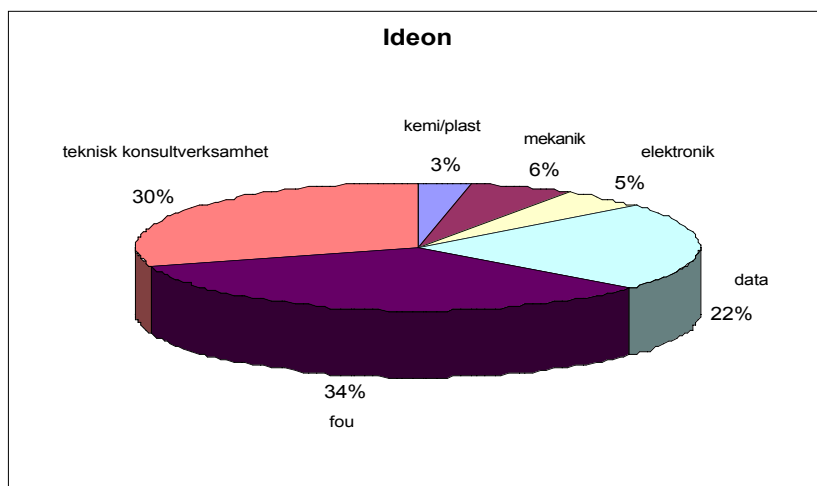
---

<sup>11</sup>) Intervjuguide, bilaga 7.

tvingats att frångå när underlaget är begränsat och parken har mer och mer öppnats mot det privata näringslivet. Ambitionen är fortfarande att alla företag som lokaliseras inom parken, utom rena serviceföretag, skall ha en högteknologisk bas, vilket garanteras genom att det sker ett urvalsförfarande av de företag som ansöker om plats inom Ideon.

***”Ideon grundades med syftet att skapa möjligheter att kommersialisera nya tekniker, utveckla resurser tillhandahållna av vetenskapsmän, innovatörer och entreprenörer”***

Idag ägs Ideon av Lunds Universitet, Ikano och Yggdrasil och innehåller ca 130 företag, varav 115 är teknikbaserade. Företagen är av skiftande karaktär med avseende på ålder, bransch (se figur) och storlek, men domineras av IT- och biotechföretag, vilka utgör mer än 50% av alla företag. Vad gäller avknoppningar från universitetet utgör dessa 30% av den högteknologiska företagspopulationen. De resterande företagen utgörs av ”privata företag” från hela landet. Det finns också ett antal utländska företag som har valt lokalisering inom Ideon. Företagen inom Ideon är småföretag, och finns inom ramen 1 - 100 anställda. Det finns emellertid ett undantag; Ericsson har valt att lokalisera en utvecklings- och produktions-avdelning. Företagen fördelas enligt följande:



**Figur 2** Ideons branscher. Biotechföretagen och IT-företagen finns också i kategorierna teknisk konsultverksamhet och FoU.

Genom närheten till Lunds universitet och genom att universitetet är delägare i Ideon finns ett etablerat samarbete. Samarbetet sker mellan Ideon som organisation, lokaliserade företag och universitet. Vilka effekter samarbetet har på företagens konkurrenskraft och i vilken omfattning utbyte sker mellan företagen och universitetet, är inte kartlagt. Företrädare för Ideon har dock konstaterat att biotech-företagen är de företag som man spontant kan se har de

tätaste kontakterna med universitetet. Vad gäller övriga kategorier av företag, är deras kontakter med universitetet svårare att urskilja. Man vet att de förekommer, men inte i vilken utsträckning.

Ideon anordnar, genom Ideon center AB, seminarier där olika typer av problem inom företagsverksamhet tas upp, ex juridik, patent och management. Ideon bjuder också in olika specialister, framförallt företagsspecifika problem behandlas, t ex för en viss grupp och typ av Ideon-företag. Man ordnar även separata möten mellan företag och finansiärer, specialister, rådgivare och potentiella affärspartners inom ramen för verksamheten. Ideon, som organisation, försöker också hjälpa till att få igång export genom olika aktiviteter och anordnar även kurser inom företagande.

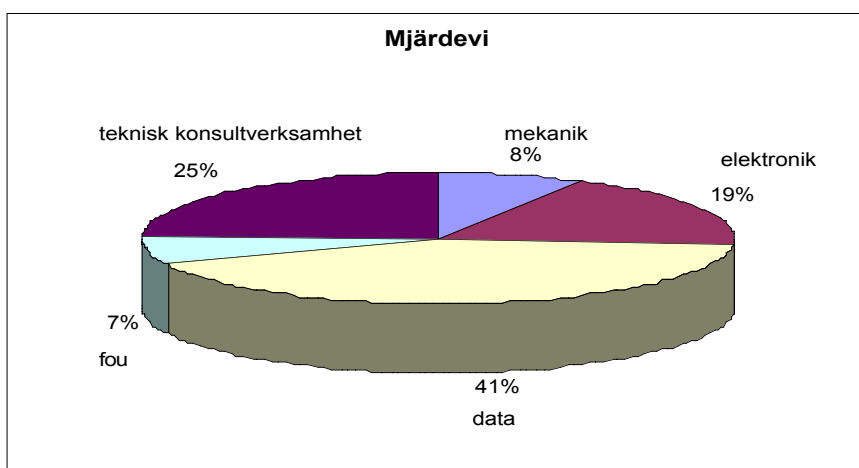
Vad är den viktigaste mervärdersskapade effekten? Enligt representanter för Ideon är nyttan framförallt skapande av ett nätverk. Nätverket innehåller alla ovanstående beskrivna faktorer såsom kontakter med universitet, finansiärer, managementunderstöd, utbildning, service och rådgivning. Ideon skiljer sig från andra teknik- och forskningsparker eftersom verksamheten är egenfinansierad. Inga externa subventioner av verksamheten förekommer således, vilket innebär att nya/mindre företag måste vara bättre kommersiellt rustade än andra företag inom teknik- och forskningsparker, där subventioner av verksamheterna förekommer. Genom att Ideon är ett kommersiellt projekt är hyrorna 20 - 30 procent högre än ”marknaden”, men trots det finns en lång kö av företag, vilka är villiga att etablera sig inom Ideons teknik- och forskningspark.

### **3.3 Mjärdevi – mervärdesskapande effekter**

Mjärdevi Science Park finns i Linköping och är lokaliserad i närheten av Linköpings tekniska högskola. Mjärdevi bildades 1983 och är Sveriges äldsta teknikpark. Teknikparken växte fram ur något som kallades teknikbyn, vilket var ett initiativ från Linköpings kommun och Linköpings universitet. Kommunen hade konstaterat att Linköping som region hade svårt att behålla och attrahera attraktiv arbetskraft, dvs man exporterade kompetent arbetskraft till övriga delar av landet. Teknikbyn startade som en verksamhet för små avknopningsföretag från universitetet, vilket sedan utvecklades till dagens Mjärdevi Science Park.

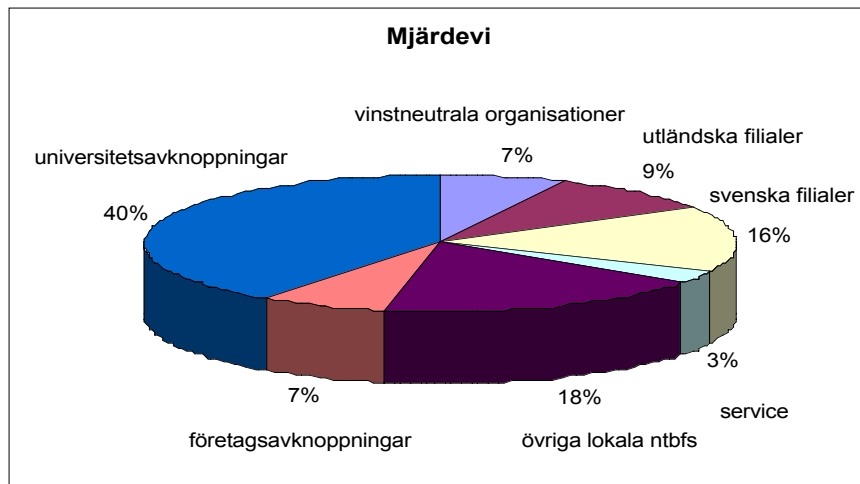
Organisatoriskt består Mjärdevi av Mjärdevis SP AB, (MSP AB) delvis ägt av kommunen, Teknikbrostiftelsen (TBS), Centrum för Innovation och Entreprenörskap (CIE), East Swedish Development Agency (ESDA) och stiftelsen för småföretagsutveckling (SMIL). I teknik- och forskningsparken, vilken är Sveriges största med avseende på antal företag, finns ca 140 företag lokaliserade, varav inte alla är ntbf:s, utan vissa företag är inriktade på service, t ex

banker, patentbyråer, bokföringskonsulter mm. Merparten av de företag som är lokaliserade i Mjärdevi, utgörs av IT- och elektronikföretag, där den procentuella fördelningen mellan branscherna är följande:



**Figur 3** Mjärdevis ntbfs uppdelade på bransch.

Ca 40% av företagen är universitetsavknoppningar, 7% företagsavknoppningar, 18% utgörs av ntbfs, vilka är startade i Mjärdevi, lokalt eller i andra delar av landet, (men som inte är avknoppningar), 25% av företagen utgörs av dotterbolag eller filialer.



**Figur 4** Mjärdeviföretag uppdelade på ursprung/bakgrund.

Mjärdevi har liksom Ideon ambitionen att endast ta emot högteknologiska företag. Skillnaden mellan Mjärdevi och Ideon är att Mjärdevi inte äger sina egna byggnader, vilket var ett problem, men numera har fastighetsägarna förstått vikten av en högteknologisk profil, vilket gör att alla företag som etableras i Mjärdevi har en högteknologisk bas.

Ett av mervärdena, som tidigare nämnts, är klustereffekter. Mjärdevi anses ha uppnått en ”kritisk massa” av en viss typ av företag, där denna klustereffekt ger synergier med avseende på olika former av samarbete. Under 80-talet ökade antalet företag i Mjärdevi med relativt låg takt, vilket ändrades under 90-talets första hälft i och med lågkonjunkturen. Under lågkonjunkturen ökade antalet nyetableringar markant och därmed anser Mjärdevi att den kritiska massan är uppnådd.

Mjärdevi har ett kuvössystem<sup>12</sup> för nystartade företag, vilket skiljer Mjärdevi från andra teknik- och forskningsparker i Sverige. Kuvössystemet innebär att nystartade företag har subventionerad hyressättning under tolv månader, där företagaren får testa sina idéer och visa sin entreprenöriella förmåga. Efter tolv månader töms kuvösen och om företaget har potential, placeras det i efterkuvösen. Efterkuvösen innebär att företaget får en ”trappad” hyresättning under tre år. Efter tre år anses företaget moget att klara sig utan subventioner. En effekt är att de företag som placerats i kuvösen ”följs åt” och därmed uppfattar man det från Mjärdevis sida att företagen har en tendens att samarbeta. Kuvösen finansieras av Linköpings kommun, EU och Teknikbrostiftelsen. Mjärdevi anser att deras viktigaste resurs är nätverket. Nätverket

<sup>12</sup>) Mjärdevi använder kuvös (inkubator) som benämning för understöd till nystartade företag, vilket endast är en del av begreppet inkubator.

består av en mängd olika aktörer med fyra organisationer som sammanhållande länk. I nätverket ingår olika rådgivnings- och mentorsfunktioner, där företagen kan få hjälp med kontakter och med venturekapital, placerare ("business angels"), styrelse ledamöter, mentorer, exporthjälp, patentrådgivning och med extern finansiering.

Inledningsvis använde Mjärdevi Atle (riskkapitalbolag) som den primära finansieringskällan för lokaliserade bolag. I och med att konkurrensen mellan riskkapitalbolagen har ökat, så har man i stället börjat utgå från företagets behov och äskar pengar genom sitt nätverk. Genom den ökade konkurrensen har företagets finansieringsbehov kunnat säkras med bättre villkor än tidigare. Den ökade konkurrensen har tagit sig uttryck som att större institutionella investerare har placerat filialer inom Mjärdevi för att lättare kunna identifiera och konkurrera om lämpliga investeringsobjekt, t ex Investor.

En viktig del i nätverket är kontakterna med Linköpings universitet. Man anser att det finns ett stort utbyte mellan universitet och Mjärdevi, ca 40% av företagen är avknoppningar från universitet och flera av företagen är startade av professorer. Det finns även professorer som sitter med i styrelser och agerar som rådgivare och dessutom pågår ett antal olika projekt mellan företag och universitetet på skilda nivåer.

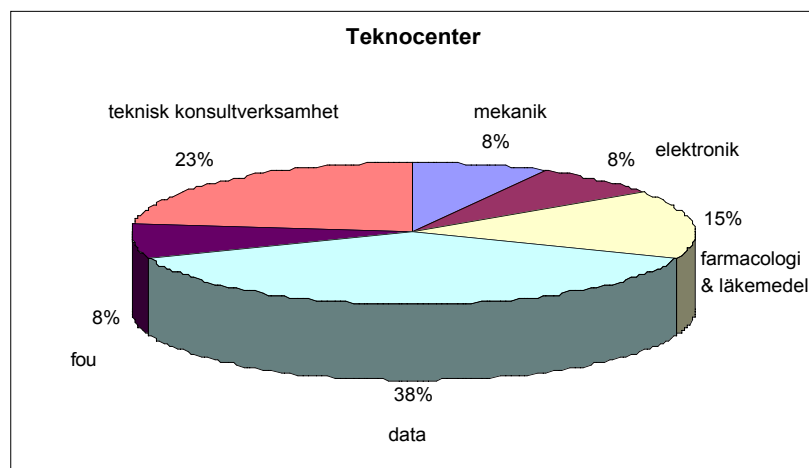
Mjärdevi avviker delvis från andra teknik- och forskningsparker i Sverige. Mjärdevi har ett något mera utvecklat understödsnätverk, vilket delvis beror på att man är den äldsta teknik- och forskningsparken. Mjärdevi har hunnit längre med att utveckla olika understöds-mekanismer och har en annan filosofi genom att man anser att det går att utbilda företagare till att bli entreprenörer. Inom Ideon, anses att subventionerat understöd ger konstlade effekter och inte på längre sikt genererar bärkraftiga företag.

### **3.4 Teknocenter – mervärdesskapande effekter**

Teknocenter är beläget i Halmstad och är lokaliserad vid Halmstads högskola. Ursprunget till Teknocenter kan härledas till en organisation som kallades Tylösands forskningscentrum. Organisationen bestod av 10 - 12 personer. 1991/1992 ombildades organisationen till Teknocenter AB. Syftet med att skapa Teknocenter var att man från Halmstads högskola konstaterade att ingenjörskompetens exporterades från regionen, där högskolan tog in fler studenter än vad regionen fick behålla. Det andra syftet var att stödja det spontana nyföretagandet och försöka ge så bra förutsättningar som möjligt.

Fram till 1996 existerade en parallell organisation, Teknocenters vänner. Organisationen utgjordes av Teknocenters styrelse, men var inte officiellt knuten till Teknocenter. Teknocenters vänner arbetade med infrastruktur, anskaffning av lokaler, skapandet av en pool av styrelseledarmöter, managementstöd och riskkapital. Vid sidan av ovanstående utvecklades Innovationsgruppen, vilket sedan blev till vad som idag är Teknocenters kuvös, där nystartade företag slussas igenom.

