



# LUND UNIVERSITY

## Regionala innovationsmönster.

Nya perspektiv från en innovationsdatabas för svensk tillverkningsindustri och IT-tjänster. 1970-2013

Taalbi, Josef; Karlsson, Linnea

2018

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

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

[https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer\\_dokument/rs\\_innovation\\_0528\\_final4.pdf](https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer_dokument/rs_innovation_0528_final4.pdf)

*Total number of authors:*

2

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

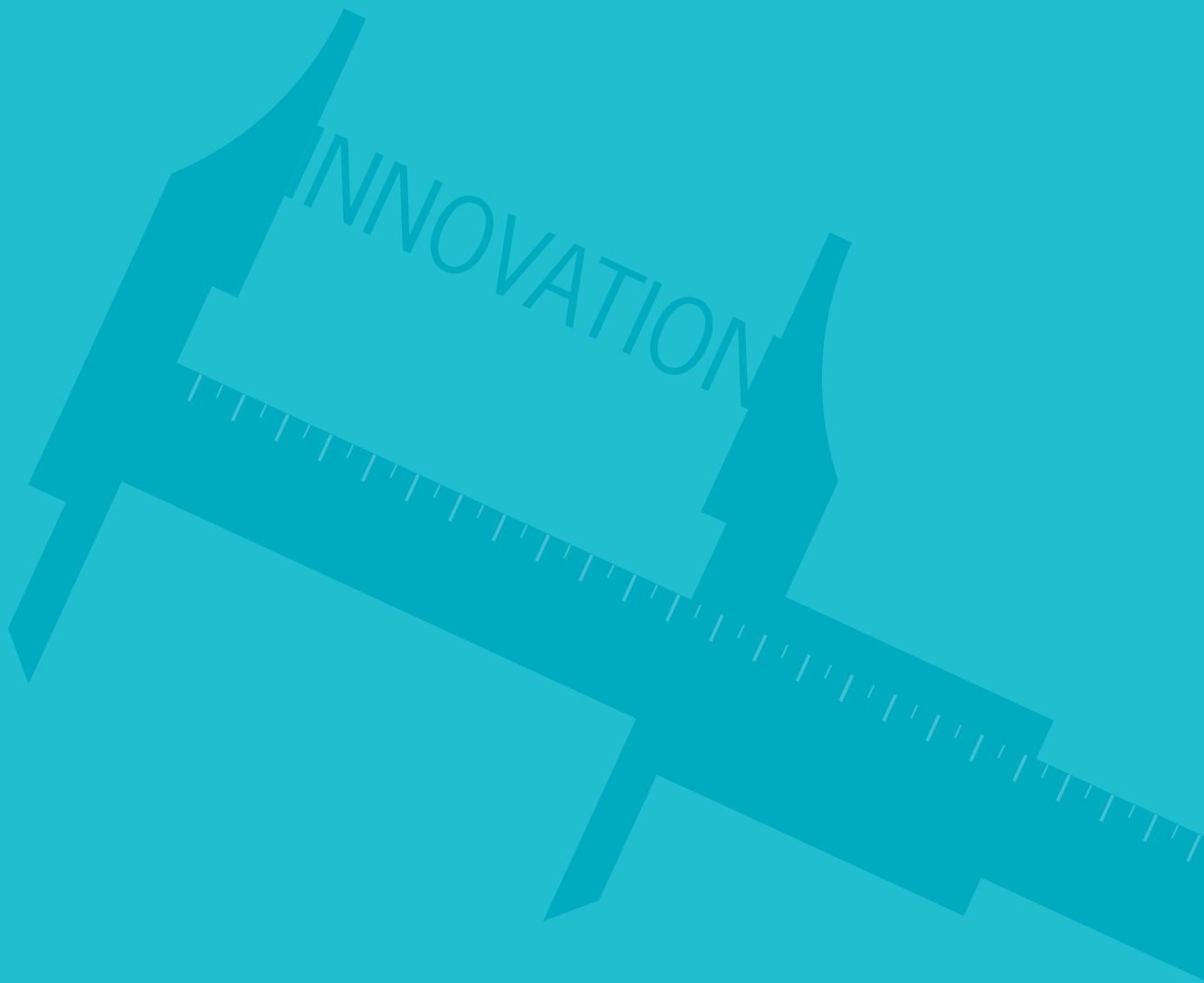
LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

# Regionala innovationsmönster

Nya perspektiv från en innovationsdatabas  
för svensk tillverkningsindustri och IT-tjänster

1970–2013



Maj 2018

# Förord

Innovationer är avgörande för långsiktig tillväxt, hållbarhet och välfärd. Innovationer är nya produkter, processer och förändrade arbetssätt i organisationer eller samhället. Under senare år har innovationer, innovationsspridning, innovationssystem och innovationsförutsättningar fått allt större uppmärksamhet både i forskningen och i den nationella och regionala näringslivspolitik.

En central fråga är hur man ska mäta innovationer. En innovation kännetecknas av att vara något unikt nytt men hur kan man då mäta och följa utvecklingen? Kvantitativa mätningar bygger på möjligheten att kunna jämföra fenomen och därmed uppstår svårigheter hur man metodmässigt mäter något som ska kännetecknas av att vara unikt. En annan utmaning är att definiera vad det innebär att något är nytt. Hur stor måste en teknisk förändring vara för att den ska anses vara något nytt och innovativt i förhållande till tidigare tekniker?

Trots dessa svårigheter finns den en bred enighet om att innovationer och spridning av innovationer har stor påverkan på tillväxt, produktivitet och samhällsutveckling.

Den här rapporten har tagits fram på uppdrag av Region Skåne. Rapporten är skriven av Josef Taalbi och Linnea Karlsson vid institutionen för ekonomisk historia, Lunds universitet.

Rapporten beskriver innovationstrenderna i Sverige mellan 1970 och 2013 med fokus på utvecklingen i Skåne. I rapporten beskrivs hur Skånes innovationsprofil ser ut för olika branscher och i jämförelse med andra regioner.

Rapporten ger en översikt över forskningsläget inom innovationsområdet. Vidare beskrivs de regionala innovationstrenderna baserat på en unik databas som samlat innovationer inom tillverkningsindustri och informations- och kommunikationsteknologi under fyra decennier.

Det är min förhoppning att rapporten ska stimulera till en fördjupad diskussion om hur vi i Skåne kan arbeta vidare med och utveckla våra innovationsstrategier.



Ulrika Geeraedts  
Utvecklingsdirektör

---

**Projektansvarig:** Anders Axelsson, Region Skåne

**Författare:** Josef Taalbi och Linnea Karlsson vid institutionen för ekonomisk historia, Lunds universitet

**Utgiven av:** Region Skåne 2018  
[www.utveckling.skane.se](http://www.utveckling.skane.se)

**Layout:** ID kommunikation

**ISBN-nummer:** 978-91-87793-49-3

|                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Sammanfattning</b>                                        | sid 4 |
| <b>1. Inledning</b>                                          | 6     |
| <b>2. Innovationsindikatorer</b>                             |       |
| 2.1. Att mäta innovation                                     | 9     |
| 2.2. LBIO-metoden                                            | 12    |
| 2.3. SWINNO-databasen                                        | 14    |
| 2.4. Metod och variabler                                     | 16    |
| <b>3. Regionala innovationstrender</b>                       |       |
| 3.1. Innovation, omvandling och ekonomisk tillväxt           | 19    |
| 3.2. Regionala innovationstrender                            | 23    |
| 3.3. Regional innovation enligt olika innovationsindikatorer | 34    |
| <b>4. Regional industristruktur</b>                          |       |
| 4.1. Grundläggande industristruktur                          | 39    |
| 4.2. Relaterad variation och utvecklingsblock                | 40    |
| 4.3. Den skånska innovationsprofilen                         | 43    |
| 4.4. Sammanfattning                                          | 46    |
| <b>5. Skånska innovationer</b>                               |       |
| 5.1. Innovativa företag i Skåne                              | 48    |
| 5.2. Livsmedel- och förpackningsindustri                     | 51    |
| 5.3. Informations- och kommunikationsteknologi (IKT)         | 56    |
| 5.4. Kemi, läkemedel och medicin                             | 60    |
| 5.5. Energi- och miljöinnovation                             | 62    |
| 5.6. Transportsektorn                                        | 63    |
| 5.7. Varvsindustri                                           | 64    |
| 5.8. Gummi och plast                                         | 65    |
| <b>6. Slutsatser</b>                                         | 68    |
| <b>7. Referenser</b>                                         | 71    |
| <b>8. Bilaga. Innovationer bland Skånes klusterinitiativ</b> | 76    |
| <b>9. Författarepresentation</b>                             | 78    |

# Sammanfattning

Följande studie utförd av forskare vid institutionen för ekonomisk historia vid Lunds universitet beskriver Skånes innovationsprofil inom tillverkningsindustri och IT-tjänster under perioden 1970–2013. Första delen av rapporten sammanfattar forskningsläget inom innovationsområdet och den andra delen ger en empirisk beskrivning av svenska innovationstrender och regionala innovationsprofiler under fyra decennier. Den empiriska delen bygger på en ny innovationsdatabas som totalt innehåller 4 000 innovationer. I rapporten beskrivs ingående vilka företag som präglar Skånes innovationsprofil inom olika branscher. De viktigaste resultaten från studien är att:

- Storstadsregionerna – Stockholm, Västra Götaland och Skåne – står för det största antalet innovationerna under perioden.
- Västmanland, Stockholm, Södermanland, Västerbotten och Östergötland följt av Skåne har haft flest innovationer per capita, sett över hela perioden.
- Det finns ett mönster där innovationer uppstår i ledande regioner och sedan sprids till efterföljande regioner och slutligen till regioner med en mer traditionell industristruktur.
- Ledande regioner i teknikskiften har varit Västmanland, Stockholm och Östergötland. Dessa regioner utmärker sig genom att ha flera stora etablerade företag som Ericsson, ASEA/ABB och Saab.
- Efterföljande regioner, Västerbotten, Uppsala, Skåne, Västra Götaland, Norrbotten och Blekinge, utmärker sig av att teknikskiften burits fram av företag som svarat på teknologiska möjligheter.
- Traditionella regioner präglas av att innovationer varit lägre och ofta koncentrerade till traditionellt viktiga, men i några fall, vikande branscher.
- Under andra halvan av 1980-talet och början av 1990-talet minskade innovationsaktiviteterna i alla regioner. Under 2000-talet ökar innovationsaktiviteterna igen men inte lika snabbt i Skåne som i till exempel Västmanland, Östergötland, Uppsala, Stockholm och Västra Götaland.
- Skånes innovationsstruktur är relativt diversifierad. Framträdande branscher för innovationer i regionen är: livsmedel- och förpackningsteknik, medicinteknik samt IKT. Det tyder på att innovationsmönstren är stigberoende, det vill säga att innovationerna i hög grad utvecklas i branscher med en lång tradition i regionen.
- Några av de utmärkande företagen i Skåne är Alfa Laval, Ericsson, Perstorp, Kockums, Tetra Pak och Gambro.
- Skånes innovationsprofil är tudelad. Flertalet av innovationerna i swinno-databasen är lokaliserade till västskåne och ett mindre antal till östra Skåne. Lund, Malmö och Helsingborg står för 65 % av de skånska innovationerna (325 av 499).
- Studien pekar på behov av att kartlägga företagens nätverk och vad dessa har för betydelse för innovationsprocesserna. Vilken roll spelar lärosäten, offentliga myndigheter och samverkande företag i och utanför Skåne för företagens innovationskraft?
- En annan fråga som lyfts är behovet att bättre belysa vilka konsekvenser innovationer har inte bara ur ett tillväxtperspektiv utan också utifrån arbetsliv, miljömässig och samhällslig hållbarhet.

# 1. Inledning



Innovationsfrågan har en stor betydelse för Region Skåne, eftersom organisationen fungerar som en central koordinator för den samlade skånska innovationskraften. En fingervisning om de ambitioner som finns är det uppsatta målet att bli den mest innovativa regionen i EU år 2020. Samtidigt pekar nya undersökningar på att delar av den innovativa kapacitet som finns i det skånska ekonomiska systemet förblir outnyttjade alternativt inte ger det förväntade genomslaget vad gäller ekonomiskt värdeskapande (Bjerkessjö et al. 2017, s. 67ff). Regionen lever alltså inte helt upp till sina förutsättningar. Detta tyder på ett behov att utveckla kunskapsläget kring det regionala innovationssystemet. I syfte att utveckla kunskapen om regional innovation undersöks i denna rapport regionala och skånska innovationstrender genom att använda en ny innovationsdatabas utvecklad vid ekonomisk-historiska institutionen, Lunds universitet, kallad SWINNO (Swedish innovations).

2017 genomfördes en funktionsanalys av Skånes innovationssystem samt en utvärdering av regionens innovationsstrategi (Region Skåne, 2017). Genom att jämföra med en tidigare funktionsanalys från 2009 ville man spåra eventuella förändringar i innovationssystemets styrkor och svagheter, uppmätt genom nio nyckelindikatorer (Bjerkessjö et al. 2017, s. 61f). Rapporten ger en heltäckande bild av läget i regionen – den beskriver i detalj olika förändringar i stödsystemen och jämför även med utvecklingen i andra europeiska regioner. Dock är det en undersökning av förutsättningarna för innovation och hur väl regionen förvaltar dessa. Vad denna rapport kan ge är en inblick i svenska och skånska innovationsmönster, dvs. ett resultatperspektiv.

Att undersöka faktisk innovationsoutput ger en kompletterande bild som skapar ytterligare möjligheter för att utvärdera innovationssystemets effektivitet. SWINNO-databasen är uppbyggd med hjälp av LBIO-metoden, som innebär att olika tryckta källor undersöks för att hitta och samla information om innovationer. Databasen<sup>1)</sup> har utvecklats vid ekonomisk-historiska institutionen vid Lunds universitet och innehåller mer än fyra tusen svenska innovationer inom tillverkningsindustri och företagstjänster (t.ex. programvaror), kommersialiserade mellan åren 1970–2013. I denna studie används databasens information för att särskilt studera skånsk innovation. Eftersom SWINNO innehåller mångfacetterad, kvalitativ information om ett stort antal innovationer, finns stora möjligheter att kombinera storskalig statistisk analys med innovationsbiografiska inslag.

## Syfte och frågeställningar

Denna studies huvudsakliga syfte är att kartlägga regionala innovationstrender med Skåne i fokus. Ett nära relaterat syfte är att analysera den skånska innovationsstrukturen. De frågeställningar som besvaras här är alltså:

- 1) Vilka innovationsmönster över tid finns i svenska regioner?
- 2) Hur ser den skånska innovationsprofilen ut fördelad över olika branscher och i jämförelse med övriga regioner?
- 3) Vilka aktörer är framträdande i det skånska innovationssystemet, och hur har detta förändrats över tid?

<sup>1)</sup> Se <https://www.ekh.lu.se/en/research/economic-history-data/swinno>



En fingervisning om de ambitioner som finns är det uppsatta målet att bli den mest innovativa regionen i EU år 2020

Rapporten består av fyra delar. I avsnitt 2 diskuteras innovationsindikatorer och den underliggande metodologin bakom SWINNO-databasen introduceras. I avsnitt tre presenteras de huvudsakliga resultaten vad gäller svenska regionala innovationstrender. Här görs en statistisk jämförelse mellan Skåne och övriga regioner i Sverige för att skönja mönster över tid. Vi presenterar också resultat från SWINNO-databasen och jämför dessa med patentstatistik. I avsnitt 4 fokuseras på regionala industri-strukturer och utvecklingsblock. Denna jämförelse belyser hur Skåne står sig vad gäller innovation inom olika industrier. Att konkret beskriva vad som utmärker det skånska näringslivets innovationsstruktur kan förhoppningsvis bidra till utvecklandet av strategiska insatser.

Avsnitt 5 ger en kartläggning av centrala aktörer och de ömsesidiga beroenden som format den skånska innovationsverksamheten i olika utvecklingsområden. Avsnittet består av en mera kvalitativ genomgång av det skånska innovationssystemet med fokus på företag och innovationer som fått särskilt stor betydelse. Även denna genomgång har en historiserande ambition.

Denna del kommer bidra med en konkret dimension till beskrivningen av det regionala innovationssystemet. Ett sådant tillvägagångssätt tror vi kan vara värdefullt för det fortsatta arbetet med innovationssystemets utveckling. I en bilaga till denna rapport görs också en jämförelse mellan innovationsföretagen i SWINNO-databasen och medlemsföretagen i de skånska klusterinitiativen.

## 2. Innovationsindikatorer



## 2.1. Att mäta innovation

Det är välkänt svårt att mäta innovation. Det finns flera olika anledningar till det, vilka alla härstammar från fenomenets svårgripbara natur. Smith (2006, s. 2f) beskriver problematiken som att kvantitativ mätning bygger på generaliserbarhet, medan innovationens enda säkra kännetecken är att den i något avseende är unik. Den österrikiske ekonomen Joseph Schumpeters (1911; 1939) klassiska definition av innovation är den mest välkända som markant förbättrade varor, processer eller tjänster – kort sagt, nya kombinationer - som kommer i ekonomisk användning.

I praktiken ligger denna definition inte alltid till grund för innovationsstudier, och i andra fall finns flera konceptuella svårigheter (Godin 2002, s. 4). Dels föreligger en svårighet i att avgöra vad som ska räknas som en innovation; vad innebär det att något är *nytt* (Smith 2006, s. 2)? Ska bara de absoluta världsnyheterna räknas, eller är det minst lika viktigt att observera de mindre tekniska framstegen, som kanske är avgörande för spridning av den radikala tekniken? Försök att hantera och gradera en nyhet kan ses i begreppen *radikal* och *inkrementell* innovation. Detta kan även bestämmas genom att diskutera för vem innovationen är ny. ”Ny för världen” är den skarpaste formen av nyhetskriterium, men genom att titta på ”ny för företaget” – det vill säga exempel då ett företag utforskat en annan kunskapsbas än sin traditionella – kan en annan, viktig typ av innovation synliggöras. Begreppets nyhetslösa definition gör alltså att det finns många olika ingångar till hur innovation kan studeras.

För det andra, och relevant just för storskaliga studier eller mätning av innovation, är det ofta svårt att kvantifiera innovationer på ett sådant sätt att en meningsfull jämförelse kan göras (Smith 2006, 2). Innovationer är heterogena resultat av heterogena utvecklingsprocesser. Att på ett representativt sätt fånga och jämföra olika typer av innovation, såsom tjänsteinnovation, processinnovation och produktinnovation, innebär således en utmaning. Till detta kommer även att innovation måste förstås som en process i vilken flera separata aktiviteter ingår, i en inte nödvändigtvis känd ordning. Innovationsprocessens typiska utseende har förändrats många gånger under 1900-talet. Linjära sekventiella innovationsprocesser från grundforskning till kommersialisering betonades i efterkrigstidens innovationsstudier. Idag betraktas dock innovationsprocessen som en komplex lärandeprocess där kunskap från olika fält kombineras. Den kan ske genom utnyttjande av tidigare erfarenheter eller genom utforskande av nya områden, genom traditionella FoU-processer, eller oannonserat som en kreativ respons på problem eller nya möjligheter (se t.ex. Cyert & March, 1963; March, 1981; Rothwell, 1994; Taalbi, 2017b). Innovationsprocessens föränderliga och heterogena natur innebär således en ytterligare utmaning.

Icke desto mindre finns sedan länge ett stort intresse för att mäta detta fenomen, inte minst då innovation betraktas som nödvändigt för ihållande ekonomiska tillväxt. Som ett resultat av det stora intresset finns idag ett antal etablerade innovationsmått. Olika indikatorer reflekterar olika underliggande antaganden om hur innovationsprocessen vanligtvis fungerar – eller som Smith (2006, s. 4) benämner det, olika ”konceptuella grunder”. Det är av vikt att notera dessa antaganden då mångfalden av mått reflekterar svårigheten i att finna en praktiskt gångbar definition, och innebär att olika indikatorer ofta speglar ganska olika saker även om det sker under fanan av begreppet innovation.

”  
Att på ett  
representativt  
sätt fånga och  
jämföra olika  
typer av inno-  
vation, såsom  
tjänsteinnovation,  
processinnovation  
och produkt-  
innovation,  
innebär således  
en utmaning

Vanligtvis delas innovationsmått in i några olika kategorier. En dimension rör huruvida indikatorn mäter "input" till innovationsprocessen eller "output" från denna. Kortfattat kan man beskriva en input-indikator som något som mäter de resurser som läggs på att utveckla olika material, tjänster, processer eller tekniker. Detta ställs mot output-indikatorer, som försöker mäta resultaten av de aktiviteter input-måtten ägnar sig åt. Alltså, output-indikatorer mäter de varor, tjänster eller processer som slutligen kommer i ekonomisk användning.

De innovationsindikatorer som räknas som output-fokuserade, kan vidare delas in i subjekt- eller objektbaserade indikatorer. Ett subjektbaserat innovationsmått utgår från den enhet som utför innovation, exempelvis ett företag eller en enskild entreprenör. Denna typ av indikator mäter innovation genom att extrahera information från sådana subjekt, exempelvis genom enkäter. Den andra typen av indikator är det objektbaserade. Ett sådant mått utgår ifrån och registrerar direkt den enskilda innovationen, alltså den vara, tjänst eller process som resulterat från ett innovativt subjekts ansträngningar.

Ännu en uppdelning kan göras för output-indikatorer; huruvida man genom indikatorn definierar innovation som en aktivitet eller ett resultat (Godin 2002, s. 4, 7f, 10f). Det första innebär att man med indikatorn försöker registrera olika typer av aktiviteter som tros ingå i innovationsprocessen. Dessa aktiviteter anses då i sig utgöra instanser av innovation. Det senare innebär istället att den produkt eller tjänst som resulterar från aktiviteterna anses utgöra det som bör observeras för att mäta faktisk innovation.<sup>2)</sup>

De olika innovationsindikatorernas popularitet har skiftat över tid. Exempel på systematiska men enstaka insamlingar av innovationsdata finns från större delen av 1900-talet (Godin 2002). FoU-kostnader är ett av de mest väletablerade innovationsmåtten, som tidigt användes för denna typ av större engångsundersökningar, och fortsatte vara det viktigaste innovationsmättet in på 1960-talet (Godin, 2002, s. 6). Det är ett mått på input till innovationsprocessen, vars fördelar bland annat ligger i dess tillgänglighet. Data finns för långa tidsperioder i många länder (Smith 2006). Dock finns vissa problem med att mäta innovation genom FoU. Först och främst bygger måttet på ett antagande om att en specifik typ av systematisk forskningsaktivitet är det som naturligt föregår innovation (Kleinknecht et al 2002, s. 111). Emellertid är det klarlagt att innovationers tillkomst inte kan förstås i så enkla termer (Kline & Rosenberg 1986). Dessutom finns innovativa företag som inte utför formell FoU. Särskilt gäller detta mindre företag. Dessutom finns en problematik i att flera aktiviteter som sannolikt har betydelse för innovationsprocessen, såsom marknadsföring eller utbildning av personal inte nödvändigtvis räknas in i FoU-mättet (Smith 2006, s. 8). Ytterligare ett problem med FoU-mättet är att dess utslag i princip är ett resultat av landets, eller regionens, industristruktur, där hög-

<sup>2)</sup> Utöver de typer av indikatorer som nämnts ovan, finns ibland även ett intresse för att uppskatta innovationens effekter i bredare mening, i termer av ekonomisk eller samhällelig nytta. Vid sådana mätningar kan en viss otydlighet uppstå. Godin och Doré (2005, 8) beskriver hur, vid utvärdering av ett forskningsprojekts effekter, en möjlig inverkan ibland diskuteras som synonymt med forskningsprocessens konkreta resultat. Samma fenomen kan observeras vad gäller innovation. Denna rapport kommer dock uppehålla sig vid studiet av förekomsten av innovationer, inte dessas eventuella inverkan efter spridning.

teknologiska sektorer utför mer FoU, medan lågteknologiska utför mindre (Smith 2006, s. 10). FoU ger heller ingen indikation om resultatet av det forsknings- och utvecklingsarbete som bedrivits. På grund av de ovan nämnda problemen, har försök gjorts att utveckla FoU-måttet, såväl som försök att finna nya innovationsmått.

Det andra väletablerade innovationsmåttet är patent. Måttet kan ses som en mellanstation mellan input och output. Detta eftersom patent på en och samma gång kan förstås som en investering i innovationsprocessen och som ett slags resultat. Det finns starka argument för detta måtts användbarhet vad gäller att mäta innovation. Patentdata innehåller detaljerad teknisk information om uppfinningen. Särskilt intressant för studiet av teknikutveckling är kanske det system av citering, genom vilket patent länkas till andra uppfinningar som varit relevanta för dess tillkomst. Detta är ett enkelt sätt att spåra en uppfinnings kunskapsbas men möjliggör också en kvalitetsviktning av ett visst givet patent (Smith 2002, s. 15). Vidare kan patentdata ge information om exempelvis samarbetsprojekt, uppfinnare och kopplingar mellan industrier (Dernis och Guellec, 2001).

