UPPSALA
UNIVERSITET

Ska vi patentera?

En studie i patenteringsbenägenheten för svenska innovationer under två kriser

---

Jakob Nyqvist

Ekonomisk-historiska institutionen

Kurs: B-uppsats, 7,5hp

Termin: Vårterminen 2020

Ventilationsdatum: 02/06/2020

Handledare: Jakob Molinder

Innehåll

1. Inledning ... 3
1.1 Introduktion ... 3
1.2 Syfte ... 3
1.4 Avgränsning ... 5
1.5 Disposition ... 6
2. Forskningsläge ... 6
2.1 Ekonomiska kriser ... 6
2.1.1 90-talskrisen ... 9
2.1.2 IT-bubblan ... 10
2.2 Innovationer och patent ... 11
2.2.1 Innovationer och kriser ... 11
2.2.2 Patent under kriser och patenteringsbenägenheten ... 12
3. Metod & data ... 14
3.1 SWINNO ... 14
3.2 Patentmatchning ... 16
3.3 Metodologisk källkritik ... 18
4. Resultat ... 19
5. Diskussion ... 25
6. Slutsats ... 28
Källförteckning ... 30
Bilaga ... 33

1. Inledning

1.1 *Introduktion*

Innovationer brukar omnämnas som en viktig faktor bakom ekonomisk utveckling och teknisk förnyelse. Återkommande forskningsfrågor i ekonomisk-historisk forskning har behandlat drivande faktorer bakom innovationsutveckling med fokus på kumulativa förlopp och ekonomiska kriser (Taalbi, 2014; Hingley & Park, 2017; Gersoki & Walters, 1989). Främst har olika ansatser om huruvida innovationer har pro- eller kontracykliska tendenser varit en återkommande diskussion – dvs om innovationer stimuleras av låg- eller högkonjunkturer. Liknande studier har även bedrivits på innovationers patenteringsbenägenhet – dvs innovationers benägenhet att patentera en given patenterbar innovation. Patent har som immateriell rättighet använts flitigt genom historien och varit ett viktigt incitament för uppkomsten av banbrytande innovationer. Patent kan inrymma många olika aspekter av företagens strategier: skydd av produkter och processer eller för att tillskansa sig marknads- och förhandlingsfördelar. Således kan patentet vara ett viktigt incitament för företag när de utvecklar och kommersialiserar innovationer. Tidigare studiers beräkning av patenteringsbenägenheten har visat varierande resultat och de varierar även från industri till industri (Kleinknecht, 2012; Arundel & Kabra, 1998). Likaså påvisar flera studier att patenteringsbenägenheten har procykliska tendenser, där företagens kassaflöde – de likvida medel ett företag har för interna finansieringsverksamheter – påverkar benägenheten att ansöka om patent (Martinsson & Lööf, 2009). Detta ger understöd för hypotesen att ekonomiska kriser påverkar patentmönster och incitamentet och drivkrafter till att patentera en innovation. Emellertid finns det ett fåtal studier kring detta för svenska innovationer över en längre tidsperiod. Från detta växte mitt intresse för att studera innovationers benägenhet att patentera. Därmed ämnar min uppsats studera huruvida ekonomiska kriser påverkar patenteringsbenägenheten i den svenska tillverkningsindustrin och möjliga drivande faktorer till att patentera för dessa innovationer.

1.2 *Syfte*

Avsikten med min uppsats är att studera patenteringsbenägenheten för svenska innovationer under två kriser i Sverige: 90-talskrisen (1990-1994) och IT-bubblan (2000-2002). Det är viktigt att poängtera att IT-bubblan definieras ofta som en recession och inte en kris, då IT-bubblan inte innebar en negativ BNP-utveckling (Taalbi, 2014, ss.84-85). Emellertid sjönk

investeringstillväxten kraftig under denna recession och för denna uppsats räknas även IT-bubblan som en kulmineringskris (en utförlig diskussion om de olika kristyperna återfinns i avsnitt 2.1). Syftet med detta är att studera hur företag väljer att skydda sina innovationer i form av patentering under kriser. I tidigare forskning har empiriska ansatser för patenteringsbenägenheten visat varierande resultat. Främsta anledningen till detta är det än så länge inte formulerats en enhetlig forskningsmetod för att beräkna patenteringsbenägenhet för innovationer. Samtidigt saknas kunskap om patenteringsbenägenheten för svenska innovationer över en längre tidsperiod och möjliga drivkrafter/anledningar till olika patentmönster. Genom att patentmatcha svenska innovationer ämnar denna uppsats bidra med en längre tidsserie över patenteringsbenägenheten för svenska innovationer, samt bidra med kunskap om förändringar och förlopp i patentaktiviteter och möjliga drivkrafter bakom dessa förändringar och förlopp. Först studeras svenska innovationers patenteringsbenägenhet före, under och efter kriser. Därefter avser uppsatsen sammanställa drivkrafter (*origins*) bakom innovationer som har patenterats under dessa perioder. Jag har även avgränsat mig till en underkategori till Informations- och kommunikationsteknik (hädanefter förkortat IKT), närmare bestämt *El- och optikprodukter*. Denna sektor kommer jag komparativt jämföra med tillverkningsindustrin i sin helhet. Anledningen till detta är att denna sektor expanderade och kontraherade under perioden jag valt att studera. Därefter ämnar jag också jämföra stora företag med små och medelstora företag (hädanefter förkortat SMF) inom IKT-sektorn för att kunna jämföra förändringar i patenteringsbenägenheten. Detta kopplas samman med tidigare forskning och avser diskutera möjliga drivkrafter bakom patenteringsbenägenhet och varför dessa förändras eller förblir oförändrad före, under och efter kriser. Uppsatsen innefattar en diskussion om huruvida patenteringsbenägenheten tenderar vara pro- eller kontracykliska, samt en diskussion om påverkan från olika ekonomiska kristyper och betydelsen av företagens kassaflöde. För att kunna utföra detta använder sig studien av databasen SWINNO. SWINNO är en databas som har generat över 4000 svenska innovationer över fyra decennier (1970-2018) och innefattar över 8000 tidskriftsartiklar (Taalbi & Karlsson, 2018; Sjöö et al. 2014).

1.3 *Frågeställningar*

Hur ser patenteringsbenägenheten ut före, under och efter 90-talskrisen och IT-bubblan för svenska innovationer?

Vilka är de vanligaste drivande faktorerna bakom innovationer som har patenterat under dessa kriser? Vilka möjliga drivkrafter/anledningar ligger bakom patenteringen?

1.4 *Avgränsning*

En avgränsning till IKT-sektorn är intressant för denna studie då antalet innovationer av detta slag ökade markant under 90-talet (Taalbi, 2014, s. 87). Tidigare forskare (Magnusson, 2006; Perez, 2009) har anmärkt att den ekonomiska utvecklingen som skedde under 70- och 80-talet innebar ett nytt ”tekno-ekonomisk” paradigm[1]. Paradigmet innefattade utvecklingen och expansionen av mikroelektroniska innovationer som medförde framväxten av IKT-sektorn. Enligt Taalbi har IKT-sektorn gått igenom två expansionsfaser (Taalbi, 2017). Det första tillkom under 80-talet och kommersialiserades till största del av stora företag för industriell automatisering. Det andra tillkom under början av 90-talet med fokus på Internet-teknologi och hemelektronik, då främst utvecklad av mindre aktörer. Även om de större företagen bidrog med många IKT-innovationer präglas denna period främst av innovationer från SMF (Taalbi, 2017, s.13). Spridningen av IKT-innovationer tog fart i och med avregleringen av statliga Televerkets monopol på telefoni 1993 (Ibid., s.17). Magnusson hävdar, i likhet med Taalbi, att IKT-sektorn under mitten av 1990-talet fick en allt större roll i BNP-tillväxten och produktiviteten i Sverige och internationellt (Magnusson, 2006). IKT-sektorn är likaså svår att avgränsa och kategorisera (Taalbi, 2014, s.86). Jag kommer emellertid avgränsa mig till en specifik del av IKT-sektorn med utgångspunkt från Sveriges näringsgrensindelning[2] (hädanefter förkortat SNI) från 2002. Min avgränsning är verksamhetsarten *Tillverkning av el- och optikprodukter*. Detta innefattar SNI 30 (*Tillverkning av kontorsmaskiner och datorer*), SNI 31 (*Tillverkning av elektroniska maskiner och artiklar*), SNI 32 (*Tillverkning av teleprodukter*) och SNI 33 (*Tillverkning av precisionsinstrument, medicinska och optiska instrument samt ur*). Det finns även andra verksamheter som vanligtvis kategoriseras som IKT, så som SNI 72 (*Databehandlingsverksamhet*), men för denna uppsats ämnar jag använda en underkategori av IKT som ger en relativt god representation av IKT-sektorn men som också är avgränsad.

I min uppsats ämnar jag titta på patenteringsbenägenheten i hela tillverkningsindustrin i jämförelse med IKT-sektorn och även jämföra SMF och stora företag inom denna sektor. Av

[1] Ett tekno-ekonomisk paradigm hänvisar till banbrytande innovationer som revolutionerar teknologin, så som Intels mikroprocessor från 1971

[2] Svensk näringsgrensindelning är en standard för att klassificera företag efter deras ekonomiska aktiviteter

uppsatsens begränsade omfång kommer jag inte redogöra för skillnader i patenteringsbenägenhet mellan olika innovationstyper (process eller produkt), jämföra stora företag och SMF gällande drivande faktorer bakom patenterade innovationer, eller komparativt jämföra mellan alla industrier – även om allt detta vore värdefullt för studien. I sin avhandling jämför Sjöö (2014) innovationsnivån mellan små, mellanstora och stora företag i Sverige genom SWINNO-databasen. Jag kommer använda mig av Sjöös operationalisering där företag med över 500 anställda räknas som stora företag. SMF räknar jag som alla företag under denna gräns (Sjöö, 2014, s.163). Data över storleken på anställda finns tillgängligt i SWINNO-databasen och är information som har extraherats från Statistiska centralbyrån (SCB).

1.5 Disposition

I efterföljande delar kommer jag först presentera tidigare forskning om ekonomiska kriser, samt göra en kort översikt av 90-talskrisen och IT-bubblan. Därefter kommer jag diskutera tidigare forskningsansatser angående innovationer och patent i förhållande till ekonomiska kriser. I de avslutande delarna presenterar och analyserar jag data över patenteringsbenägenheten för två svenska kriser och jämför dessa med IKT-sektorn, samt gör en jämförelse mellan stora företag och SMF i denna sektor. Därefter kommer jag gå igenom de vanligaste drivkrafterna för de innovationer som är patenterad under kriserna. Avslutningsvis kommer jag analysera detta i förhållande till tidigare forskning.