1996 gick Tecknocenter AB ner från 100% av ägandet till 70%, varvid tre nya aktörer gick in med 10% vardera; Halmstads högskolas holdingbolag (Halmstads högskolas utvecklingsbolag), Halmstads kommun och Teknikbrostiftelsen i Lund. Halmstads kommun gjorde dessutom ett åtagande om driftsbidrag och medel för marknadsföring. Idag består Teknocenters styrelse av sju ledamöter, varav företagen inom Teknocenter har fyra platser, Halmstads kommun har en plats, Halmstads högskola har en plats och Teknikbrostiftelsen i Lund har en plats. Teknocenter äger inte sina lokaler utan lokalerna ägs av Halmstads kommuns industrifastighetsbolag och SPP. Hyrorna i teknocenter sätts utifrån en marknadsbaserad hyressättning, dvs det finns inga generella subventioner. Från starten (Tylösands forskningscentrum) har Teknocenter expanderat från 10 - 12 personer till 160 personer (1997/1998). Det finns idag 17 verksamma företag. Företagen finns främst inom branscherna maskin, teknik-utveckling, process/material och elektronik/IT.



**Figur 5** Teknocenter ntbfs uppdelade på bransch.

Teknocenter har en aktiv kuvös för nystartade företag. I kuvösen subventioneras viss utrustning, främst datorer och lokalhyra. Tiden som företagen subventioneras är sex till tio månader. Subventionens längd beror på vilka externa bidrag som kan genereras från olika stödorganisationer. Under dessa sex till tio månader ingår även ett visst management-stöd. I

jämförelse med de större universitetsrelaterade teknik- och forskningsparkerna, är Teknocenters resurser för understöd relativt litet. De begränsade resurserna gör att Teknocenters organisation inte aktivt hjälper till med patent- och varumärkesregistreringar, kapitalanskaffning och exporthjälp. Teknocenter förlitar sig i stället på sitt nätverk, där kontakter förmedlas. "Imageeffekten" anses också ha en viss betydelse vid företagets kapitalanskaffning. Teknocenter försöker också uppmuntra till samarbete mellan företagen, vilket innebär att man inte klustrar mer än fyra till sju företag. Företagen bildar sedan en modul, där informella kontakter kan uppstå. För närvarande finns det tre och en halv modul.

Utav 160 anställda i Teknocenters företag, kommer 100 från Halmstads högskola. Inget av dessa är vad som betecknas som traditionella forskningsavknoppningar, dvs företag grundade på forskningsresultat. Genom att många av företagets anställda härrör från högskolan finns det täta kontakter med högskolan. Omfattningen av samarbetet är inte kartlagt, men det rör sig om olika former av utvecklingsarbeten, examensarbeten och användning av utrustning. Teknocenter använder också högskolan för fortbildning och föreläsningar. Den generella bilden av samarbetet mellan högskolan och företagen är att när företagen är nystartade är samarbetet litet. När företagen har mognat, ökar intresset för att kontakter skall etableras.

Företagen inom Teknocenter har en hög tillväxt och frågan är om Teknocenter skapar en positiv tillväxtmiljö. Enligt Teknocenter kan tillväxten förklaras med att de företag som etableras i Teknocenter är mera marknadsorienterade än andra ntbfs. Teknocenters främsta uppgift är inte resursgenererande utan intermediär, vilket tar sig uttryck i framförallt barriärbrytning för att starta nya företag än att kontinuerligt hjälpa till med resurstöd.

### **3.5 Hypotesgenerering**

#### **3.5.1 Definition och funktion av begreppet inkubator relaterat till fallstudierna**

Begreppet inkubator syftar (som tidigare beskrivits) till olika former av organisatoriskt beteende, där en positiv miljö för små företag skapas genom att företagen kan utveckla sin teknologiska och marknadsinnovativa förmåga. Inkubatorn antas skapa nödvändiga förutsättningar för att hjälpa eller assistera vid koordinering av resurser. I Sverige är det teknik- och forskningsparker som agerar inkubatorer. Teknik- och forskningsparkerna skall emellertid inte blandas ihop med företagshotell, även om det finns likheter mellan de båda företags-erna. Under studiens gång har ett antal organisationer som benämns som teknik- och forskningsparker sorterats bort, vilket gör att av de 23 organisationer som kallar sig teknik- och forskningsparker, så har tolv stycken exkluderas. Avgränsningen beror inte enbart på att



företagen är företagshotell, utan på grund av att de är relativt nystartade. Deras verksamhet går inte att analysera utifrån de metodologiska ansatser som är förutsättningen för innevarande studie.

Beroende på ur vilken utgångspunkt en inkubator studeras, kan begreppet sägas ha två olika funktioner. Den första funktionen relateras till inkubatorn som en del i en resursöverföring (planerat eller omedvetet) från ett ekonomiskt system till ett annat ekonomiskt system. Den andra funktionen som begreppet inkubator innefattar, är inkubatorn som en organisation, vilken understödjer ekonomisk utveckling av små företag. Understödet erbjuds genom deltagande i inkubatorn. Inkubatorn i sin tur erbjuder och hjälper till att förmedla och koordinera resurser till företagen.

Fallstudierna indikerar att teknik- och forskningsparker har funktioner för resursförmedling /koordination. Det finns skillnader mellan olika teknik- och forskningsparker i hur man organiserar sina inkubatoraktiviteter. Det finns också skillnader mellan teknik- och forskningsparker lokaliserade vid de större universiteten och de som är lokaliserade vid de mindre högskolorna. De mindre högskolorna har inte utvecklat sina inkubatorverksamheter fullt ut, vilket snarare beror på resursbrist än ambition. Vilka effekter ovanstående har på företagandet är svårt att säga. Teknocenters företag (Halmstad) är minst lika framgångrika som de företag vilka är lokaliserade i större teknik- och forskningsparker. Förhållandet skulle kunna indikera att det inte är den organiserade inkubatorverksamheten som är av betydelse, utan bakomliggande variabler såsom nätverksbyggande och förmågan att kunna etablera kontakter. Ferguson (1999) menar att det är imageeffekter som har betydelse för teknik- och forskningsparkernas företagande, dvs lokaliseringen ger legitimitetsfördelar, vilket i sin tur ger fördelar till att skapa nya affärer för små företag. Påståendet är dock inte belagt i någon studie.

MacDonald (1987) menar att motivet för att skapa teknik- och forskningsparker relaterar till framgången för de företag som är lokaliserade. Framgången mäts som ett genererat ekonomiskt mervärde i termer av ökning av antalet anställda, omsättning och lönsamhet. I den statistiska studien framgår det att teknik- och forskningsparksföretag har en högre tillväxt (omsättning och anställda) än ntbfs utanför dessa system. Ntbfs innanför systemen har dessutom en bibehållen lönsamhet, vilket indikerar, utifrån MacDonalds resonemang, att de teknik- och forskningsparker utifrån studiens deskriptiva analys antas generera det ekonomiska mervärdet.

Även om strukturerna hos olika teknik- och forskningsparker för att skapa mervärdet varierar något, så skiljer sig inte målen, dvs tillväxt och lönsamhet (utveckla entreprenöriell förmåga). Den formella strukturen som teknik- och forskningsparker försöker bygga upp innefattar

funktioner för nätverksbyggande, där kapitalförsörjning, managementfunktioner, rådgivning, nätverksbyggande, kontakter med universitet och högskolor och utbildning, är centrala.

Vad gäller kapitalförsörjning har större teknik- och forskningsparker egna bolag eller ett utvecklat samarbete med olika finansiärer, både statliga och privata. Privata investerare söker sig i dessutom i allt högre grad till systemen, t ex Investor och SE-banken, vilka har kontor för bevakning/service. Andra kapitalplacerare, vilka är verksamma i systemen, är Bure, Atle, Ikano mm. För Teknocenter, som är en mindre teknik- och forskningspark, och som inte har denna funktion inom systemet, menar emellertid att ntbf:s inom systemet ändå har en fördel mot andra företag att skaffa kapital på grund av en "lokaliseringseffekt". Det går att anta att teknik- och forskningsparker attraherar kapital utifrån tre olika dimensioner; man har funktioner som hjälper till att söka finansiering, genom att företagen inom teknik- och forskningsparker via sin högteknologiska profil attraherar kapitalplacerare samt genom imageeffekter.

Utifrån fallstudierna går det att anta att ntbf:s, lokaliserade inom teknik- och forskningsparker har en högre grad av innovation än ntbf:s lokaliserade utanför, vilket gäller både produkt- och marknadsinnovationer. Vad gäller produktinnovationer är en betydande andel av teknik- och forskningsparksföretagen "spin-offs" från universitets- och högskolemiljö, där produkterna är utvecklade i en akademisk forskningsmiljö. Företagen har dessutom kvar betydande kontakter inom den akademiska miljön som man kontinuerligt använder sig av för olika former av projekt. Vad gäller övriga lokaliserade ntbf:s, är ett av motiven för lokalisering möjligheten att etablera kontakter och ta del av forsknings- och utvecklingsarbete samt att rekrytera personal. Westhead & Storey (1995) och Westhead (1997) påvisar att det finns en påtaglig skillnad mellan teknik- och forskningsparksföretagens kontakter med universitet och hög-skola och företag som är lokaliserade utanför systemen. Teknik- och forskningsparksföretag allokerade dessutom mer resurser till FoU-aktiviteter.

Teknik- och forskningsparker har försökt att utveckla funktioner för managementstöd och rådgivning, vilket har skett i separata organisationer och/eller i samarbete med närliggande universitetet/högskolor. Det finns en uppfattning, beroende på ursprunget av ntbf:s, att förutsättningarna för att bedriva affärsverksamhet avviker. Ntbf:s från den akademiska miljön antas ha en högre grad av teknologiöverföring än ntbf:s från den affärsdrivande sektorn (Tesfaye 1993). Det antas också att ntbf:s från den akademiska miljön på grund av sin bristande kunskap om affärsutveckling, inte kan utnyttja sitt teknologiövertag, dvs innovationens fulla potential (Cooper 1984, Smilor 1990, Gregory 1991, och Jones-Evans 1996) utnyttjas inte. Det omvända antas råda för ntbf:s från den affärsdrivande sektorn. Deras främsta motiv för lokalisering i en teknik- och forskningspark är att kunna utnyttja möjligheten att överföra ny teknologi från universitets- och högskolemiljön till företagen, dvs den

primära orsaken för lokaliseringen är managementunderstöd och rådgivning, vilket inte stämmer med fallstudiens intervjuresultat. Företrädare menar att om man är lokaliserad inom en teknik- och forskningspark, så används funktionerna, oavsett ursprung.

Fallstudierna har gett svar på hur hög tillväxten och lönsamheten är hos lokaliserade ntbf:s. Vad fallstudien inte har gett svar på är om lokaliseringen i en teknik- och forskningspark har några effekter för tillväxt och lönsamhet. Det finns vissa indikationer varför tillväxten är högre för lokaliserade ntbf:s och att lönsamheten är samma som för kontrollgruppen.

### 3.5.2 Teknik- och forskningsparker som entreprenöriell infrastruktur

Teknik- och forskningsparker är förenklat uttryckt ett fastighetsprojekt som syftar till att understödja kommersialisering och diffusion av forskning och utveckling samt tillväxt och lönsamhet för ntbf:s. Ett av dessa systems underliggande antaganden är att de ska verka som intermediär infrastrukturmiljö för att överbrygga klyftor mellan universitet/högskolor och industrin. Det andra antagandet är att systemen skall verka som inkubatorer för ntbf:s, dvs systemen utgör en enterprenöriell miljö som har positiva effekter på ntbf:s tillväxt och lönsamhet. Miljön som ntbf:s verkar i har stor betydelse för deras utveckling. Den industriella miljön bestämmer konkurrensstrukturer, ”barriers to enter”, teknologi, osäkerhet och risk (Porter 1989). Miljö är objektivt given och frågan om entreprenören kan och har möjligheter att objektivt ta till sig detta, och rationalisera förutsättningarna effektivt i sin affärsverksamhet. Aldrich & Zimmer (1986) menar:

*”Environment, as opportunity structures are diverse, uncertain, and imperfectly perceived, and it is seldom true that a particular individual will both have an accurate view and be aware of it. People are limited by bounded rationality, suffer from limited or biased information and poor communication, and are subject to processes of social influence and reconstruction of reality.”*

Miljön kan vara understödjande, vilket är syftet med teknik- och forskningsparker, eller motverkande. Industriella aspekter som dynamik, och ”hostility” spelar in. Van de Ven (1993) redovisar från ett makro-perspektiv för hur enterprenöriella miljöer skapas, vilket inte hindrar att diskussionen förs på mikro-/företagsnivå när teknik- och forskningsparker utgörs av ”subsets” av den makro-ekonomiska miljön, dvs de faktorer som har en positiv påverkan på makro-ekonomisk nivå, också är positiva faktorer på subsets-nivå. De positiva faktorerna antas förstärkas i teknik- och forskningsparksmiljön. Den enterprenöriella miljön på makro-ekonomisk nivå innehåller följande:

- \* Institutionella arrangemang
  - Legitimitet och skapande av förtroende
  - Governance (normer, regler, reglering och lagar)
  - Teknologistandard
  
- \* Resursutveckling
  - Vetenskaplig/teknologisk forskning
  - Finansiering och försäkring
  - Humankapital
  
- \* Understödsfunktioner
  - Teknologiska utvecklingsfunktioner: forskning och utveckling, provning, marknadsföring och produktion
  - Innovationsnätverk/kanaler för resursöverföring: forskning, finansiering, arbetskraft (effektivt utnyttjande av "public goods"), försäljnings- och distributionskanaler
  - Skapande av marknader och konsumentefterfrågan

Frågan är om teknik- och forskningsparker skapar entreprenöriell miljö på mikro-/företagsnivå? Stinchom (1965) menar att teknisk kunskap inte är någon garanti för succé (se liknande resonemang av Jones-Evans 1996 och Cooper 1984). Den tekniska entreprenören som ny-etablerad möter huvudsakligen fyra problem:

- 1) Inga förebilder
- 2) Inga standardiserade kommunikationskanaler
- 3) Ingen trovärdighet och låg pålitlighet
- 4) Inget etablerat kundunderlag

Teknik- och forskningsparker antas skapa en miljö som främjar tillväxt och lönsamhet (entreprenöriell miljö). Systemen har rollen som inkubatorer, vilka förväntas att understödja ntbfs. Miljön skapas av en kunskapsinfrastruktur som genererar externaliteter, vilka utvecklas till "public goods". I miljöerna finns även andra aktörer som bidrar till positiva effekter, t ex banker, riskkapitalbolag och olika former av expertis.

Inom miljön förväntas stordrifts- och samordningsfördelar uppträda, vilket förväntas påverka kostnaderna och reducera risken. Antagandet görs utifrån Williamson (1975) och Teece (1986). I miljöerna skapas förutsättningar för formella och informella kontakter mellan leverantörer, kunder, forskning och utveckling och expertis. Nätverksbyggande är en del av

Westheads och Storeys *et al* (1995) resultat. Teknik- och forskningsparker kan assistera i att skapa trovärdighet (Smilor & Gill 1986 och Ferguson 1999). Företagen kan genom att vara lokaliserade i parkmiljö erhålla trovärdighet och kan på så sätt utveckla affärsverksamheten. Naffziger *et al* (1994) menar att teknik- och forskningsparkens (inkubator) främsta företräden är att hjälpa till med rådgivning och planeringsaktiviteter.