Medan patentdata erbjuder många möjligheter för den innovationsintresserade, finns också metodologiska problem (Dernis och Guellec, 2001). Rent allmänt är patent inte nödvändigtvis innovationer, och alla innovationer patenteras inte. Likt FoU, kan måttet därför endast förstås som en proxy för innovationer. Fontana et al. (2013) fann en patenteringsbenägenhet på endast 9.6 %, medan andra studier funnit motsvarande siffror på 49 % och 36 % (Cohen et al. respektive Arundel och Kabla, 1998). Ett problem är att vissa sektorer patenterar mer än andra. Sektorer som mer sällan patenterar riskerar alltså att underrepresenteras. Detta gör givetvis att regioner eller länder med koncentration inom patentbenägna sektorer kan framstå som mera innovativa än regioner eller länder med koncentration inom sektorer där patent sällan söks (Arundel och Kabla, 1998; Cohen et al. 2000; Fontana et al., 2013). Ett nära besläktat problem är givetvis att inte allting kan patenteras – exempelvis olika typer av programmerings- och tjänsteinnovationer som därför inte fångas upp genom detta mått (Kleinknecht et al. 2002, 112). En ytterligare grund för försiktighet i användningen av patentdata, är frågan om incitamenten för patentansökan. Det kan argumenteras att patentering ibland genomförs som en strategisk försiktighetsåtgärd eller för att få förhandlingsfördelar gentemot konkurrenter snarare än på grund av företagets tro på uppfinningens framtida framgång (Kleinknecht et al. 2002, s. 112).

De påtalade begränsningarna med patent och FoU inspirerade, som tidigare nämnts, ett sökande efter nya mått, som kunde mäta ”innovation proper” eller faktisk innovation. (Godin 2002). Denna utveckling tog fart från och med 1970-talet men innovationsmätning standardiserades i Europa först i början av 1990-talet genom Eurostats och OECD:s ansträngningar. Godin (2002, s. 6, 10f) menar att samtidigt som denna process innebar en övergång till output-mått, innebar den även att definitionen av innovation som aktivitet stadfästes på bekostnad av innovation som resultat. Detta kom att påverka vilka mått som prioriterades och utvecklades.

Det främsta resultatet av standardiseringsarbetet blev en satsning på subjektbaserad enkätdata som innovationsmått (Godin 2002, s. 16). CIS, Community Innovation Survey, har genomförts i Europa på regelbunden basis sedan 1993 (för svenska upp-

lagen, se exempelvis SCB, 2018). Enkäten genomförs på företagsnivå och har i olika årgångar fokuserat på skilda ämnen, såsom samarbeten och upplevda hinder för innovation (Smith 2006, s. 19). I regel är metodologin ett stratifierat urval. Enkäten riktar sig endast till företag med minst 10 anställda. För Sveriges del, undersöks ett urval av företag med 10-199 anställda, medan alla företag med minst 200 anställda undersöks (SCB, 2018). CIS innehåller frågor som indirekt uppmanar de responderande företagen att uppskatta sin innovationsförmåga. Detta görs främst genom att kartlägga företagets aktiviteter utifrån förutbestämda kategorier (dock med ett bredare fokus än formell FoU) och genom att låta företagen uppskatta hur stor andel av inkomsterna som kommer från nya eller radikalt förändrade produkter (Smith 2006, s. 20f).

CIS erbjuder ett rikt material som möjliggör internationella jämförelser, och verktygets anpassningsbarhet tillåter undersökning av specifika frågor inom innovationsämnet. Det är inte heller, i relation till vad måttet försöker mäta, ett proxy-mått eftersom enkätens ambition är att ställa frågor om faktiska innovationsaktiviteter. Dock påverkas CIS av samma problematik som enkätundersökningar generellt. Låg svarsfrekvens i vissa strata är ett problem, liksom enkätens utformning. Särskilt när man arbetar med ett så svårgripbart begrepp som innovation finns risk för skiftande tolkningar, exempelvis av sådant som grad av nyhet (Kleinknecht et al. 2002, s. 115; Smith 2006, s. 21). En ytterligare problematik är självutvärdering eftersom enkäten ofta besvaras av en anställd med ansvar för de aktiviteter företaget ombes rapportera om (se t.ex. Maïress & Mohnen 2010). Detta bör särskilt betänkas i ljuset av de starkt positiva konnotationer som begreppet innovation har kommit att få under senare delen av 1900-talet. Att upplägget bygger på självrapportering ger alltså en viss risk för överrapportering, som är svår att undkomma.

## 2.2. LBIO-metoden

Vid sidan av subjektbaserade mått, exempelvis enkätundersökning, finns alltså även objektbaserade innovationsmått som utgår från en registrering av de nya produkterna eller teknikerna i sig. Denna typ av indikator insamlas på olika sätt. Exempelvis kan experter användas, för att utifrån deras kunskap identifiera de viktigaste innovationerna inom olika sektorer. Ett annat sätt är att utgå ifrån litteratur, exempelvis facktidskrifter, för att identifiera och registrera innovationer. Denna metod benämns Literature Based Innovation Output (LBIO) och är den metod som har nyttjats i skapandet av SWINNO-databasen. Den har också använts i ett antal studier för Finland (t.ex. Saarinen, 2005; van der Have et al, 2009), Österrike (Fleissner et al., 1993), Irland (Cogan, 1993), Holland (Kleinknecht et al. 1993) och USA (Acs och Audretsch, 1993; Acs et al. 2002), Storbritannien (Coombs et al. 1996), Italien (Santarelli och Piergiovanni 1996), Spanien (Flor och Oltra, 2004), och Japan (Greve, 2003) m.fl.

Det finns flera fördelar med detta innovationsmått. Liksom med det expertbaserade urvalet, är det möjligt att skapa långa tidserier, eftersom det tryckta materialet finns kvar. Detta kan jämföras med den subjektbaserade enkätundersökningen, som inte med säkerhet erbjuder samma möjligheter till långsiktighet, eftersom kunskapen om specifika innovationer kan ha lämnat företaget med de tidigare ansvariga anställda.

”

Vid sidan av subjektbaserade mått, exempelvis enkätundersökning, finns alltså även objektbaserade innovationsmått som utgår från en registrering av de nya produkterna eller teknikerna i sig

En annan aspekt av LBIO-metoden som innovationsmått är att den urvalsprocess som föregår skapandet av det tryckta materialet – alltså den redaktionella processen – förväntas göra att innovationerna som rapporteras är signifikanta i någon mening (Sjöö et al. 2014). Med detta menas att de innovationer som belönas med utrymme i tidskriften av tidningens redaktion har bedömts vara de mest intressanta. Eftersom tidskriftens redaktion är oberoende gentemot företagen, lider inte LBIO-metoden av den intressekonflikt som finns vid användning av subjektbaserade enkätundersökningar. LBIO-metoden har även en fördel genom att tidskriftsartiklarna som rapporterar om innovationer innehåller olika typer av kringinformation, såsom information om samarbeten, tekniska beskrivningar och bakgrund till innovationen, som kan registreras och användas som ytterligare forskningsmaterial.

Det finns givetvis även problem med LBIO som innovationsmått. Ett är att metoden genom sin design är beroende av ett verkligt representativt urval av tidskrifter (Kleinknecht et al. 2002, s. 116). Detta kan vara utmanade, särskilt då innovationer ofta innebär att kunskap från etablerade sektorer kombineras och skapar nya teknikområden. Framväxande sektorer kanske inte till fullo reflekteras i etablerade tidskrifter, men får kanske inte heller genast en egen tidskrift. Forskaren måste således reflektera över hur väl urvalet av tidskrifter representerar industristrukturen. Ytterligare ett tänkbart problem är att olika sektorer kan ha olika ”kulturer” vad gäller att rapportera om sådant som tekniska framsteg (van der Panne, 2007).

LBIO-metoden har även en viss slagsida vad gäller vilken typ av innovation som registreras. Eftersom tidskrifter oftare får information om produktinnovation än om interna processinnovationer (Kleinknecht et al. 2002, 116), underrepresenteras troligen processinnovationer som inte säljs på en marknad. Detta innebär ett avbräck särskilt för de branscher inom vilka intern processinnovation är den dominerade formen av förnyelse. Även tjänsteinnovation tros vara underrepresenterad i LBIO (Sjöö et al. 2014, 16); detta eftersom sådana innovationer ofta har karaktären av unika lösningar för enskilda kunder, något som kan göra det svårt att urskilja identifierbara innovationer. Också detta påverkar givetvis vissa branscher särskilt negativt.

Eftersom LBIO-metoden mäter resultatet av innovationsprocessen, fångar den inte innovationsaktiviteterna i sig, särskilt inte den typ av aktiviteter som ligger långt från kommersialiseringen (Sjöö et al. 2014, 17). Ett fokus på det slutliga stadiet i innovationsprocessen skulle även kunna tolkas som en typ av ”success bias” (Aldrich and Ruef 2006 s. 32), i det att enbart innovationsprojekt som klarat sig fram till, eller nästan fram till, kommersialisering kan registreras.

Den redaktionella processen och det urval som följer därmed framhålls som en förtjänst med LBIO-metoden. Dock finns en risk i att räkna med detta förfarande som sorteringsmekanism, eftersom det är svårt att helt kartlägga på vilka grunder redaktörerna gör sitt urval. Detta är frågor som pekar på möjliga problem med LBIO-metoden, men kanske framförallt på vikten av att intervjua redaktörerna för de litterära källor som ska undersökas (se Sjöö et al., 2014).

Efter denna beskrivning av LBIO-metoden, följer nedan en presentation av SWINNO-databasen.

## 2.3. SWINNO-databasen

SWINNO-projektet (Swedish Innovations) och den resulterande databasen utgör den hittills största genomgången av svensk innovation genomförd med ett objekt-baserat mått. Databasen innehåller information om över 4 000 svenska innovationer från fyra decennier, underbyggt av ca 8 600 artiklar från svenska facktidsskrifter. Projektet, som finansieras av VINNOVA har utförts vid ekonomisk-historiska institutionen vid Lunds universitet. Databasen har, efter första färdigställandet 2013, utgjort underlag för två avhandlingar (Sjöö 2014; Taalbi 2014) samt ett antal fördjupningsartiklar (Kander et al., 2017; Sjöö, 2016; Taalbi, 2017a, 2017b, 2017c; Torregrosa et al. 2017). Den har sedan dess utökats och uppdaterats till och med 2016. I denna rapport undersöks tidsperioden 1970–2013.

LBIO-metoden är arbetsintensiv. För skapandet av databasen har femton utvalda facktidsskrifter lästs från 1970 till 2016. De utvalda tidskrifterna har något olika utgivningsfrekvens: en del ges ut månadsvis, andra varannan vecka och några varje vecka. För perioden 1970–2007 undersöktes 8600 separata tidskriftsnummer, till vilket tillkommer ett antal tusen för perioden 2008–2016.

De femton tidskrifterna har valts ut med hjälp av feedback från ett antal svenska industriorganisationer, och i enlighet med vissa uppställda kriterier (Sjöö et al. 2014, 11). Dessa kriterier inkluderade bland annat att tidskriften måste vara oberoende, i det att den inte får vara kopplad till ett visst företag eller liknande. Ett annat kriterium var att det inom den aktuella tidskriftens redaktionella ambition rymdes en önskan om att bevaka teknik och tekniska framsteg inom en eller flera branscher. En ytterligare princip vid urvalet var att hellre täcka vissa branscher flera gånger om, än att lämna viktiga sektorer utan representation (Sjöö et al. 2014, 11). För att reflektera nya branscher, har i urvalet för SWINNO-projektet tre tidskrifter inkluderats som grundats efter undersökningsperiodens början, det vill säga efter 1970. I två av fallen gjordes detta just för att fånga framväxten av ny industri; *Automation* grundad 1973 och *Telekom Idag* från 1994 visar på den succesivt ökande betydelsen av informations- och kommunikationsteknik (Sjöö et al. 2014). Den tredje tidskriften är *Aktuell Grafisk Information*, grundad 1972. Eftersom denna rapporterar om en industri som uppenbarligen redan existerade innan 1972, finns en viss risk att grafiska innovationer från början av sjuttioalet har missats.

Bland de utvalda tidskrifterna återfinns både de som är specialiserade till en viss industri, och de som syftar till att ge en bred bild av teknisk utveckling inom flera olika industrier. *Automation*, *Ny Teknik* och *Verkstäderna* räknas till de tidskrifter som täcker bredare områden. I övrigt representerar varje tidskrift en särskild industri. Identifieringen av relevanta industrier, och därmed tidskriftsurvalet, har baserats på 2002 års version av kodsystelet svensk näringsgrensindelning.<sup>3)</sup> Ambitionen har varit att täcka samtliga tvåsiffriga koder inom tillverkningsindustrin genom åtminstone en tidskrift. För att ge en så heltäckande representation av denna som möjligt, har även SNI-kod 72, databehandlingsverksamhet (inklusive utgivning av programvara), och SNI-kod 74, andra företagstjänster, inkluderats.

<sup>3)</sup> Svensk näringsgrensindelning, SNI, är ett kodsystelet utvecklat för att klassificera och gruppera företag på basis av den ekonomiska aktivitet företaget bedriver (SCB, u.å). Systemet har fyra detaljnivåer. Den tvåsiffriga nivån, huvudgrupp, är den bredaste kategorin.

”  
SWINNO-projektet (Swedish Innovations) och den resulterande databasen utgör den hittills största genomgången av svensk innovation genomförd med ett objektsbaserat mått

**Tabell 2.1.****Använda tidskrifter, identifierade genom namn (samt eventuella namnbyten), typ och fält av intresse.**

| Fokusbranscher                                                                   | Tidskrift                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Generell                                                                         | Ny Teknik                                                       |
| Livsmedel (SNI 15)                                                               | Livsmedelsteknik/Livsmedel i Fokus                              |
| Textil och beklädnad (SNI 17–19)                                                 | Textil och konfektion/Struktur                                  |
| Trä och träprodukter (SNI 20)                                                    | Sågverken/Trävaruindustrien/NTT<br>(Nordisk Trä Teknik)         |
| Trä, papper och massa (SNI 20–21)                                                | Svensk trävaru- och pappermassetidning/Svensk<br>Papperstidning |
| Grafisk industri (SNI 22)                                                        | Aktuell Grafisk Information                                     |
| Kemisk och läkemedelsindustrin (SNI 23–24)                                       | Kemisk Tidskrift/Kemivärlden                                    |
| Plast och gummi (SNI 25)                                                         | Plastforum                                                      |
| Metall och gruvindustri (SNI 13, 27)                                             | Bergsmannen med Jernkontorets annaler                           |
| Verkstadsindustri (SNI 28–34)                                                    | Verkstäderna                                                    |
| Automations- och processteknik (SNI 30, 33)                                      | Automation                                                      |
| Elektroniska komponenter och utrustning, telekom-<br>munikation (SNI 30–33, 72)  | Modern Elektronik/Elektroniktidningen/Elteknik                  |
| IKT, programvaror (SNI 32, 64, 72)                                               | Telekom Idag                                                    |
| Land-, luft- och vattentransport, förpackningsteknik<br>(T.ex. SNI 34–35, 60–63) | Transport teknik/Teknik i Transport/<br>Transport Idag          |
| Energi och ventilationssystem<br>(e.g. SNI 29, 37, 40)                           | VVS/Energi & Miljö                                              |

Tidskrifter innehåller flera olika sorters material. Förutom rena reklaminslag finns även den typ av pressreaser som författats av företagets anställda och utgör ett slags mellanting mellan annons och artikel. LBIO-undersökningar har genomförts även på denna typ av inskickade pressreaser (Edward och Gordon 1984; Sjöo et al., 2014, 15). För SWINNO-projektet har emellertid enbart artiklar som har undergått en redaktionell granskning undersökts.

För att undersöka de metodologiska problemen kring databasen har ett flertal ytterligare undersökningar gjorts. Intervjuer med nuvarande och tidigare tidskrifts-redaktörer genomfördes för att undersöka om väsentliga förändringar i tidskriftens karaktär funnits och i vilken grad tidskrifterna fångar innovationer. I dessa intervjuer bedömde redaktörerna att deras respektive tidskrift täcker alla signifikanta och relevanta teknologiska händelser. Därutöver har känslighetsanalyser gjorts genom statistiska analyser där en eller flera tidskrifter har uteslutits (Sjöo et al 2014). I dessa tester visar sig de övergripande trenderna och branschfördelningarna robusta, oavsett vilka tidskrifter som inkluderas.

## 2.4. Metod och variabler

Som redan nämnts är det inte trivialt att definiera innovation. För att registrera innovationer utifrån tidskrifternas artiklar användes flera kriterier.

Vikten av en ambition att kommersialisera underbyggs av den teoretiska uppdelningen mellan en uppfinning och en verklig innovation, varav det är den senare som väntas ha ett ekonomiskt värde (Schumpeter, 1939). Ett kriterium har därför varit att kommersialisering ska vara en ambition, om inte redan genomförd. Detta ska kunna härledas från artikeltexten om innovationen ska vara möjlig att inkludera i SWINNO-databasen.

Vidare har endast svenska innovationer har inkluderats. Sådana har definierats som innovationer utvecklade av företag vars huvudkontor eller större utvecklingsfaciliteter finns i Sverige. Dessutom ska den huvudsakliga delen av utvecklingen ha genomförts på svensk mark, för att innovationen ska kunna inkluderas i SWINNO-databasen.

I samklang med det ovan beskrivna kommersialiserings-kriteriet, har i regel process-innovationer för internt bruk inte inkluderats i SWINNO-databasen. I de fall metoder och processer har sålts på en marknad, vanligast till andra företag, har dessa räknats som produktinnovation och inkluderats. Även identifierbara tjänsteinnovationer har inkluderats i SWINNO-databasen. Alltså har tjänster och processer inkluderats i databasen i de fall de kommersialiserats i någon mening.

Det sista inkluderingskriteriet relaterar till kärnproblematiken kring att definiera innovation på ett praktiskt användbart vis. Det består i att det, utifrån artikeltexten, måste gå att utläsa att innovationen har en tillräcklig grad av nyhet. Detta för att utesluta rena modelluppdateringar och liknande. SWINNO-projektet nyttjade för detta kriterium flera olika definitioner för nyhet: 1) ny relativt företagets tidigare aktiviteter (diversifiering), 2) ny relativt marknaden och 3) ny relativt existerande tekniska lösningar. Om innovationen beskrevs som ny i förhållande till någon eller några av dessa dimensioner, har den inkluderats i SWINNO-databasen. För varje innovation registreras ett antal andra fakta utifrån artikeltexten. Dessa fakta har kodifierats genom ett stort antal variabler. De enklaste är innovationens namn, det ansvariga företagets namn samt en kvalitativ beskrivning av innovationen. Nedan återfinns ett exempel på hur denna information registrerats.

**Tabell 2.2.**  
**Innovationsnamn, företagsnamn och innovationsbeskrivning i SWINNO.**

| Namn | Beskrivning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Företag  | Kommersialiseringår |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|
| AXE  | Telefonväxel som är programminnesstyrd, dvs. dess arbete styrs och kontrolleras av datorer. I kontrollsystemet ingår en central dator och mindre 'regionala' datorer som har hand om mer rutinbetonade funktioner. Växeln är moduluppdelad både vad gäller maskinvara och programvara vilket innebär att man kan lägga till funktioner utan att de andra påverkas. Televäxeln ger också möjlighet att välja mellan analog kopplingsteknik med reläer och helt digital kopplingsteknik med halvledarkretsar. | Ellemtal | 1977                |

Förutom dessa variabler, som utgör den mest grundläggande informationen i databasen, finns alltså ett stort antal fler, exempelvis kring innovativa samarbeten, finansiering, innovationernas nyhetsgrad, drivkrafter, m.m. (se Sjöo et al., 2014).

”  
Vi har inför  
denna studie  
gjort flera  
kvalitets-  
säkringar av  
datamaterialet

Många av dessa registreras enbart i den mån det är möjligt utifrån den information som görs tillgänglig genom artikeltexten – i annat fall anges inget värde. Ytterligare variabler, såsom antal anställda och omsättning för det ansvariga företaget, samlas in från andra källor än artikeltexten.

Fyra centrala variabler används i denna rapport. En första är *kommersialiseringsår*. Detta bestäms utifrån artikeln. Vanligen finns en direkt angivelse om när innovationen nådde marknaden. Då registreras året i numerisk form, och innovationen klassificeras som typ 1 – Commercialized 1970–2013. I de fall ingen sådan angivelse funnits, men det klart framgått att innovationen redan var på marknaden, har tidskriftsnumrets år angetts som kommersialiseringsår.

En annan variabel som använts är *produktklassificeringen*. Denna variabel innebär att innovationen registreras med den aktivitetskod från svensk näringslivsindelning (SNI 2002) som bäst beskriver innovationens funktion. På samma sätt anges även innovationernas *användningsområden*, också enligt svensk näringslivsindelning (SNI 2002). Sammantaget möjliggörs en beskrivning av innovationssystemets producenter och användare, vilket är värdefullt för att förstå hur innovationer utvecklas som svar på behov som uppstår i produktionskedjan (jmf Taalbi 2017a).

En ytterligare variabel som är särskilt relevant för denna rapport, är *innovationernas utvecklingskommun*, vilket alltså definierats som den ort där innovationen utvecklats. Vi har inför denna studie gjort flera kvalitetssäkringar av datamaterialet. Den primära informationen för att geografiskt lokalisera innovationer kommer ifrån de artiklar som finns i tidskrifterna. Ungefär 60 % av alla innovationer kan genom dessa kopplas till en specifik ort, där företaget utvecklat innovationen. Resterande innovationer har inte i utgångsläget kunnat lokaliseras till en ort. I dessa fall har vi matchat ort på basis av information om företagets historia, aktiva personer samt patent som är kopplade till innovationen. I de fall där företaget, ofta ett nystartat företag, kan kopplas till endast en ort har vi använt den orten. Då företaget tillhör något av de stora koncernerna (exempelvis L M Ericsson, ASEA/ABB och Atlas Copco) har vi i första hand använt oss av historiska källor för att matcha den specifika innovationen eller uppfinnaren till en underavdelning eller dotterbolag. I de kvarvarande fall då detta inte varit möjligt har vi gjort en bedömning av innovationens typ och koppling till ett visst utvecklingsområde. Exempelvis har ASEA/ABB robotar utvecklats i Västerås där ABB Research funnits, medan innovationer kring strömbrytare eller baserade på ASEAs Pressduktor utvecklats i Ludvika. Genom dessa slutledningar hoppas vi ha matchat innovation till geografisk ort med största möjliga precision. Totalt sett har 96 % av alla innovationer kunnat ge en utvecklingsort. Täckningsgraden är tämligen stabil över tid, om än högst mot slutet av tidsperioden.

**Tabell 2.3.**  
**Geokodade innovationer per decennium och totalt.**

| År            | Geokodade    | Antal innovationer | Andel geokodade |
|---------------|--------------|--------------------|-----------------|
| 1970–1979     | 866          | 931                | 93 %            |
| 1980–1989     | 955          | 992                | 96 %            |
| 1990–1999     | 667          | 708                | 94 %            |
| 2000–2009     | 985          | 1 006              | 98 %            |
| 2010–2013     | 460          | 466                | 99 %            |
| <b>Totalt</b> | <b>3 933</b> | <b>4 103</b>       | <b>96 %</b>     |

### 3. Regionala innovationstrender



## 3.1. Innovation, omvandling och ekonomisk tillväxt

Idag vet vi att processer bakom ekonomisk tillväxt beror på flera komplext samverkande faktorer. Med ekonomihistorikern Joel Mokyr (1992) kan vi dock stiliserat beskriva fyra grunder för tillväxt:

- 1) Soloviansk tillväxt (efter nobelpristagaren Robert Solow), som bygger på investeringar. När varje arbetare får mer och bättre verktyg att arbeta med, kommer produktiviteten öka i en takt som motsvarar förbättringarna. Denna typ av tillväxt bygger på de redan tillgängliga medlens användning, eftersom investering enbart möjliggörs genom besparing.
- 2) Smithiansk (efter Adam Smith) tillväxt, som baseras på en ökning av handel och de produktivitetsvinster som uppnåts genom arbetsdelning och specialisering.
- 3) Tillväxt genom skaleffekter, här: att befolkningen växer. Detta kan generera tillväxt genom att gemensamma resurser med fasta kostnader, såsom vägnät eller skolsystem, utnyttjas mer effektivt. Tillväxt genom befolkningsökning kan även ske genom att en högre grad av specialisering möjliggörs.
- 4) Schumpeteriansk tillväxt (efter Joseph Schumpeter), som bygger på en utökning av kunskap, vilket även inkluderar teknisk innovation. Denna tillväxt kan åstadkommas både genom introduktion av helt ny kunskap (och teknik) eller genom diffusion av redan tillgänglig kunskap.