2. Forskningsläge

2.1 *Ekonomiska kriser*

Ekonomiska kriser har varit ett återkommande ämne inom svensk ekonomisk-historisk forskning (Edvinsson, 2005;2010b; Hagberg & Jonung, 2005; Schön, 2000; Dahmén, 1989). Vad en ekonomisk kris innebär finns det ingen allmän accepterad definition på. Dessutom är det vanligt att benämna dem olika beroende på krisen sammansättning: man talar ofta om bankkriser, valutakriser, finanskriser och reala kriser (som ofta betecknas som depressioner). Utöver detta finns det olika sätt att beräkna kostnaderna för en ekonomisk kris. Hagberg & Jonung (2005) tittar exempelvis på industriproduktionsförlusten, realinkomstförlusten och sysselsättningsförlusten för olika ekonomiska kriser i Sverige. På detta sätt är det möjligt att beräkna och jämföra olika krisers statsfinansiella, privatekonomiska och samhällsekonomiska kostnader. Hagberg & Jonung definierar en ekonomisk kris som en ”…exceptionellt djup

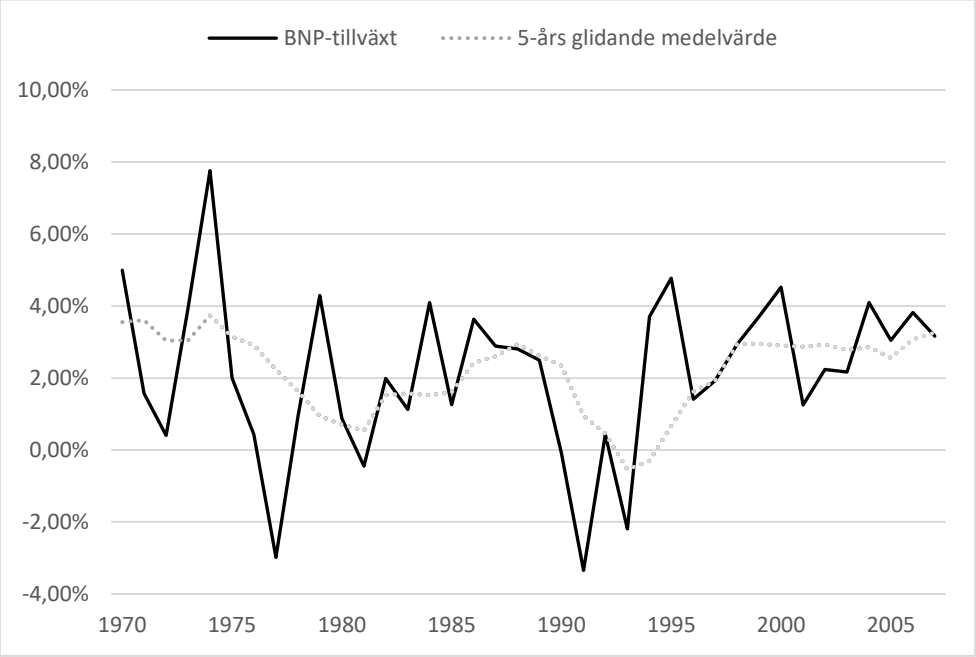
nedgång i den ekonomiska aktiviteten" (2005, s.31). Den ekonomiska aktiviteten menas med här bruttonationalprodukten (BNP); ju mer tillväxttakten sjunker, desto större och djupare är en kris. Dessutom har Sverige upplevt negativ BNP-tillväxt vid en rad tillfällen. Dessa tillfällen innefattar exempelvis 1930-talskrisen och 1990-talskrisen (Jonung, 2019). Därtill har Edvinsson (2005) påpekat att det enda enhälliga i definitionen av ekonomiska kriser är att de inkluderar stagnation eller fallande ekonomisk aktivitet.

Tidigare studier har också kategoriserat ekonomiska kriser som olika kumulativa förlopp i ett *utvecklingsblock* (Schön, 2000; Taalbi, 2014). Konceptet utvecklingsblock kommer ursprungligen från Erik Dahméns avhandling från 1950. Ett utvecklingsblock kan definieras som den utveckling företag eller industrier kan ta del av när de nyttjar varandras innovationer, eller när teknologiska obalanser och problem i en industri kan lösas av innovationer från andra industrier (Taalbi & Karlsson, 2018). I detta koncept är teknologisk förändring grundorsak till förändringar i långsiktiga cykler (Dahmén, 1989, s.111). Ett utvecklingsblock är indelat i tre delar: genombrott, rationalisering och kris (Magnusson, 2006, s.76). Rent kronologiskt initieras ett utvecklingsblock av ett kluster av nya innovationer, som under rationaliseringsperioden utsätts för allt hårdare konkurrens varav priserna pressas nedåt. Slutligen uppstår en kris där kapacitetsförmågan slås ut. *Komplementaritet* är ett viktigt koncept i ett utvecklingsblock. Med komplementaritet menas att det råder beroendeförhållanden mellan specifika egenskaper eller funktioner inom verksamheter där utbytbarheten är begränsad (Schön, 2000, s.22). Komplementaritet kring nya innovationer är de egenskaper som utgör själva utvecklingsblocken. Eller för att citera Taalbi: "Utvecklingsblock är komplementära ekonomiska aktiviteter som stimuleras av innovationer" (2014, s.34). Schön (2000, ss.32-33) har utvecklat Dahméns koncept med utvecklingsblock och har förespråkat en generell indelning av Sveriges ekonomiska och teknologiska utveckling med ett förlopp i två faser av ca 20 år baserat på två typer av investeringsbeteenden: *omvandling* och *rationalisering.* Dessa två skapar tillsammans en strukturcykel med tillhörande tre kriser. Den första typen är *strukturkris* – den djupaste och allvarligaste – och innebär slutet på en period av strukturell stabilitet. Strukturkrisen kan ses som ett reningsbad som förstör strukturer för att bygga nytt. Sådana kriser inträffade 1845/48, 1890/94, 1930/34 och 1975/80 (Edvinsson, 2005, s.239; Schön, 2000, ss.32-33). *Omvandlingskris* är den andra kristypen och följer en omvandlingsfas och perioder av teknologisk spridning. Sådana kriser inträffade 1866/69, 1907/10, 1951/55 och 1991/94. Den sista typen är *kulmineringskris* som sker under allt intensivare konkurrens och rationalisering.

En kulmineringskris är den mildaste form av kris och inträffade 1878/79, 1920/22, 1961/63 och 2000/02. Schön definierar alltså 90-talskrisen som en omvandlingskris och IT-bubblan klassas som en kulmineringskris (Taalbi, 2014, s.85). I polemik till Schöns kategorisering av 90-talskrisen som omvandlingskris menar Krantz att under 70-talet skedde förändringar som slog ut formeln på denna strukturcykel (Edvinsson, 2010a, s. 673). I första hand var det framväxten av tjänstesektorn och den offentliga sektorns expansion som hindrade en fullskalig strukturkris att inträffa under 70-talet. Krantz menar att omvandlings- och strukturcyklerna förändrades i grunden och att 90-talskrisen kan ses som en ”försenad” strukturkris. Som svar menade Schön att indikatorerna på strukturförändringar har efter krisen på 70-talet omdanats och att det kan vara svårt att fånga detta då omvandlingsprocessen kan relateras till nya egenskaper i ekonomin (Ibid., s. 674). Därmed menar Schön att detta inte motbevisar omvandlingsfasen som ägde rum mellan 70- och 90-talet.

I min uppsats ämnar jag titta närmare på två svenska ekonomiska kriser: 90-talskrisen och IT-bubblan. Skälet till avgränsningen av 90-talskrisen och IT-bubblan är att inom ramen för uppsatsens storlek föra djupgående analyser av två olika kriser. Utöver detta kommer jag att utgå från Schöns kristyper som innebär att 90-talskrisen (omvandlingskris) och IT-bubblan (kulmineringskris) är olika delar av en strukturcykel och kan därmed te sig olika och intressanta att jämföra. Som tidigare nämnt definieras ofta IT-bubblan som en recession. Trots detta var IT-bubblan mer kritisk för vissa industrisektorer. Framförallt drabbades IKT-sektorn hårt när bubblan sprack. Av denna anledning är likaså min avgränsning till en underkategori av IKT-sektorn intressant att undersöka närmare för denna period. Min avgränsning till en underkategori av IKT-sektorn är också intressant utifrån Taalbis tidigare observationer om att IKT-innovationer har följt två olika utvecklingsblock: den första utbredningen av IKT-innovationer skedde främst i industrin och automatisering under början av 80-talet och den andra efter omvandlingskrisen (90-talskrisen) då investeringar och innovationer kretsade kring Internet-teknologi och hemelektronik (Taalbi, 2014, s.125). För att kunna göra komparativa analyser av utvecklingen före, under och efter kriser med tillräcklig empirisk data, har jag valt att undersöka patenteringsbenägenheten för ±2 år för krisen. För 90-talskrisen blir detta 1988-1996 och för IT-bubblan 1998-2004.

Figur 1 *BNP-tillväxt fasta priser, 1970-2007*



Källa: Schön, L., & Krantz, O. (2013). Swedish Historical National Accounts 1560 - 2010

2.1.1 90-talskrisen

Först och främst är det nödvändigt att göra en datering med start- och slutår för 90-talskrisen. I tidigare forskning finns det inte en entydig datering att utgå från. Exempelvis menar Schön att 90-talskrisen (som omvandlingskris) varade mellan 1991-1994, medan Edvinsson definierar perioden som 1990-1994. Edvinssons utgångsläge är att BNP-tillväxten ska vara lägre än två år tidigare. Utöver detta är Hagberg & Jonungs tidsbestämmelse mellan åren 1990-1993. För denna uppsats ämnar jag använda Taalbis (2014) datering som 1990-1994.

Förutsättningen för utformningen av den bank-, finans- och fastighetskris Sverige upplevde mellan åren 1990–1994 brukar tillskrivas den förda ekonomiska politiken. Krisen föregicks av avregleringar av de finansiella marknaderna och en expansiv finanspolitik under en fast växelkurs. Samtidigt gynnade det rådande skattesystemet låntagare där penningpolitiken inte verkade för att minska överhettningen (Srejber, 2002, s. 6). En plötslig förhöjning i utbud och efterfrågan på krediter följde dessa avregleringar, samtidigt var bankerna ovana att hantera kreditrisker (Hagberg & Jonung, 2005, s. 39). Den höga inflationen och fortsatta inflationsförväntningar gjorde realräntorna låga. 1990 genomfördes den så kallade ”århundradets skattereform” i Sverige, samtidigt som en internationell ränteuppgång ledde till att räntan steg kraftigt även i Sverige. Räntechocken fick ekonomin att brista. Mer specifik menar Magnusson att en internationell konjunkturnedgång under början av 90-talet fick fastighetsbranschen att svikta (Magnusson, s.21). Som ringar på vattnet drabbades

finansbolagen och bankerna som lånat ut pengar till låntagare. Krisen innebar att flera affärsbanker riskerade att gå i konkurs om staten inte garanterade räddningspaket (Ibid., s.21). För krisåret 1992 gick därav 12 procent av de samlade statliga utgifterna till att rädda banksystemen (Magnusson, 2006, s.21). Hagberg & Jonung (2005) har beräknat att 90-talskrisen var den kris med högst sysselsättningsförlust för svensk ekonomi av alla kriser och den kris som varade längst (i skrivande stund). Edvinsson backar upp detta med att hävda att 90-talskrisen var den enda gång i modern svensk historia som BNP sjönk tre år i följd (Edvinsson, 2005;2010b). Grundat på data från SNHA (Swedish Historical National Accounts) menar Edvinsson att 90-talskrisen var djupare eller lika djup som depressionen under 30-talet (Edvinsson, 2005, s.254). Orsaker bakom denna utdragna kris har tidigare förklarats med att Sverige hade ett starkt socialt skyddsnät i kombination med dålig beredskap för sådana finansiella kriser (Hagberg & Jonung, 2005, s.43). Samtidigt innebar 90-talskrisen förändringar för svensk stabiliseringspolitik i grunden; den fasta växelkursen övergavs till förmån växelkurs, riksbanken blev självständig och det finanspolitiska ramverket stramades åt (Jonung, 2019).