### 3.6 Slutsatser och hypoteser

Representanter för teknik- och forskningsparker har ingen eller lite kunskap om vilket mervärde, utifrån en företagsekonomisk aspekt, som systemen genererar. Fallstudierna ger inga svar på hur hög tillväxttakten eller lönsamheten är, vilken den statistiska analysen indikerar. Fallstudierna ger inte heller några säkra svar på i vilka entreprenöriella dimensioner som teknik- och forskningsparkernas mervärde skapas. Vad fallstudierna däremot ger svar på är i vilka entreprenöriella dimensioner som mervärdet kan sökas. Mervärde förväntas här förklara varför lokaliserade ntbfs växer snabbare med bibehållen lönsamhet. Utifrån den statistiska analysen, fallstudierna och litteraturstudier utkristalliseras följande hypoteser:

- H01: Ntbfs inom teknik- och forskningsparker antas ha en mera diversifierad tillgång till resurser än ntbfs lokaliserade utanför systemen.
- H02: Ntbfs inom teknik- och forskningsparker antas ha en mera utvecklad managementstruktur än ntbfs lokaliserade utanför systemen.
- H03: Ntbfs inom teknik- och forskningsparker antas vara mera produktinnovativa än ntbfs lokaliserade utanför systemen.
- H04: Ntbfs inom teknik- och forskningsparker antas vara mera marknadsinnovativa än ntbfs lokaliserade utanför systemen.
- H05: Ntbfs inom teknik- och forskningsparker antas ha en högre grad av nätverksbyggande än ntbfs lokaliserade utanför systemen.
- H06: Ntbfs inom teknik- och forskningsparker antas få en högre legitimitet än ntbfs lokaliserade utanför systemen.
- H1: Ntbfs inom teknik- och forskningsparker antas vara mera entreprenöriella än ntbfs lokaliserade utanför systemen, oberoende av lokaliseringen.

## **4 TEORI - UNDERSÖKNINGSMODELL OCH METOD**

### **4.1 Entreprenöriell infrastruktur - entreprenöriell miljö**

Entreprenörskap är nyckeln till ekonomisk utveckling, skapande av välfärd och ökning av antalet anställda i en ekonomi. Entreprenörskap är också intimt förknippad med att förstå och förklara varför små företag växer och/eller är lönsamma. Den kausala förklaringen är att i de flesta fall så krävs entreprenörskap för att uppnå tillväxt och lönsamhet, vilket gäller för de flesta av fallen, även om företaget har en så kallad ”pull”-efterfrågan, är det inte troligt att företaget växer och är lönsamt, om det inte finns ett entreprenöriellt engagemang.

Entreprenörskap innebär att kombinera resurser för att ta tillvara nya möjligheter som leder till ett genomslag på marknaden. I resonemanget ligger implicit att för att förstå entreprenörskap, så måste dimensioner som resurser, innovation/diffusion, risk och strategi analyseras (Covin & Slevin 1991, Lindelöf 1996, Wiklund 1998), vilket ligger i linje med studiens metodik och teoriuppbyggnad. Olika dimensioner av entreprenörskap relateras till de effekter som teknik- och forskningsparker antas ge på nbf:s. Målet är att studera vilka effekter som

teknik- och forskningsparker har på ntbfs: s entreprenörskap och hur förhållandet påverkar företagens möjligheter att utnyttja sin potential för tillväxt och lönsamhet.

Frågeställningarna i innevarande studie har ett större djup än att bara undersöka vilka behov som teknik- och forskningsparker uppfyller hos ntbfs: s och till vilken grad, vilket gör att studien ämnar att skifta fokus från att ha varit av mera deskriptiv/explorativ natur till att vara analytisk/förklarande, dvs vid behov så studeras bara vissa delar av de effekter som teknik- och forskningsparker förväntas ha. Vid en analytisk studie av tillväxt och lönsamhet måste andra teoretiska dimensioner integreras för att kunna studera det kausala sambandet mellan teknik- och forskningsparker, ntbfs: s, tillväxt och lönsamhet. Följande slutsatser kan dras:

- Tidigare forskning har inte givit svar på i vilken utsträckning inkubatorer (infrastruktur) som teknik- och forskningsparker enterprenöriella effekter har på ntbfs: s tillväxt och lönsamhet.
- Tidigare forskning har inte givit svar på i vilka entreprenöriella dimensioner effekterna sker.
- Tidigare forskning har inte givit svar på vilka teorier och metoder som är lämpliga för att förklara och analysera effekterna.

I den neo-klassiska skolan är vinstmaximering grunden för företagets rationella handlande. Här är det vinstgenerering, lönsamhet och organisationers tillväxt som är utgångspunkterna för mätningar om företagets tillväxt. Det finns andra teoretiker, t ex Penrose (1959), Baumol (1993), som menar att på grund av bristande rationalitet, så kommer företaget att anta andra maximeringskriterier. Van der Ven (1993) menar att det är ökningen av antalet anställda som indikerar företagets tillväxt. Alla måtten är logiska i sig själva, men det är även en fråga om företagets avvägningar av kort- och långsiktiga mål. Det är inte troligt att företaget kommer att anställa om inte försäljningen ökar. Zahra (1991) menar att det alltid kommer att finnas en interaktion mellan olika mått. Det enskilda företaget kommer att tvingas att göra avvägningar mellan kortsiktig vinst och långsiktig tillväxt på marknader och internt i företaget, vilket innebär att en studie om entreprenörskap måste innefatta flera varianter (latenta variabler) när den empiriska tillväxtkurvan är diskontinuerlig (dynamisk). Företag med högvinst, men med låg tillväxt under en period, kan inte uteslutas i en undersökning av entreprenörskap, när ett begränsat tidsintervall av företagets utveckling studeras. Faktumet ignoreras vanligen av de undersökningar som involverar studier av teknik- och forskningsparksföretag.

Den andra delen av kritiken utgår ifrån att teoriuppbyggnad och motiveringar av använd metod oftast är bristfällig vad gäller undersökningar om kausala samband mellan orsaker av

småföretags tillväxt och lönsamhet. Så är också fallet med studier om teknik- och forskningsparksföretag, där disciplinen generellt verkar ha dylika problem. Faktumet illustreras av följande citat:

***”The theory of research is, in many cases, not explicitly stated, the level of abstraction is usually low. Manifest variables, with little theoretical content, that have been previously found to be antecedents of performance and growth, are often utilised without a thorough discussion of the theoretical consequences of using different types of variables”***

(Wiklund 1998)

***”From the incubation business literature reviewed it is clear that most of the incubator related knowledge does not have a sound theoretical base of its own and is, by and large anecdotal in nature. Hence, our understanding of the business incubator function in general and the university-sponsored business incubation support for developing Ntbfs in particular remains fairly rudimentary.”***

(Mian 1997)

Undersökningsmodellen kommer att baseras på ett antal teoretiska utgångspunkter (Casson 1990, Covin & Slevin 1991, Lindelöf 1996, Wiklund 1998). Utgångspunkterna anses utgöra den teoretiska basen för studier om entreprenörskap. Vad som måste beaktas är att en modell är en förenkling av verkligheten, där forskaren tvingas att balansera komplexitet relaterat till acceptabla förenklingar. Forskaren måste välja att inkludera eller att exkludera faktorer för att göra modellen empiriskt hanterbar och skapa möjligheter till analys.

Tidigare studier om entreprenörskap har genererat ett brett antal variabler från en eller flera teoretiska dimensioner och dimensionerna av entreprenörskap har redan använts vid empiriska undersökningar om företags tillväxt och lönsamhet. Vad gäller teorier om företag-ens tillväxt och lönsamhet, är det inte troligt att det är nödvändigt att skapa en ny teori. Möjligheten finns att anpassa existerande teorier och integrera teorierna för att förklara vilka effekter teknik- och forskningsparker antas ha på ntbfs:s tillväxt och lönsamhet.



För att förstå effekterna integreras dimensioner från olika teorier om entreprenörskap och empirisk forskning om teknik- och forskningsparker. Forskaren måste ha förståelse för vilka effekter teknik- och forskningsparker antas ha och teoridimensionernas förmåga att förklara effekterna. Att förstå teoridimensionernas grundläggande antaganden, begränsningar och förmåga att nå överensstämmelse utgör grunden för modellen. De fyra dimensionerna (se nästa avsnitt) utgör den teoretiska grunden för hur entreprenörskap empiriskt har studerats.

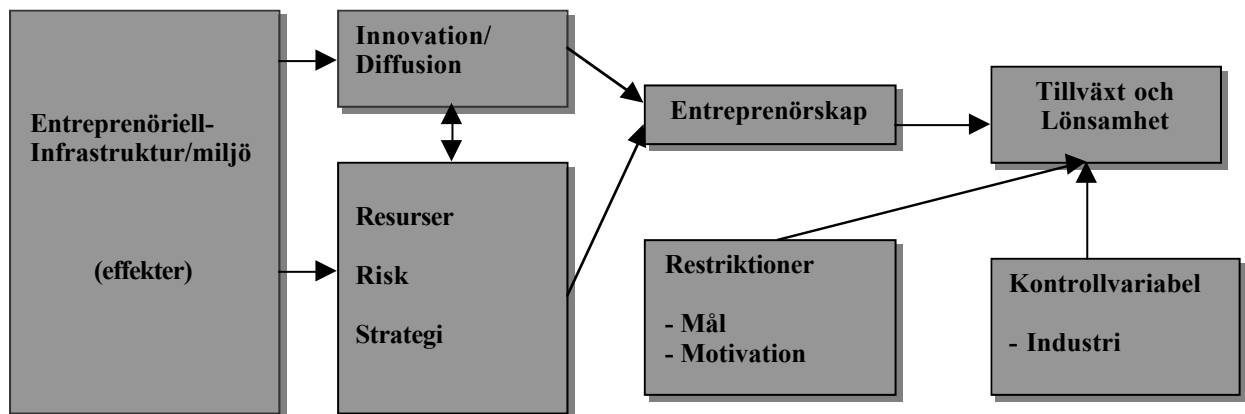
Teknik- och forskningsparker är alltså ett fastighetsprojekt som syftar till att understödja kommersialisering och diffusion av forskning och utveckling samt managementstöd för tillväxt och lönsamhet för ntbfs (Mian 1996). Ett av dessa systems underliggande antaganden är att de ska verka som intermediär infrastruktur för att överbrygga klyftor mellan universitet/högskolor och industrin (Naffziger *et al* 1994). Det andra antagandet är att systemen skall verka som inkubatorer för ntbfs, dvs systemen utgör en entreprenöriell miljö, vilken har positiva effekter på ntbfs tillväxt och lönsamhet. Miljön som ntbfs verkar i har stor betydelse för deras utveckling. Den industriella miljön bestämmer konkurrensstrukturer, ”barriers to enter”, teknologi, osäkerhet och risk (Porter 1989). Miljön är objektivt given och frågan om entreprenören kan och har möjligheter att objektivt ta till sig detta och rationalisera förutsättningarna effektivt i sin affärsverksamhet. Aldrich & Zimmer (1986) menar:

*”Environment, as opportunity structures are diverse, uncertain, and imperfectly perceived, and it is seldom true that a particular individual will both have an accurate view and be aware of it. People are limited by bounded rationality, suffer from limited or biased information and poor communication, and are subject to processes of social influence and reconstruction of reality”*

Miljön kan vara understödjande, vilket är syftet med teknik- och forskningsparker, eller motverkande Van der Ven (1993), där industriella aspekter som dynamik, och ”hostility” har en påverkan på företagsamheten.

#### **4.1.1 Teoretisk undersökningsmodell**

Teorin operationaliseras i de undersökningsdimensioner som beskrivs i Figur 6. Det finns fyra teoretiska övergripande dimensioner för entreprenörskap, innovation/diffusion resurser, risk och strategi. I dessa fyra övergripande entreprenöriella dimensioner antas teknik- och forskningsparker ha effekter på ntbfs tillväxt och lönsamhet. Varje dimension har ett antal variabler som påverkar ntbfs entreprenörskap. Entreprenörskap integrerar variablerna och effekterna av dessa ges som ntbfs för tillväxt och lönsamhet.



**Figur 6** Modell av teknik- och forskningspark utifrån entreprenöriell teori.

## 4.2 Innovation och diffusion

### 4.2.1 Teknikbyten och teknisk utveckling - några begrepp

Den teknologiska förändringen är vanligen ett direkt resultat av ett företags FoU-verksamhet. Solow (1957) menar att begreppet skall innehålla samtlig förändring inom produktionen. *Technological change* skall spegla förändringar inom en given teknologi och skall utgöras av förbättringar, såsom innovationer, effektivitetsförbättringar, exempelvis i form av ökade verkningsgrader. Phillips (1971) understryker att marknadens struktur påverkas av den teknologiska förändringen. *Technological diffusion* avser den process där teknologiska former tas upp i samhällsekonomin och skall betraktas både med köpar- och säljarperspektiv, där spridningen baseras på marknadens villkor. Spridningen kan gå till på olika sätt och kan ske på både mikro- och makronivå (Metcalf 1988 och Freeman *et al* 1982). Begreppet *technological substitution* innebär att gammal kunskap om teknologier byts mot ny kunskap och utbytet av teknologier kan antingen ske revolutionärt eller evolutionärt. *Technological transition* används

för att beskriva hur övergången sker från en teknik till en annan teknik, vilket kan ske på olika nivåer, exempelvis på individ- eller gruppnivå, där patent är ett exempel.

Ett exempel på en formell representation av teknik eller tekniska/teknologiska förändringar är sk *teknikbyten*. Ett sk  $(T,t)$ -diagram visar på ett formellt sätt hur teknikbyten och övergångar hänger samman. Med byte avses hur en ny teknik ersätter den nuvarande/gamla tekniken. Det är givetvis betydelsefullt att förstå hur bytena sker, men det är även svårt att inse hur man i diagramform verkligen skall kunna mäta substitution, då substitutionen sker på olika nivåer. En annan mer aggregerad teknikrepresentation är den av Solow (1957), som visar på tekniska förändringar för den del av produktionsökningen som beror på tekniska framsteg, vilket naturligtvis är en mycket viktig förklaringsvariabel för produktionsökningar. Det kan emellertid vara svårt att urskilja de tekniska komponenter, vilka möjliggör produktionsökningen. Ökningen kan även bero på andra faktorer, som t ex omstruktureringar och organisatoriska förändringar. Att betrakta olika organisationer som sociotekniska system blir allt vanligare och här betonas relationerna mellan teknologi, miljö, organisatorisk form osv.

Genom en snäv tolkning av begreppet teknologi, t ex i form av produktionssystem, är det ganska enkelt att studera organisationsformer och tekniska lösningar och samband däremellan. Produktions- och processteknologier är exempel på FoU-verksamhet som företag i allmänhet bedriver. *Adoptionen* är här den enklaste formen av innovation, dvs företaget köper en ny produktionsprocess eller en ny produkt. Utvecklingen av produktteknologin betraktas härmed som en insats, vilken skall ge upphov till produktdifferentiering. En utveckling av processteknologier är huvudsakligen inriktad på att utmynna i kostnadsfördelar. Processindustrin har historiskt sett varit sammankopplad med kontinuerliga processer med produktion av ett fåtal produkter i långa serier. Produktionen sker numera vanligen mot kundorderstyrd batchtillverkning.