Samtliga av dessa faktorer är avgörande för den långsiktiga utvecklingen i ett land eller en region. Innovation, eller teknisk utveckling, har dock sedan 1900-talets mitt kommit att betraktas som avgörande i frågan om vad som driver den ekonomiska tillväxten. Detta gäller givetvis också på regional nivå. Även om det inte är den enda källan till tillväxt är de regionala ekonomiernas kunskapsbaser och innovationsförmåga alltså vida betraktad som avgörande för regional ekonomisk tillväxt i ett långt tidsperspektiv (Asheim & Coenen, 2005; Frenken et al. 2007; Neffke et al. 2008; 2011). Icke desto mindre är relationen mellan regional ekonomisk tillväxt och innovationsmönster komplex: spridningen av makroinnovationer, exempelvis elektriciteten och IKT, kan orsaka obalanser i den regionala utvecklingen. Omvandlingen har således bara både en negativ och en positiv komponent: positiv då den skapar möjligheter till tillväxt och förnyelse, negativ, då den konkurrerar ut gamla praktiker och industrier. En regions ekonomiska utveckling är beroende av hur väl exempelvis näringsliv och arbetsmarknad kan svara på nya möjligheter och omvandlingstryck. I detta och nästföljande avsnitt undersöker vi regionala innovationstrender under perioden 1970–2013 och, indirekt, regionala kunskapsbaser genom ett studium av regioners innovationsprofil. Det är därför relevant att börja med en bakgrund som behandlar forskningsläget: vad vi vet om svensk regional omvandling och tillväxt? Hur har, enligt tidigare forskning, innovationer samspelat med den ekonomiska utvecklingen?

”  
En regions ekonomiska utveckling är beroende av hur väl exempelvis näringsliv och arbetsmarknad kan svara på nya möjligheter och omvandlingstryck

I ekonomisk-historiska studier är det vanligt att göra en grov periodindelning utifrån de tre industriella revolutionerna. Den industriella revolutionen sammanhängde med introduktionen av ångmaskinen, etableringen av fabrikkssystemet och omvälvningen av transportsystemet genom introduktion av ångdrivna båtar och lokomotiv. Den andra industriella revolutionen baserades på innovationer som fick genombrott under 1890-talet. elektrifieringen samt utveckling och spridningen av innovationer baserade på förbränningsmotorn. Den tredje industriella revolutionen, med sin grund i Intels mikroprocessor från 1971, har framförallt inneburit en snabb datorisering och digitalisering inom snart sagt ekonomins alla områden.

Enflo, Henning och Schön (2014) anlägger ett långsiktigt perspektiv och beskriver trender i svenska regioners ekonomiska utveckling över perioden 1855–2000. Tre faser kan skönjas vid en analys av bruttoregionalprodukter (BRP) som andel av BNP (Enflo, Henning & Schön 2014, 18f). En tidig fas av instabilitet och förändring kan observeras för åren 1855–1910. Turbulensen i den första fasen av industrialisering tros komma av dåligt integrerade marknader och en resulterande ineffektiv teknikspridning samt ökad migration bort från eftersläpande områden. Efter denna period av förändring, stabiliseras åter en regionsstruktur som består fram till 1980-talet, då en ny förändringsperiod tycks ta vid. Denna periodisering styrks även av de resultat Enflo, Henning & Schön (2014) finner för regional tillväxttakt i Sverige. Resultaten visar att skillnader i regional tillväxttakt var betydligt större i början av den studerade perioden, än mot slutet, vilket också pekar på en tidig fas av drastisk omvandling och en efterföljande relativ stabilitet.

Klyftorna i BRP ökar under den studerade perioden som helhet (Enflo, Henning & Schön 2014, 19f), men ökningarna har skett i etapper. Den första perioden med ökande klyftor infaller mellan åren 1900 till 1940. Därefter ökar inte klyftorna nämnvärt förrän efter 1980, då divergensen mellan regionerna åter börjar växa. En stor anledning till ökande klyftor tycks vara att de tre storstadsregionerna, särskilt Stockholm, drar ifrån resten av landet. Denna process pågår under hela den studerade perioden; Stockholms andel av BNP ökar från 12 % till 28 % mellan 1855 och 2007 (Enflo, Henning & Schön 2014, s. 20).

Enflo, Henning & Schön undersöker även förändringar i BRP per invånare (Enflo, Henning, Schön 2014, s. 21). Över undersökningsperioden som helhet tycks BRP per capita konvergera, men denna utveckling avbryts under två perioder (Enflo 2016, s. 8f). Under den första delen av undersökningsperioden, i den tidiga industrialiseringen, 1860–1910 skedde en konvergens som främst verkar ha berott på minskade skillnader i arbetsproduktivitet mellan ekonomiska sektorer. Under perioden 1910–1940 ökar skillnaderna mellan regioner åter. Den andra vågen av konvergens, från krigsslutet till 1980, tycks i jämförelse snarare ha berott på att arbetskraft flyttade mellan olika delar av ekonomin, från lågproduktiva till högproduktiva sektorer. Efter 1980 sker återigen en divergens i BRP/capita.

De observerade divergensfaserna 1910–1940 och från 1980-talet kan relateras till den andra och tredje industriella revolutionens genombrott. En hypotes som framförts av bl.a. Lundquist & Olander (2007) är att vissa regioner har fått ett försprång när nya radikala teknologier brutit fram, vilket leder till en observerad divergens. Lundquist & Olander (2007) analyserar industriell omvandling 1985–2004. Genom att analysera tillväxttakten med avseende på förädlingsvärde och produktivitet i kombination med utvecklingen av pris/volym-relationer, har olika industribranscher delats in i nio undergrupper, inom vilka de identifierade branscherna uppvisar likartade tillväxtmönster. De skilda undergrupperna av branscher antas därför ha spelat olika roller i strukturomvandlingen. Särskilt intressant ur ett innovationsperspektiv kan då vara att titta på grupperna *nya eller förnyade* branscher inom vilka utvecklingen främst drivits av radikal produktinnovation och förnyelse av produktionsmetoder; *omvandlade* branscher inom vilka större förbättringar av produkter eller processer har varit drivande för tillväxten; samt *inducerade* branscher, som levererar insatsvaror (även konsumtions-

varor) till övriga industrin och inom vilka teknikutveckling i kombination med efterfrågeökning står bakom tillväxten (Lundquist & Olander 2007, 39f). Av dessa räknas de nya/förnyade branscherna samt de omvandlade branscherna till den vitaliserade industrin, alltså den del som är drivande i den strukturella omvandlingen. De inducerade branscherna räknas däremot till den åldrande delen av tillverkningsindustrin; de branscher som inte driver utvecklingen utan istället kämpar för att anpassa sig.

Denna analys genomförs specifikt på Stockholmsregionen, Göteborgsregionen, Malmöregionen och övriga skånska regiondelar. De finner att *Stockholm* var en föregångare vad gäller strukturell omvandling. Förnyelse inom industrisektorn med avseende på vilka branscher (nya/förnyade eller åldrande) som växer, kan spåras redan från 1986, sju år innan liknande fenomen kan observeras i Göteborgsregionen (Lundquist & Olander 2007, 46). Omvandlade branscher växte samtidigt, men kom inte att utgöra någon betydande del av regionens industri under perioden ifråga. Också inducerande branscher växte tidigt i Stockholm. Dock avtog denna tillväxt kraftigt vid millennieskiftet – Lundquist och Olander (2007, 47) beskriver hur detta alltså innebär att Stockholm slutade ”vara underleverantör till den nya industrin”. I *Göteborgsregionen* kom alltså omvandlingen av tillverkningsindustrin igång senare, och de förnyade industribranschernas tillväxt förmådde aldrig helt kompensera för den åldrande industrins nedgång. Därför sjönk industrins andel av näringslivet här, på ett sätt som inte skedde i Stockholm (Lundquist & Olander 2007, 61). Den åldrande industrins kraftiga tillbakagång, innebär även att de inducerade branscherna spelade en mindre roll i Göteborg jämfört med Stockholm (Lundquist & Olander 2007, 55). De omvandlade branscherna däremot, spelade en mycket viktigare roll i Göteborgsregionen än i Stockholm, och konkurrerade med de nya/förnyade branscherna om att vara den drivande gruppen inom den vitaliserade delen av industrin. I *Malmöregionen* tycks de nya och förnyade industribranscherna ha börjat växa nästan lika tidigt som i Stockholm, men tillväxttakten avstannade runt 1995 (Lundquist & Olander 2007, s. 62f). Utslaget över hela undersökningsperioden blir därför tillväxttakten lägre i Malmöregionen än i både Stockholm och Göteborg för de nya och förnyade industribranscherna. Också omvandlade branscher hade en väldigt låg tillväxt i Malmöregionen (Lundquist & Olander 2007, s. 63). Däremot gick de inducerade branscherna mycket bra här – bättre än i de andra storstadsregionerna. Sammantaget innebär dessa resultat att Malmö jämfört med Stockholm- och Göteborgsregionerna haft en låg grad av teknologidrivna industriomvandling, eftersom tillväxten varit svag i den vitaliserade delen av industrin. Istället har den åldrande industrin genom de inducerande branscherna gått bättre här än i övriga landet under den studerade perioden (Lundquist & Olander 2007, s. 64). I skånska regiondelar var omvandlade branscher länge viktigare än de nya/förnyade (Lundquist & Olander 2007, s. 72). Från 1998 syns början till en inknappning mellan de två grupperna som så småningom leder till att de nya/förnyade branscherna växer sig lika stora som de omvandlade. Denna tillväxt upplever inget avbrott, såsom de nya/förnyade branscherna i Malmöregionen gjorde. De inducerande branscherna å sin sida upplever inte samma framgång här som i Malmöregionen (Lundquist & Olander 2007, 72). De har visserligen en stark tillväxt i början av perioden, men stagnerar under senare delen av 1990-talet. På det hela taget menar Lundquist & Olander (2007, 73) att Malmöregionen och övriga skånska regiondelar uppvisar ”två helt olika industriella utvecklingsvägar” (Lundquist & Olander 2007, s. 73).

Johansson (2017), som undersöker svensk produktivitet i allmänhet och skånsk produktivitet i synnerhet, beskriver hur det svenska mönstret följer det allmänna europeiska genom att uppvisa en långsamt sjunkande nationell produktivitetstillväxt kombinerat med ökande klyftor mellan regioner inom samma land (Johansson 2017, s. 21). Johansson beskriver vidare hur Skånes produktivitet tycks ha drabbats särskilt hårt av finanskrisen 2008 jämfört med andra svenska regioner. BRP per sysselsatt är idag ungefär 10 % lägre i Skåne än i riket som helhet (Johansson 2017, s. 23). Till detta kommer en relativt låg sysselsättningsgrad, eftersom den snabba sysselsättningstillväxt som faktiskt har skett, inte lyckats hålla jämna steg med regionens befolkningsökning. Sammantaget gör dessa faktorer att Skåne hamnar under riksgenomsnittet vad gäller BRP per invånare.

Sverige följer alltså det europeiska mönstret i vilket de regionala skillnaderna inom länder blir större. Som även observerades av Enflo, Henning & Schön, drivs detta till stor del av att storstadsregionernas tillväxt ökar betydligt mer än övriga regioners – men detta håller inte för Skåne, som alltså hade lägre produktivitetstillväxt än riksgenomsnittet, trots att länet räknas som en storstadsregion (Johansson 2017, s. 21, 38). Denna avvikelse ska ses i ljuset av det Johansson kallar Skånes dubbla natur (Johansson 2017, s. 24f).

Skåne har flera drag som är utmärkande just för storstadsregioner – snabb omvandling mot tjänstetung produktion med sjunkande antal sysselsatta i tillverkningsindustri; snabbt växande ung och välutbildad befolkning; snabbt ökande sysselsättning. På andra vis liknar Skåne inte alls en storstadsregion. Istället för att sysselsättningen är kraftigt centrerad till regionens huvudort, såsom Stockholm i Stockholmsregionen eller Göteborg i Göteborgsregionen, har Skånes ekonomiska aktivitet en flerkärnig struktur. 60 % av länets sysselsatta jobbar i någon av de fyra storkommunerna: Lund, Malmö, Helsingborg och Kristianstad. Vidare består den visserligen tjänstetunga näringslivsstrukturen i Skåne snarare av arbetsintensiva tjänster (exempelvis transport) än av kunskapsintensiva. Det finns även ett ovanligt starkt inslag av livsmedelsindustri, vilket räknas som en lågteknologisk tillverkningsindustri. Ytterligare en skillnad gentemot de andra två storstadsregionerna är att Skåne har få stora företag; i Stockholmsregionen och Västra Götaland är andelen sysselsatta i företag med fler än 500 anställda ungefär 12 %, medan motsvarande siffra för Skåne är 4 %.

Skåne har en dubbel natur även på så sätt att det finns stora skillnader mellan östra och västra Skåne (Johansson 2017, s. 53). Skillnaderna speglas i förekomsten av två uppdelade arbetsmarknadsregioner – Malmö/Lund/Helsingborg, med en högre andel sysselsatta i tjänstesektorn, och Kristianstad/Hässleholm, där fler arbetar i tillverknings- och byggindustrin (Johansson 2017, s. 25). Johansson finner stora skillnader i förutsättningar för produktivitet (definierade i breda områden som; kompetens och innovation; företagsstruktur; rörlighet och tillgänglighet; befolkning och arbetsmarknad – (se Johansson 2017 för närmare beskrivning) mellan de två områdena. En av de största skillnaderna finns i kompetensnivå hos arbetskraften och FoU-verksamhet. I öst finns färre högutbildade, färre FoU-chefer, lägre grad av internationell handel och färre nystartade företag (Johansson 2017, s. 53). Som ett resultat av de skilda förutsättningarna, ligger Kristianstadsregionen efter i produktivitet. Johansson finner emellertid att både öst och väst lever upp till sina respektive förutsättningar vad gäller produktivitetsnivå (Johansson 2017, s. 61).

” Skåne har en dubbel natur även på så sätt att det finns stora skillnader mellan östra och västra Skåne

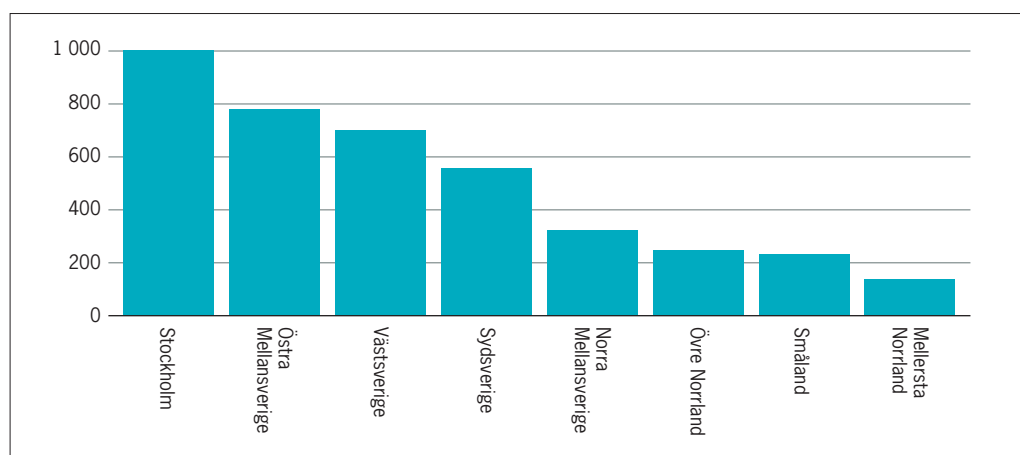
## 3.2. Regionala innovationstrender

Detta avsnitt kommer diskutera regional innovation utifrån två geografiskt administrativa nivåer, och genom två beräkningsmetoder. Både riksområden (NUTS 2)<sup>4)</sup> och regioner/län (NUTS 3) kommer användas i presentationen av resultaten. Innovationsmängd beskrivs både som totalt antal utvecklade innovationer inom en region, och genom att mäta innovation per capita.

### 3.2.1. Regionala innovationsmönster över perioden

Om vi mäter regional innovation som det totala antalet innovationer som utvecklats i respektive riksområde, tycks det vara tydligt att svensk innovation i hög utsträckning koncentreras till de befolkningsrikaste riksområdena. Stockholm, Östra Mellansverige, Västssverige och Sydsverige (Skåne och Blekinge) står tillsammans för 3 026 av de 3 933 geokodade innovationerna över perioden. Stockholm och Östra Mellansverige stod för 998, respektive 777 innovationer, medan Västssverige och Sydsverige stod för 669 respektive 552 innovationer över perioden. Lägst antal innovationer har Småland och Mellersta Norrland.

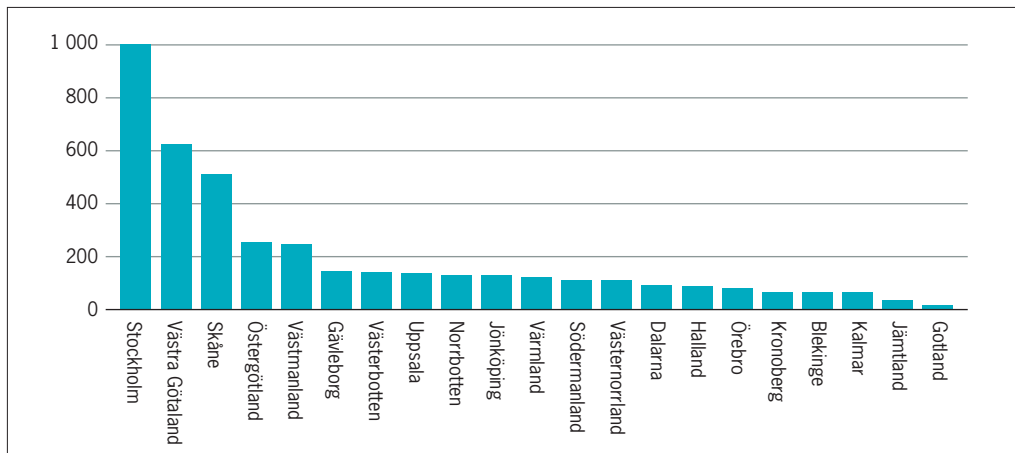
**Figur 3.1.**  
Antal innovationer per riksområden (NUTS 2), 1970–2013.



En närmare beskrivning av regionala svenska innovationsmönster ges på länsnivå (NUTS 3). I figur 3.2 återfinns en sådan nedbrytning, som visar innovationsmönstren för hela den studerade perioden i Sveriges åtta mest innovativa regioner, mätt i totalt antal utvecklade innovationer. Efter Stockholm och Västra Götaland är Skåne den region som lanserat flest innovationer. Sammantaget stod dessa tre regioner för 53.9 % av alla innovationer. Av de 552 sydsvenska innovationerna som observerades under perioden var 499 skånska. Andra län som står för en anseelig del innovationer är Östergötland, Västmanland, Gävleborg, Västerbotten och Uppsala.

<sup>4)</sup> Riksområdena är Stockholm, Östra Mellansverige, Småland, Sydsverige, Västssverige, Norra Mellansverige, Mellersta Norrland, Övre Norrland.

**Figur 3.2.**  
Antal innovationer per län (NUTS 3), 1970–2013.

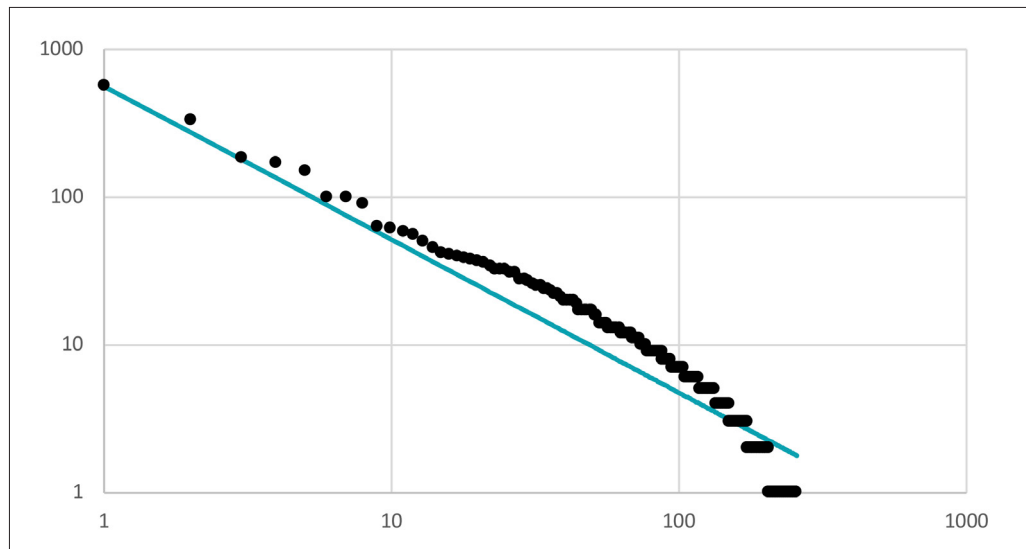


Ytterligare detaljnivå kan vi erhålla genom att betrakta antalet innovationer per kommun. En allmän observation är att distributionen av innovationer förhållandevis väl följer en så kallad Zipf-distribution, en potenslag, som fått sitt namn efter lingvisten George K Zipf som observerat lagen i förekomsten av ord i språk (Zipf, 1949). Detta är också en vanlig observation i geografiska data, där den uttrycker att det finns några ovanliga städer med mycket hög frekvens (exempelvis befolkning), medan de flesta städer har låg frekvens. Förhållandet ges i vårt fall av  $f=ck^{-s}$ , där  $f$  är innovationsfrekvensen,  $k$  är kommunens ranking,  $c$  är frekvensen för den högst rankade kommunen och  $s$  avgör linjens lutning. Våra estimat ger ekvationen  $f=563k^{-1.03}$ .<sup>5)</sup> I praktiken betyder detta att en kommun med ranking  $k$  tenderar att ha drygt  $(k+1)/k$  gånger fler innovationer än nästföljande kommun.

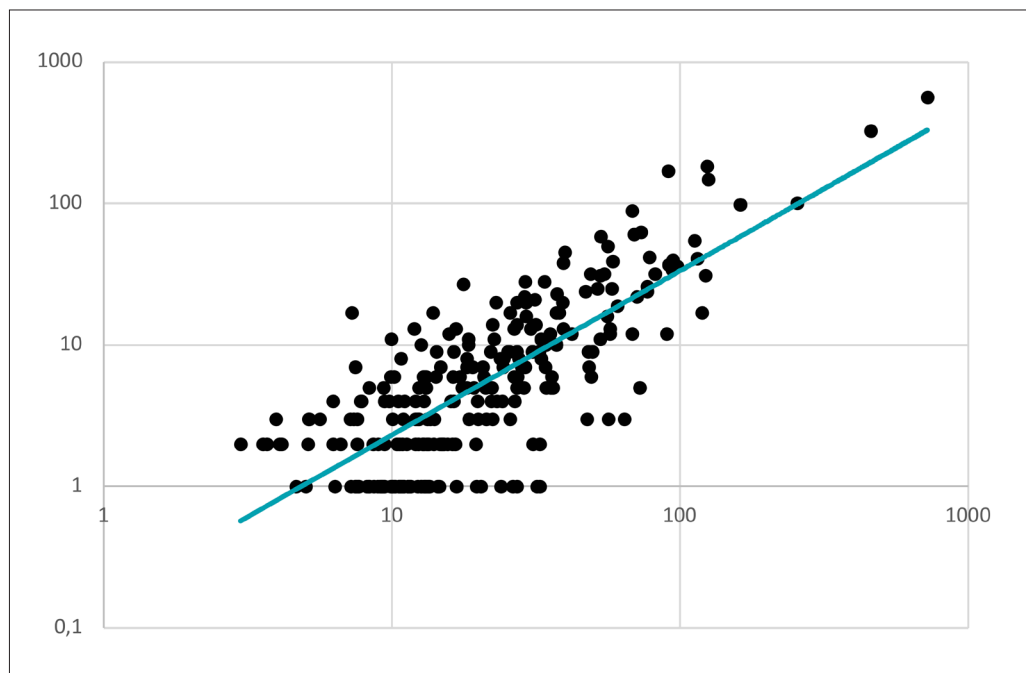
På samma sätt kan vi också observera ett signifikant förhållande mellan antal innovationer och befolkningsstorlek, dvs. större kommuner tenderar också att ha fler innovationer (Fig. 3.4.). I tabell 3.1. redovisas de 20 mest innovativa kommunerna i Sverige tillsammans med befolkningsstorlek och innovationer per miljoner invånare. Inte oväntat finner vi här storstadskommunerna Stockholm och Göteborg i topp liksom Malmö och andra större kommuner såsom Västerås, Lund, Linköping, Uppsala, Helsingborg, Jönköping och Umeå. Dessa 20 kommuner står tillsammans för mer än hälften (57 %) av det totala antalet innovationer. De tre skånska kommunerna Lund, Malmö och Helsingborg står på samma sätt tillsammans för 65 % av de skånska innovationerna (325 av 499).