2.1.2 IT-bubblan

Internet och etableringen av World Wide Web vidgade de ekonomiska möjligheterna under mitten av 1990-talet. Intresset för företag inom IT-sektorn steg med överdimensionerade förväntningar på att IT skulle ge hög avkastning på kort sikt (Schön, 2014, s.418). Vice riksbankchef Villy Bergström påpekade så sent som 1999 att de ekonomiska utsikterna för Sverige var bättre nu än under de senaste decennierna (Bergström, 1999, s.1). Inflationen sjönk till under två procent och Sveriges statsfinanser räknades som bland de starkaste i EU. Industrier som telekommunikation och läkemedel växte kraftigt på exportmarknaden. Internationellt och i Sverige var entusiasmen för den ”nya ekonomin” utbredd. Detta ledde till vad man i USA kallar för ett ”irrationellt överflöd” på finansmarknaden (Freeman, 2001). Vid millennieskiftet sprack denna bubbla och den stora IT-optimismen övergick till en IT-bubbla som sprack. Srejber (2006, s.7-8) hävdar att IT-optimismen drev aktiekurser uppåt och den tillväxt som skönjandes byggde på förväntningar att IT-sektorn skulle främja produktionsmöjligheterna. När företagen inte nådde upp till dessa vinstförväntningar, bröts denna överoptimism.

2.2 *Innovationer och patent*

2.2.1 Innovationer och kriser

För att kunna diskutera patenteringsbenägenheten för svenska innovationer är det viktigt att först definiera en innovation. I min uppsats ämnar jag använda Taalbis (2014) definition av en innovation som en ekonomisk process där en agent (entreprenör) exploaterar en uppfinning för profit genom att introducera den till marknaden eller för användning i en produktionslinje. (Taalbi, 2014, ss.1-2). Denna definition är sprunget ur Joseph Schumpeters perspektiv på innovationer. Schumpeter menade att just innovationer innebär att produktionsfaktorerna kombineras på ett nytt och bättre sätt (1939, s.84). Innovationer som sådant brukar ses som en drivande faktor bakom teknologiska förändringar och ekonomisk utveckling (Schön, 2014, s.40). Enligt Schön skapar innovationer obalanser i ekonomi och samhälle, vilket blir en drivkraft för tillväxten; de blir likt mutationer inom en evolutionär process.

En återkommande forskningsfråga inom ekonomisk historia och innovationsstudier har varit om innovationer ökar under högkonjunkturer, när vinstlöftena är höga och efterfrågan stark, eller under kriser när vinsterna sjunker. Det vill säga huruvida innovationer är procykliska eller kontracykliska. Redan Joseph Schumpeter diskuterade liknande frågor när han 1942 introducerade konceptet *kreativ förstörelse* som innebär det förlopp och förändringsprocess i produktionsorganisationen där ny teknik inte bygger på befintlig teknik utan skapar nya och banbrytande processer. Detta perspektiv är relevant för idén om ekonomiska och finansiella kriser som förutsättningar för nya innovationer och innovationssystem (Markatou & Vetsikas, 2015).

Hingley & Park (2017) har identifierat två olika typer av effekter konjunkturer kan ha på innovationsaktiviteten: resurseffekt (*resource effect*) och alternativkostnadseffekt (*opportunity effect cost*). Med resurseffekten menas att under högkonjunktur och blomstrande ekonomier har företag mer resurser och tillgång till mer resurser för innovationsarbete – dvs interna resurser så som kassaflöde eller företagsvinster och externa resurser så som riskkapital och bidrag från offentliga sektorn. Motsatsen till detta är alternativskostnadseffekter, vilket innebär att innovationer ökar under lågkonjunktur då kostnader för FoU är lägre och alternativkostnaderna under recessioner är lägre i dessa tider. Geroski & Walters (1995) finner i sin studie att sambandet är procyklisk där både innovationer och antalet patent korrelerade med den ekonomiska aktiviteten. Med andra ord steg antalet innovationerna och patent när

BNP-tillväxten ökade. Filippetti & Archibugi (2011) har även de diskuterat effekten ekonomiska kriser har på innovationsförmågan i ett land. De hävdar att ekonomiska och institutionella strukturer i ett land påverkar innovationsnivån. Trots att recessioner karaktäriseras av sjunkande efterfrågan, som i sig påverkar investeringsnivån, påverkade denna aspekt länder med starka innovationskapaciteter, så som Sverige, i mindre utsträckning än andra europeiska länder. I motsats till detta har Berchicci et al. funnit kontracykliska tendenser – i deras studie visar empirin på att under lågkonjunkturer och kriser ökar innovationsaktiviteten. När företag tvingas allokera sina begränsade resurser genom att omkonstruera mindre gynnsamma produkter skapar de fler innovativa och vinstdrivande produkter (Berchicci et al., 2014, ss.452-453). Erixon (2006, s.330) har även han påpekat att trots 90-talskrisens stora påverkan på den svenska ekonomin, bidrog krisen till att företag rationaliserade de innovationskluster som grundades under 80-talet – denna tes kan härledas till Schöns idé om omvandlingsfaser. Avslutningsvis visar Taalbi i sin avhandling att under och efter strukturkrisen på 70-talet ökade antalet innovationer (Taalbi, 2014, s.106). Detta visar på en kontracyklisk tendens för innovationer. Dock visar resultaten inte på en liknande trend under 90-talskrisen (omvandlingskris). Istället var detta ett lågvattenmärke i antalet innovationer och visar mer på en procyklisk tendens. Taalbi slutsats är således att det kan finnas anledningar att tro att innovationer istället drivs av faktorer utanför själva konjunkturcyklerna. Taalbis hypotes är att positiva och negativa drivkrafter kan vara bakomliggande orsaker till olika förlopp i innovationsnivån.

2.2.2 Patent under kriser och patenteringsbenägenheten

Innan vi går vidare med tidigare studiers perspektiv på patentering under kriser, är det värdefullt att titta på en studie som undersökt för- och nackdelar med patent. Från enkätundersökningar riktade till företag i alla storlekar, påpekar Cohen et al. att företagen själva ser att fördelarna med patent är att de förhindrar andra företag från att patentera liknande produkter (s.k. *patentblockering*), ger inkomst från patentlicensering, stärker företagets förhandlingspositioner gentemot andra företag och förstärker företagets rykte (Cohen et al., 2000, ss.16-17). Nackdelarna är å andra sidan svårigheter med att uppvisa nyheter i uppfinningen, mängden information som ska finnas med i en ansökan, patentkostnaden och kostnaden för att försvara ett patent i rättsfall. Grandstrand & Holgersson (2017) har även gjort en betydelsefull studie i anledningar till varför företag väljer att patentera. Genom enkätundersökningar inriktat på stora, medelstora och små företag,

undersöker de varför företag väljer att patentera. Deras resultat visar att den viktigaste anledningen är för att skydda sina produkter och processer (2017, s.1279). Andra drivande anledningar är förhandlingsmotiv, så som licensering av ägda patent och för att locka till sig extern finansiering. Samtidigt påpekar de att patent är vanligare vid utvecklingen av *öppna innovationer*[3] än för stängda innovationer.

Tidigare studier om patentering under hög- och lågkonjunkturer är få, som Hingley & Park (2017) har understrukit. Dock har dessa forskare själva gjort undersökningar i detta fält, och framförallt undersöker de patentansökningar i förhållande till konjunkturcykler. De finner att patentansökningar har hög elasticitet och är procykliska till chocker i BNP-utvecklingen. Samtidigt finner de också att denna påverkan är kortvarig. Martinsson & Lööf (2009) har gjort en liknande studie på svenska företag mellan 1997-2005 där deras studie visar att företags kassaflöden under ekonomiska kriser (i deras fall IT-bubblan) påverkar benägenheten att ansöka om patent. De finner att svenska småföretag påverkades av IT-bubblan då faktorer som företagens kassaflöde tenderar att minska under lågkonjunkturer. Griliches (1988) har likaså diskuterat patentering under konjunkturcykler och hävdar att under den ekonomiska nedgång som oljeprischocken innebar under 70-talet, sjönk patenteringsgraden i USA. Dessa studier påvisar alltså att patenteringsbenägenheten har en procyklisk tendens, men att denna tendens är kortvarig. Granstrand & Holgersson (2012, s.7) hävdar i sin studie att mellan 1985-2008 expanderade patentansökningar i Sverige i vad som kallas för en *patent-främjande epok.* Emellertid visar deras studie på trendbrott under åren 1992, när 90-talskrisen i Sverige var som djupast, och 2001, året då recessionen som följde IT-bubblan var som värst. Granstrand & Holgersson finner även att stora företag skiftade sitt fokus mot en mer selektiv och kvalitets-orienterad patenteringsstrategi under 1998-2004, vilket också förstärktes när IT-bubblan sprack. De påpekar i sin studie att det sjunkande antalet patentansökningar under de första åren runt 2000-talet kan dels förklaras av denna nya inställning till patentering bland stora företag.

Utöver detta har patentforskning vanligtvis innefattat patent som indikator på innovationsmått (Kleinknecht & Reinders, 2010; Nagaoka et al. 2010) och förhållandet mellan patentering och FoU (forskning och utbildning) (Ejermo & Kander, 2006). Förutom detta har tidigare forskning även studerat patenteringsbenägenhet för innovationer. Fontana et al. har

[3] En öppen innovation är en term som Henry Chesbrough (2003) myntade och innebär ett in- och utflöde av information och kunskap för utvecklingen av en intern innovation för ett företag. Ofta är företaget då i samarbete med kunder, externa konsulter eller dylikt.

sammanställt patenteringsbenägenheten i tidigare studier (Fontana et a.l., 2013, s.1790). I denna sammanställning visar deras egen studie på att endast 9.6 procent av alla innovationer har patent. Dock visar andra studier på varierande siffror: Cohen et al. uppskattar 49 procent benägenheten och Arundel & Kabra (1998) visar på 36 procent. Enligt Fontana et al. beror variationerna i resultaten på att forskare inte ännu utformat en etablerad metod för att beräkna patenteringsbenägenheten. Arundel & Kabra och Cohen et al. använder sig av enkätundersökningar, medan Fontana et al. undersöker andelen innovationer som patenterats av innovationer som registrerats i tidskriften *Research and Development* mellan 1977-2004. Arundel & Kabla (1998) har också tidigare visat att patenteringsbenägenhet mellan olika industrier skiljer sig avsevärt. Detta understryks av Kleinknecht (2012, s.125) som menar att industrier med hög patenteringsgrad innefattar läkemedel, gummi- och plastprodukter och datorer. Industrier med låg patenteringsgrad hävdar de är serviceindustrin och träindustrin. Utöver detta har Kleinknecht (2002, s.112) även påpekat att företag kan använda patent som en strategisk åtgärd för att skaffa marknads- och förhandlingsfördelar, snarare än idén om uppfinningens innovationsnivå. Cohen et al. (2000) instämmer i detta, då de menar att många företag använder sig av patentblockering. Framförallt visar deras studie på att telekommunikationsbranschen använder sig av denna strategi i större utsträckning.

3. Metod & data

3.1 *SWINNO*

Min uppsats ämnar diskutera nämnda aspekter från tidigare forskning i förhållande till uppsatsens empiriska data. Syftet är att skapa en överblick över denna patenteringsbenägenhet och drivkrafter bakom innovationer med patent. För tillgång till långa tidsserier över innovationer i Sverige avser jag använda mig av SWINNO-databasen. SWINNO är en databas med omfattande information om produkt- och processinnovationer som kommersialiserats av svenska företag mellan åren 1970-2018 (Sjöö et al. 2014). SWINNO-projektet har genererat över 4000 svenska innovationer och innefattar över 8000 tidskriftsartiklar (Taalbi och Karlsson, 2018). SWINNO-databasen gör det möjligt att utföra både kvantitativa och kvalitativa analyser av svensk industriutveckling över långa tidsserier. Innovationsmåttet och metoden som används i denna databas kallas för *LBIO* (Literature Based Innovation Output). Detta är ett objektbaserat innovationsmått som utgår från registrering av nya produkter och processer via facktidskrifter (Taalbi och Karlsson 2018). Sjöö et al. (2014;16) nämner tre

grundsatser för att inkludera innovationer. Den första är att innovationen måste vara kommersialiserad av en agent (företag). Den andra är att man gör en distinktion mellan produkt- och processinnovationer. En processinnovation undanhålls från marknaden och appliceras istället internt för företaget. Den tredje gäller en uppskattning av hur ”ny” en innovation är. Innovationer som inkluderas i SWINNO-databasen måste i enlighet med vissa kriterier från tidskriftsartiklarna påvisa nyheter eller innovativa inslag för marknaden (Ibid., 16).