Även mindre företag med färre orderstorlekar, kan genom specialisering på vissa produkter, uppnå "economies of scale". För nyetablerade företag var "economies of scale" kraftiga etableringshinder, men är det inte längre på samma sätt via automationsteknologins och därmed datorteknikens inträde i produktionen. En negativ effekt är att den oerhört snabba utvecklingen inom datortekniken och företag som satsat mycket resurser på en viss teknik, kan få svårigheter vid snabba tekniska förändringar.

#### **4.2.2 Teknisk utveckling och ekonomisk tillväxt - några klassiska modeller**

Schumpeter (1934, 1939, 1951, 1976) fokuserar intresset på entreprenören, vilken tog risker och lanserade nya affärsmöjligheter. Kapitalet behövs i olika faser i ett innovationsförlopp,

vilket bl a förkortar svängningarna i konjunktoren. Allteftersom tekniken mognar, tunnas antalet företag ut på marknaden, vilket medför att entreprenörerna förlorar sitt spelrum och att kapitalismen av egen kraft "socialiseras". I Schumpeters första modell startas innovationer mer fristående från företag och marknad. Det innebär att det huvudsakligen var fråga om att entreprenörerna drev händelseutvecklingen. Grundtanken i modellen är att investeringskrävande uppfinningar gör sitt inträde på marknaden och leder till följdinvesteringar. En slags "låsning" till existerande innovationer uppstår och leder till en reducering av nya uppfinningar.

I Schumpeter II startar istället utvecklingen i olika närstående organisationer till företagen och i Schumpeter II finns även en sk "feedback-loop", som utgår från företagets bruk av en ny teknologi tillbaka till FoU-fasen. Centralt i Schumpeters resonemang är entreprenörskapet. Schmookler (1966, 1972) anser istället att marknadsefterfrågan är drivkraften. De "låsningar" som Schumpeter beskriver, bör kanske istället leda till ändrade konsumtionsmönster, vilket får stora konsekvenser för förhållanden på marknaden.

Galbraiths (1967) modell liknar i grunden Schumpeter II och innebär att industriverksamhet, vilka investerar stort i FoU, även har störst grad av teknisk utveckling. Dyliga företag tenderar även att hamna i oligopolistiska branscher. Galbraith inkluderar antalet företag, företagsstorlek samt företagets spridning på marknader och understryker att FoU även kan startas i myndigheter eller universitet. Phillips (1979) anser att Schumpeters och Galbraiths modeller är ofullständiga, eftersom det inte finns några empiriska belegg för att snabba tekniska förändringar beror på att FoU institutionaliseras. Phillips framhäver att man skall beakta både utbuds- och efterfrågefaktorer. Det är centralt att understryka att modellerna ovan har tillkommit under olika tidsskeden och att modellerna är baserade på olika empiriska underlag. För en överblick av tekniska förändringar och ekonomisk tillväxt/prestation, så se exempelvis Arthur (1988, 1989), Coombs *et al* (1987), Cyert och Mowery (1988), David (1975), Dosi *et al* (1988), Freeman (1974, 1987), Mansfield (1968), Mowery och Rosenberg (1989), Rosenberg (1983), Nelson och Winter (1974) och Stoneman (1983).

### **4.2.3 Industriell förnyelse och entreprenörskap**

Industriell förnyelse kan baseras på innovationer eller imitationer. Distinktionen är enligt Rosenberg (1976) långt ifrån given och "imitative R&D" kan utvecklas från små förbättringar av produkter och processer. Granstrand och Sigurdson (1985) understryker kapitalmarknadens inverkan på entreprenörskap. Det industriella entreprenörskapet i exempelvis Japan blev stimulerat genom billig utlåning från bankerna till större företag. I jämförelse med USA, har tillgången på riskvilligt kapital i Japan traditionellt sett varit knapp. Granstrand och

Alänge (1986) visar att inträde på marknaden för nya företag och förnyelse av redan existerande företag kan föregås av tre olika typer av entreprenörskap; *autonomous*, *corporate* och *state* entreprenörskap. Teknologisk förändring i form av innovationer och imitationer inträffar via FoU internt i företaget, extern FoU via investeringar i produktion och marknadsföring.

Socio-politiska attityder och kulturella faktorer inkluderar sådana faktorer som Schumpeter behandlar för att försöka förklara utvecklingen av entreprenörskap, dvs växande fientlighet i samhället mot kapitalism. Utterback och Reitberger (1982) har vid studier av svensk industri pekat på de större företagens betydelse för nystartande av företag genom skolning i entreprenörskap, FoU-samarbeten m m. En anställd kan starta ett eget företag och flytta verksamheten till en självständig entreprenör, om hans möjligheter där är större. Industristruktur och den institutionella ramen utgörs av företagsstorlek, spridning av FoU och universitet. Sambandet mellan FoU och innovationsgrad och entreprenörskapets mönster är vanligen påverkad av distributionen av FoU, samt vilken diversifieringsgrad företagen uppvisar (Nelson 1959). Andra faktorer som påverkar, kan exempelvis vara regeringspolicies och marknadsförutsättningar.

Resurserna utgör här grunden för ett företags verksamhet, dvs skapar möjligheter eller sätter upp restriktioner för vad företaget kan hantera. Strategin är intermediär mellan de givna förutsättningar som resurser ger och hur väl företaget lyckas i den externa omgivningen (marknaden). Strategin ger uttryck för hur företaget förväntas eller faktiskt agerar, vilket skiljer sig från motivation när detta relaterar till individnivå och svarar på frågan varför individer agerar på ett visst sätt. I små företag är individnivån av betydelse för hur företaget agerar när managern/ägaren ofta är samma person och därmed är det samma person som sätter företagets agenda. I småföretagsforskning är risk, strategi och motivation intimt integrerade när man i små företag utgår ifrån individnivå.

Innovations- och diffusionsdimensionen är integrerad i de andra dimensionerna beroende på att innovation dels utgörs av hur företaget agerar (strategi, risk och motivation), dels som en resursbas i företaget. De teoretiska konstruktionerna, vilka skall användas i modellkonstruktionen, baseras på tidigare forskning om små företags tillväxt/lönsamhet och teknik- och forskningsparker. Genom att integrera perspektiven förväntas följande att uppnås:

\* Genom att konkretisera en mängd förklaringsvariabler om småföretags tillväxt och lönsamhet (eg entreprenörskap) till ett antal perspektiv skapas ett ramverk som kan användas för fortsatta empiriska studier.

\* Genom ramverket går det empiriskt att hantera hur och varför teknik- och forskningsparker har effekter på ntbf:s tillväxt och lönsamhet (eg entreprenörskap).

\* Att genom ramverket integrera teoretiska dimensioner om entreprenörskap i en modell för teknik- och forskningsparker effekter på ntbf:s (eg tillväxt och lönsamhet).

I och med att de teoretiska dimensionerna integreras är det möjligt att mera utförligt analysera och förklara, än som tidigare har gjorts, vilka effekter olika faktorer har och relationen mellan de olika faktorerna.

### **4.3           Precisering av forskningsområdet**

Forskningsområdet är multidimensionellt och kan studeras utifrån ett antal perspektiv, t ex regionala effekter, industri, policy, företagen och uppbyggnaden av understödsmekanismer. Forskningen kommer att koncentreras mot företagen inom teknik- och forskningsparker. Resultaten förväntas generera effekter på policy och uppbyggnaden av understödsmekanismer för ntbf:s. Teoretiska dimensioner på entreprenörskap kommer att integreras i en modell och utifrån modellen sker uppbyggandet av metodiken.

Huvudsyftet med forskningen syftar till ett effektivt användande av resurser. Teknik- och forskningsparker antas, direkt eller indirekt, ha betydelse för skapande av och utvecklande av teknologi- och marknadsbaserade innovationer. Innovationerna har betydelse för skapande och utvecklande av nya industristrukturer och deras tillväxtpotential anses som viktig i den ekonomiska utvecklingen.

### **4.4           Forskningsfrågor**

*- Vad är karaktären på tillväxt och lönsamhet för ntbf:s lokaliserade i teknik- och forskningsparker?*

*- Är det möjligt att identifiera vilka faktorer, inom teknik- och forskningsparker, som ger effekter på ntbf:s tillväxt och lönsamhet?*

*- Går det att identifiera ett mönster, och i så fall, hur skall mönstret modelleras?*

## 4.5 Metodologiska utgångspunkter

Fokus i forskningen är att analysera vilka effekter teknik- och forskningsparker har på ntbf:s förmåga att utveckla entreprenörskap, vilket antas leda till en ökad tillväxt och lönsamhet för företagen. Forskningen utgår ifrån att ledningen i ntbf:s har en egen vilja och kan påverka sin egen situation, dvs företagen är inte helt utlämnade till omgivningen och andra faktorer utanför företagets kontroll. Antagandet grundar sig på Williamson (1975) och Teece (1986) som argumentation om små organisationers bristande överblick och hanterande av långsiktiga mål. Gregory (1991) menar att forskare kan vara utmärkta inom sitt område, men har ofta ingen eller liten erfarenhet av utvecklingsarbete och därför inte klarar omställningen till privat företagande. Förhållandet sätts i relation till teknik- och forskningsparkernas mål och syfte, där dessa ska understödja olika behov som krävs för att ntbf:s skall kunna utvecklas, dvs tillväxt och lönsamhet.

Miljön och infrastruktur antas ha stor betydelse för företags tillväxt och lönsamhet. Genom sin relativa litenhet är företagen lämpliga för studier, där miljön förväntas ha en större påverkan än för större företag beroende på sin enklare organisationsstruktur (Chandler & Hanks 1994). Den enkla organisationsstrukturen gör det lätt att identifiera vilka faktorer som har effekter på tillväxt, lönsamhet och teknik- och forskningsparker effekter. Entreprenören och företaget är också intimt förknippade med varandra, dvs det som entreprenören uppfattar och gör är i mångt och mycket liktydigt med företaget. Entreprenörens påverkan ges uttryck i företagsformationen (resurser, innovation och diffusion) och på risk och strategibeteende.

Det primära intresset är inte studera vilka mått som på ett mest korrekt indikerar ett företags tillväxt och lönsamhet, vilket ligger implicit i forskningens natur och har utvecklats i teori- och metoddiskussioner i tidigare rapporter (Lindelöf 1996, 1998). Den metodologiska utgångspunkten är att variabler som grundar sig på olika teoretiska discipliner inom entreprenörskap kommer att användas. Analysen kommer att genomföras och integreras på flera nivåer. Variabler som berör entreprenörskap, företaget och omgivningen (teknik- och forskningsparker) kommer empiriskt att undersökas och testas analytiskt. För att förstå vilka effekter som teknik- och forskningsparker har på ntbf:s kommer en referensgrupp att upprättas, där ntbf:s inom systemen jämförs med ntbf:s lokaliserade utanför. Studien antas urskilja olikheter och likheter i entreprenörskap mellan grupperna.

Den explorativa undersökningen utgörs av metoder där sekundärdata (tillgänglig statistik), fallstudier och surveyundersökningar kommer att användas. Edvardsson (1992) beskriver skillnaden mellan explorativa studier och valideringsstudier. Syftet med explorativa studier är att förstå problemområdet, medan valideringsstudier syftar till att testa hypoteser och teorier. Hypotesernas syfte är att föreslå förklaringar till vissa fakta och vägleda vid undersökningar

av andra, dvs antaganden om att en faktor bestämmer uppkomsten av en annan (Arbnor & Bjerke 1994). Den explorativa studiens övergripande syfte blir att identifiera inkubatorer samt urskilja de faktorer som genererar/indikerar tillväxt och vinst samt omvandla dessa till hypoteser (se Lindelöf 1998), vilket innebär att det som avses att undersökas mäts, dvs en ökad validitet kommer att uppnås samt att bestämma relevanta tekniker, vilket medför att reliabiliteten ökar för hela undersökningen.

Den explorativa undersökningen inleds med att identifiera och klassificera inkubatorsystem. Den explorativa undersökningen, kombinerad med ekonomiska sekundärdata från PRV och andra databaser, gör det möjligt att studera utvecklingen inom undersökningsgruppen och relatera resultaten till andra sektorer i ekonomin. Utifrån den explorativa undersökningen och sekundärdata går det att fastställa inkubatorsystemens struktur samt den samhällsekonomiska betydelsen, i termer av skillnader i tillväxt. Undersökningen har fortsatt med case-studier vars mål är att identifiera vilka faktorer som påverkar tillväxt/lönsamhet och entreprenörskap (Lindelöf 1998). Case-studier kan ses som ett begränsat område som undersökaren samlar information om (Hägglund & Hedlund 1979). Det avgränsade området kan studeras utifrån många dimensioner som hjälper till att öka förståelsen för problemet. Fallstudier är lämpliga för att generera hypoteser men inte för att generera generella slutsatser eller för att verifiera eller förkasta hypoteser (ibid) För att bestämma relevanta faktorer kommer case-studier kombinerade med en fortsatt teoretisk genomgång av litteratur att genomföras. Utifrån den explorativa studien läggs grunden för reliabilitet och validitet för genomförandet av studien och grunden skapas för hypotesgenerering.

Hypotestestning ger undersökaren möjlighet att beräkna sannolikheten för att det antagna förhållandet är sant. Det finns tre steg i hypotestestning (McDaniel & Gates 1991). För det första måste hypoteserna bestämmas. I denna undersökning görs detta utifrån den explorativa undersökningens resultat. Den andra är att välja rätt statistisk teknik och den tredje är att utifrån ett antal kriterier bestämma om hypotesen skall accepteras eller förkastas. För att kunna testa hypoteserna som har genererats från den explorativa undersökningen, kommer en surveyundersökning att genomföras vars syfte är att studera ett orsaks- och verkansamband. Målet är att kunna generera generella slutsatser om effekter av lokalisering för ntbfs med avseende på diskuterade teoretiska faktorer (se avsnitt 4.1 och 4.2).

Den andra delen i den analytiska fasen kan beskrivas som vår experimentering (se Ackoff 1962). För att studera orsaks- och verkansamband kan undersökaren använda experiment som teknik. Experimentet utgår ifrån att två eller flera identiskt lika situationer skapas. Därefter påverkar undersökaren medvetet en av situationerna och studerar resultatet av påverkan, jämfört med det resultat som inte påverkas. Experimenteringens syfte i innevarande undersökning är att utveckla en modell för att studera skillnader i entreprenöriell effektivitet



relaterat till infrastruktur/miljö, vilket antas ta sig uttryck i skillnader i tillväxt och lönsamhet hos ntbfs. Experimenteringen utgår ifrån tidigare insamlade resultat och datan används för att konstruera en modell. Målet med modellen är att analysera skillnader i entreprenörskap eg. tillväxt och lönsamhet, vilket innebär att systematisera, strukturera och analysera resultaten som erhållits från teorigenomgång, sekundärdatainsamling samt empiriinsamlingar.