<sup>5)</sup> Om vi även låter  $c$  estimeras, får vi  $c=1999$  och en skarpare lutning. Detta beror på att distributionen ligger under Zipfs lag för de lägst rankade kommunerna, dvs. dessa tenderar att vara mindre innovativa än Zipfs lag skulle förebåda.

**Figur. 3.3.**  
Antal innovationer, 1970–2013 och ranking per kommun (log-log-skala).



**Figur. 3.4.**  
Antal innovationer (Y) och kommunbefolkning (tusental, log-log-skala).



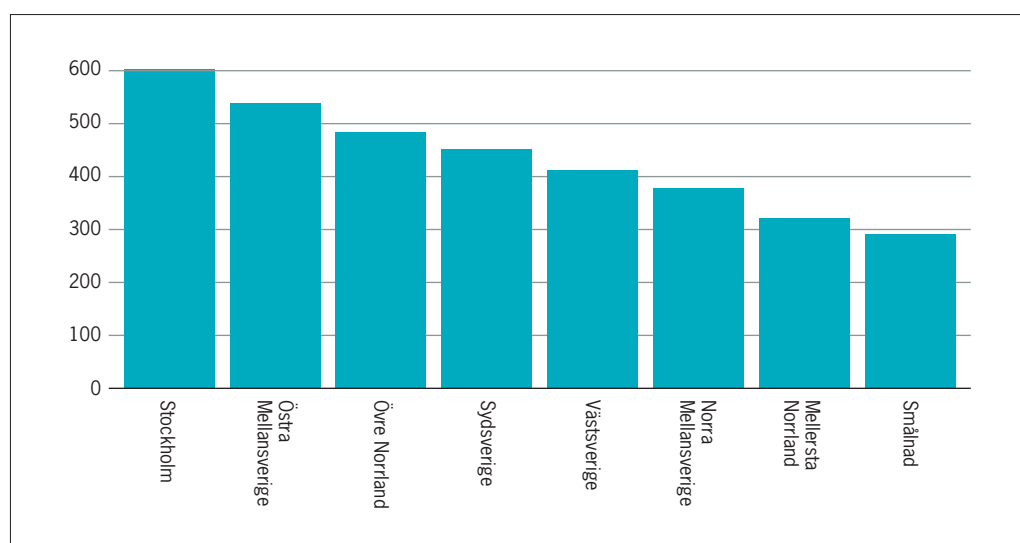
**Tabell 3.1.**  
**20 svenska kommuner med flest innovationer, 1970–2013.**

| Kommun       | Ranking | Antal innovationer | Befolkningsgenomsnitt, (tusental) | Innovationer per miljon invånare |
|--------------|---------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Stockholm    | 1       | 563                | 721                               | 781                              |
| Göteborg     | 2       | 328                | 458                               | 716                              |
| Västerås     | 3       | 183                | 124                               | 1 476                            |
| Lund         | 4       | 169                | 91                                | 1 862                            |
| Linköping    | 5       | 149                | 125                               | 1 189                            |
| Malmö        | 6       | 101                | 254                               | 397                              |
| Uppsala      | 7       | 99                 | 161                               | 614                              |
| Nacka        | 8       | 89                 | 682                               | 1 306                            |
| Skelefteå    | 9       | 63                 | 73                                | 861                              |
| Luleå        | 10      | 61                 | 69                                | 884                              |
| Mölnadal     | 11      | 59                 | 53                                | 1 115                            |
| Helsingborg  | 12      | 55                 | 112                               | 490                              |
| Solna        | 13      | 50                 | 56                                | 891                              |
| Sandviken    | 14      | 45                 | 40                                | 1 132                            |
| Karlstad     | 15      | 42                 | 77                                | 539                              |
| Jönköping    | 16      | 41                 | 114                               | 358                              |
| Umeå         | 17      | 40                 | 94                                | 424                              |
| Örnsköldsvik | 18      | 39                 | 58                                | 671                              |
| Lidingö      | 19      | 38                 | 39                                | 965                              |
| Eskilstuna   | 20      | 37                 | 91                                | 406                              |

### 3.2.2. Innovationer relativt befolkning

En annorlunda bild (figur 3.5.) framträder emellertid om vi ser till innovationer per capita, i rapporten konsekvent definierat som innovationer per miljoner invånare. Med detta mått, sett över hela perioden, är Stockholmsregionen och Östra Mellansverige fortfarande mest innovativa, dock följt av Övre Norrland (Västerbotten och Norrbotten) och Sydsverige. Övre Norrland får alltså en mer framskjuten plats, när innovation mäts på detta vis. Medan Sydsverige är en av de tre ledande regionerna i termer av totalt antal innovationer, faller regionen tillbaka något med per capita-måttet.

**Figur. 3.5.**  
**Totalt antal innovationer per capita, 1970–2013.**



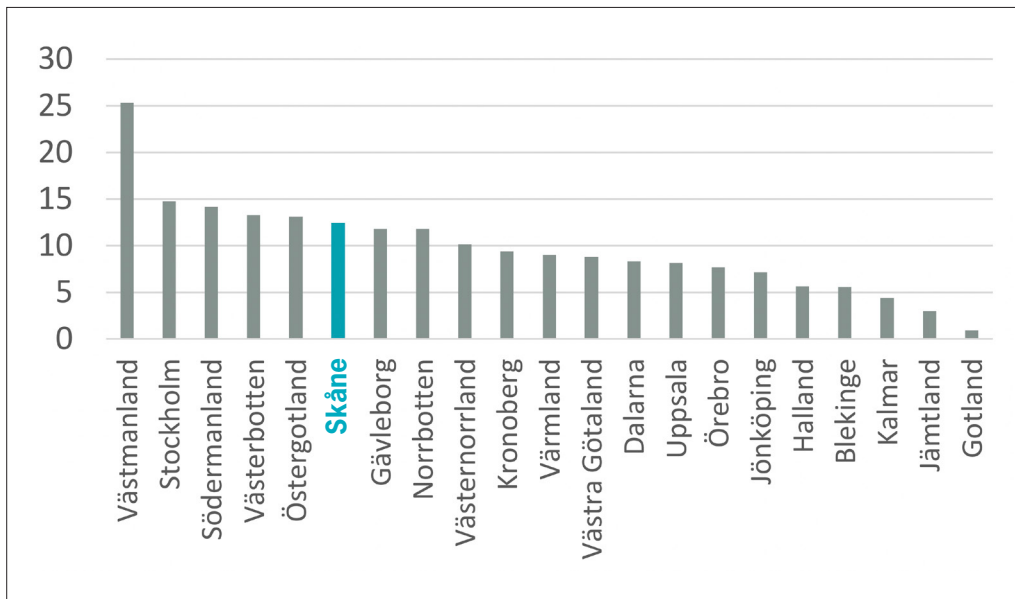
Genom att dela in undersökningsperioden i delperioder, 1970–1989, 1990–1999 och 2000–2013, kan vi också följa den långsiktiga utvecklingen i regional innovation.<sup>6)</sup> I figurena 3.6a och 3.6b ser vi denna utveckling för regioner (NUTS 3), mätt i innovationer per capita. I de flesta länen har antalet innovationer per capita minskat något sedan 1970- och 1980-talen. Som synes tycks Skåne ha fallit tillbaka något över tid. Under den tidiga perioden var Skåne den sjätte mest innovativa regionen, efter Västmanland, Stockholm, Södermanland, Västerbotten och Östergötland. I de flesta län minskar innovationsaktiviteten efter en hög innovationsaktivitet under 1970-talet och första hälften av 1980-talet (jmf nästa avsnitt; figur 3.7.). Denna minskning är särskilt markant för Västerbotten och Skåne, där genomsnittligt antal innovationer per capita (miljoner invånare) minskar från 13 respektive 12 till 4 respektive 7.<sup>7)</sup> Dessa län sjunker från plats 6 respektive 4 till plats 13 respektive 17. Den sista delperioden ökar innovationsaktiviteten generellt. Skåne finns nu på sjunde plats. De mest innovativa länen är nu Västmanland, Östergötland, Uppsala, Stockholm, Västerbotten och Västra Götaland. Att märka är att några län, Östergötland, Uppsala, Västra Götaland, men också Jönköping och Blekinge bryter det allmänna mönstret, och har haft ett stadigt ökande antal innovationer.

<sup>6)</sup> Periodiseringen baserar sig på det aggregerade innovationsmönstret som bestående av två innovationsvågor (se figur 3.7).

<sup>7)</sup> I fallet Västerbotten, torde det handla om en strukturomvandling som drabbar den gamla mekaniska industrin, exempelvis i Skellefteåområdet.

Tabell 3.6a.

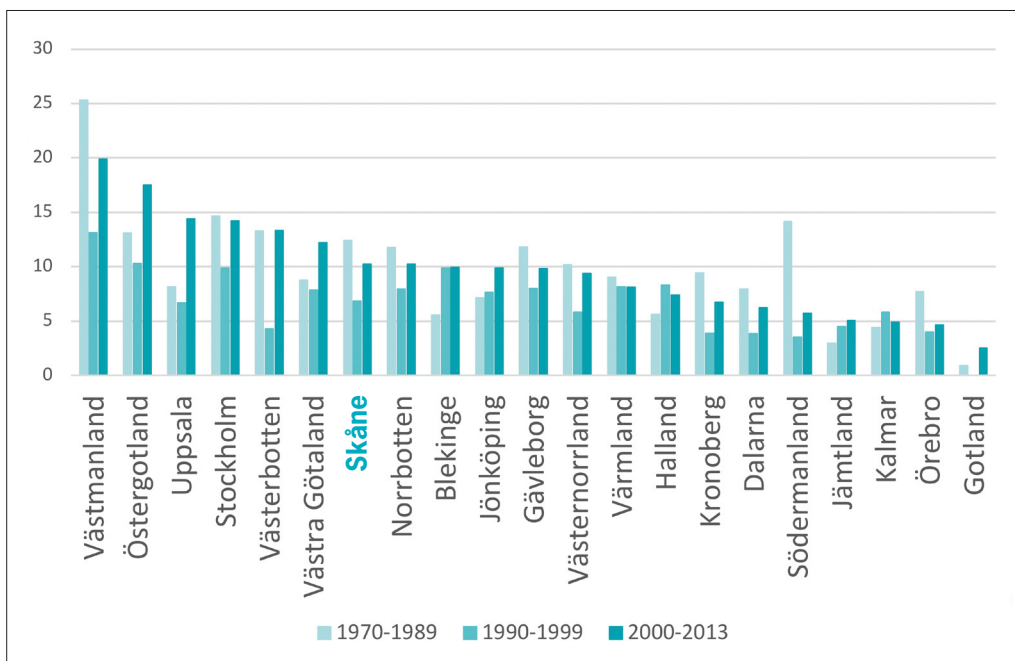
Innovationer per capita (genomsnitt per år). I fallande ordning för perioden 1970–1989.



Tabell 3.6b.

Innovationer per capita (genomsnitt per år), 1970–1989, 1990–1999 och 2000–2013.

I fallande ordning för perioden 2000–2013.



Sett över hela perioden har Skåne, trots en kraftig nedgång under 1990-talet, inte tappat så mycket i innovationskraft, utan har snarare blivit omsprunget av två regioner Västra Götaland och Uppsala med kraftigt ökande innovationsaktivitet per capita. Västmanland, Östergötland, Stockholm och Västerbotten återfinns i topp fem, medan Södermanland fallit tillbaka.

### 3.2.3. Regionala innovationstrender under teknikskiftet

Ett mera åskådliggörande sätt att studera dynamiken i innovationsutvecklingen är att studera antalet innovationer över tid. Det övergripande mönstret i SWINNO-databasen ger vid handen två huvudsakliga vågor av innovationer oavsett om man mäter enligt absoluta antal eller per capita (figur 3.7, se också Sjöö, 2014; Taalbi, 2014). Den första vågen bars i mångt och mycket fram av innovationer inom industriautomation som byggde på exploaterandet av mikroprocessorn, men också av innovationer i krisdrabbade industrier som svarade på olika former av omvandlingstryck, energikris, men också arbetsmarknadskonflikter (se Taalbi 2017b). Den andra vågen bestod till övervägande del av IKT-baserade konsumentinnovationer och nyckelinnovationer inom telekomindustrins infrastruktur. I figur 3.8a–3.8b visas trenderna i de mest innovativa regionerna enligt totalt antal och per capita. Som synes har Stockholmsområdet varit framträdande och också kulminerat några år före andra regioner. Detta kan även sägas om Västmanland som också legat i framkant, inte utan benäget bistånd av ASEA/ABB. Våra resultat stödjer alltså Lundquist och Olanders (2007) observationer att Stockholm legat före i teknikskiftet med några år. För att undersöka spridningen i innovationer mellan regioner använder vi oss av variationskoefficienten (eng. ”coefficient of variation”) vilket mäter den genomsnittliga avvikelsen från medelantalet innovationer  $\sigma$  som andel av medelvärdet  $\mu$ .<sup>8)</sup>

$$CV = \sigma / \mu$$

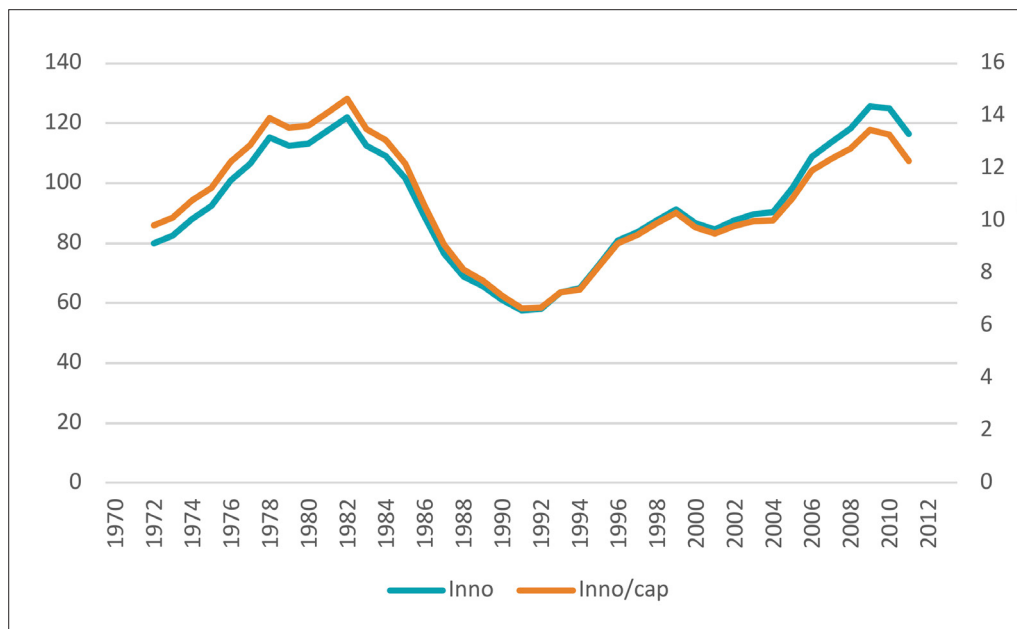
I figur. 3.9. kan vi skönja ett intressant mönster: skillnaden mellan regioner var högt i början av 1970-talet då Stockholms försprång var som störst, men minskade i takt med att andra regioner, däribland Skåne och Västra Götaland, kom ikapp under 1980-talet. Därefter ökar igen försprånget för ledande regioner successivt fram till början av 2000-talet. Därefter har återigen andra regioner såsom Skåne och Västra Götaland närmat sig de ledande regionerna.

<sup>8)</sup> Om  $X_k$  är antalet innovationer för region  $k$  för ett visst år beräknas detta enligt  $\mu = 1/N \sum X_k$  och

standardavvikelsen  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_k - \mu)^2}{N-1}}$ .

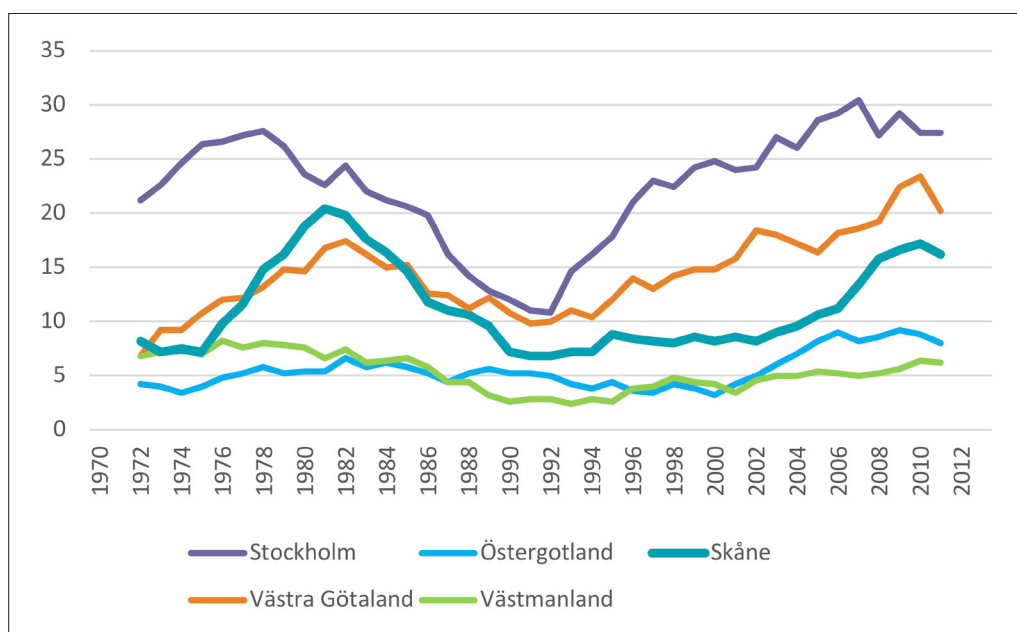
**Figur 3.7.**

Innovationer per år, totalt antal (vänster skala) och per miljoner invånare (höger skala), 1970–2013 (5 års löpande medeltal).



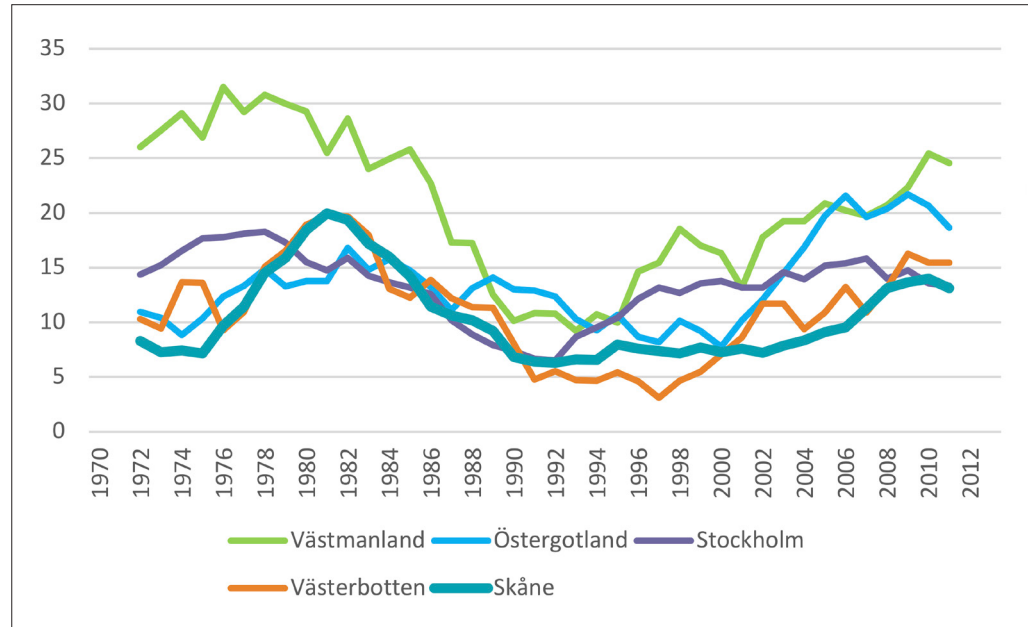
**Figur 3.8a.**

Antal innovationer i de fem mest innovativa regionerna 1970–2013 (5 års löpande medeltal).



**Figur 3.8b.**

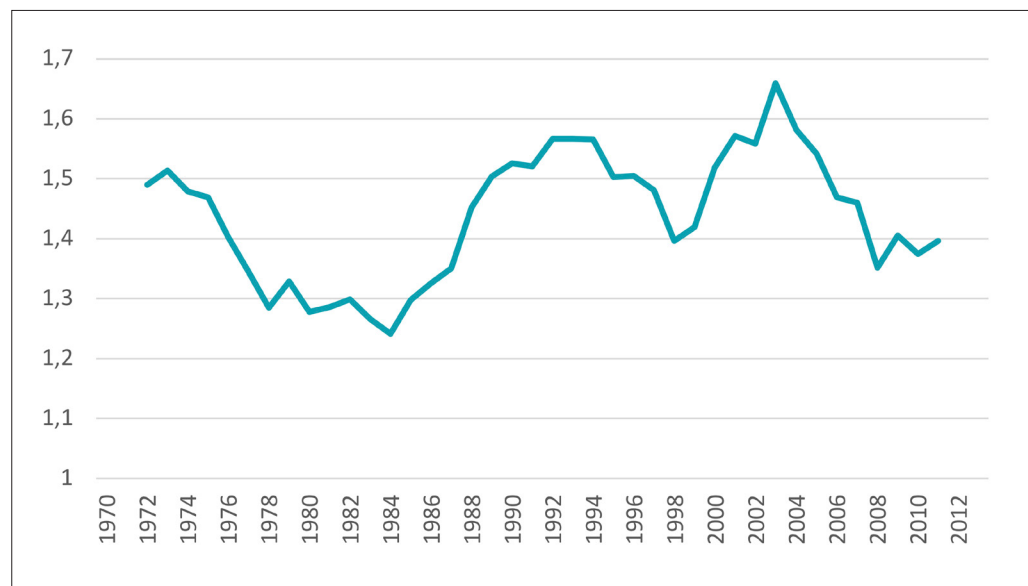
**Antal innovationer per capita i de fem av konsekvent mest innovativa regionerna\* 1970–2013  
(5 års löpande medeltal)**



\* Dessa fem regioner finns bland de sex mest innovativa regionerna både i början och slutet av perioden. Södermanland hade tredje mest innovationer per capita 1970–1989, och 2000–2013 tillkom även Uppsala och Västra Götaland.