Fördelen med detta innovationsmått är att man kan skapa långa tidsserier då det tryckta materialet finns tillgängligt över tid. Samtidigt signalerar de innovationer som kommit med i artiklarna en viss signifikans – att tidskrifterna har valt ut dessa innebär ofta att de är intressanta eller värdefulla. Det finns även problem med LBIO som metod. Exempelvis är urvalet av facktidskrifter och hur representativa de är för olika industrisektorer. Vissa framväxande industrier tenderar att underrepresenteras i etablerade facktidskrifter eller saknar egna tidskrifter. Likaså påpekar Sjöö et al. (2014;16) att facktidskrifterna tenderar att underrepresentera processinnovationer. Detta då processinnovationer rapporteras till tidskrifterna i mindre utsträckning än produktinnovationer. Branscher där de dominerade typerna av innovationer är processinnovationer tenderar därmed att bli underrepresenterade med LBIO-metoden.

Som tidigare nämnt är SWINNO-variabeln *origins* viktig för min uppsats. Denna variabel ger information om drivkrafter bakom individuella innovationer. I sin avhandling har Taalbi redogjort för drivande faktorer bakom innovationer genom denna variabel (2014;2017). Han delar in dessa drivkrafter i *negativa* och *positiva omvandlingstryck*. Negativa drivkrafter är av tre sorter: *sociala, ekonomiska* (tekno-ekonomiska hinder som driver rationalisering av produkter) och *miljömässiga.* Dessa är kopplade till strukturella utmaningar och för 70-talskrisen var dessa drivkrafter vanligt förekommande. De origins-variabler av denna kategori som jag kommer redogöra för är *konkurrensdriven, miljömässig,* och *problemlösning* som alla beskriver negativa drivkrafter. *Positiva drivkrafter* innebär nyttjandet av ny teknik i industrier där det uppstår teknologiska flaskhalsar. Teknologiska flaskhalsar inbegriper exploateringen av nya teknologier eller produktionen av nya varor. Drivkrafter av denna sort innefattar *ny teknologi eller material, användardriven* och *marknadsnisch.* Andra variabler som jag kommer diskutera är *produktivitet*. Denna drivkraft räknas varken som negativ eller positiv, men är en frekvent förekommande drivkraft för innovationerna. Slutligen har jag sammanställt andra inte lika vanliga variabler under kategorin *övrigt*. Jag kommer diskutera

positiva och negativa drivkrafter, men fokus kommer ligga på en redogörelse för de vanligast förekommande origins-variablerna före, under och efter två kriser. Likaså kommer det bli en jämförelse mellan hela tillverkningsindustrin och IKT-sektorn.

3.2 *Patentmatchning*

Som tidigare nämnt kan patenteringsbenägenheten beräknas på flera sätt. I denna uppsats ämnar jag beräkna den som kvoten mellan antalet patent med innovationer för ett specifikt år och antalet innovationer för samma år. Alltså beräknas benägenheten enligt följande ekvation:

$$PaBe = \frac{aInnpa}{bInnår}$$

Där patenteringsbenägenheten är PaBe, aInnpa är antalet innovationer med patent för ett specifikt år och bInnår är det samlade antalet innovationer för samma år. Denna innebär att jag använder ett relationellt mått, där förändringar i både täljaren och nämnaren påverkar kvotens utfall. Exempelvis innebar år 1998 att 105 innovationer registrerades och 55 av dessa patentmatchades. Detta innebär att 55 är täljaren, 105 är nämnaren och 0,52 är kvoten (52 procent patenteringsbenägenhet). Denna metod liknar den metod Fontana et al. använder sig av: den undersöker patenteringsbenägenheten för innovationer som fångats i tidskrifter. Å andra sidan är användningen av SWINNO-databasen för att patentmatcha innovationer via Google Patents en ny och möjligtvis bidragande metodologi för att mäta patenteringsbenägenheten för svenska innovationer.

Som metod för att samla in data över patent använder sig uppsatsen av Google Patents. Google Patents är en sökmotor som indexerar över 87 miljoner patent och patentansökningar från 17 olika patentverk. Jag har under ett års tid (2019-2020) arbetat som forskningsassistent på Lunds universitet med att bland annat patentmatcha innovationer i SWINNO-databasen. Data som används i uppsatsen kommer från detta arbete. Att patentmatcha innovationer i SWINNO-databasen innefattar att manuellt söka på olika sökord baserat på information om innovationer som finns i SWINNO: uppfinnare/innovatör, företagsnamnet och kontaktpersoner. Om en innovation har ett patent, registreras detta patent i innovationen via SWINNO-databasen där information om patentcitat och patenfamiljer (en serie patent i olika länder som skyddar samma uppfinning eller begär samma prioritet) finns tillgängligt. Denna metod är arbetsintensiv och hittills har data samlats in för åren 1988-2015.

Initiala sökningar i Google Patents utgår från ett beslutsträd som finns tillgänglig i figur 8 i min bilaga. Likaså har jag inkluderat en bild av hur SWINNO-databasen ser ut i bilagan (se figur 9). Om inget resultat vid patentmatchningen hittades vid någon av sökningar registrerades innovationen som icke-patenterad (se figur 8). Det är värt att notera att trots att innovationen registreras som icke-patenterad i SWINNO innebär inte detta nödvändigtvis att innovationen inte är patenterad, men baserat på tillgänglig information från SWINNO-databasen och indexeringen i Google Patents är utgångspunkten att den inte är patenterad. Om sökningen visar resultat inkluderades patent från dessa kriterier:

- Prioritetsåret måste vara registrerad 10 år före eller efter kommersialiseringsåret
- Relaterad till innovationen eller karaktäristiska drag hos innovationen
- En beskrivning som kan koppla ihop patentet med innovationen

SWINNO innehåller kvalitativ information om registrerade innovationer. Framförallt bidrar tidskriftsartiklarna med innovationsbiografiska inslag. Inslagen kan vara viktiga för att extrahera information om innovationers patenthistoria eller innovationssärdragen, vilket innebär att läsning av artiklarna är essentiellt för att kunna bedöma och avgöra individuella patents relevans till en given innovation. Denna är en arbetsintensiv metod, men bidrar samtidigt med att höja kvalitén på patentmatchningen. I många fall återfinns biografisk information om patent som registrerats eller ansökt för i artiklarna – detta kunde exempelvis återkomma bland intervjuer med uppfinnare/innovatörer och kontaktpersoner. Andra viktiga inslag var bilder och patentritningar som återfanns i patenten och som jämfördes med bilder på innovationen i tidskriftsartiklarna. Om bilder matchade mellan patent och innovation kunde detta också användas till fördel för att verifiera att ett visst patent var relaterad till innovationen.

Dessutom återfinns tre andra användbara variabler i SWINNO-databasen: *Firm only produces the innovation, Firm founded or commercialized the innovation* och *Patent application*. De två förstnämnda kan användas som indikatorer på att vissa patent var relevanta till innovation; uppstartsbolag som vid sökning hade enstaka patent med relevant beskrivning kunde ofta härledas till att vara relevanta till innovationen. Likaså om de grundades för att kommersialisera innovationen. Patent application är en binär variabel som registrerar huruvida företaget/innovatören har ansökt om patent och detta extraheras från tidskriftsartiklarna. Inledningsvis inkluderades patent som saknade beskrivningar men som

hade titlar som antydde relevans till innovationen. I slutändan exkluderades dessa då avsaknaden av en patentbeskrivning gör det svårt att avgöra hur pass relevant patentet är.

För stora företag med många innovationer eller företag med många patent var det essentiellt att snäva kriterierna med relevanta nyckelord som extraheras från beskrivningen i innovationen eller från innovationsartiklarna. Detta kan exempelvis vara själva innovationen i sig, eller karaktäristiska drag i innovationen. Dessa nyckelord sparades för att återskapa samma sökning och för att kontrollera patentmatchningen vid ett senare tillfälle.

I vissa fall var det viktigt att vara uppmärksam på alternativa stavningar av företag och/eller innovatörer. Exempel på företag med alternativa stavningar: Bremen Produktion (i SWINNO-databasen), Bremen Production (i Google Patents). Exempel på alternativa stavningar på innovatörer: Sune Säll (i SWINNO-databasen), Sune Sven Erik Saell (i Google Patents). Dessa fall är dock undantag, då stavningar av företag eller innovatörer inte var ett metodologiskt problem. Fördelen med denna metod är att det är möjligt att undersöka patenteringsbenägenheten över en längre tidsserie, samtidigt som denna studie kan ge översikt på patenteringsbenägenheten för svenska innovationer under kriser.

3.3 Metodologisk källkritik

Tillämpningen av Google Patents för att patentmatcha innovationer i SWINNO kan även innefatta vissa problem. Först och främst är det en arbetsintensiv metod som kräver noggrann läsning av innovationerna. Innovationsintensiva företag, med flertalet innovationer registrerade i databasen och där innovationerna kan vara snarlika varandra, kan det vara svårt att avgöra vilka patent som tillhör vilken innovation. Det finns alltså en viss osäkerhet i patentmatchningen av dessa fall. Likaså är patentmatchningen av innovationer från stora företag invecklad och problematisk. Stora företag som Ericsson, ABB och Scania har respektive många tusen beviljade patent registrerade i Google Patents. Detta innebär att patentmatchningen för dessa innovationer riskerar att bli överväldigande och svårhanterlig, även när sökord används för att snäva ner sökningen. I dessa fall – med företag med många patent och många innovationer – har vi istället för att patentmatcha individuella patent till innovationen, undersökt om innovationen är patenterad eller ej som *proxy*. Innovationer från stora företag går igenom samma sökkriterier, men istället för att patentmatcha individuella patent, gör vi en avvägning utifrån resultatet från dessa sökningar huruvida innovationen är patenterad eller ej. Då stora företag har betydligt fler patent än SMF, bör också en stor del av innovationerna i databasen från dessa företag också vara patenterade. Därmed är det möjligt att utföra en studie i patenteringsbenägenhet för innovationer i SWINNO, men dessvärre är

det – när denna uppsats skrivs – inte möjligt att undersöka antalet patent per innovationer eller antalet patencitat varje patenterad innovation innehar.

För denna uppsats finns det även andra tänkbara metodologiska val för att kvalitativt undersöka drivkrafter/orsaker till patentering för innovationer före, under och efter kriser. Som i tidigare studier (Cohen et. Al 2000; Grandstrand & Holgersson 2017) är det möjligt att använda sig av enkätundersökningar för att explicit undersöka dessa perspektiv. Dessvärre kan operationaliseringen av denna metod vara problematisk, då information och uppgifter gällande patentutveckling och patentapplikationer från kontaktpersoner, uppfinnare/innovatörer eller företag inte längre finns tillgängliga. Likaså finns det även alternativa sätt att genomföra patenmatchningen av patenteringsbenägenheten via Google Patent som sökmotor. I denna uppsats har jag manuellt samlat in data genom att patentmatcha innovationer. Ett alternativ till detta skulle kunna vara att använda sig av maskintolkning för att analysera innovationerna och patentmatcha utifrån de kriterier jag redogjort för ovan. Inledningsvis är även detta en arbetsintensiv metod, men skulle möjligtvis vara en lösning på patentmatchningen för innovationer från stora företag.