Tillvägagångssättet är att utifrån den identifierade samplegruppen och kontrollgruppen jämföra skillnader i de entreprenöriella dimensionerna, vilket kommer att ske genom en surveyundersökning (enkät). Enligt Lekvall & Wahlbin (1987) passar enkäter för omfattande undersökningar, när undersökaren kan förväntas erhålla en stor mängd information relaterat till en begränsad arbetsinsats. Telefonintervjuer kommer att användas för påminnelser för att höja svarsfrekvensen. Utifrån genererade resultat jämförs sedan betydelsen av lokaliseringens effekter på entreprenörskap.

#### **4.6 Praktiska överväganden för metodutveckling**

Det primära målet för studien är att studera teknik- och forskningsparker som entreprenöriell infrastruktur/miljö, dvs att identifiera mervärdet av att vara lokaliserad i en teknik-/forskningspark. För enkelhetens skull anses inledningsvis alla företag som lokaliseras i en teknik- och forskningspark vara ntbfs. Det finns inget som talar mot antagandet, beroende på att det finns ett urvalsförfarande för etablering, där företag som inte grundar sin verksamhet på tekniska innovationer/högteknologi exkluderas. Om inte så skulle vara fallet är de enkla att exkludera genom den information om företagen som erhållits genom primär- och sekundärdata. Vad gäller undersökning av teknik- och forskningsparkernas mervärde menar Garyson (1993):

*"Inga forsknings- och teknikparker är lika, och det är olämpligt att generalisera deras succé eller motsatsen genom att studera en eller två stycken, hur prestigefyllda de än är."*

För att förstå det mervärde en teknik- och forskningspark genererar, måste undersökningen utgå från de lokaliserade företagens karakteristiska och deras prestationer i ekonomiska termer (Monck *et al* 1990). Monck *et al* (1990) ställer upp ett antal olika kriterier för sin undersökning. Undersökningen syftar till att undersöka tekniska dimensioner som innovationer och FoU men inte ekonomisk tillväxt och lönsamhet. Strukturen borde vara lämplig för vår studie. Kriterierna är följande:

- Ntbfs lokaliserade i teknik- och forskningsparker
- Skapandet av en kontrollgrupp

- Teknologisk likhet mellan teknik- och forskningsparker och kontrollgruppen
- Tidsmässig överensstämmelse mellan företagens ålder
- Om företagen är startade innan de lokaliseras i en teknik- och forskningspark gäller fortfarande ovanstående kriterier.

Det är möjligt att det är nödvändigt att lägga in en restriktion med avseende på de företag som startar upp innan etablering i en teknik- och forskningspark, även om Monck inte använder sig av kriteriet. Storey & Westhead (1995) och Westhead (1997) har som en variabel i sina undersökningar om skillnader mellan teknik- och forskningsparker i norra respektive södra Storbritannien, som indikerar att man i undersökningen avseende teknik- och forskningsparker kan göra en klusteranalys. Det som är relevant för klusterindelning är teknik- och forskningsparksföretag som indelas bransch, ålder och storlek.

#### **4.7 Undersökningspopulation och undersökningsmetoder**

Populationen för empiriinsamlingen kommer att bestå av ntbfs lokaliserade i svenska teknik- och forskningsparker, vilka kommer att jämföras med en kontrollgrupp bestående av likartade företag lokaliserade utanför teknik- och forskningsparkerna. Det viktigaste för att kunna jämföra och dra slutsatser är att nå konformitet mellan grupperna. För att fastställa konformitet används offentliga publikationer, affärsdatabaser, branschorganisationers uppgifter. Undersökningsmetoder för insamlandet av data relaterat till företag, teknik- och forskningparksföretag/kontrollgruppen, och som använts i tidigare forskning på likartade problemställningar är :

- Officiella rapporter, Storey (1987), Burns & Dewhurst (1986)
- Affärsdatabaser, Armington *et al* (1983)
- Fallstudier, Monck *et al* (1990)
- Enkäter, Monck *et al* (1990)

Teknik- och forskningsparker är relativt nya företeelser. De första grundades i mitten på 80-talet. Efterhand har ett antal nya teknik- och forskningsparker tillkommit. I dag finns 23 st som är fullt verksamma eller har ambitionen att komma igång. Dessa 23 teknik- och

forskningsparker är enkla att identifierbara genom Swedepark<sup>13</sup>. Swedepark är samarbetsorganisationen för svenska teknik- och forskningsparker. Utav dessa 23 kommer tio att ingå i huvudstudien. Anledningen är att elva av dem är relativt nystartade och under utveckling. De är; Atrium 21 (Kalmar), Berzelius Science Park (Linköping), Centek (Luleå), Chalmers innovation (Göteborg), Sahlgrenska biomedicinska (Göteborg), Inova (Karlstad), Creative Center Skaraborg (Skövde), Sundsvalls utvecklingscentrum, Teknikbyn (Västerås), Teknikdalen (Borlänge) och Videum (Växjö). Chalmers teknikpark och kunskapscentret Lindholmen exkluderas också från studien, beroende på en annan inriktning än de övriga. Dessa två forsknings- och teknikparker syftar mera explicit till att vara en brygga för tekniköverföring mellan universitet och redan etablerade företag av betydande storlek. De kvarvarande tio teknik- och forskningsparkerna innehåller 477 företag med teknologisk inriktning, ntbf. För fördelning mellan parkerna, se Tabell 13.

<b>Teknik- och forskningsparker</b>	<b>Antal företag (teknologisk inriktning)</b>
Aurorum	30
Electrum/kisa	76
Ideon	115
Mjärdevi	86
Novum	10
Ronneby softc.	36
Stuns/Uppsala	54
Teknocenter	16
Teknikhöjden	38
Uminova	18
<b>Summa</b>	<b>477</b>

**Tabell 13** Företag fördelat på teknik- och forskningsparker (1999-02-01).

<sup>13</sup>) Swedepark: [www.swedepark.se](http://www.swedepark.se)

Verksamhet	Procentuell andel av populationen
Datorer	36,32%
Elektronik	11,94%
Farmakologi & läkemedel	5,99%
Kemi/plast	2,98%
Mekanik	12,43%
Teknisk konsultverksamhet	30,35%
Summa	100,00%

**Tabell 14** Teknik- och forskningsparksföretagen uppdelade på bransch.

#### 4.7.1 Stratifiering av kontrollgrupp

Syftet med ett stratifierat urval är att öka precisionen i skattningen. Stratifierat urval tillåter att statistiska metoder baserade på normalfördelningen kan användas (Lekvall & Wahlbin 1993). Fördelarna med att använda stratifierat urval är att öka precisionen i målpopulationens struktur jämfört med hela ramen för populationen:

1. Att skeva underpopulationer kan inkluderas i studien. I Tabell 2 för verksamheter, är de procentuella förhållandena skeva. Faktumet innebär att om undersökaren anser att det finns ett behov av att ta hänsyn till skevheterna, måste kontrollgruppen, som har en annan procentuell fördelning, stratifieras med hänsyn till denna skevhet. I vår undersökning så måste hänsyn tas till kriteriet beroende på de förhållanden som beskrivs i punkt två.
2. Externt beroende sample-variationer kan kontrolleras, dvs genom att stratifiera på verksamhet, elimineras den varians som beror på branschspecifika orsaker, t ex skillnader i konjunkturberoende och efterfrågan.

Genom att stratifiera kontrollgruppen resulterar åtgärden i bättre överensstämmelse med använd estimator. Resultaten kommer att innehålla ett lägre standardfel, vilket leder fram till huvudkriteriet för stratifieringen, dvs bransch-/verksamhetstillhörighet.

I tidigare undersökningar används stratifiering, vilket utgår från storleken på företaget. Orsaken är att den variabel som enskilt påverkar tillväxttakten är storleken, vilket verkar vara ett rimligt antagande när tillväxten för ett mindre företag procentuellt sett kan vara större mellan två mätpunkter än för ett större företag, när basen för beräkningarna proportionellt sett är olika. Lindelöf (1998) har gjort inledande kontroller av beräkningbasens påverkan för tillväxttakten i teknik- och forskningsparkspopulationen och kontrollgruppen. I kontrollen framgår det att ingen signifikant påverkan föreligger med avseende på de utgångsvärden som används för beräkning av tillväxt, vilket innebär att kontrollen inte behöver göras när de båda samplegrupperna expanderar från de inledande statistiska testens antal, till enkätens förväntade svarsfrekvens.

En annan aspekt som måste kontrolleras är åldersstrukturen på företagen. I tidigare forskning (Davidsson 1996 *et al*) konstateras att företag som är nystartade har en högre konkursfrekvens än företag som har en ålder på 2 - 3 år, för att efter tio år vara liten eller obefintlig, vilket indikerar att det går att anta att det existerar en inlärningskurva och att företagen har etablerats på marknaden. Förhållandet måste inkluderas i analysen av de grundläggande strukturerna mellan de båda populationerna. Stratifiering för bransch/verksamhet och kontroll av storlek, åldersparametrar borgar för att kontrollsamplet är väl kontrollerat, vilket innebär att de grundläggande relationerna mellan variablerna och de olika grupperna är sanna<sup>14</sup>. Kontrollpopulationens ram utgörs av 1 126 identifierade nbf:s. Populationen har identifierats i tidigare forskning på institutionen för industriell dynamik, Chalmers tekniska högskola. Ur ramen kommer en kontrollgrupp att slumpas fram, där hänsyn tas till stratum och kontroll-parametrar.

Den matematiska funktionen för beräkning av stratan kan uttryckas enligt följande (McDaniel & Gates 1991):

---

<sup>14</sup> ) De bakgrundsvariabler som testades mot tillväxt var bransch, region, ålder, utanför eller innanför teknik- och forskningsparker, lokalisering i specifik teknik- och forskningspark och utgångsvärdet för beräkningarna av tillväxt. De variabler som var signifikanta var innanför eller utanför teknikparker samt ålder. Tolkning av resultaten är att tillväxtföretag finns i alla undersökta branscher och att regionen inte har betydelse för företagsspecifik tillväxt. Inom intervallet av minsta beräkningsbas och största beräkningsbas som använts har detta inget genomslag på tillväxten, dvs inom kategorien småföretag sker tillväxten endogen. Resultaten har diskuterats med Wiklund, J. Ek. doktor IHH Jönköping. Han bekräftade att han hade kommit fram till likartade slutsatser, ej publicerade. Tillväxten inom teknik- och forskningsparksföretag kunde inte separeras med avseende på enskilda teknik- och forskningsparker, dvs tillväxtföretagen är jämnt fördelade över teknik- och forskningsparker.

$$n_i = n \frac{N_i}{N}$$

$N$  = antalet individer i populationen

$N_i$  = antalet individer i strata

$n$  = urvalets totala antal

$n_i$  = urvalet i strata  $i$

#### 4.7.2 Tillväxt – mätproblem och modellering

Undersökningen utgår ifrån att tillväxt är en av de latent variablerna, vid sidan om lönsamhet, som indikerar entreprenörskap. Tillväxt i sig själv är inget oproblemiskt i emp-iriska studier när tillväxten är diskontinuerlig. Tillväxtförändringen beräknas från en individ-uell bas, dvs det kan finnas en "bias" där storleken på förändringen över tiden snarare beror på utgångspunktens värde än på entreprenörskap.

Den andra aspekten är hur väl den latent variabelns validitet är mot de förklarande variablerna (manifesta). I den här typen av studier utgår undersökaren ifrån någon form av procentuell förändring av latent variabler, där två eller flera mätpunkter, används över tiden. Data om de manifesta variablerna, samlas in vid samma tidpunkt som data om de latent, vilket gör att det blir en "bias" i överensstämmelsen mellan de manifesta variablernas förklaringsgrad relaterat till de latent variablernas värden. En tidsbegränsning måste införas när uppgifter om den historiska datan tenderar att försvinna eller förvanskas över tiden.

Vad är lämpligt tidspann för studier om tillväxt? Storey (1994) menar att tio år är ett lämpligt tidsspann. Problemet är att uppgifter tenderar att försvinna eller förvanskas. Problemet kringgås när företagen under studien har olika åldrar, dvs i själva datan så ges också åldersrelaterade "bias", vilket innebär att huvudsamplet och kontrollsamplet måste kontrolleras för ålder, där åldersstrukturen inte avviker. I innevarande studie mäts tillväxten över tre år, 1996 - 1998. Genom att mäta tillväxten över tre år går det att undvika temporära uppgångar och nedgångar, vilka är entreprenörskapsberoende.

Den tredje aspekten av mätproblem är olika tillväxtmönster i populationen. Juridiska konstellationer och olika bokföringsmässiga aspekter kan generera "bias" i de data som erhålls. Vad gäller de juridiska konstellationerna, är det av vikt att mätningen sker på koncernnivå. Olika delar av företagsgruppen aggregeras, dvs man undviker problemet med ett

portföljförfarande där olika tillväxtmönster döljs i delarna. Den matematiska grundfunktionen för tillväxt kan skrivas som följande:

$$g_{\%} = (x_{t1} - x_{t0}) / x_{t0}$$

$X_{t0}$ , är värdet av den beräkningsbas som används (omsättning, anställda) vid tidpunkten noll,  $X_{t1}$ , är värdet av beräkningsbasen vid tidpunkt t. Problematiken med att använda en modell där linjäritet antas råda mellan två punkter är att tillväxt är diskontinuerlig, dvs företaget under en studie kan ha fluktuationer mellan  $t_0$ , och  $t_1$ , som inte hänsyn tas till. Det andra problemet är  $X_{t0}$ -värdet som bas kan vid studier av små företag ge felaktiga resultat. Genom att utveckla en ny modell kan dessa förväntade felaktigheter korrigeras. Den modell som pre-senteras utgörs av ovanstående och en modell med trendbestämning och glidande medelvärde.

$$M_t = \sum w_s Y_t + s$$

(Yamane 1967)

Syftet med att använda trendbestämning är att utjämna variansen i g. Variansen utjämnas och anpassas till en trend som går att analysera med reducerad "bias" för omständigheter som inte beror på entreprenörskap. Modellens utseende är följande:

$$g_{\text{tillväxt \% / år}} = \frac{\left(\frac{x_{n+1}}{x_n}\right) - 1 + \left(\frac{x_{n+2}}{x_{n+1}}\right)}{2}$$

$x_n$  = värde år n

n = startår

Problemet med modellen är fortfarande att den ursprungliga basen, som tidigare nämnts, kan ge upphov till "bias" vid jämförelse med två populationer, vilket innebär att även i denna

modell måste hänsyn tas till detta. Hur problemet hanteras har diskuterats i stratifieringen av kontrollgruppen.

### 4.7.3 Datainsamling och mätning

Datainsamlingen utförs i två steg. Den första datainsamlingen utgörs av fallstudier och sekundärdatainformation. Intervjuer har utförts med managers för teknik- och forskningsparker. Syftet med intervjuerna var att identifiera vilka teknik- och forskningsparker som kan definieras som inkubatorer. Teknik- och forskningsparker som är av företagshotellskaraktär exkluderades. Det andra syftet med fallstudierna var att skapa hypoteser om i vilka entreprenöriella dimensioner som teknik- och forskningsparker förväntas påverka lokaliserade företag. Den andra delen av fallstudierna utgjordes av test för att bekräfta om skillnader i tillväxt och lönsamhet förelåg mellan de båda grupperna.