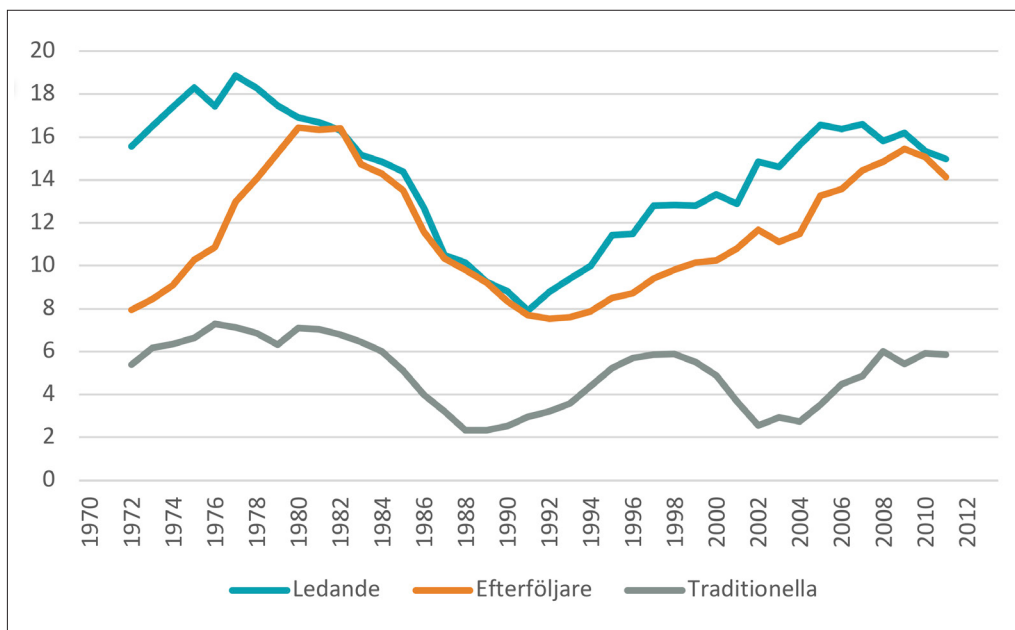
**Figur 3.9.**

**Variationskoefficient baserat på antal innovationer per län, 1970–2013  
(5 års löpande medeltal).**

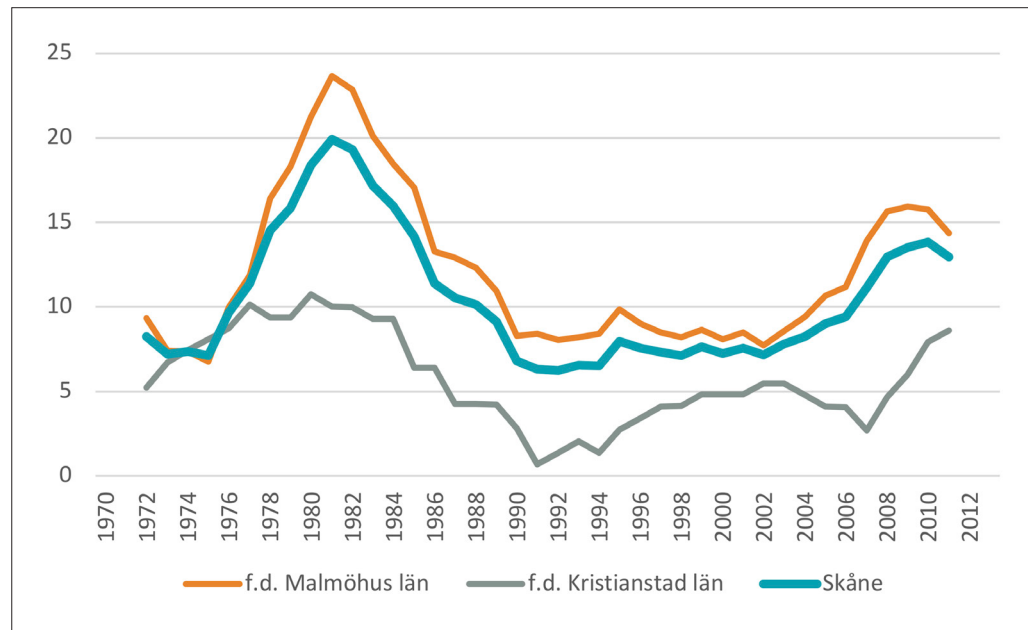


De regionala innovationsmönster som framgår ur SWINNO-materialet kan även studeras utifrån historiska tekniksiffrorna, genom att analysera innovationsmönstret över tid (se figur 3.10; jmf även figur 4.4. i nästa avsnitt). Vi finner tre grupper av regioner med hänseende till innovationer per capita och regionernas roller inom framväxande branscher, särskilt IKT. En första grupp regioner, som vi kallar *ledande*, har haft tidigt framskjutet fokus inom IKT och ett högt antal innovationer per capita: Stockholm, Västmanland och Östergötland. SWINNO-databasens resultat för regional innovation uppvisar därmed ett mönster som är i samklang med de resultat som beskrivits av Lundquist och Olander (2007), som pekade på att tekniksiffrorna och omvandling först gett utslag i Stockholmsområdet. Vi ser sedan en större grupp av *efterföljande* regioner, som uppvisar i princip samma innovationsmönster som ledarna, men något senare i tiden. Denna grupp består av Uppsala, Södermanland, Skåne, Västra Götaland, Blekinge, Västerbotten och Norrbotten. Slutligen finns en grupp regioner som har en alltigenom lägre innovationsgrad än de övriga, över hela perioden. Dessa har inte ett starkt fokus inom IKT eller medicinska området utan har tyngdpunkten i någon annan bransch (se avsnitt 4, i synnerhet figur. 4.4.). Här finns regioner som Småland, Mellersta Norrland och Västra Mellansverige.

**Figur 3.10.**  
**Ledande, efterföljare och regioner med betoning i traditionella industribranscher.**  
**Innovationer per capita (5 års löpande medeltal).**



**Figur 3.11.**  
Innovationer per capita, f.d. Malmöhus och f. d. Kristianstad län (miljoner invånare).  
5 års löpande medeltal.



I ovanstående analys finner vi alltså att Skåne generellt haft en roll som efterföljare, men också att Skåne i termer av antal innovationer per capita fallit tillbaka sedan 1970-talet. Skånes interna industristruktur är dock komplex, som belysts av Johansson (2017). Det är därför relevant att också undersöka innovationsmönster inom Skåne. I figur 3.11 bryter vi ned innovationer per capita i västra och östra Skåne, eller före detta Malmöhus och Kristianstad län. Som synes finns stora skillnader i antalet innovationer per capita mellan dessa regioner. Före detta Malmöhus län hade under perioden 1978–1983, som mest 23 innovationer per miljoner invånare, och nästan cirka 15 innovationer per miljoner invånare mot slutet av perioden. Omvänt har före detta Kristianstad län haft som mest 10 innovationer/miljoner invånare. Totalt under perioden stod före detta Malmöhus län för 426 av Skånes 499 innovationer. Vad detta innebär är också att västra Skåne, före detta Malmöhus län, var Sveriges näst mest innovativa region i per capita termer, 1970–1989 och det tredje mest innovativa länet 1990–2013. Detta vittnar emellertid också om en bekymmersam problematik för Skåne, där innovationsaktiviteten framförallt äger rum i en relativt befolkningsrik västra del (jmf Johansson 2017). Enligt vår typologi har västra Skåne en *efterföljar*-dynamik, medan östra Skåne har ett lägre antal innovationer och större fokus i traditionell industri.

### 3.3. Regional innovation enligt olika innovationsindikatorer

För att återkoppla till diskussionen i avsnitt 2, mäter olika innovationsmått troligen olika saker. Det är därför lämpligt att sätta de regionala innovationsmönster som observerats med SWINNO-data i relation till resultat från andra innovationsindikatorer. I praktiken görs de flesta regionala innovationsstudier på basis av exempelvis patentdata eller sammansatta innovationsindikatorer. Endast ett mindre antal tidigare studier har jämfört patent och innovationer på regional nivå (jmf Acs et al. 2002; Makkonen & van der Have, 2013). För Sveriges del har ett antal studier gjorts på basis av FoU och patent data (exempelvis Danell & Persson, 2003; Ejermo, 2009). Detta medan, innovationsindikatorernas slagsidor visats ha viss betydelse för förståelsen av regionala innovationsmönster, såsom denna (Makkonen & van der Have, 2013).

LBIO-metoden har som diskuterats vissa begränsningar, bland annat att processinnovationer inte fångas lika väl som produktinnovationer. Vidare ska erinras att SWINNO-databasen endast täcker tillverkningsindustrin och data- samt programvarutjänster. Sådana begränsningar finns även vad gäller patent. I stora företag är det ofta huvudkontoret eller ett särskilt bolag som patenterar uppfinningar, vilket medför viss risk för en överrepresentation av observationer i större städer, även om uppfinningen utvecklats annorstädes. Patent har också antagits ha en slagsida gentemot vissa industrier, t.ex. läkemedelsindustri, och större företag (Arundel och Kabla, 1998; Cohen et al. 2000; Fontana et al., 2013). Andra etablerade mått har, som tidigare nämnts, andra problem, som förväntas ge särskilda effekter på resultaten. FoU-kostnader har förmodligen en slagsida åt stora högteknologiska företag, eftersom innovationsprocesserna inte är lika kodifierade hos mindre företag, exempelvis i lågteknologiska industrier såsom träindustrin.

På grund av måttens skilda för- och nackdelar, finns alltså anledning att jämföra dem. Figur 3.12a–3.12d nedan visas de relativa regionala innovationsaktiviteten enligt två olika innovationsindikatorer – innovationer per capita och patentansökningar till europeiska patentbyrå (EPO) per capita (OECD). Figurerna 3.12a–3.12d jämför de två indikatorerna med ett index för de båda innovationsmåten, i vilket Stockholms nivåer av patent och innovationer utgör indexbas (100). En första observation är att måtten är signifikant korrelerade, med en korrelationskoefficient på 0.60, 0.63, 0.76 för delperioderna 1977–1989, 1990–1999 och 2000–2013.<sup>9)</sup>

Emellertid finns vissa skillnader mellan måtten. Ett relativt stort övertag för Stockholmsområdet samt Skåne kan skönjas med patent per capita, vilket alltså är i linje med förväntningarna för detta mått. En närmast motsatt bild ges om man istället använder SWINNO-data. Stockholm och Skåne får här konkurrens av Västmanland, Östergötland och Västerbotten. Framförallt Sveriges nordliga regioner får högre innovationsresultat vid mätning med SWINNO-indikatorn.

”

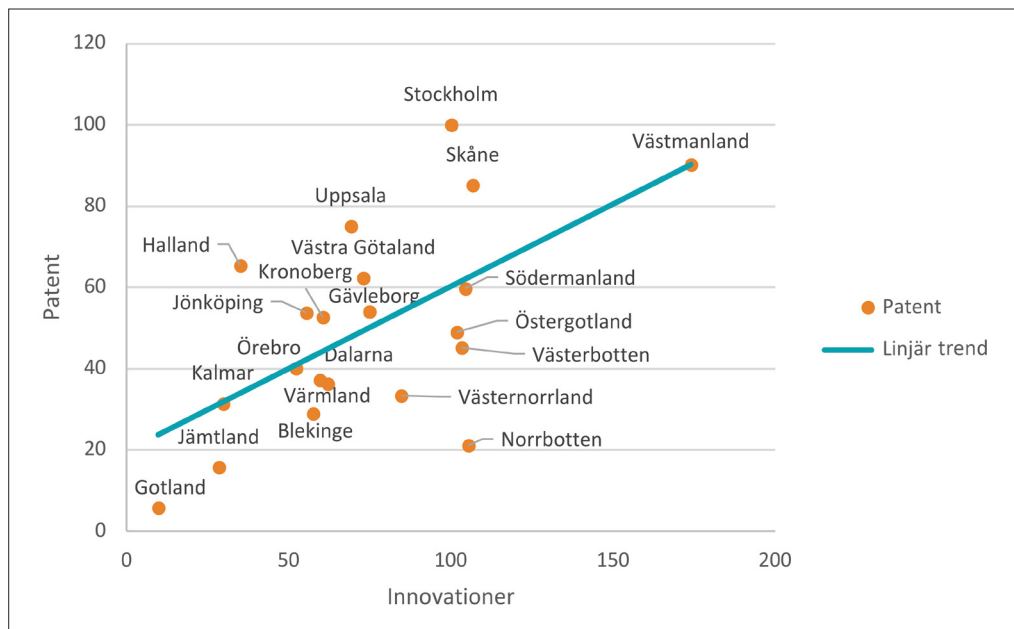
I stora företag är det ofta huvudkontoret eller ett särskilt bolag som patenterar uppfinningar, vilket medför viss risk för en överrepresentation av observationer i större städer, även om uppfinningen utvecklats annorstädes

<sup>9)</sup> Periodiseringen avgränsas av recessioner, med undantag för 2008 års kris. Under den första perioden var utvecklingen av innovationer fokuserad på industriautomation och traditionell industri. Den andra perioden markeras av IT-expansionen under 1990-talet. Den tredje perioden markerar en fortsatt expansion efter IT-bubblan.

Det finns flera tänkbara förklaringar till dessa skillnader. Förklaringen finns möjligtvis i de stora företagens patentstrategier: man patenterar från huvudkontoret i någon av de större städerna, även om den faktiska utvecklingen av innovationer sker i andra regioner. En nära anknuten förklaring är att innovationsindikatorerna fångar branschdynamiken på olika sätt. Det bör dels erinras om att SWINNO-databasen framförallt berör kommersialiserade innovationer, medan patent, åtminstone i teorin täcker alla sorters, även om det kan finnas stor skillnad i patenteringsbenägenhet mellan produkt-, process och tjänsteinnovationer. Dels kan det ha betydelse då patenteringsbenägna branscher får större vikt. Vidare skulle de regioner som är tunga i branscher som sällan patenterar representeras bättre med LBIO-data som innovationsmått. Exempelvis tillhör massa- och trävaruindustrierna, av särskilt vikt i flera av de norrländska länen, industrier som ofta befinns ha låg patenteringsgrad (se t.ex. Arundel & Kabla, 1998). Lansering av nya produkter från dessa branscher bör däremot fångas i LBIO-data. Omvänt är det sannolikt att medicinsk industri är mera framträdande i patentdata, då enskilda läkemedel baseras på ett mycket stort antal patent. Detta är en möjlig orsak till Skånes förändrade position vid byte av innovationsindikator, då läkemedelsbranschen, med hög patenteringsbenägenhet, är välrepresenterad i Skåne.

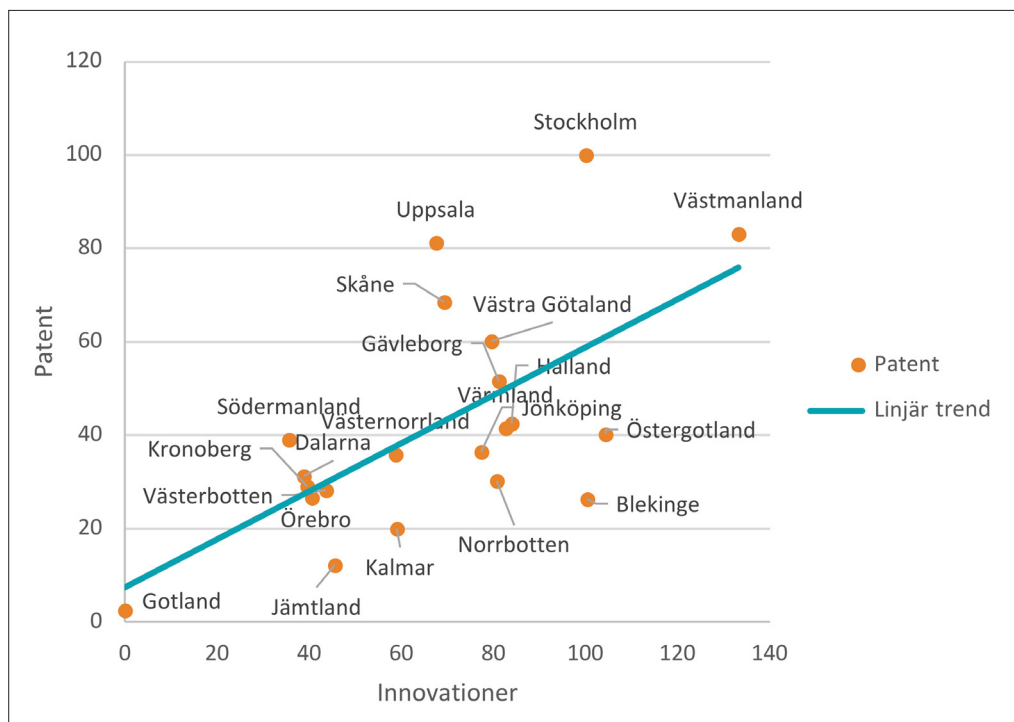
Skånes utveckling över tid relativt Stockholm är snarlik för de båda måtten, med en relativ tillbakagång under 1990-talet. Enligt patentindikatorn låg Skåne under perioden 1977–1989 på 85, medan innovationer enligt SWINNO anger 106. Dessa siffror faller till 68 % respektive 69 % av Stockholms per capita-nivå. Enligt patentstatistiken sker dock en återhämtning för Skåne under perioden 2000–2013 då Skåne ligger på 96 % av Stockholms patent/capita vilket är att jämföra med 74 % enligt SWINNO. Skillnaden i återhämtningens omfattning kan givetvis också bero på de olika måttens betoning på olika processer, där möjligen av särskild vikt för Skåne är hur läkemedelsinnovationer fångas. Medan den skånska innovationsstrukturen under 1970-talet var mer orienterad mot traditionella industrier har utvecklingen gått mot mer patentbenägna industrier som IKT och läkemedelsinnovation (jmf föregående analys.).

**Figur 3.12a.**  
**Patent per capita och innovationer per capita, 1977–1989 (index, Stockholm = 100).**



Källa: SWINNO; OECD ([stats.oecd.org](http://stats.oecd.org)).

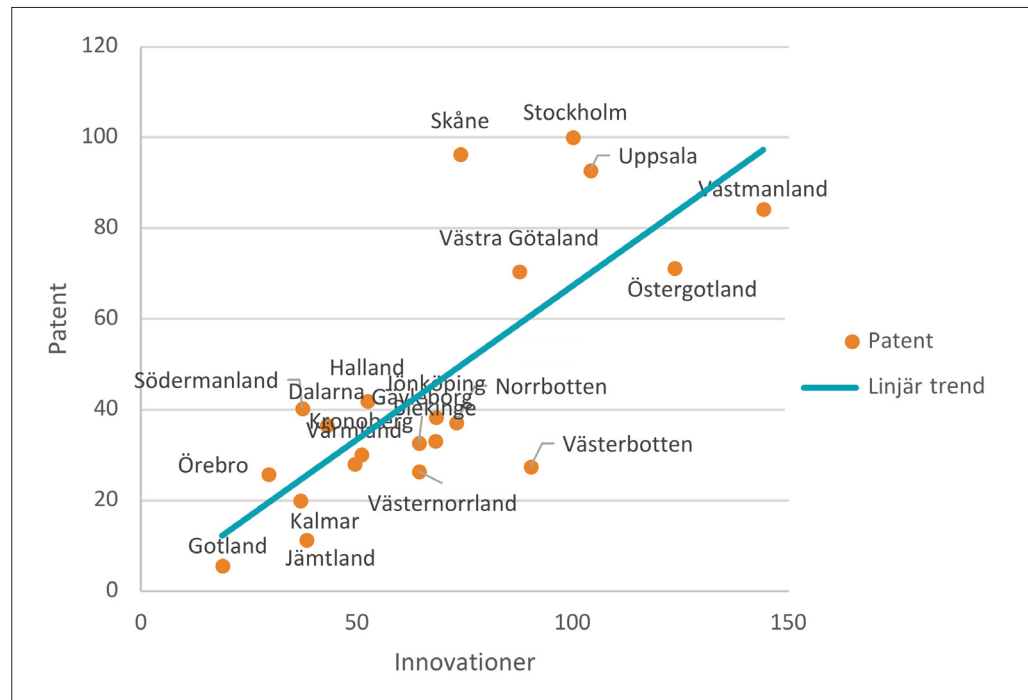
**Figur 3.12b.**  
**Patent per capita och innovationer per capita, 1990–1999 (index, Stockholm = 100).**



Källa: SWINNO; OECD ([stats.oecd.org](http://stats.oecd.org)).

**Figur 3.12c.**

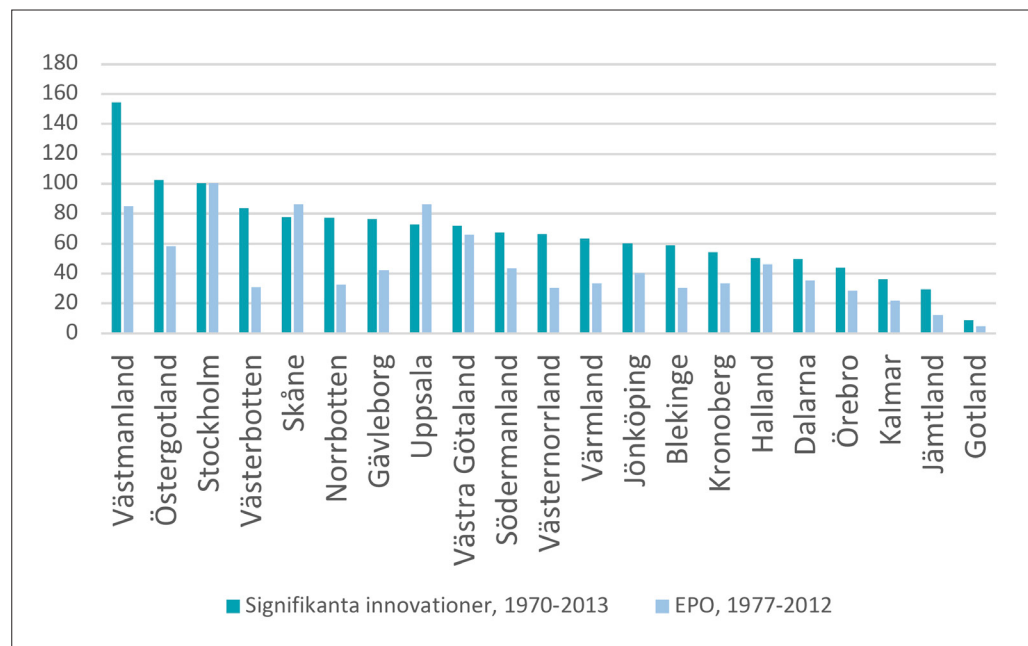
Patent per capita och innovationer per capita, 2000–2013 (index, Stockholm = 100).



Källa: SWINNO; OECD (stats.oecd.org).

**Figur 3.12d.**

Innovationer (1970–2013) och EPO-patent (1977–2012) per region relativt Stockholm (index = 100).



Källa: SWINNO; OECD (stats.oecd.org).

# 4.

## Regional industristruktur



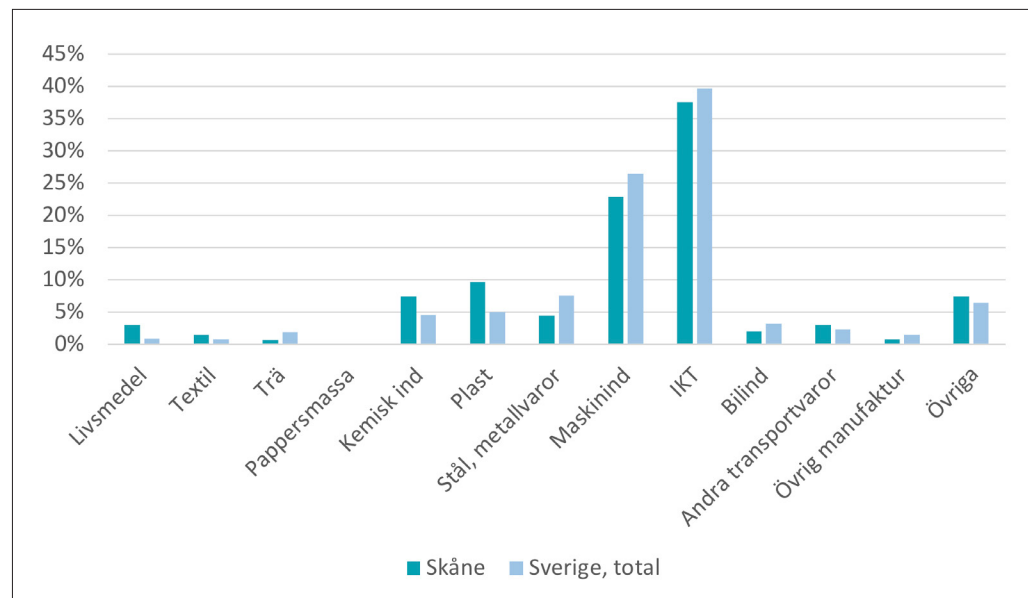
## 4.1 Grundläggande industristruktur

”  
Efter att ha  
diskuterat  
övergripande  
regionala inno-  
vationstrender  
i Sverige,  
fokuseras i  
detta avsnitt på  
industristrukturen  
i Skåne jämfört  
med riket

Efter att ha diskuterat övergripande regionala innovationstrender i Sverige, fokuseras i detta avsnitt på industristrukturen i Skåne jämfört med riket. Framförallt undersöks Skånes position vad gäller innovationsoutput inom olika industribranscher i jämförelse med riksgenomsnittet. Vi undersöker också hur industristrukturens betydelse ger olika utfall i innovationsutvecklingen.

En övergripande bild av innovationernas fördelning över olika industrier ges i figur 4.1, som visar fördelningen för Skåne och för Sverige som helhet under perioden 1970–2013. Vi kan utifrån denna jämförelse göra ett par initiala observationer. De industrier med absolut flest antal innovationer, både i Sverige och i Skåne, är IKT (informations- och kommunikationsteknik) och maskinindustri. Vad gäller andelen innovationer hemmahörande i dessa två industribranscher, ligger Skåne dock något under riksnivån. Skåne ligger föga oväntat klart högre än landet som helhet vad gäller andel innovationer från livsmedelsindustri. Dessa utgör dock fortfarande en ganska liten del av de skånska innovationerna totalt. Skåne har även en högre andel innovationer inom plastindustri än vad Sverige som helhet har. Detsamma gäller kemisk industri, om än inte med lika markant marginal. Dessa industrier står för 10 respektive 7 % av alla skånska innovationer. Skåne har även en låg andel innovationer inom träindustri, metallindustri och bilindustri jämfört med riket som helhet.

**Figur 4.1.**  
Fördelning av innovationer på industrier (SNI 2002), 1970–2013.



Källa: SWINNO; OECD ([stats.oecd.org](http://stats.oecd.org)).

Som också framgår av figur 4.1 ovan, har Skåne en jämnare fördelning av innovationer över fler industrier, än Sverige mätt som helhet för vilket IKT- och maskinindustrierna dominerar kraftigare.