Avslutningsvis är det viktigt att poängtera att under kriser och recessioner kan innovationsnivån och patentnivån parallellt kontrahera. Då är frågan om kvoten säger något om väsentligt om just patentmönster och patentutvecklingen. Emellertid kan förändringar i patenteringsbenägenheten bland svenska innovationer bidra med mer kunskap om cykliska tendenser och patentmönster och komplettera information kring absoluta frekvenser av patent och innovationer.

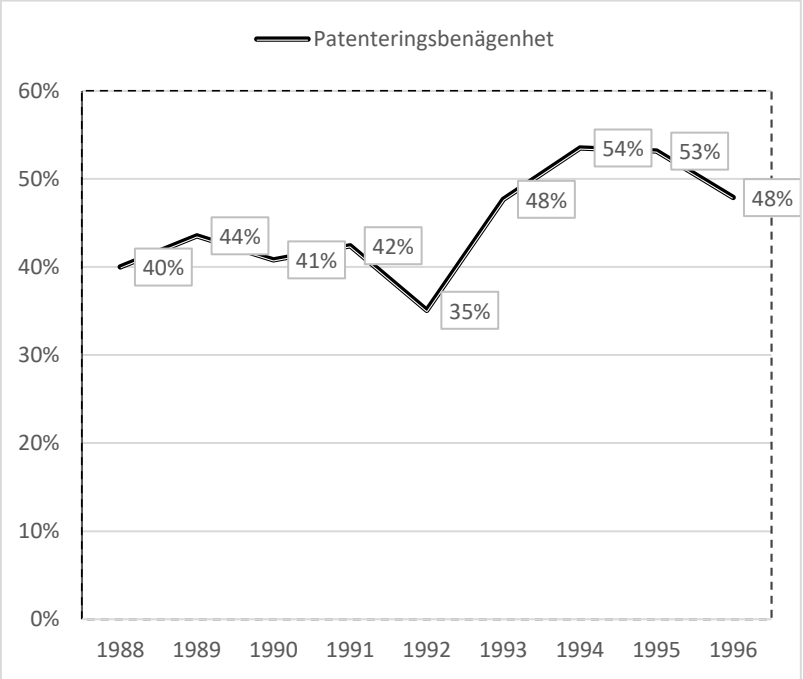
4. Resultat

I denna del kommer jag presentera mitt resultat för att i de efterföljande delarna analysera och dra slutsatser med utgångspunkt i mina forskningsfrågor och tidigare forskningsansatser. Inledningsvis redogör jag för patenteringsbenägenheten för innovationer registrerade i SWINNO för tillverkningsindustrin i sin helhet och IKT-sektorn. Därefter diskuterar jag de vanligast förekommande drivkrafterna för innovationer som har patenterats.

Först och främst är det värdefullt att titta på patenteringsbenägenhet över hela perioden. Mellan åren 1988-2004 har 1346 innovationer registrerats i SWINNO-databasen. Av dessa har 668 innovationer patentmatchats. Detta innebär att 50 procent (~49.6) av alla innovationer har patent. Fortsättningsvis visar resultatet intressanta observationer gällande hur

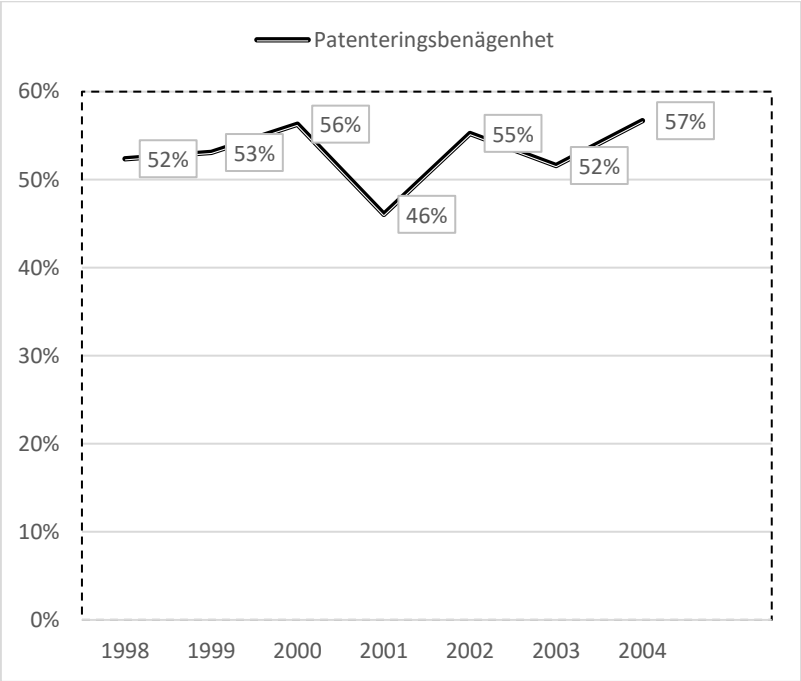
patenteringsbenägenheten skiftar före, under och efter båda kriserna. I figur 2 kan man observera att patenteringsbenägenheten åren före 90-talskrisen ökade med 4 procentenheter. Under 90-talskrisens första två år sjönk patenteringsbenägenheten långsamt. Dock kan man urskilja en plötslig nedgång under året 1992 med 7 procentenheter. Nedgången är inte varaktig och följande år ökade patenteringsbenägenheten till 48 procent. En återhämtning och ökning med 13 procentenheter är på många sätt anmärkningsvärd. Under resterande år under krisen och två år efter krisen expanderade och kontraherade patenteringsbenägenhet. I sin helhet visar utvecklingen på att patenteringsbenägenheten växte från 1988 års 40 procent till 1996 års 48 procent.

Figur 2 *Patenteringsbenägenhet 1988-1996*



Källa: SWINNO 3.0

Figur 3 *Patenteringsbenägenhet 1998-2004*



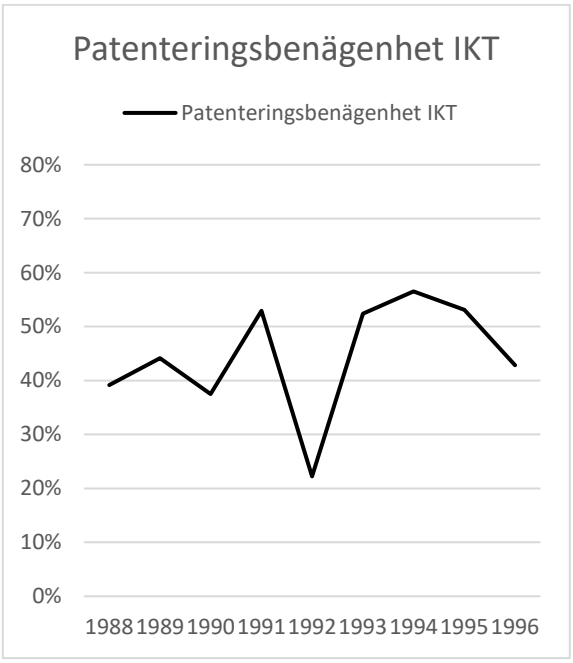
Källa: SWINNO 3.0

För patenteringsbenägenheten före, under och efter IT-bubblan finner vi även här liknande utvecklingsmönster. Under åren innan IT-bubblan expanderade patenteringsbenägenheten långsamt från 52 procent till 56 procent (se figur 3). Året 2000 innebar relativt många innovationer: 103 registrerades och av dessa patentmatchades 51 stycken. När IT-bubblan sprack sjönk patenteringsbenägenhet drastiskt under 2001. Även denna figur indikerar att den ekonomiska krisens nedgångseffekt var kortvarig och redan året efter ”återhämtade” sig patenteringsbenägenheten. Åren efter IT-bubblan visar figuren att ömsom kontraherade nivån och ömsom expanderade den. Nedgången under IT-bubblan är något djupare än den kortvariga nedgång som kan observeras för 90-talskrisen. I likhet med 90-talskrisen är trenden en expandering i patenteringsbenägenheten från 1998 års 52 procent till 2004 års 57 procent. Alltså visar detta på en succesiv ökning av patenteringsbenägenheten över hela perioden – med undantag för kortvariga nedgångar.

I likhet med den totala patenteringsbenägenheten upplevde IKT-sektorn en negativ utveckling under krisåret 1992 (se figur 4). Denna nedgång var likaså kortvarig och följande år nådde den återigen samma nivåer som 1991. Det finns det även uppenbara olikheter i utvecklingen: patenteringsbenägenheten inom IKT-sektorn ökade under 1991 till 53 procent samtidigt som benägenheten sjönk i tillverkningsindustrin som helhet. Överlag kan man observera flera

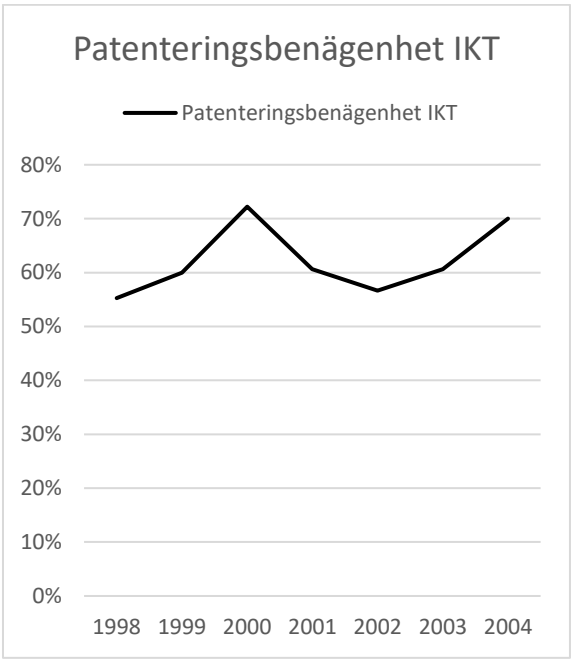
fluktuationer inom IKT-sektorn i jämförelse med hela tillverkningsindustrin. En mild kontraktion sker mellan åren 1994-1996. En annan slående observation är att patenteringsbenägenheten i IKT-sektorn var högre än genomsnittet (52 procent över hela perioden). Benägenheten nådde sin kulm år 2000 – IKT-sektorn växte under perioden 1995-2000 där kulmineringsåret 2000 innebar en benägenhet på 72 procent (se figur 5). Med IT-bubblan sjönk IKT-sektorns patenteringsbenägenhet dramatiskt. Till skillnad från 90-talskrisen och tillverkningsindustrin i sin helhet, medförde IT-bubblan att patenteringsbenägenheten i IKT-sektorn sjönk två år i rad. Åren efter IT-bubblan visar grafen en långsam återhämtning (2003-2004) och nådde redan 2004 de relativt höga 70 procent i patenteringsbenägenhet.