Utifrån studierna har en teoretisk modell skapats. I kombination med den teoretiska modellen och fallstudien har ett mätinstrument konstruerats för att testa olika hypotetiska förhållanden, där olika variabler tagits fram. En del av variablerna har använts i tidigare studier om entreprenörskap, innovation, diffusion, teknik- och forskningsparker. Den andra delen av variablerna har konstruerats utifrån case-studierna. En enkät skall testas på sex slumpässigt utvalda företag i teknik- och forskningsparkspopulationen och beroende på studiens omfattning kommer brevenkät att användas. Nackdelen med brevenkäter är att det troligtvis kommer att bli ett stort bortfall (Lekvall & Wahlbin 1993). Problematiken med bortfall går att kompensera med rätt använda tekniker som test för normalfördelning och olika "bot-strap"-tekniker (Hair 1995). Ett annat problem är att kontrollen över "intervju"-situationen är dålig. Undersökaren vet inte när och hur frågorna besvarades och man vet inte tillförlitligheten i svaret, vilket går att kompensera med att lägga in kontrollfrågor, där dessa testas mot vissa andra frågor i enkäten. För undersökaren tillfredsställande överensstämmelse mellan kontrollfrågorna och övriga frågor, går det att anta att enkätsvaret har hög validitet.

Varför använda variabler från tidigare studier och undersökningar? Motivet är att undersökningen är en omfattande studie, där det gäller att redan från början finna de variabler som fokuserar på relevanta frågeställningar, dvs en hög reliabilitet med önskan om en hög effektivitet. Ett annat motiv är att variablerna har testats empiriskt och befunnits vetenskapligt acceptabla. Variablerna i mätinstrumentet (enkät) är uppdelade i olika undergrupper. Under-grupperna kan i sin tur härledas till den teoretiska modellen.

Den första grupperingen är resurser, vilken har tre undergrupperingar:



- *Bakgrund*; Variabler från tidigare studier/undersökningar används. Dessa är: Cooper mfl (1994), Davidsson (1989), Delmar (1996), Wiklund (1998) och Nutek 1996:17.

I kombination med använda variabler har också egna variabler utvecklats. Fallstudierna ligger till grund för dessa. I fortsättningen refereras variablerna i texten som egna.

- *Organisation*; Variabler används från från Davidsson (1989), Delmar (1996), Ferguson (1999), Miller (1987), Wiklund (1998)-och egna.

- *Kapital, finansiering och budgetering*; Variabler används från Davidsson (1989), Delmar (1996), Ferguson (1999), Wiklund (1998), Mian (1997), Nutek 1996:17 och egna.

Den andra grupperingen är innovation och diffusion, vilket består av två undergrupperingar.

- *Marknad*; Variabler används från följande studier/undersökningar Davidsson (1989), Delmar (1996), Ferguson (1999), Wiklund (1998), Miller (1987) och egna.

- *Produkter och tjänster*; Där används variabler från Ferguson (1999), Mian (1997), Rooper (1997), Wiklund (1998), Nutek 1996:17 och egna.

Den tredje grupperingen är risk/riskuppfattning. Variabler från följande studier har används, Delmar (1996), Miller (1997) och Nutek 1996:17.

Den fjärde grupperingen är strategi. Variabler från följande studier/undersökningar har använts, Davidsson (1989), Miller (1987), Miller & Friesen (1984), Russo (1997), Zahra (1991) och egna.

Målvariablerna **tillväxt och lönsamhet** har utvecklats från följande, Davidsson (1989), Miller (1987), Mian (1997), Wiklund (1998), Zahra (1995) och egna.

Variabler som utgörs av lokalisering är kontrollvariabler och kommer att testas mot variabler ur de andra grupperingarna, vilka testas explicit mot hypoteser om teknik- och forskningsparkers förväntade effekter. Variablerna har hämtats från Ferguson (1999) och består även av egna variabler.

#### **4.8 Analyismetodik - Structural Equation Modelling (SEM)**

#### 4.8.1 Utgångspunkter för SEM

Ett övergripande mål med experimentering är att lägga grunden för studier av ett orsaks- och verkansamband. Här ligger möjligheterna att utveckla tekniker som utgörs av kontroll och manipulering av oberoende variabler, slumpmässig behandling av variabler utifrån ett experimentförfarande (faktoranalys), samt val av lämplig metod för dataanalys. Orsaks- och verkansamband är svåra att studera om inte ett experimentförfarande används. Faktumet ignoreras alltför ofta i den samhällsvetenskapliga metodiken när antagandet antas gälla även icke-experimentella och kvasi-experimentella studier. För att komma förbi brister har ett antal multivariata metoder för dataanalys utvecklats. Kovariansmatriser används som grund för modellbyggnation (Hair 1995), t ex SEM där WLS, GLS, ML, PLS används som estimator. Strukturell ekvationsmodellering (SEM) används för att testa om en teoretisk (hypotetisk) orsaks- och verkansstruktur överensstämmer med empiri. Metodens styrka är att den kombinerar faktoranalys, principal komponentanalys, multipel regression och "path"-analys i ett enda ramverk.

Kritik kan riktas mot ovanstående metoder när de inte anses bevisa kausalitet och endast testar för inferens, vilket innebär att när SEM används för test av empiri och modellering, så måste detta understödjas av en väl underbyggd teoriram. Teoriramen förklarar sambanden utifrån etablerad teori, tidigare erfarenheter (fallstudier). Den teoretiska ramen definierar vad som är den beroende variabeln och vilka som är de oberoende variabelerna, dvs det är de teoretiska utgångspunkterna som ger "rationale" för de samband och resultat som genereras vid användandet av SEM som metod. SEM har två karakteristika som skiljer metoden från andra multivariata metoder, 1) estimering av multipla och internt relaterade beroendeförhållanden, 2) möjligheten att skapa icke-observerade förhållanden för att skatta mätfel i estimeringsprocessen, dvs testa och eliminera bl a autokorrelation, vilket gör att forskaren stegvis bygger olika undermodeller, vilka sedan kopplas ihop.

Vad som måste beaktas när SEM används är att flera modeller kan skapas har signifikans. För att fastställa den slutgiltiga modellen kan det krävas att ytterligare studier måste genomföras, dvs fallstudier för verifiering av den slutgiltiga modellen. Ett annat problem är när samma data används för att modifiera och utvärdera modellen, dvs modifiering kan genomföras på flera nivåer, vilket kan leda till en eventuell extrem data/modellöverstämmelse. Modell-modifikationen överensstämmer inte med populationsmodellen.

#### 4.8.2 Estimering genom SEM

Estimering av modellstrukturen är interaktionen mellan logiken i de teoretiska utgångspunkterna och empiriska data. En "bra" teoretisk modell är basen för att skapa hypotetiska relationer. "Entreprenöriell teori" och forskning om teknik- och forskningsparker är den teoretiska informationen om olika determinanter låg eller obefintlig. Prediktion och deskriptiva analyser av empiri har gjorts. Förhållandet gör att det finns ett antal olika prediktioner, men väldigt lite om deras orsaks- och verkansamband, dels inbördes, dels med den externa latent variabeln entreprenörskap som ett uttryck för tillväxt och/eller lönsamhet.

I modellbyggnationen skiljer man på två olika sorter av variabler, *approximativa* variabler och *generella*. Approximativa variabler är förknippade med kognitiva strukturer och generella variabler är förknippade med grundläggande strukturer i modellen, t ex teknologinivå, finansiella strukturer osv. I modellen kan generella variabler påverka de approximativa variablerna, men inte det omvända dvs, det är de exogena variablerna som bildar grunden för de endogena och är stabila över tiden. Klarläggandet är av betydelse när det kan finnas interna samband i modellen.

Strukturell ekvationsmodellering utgörs av två delar; *endogen* och *exogen* modell. Den exogena modellen utgörs av manifesta variabler, dvs de observerade variablerna och den endogena strukturen som utgörs av de latent variablerna. Det är relationen mellan de latent variablerna som är av intresse att studera. Relationerna utgörs av samband mellan latent variabler och länkade manifesta variabler.

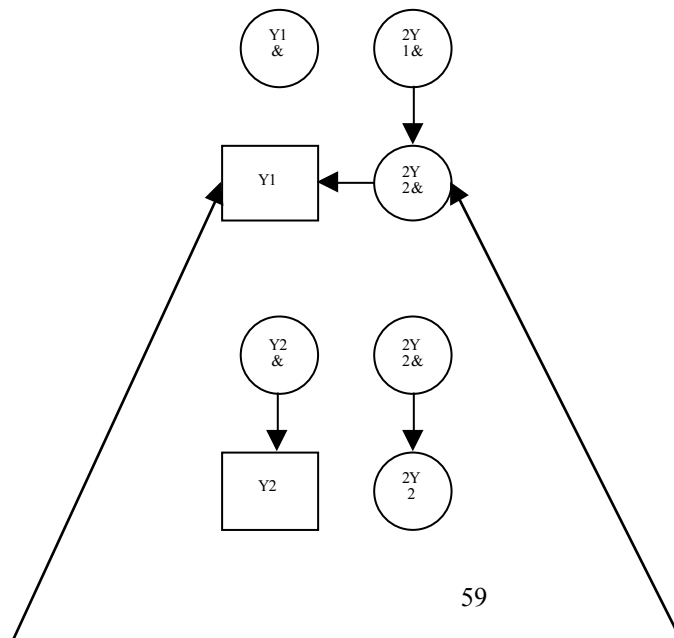
I två-nivås-modellen utgår man ifrån en populationsram som består av N individer (ntbf:s). Dessa N individer tillhör G grupper (ntbf:s lokaliserade inom teknik- och forskningsparker och ntbf:s lokaliserade utanför). Individerna (företagen) har vardera P variabler ( $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$ ), dvs variabler som utgör entreprenörskap. Värden för varje individ (företag) summeras till vektorn  $Y_i$ . I modellen går det också att särskilja karakteristika på gruppnivå ( $Z_1, Z_2, \dots, Z_q$ ), dvs variabler som är specifika för teknik- och forskningsparker. Från datan kommer två relationsmatriser att skapas, som utgörs av P observerade variabler, att beräknas. Den första är integrerad i kovariansmatrisen ( $E_{pw}$ ):

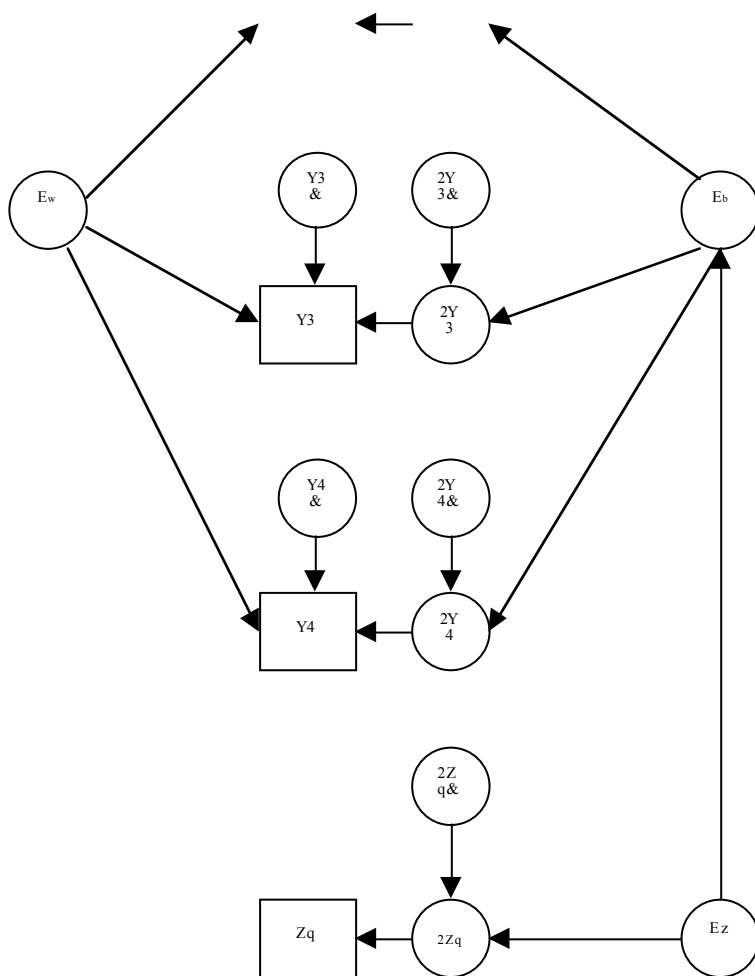
$$E_{pw} = (N - G)^{-1} \sum_{g=1}^G \sum_{i=1}^{N_g} (Y_{gi} - \bar{Y}_g)(Y_{gi} - \bar{Y}_g)$$

För matrisen är observationerna N - G. Den andra matrisen är mellan gruppernas matriser ( $E_b$ ), dvs baserat på G observationer (Gustavsson 1998).

$$E_b = (G - 1)^{-1} \sum_{g=1}^G (N_g \overline{Y}_g - \overline{Y} \overline{Y}_g - \overline{Y})$$

Förhållandet mellan grupperna visas i Figur 7, där det finns en generell variabel E (entreprenörskap), fyra observerade latenta variabler Y<sub>1</sub>= resurser, Y<sub>2</sub>= innovation/diffusion, Y<sub>3</sub>= risk, Y<sub>4</sub>= strategi. I modellen finns det på gruppnivå observationer Z<sub>q</sub>, teknik- och forskningsparksspecifika variabler. I den hypotetiska modellen finns det residualer (&), vilka representerar den oförklarade variansen när faktor E har tagits med i beräkningarna. Utifrån de båda korrelationsmatriserna är det möjligt att jämföra skillnader i entreprenöriella strukturer samt modellera de ovan beskrivna latenta variablerna. I modellen analyseras skillnader i teknik- och forskningsparksföretagens entreprenöriella beteende relaterat till en kontrollgrupp. Lokaliseringens (entreprenöriella infrastruktur/miljö) effekter studeras som skillnader i de latenta variablerna mellan de båda grupperna.





**Figur 7** Path-diagram för en hypotetisk två-nivås-modell för teknik- och forskningsparker som entreprenöriell infrastruktur/miljö.

## 5 SLUTSATSER

### 5.1 Tillväxt och lönsamhet

I tidigare studier om teknik- och forskningsparker har det konstaterats att lokaliserade företag växer snabbare än likartade företag utanför dessa system. Faktumet påvisas också i denna studie. Det finns också tvetydigheter i studierna om varför skillnaden uppkommer. Vissa studier argumenterar för att skillnaden enbart är företagsberoende, dvs det är enbart slumpen att tillväxtorienterade företag finns i teknik- och forskningsparkerna. Andra studier anser att systemen genererar ett ekonomiskt mervärde för lokaliserade företag. Studierna har inte bevisat eller motbevisat att ett samband mellan lokalisering och tillväxt existerar. Det finns

vissa indikationer om vad detta mervärde skulle kunna vara, vilket också har framkommit i fallstudierna.

Ovanstående innebär att vi inte med säkerhet vet hur karaktären är på tillväxten och lönsamheten för ntbfs lokaliserade i teknik- och forskningsparker. Utifrån tidigare studier och innevarande rapports fallstudier har en uppfattning om vilka dimensioner som antas generera mervärdet vuxit fram, även om sambandet mellan det antagna mervärdet samt tillväxten och lönsamheten inte är kartlagda och analyserade.