## 4.2. Relaterad variation och utvecklingsblock

Ovanstående analys kan emellertid fördjupas. För att bättre beskriva regionala industristrukturer behövs en mer teoretisk ingång. En grundläggande observation inom ekonomisk geografi är att graden av variation inom en regions industristruktur kan ha betydelse för dess tillväxt. Studiet av branschvariation som en faktor för regionala ekonomiers framgång tillhör ämnet regional klusterteori, alltså den gren av ekonomisk teori som studerar olika typer av agglomerationsexternaliteter, de fördelar som tycks finnas för företag lokaliserade i områden med stort antal andra företag och/eller hög befolkningstäthet (Krugman, 1991; Glaeser et al. 1992; för en översikt se t.ex. Henning, Moodysson & Nilsson 2010). Denna forskning har intellektuella rötter i Alfred Marshalls (1890) arbete om ”industriella distrikt”, geografiskt närbelägna företags möjligheter att utnyttja sådant som en gemensam regional pool av specialiserad arbetskraft, kunskapsutbyte samt uppdelning av arbetsmoment kring en produkts värdekedja. Förutom de ovan nämnda finns flera andra typer av agglomerationsexternaliteter. En är Jacobsexternaliteter (Jacobs, 1970). Dessa innebär att företag blomstrar i regioner med variation i industristrukturen. Detta eftersom en varierad regional ekonomi ger tillgång till många olika kunskapsbaser. Emellertid finns en optimal grad av variation; en alltför stor spridning kan minska kunskapsutbytet, eftersom helt orelaterade branscher kan ha svårt att hitta naturliga samarbeten. En väldigt hög variation av branscher riskerar också att urholka regionala näringslivsinitiativ, eftersom man måste ackommodera en regional ekonomi med splittrade förutsättningar och prioriteringar (Neffke et al. 2008; 2011). Det finns emellertid variation som främjar nya möjligheter: *relaterad variation* (Frenken et al. 2007). Relaterad variation innebär att de närvarande branscherna och företagens produktionsteknologi eller kunskapsbas är olika, men komplementära till varandra.

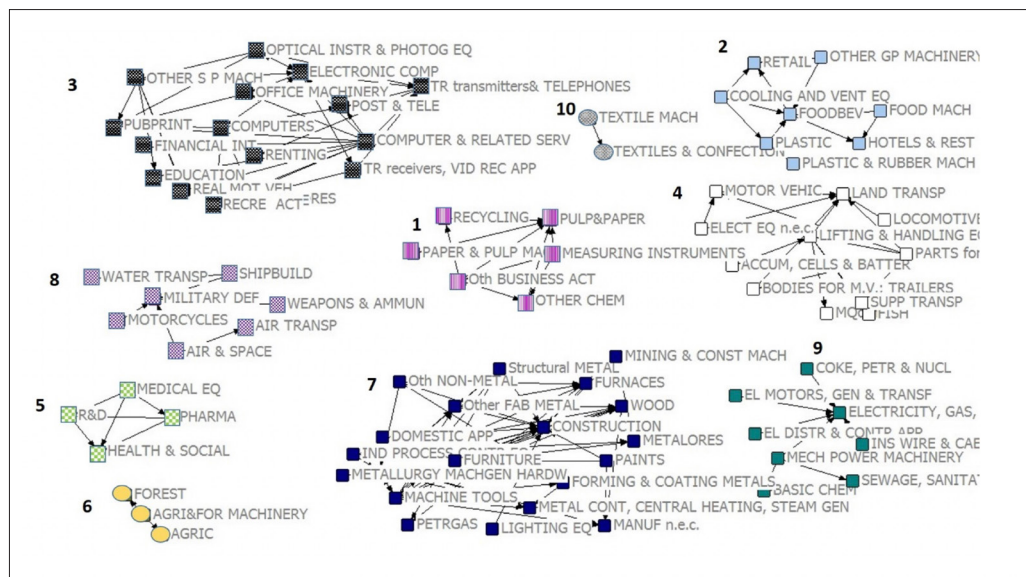
Med detta i åtanke är det uppenbart att innovationernas industritillhörighet inte nödvändigtvis reflekterar relaterade kunskapsbaser eller teknikområden. Exempelvis är maskin- och instrumenttillverkare ofta specialiserade inom olika tillämpningsområden såsom livsmedels-, kemisk eller transportteknologi. Ett annat sätt att undersöka en regions branschstruktur, som bättre reflekterar relaterad variation är att inte endast utgå ifrån innovationernas industritillhörighet utan även ta hänsyn till i vilka industriområden innovationerna används.

Tidigare studier på basis av SWINNO-databasen har dokumenterat förekomsten av ömsesidiga beroenden mellan teknologier i så kallade *utvecklingsblock* (Taalbi, 2017a). Ett utvecklingsblock kan beskrivas som en samling företag eller industrier som utvecklas genom att på olika sätt drar nytta av varandras innovationer, eller genom att problem och obalanser som uppstår i en industri löses av innovationer i andra industrier (Dahmén, 1988; Schön, 1991). Carlsson and Stankiewicz (1991, s. 111) beskriver utvecklingsblock som ”synergistic clusters of firms and technologies within an industry or a group of industries”.

Eftersom SWINNO-databasen innehåller information om användarsektor (SNI 2002) för varje enskild innovation, kan utvecklingsblock i SWINNO-materialet spåras genom att avläsa vilka innovationer som används var (Taalbi, 2017a). Då får man alltså fram information om vilka branscher som i någon mån är beroende av varandras aktiviteter, oavsett traditionella industrigränser. Genom att jämföra hur ofta innovationer i en

viss industri utvecklas för användning i en viss annan industri, kan industrier med starka kopplingar, utvecklingsblock, beskrivas (se Taalbi, 2017a för metodologiska överväganden). En sådan analys av alla SWINNO-innovationer gav följande industri-grupper, visualiserade i figur 4.2; 1) Pappersmassa, 2) Livsmedels- och förpacknings-industri, 3) IKT, 4) Bil- och transportindustri, 5) Medicin, 6) Skogsindustri, 7) Bygg-, metall- och gruvindustri, 8) Försvar, flyg-, varvsindustri, 9) Energi, 10) Textil.

**Figur 4.2.**  
**10 svenska utvecklingsblock (Källa: Taalbi, 2017a).**



Notera att utvecklingsblocken alltså innehåller flera olika typer av aktiviteter som till sin natur kan vara mycket diversifierade och bygga på olika kompetenser, som alla ändå är relaterade till samma område. Exempelvis innehåller utvecklingsblock 2, Livsmedel, både företag som sysslar med själva matproduktionen, och företag som tillverkar kylsystem och maskiner för livsmedelsproduktion. Utvecklingsblock 6, Skogsindustri, innehåller på liknande vis både själva skogsbruket och tillverkning av maskiner för skogsbruk.

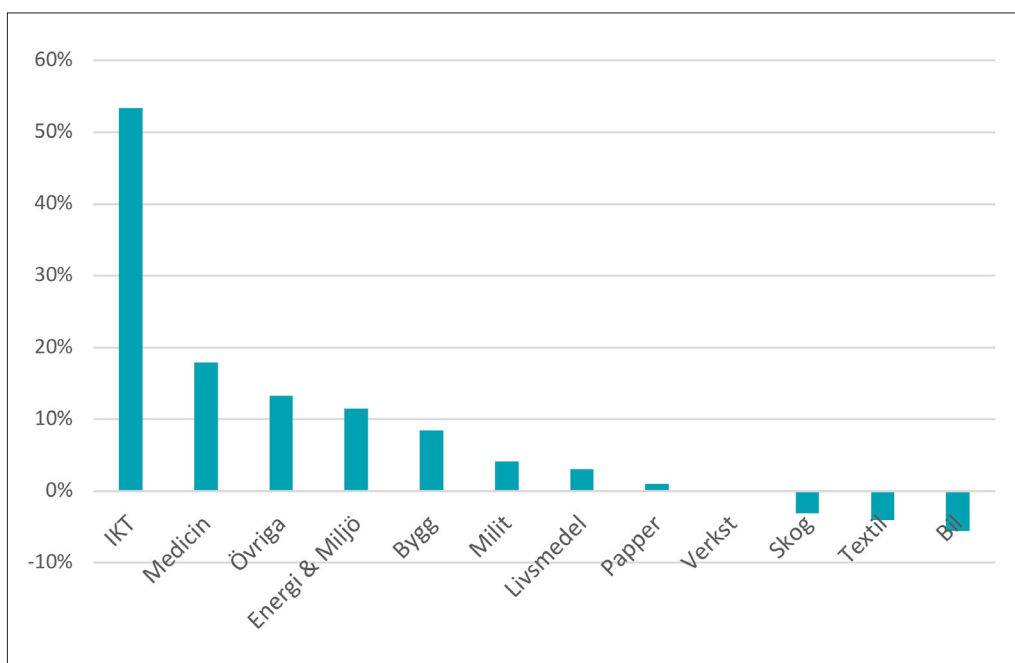
Denna uppdelning kan också användas för att få en bild av Skånes och andra regioners innovationsprofil. Inom vilka av dessa industrigrupper finner vi främst de skånska innovationerna, och hur skiljer sig Skåne från andra regioner? Nivåerna utgörs alltså både av innovationer från, och innovationer för respektive block. Industrigrupperna är definierade som följer:

- Livsmedel: livsmedelsinnovationer och innovationer för livsmedelsindustri, t.ex. förpackningar och maskiner.
- Textil: textilinnovationer, textilmaskiner.
- IKT: Innovationer inom IKT, (inkluderar ej elektriska apparater för transport- och energisektorn (t.ex. strömbrytare, batterier).
- Bilindustri och landtransport: Fordon, motorer samt innovationer för bilindustri och landtransport, inklusive elektronik.

- Bygg-, metall- och gruvindustri: innovationer med huvudsaklig användning inom byggnads- och gruvbranschen, eller som konstruktionsmaterial.
- Skogsindustri: material, processer och maskiner för skogsindustrin.
- Pappersindustri: massaprocesser och -produkter, maskiner och mätinstrument för pappersindustri, förutom livsmedelsförpackningar.
- Medicin (life science): läkemedel, instrument och förfaranden för medicinska ändamål.
- Militär-, varvs- och flygindustri: innovationer för militär användning samt varvs- och flygtekniska innovationer.
- Energi och miljö: innovationer för energiproduktion, samt miljöinnovationer.
- Allmän verkstadsindustri: verkstadsinnovationer för allmän industriell användning (exempelvis lager, växlar, materialhanteringssystem m.m.).
- Övrig industri: produkter inom mineralvaru-, plast- och övrig transportmedelsindustri som ej ingår i ovanstående kategorier.

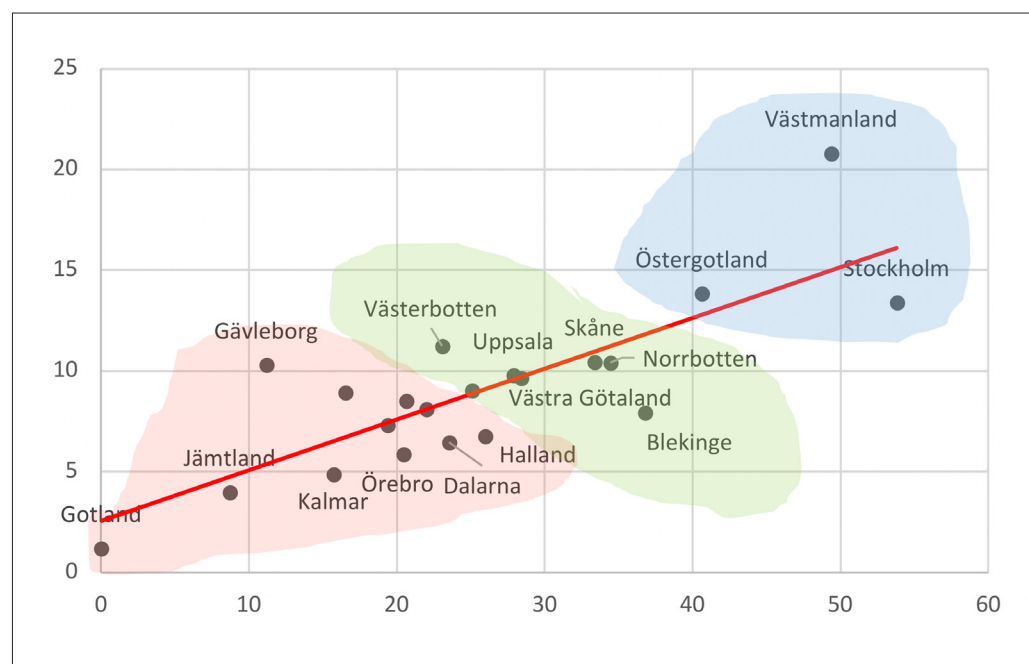
En allmän karaktäristik av dessa industrigruppers utveckling ges av deras bidrag till ökningen av det totala antalet innovationer mellan de första fem respektive de sista fem åren för perioden 1970–2013 (figur. 4.3). Våra resultat visar hur IKT och det medicinska området varit avgörande för svensk innovationsaktivitet: tillsammans står dessa för 71 % av ökningen (53 % respektive 18 %). De traditionella industrigrupperna, livsmedel och papper utgör endast en liten del av ökningen, och innovationer relaterade till skogs-, textil- och bilindustrin har sammantaget minskat något under perioden.

**Figur 4.3.**  
Industrigruppernas bidrag till ökningen 1970–1975 till 2008–2013.



Den avgörande roll som spelats av IKT åskådliggörs också i figur 4.4. Här observerar vi en allmän association mellan regioners koncentration till IKT och deras innovationsnivå per capita. Industriers förmåga att tillägna sig och utveckla innovationer inom IKT tycks alltså ha varit en avgörande del av den långsiktiga innovationsdynamiken. Som visats i föregående avsnitt har dessa regioner också olika innovationstrender över tid, vilket vi som på basis av resultaten i föregående avsnitt sammanfattat i kategorierna ”ledande”, ”efterföljare” och ”traditionella” (jmf Lundquist och Olander, 2007).

**Figur 4.4.** Innovationer/capita (vertikal axel) och andel innovationer inom IKT-blocket (procent, horisontell axel), 1970–2013. Ledande (blå), efterföljare (grön), och traditionella (röd).



## 4.3. Den skånska innovationsprofilen

Vilka industrigrupper har en stark profil i Skåne? Till en början kan man jämföra Skånes innovationsaktiviteter enligt industrigrupper med riket som helhet, sett över perioden 1970–2013. Detta åskådliggörs genom de andelar innovationer som hänförs till en viss industrigrupp (figur 4.5). I Figur 4.6 visas också s.k. lokaliseringskvoter som jämför industrigruppens andel i en region  $k$  med industrigruppens andel på riksnivån. För en industri  $i$  i region  $k$  beräknas detta som:

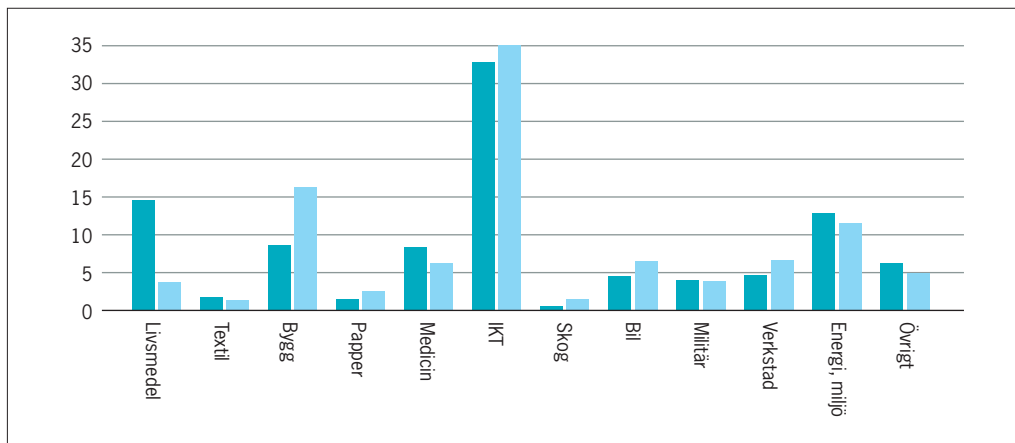
$$LK_{ik} = \left( \frac{I_{ik}}{I_k} \right) / \left( \frac{I_i}{I} \right)$$

Ett värde över/under 1 betyder således att regionen har en större/mindre andel innovationer i industrin än riket som helhet.

Sett till dessa mått följer Skåne ganska väl genomsnittsmönstret men har haft en större andel innovationer kopplade till livsmedel, medicinska ändamål samt energi- och miljöinnovationer. Detta är i samklang med den viktiga roll livsmedels- och läkemedelsindustrin spelar i regionens ekonomi. Den största delen av det totala antalet innovationer är från eller för IKT-blocket, både på nationell och regional nivå. Den skånska andelen IKT-innovationer är något lägre än riksgenomsnittet. Vi ser även en jämförelsevis liten mängd skånska innovationer i blocket kring bygg-, metallvaru- och gruvsektorn. Skåne ligger också under riksnivån vad gäller innovation inom bilindustri samt pappersindustri.

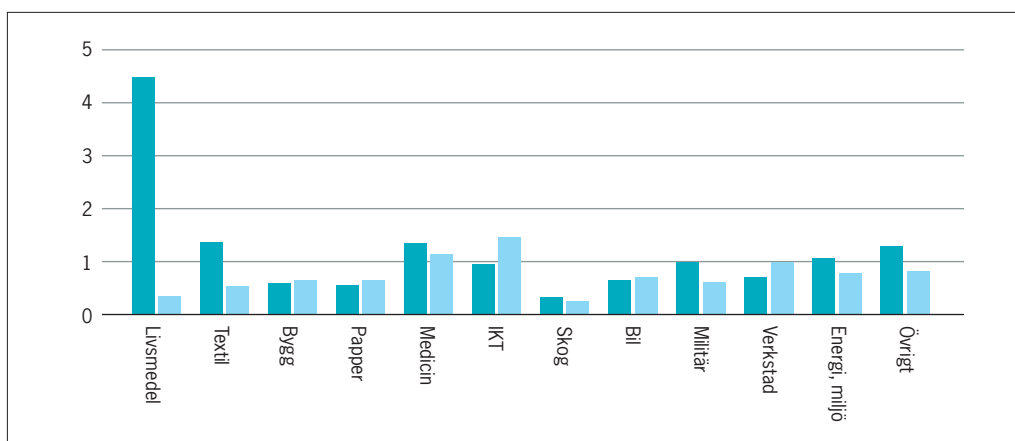
**Figur 4.5.**

**Andel innovationer, 1970–2013 (%) med huvudsaklig koppling till industrigrupper. Skåne (turkos) och riket (ljusblå).**



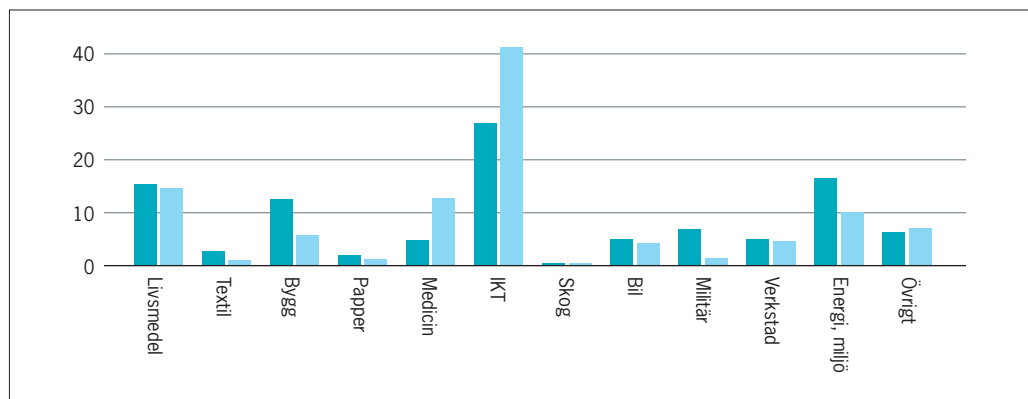
**Figur 4.6.**

**Lokaliseringskvoter: Skåne (turkos) i jämförelse med Stockholmsregionen (ljusblå), 1970–2013.**

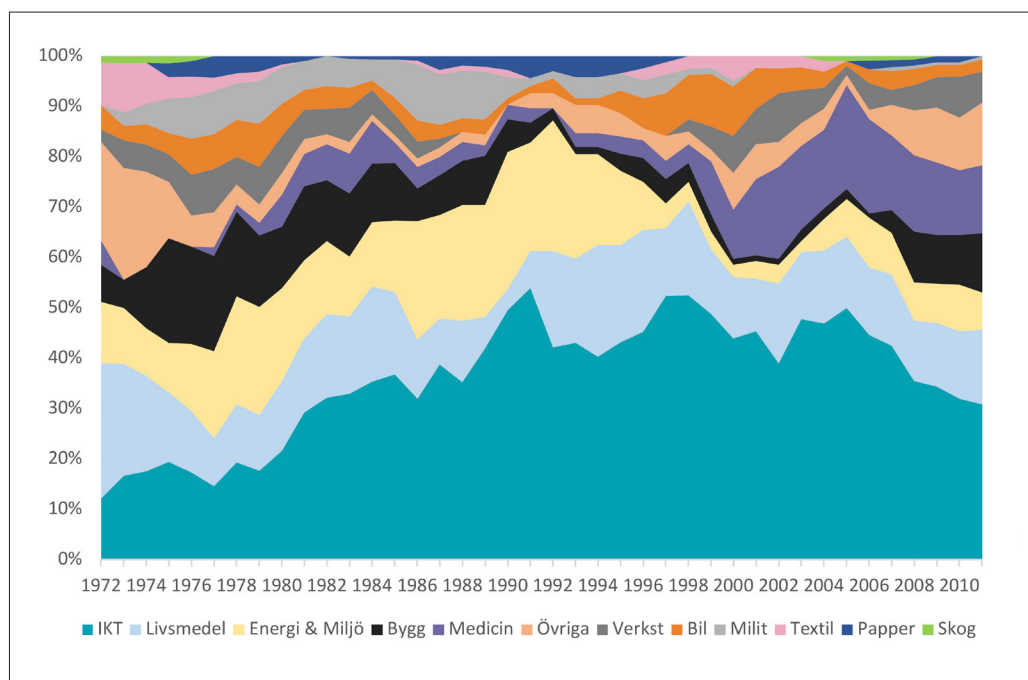


Förändringen i Skånes innovationsprofil kan skönjas i, å ena sidan, en förnyelse i form av framväxten av nya branscher, och å andra sidan, till synes en avveckling av innovationsaktivitet i andra branscher (figur. 4.7 och 4.8). Förnyelsen från 1990-talet avspeglar sig i en större vikt gentemot medicinska produkter, och IKT-innovationer. Dock var under 1970- och 1980-talen skånska innovationer mera orienterade mot byggsektorn, varvsindustri samt energi- och miljöinnovationer. Sammantaget har skånsk innovation kommit att alltmera koncentrera sig i IKT- och medicinområdet, medan en relativt stark profil i livsmedelsområdet alltså kvarstår.

**Figur 4.7.**  
Skånska innovationer enligt industrigrupp (%), 1970–1989 (turkos), 1990–2013 (ljusblå).



**Figur 4.8.**  
Fördelningen av innovationer över industrigrupper i Skåne, 1970–2013 (5 års löpande medelvärden).



## 4.4. Sammanfattning

Ett av de allmänna resultaten i detta avsnitt är att regioner med hög andel innovationer inom IKT i regel också har haft fler innovationer per capita. Då IKT varit en snabbväxande industri med det största bidraget till det ökade antalet innovationer, har alltså regionernas förmåga att svara på nya möjligheter i dessa fält varit avgörande för innovationstrenderna, vilket också går att förstå i termer av typologin ledande, efterföljande och regioner med fokus i traditionella industrier.

Jämfört med andra regioner har Skåne en relativt varierad industristruktur sett i termer av innovationer. Skånes innovationsaktivitet har i huvudsak koncentrerats till industrigrupperna kring livsmedel- och förpackning, medicin, men också IKT, och fram till 1990-talet en framträdande profil inom miljöinnovation. Dessa resultat avspeglar väl andra studier (Henning et al., 2010). Resultaten speglar också väl de skilda profiler som finns bland Skånes klusterorganisationer, vilka syftar till att föra samman aktörer för att främja innovation och hållbar tillväxt: IKT (Mobile heights och media evolution), medicin (Medicon valley), livsmedels- och förpackningsindustrierna (Livsmedelsakademien och Packbridge), samt miljöinnovation (Sustainable Business Hub). För en jämförelse mellan klusterorganisationernas medlemsorganisationer och SWINNO-företag, se bilaga.

En viktig fråga som väckts av dessa resultat är hur en diversifierad industristruktur relaterar till innovationsförmåga, men också i förlängningen till långsiktig tillväxt. Uppenbart är att dessa profilområden i stor mån reflekterar en i Skåne spårbunden industristruktur där ledande företag inom sådana traditionella industrier, såsom exempelvis Tetra Pak, Kockums och Perstorp, spelat en viktig roll, samtidigt som Skåne uppenbarligen haft en vigorös utveckling inom IKT. För att förstå hur denna omvandling ägt rum, behövs en närmare beskrivning av de innovativa aktörerna och innovationerna.