Figur 4 *IKT-sektorn 1988-1996*



Källa *SWINNO 3.0*

Figur 5 *IKT-sektorn 1998-2004*

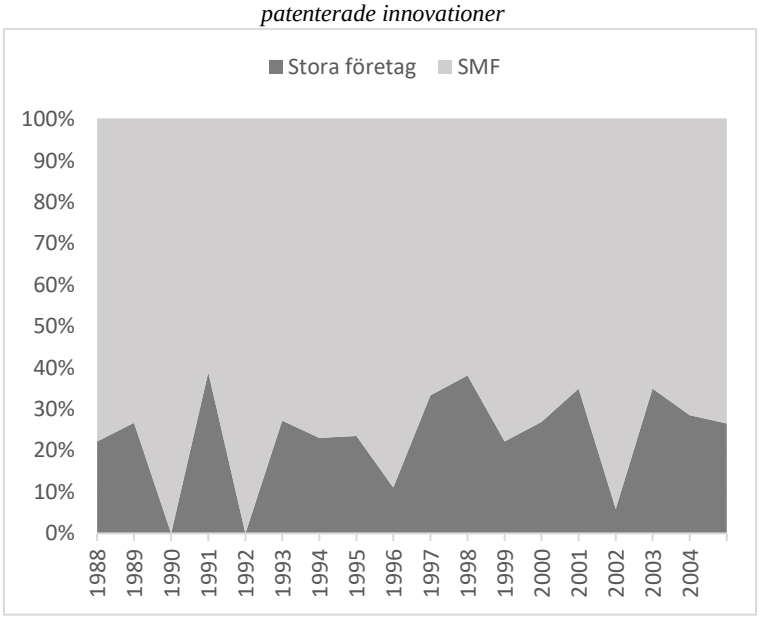


Källa: *SWINNO 3.0*

Vidare är det betydelsefullt att observera och komparativt jämföra stora företag med SMF inom IKT-sektorn. I figur 6 kan man tydligt se att innovationer från SMF var procentuellt överlägset stora företag över hela perioden. Över perioden 1988-2004 återfanns 69 (27 procent) innovationer med patent från stora företag och 191 (73 procent) innovationer med patent från SMF. En påtaglig observation för hela den undersökta perioden är att stora fluktuationer uppstod i andelstal mellan stora företag och SMF. I början av perioden är det tydligt att andelen stora företag inom IKT-sektorn fluktuerade – för åren 1990 och 1992 registrerades noll innovationer med patent. Icke desto mindre kan man anmärka att stora

företags andel av patenterade IKT-innovationer expanderade och upplevde färre fluktuationer mellan åren 1993-2001. Dessutom visar figur 6 att under krisåret 2001 ökade stora företags andel av patenterade IKT-innovationer. Detta är dock en övergående trend. Istället visar åren efter IT-bubblan på större fluktuationer då andelen kontraherade och expanderade relativt kraftigt mellan åren 2003-2004. Från mitt resultat sjunker det totala antalet innovationer med patent inom IKT-sektorn under IT-bubblan, både för stora företag och SMF. Denna företeelse sammanfaller med Granstrand & Holgerssons studie som framhåller att under IT-bubblan sjönk patenteringsnivån i Sverige, främst då inom IKT-sektorn (2012, s. 23). Efter rekordåret 2000 med 26 stycken patenterade IKT-innovationer, sjönk denna nivå till 20 stycken året efter.

Figur 6 *Andelen stora företag och SMF inom IKT-sektorn med patenterade innovationer*



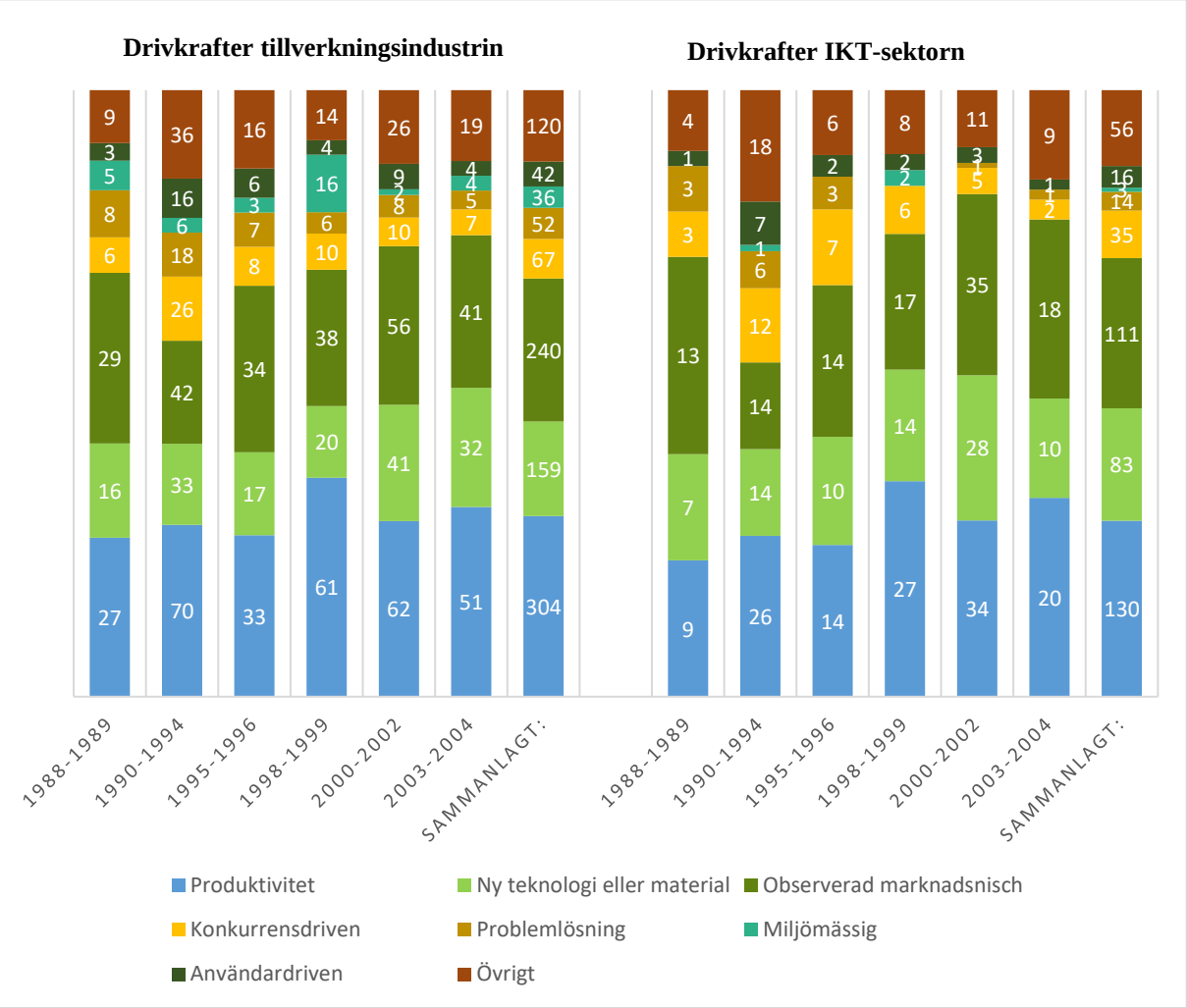
Källa *SWINNO 4.0*

Gällande drivkrafter för de patenterade innovationerna har jag gjort en framställning i figur 7 över antalet gånger en viss origin-drivkraft är registrerad. Uppdelningen är således före, under och efter de båda kriserna för både tillverkningsindustrin som helhet och IKT-sektorn. Positiva drivkrafter är färgade i gröna kulörer och negativa drivkrafter är i gul-bruna kulörer. Resultaten visar att de tre vanligast förekommande drivkrafterna genom hela perioden för innovationer som har patenterats är *produktivitet, ny teknologi eller material* och *marknadsnisch* (se figur 7). En slående observation är att åren innan 90-talskrisen var marknadsnisch den vanligast förekommande drivkraften. Under 90-talskrisen förändras detta drastiskt – produktivitet blev den dominerande drivkraften. Drivkrafter som konkurrens och

användardriven ökade markant, samtidigt som problemlösning fortsatte vara en vanlig drivkraft. Med andra ord innebar 90-talskrisen lägre exploatering av existerande marknader, ökad konkurrens och att kunder och klienter i större utsträckning efterfrågade nya produkter och processer. Om man väger detta mot IKT-sektorn finner man även här intressanta observationer då IKT-sektorn följde samma mönster. Detta är ett tecken på att under 90-talskrisen minskade marknadsnisch som drivkraft, samtidigt som konkurrens om existerande marknader bidrog till att patenterade innovationer kommersialiserades. Åren efter 90-talskrisen (1995-1996) präglades av en expandering av marknadsnisch som drivkraft och att drivkrafter som problemlösning, användardriven och konkurrens minskade. Denna iakttagelse kan dock inte undantagslöst appliceras på IKT-sektorn, då konkurrens alltjämt var en betydande drivkraft under dessa år. Det är värt att påpeka att under åren 1995-1996 ökade antalet miljömässiga drivkrafter. Taalbi har observerat denna utveckling (Taalbi, 2014, s.123). Huvudsakligen var detta svar på nya miljövänliga teknologier, så som förnybara energikällor och teknologier riktade mot utsläppskontroller. Många av dessa innovationer har alltså blivit patenterade, men kategoriserar som andra industrier än IKT-sektorn. Detta förklarar varför antalet miljömässiga drivkrafter ökade, men inte i IKT-sektorn.

För åren före IT-bubblan (1998-1999) kan man se en markant ökning av antalet produktivitetdrivkrafter. Utvecklingstrenden för hela tillverkningsindustrin efter IT-bubblan är att mindre vanliga drivkrafter – användardriven, miljömässig etc. – gradvis minskade i frekvens och att nya marknadssegment utnyttjades i större utsträckning. Dessutom visar sammanställningen att före IT-bubblan var produktivitet den vanligaste drivkraften för hela tillverkningsindustrin. Produktivitet-drivkraften var fortsatt den vanligaste drivkraften under IT-bubblan för hela tillverkningsindustrin, men marknadsnisch-drivkraften ökade markant och i IKT-sektorn blev detta den vanligaste drivkraften under perioden. Efter krisen var produktivitet den vanligaste drivkraften för hela tillverkningsindustrin och IKT-innovationer. Kort sagt sker det inga större förändringar i drivkrafter före, under eller efter IT-bubblan. Istället visar mitt resultat på att de tre vanligaste drivkrafterna – produktivitet, marknadsnisch och ny teknologi eller material – spelade en allt större roll för företag som valde att patentera sina innovationer under denna period.

Figur 7 *Sammanställning av drivkrafter*



Källa: *SWINNO 3.0*

5. Diskussion

För en analys och diskussion är det vid det här laget lämpligt att upprepa forskningsfrågorna. Först, hur ser patenteringsbenägenheten ut före, under och efter 90-talskrisen och IT-bubblan för svenska innovationer? Patenteringsbenägenheten har under perioden 1988-2004 i denna studie visat siffror på 50 procent. Detta resultat sammanfaller med vissa tidigare studier i patenteringsbenägenhet. Framförallt Cohen et al. som visade en benägenheten på 49 procent. I sin studie använde sig Cohen et al. av enkätundersökningar. Som tidigare nämnt har emellertid studier i patenteringsbenägenhet visat varierande resultat då de metodologiska tillämpningarna har likaså varierat. Därtill kan variationer i patenteringsbenägenheten ha sin grund i vilka länder man väljer att studera, då förekomsten av patent skiljer sig från land till land. Utöver detta visar också mitt resultat på att patenteringsbenägenheten i en underkategori

till IKT-sektorn (el- och optikprodukter) hade i genomsnitt högre patenteringsbenägenheten än det genomsnittliga för tillverkningsindustrin. För år 1991 minskade hela tillverkningsindustrins patenteringsbenägenhet, medan i IKT-sektorn ökade patenteringsbenägenheten. Detta kan tolkas som att IKT-sektorn fluktuerade under denna period och var i större omvandling och rationalisering under omvandlingskrisen. Under krisåret 1992 sjönk patenteringsbenägenheten drastiskt. De efterföljande åren visar mitt resultat på att krisen hade liten påverkan på patenteringsbenägenheten. Snarare kan man tala om en expansion. Liknande kan sägas om IT-bubblan; krisåret 2001 innebar en chockartad nedgång och kontraktion i patenteringsbenägenheten, men även denna var kortvarig. De observerade nedgångarna 1992 och 2001 sammanfaller med Granstrand & Holgerssons förklaring att Sverige genomgick en *patent-främjande epok* mellan åren 1985-2005 med trendbrott under krisåren 1992 och 2001. Resultaten visar också att de ekonomiska krisernas påverkan på patenteringsbenägenheten var kortvarig. Detta styrker Hingley & Parks hypotes om att patenteringen tenderar att ha hög elasticitet, samt vara procykliska med kortvariga nedgångar. Även andra tidigare nämnda studier har påvisat tendenser till detta (Geroski & Walters, 1995; Griliches 1988; Martinsson & Lööf, 2009). För att göra en parallell till Hingley & Park diskussion om vilka effekter konjunkturer kan ha på innovationer, var nedgångarna under kriserna så pass kortvariga att det är svårt att dra slutsatser huruvida patenteringsbenägenheten drevs av resurseffekter eller alternativkostnadseffekter. Initialt verkar kriserna tyda på en stark resurseffekt, men denna effekt var som sagt kortvarig.