## 5.2 Teoretiska och metodologiska aspekter

Tidigare studier om teknik- och forskningsparker har inte lyckats bevisa eller motbevisa sambandet mellan lokaliseringen och skillnader i tillväxten och förväntad lönsamhet. Förklaringen går att söka i ett antal olika teoretiska och metodologiska aspekter.

För det första är antagandet, som ofta görs, att det är själva produktionseffektiviteten i företagen som ska analyseras, dvs antagandet att analysen bör utgå ifrån traditionella industriella ekonomiska aspekter. En förutsättning för att en sådan studie kan genomföras, är att man måste ha konvergens mellan lokaliserade företag och en kontrollgrupp. Konvergenskriterierna utgår ifrån tidigare beskrivna restriktioner i kapitel två.

För det andra har de tidigare studierna inte haft en utvecklad teoribas som grund för studierna. Konsekvenserna är att studierna behäftas med felaktiga antaganden. Det finns följaktligen inte någon ram att relatera resultaten mot, dvs det går inte att dra några slutsatser om teknik- och forskningsparkernas förväntade ekonomiska mervärde. Vi vet sålunda inte om tillväxten och lönsamheten är systemberoende eller enbart företagsberoende. En utbyggd teoriram förväntas generera en norm för analysen och därmed en grund för en mera långtgående analys om orsaks- och verkansamband. Om fokus skiftar från traditionellt synsätt för hur teknik- och forskningsparker har studerats till entreprenöriell teori, så ges helt andra teoretiska och metodologiska förutsättningar. Här är "entreprenöriell teori" lämplig att använda vid studier om små företag<sup>15</sup>. Entreprenöriell teori antar ett annat fokus där individens agerande sätts i centrum.

I små företag är företaget i stor utsträckning enskilt individberoende, vilket innebär att man studerar företag ur individnivå och inte utifrån klassiska produktionsfunktioner i vanlig mening (input/output-modeller). Entreprenöriell teori har tillväxt och lönsamhet som mål-

---

<sup>15</sup>) Ntbfs lokaliserade i teknik- och forskningsparker är småföretag (se bilaga 3).

variabler, dvs ur det teoretiska ramverket ges möjligheter att skapa ett teoretiskt förhållnings-sätt som förklarar skillnader eller likheter i tillväxt och lönsamhet. Vid antagandet av tillväxten och lönsamheten som målvariabler faller de givna restriktionerna helt eller delvis bort. Restriktionerna har i tidigare studier utgjort hinder för en mera djupare analys av systemens förväntade ekonomiska mervärde.

### **5.3 Förväntat resultat**

De resultat som förväntas av studien är att teoretiskt utveckla en modell för hur entreprenöriell miljö/infrastruktur studeras och ge praktisk vägledning till organisationer som Nutek, teknikbrostiftelser, Almi och andra organisationer, vilka understödjer ny/små-företagande.

Målet är att studera vilka effekter som teknik- och forskningsparker har som miljö/-infrastruktur på ntbfs entreprenörskap och hur detta påverkar företagens möjligheter att utnyttja sin potential för tillväxt och lönsamhet.

## **Referenser**

Ackoff, R., 1962, "*Scientific method*", John Wiley & Sons Inc, New York.

Aldrich, H., & Zimmer, C., 1986, "Entrepreneurship through social networks", Smilor, R., (Eds), *The art and science of entrepreneurship*, Balinger, Cambridge, Massachusetts.

Allesch, J., 1985, "Innovation centers and scienceparks in the Federal Republic of Germany: Current situation and ingredients for success" Gibbs, J., (Eds), *Scienceparks and innovation centers: Their economic and social impact*, Conference proceedings, Berlin, Feb 13-15, Elsevier, Amsterdam.

Allen, D., & Rehman, S., 1985, "Small business incubators; a positive environment for entrepreneurship", *Journal of Small Business Management*, July.

Alänge, S. and Granstrand, O., 1986, "Autonomous, Corporate or State Entrepreneurship? - the cases of Sweden and Tanzania", CIM Report, No.1986:03, Institutionen för industriell organisation och ekonomi, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

Ambrosio, J., 1991, "Incubators nature start-up firms; Do incubators really work?", *Computerworld*, sept 16, Vol 25, No 5.

Arbnor, I., & Bjerke, B., 1994, "*Företagsekonomisk metodlära*", Studentlitteratur, Lund.

Armington, H., 1983, "*Formation and growth in high technology businesses: a regional assessment*", Brookings Microdata Project, Washington, DC.

Arthur, B., 1988, Competing Technologies: an Overview. I Dosi *et al* (eds): *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London.

Arthur, B., 1989, Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-in by Historical Events. *The Economic Journal*, Vol 9.

Ayres, R. U., 1969, "*Technological Forecasting and Long-Range Planning*", MacGraw-Hill, New York.

Baumol, W.J., 1993, "*Entrepreneurship, Management and the Structure of Payoffs*", The MIT Press Cambridge, Massachusetts.

Bollinger, L., & Hope, K., 1983, "A review of literature and hypotheses on new technology-based firms", *Research Policy*, Vol 12

Burns, P., & Dewhurst, J., 1986, "*Small business in Europe*", Macmillan, London.

Casson, M., 1990, "*Entrepreneurship*", Edward Elger Publishing Ltd, Vermont.

Chandler, G.N., & Hanks, S.N., 1994, "Market attractiveness, resource-based capabilities, venture strategies and venture performance" *Journal of Business Venturing*, vol 9.

Coombs, R., Saviotti, P. och Walsh, V., 1987, "*Economics and Technological Change*", MacMillan Education Ltd, London.



Cooper, A.C.,1971, "Spin-offs and technical entrepreneurship", IEEE Transactions on Engineering Management, Vol EM-18, No1, Feb

Cooper, A.C.,1984, "Contrasts in the role of incubator organizations in the founding of growth-oriented firms", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Babson College.

Cooper, A.C., *et al.*, 1994, "Initial human and financial capital as predictors of new venture Performance", *Journal of Business Venturing*, Vol 9.

Conover, W.J., 1980, "Practical Nonparametric Statistics", Wiley, New York.

Covin, J.G., & Slevin, D.P., 1991, "Conceptual model of entrepreneurship as firm behavior", *Entrepreneurship Theory and Practice*, (Fall).

Crawford, D., 1991, "An incubator projekt for small business", *Canadian Business Review* Autumn, Vol 18, No 3.

Currie, J., 1985, "Science parks in Britain - their role for the late 1980s", CSP Economic Publications, Cardiff.

Cyert, R. M. och Mowery, D. C., 1988, "*The Impact of Technological Change on Employment and Economic Growth*", Ballinger Publishing Company, Cambridge, Massachusetts.

David, P., 1975, "*Technical Choice, Innovation and Economic Growth*" Cambridge University Press, London.

Davidsson, P., 1989, "*Continued entrepreneurship and small firm growth*" Doctorial Dissertation, Stockholm School of Economics, Stockholm.

Davidsson, P., *et al*, 1994, "*Dynamiken i svenskt näringsliv*", Studentlitteratur, Lund.

Davidsson, P., *et al*, 1996, "*Näringslivsdynamik under 90-talet*" Nutek, Stockholm.

Delmar, F., 1996, "*Entrepreneurial behavior and business performance*", Ph. D. Diss., Stockholm School of Economics, EFI.

Dosi, G., Freeman, C. och Nelson, R., 1988, "*Technical Change and Economic Theory*", Pinter Publishers Ltd, London.

Edvardsson, B., *et al*, 1992, "*Internationalisering i tjänsteföretag*", Studentlitteratur, Lund.

Felsenstein, D., 1994, "*University-related science parks- seedbeds or enclaves of innovation?*", *Technovation* Vol 14, No 2.

Ferguson, R., 1999, "*Science Parks and the Support of New Technology-based firms*", Ph.D Diss., SLU.

FOA, 1995, "*Integration av försvarsindustriella förvärv - erfarenheter från Västeuropa*" FOA-Rapport, FOA-R-9500189-1.3.--se.

Freeman, C., 1974, "*The Economics of Industrial Innovation*", Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex.

Freeman, C., 1987, "*Technology Policy and Economic Performance, Lessons from Japan*", Pinter Publishers Ltd, Japan.

Freeman, C., Clark, J. och Soete, L. G., 1982, "*Unemployment and Technical Innovation - A Study of Long Waves and Economic Development*", Pinter, London.

Galbraith, J. K., (1967), "*The New Industrial State*", Houghton Mifflin, Boston.

Garyson, C., 1993, "*Science parks: an Experiment in High technology transfer*", The British Library, London.

Granstrand, O. och Sigurdson, J., 1985, Innovation Policies in East Asia and Some Implications for West Europe. I Rothwell, R och Langdon, R (ed), *Design for Innovation*. Pinter, London.

Gustavsson, J-E., 1998, "*Structural equation modelling made simple*", MultivariateWare, Mölndal.

Granstrand, O., & Alänge, S., 1995, "The evolution of corporate entrepreneurship in Swedish industry- was Schumpeter wrong?", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol 5.

Gregory, W.D., & Sheahan, T.P., 1991, "Technology transfer by spin-off companies", in Brett, A.M., Gibson, D.V., and Smilor, R.W., (eds): *University spin-offs companies-economic*

*development, faculty entrepreneurs and technology transfer*, Rowan & Littlefield Publisher Inc. U.S.A.

Hair *et al*, 1995, "Multivariate Data Analysis", Prentice Hall, New Jersey.

Holzhausen. J., 1995, "*Kunskapscentra för utveckling av småföretag*" Arbetslivsfonden, Stockholm.

Hägg, I., & Hedlund, G., (1979), "*Case studies in accounting research*", Accounting, Organization and Society, vol 4.

Jones-Evans, D., 1996, "Technical entrepreneurship, strategy and experience", *International small-business journal*, April-June Vol 14 No 3.

Jones-Evans, D., & Klofsten, M., 1996, "Stimulation of technology-based small firms - a case study of university-industry cooperation", *Technovation*, Vol 16 No 4).

Lekvall, P., & Wahlbin, C., 1987, "Information för marknadsföringsbeslut", IHM Förlag, Göteborg.

Lindelöf, P., 1996, "Teoretiska och praktiska utgångspunkter för att studera tillväxt i företag", Working paper, Företagsekonomiska institutionen, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet.

Lindelöf, P., 1997, "Teknikbaserade småföretags tillväxt och lönsamhet" Planeringsrapport framlagd vid högre seminarium 971127, Företagsekonomiska institutionen, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet.

Lindelöf, P., 1998, "Science and technology parks (incubators) influence on (small) new technology based firms (NTBF) growth and profitability", Conference paper submitted to 10th Nordic Conference on Small Business Research, Växjö University, Växjö, Sweden June 14 - 16, 1998.

Lindholm, Å., 1994, "The Economics of technology-related ownership changes", Phd. diss., Chalmers University of Technology, Göteborg.

LU 92 "*Näringslivets utveckling till 2002 - tillväxt eller stagnation*", bilaga 3, s. 121 - 122.

Lumpkin, G.T., & Dess, G.G., 1996, "Calrifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance", *Academy of Management Review*, Vol. 21.

MacDonald, S., 1987, "British Science Parks: reflections on the politics of high technology", *R&D Management*, Vol 17 No 1.

Mansfield, E., 1968, "*The Economics of Technological Change*", W. W. Norton & Co, Inc, New York.

McDaniel, C., & Gates, R., 1991, "Contemporary Marketing Research" West Publishing Company, St Paul.

Metcalfe, J., 1988, The Diffusion of Innovations: An Interpretative Survey (in Dosi, G. *et al*, *Technical Change and Economic Theory*, Frances Pinter Publ., London).

Mian, S.A., 1997, "Assessing and managing the university technology business incubator: An integrative framework", *Journal of Business Venturing*, Vol 12.

Mian, S.A., 1996, "Assessing value-added contributions of university technology business incubators to tenant firms", *Research Policy*, Vol 25.

Mian, S.A., 1994, "US university-sponsored technology incubators; an overview of management, policies and performance", *Technovation*, Vol 14, No 8.

Miller, D., & Shamsie, J., 1996, "The resource-based view of the firm in two to environments: The Hollywood film studios from 1936 to 1965", *Academy of Management Journal*, Vol 39.

Miller, D., 1987, "Organizational configurations cohesion, change and prediction", *Human relation*, Vol 43, No 8.

Miller, D., & Friesen, P., 1984, "*Organizations; A quantum view*", Englewood, Prentice-Hall.

Monck, C.S.P., *et al*, 1990, "*Science parks and the growth of high technology firms*", Routledge, London.

Mowery, D. och Rosenberg, N., 1989, "*Technology and the Pursuit of Economic Growth*", Cambridge University Press, Cambridge.

Naffziger, D.W., *et al*, 1994, "A proposed research model entrepreneurial motivation", *Entrepreneurship theory and Practice*, (Spring)

Nelson, R. R., 1959, The Economic of Invention: A Survey of the Literature. *The Journal of Business* (April).

Nelson, R. och Winter, (1974), Neoclassical vs Evolutionary Theories of Economic Growth: Critique and Prospectus, *Economic Journal*, Vol 84, Dec.

NUTEK, 1996:17, "Forskning och utvecklingsverksamhet inom forskningnära och teknikintensiva småföretag", Stockholm.

NUTEK, 1995:6, "Småföretagen i Sverige 1995", Stockholm.

NUTEK, (1991), "Nyföretagaraktörerna i Sverige", Stockholm.

Olofsson, C., & Wahlbin, C., 1993, "Teknikbaserade företag från högskolan", IMIT, Göteborg.

Penrose, E., 1959, "The theory of the growth of the firm," Oxford University Press, Oxford.

Phillips, A., 1971, "Technology and Market Structure", Heath Lexington Books, Lexington, Massachusetts.

Phillips, A., 1979, "Organizational Factors in R&D and Technological Change: Market Factor Considerations", Publicerad i Sahal.

Porter, M.E., 1989, "Competition strategy", Free Press, New York.

Rosenberg, N., 1976, "Perspectives on Technology", Cambridge University Press, Cambridge.

Rosenberg, N., 1983, "Inside the Black Box: Technology and Economics", Cambridge University Press.

Roper, S., 1997, "Product innovation and small business growth : A comparison of the strategies of German, UK and Irish companies", *Small Business Economics*, Vol 9.

Russo, M. V., & Fouts, P. A., 1997, "A Resource based perspective on corporate environmental performance and profitability", *Academy of Management Journal*, Vol 40. No 3.

Segers, J-P., 1993, "Strategic partnering between new technology based firms and large established firms in the biotechnology and micro-electronic industries in Belgium", *Small Business Economics*, Vol 5.

Scheutz. C., 1988, "Företags fissioner; avknoppningar till Stockholms fondbörs och OTC-marknaden - en empirisk undersökning av motiv och konsekvenser", Företagsekonomiska institutionen, Stockholms universitet.

Schmookler, J., 1966, "Invention and Economic Growth", Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.

Schmookler, J., 1972, "Patents, Intervention and Economic Change", Data and selected essays edited by Z Griliches and L Hurwicz. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Schumpeter, J. A., 1934, "The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle", Vol I-II. 1st ed. MacGraw-Hill, New York.

Schumpeter, J. A., 1939, "Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process", Vol I-II. 1st ed. MacGraw-Hill, New York.

Schumpeter, J. A., 1951, "Essays of J. A. Schumpeter", Edited by R. V. Clemence, Addison-Wesley Press, Inc., Cambridge, Massachusetts.