”

En viktig fråga som väckts av dessa resultat är hur en diversifierad industristruktur relaterar till innovationsförmåga, men också i förlängningen till långsiktig tillväxt

## 5. Skånska innovationer



Det förra avsnittet beskrev det skånska regionala innovationsnätverket utifrån identifierbara utvecklingsblock. Detta avsnitt diskuterar och belyser skånska industriområden utifrån de aktörer som spelat nyckelroller däri. Även denna del kommer utgå från de historiskt observerade svenska utvecklingsblocken.

## 5.1. Innovativa företag i Skåne

En övergripande bild av de privata aktörer som haft en nyckelroll i att utveckla skånska innovationer ges i figurerna 5.1. och 5.2. De företag som över hela perioden stått för flest skånska innovationer är knappast oväntade. Bland de mest innovativa finner vi dels de större företagen Alfa Laval, Ericsson, Perstorp, Kockums, Trelleborg, Tetra Pak samt Åkerlund & Rausing vilka varit ledande svenska aktörer i ett flertal industriområden. Företagen Alfa Laval, Tetra Pak och Åkerlund och Rausing är förstås sammanknutna och står tillsammans för 44 innovationer. Dels finner vi också mindre företag såsom Plåtmanufaktur AB (PLM), Satt Control och mobil-tillverkaren Spectronic. Dessa företag har varit särskilt tongivande i livsmedels- och förpackningsindustri (Alfa Laval, Tetra Pak, Perstorp, PLM, Åkerlund & Rausing), IKT (Alfa Laval, Ericsson, Spectronic, Satt Control) men också gummi (Trelleborg) samt varvsindustri och marinteknologi (Alfa Laval, Kockums). Under senare delen av perioden (1990–2013) är de mest innovativa företagen fortfarande de stora aktörerna såsom t.ex. Ericsson, men vi finner även IKT-företagen Anoto (C Technologies), Axis Communications och Multiq, samt Moving AB som bl.a. utvecklade robotbaserade system för materialhantering.

För att undersöka hur viktiga höginnovativa företag varit i Skåne illustreras i figur 5.3. den kumulativa andelen innovationer för den kumulativa andelen företag i Skåne och i riket, en så kallad Lorenzkurva. Skåne och rikets fördelning är i princip identiska. De 81 % minst innovativa företagen, engångsinnovatörer, står tillsammans för drygt hälften av innovationerna. Övriga 19 % av står för den andra hälften. De 2 % (6 i Skåne) mest innovativa företagen står för ca 21 % av innovationerna. Ett sätt att kvantifiera fördelningen av innovationer är att beräkna ginikoefficienten, ett mått mellan 0 och 1 som mäter hur hög ojämlikheten är: i detta fall hur mycket innovationer koncentreras till innovativa företag. Detta ger en ginikoefficient på 0.31, vilket indikerar en viss men trots allt låg koncentration.

<sup>10)</sup> Ericsson och japanska företaget Sony slog 2001 ihop sin tillverkning och utvecklingsverksamhet. Alla skånska innovationer efter 2002 utvecklades under namnet Sony Ericsson.

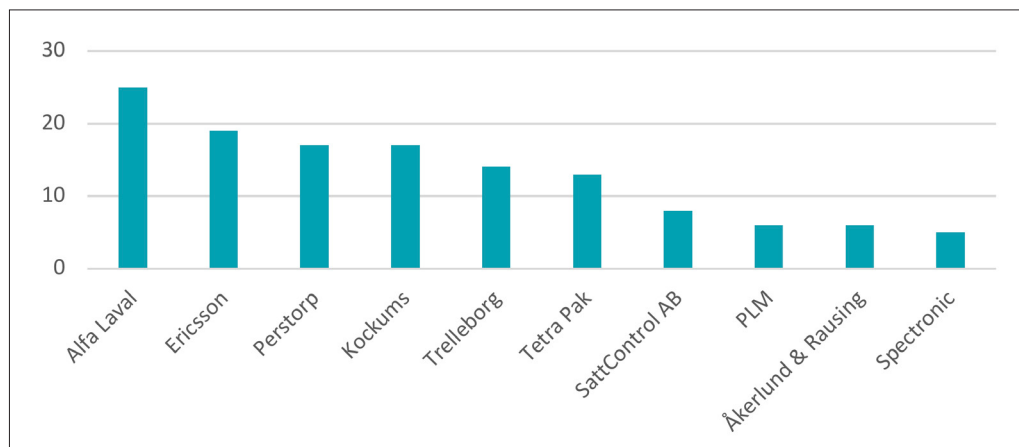
<sup>11)</sup> Tetra Pak grundades som ett dotterbolag till Åkerlund & Rausing 1951 och Tetra Pak förvärvade Alfa Laval 1991.

<sup>12)</sup> Ginikoefficienten  $G$  beräknas som arean under Lorenzkurvan delat med 0.5. I praktiken, givet ett antal observationer indexerade  $k \in \{1, 2, \dots, n\}$ , beräknas arean under Lorenzkurvan som

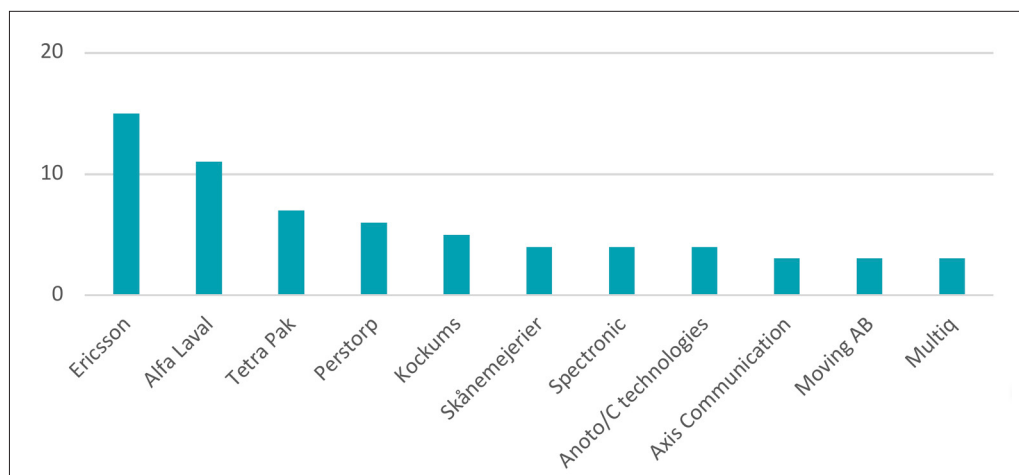
$$A = \sum_{k=1}^n \frac{1}{2} (x_k - x_{k-1})(s_k + s_{k-1})$$

där  $x_k$  den kumulativa andelen företag och  $s_k$  är den kumulativa andelen innovationer och ginikoefficienten ges av  $G=2A$ .

**Figur 5.1.**  
De tio företag som utvecklat flest skånska innovationer, 1970–2013.

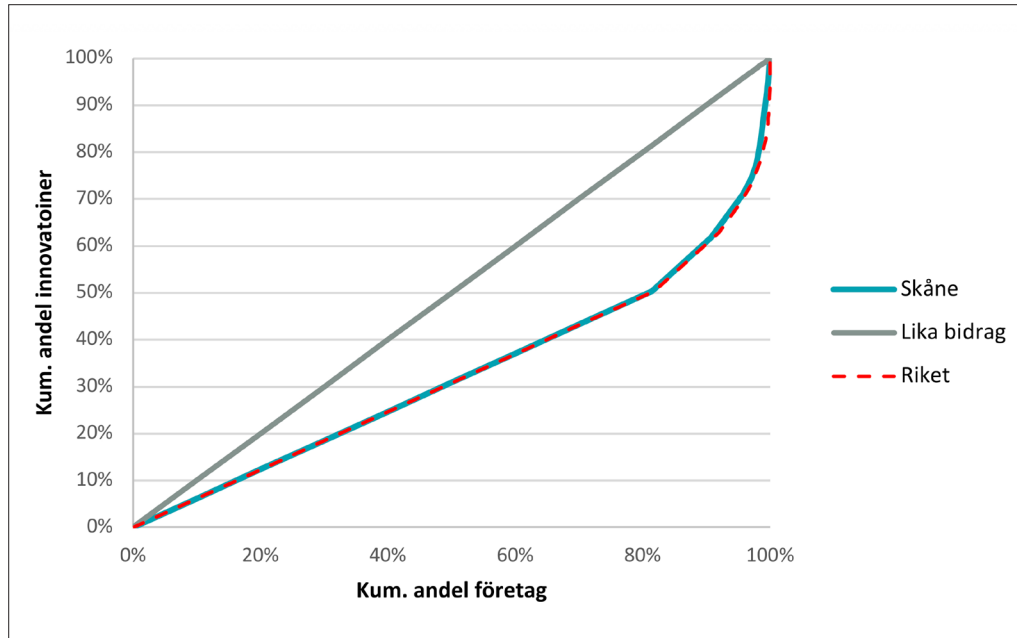


**Figur 5.2.**  
De tolv företag som utvecklat flest skånska innovationer, 1990–2013.



**Figur. 5.3.**

**Lorentzkurva för innovativa företag i Skåne och riket, 1970–2013. Om alla företag gjorde lika stora bidrag skulle kurvan följa den svarta linjen.**



I resterande delen av detta avsnitt kommer innovationer från både storföretag och startups att beskrivas, för att belysa komponenterna i skånska innovationsprofilen. En del företag är utvalda på grund av sin långvariga närvaro och för att de har lanserat ett stort antal innovationer. Andra är utvalda för att de bidragit med en innovation som bedöms ha utgjort ett särskilt viktigt tekniskt genombrott. Ytterligare företag är utvalda för att illustrera sentida utvecklingar inom skilda områden.

Som i andra regioner, kan de stora skånska koncernernas betydelse för länets innovationshistorik inte bara förstås genom de innovationer företaget lanserar under eget namn. Storföretagen fungerar även som drivhus för nya spinn-off-projekt (Granstrand & Alänge 1995, 143). Detta fenomen ser vi flera exempel på i Skåne. I Skåne fungerar även Lunds universitet som en ymnig källa till nya innovationsföretag.

## 5.2 Livsmedel- och förpackningsindustri

I Skåne återfinns några av världens bördigaste jordbruksmarker (Elgåker & Kaaman, 2015, s. 17). Därför är det knappast oväntat att livsmedelsproduktion har utgjort, och fortsätter utgöra, en grundläggande byggsten i regionens ekonomi (Jørgensen, 2013; Region Skåne, 2017). I landskapet finns flera exempel på komplementariteter mellan denna näringsgren och olika stödtjänster till den.

De specifika typerna av stödtjänster har skiftat över tid. Bland SWINNO-databasens skånska innovationer har följande områden identifierats, inom vilka viktiga komplementariteter till den framträdande livsmedelsproduktionen kan skönjas:

- Förpackningsutveckling, exempelvis för mjölk och andra dryckesvaror
- Övrig livsmedelshantering:
  - Hygien
  - Frysteknik
  - Mikrovågsteknik
- Livsmedelsinnovation/Smart Food.

### Förpackningsutveckling

De ovan nämnda områdena exemplifierar alla de genomgripande förändringar och förbättringar inom livsmedelshantering som åstadkoms under 1900-talet, och som möjliggjordes med hjälp av tekniska innovationer. Förpackningsutveckling är alltså ett sådant område, som länge haft starka företrädare i den skånska industrin. Ett tidigt exempel på komplementariteter mellan denna sektor och livsmedelsproduktionen återfinns i försöken att ersätta det besvärliga system för mjölkdistribution som baserades på glasflaskor och mjölkkrukor. Två skånska företag som utvecklade särskilda automatiserade system samt nya typer av förpackningar för att hantera detta problem var Förenade Well AB i Eslöv och Tetra Pak AB i Lund. Förenade Well lanserade 1970 en bag-in-box-förpackning särskilt för mejeridistributionens behov (Transport Teknik, 1970, nr. 1, s. 38; Livsmedelsteknik, 1970, nr. 8, s. 398–399). Till denna uppfanns även kompletterande automatiserade fyllnings-, emballerings- och distributionssystem.

Den mer berömda lösningen för modern mjölkdistribution kom dock från Tetra Pak redan 1963, genom den ikoniska förpackningen Tetra Brik och de därtill utvecklade stödsystemen (Livsmedelsteknik, 1970, nr. 8, s. 398–399). Denna förpackning, vars briljans låg i dess innovativa form, möjliggjorde revolutionerande förändringar vad gäller organisationen för hantering och distribution av flytande varor. Förpacknings-systemet rönt mycket stor internationell framgång, precis som Tetra Paks grundinnovation Tetraedern, och kan klassificeras som en av de mest välkända skånska innovationerna.

Tetra Brik och Tetraedern utgjorde som bekant enbart startskotten för Tetra Pak-imperiet, som ska komma att leverera en strid ström av förpackningsinnovationer över de följande årtiondena. Företaget blir inte bara en skånsk och svensk, utan även internationell ledare inom sin bransch. Denna utveckling reflekteras tydligt i SWINNO-databasen, där över trettio Tetra Pak-innovationer finns registrerade. Även om flera av dessa inte är så revolutionerande som Tetra Brik-systemet, vittnar

”  
Förpacknings-  
systemet rönt  
mycket stor  
internationell  
framgång, precis  
som Tetra Paks  
grundinnovation  
Tetraedern,  
och kan  
klassificeras  
som en av de  
mest välkända  
skånska  
innovationerna

enbart den stora mängd innovationer som produceras av Tetra Pak under 1900-talets andra hälft om beständig teknisk uppfinningsrikedom, såväl som förmågan att nå stor kommersiell framgång med sina idéer. Utan överdrift kvalificerar sig därför Tetra Pak som, om inte den mest betydande, så en av de klart viktigaste aktörerna inom skånsk innovation till dags datum.

Tetra Pak sprang ur ett annat framgångsrikt företag: Åkerlund & Rausing, som vid sidan av sitt dotterbolags succéartade tillväxt fortsätter vara en viktig innovatör inom det skånska förpackningskomplexet och därför inte bör förbises. Som ska klargöras i detta avsnitt utvecklar Åkerlund & Rausing flertalet egna innovationer som bidrog till diverse tekniska utvecklingsområden inom förpackningssektorn under 1970-, 1980- och 1990-talen.

De ovan nämnda aktörerna utgör exempel på tidiga aktörer inom skånsk förpackningsutveckling. Men denna verksamhetsgren fortsätter utgöra ett framträdande inslag i skånsk innovation även under senare decennier. Viktiga mål har varit ökad och bättre temperaturkontroll inom livsmedelshanteringen. Dessa ambitioner påskyndas i vissa fall av ny lagstiftning, exempelvis rörande temperatur under transport. Ett exempel på den ökande standarden inom allmän mathygien kan ses i den aseptiska/antiseptiska tekniken. Både Tetra Pak och Åkerlund & Rausing utvecklade innovationer med anti-septiska funktioner, och utgör därmed skånska inslag i de övergripande framstegen även på detta område (Livsmedelsteknik, 1988, nr. 10, s. 416–417; Livsmedel i fokus, 2012, nr. 5, s. 19). Åkerlund och Rausing bidrog var det aseptiska fyllningssystemet StarAsept från 1998, som garanterade en ”obruten aseptikkedja” vid fyllning av bulkprodukter i bag-in-box-förpackningar. Denna förpackningsinnovation skapades i samarbete med en annan livsmedelsjätte, Alfa Laval, som kompletterade med maskin- och processkunskap.

Ett återkommande inslag bland de förpackningsinnovationer som registrerats i SWINNO-databasen är plastvarianter av traditionella förpackningsformer. Ett exempel är en konservburk i plast från 1978, också denna lanserad av Åkerlund & Rausing (Plastforum, 1977, nr. 7–8, s. 75). Innovationen innehöll flera nyskapande lösningar som möjliggjorde att plastkonstruktionen kunde leverera samma konserverande egenskaper som den etablerade plåtkonserven.

Materialexperimentandet motiverades även av en växande miljömedvetenhet, specifikt inom området återvinning. En storsatsning som exemplifierar detta är Tetra Paks Rigello från 1971, en plast- och pappersflaska för bland annat öl, vars tillverkningsprocess utformades för att minimera materialåtgång (Plastforum, 1974, nr. 10, s. 56–57; Plastforum, 1978, nr. 5, s. 82–83, 85). Spillet kunde till stor del återvinnas till ny plastfolie. I fallet Rigello samarbetade Tetra Pak med Kamas Industri AB; detta samarbete beskrivs i *Plastforum* (1974, nr. 10, s. 56–57) som ett utmärkande exempel på god samverkan: ”Återvinningstekniken går framåt [...] ett av de företag som specialiserat sig på regenereringsanläggningar är Kamas Industri AB i Malmö [...]. Företaget har under de senaste åren parallellt med agrisektorn utvecklat och levererat ett flertal anläggningar bl. a. till förpackningsindustrin”.

”  
Material-  
experimenterandet  
motiverades även  
av en växande  
miljömedvetenhet,  
specifikt inom  
området åter-  
vinning

Även Åkerlund och Rausing gjorde försök med miljömotiverad plast. Företaget lanserade 1979 en metod för att skapa ett nytt plastmaterial från förpackningsindustrins spill (Verkstäderna, 1979, nr. 6, s. 48): Repak. Metoden omvandlade spillet till granulat vilket sedan kunde användas till diverse plastarbeten, exempelvis formsprutning.

En annan betydelsefull skånsk aktör som finns representerad bland plastförpackningsinnovationerna i SWINNO-databasen är PLM, tidigare AB Plåtmanufaktur, som 1984 utvecklade ett särskilt förpackningssystem i polyeten baserat på den nya Petainerteknologin (Kemisk Tidskrift, 1984, nr. 5, s. 19).

Tetra Pak fortsätter att introducera förpackningsinnovationer in på det tidiga 2000-talet. 2005 lanseras Tetra Recart, en steriliserad förpackning med samma egenskaper som en konservburk, som kunde transporteras till kunden i platt format (SPCI Svensk Papperstidning, 2005, nr. 7, s. 10–11). Detta möjliggjorde att man i en enda lastbilslast kunde förse kunden med lika många förpackningar som det tidigare krävts 16 lastbilar för att leverera. Den särskilda kartonglösningen utvecklades i samarbete med Korsnäs AB och belönades med Marcus Wallenberg-priset (Livsmedel i fokus, 2009, nr. 3, s. 37).

Det finns flera skånska exempel på materialutveckling bland SWINNO-innovationerna. För ett sådant står Polykemi, som 2009 lanserade en ny typ av förpackningsmaterial tillverkat av krita och polypropen (Plastforum, 2009, nr. 7–8, s. 10; Plastforum, 2012, nr. 6, s. 16). Materialet kommersialiserades genom ett för ändamålet skapat dotterbolag; Scanfill AB. Eftersom materialet är något styvare än vanlig förpackningsplast kunde tunnare förpackningar tillverkas, med bibehållen form och funktion. Eftersom materialet dessutom är återvinningsbart gav innovationen uppenbara miljövinster.

Skånska förpackningsinnovationer kommer inte bara av kopplingar till livsmedelsindustrin. Uppfinnaren Sten Wandel, professor i teknisk logistik vid Lunds universitet, lanserade 2010 sin förpackningslösning Tamperseal. Genom att vakuumförpacka gods innan transport, och placera en luftkänslig sensor på insidan, skapade Wandel en heltäckande skydd mot manipulation och stöld av varor under transport (Automation, 2008, nr. 1, s. 29–30).

### Övrig livsmedelshantering

Vid sidan om förpackningskomplexet, återfinns i den skånska industrifloran även andra typer livsmedelshanterings- och behandlingsföretag, som över åren bidragit med signifikanta framsteg inom diverse tekniska inriktningar. Genom att låta dessa inriktningar guida undersökningen kan vi således observera fler betydelsefulla skånska aktörer.

Redan nämnda Alfa-Laval bör lyftas fram även på egna meriter, som en konstant och betydande närvaro i det skånska innovationslandskapet. Detta företags grundvalar vilar som bekant just på livsmedelsteknik, och under 1900-talets andra hälft har de fortsatt producera en strid ström av innovationer i denna kategori.

Två exempel på företagets ihållande intresse för och engagemang i livsmedelsinnovation kan utgöras av en metod för råfettutvinning ur styckvaror från 1981 (Livsmedelsteknik, 1981, nr. 4, s. 192–193), och en särskild ”ölseparator” från 2010 som utvinnet mer öl ur bottensatsen (Ny Teknik - Automation, 2010, nr. 41, s. 22–23). När vi åter undersöker de succesivt ökande hygienkraven som en sporre för tekniska framsteg, bör även Multivac och företagets högtryckspastörisering nämnas, som ett mer sentida exempel på skånsk, livsmedelsteknisk innovation (Livsmedel i fokus, 2011, nr. 7, s. 28). Högtryckspastöriseringen lanserades 2011 och innebär att tryckluft används för att eliminera kvarvarande bakterier från produktens slutgiltiga förpackning. Metoden gav en fyrdubbling av livsmedlets hållbarhet.

## Frysteknik

Ytterligare ett livsmedelstekniskt genombrott från andra halvan av 1900-talet, var frysningstekniken, som introducerades i Sverige under 1950-talet. En skånsk aktör som ägnat sig åt att vidareutveckla denna teknik, och som varit särskilt inflytelserik genom sina framgångsrika produkter, är Frigoscandia AB i Helsingborg. De tog fram flera innovationer relaterade till frysning och transport; exempelvis utvecklade de en särskild freonfri fryslastbil från 1994 (Transport Teknik, 1994, nr. 12, s. 4). Troligen är dock att deras viktigaste innovation ”Pellofreeze” (Ny Teknik, 1971, nr. 2, s. 5; Livsmedelsteknik, 1971, nr. 1, s. 36; Livsmedelsteknik, 1977, nr. 1, s. 24–25); en lösfrysningsteknik som möjliggjorde frysning av vätskor för bulkklagring och portionsförpackning. Metoden lanserades 1971 och innebar att vätskor kunde lösfrysas i små briketter.

## Mikrovågsteknik

Vid sidan om frystekniken, bidrog även mikrovågstekniken till att nya, smartare lösningar på livsmedelshygieniska problem kunde utvecklas under 1900-talets andra hälft. Flera skånska aktörer utvecklade innovationer som på olika sätt byggde på denna teknik. Till exempel kan en ny stekmetod från Indra nämnas (Livsmedelsteknik, 1973, nr. 7, s. 286; Livsmedelsteknik, 1973, nr. 8, d. 330–333). Stekmetoden använde mikrovågsteknik till en del av tillagningen, vilket minskade behovet av stekfett och gav slutprodukten bättre smakegenskaper än den traditionella friteringen. Metoden, som utvecklats i samarbete med amerikanska National Industrial Manufacturing, Skandinaviska Processinstrument, Margarinbolaget samt Tekniska högskolan, lanserades 1973.

Det har även framkommit innovationer baserade på mikrovågsteknik under senare årtionden. Ett exempel är ny steriliseringsmetod från 2011. Metoden utvecklades av bland andra Tetra Pak i ett samarbete med SIK och fyra andra livsmedelsföretag (Livsmedel i fokus, 2010, nr. 3, s. 24–25; Livsmedel i fokus, 2011, nr. 6, s. 61). Fördelen med mikrovågstekniken var att matbitarna kunde värmas till steriliserings-temperatur direkt utan att hetta upp den omgivande vätskan. Detta minskar risken för överkokning. Förutom en mer varsam uppvärmning ger metoden även en minskad energiåtgång.

”

Troligen är dock att deras viktigaste innovation ”Pellofreeze” en lösfrysningsteknik som möjliggjorde frysning av vätskor för bulkklagring och portionsförpackning

”  
Ett special-  
område inom  
”functional foods”  
som blivit alltmer  
aktuellt är  
utvecklingen  
av vegetariska  
och veganska  
alternativ  
till animaliska  
livsmedel

## Livsmedelsinnovation

Även livsmedlen i sig har under de senaste decennierna varit föremål för teknisk vidareutveckling. Functional Foods-trenden – livsmedel med olika medicinska/hälsomässiga funktioner som framställts eller förbättrats på artificiell väg – utgör exempel på sådan livsmedelsinnovation, och flera skånska fall står att finna. Ett sådant utgörs av de hälsofrämjande mejeri- och juiceprodukter med bakteriekulturen *Lactobacillus plantarum* 299v som utvecklades av Probi AB och Skånemejerier (Kemisk Tidskrift, 1994, nr. 7, s. 42; Ny Teknik, 1998, nr. 51–53, s. 24–25; Livsmedelsteknik, 2000, nr. 6–7, s. 8). Bio-innovationen skapades genom ett samarbete mellan Skånemejerier och Lunds universitet, och var från början konceptualiserad som en medicinsk produkt. Probiotika togs fram 1985 av tre (lundensiska) professorer för att förbättra och förstärka patienters tarmflora i samband med starka medicinkurer, då man funnit att kraftiga doser av exempelvis antibiotika tenderar att slå ut patientens ”goda” magbakterier, vilket leder till följsjukdomar hos patienten. Dock insåg man snabbt att den välgörande bakteriekulturen hade en bredare kommersiell potential. Man lanserade därför ProViva, en slags juice-mjolk-hybrid innehållande de goda bakterierna, 1994. Utvecklingsbolaget Probi, verksamt i Ideon, Lund, tillverkade den särskilda bakteriekulturen, medan Skånemejerier producerade den färdiga varan. Skånemejerier gick in i projektet 1991 och var enligt rapport ”skeptiska till en början” (Kemisk Tidskrift, 1994, nr. 7, s. 42), men så småningom omfamnade man ProViva. Hälsostrycken blev snabbt en försäljningssuccé. Efter originalet har flera varianter av produkter med de speciella lacto-bacillerna utvecklats av Probi och Skånemejerier. Ytterligare exempel är en särskild yoghurt med den berömda bakteriekulturen från 2000 (Livsmedelsteknik, 2000, nr. 6–7, s. 8).