Gällande 90-talskrisen kan man även finna ekonomisk-politiska anledningar till att patenteringsbenägenheten expanderade efter 1992 trots den pågående krisen. Under 90-talskrisen formades ett nytt utvecklingsblock. Detta utvecklingsblock formades runt investeringar i Internet-teknologi och hemelektronik där en viktig utlösande faktor var avregleringen av monopolet på telefoni 1993. Detta utvecklingsblock var en del av den omvandlingsfas som 90-talskrisen innefattade och kan ha bidragit till att patenteringsbenägenhet expanderade under och efter krisen. År 2000 då IT-bubblan sprack innebar ett rekord i antalet IKT-innovationer (26 stycken). Detta sammanfaller också med kategorisering av IT-bubblan som en kulmineringskris. De efterkommande två åren – som till följd av IT-bubblan – hade betydligt färre patenterade IKT-innovationer.

Vidare kan man försiktigt dra slutsatsen att IKT-sektorn drabbades hårdare av IT-bubblan och att nedgången i patenteringsbenägenheten varade längre i denna sektor. Att IKT-sektorn drabbades hårt av IT-bubblan är föga förvånande. Även stora företags andel av patenterade

innovationer fluktuerar över tid. Den är som starkast mellan 1997-2001. Även här påpekar Taalbi att stora företags andel av IKT-innovationer var betydligt lägre under utvecklingsblocket som tar form under 90-talet. Detta syns även i denna studie: andelen stora företag nådde endast upp till genomsnittliga 27 procent över hela perioden 1988-2004. Åren före och under IT-bubblan expanderade stora företags patenteringsbenägenhet, men gick sedan kraftig ner. Preliminärt kan dessa observationer styrka två observationer från tidigare studier: Martinsson & Lööfs observationer att under IT-bubblan sjönk patenteringsbenägenheten för SMF då sjunkande kassaflöde innebar lägre interna finansieringsvillkor. En preliminär slutsats är således att SMFs patentering drivs i större utsträckning av resurseffekten och tenderar att vara procykliska. Den andra tesen är Grandstrand & Holgerssons observation om att stora företag skiftade fokus mot en selektiv och kvalitets-orienterad patenteringsstrategi under denna period. Att stora företag vände sig mot denna typ av patentstrategi sammanfaller med vad som kännetecknar en kulmineringskris: att företag rationaliserar och konsoliderar. Man ska dock vara försiktig med att tolka in resultatet på detta sätt, då fördelningen mellan SMF och stora företag tenderar att fluktuera under hela den studerade perioden. Emellertid är det tydligt att patenterade innovationer från SMF inom IKT-sektorn sjönk drastiskt under IT-bubblan.

Min andra forskningsfråga i denna uppsats lyder: Vilka är de vanligaste drivande faktorerna bakom innovationer som har patenterat under dessa kriser? Vilka möjliga drivkrafter/anledningar ligger bakom patenteringen? Först och främst är det viktigt att nämna att drivkrafter bakom utvecklingen av innovationer inte nödvändigtvis behöver spegla sig i patentaktiviteter och mönster. Trots detta kan origins-variabeln ge en fingervisning om möjliga drivande faktorer bakom innovationers skiftande patentmönster. Gällande drivkrafter (origins) för innovationer kan man först och främst konstatera att de vanligaste drivkrafterna under hela perioden var produktivitet, ny teknologi eller material och marknadsnisch. Emellertid visar kriserna olika resultat. Som jag tidigare framfört omfattades 90-talskrisen av andra drivkrafter: problemlösning och konkurrens. Detta kan tolkas som att 90-talskrisen innebar större fokus på lösningsorientering och konkurrens snarare än att hitta en marknadsnisch i en expanderad marknad. Taalbi nämner att detta var ett faktum framförallt i den expanderade IKT-sektorn. Detta kan även kopplas samman med 90-talskrisen som en omvandlingskris, där omvandling och rationalisering var en del av en expansionsfas för spridningen av Internet-teknologi där lösningar på Internet-relaterade problem kommersialiserades (Talbi, 2017, s.18). Detta kan också vara relaterat till andra drivkrafter

bakom patentering som Kleinknecht, Granstrand & Holgersson och Cohen et al. har diskuterat. Dvs patentblockering och marknads- och förhandlingsfördelar inom framförallt IKT-sektorn. Denna uppsats kan enbart föra spekulativa hypoteser kring detta, då varken forskningsfrågorna eller data fastställer eller undersöker dessa aspekter. Emellertid kan det vara rimligt att hävda att i en alltmer konkurrensdriven och problemlösande IKT-sektor, kan patentblockering och patenteringens marknads- och förhandlingsfördelar vara drivande faktorer för en ökad patentering i en expanderande och konkurrensutsatt sektor.

Åren efter 90-talskrisen sjönk succesivt negativa drivkrafter. I IKT-sektorn var ny teknologi eller material och marknadsnischer under dessa perioder växande drivkrafter. Resultatet visar också att före, under eller efter IT-bubblan sjönk drivkrafter som problemlösning, användardriven och konkurrens i denna sektor. Detta resultat ter sig annorlunda till hur utvecklingen såg ut under 90-talskrisen. Det är samtidigt ett tecken på att trots att marknaden kontraherade under IT-bubblan, vilket ledde till att antalet patenterade innovationer och IKT-innovationer sjönk, drevs denna period främst av positiva drivkrafter. De främsta drivkrafterna var marknadsnischer, att de hade utvecklat ny teknologi eller material, samt att de förbättrade produktivitet i redan existerande produkter och processer. Detta kan hänvisas till den period av rationalisering och kulminering som inträffade i 90-talskrisens fotspår och som skapade nya marknadssegment där bland annat IKT-sektorn mognade i en expansiv marknad. Detta kan även refereras till idén om IT-bubblan som en kulmineringskris: en mild kris med ökad stabilitet och koncentration av resurser till redan existerande marknader och industrier. En tolkning av detta resultat är när väl omvandlingen hade skett i och med omvandlingskrisen, ökade patenteringsgraden för innovationer. Detta kan även synas inom IKT-sektorn, där patenteringsbenägenheten 2000 var uppe på 72 procent. Detta innebär att när tekniken för Internet och hemelektronik väl rationaliserats och innovationsspridningen nått stora delar av tillverkningsindustrin, gav detta incitament för andra företag att patentera sina innovationer. Även efter kulmineringskrisen verkar patenteringsbenägenheten hållit i sig, vilket är ett tecken på att perioden efter en kulmineringskris inte avskräcker företag från att patentera sina innovationer i större utsträckning trots rationalisering och konsolidering.

6. Slutsats

Resultaten i min uppsats visar att 90-talskrisen och IT-bubblan hade endast en betydande påverkan på patenteringsbenägenheten under krisåren 1992 och 2001. Dessa år var även trendbrott i en annars *patent-främjande epok* i Sverige. Bortsett från dessa år expanderade

patenteringsbenägenheten under och efter båda kriserna. Utöver detta visar uppsatsen på att IT-bubblan slog hårdare mot IKT-sektorn – framförallt sjönk patenterade IKT-innovationer från SMF under denna kris. De vanligaste drivkrafterna bakom patenterade innovationer var produktivitetsförbättringar, upptäckten av ny teknologi eller material och marknadsnischer. Under 90-talskrisen var konkurrens, användardriven och problemlösning vanligt förekommande drivkrafter som i efterkommande år sjönk i betydelse. Från detta är det möjligt att hävda att patenteringsbenägenheten hade procykliska tendenser under de allvarligaste krisåren, men expanderingen därefter visar på det motsatta. Som en delvis förklaring till detta är det möjligt att vända sig till de olika kristyperna. 90-talskrisen kategoriseras i denna uppsats som en omvandlingskris, där ett nytt utvecklingsblock gav upphov till nya komplementariteter och nya innovationer utvecklades som lösningar av teknologiska obalanser. Detta innebar även en ökning i patenteringsbenägenhet. Tittar man närmare på IKT-sektorn under 90-talskrisen finner vi även här att patenteringsexpansionen skedde under tilltagande konkurrens i en problemlösande, rationaliserad och nyligen avreglerad IT-marknad. Detta kan ha motiverat många företag att patentera i allt större utsträckning. Varken före, under eller efter IT-bubblan skedde större förändringar i drivkrafter, vilket tyder på att rationaliseringar och teknologispridning kan ha varit drivande faktorer till att patenteringsbenägenheten expanderade, med undantag för krisåret 2001. Här kan man argumentera för att incitamenten för att patentera hade etablerats efter omvandlingskrisen och att kulmineringskrisen inte påverkade i större utsträckning patenteringsbenägenheten. Undantaget i denna studie är SMF i IKT-sektorn, vilket styrker tesen om att faktorer som kassaflöde för SMF under IT-bubblan påverkade patenteringsbenägenheten procykliskt. Alltså var resurseffekten mer utbredd bland SMF i IKT-sektorn. De slutsatser vi kan dra är att patenteringsbenägenheten påverkades av kriserna. Emellertid var detta kortvarigt och istället kan man hävda att den rationaliseringsperiod som följer omvandlingskrisen, med ökad konkurrens och problemlösning, istället var drivande faktorer till att patenteringsbenägenheten ökade. Under kulmineringskrisen var dessa drivkrafter inte längre betydande. Trots detta ökar patenteringsbenägenheten, vilket tyder på att var det fortsatt lönsamt för företag att patentera sina innovationer, även åren efter IT-bubblad sprack och en recession rådde i samhällsekonomin.

Denna uppsats mål har varit att bidra med mer kunskap om hur kriser påverkar företags benägenhet att patentera innovationer. Med visshet finns det många faktorer – både exogena och endogena – som inbördes påverkar detta. Denna uppsats har med data från innovationer

registrerade i SWINNO-databasen tagit upp några av dessa faktorer. Empirin visar att kristypen i en strukturcykel, företagens kassaflöde och industrisektorn är några faktorer som påverkar patentmönster för svenska innovationer under kriser. Avslutningsvis skulle framtida studier i skillnader mellan patenteringsbenägenheten mellan alla sektorer i tillverkningsindustrin vara av intresse. I denna uppsats har jag endast redogjort för en underkategori av IKT-sektorn i jämförelse med hela tillverkningsindustrin. Dessutom skulle även vara av värde att inkludera en strukturkris i undersökningen, exempelvis finanskrisen 2007-2008, för att jämföra med en omvandlings- och kulmineringskris. Slutligen skulle det även vara av värde, för en omfattande studie, att fortsätta längre bak och undersöka innovationers patentmönster och drivkrafter ur ett längre historiskt perspektiv.