Schumpeter, J. A., 1976, "Capitalism, Socialism and Democracy", George Allen & Unwin, Ltd, London.

Smilor, R.W., Gibson, D.V., & Dietrich, G.B., 1990, "University spin-out companies: Technology start-ups from UT-Austin", *Journal of Business Venturing*, Vol 5, No 1.

Smilor, R., & Gill, M., 1986, "The New Business incubator: linking talent, technology and know-how", Lexington Books, Lexington, Massachusetts.

Solow, R., 1957, Technical Change and the Aggregate Production Function, *Review of Economics and Statistics*, Vol 39.

Steffens. R., 1992, "What the incubators have hatched", *Planning*, Vol 58, No 5.

Stoneman. P., 1983, "The Economic Analysis of Technological Change", Oxford University Press, London.

- Storey, D.J., 1997, *"The ten percenters, second report"*, Deloitte & Touche, London.
- Storey, D.J., & Westhead, P., 1995, "Links Between Higher Education Institutions and High Technology Firms", *Omega International Journal of Management Science*, Vol 23 No 4.
- Storey, D.J., 1994, *"Understanding the small business sector"*, Routledge , London.
- Storey, D.J., *et al*, 1987, *"The performance of small firms"*, Croomhelm, London.
- Teece, D., 1982, "Towards an Economic Theory of the Multiproduct Firm", *Journal of Economic Behavior and Organization*. Vol. 3.
- Teece, D.J., 1986, "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaborating, licensing and public policy", *Research Policy*, Vol 15.
- Tesfaye, B., 1993, "Determinants of entrepreneurial processes: a case study of technology based spin-of company formation", Ph.D. Dissertation, Stockholms universitet, Stockholm.
- Utterback, J. M. och Reitberger, G., 1982, *"Technology and Industrial Innovation in Sweden; A Study of New Technology-Based Firms"*, STU, Stockholm.
- Van De Ven, A.H., 1993, "The development of an infrastructure for entrepreneurship", *Journal of Business Venturing*, Vol 8.
- Webster's dictionary s. 772 Garmercy Books, New York/Avenec, New Jersey.
- Westhead, P., 1997, "R&D inputs and outputs of technologybased firms located on and of Science Parks", *R&D Management*, Vol 27 No 1.
- Wiklund, J., 1998, "Small firm growth and performance: entrepreneurship and beyond", Ph. Diss., IHH, Jönköping.
- Williamson, O.E., 1975, *"Markets and Hierarchies"*, Free Press, New York.
- Yamane, T., 1967, *"Statistics; An introductory analysis"*, Harper & Row, New York.
- Zahra, S., & Covin, J., 1995, "Contextual influence on the corporate entrepreneurship-preformance relationship: A Longitudinal analysis", *Journal of Business Venturing*, Vol 10.

Zahra, S., 1991, "Predictor and financial out-comes of corporate entrepreneurship, an explorative study", *Journal of Business Venturing*, Vol 6.

Hemsidor för teknik- och forskningsparker:

[www.aurorum.se](http://www.aurorum.se)

[www.electrum.se](http://www.electrum.se)

[www.ideon.se](http://www.ideon.se)

[www.mjardevi.se](http://www.mjardevi.se)

[www.softcenter.se](http://www.softcenter.se)

[www.stuns.se](http://www.stuns.se)

[www.teknikhojden.se](http://www.teknikhojden.se)

[www.teknocenter.se](http://www.teknocenter.se)

[www.uminova.se](http://www.uminova.se)

## övrigt

Sveriges aktiebolag (1998:III) Affärsdata, Bonniers, CD-rom

## Bilagor

Bilaga 1.

## EUs definitioner av småföretag

EIB globala lån, FoU

fasta tillgångar och 1/3 ägt

Max 500 anställda, 75 MEcu i  
av ett stort företag

Konkurrens, statligt stöd

högst 7,5% av investeringen

Max 250 anställda, 20 MEcu  
i omsättning och 1/4 ägt av  
ett stort företag

Konkurrens, statligt stöd

högst 15% av investeringen

Max 50 anställda och  
5 MEcu i omsättning och 1/4  
ägt av ett stort företag



Konkurrens, undantag vid företagssamarbete	Gemensamt: max 200 MEcu i omsättning och en total marknadsandel på 5%
ESF: Yrkesutbildning	Max 500 anställda
Förenklad redovisning småföretag	Max 50 anställda, 4 MEcu i omsättning och totala tillgångar på 2 MEcu
Förenklad redovisning medelstora företag	Max 250 anställda, 40 MEcu i omsättning och 8 MEcu i totala tillgångar
Frihet från koncernredovisning	Max 500 anställda, 40 MEcu i omsättning och 20 MEcu i totala tillgångar
Momsfrihet	Max 5000 Ecu i omsättning (förslag 100 000 - 350 000 Ecu)
Statistik (anställda) Näringsstruktur	1-9, 10-19, 20-49, 50-99, 100-199, 200-499, 500-999, 1000-4999, 5000-
Statistik, små och medelstora företag/projekt (anställda)	micro 0-9 små 0-19, 20-99 medel 100-199, 200-499 stora 500-

## Bilaga 2.

Definition av teknologibaserat företag.

1. Arbetskraft; Akademisk examen i naturvetenskap, medicin eller civilingenjör (källa SCB).

2. Användning av patent inom följande områden (Jacobsson 1996)

- biologi
- farmakologi och medicin
- elektronik
- instrument
- mekanik
- kemi

3. Typ av forskning och utveckling

Avser resurser avdelade till teknisk forskning och utveckling. Data om forskning och utveckling insamlas av SCB.

4. Industrikodsklassificering enligt följande (källa SCB);

ISIC 341, 35, 37 och 38 för industri och ISIC 6112, 72002, 8323, 83249, 83292, 83299, och 932 för industrirelaterade tjänster, ex konsulter.

5. Typ av produkter/ teknologiklasser (Jacobsson 1996).

- elektronik
- datavetenskap
- teknisk fysik
- kemi
- mekanik
- biologi
- farmacologi/medicin

6. Affärsidé

Syftet är att utveckla affärsverksamhet baserat på teknologisk kompetens inom företaget (Autio 1994).

Denna kompetens ska sedan omvandlas i produkter/tjänster för en marknad (Klofsten 1994).

Deskriptiv statistik

Bilaga 3.

### Descriptives

	GROUP		Statistic
REGION	,00	Mean	4,6600
	1,00	Mean	4,6748
BRANCH	,00	Mean	3,9700
	1,00	Mean	3,9509
ÅLDER	,00	Mean	6,0800
	1,00	Mean	6,2270
OMSTART	,00	Mean	573,5000
	1,00	Mean	384,6258
TÖOMS	,00	Mean	12,9236
	1,00	Mean	47,5971
ANSSTART	,00	Mean	5,0500
	1,00	Mean	6,3252
TÖANST	,00	Mean	10,1656
	1,00	Mean	27,9531
RE	,00	Mean	17,3780
	1,00	Mean	34,3595
RT	,00	Mean	29,7647
	1,00	Mean	10,9542
VM	,00	Mean	7,9449
	1,00	Mean	,9530
SOL	,00	Mean	39,4539
	1,00	Mean	32,9386

Bilaga 4.

Fördelning av företagen på respektive teknik- och forskningspark

<b>Teknik- och forsknings parker</b>	<b>Antal företag (teknologisk inriktning)</b>
Aurorum	30
Electrum/kisa	76
Ideon	115
Mjärdevi	86
Novum	10
Ronneby softc.	36
Stuns/Uppsala	54
Teknocenter	16
Teknikhöjden	38
Uminova	18
<b>Summa</b>	<b>477</b>

Bilaga 5.

Chi-två tests

## Omsättning

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	52221,417 <sup>a</sup>	61985	,251
Likelihood Ratio	2854,000	61985	1,000
Linear-by-Linear Association	52221,417	1	,125
N of Valid Cases	263		

<sup>a</sup>. 62484 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,00.

$H_0$  förkastas inte, p -value > 0,05, dvs omsättningsökningen är oberoende av startvärdet på omsättningen

## Anställda

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	625,165	2156	1,000
Likelihood Ratio	625,165	2156	1,000
Linear-by-Linear Association	,383	1	,536
N of Valid Cases	263		

<sup>a</sup>. 2257 cells (99,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,00.

$H_0$  förkastas , p -value < 0,05, dvs ökningen av antalet anställda är beroende av startvärdet för anställda

Tillväxten av anställda är beroende av tillväxten på omsättningen

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18868,963 <sup>a</sup>	18865	,490
Likelihood Ratio	1471,130	18865	1,000
Linear-by-Linear Association	31,109	1	,000
N of Valid Cases	263		

<sup>a</sup>. 19188 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,00.

$H_0$  förkastas inte, p -value > 0,05, dvs tillväxten av anställda är oberoende av tillväxten på omsättningen.



Spearman och Kendalls tester för rang

Icke-parametriska tester: Spearmans och Kendalls tester för rang, där hypotesen är att högsta observationsvärden för de två variablerna förväntas rangordnas mot varandra (värde 1), om inte så gäller att hypotesen är förkastad (värde 0), eller att mothypotesen föreligger (värde -1).

Omsättningens startvärde mot den procentuella tillväxtökning av omsättning

**Correlations**

			OMSTART	TÖOMS
Kendall's tau_b	OMSTART	Correlation Coefficient	1,000	-,051
		Sig. (2-tailed)	,	,222
		N	263	263
	TÖOMS	Correlation Coefficient	-,051	1,000
		Sig. (2-tailed)	,222	,
		N	263	263
Spearman's rho	OMSTART	Correlation Coefficient	1,000	-,072
		Sig. (2-tailed)	,	,242
		N	263	263
	TÖOMS	Correlation Coefficient	-,072	1,000
		Sig. (2-tailed)	,242	,
		N	263	263

H<sub>0</sub> är förkastad, dvs tillväxten är oberoende av startvärdet

Antal anställda (start) mot den procentuella ökningen av antalet anställda

**Correlations**

			ANSSTART	TÖANST
Kendall's tau_b	ANSSTART	Correlation Coefficient		
		Sig. (2-tailed)		
		N		
	TÖANST	Correlation Coefficient		
		Sig. (2-tailed)		
		N		
Spearman's rho	ANSSTART	Correlation Coefficient		
		Sig. (2-tailed)		
		N		
	TÖANST	Correlation Coefficient		
		Sig. (2-tailed)		
		N		

\* Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).  
H<sub>0</sub> är förkastad, dvs tillväxten är oberoende av startvärdet

## Intervjuguide

### **Allmänna frågor**

Vad är målet för teknik- och forskningsparken (parken)?

Vad var motivet för att skapa teknik- och forskningsparken?

Hur finansierar teknik- och forskningsparken verksamheten (subventioner)?

Definitioner av inkubatorer

Vilka egenskaper anser teknik- och forskningsparken att en inkubator bör ha?

Vilka andra organisationer anser parken kan fungera som inkubatorer?

Vad är de ekonomiska incitamenten, dvs är företagen ekonomiskt effektivare än liknande företag, vilka inte är etablerade i parken?

### **Typ av företag**

Antal företag?

Vilka produkter produceras?

Vilket ursprung har företagen? Är företagen "spin-offs" från universitet/högskole FoU-verksamhet, externa (privata, offentliga), resultat av samarbetsprojekt.

Vilka kvalifikationer krävs för att ingå i teknik- och forskningsparken?

Vilka hyror sätter teknik- och forskningsparken?

Vad motivationsfaktorer har företagen för etablering i teknik- och forskningsparken (nätverk)?

Hur är företagens lönsamhet, finns skillnader mellan ntbfs som är inkuberade och andra företag?

Hur ser tillväxten ut för företagen?

Antal konkurser?

Vilken ålder har företagen (i genomsnitt)?

## **INPUT**

Hur påverkar inkubatorn följande faktorer (företagsutveckling)

FoU (forskningsintensitet)

Nätverk, samarbetar företagen internt med FoU?

Internt i företagen, påverkar koncentrationen forskningsintensiteten, vilket uttrycks i antal patent under en tidsperiod?

Hur många patent har producerats av de företag som är inkuberade (tidsperiod)?

Finansieras forskningsverksamhet? Om ja, hur mycket understöd ges, finns det villkor förknippade?

Hur mycket resurser förbrukas i termer av pengar och personal?

## **Teknologiöverföring från universitetet/FoU-organisationer**

Finns det ett utvecklat samarbete t ex genom samarbetsavtal, t ex utbyte av forskare mm och liknade samt om patentanvändning?

Vilka patent används? (eget, licenser)

Licensieras patent till andra företag? Etableras samarbete?

Sker diffusion av ny teknik/idéer snabbare via teknik- och forskningsparker (inkubatorn)?

Är teknologiöverföringen högre i inkuberade ntbfs än de som inte är inkuberade, dvs grad av ursprunglig teknologi, (patent, utbildning)

Hur mycket resurser används i form av pengar och personal?

### **Finansiering**

Finns interna möjligheter att finansiera företagen? Om inte, erhålles expertis för att koordinera finansiering från t ex Almi, Nutek, Exportrådet

Medverkar teknik- och forskningsparken till att skapa joint-ventures, t ex "sleeping partners"

Medverkar teknik- och forskningsparken till introduktioner på riskkapitalmarknaden?

Hur mycket resurser används till introduktioner?

### **Produktion**

Finns system för kvalitetskontroll?

Var är produktionsteknikerna utvecklade - sker samarbete med universitet eller andra FoU-organisationer?

Samarbetar inkuberade företag internt vad det gäller produktion eller med externa företag? Hjälper teknik- och forskningsparken till att koordinera verksamheten?

Hur mycket resurser lägger teknik- och forskningsparken ner på ovanstående?

### **Marknadsföring**

Hjälper teknik- och forskningsparken till med strategiutveckling, försäljning, analyser kontakter mm?

Hjälper teknik- och forskningsparken till att koordinera aktiviteter mellan inkuberade företag till den externa marknaden, alternativt med externa företag?

Hur mycket resurser lägger teknik- och forskningsparken ner på ovanstående?

## **Export**

Hjälper teknik- och forskningsparken till med export i form av t ex undersökningar och samarbetspartners

Koordinerar teknik- och forskningsparken exportsatsningar mellan inkuberade företag?

Hjälper teknik- och forskningsparken till med finansiering av export?

Börjar företag, vilka inkuberas snabbare, att exportera tidigare än icke-inkuberade ntbfs?

Hur mycket av resurser lägger teknik- och forskningsparken ner på ovanstående?

## **Utbildning**

Vilken utbildningsnivå har de inkuberade företagen?

Hjälper teknik- och forskningsparken till med att vidareutbilda eller förmedla utbildning till företagen?

Hur mycket resurser lägger teknik- och forskningsparken ner på ovanstående?

## **Ekonomi**

Redovisning och skatt, samarbetsavtal

### Övriga rapporter inom projektet

- Lindelöf, P., 1997, "Teknikbaserade småföretags tillväxt och lönsamhet" Planeringsrapport framlagd vid högre seminarium 19971127, Företagsekonomiska institutionen, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet.

- Lindelöf, P., 1998, "Science and technology parks (incubators) influence on (small) new technology based firms (NTBF) growth and profitability", Conference paper submitted to 10th Nordic Conference on Small Business Research, Växjö University, Växjö, Sweden June 14 - 16, 1998