Källförteckning

Datakällor

https://www.ekh.lu.se/en/research/economic-history-data/swinno

Litteratur

Arundel, A., & Kabla, I. (1998). What Percentage of Innovations are Patented? Empirical Estimates for European Firms. *Research policy*, 27(2), pp. 127-141.

Bergström, V. (1999). The Economic Situation, Speech, *HSB Finance Day*, HSB Bank. http://www.riksbank.se/pagefolders/3512/991118e.pdf

Cohen, W.M., Nelson, R.R., & Walsh, J.P., (2000) Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why US manufacturing Firms Patent (or not). *NBER working paper no*. 7552.

Dahmén, E. (1989). Development Blocks' in Industrial Economics. *Industrial Dynamics: Technological, Organizational, and Structural Changes in Industries and Firms*, redigerad av Bo Carlsson, 109–21. Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1075-1_5.

Edvinsson, R. (2005). *Growth, Accumulation, Crisis: With New Macroeconomic Data for Sweden 1800-2000*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International. (Diss. Stockholm Univ.)

Edvinsson, R. (2010a). Den svenska strukturcykelmodellen. *Historisk Tidskrift*, 130(4), 665–687.

Edvinsson, R. (2010b). Major Recessions in Sweden 1850-2000: from pre-capitalist to modern types of crises. *Scandinavian Journal of History*, 35(4), pp. 403-426.

Erixon, L., (2007). Even the Bad Times are Good: a Behavioural Theory of Transformation Pressure. *Cambridge Journal of Economics,* 31, 327–348.

Filippetti, A., & Archibugi, D. (2011). Innovation in Times of Crisis: National Systems of Innovation, Structure, and Demand. *Research Policy, 40*(2), 179-192.

Fontana, R., Nuvolari, A., Shimizu, H., Vezzulli, A. (2013). Reassessing patent propensity: Evidence from a dataset of R&D awards, 1977-2004. *Research Policy*, 42,1780-1792.

Freeman, C. (2001). A hard landing for the 'New Economy'? Information technology and the United States national system of innovation. *Structural Change and Economic Dynamics*, no.12, 115– 139

Chesbrough, H., (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology.* Harvard Business School Press.

Granstrand, O. & Holgersson, M. (2012). The Anatomy of Rise and Fall of Patenting and Propensity to Patent: The Case of Sweden. *International Journal of Intellectual Property Management,* Vol. 5, No. 2, pp. 169-198.

Hagberg, T., Jonung, L., (2005). 1990-talskrisen – hur svår var den?, *Ekonomisk Debatt*, 33(8). ss.30-45.

Hingley, P., Park, W. (2017). Do business Cycles Affect Patenting? Evidence from European Patent Office filings. *Technological Forecasting & Social Change,* 116, 76-86.

Jonung, L., (2019). Ekonomiska kriser och krisberedskap i Sverige. *Knut Wiksell Policy Paper, no 1,2019.*

Kander, A., Ejermo, O. (2006). Trends in R&D, Innovation and Productivity in Sweden 1985-2002. Circle, *Working Paper no. 2006/9.*

Kleinknecht, A., & Montoft, van K.,(2002). The Non-trivial Choice Between Innovation Indicators. *Economics of innovation and New Technology*. 11, 109-121.

Kleinknecht, A., Reinders, H. J. (2012). How Good are Patents as Innovation Indicators? Evidence from German CIS Data. *Innovation and Growth: From R&D Strategies of Innovating Firms to Economy-wide Technological Change*. Oxford: Oxford University Press.

Magnusson, L. (2006). *Håller den svenska modellen?: Arbete och välfärd i en globaliserad värld*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.

Martinsson, G., Lööf, H. (2009). Impact of Economic Crises on Innovation Activity: Firm Level Evidence from Patent Data. *Royal Institute of Technology, CESIS - Centre of Excellence for Science and Innovation Studies,* Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation.

Perez, C. (2009). The Double Bubble at the Turn of the Century: Technological Roots and Structural Implications. *Cambridge Journal of Economics*, 33, 779–805.

Schön, L., (2000). *En modern svensk ekonomisk historia: Tillväxt och omvandling under två sekel.* SNS Förlag; Stockholm.

Schön, L., (2010). *Vår världs ekonomiska historia. D. 2, Den industriella tiden.* 2., [rev.] uppl.: Lund: Studentlitteratur.

Schön, L., & Krantz, O. (2013). Swedish Historical National Accounts 1560 - 2010. *Lund Papers in Economic History* (123).

Strejber, E. (2002). *Inflationsmålspolitik och bubblor,* Anförande, Adam Smith seminars Paris, 2002-07-09. http://www.riksbank.se/pagefolders/6780/020709_n.pdf

Sjöö, K. (2014). *Innovation and Transformation in the Swedish Manufacturing Sector, 1970-2007.* Lund University (Media-Tryck).

Sjöö, K., Taalbi, J., Kander, A., & Ljungberg, J. (2014). SWINNO – A Database of Swedish Innovations, 1970-2007. *Lund Papers in Economic History*(133).

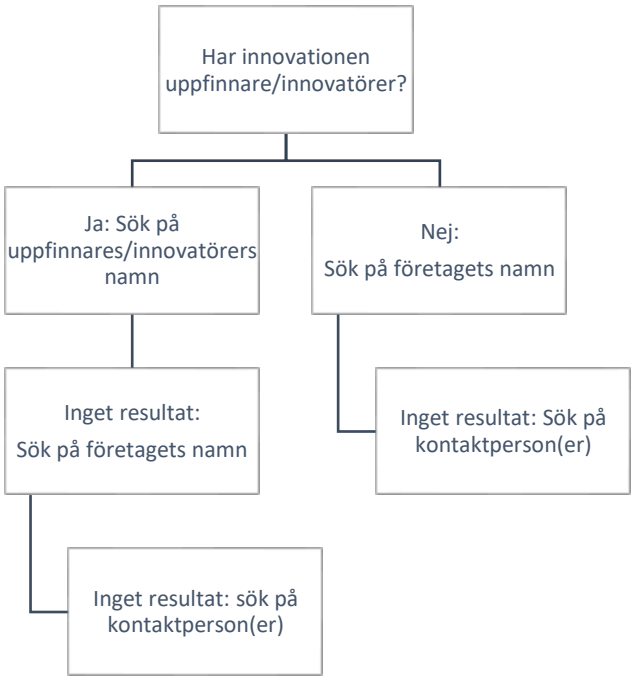
Taalbi, J. (2014). *Innovation as Creative Response. Determinants of Innovation in the Swedish Manufacturing Industry, 1970-2007*. Lund University (Media-Tryck).

Taalib, J., (2017). Origins and Pathways of Innovation in the Third Industrial Revolution: Sweden, 1950-2013. (*Lund Papers in Economic History;* No. 159). Lund: Department of Economic History, Lund University.

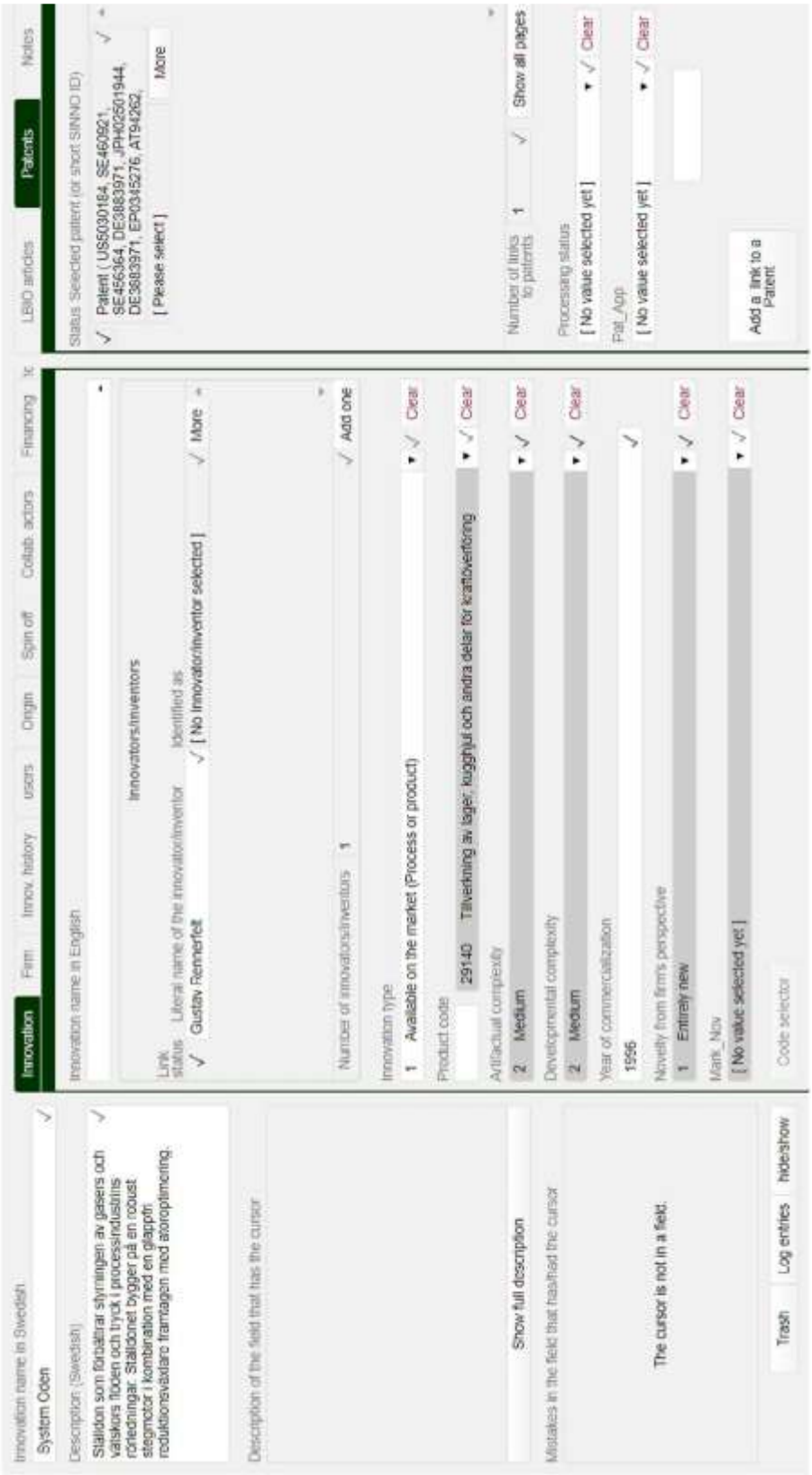
Taalbi, J., & Karlsson, L. (2018). *Regionala innovationsmönster. Nya perspektiv från en innovationsdatabas för svensk tillverkningsindustri och IT-tjänster. 1970-2013.* Region Skåne.

Bilaga

Figur 8 *Beslutsträd för patentmatchning i Google Patents*



Figur 9 *Bild över SWINNO-databasen*



Figur 9 visar en översikt över hur en patenterad innovation kan se ut. I vänstra hörnet finns en beskrivning av innovationen. I mitten finns information om uppfinnaren till innovationen,

kommersialiseringsåret och andra variabler relaterade till innovationstypen, nyhetsgraden etc.. I vänstra hörnet finns det information om patentet som är matchat till innovationen – i detta fall syns endast patentfamiljen och för denna innovation syns patentet US5030184. Observera att innovationsföretaget inte syns i denna bild – information om företaget och origin-variabeln har varsin egen flik (se figur 9).