Tetra-koncernen står ut som viktig aktör även i denna kategori. Ett slående exempel på företagets betydelse för skånsk livsmedelsinnovation är den process som skapades för att kunna producera mjölk för laktosintoleranta – Tetra Lacta (Ny Teknik, 1979, nr. 38, s. 24; Livsmedelsteknik, 1981, nr. 1, s. 42). Processen innebär att laktas – det enzym som krävs för att kunna bryta ner mjölkprodukter effektivt – tillsätts i mjölken som sedan packas i hållbarhetsbehandlade förpackningar. Också här var forskningsresultat från Lunds universitet grunden till innovationen, som lanserades 1979.

Ett specialområde inom ”functional foods” som blivit alltmer aktuellt är utvecklingen av vegetariska alternativ till animaliska livsmedel. En mer sentida, men mycket välkänd, skånsk aktör som bidragit särskilt till denna trend är Oatly (Livsmedel i fokus, 2012, nr. 1, s. 11; Livsmedel i fokus, 2015, nr. 9, s. 14; Livsmedel i fokus, 2016, nr. 1, s. 10–11), vars huvudinnovation (med samma namn) är en dryck framställd ur havre. Produkten lanserades år 2008, som ett vegetabiliskt alternativ till mjölk.

## 5.3 Informations- och kommunikationsteknologi (IKT)

Jämte livsmedelsproduktionen, visar resultaten i föregående avsnitt att Skåne även haft ett stort antal IKT-innovationer. På grund av de enorma framsteg inom just IKT-området som gjorts sedan 1960- och 1970-talen, spänner denna benämning över ett brett fält av aktiviteter och aktörer. Mot bakgrund av den viktiga roll som IKT-innovationer spelat för den industriella omvandlingen är det särskilt intressant att belysa vilka aktörer och innovationer som varit framträdande.

### Tidig automation och datorisering

Trots att Skåne karaktäriserats som en efterföljande region i föregående avsnitt bidrog flera av de stora och väletablerade skånska företagen till innovationer inom den tidigaste automationsvågen under 1970- och 1980-talen. Även här är Alfa-Laval, på grund av sin höga innovationsfrekvens, en viktig aktör. Deras livsmedelstekniska innovationer har ofta haft automatiserande och informationstekniska inslag. Ett exempel är ett styrsystem med datorstyrd reglering av processparametrar från 1985 (Automation, 1985, nr. 7, s. 46).

Flera av Tetra Paks förpackningslösningar bör också ses som bidrag till denna utvecklings tidiga fas, tack vare sin systematiska karaktär. Det kanske mest självskrivna exemplet är företagets grundinnovation Tetra Brik. Den ikoniska förpackningens briljans låg just i den stora automatiseringspotential som formen gav. Det fullständiga Tetra Brik förpackningssystemet eliminerade tunga lyft och tillät en helt integrerad transportkedja från mejeri till butik (Transport Teknik, 1980, nr. 5, s. 152–153). Anläggningar av Tetra Brik-typen använde även minidatorer för att kontrollera mjölkbehandlingen, och förarlösa truckar användes till kompletterande delmoment i produktionen (Transport Teknik, 1980, nr. 5, s. 152–153). På så vis är Tetras förpackningssystem ett tidigt exempel på långtgående automation.

En annan namnkunnig skånsk aktör är givetvis Kockums. Industrikoncernen hade många förgreningar utanför den centrala varvsaktiviteten, och en sådan var kopplad just till automatisering inom fartygs- och sågverksindustri. Genom Kockums Automation utvecklade man flertalet tidiga automatiserande innovationer under 1970- och 1980-talen. Som exempel kan nämnas en datoriserad justerväljare, en maskin för att sortera virke, som automatiskt ger information om det mest lönsamma sorteringsalternativet (Sågverken, 1976, nr. 8, s. 645, 647, 649). Innovationen lanserades 1975. I Sågverken beskrivs hur systemet kan använda sig av tusentals variabler för att hitta rätt plankor – något som självklart understödde sorteringspersonalen mycket. Rader av liknande innovationer gav Kockum-koncernen en framskjuten plats i svensk industri, trots 1970-talets krisår, och påvisar dessutom hur denna skånska aktör bidrog till den tidiga datoriserings- och automatiseringsvågen.

En av Aseas viktigaste innovationer utvecklades också i Lund. 1982 lanserades Novatune – en mikrodator med ett flexibelt processreglersystem som skulle ersätta de tidiga och utdaterade PID-regulatorerna (Jernkontorets Annaler, 1982, nr. 3, s. 53; Automation, 1982, nr. 4, p. 19–20; Automation, 1984, nr. 3, s. 60; Automation, 1984, nr. 5, s. 11–12, 14–15). Novatune var ett av de första stora genombrotten för adaptiva generella regulatorer, och var ett världsunikt system när det lanserades. Denna innovation

”

Mot bakgrund av den viktiga roll som IKT-innovationer spelat för den industriella omvandlingen är det särskilt intressant att belysa vilka aktörer och innovationer som varit framträdande

baserades på spetsforskning från Lunds universitet. Som stor teknisk nyhet exemplifierar den därför ett tidigt och framgångsrikt utfall av det skånska IKT-intresset.

Under 1980-talet bröt sig också mindre företag in i området kring datorisering. I detta sammanhang bör SattControl, med rötter i Lund, nämnas som en betydande skånsk agent. Företaget förblev länge en självständig uppstickare i en del av ekonomin som annars dominerades av stora elektronikjättar som Asea/ABB. Företaget blev mycket framgångsrikt och bedömdes vara ett av de ledande i världen vad gäller programmerbara PC-system i början av 1980-talet (Automation, 1983, nr. 2, p. 26–28). SattControl upplevde mycket kraftig tillväxt under sena 1970- och tidiga 1980-talet och skaffade flertalet utländska filialer med god exporttillväxt som följd (Automation, 1983, nr. 2, s. 26–28). En innovation som illustrerar företagets arbete är PBS Macro från 1983, ett PC-system för styrning av tillverkningslinjer (Automation, 1983, nr. 2, s. 26–28). Innovationen utnyttjade ABC-konfiguration, en teknik i vilken stordatorers kapacitet kopplades samman med PC:er, vilket ger systemet ökad hastighet och minnesvolym. Volvo nämns som en tidig kund.

Automation och datorisering var från början främst en angelägenhet för de större företagen, men vidare teknikutveckling möjliggjorde uppdatering även för små företag. En aktör som särskilt utnyttjade denna nisch var Exomatic AB från Svalöv. Företaget lanserade 1985 ett modulsystem med mikrodatorer, vars struktur gav en stor anpassningsbarhet och gjorde att även relativt småskalig produktion kunde automatiseras till en acceptabel kostnad (Ny Teknik, 1986, nr. 6, s. 49). Denna innovation utgör exempel på Exomatics särskilda bidrag till automatiseringstekniken.

”  
Vid en  
diskussion om  
telefoni i Skåne  
måste Ericsson i  
Lund nämnas

### Skånsk mobiltelefoni

Vid en diskussion om telefoni i Skåne måste Ericsson i Lund nämnas. Givet företagets långa närvaro i universitetsstaden, och det fokus som sedan 1983 funnits på forskning och utveckling, kan flera av företagets innovationer räknas som skånska. Ett exempel är Track ID, den teknik från 2004 som används för att identifiera uppspelad musik (Telekom Idag, 2007, nr. 6, s. 47). Förutom sin betydelse för den tekniska utvecklingen, var Ericsson även en betydande arbetsgivare, och har därför spelat stor roll i den skånska ekonomin.

Den stegvisa avregleringen av Sveriges mobiltelefonisektor möjliggjorde för en rad nya företag att utveckla innovationer inom området (Taalbi, 2014, s. 116). Denna våg gav utslag även i Skåne. Doro Telefoni är ett exempel på detta. Företaget startades redan i mitten av 1970-talet, i syfte att konkurrera med televerket genom import av telefonmodeller (Taalbi, 2014, s. 258). Under den första fasen av avreglering 1985–90 valde Doro att byta spår, och göra exploatering av de nyligen avreglerade telemarknaderna till sin huvudsakliga strategi. Doro lanserade en rad produkter, varav en del noterades som betydelsefulla innovationer. Exempelvis Doro Walk and Talk – en trådlös telefon kombinerad med en digital telefonsvarare, lanserad 1997 (Verkstäderna, 1997, nr. 9, s. 30). Sjunkande lönsamhet i slutet av 1990-talet tvingade företaget att inrikta sig på ett särskilt segment av telefonimarknaden: Care Electronics, elektronik och telefoni särskilt anpassad för äldre användare (Taalbi 2014, s. 259). Denna omläggning blev en framgång för Doro. Genom

sitt höga antal lanserade telefoniprodukter, däribland en del beaktansvärda innovationer, utmärker sig Doro som en skånsk innovationsagent med relevans.

Ett annat företag som tidigt utvecklade viktiga, skånska bidrag till den begynnande mobiltelefonin var Helsingborgsföretaget Spectronics, också detta ett företag med rötter i 1970-talet. Spectronics hade, precis som Doro, bildats för att utnyttja den successiva avregleringen av telemarknaderna (Ibid). Företaget inriktade sig under 1980-talet på utveckling av mobiltelefoner, och lyckades 1989 lansera världens första mobil med alla komponenter på ett kretskort (Ny Teknik, 1989, nr. 40, s. 38; Ny Teknik, 1990, nr. 42, s. 6; Ny Teknik, 1990, nr. 51–52, s. 14). Denna innovation satte givetvis det skånska företaget på kartan då mobilen enligt Spectronics var världens just då minsta telefon. Spectronics fortsatte hålla sig i framkanten vad gäller utveckling av mobiltelefoner. Detta kan ses på företagets senare innovationer. Exempelvis lanserade företaget 2002 en knapplös mobil, och 1999 en multimediamobil med inbyggd kamera (Ny Teknik, 1999, nr. 12, s. 3; Ny Teknik, Del 2, 2002, nr. 15, s. 10–11). Därmed är det tydligt att Spectronics varit en internationellt betydelsefull skånsk agent vad gäller innovation inom såväl tidig som senare mobiltelefoni.

Även olika tekniker för mobiltelefoni återfinns bland de skånska innovationerna. På detta område kan Scalado och deras bildbearbetningsteknik från 2012 nämnas som exempel (Ny Teknik, 2012, nr. 21, s. 16). Tekniken, som licenserades till kanadensiska Rim för användning i Blackberry-plattformen, tillät användaren att ”vråla tiden” fram och tillbaka i bildögonblicket för att till exempel justera ansiktsuttryck.

## Nya IKT-aktörer

Under 1980- och 1990-talet dyker flera nya IKT-aktörer upp i det skånska innovationslandskapet, liksom i resten av landet (Taalbi 2014, s. 116ff). Ett idag välkänt exempel är Axis Communications, grundat 1984, som startades för att utveckla användargränssnitt till skrivare. Företaget fokuserade särskilt på den vid tiden något eftersatta marknaden för system som kunde hantera kopplingar mellan datorer och skrivare av skilda märken, samt att dela skrivare mellan olika användare på samma arbetsplats (Ny Teknik, 1994, nr. 44, s. 32; Ny Teknik, 1998, nr. 48, s. 5). Detta fokus skulle visa sig vara ett lyckokast. Emellertid spådde Axis att deras tekniska försprång vad gäller skrivarsystem skulle vara kortlivat – för att säkra framtiden valde företaget att rikta in sig på först utveckling av laserskrivare, och senare servrar till skrivare. Omkring år 1995 valde företaget återigen att byta inriktning och fokuserade då på nätverksprodukter (Eneroth, 1997; Taalbi 2014, s. 260). Företagets kanske viktigaste innovation kommer från denna era och består av en av de tidigaste avancerade IP-kamerorna: Neteye (Ny Teknik, 1996, nr. 38, s. 18; Elektroniktidningen, 1996, nr. 15, s. 8). Denna innovation gav Axis Communications en världsledande roll inom sitt fält. Innan och under IT-krisen undergick företaget än fler omstruktureringar för att hålla sig flytande. Axis är således en skånsk aktör som under många år bidragit med innovationer inom flera olika segment av IT-industrin.

Avregleringen av telemarknaden är den huvudsakliga bakgrunden för telefoni-delen av denna startupvåg; parallellt med detta var etableringen av internet som teknologi

”  
Denna innovation  
satte givetvis  
det skånska  
företaget på kartan  
då mobilen enligt  
Spectronics var  
världens just då  
minsta telefon

”  
En skånsk  
aktör, Netcore,  
utvecklade en  
världsunik krets  
för att kunna  
bygga en switch  
som hanterade  
både IP- och  
ATM-trafik

en drivande faktor, eftersom denna gav upphov till diverse problemlösande innovationer (Taalbi 2014, s. 118). Internet blev allmänt tillgängligt i Sverige 1994. Den följande strävan att förbättra användarupplevelsen och utöka överföringskapaciteten innebar att många tekniska flaskhalsar behövde överbryggas. En sådan begränsning var nät-switchar som enbart kunde hantera IP-trafik. En skånsk aktör, Netcore, utvecklade en världsunik krets för att kunna bygga en switch som hanterade både IP- och ATM-trafik (Elektroniktidningen, 1997, nr. 19, s. 4; Ny Teknik, 1998, nr. 25–32, s. 16–17). Innovationen, som lanserades 1997, utvecklades inte enbart som ett skånskt initiativ utan var en produkt av ett stort samarbetsprojekt med Lunds och Linköpings universitet, Saab Dynamics, Ericsson Components och KTH. Netcores krets exemplifierar hur diffusionen av nya tekniker innebär ett bredare utvecklingstryck också på stöd-teknologier, och hur en liten men framstående skånsk aktör lyckades lämna avtryck i detta förlopp.

Två skånska företag som står ut är också C Technologies och Anoto, båda grundade av serieinnovatören Christer Fåhraeus. Fåhraeus lanserade 1998 den uppmärksammade C Pen, en penna som överför skriven text till mobiltelefoner via Bluetooth, samt den speciella bildbehandlingskrets som fick pennan att fungera (Ny Teknik, 1998, nr. 41, s. 7; Ny Teknik, 1999, nr. 14, s. 14–15; Verkstäderna, 1999, nr. 7, s. 60). Till innovationen hör också det specialutvecklade papper som används tillsammans med pennan. På pappret finns ett punktmönster som gör att pennans rörelser kan tolkas och sedan överföras till mobilen (Ny Teknik, 2001, nr. 8, s. 12–13; Ny Teknik, 2008, nr. 38, s. 14; Ny Teknik, 2012, nr. 45, s. 12). Tekniken blev snabbt uppmärksam av de stora aktörerna i sektorn, och den licenserades tidigt till Sony Ericsson (som även deltog i utvecklingen), Logitech, Maxell och Nokia. Också det chip för snabb bildbehandling – Argus – som utvecklades till pennan utgjorde ett tekniskt genombrott (Ny Teknik, Del 2, 2002, nr. 15, s. 10–11; Ny Teknik, Del 2, 2002, nr. 25–33, s. 8–9; Ny Teknik, Del 2, 2002, nr. 43, s. 15). Även när det gäller Anoto kan man observera Lunds universitets betydelse för regionens innovationsbestånd, då företaget huserar i den universitets-anknutna företags-parken Ideon.

Även inom nätverksinnovation finns flera sentida exempel i SWINNO. Malmö-baserade Anyfi Networks är ett sådant (Ny Teknik, 2011, nr. 12, s. 14). Företagets grundare utvecklade en mjukvara som möjliggör att nätverksroutrar kan ”låna ut” sina antenner. För användaren innebär detta att internetuppkopplingen inte bara kan ledas via den egna routerns antenner, utan även via alla andra Anyfi-anslutna routrar antenner. Tekniken gav helt nya möjligheter för användning av eget WiFi utanför hemmet. Innovatörerna ville tidigt vända sig till bredbandsleverantörerna för att åstadkomma en installation av programvaran på bred front – ett krav för att innovationen ska kunna nyttjas till sin fulla potential.

Qliktech är ytterligare ett exempel på ett framgångsrikt skånskt IT-företag. Detta företag är ett tydligt exempel på hur kompetens från storföretag kan samlas och spira i nya startups. Qliktech startades 1993 av avhoppare från Tetra Pak och Draco (Ny Teknik, 2005, nr. 48, s. 11). Företaget arbetade från början på konsultbasis, och de var genom ett sådant uppdrag företagets grundinnovation – en patenterad metod för dataanalys genom Associative Query Logic – utvecklades (Ny Teknik, 2004, nr. 42, s. 6–7; Ny Teknik, 2010, nr. 42, s. 8; Ny Teknik - Automation, 2011,

nr. 49, s. 26). Programvaran lanserades 2005. Qliktech växte så småningom till ett miljardföretag och har öppnat nytt huvudkontor i USA (Ny Teknik, 2010, nr. 42, s. 8).

Ett annat sentida exempel på skånsk IKT-innovation kommer från Zaplox. Företaget lanserade 2011 ett system som ersätter användningen av fysiska nycklar på exempelvis hotell, med en app (Ny Teknik, 2012, nr. 4, s. 16–17; Ny Teknik, 2011, nr. 50–52, p. 18). Tekniken tillåter gästen att öppna hotellrummet med en elektronisk nyckel som skickas till mobilen. Från mobilen skickas en signal till en central server som bekräftar användarens behörighet och ger kommando till den specifika dörrens elektromekaniska mekanism, så att användaren kan låsa upp. Även Zaplox tycks vara ett exempel på hur kompetens från de största företagen kan förgrena sig och leda till nya innovativa startups, då en av innovatörerna bakom tekniken är Lars Tilly, tidigare utvecklingschef på Ericsson Mobile Platforms.

## 5.4 Kemi, läkemedel och medicin

Ytterligare ett utmärkande drag i skånsk 1900-talsinnovation kan sägas vara medicin-teknik och läkemedel. Ett tidigt och särskilt uppmärksammat inslag i denna tradition utgörs givetvis av Gambros konstgjorda njure från 1970. Utvecklad i samarbete med professor Nils Alwall vid Lunds universitet, innebar den innovativa dialysmaskinen att priset för att genomföra blodrening sjönk kraftigt (Plastforum, 1970, nr. 3, s. 50; Kemisk Tidskrift, 1970, nr. 4, s. 34; Kemisk Tidskrift – Kemivärlden, 1994, nr. 8, s. 16). Dessutom kortade maskinen tiden som behövdes för dialys, och eliminerade behovet av tillsatsblod och blodpump. Gambros njure blev en stor framgång och för att kunna möta förfrågan ville man maximera produktionskapaciteten i fabriken i Lund. För att åstadkomma en effektivisering av tillverkningen tog man hjälp av tidigare nämnda skånska stjärnskott SattControl, som installerade nya styrsystem för produktionslinjen (Kemisk Tidskrift, 1970, nr. 4, s. 34). Gambro fortsatte vara en framstående aktör, med flera senare innovationer. Exempelvis lanserade de 2001 en ny process för att rena blodtransfusioner med hjälp av riboflavin och vanligt ljus (Kemivärlden Med Kemisk Tidskrift, 2001, nr. 12, s. 26–28).

När man diskuterar läkemedel utvecklade i skånsk miljö, kan givetvis inte Astra Zenecas närvaro negligeras. Innan nedläggningen 2011 var företaget en mycket viktig arbetsgivare i Lund och Skåne som helhet. Rötterna vad gäller läkemedelsforskning i Lund sträcker sig förstås ännu längre tillbaka än AstraZeneca-eran, delvis genom lokala forskningsföretaget Draco. Draco fick sitt genombrott med framgångsrika astmamedicinen Bricanyl från 1970 (Kemisk Tidskrift, 1971, nr. 6, s. 30–35; Kemisk Tidskrift, 1971, nr. 1–2, s. 13; Kemisk Tidskrift, 1975, nr. 10, s. 14). Företaget var vid lanseringen en del av Astra-koncernen, som tidigt valde att göra Lund till en central del i sin verksamhet. I SWINNO-databasen finns inga innovationer från AstraZeneca som utvecklades i Skåne, men företaget utgjorde uppenbarligen en central aktör i den skånska läkemedelsspecialiseringen och var dessutom en betydande arbetsgivare i landskapet.



Ett tidigt och särskilt uppmärksammat inslag i denna tradition utgörs givetvis av Gambros konstgjorda njure från 1970

”  
Innovationen  
består av en  
pasta på  
kalciumsulfat  
och hydroxylaptit,  
som när den  
stelnat fungerar  
som struktur för  
ny bentillväxt

Kemisk-tekniska jätten Perstorp är en annan framstående skånsk aktör, som bidragit till flera utvecklingsblock genom olika produkter. Perstorp kan exempelvis placeras som en del av det medicintekniska blocket, bland annat genom den anti-bakteriella plast som skulle motverka smittspridning i offentliga miljöer, lanserad år 2004 (Kemivärlden Med Kemisk Tidskrift, 2004, nr. 7, p. 5). Materialet placeras på ytor som ofta rörs, och förhindrar därmed att bakterier sprids genom beröring av dessa ytor.

Även på senare tid har den svenska medicinska utvecklingen fortsatt ha framstående skånska företrädare. En aktör som kan nämnas är SenzaGen, ett företag som utvecklar genetiska invitro-allergitester som kan ersätta djurförsök (Kemivärlden Biotech med Kemisk Tidskrift, 2014, nr. 12, s. 6; Ny Teknik, 2015, nr. 9, s. 6; Ny Teknik, 2015, nr. 16, s. 8–9; Ny Teknik 2016, nr. 15, s. 12)). Denna innovation, som nådde marknaden 2013, innebär mycket stora framsteg på ett område som ofta är kontroversiellt inom den medicinska forskningen, men som också används vid utveckling av livsmedels- och kosmetikaprodukter. SenzaGen är ytterligare en spinn-off från forskning vid Lunds universitet, och bedriver sin svenska verksamhet inom företagsparken Medicon Village. Företaget öppnade ett USA-kontor 2016 (Ny Teknik, 2016, nr. 15, s. 12).

BoneSupport AB är ett annat skånskt företag som gjort avtryck, med sin sprutbara benersättning från 2007. Innovationen består av en pasta på kalciumsulfat och hydroxylaptit, som när den stelnat fungerar som struktur för ny bentillväxt (Ny Teknik, 2003, nr. 17, s. 8–9; Ny Teknik, 2006, nr. 48, s. 28). Pastan kan exempelvis användas för att laga frakturer i ryggkotor och för att stärka sköra lårbenshalsar innan operation. Lars Lidgren, grundaren av Bonesupport utvecklade innovationen då han ledde sitt tidigare medicintekniska företag, Scandimed, i samarbete med Lunds universitet. När Scandimed köptes upp, köpte han sedermera ut tekniken och startade Bonesupport.

Bland skånska företag med medicinska innovationer från senare tid kan även Adactive nämnas. Företaget lanserade 2007 en näsvidgare som dämpar snarkningar. Den patenterade konstruktionen skapades av uppfinnaren Leif Söderberg, som även drev företaget. 2008 lanserade företaget även en app som övervakar användarens snarkningar under natten (Ny Teknik, 2008, nr. 47, s. 36). Informationen hjälper användarens doktor att uttala sig, i väntan på att patienten ska få komma till exempelvis ett sömnlabb.

Ytterligare ett skånskt medicintekniskt företag vars innovativa aktivitet fångats i SWINNO-databasen är Camurus. 2010 introducerades företagets sår-läkande spray med lipider, Episil (Kemivärlden Biotech med Kemisk Tidskrift, 2009, nr. 6, s. 30; Kemivärlden Biotech med Kemisk Tidskrift, 2010, nr. 11, s. 6). Produkten är särskilt avsedd för sår på munslemhinnan. När produkten kommer i kontakt med munslemhinnan, reagerar lipiderna och en gelaktig nanostruktur bildas – denna fungerar som ett mekaniskt skydd över såret.

Ännu ett sentida innovationsföretag som finns representerat i SWINNO-databasen är lundensiska Colloidal Resource. Företaget har utvecklat OncoPulse, en teknik

för att diagnosticera cancer med hjälp av en enkel undersökning med magnetkamera (Verkstäderna, 2009, nr. 14, s. 6–7; Kemivärlden Biotech med Kemisk Tidskrift, 2010, nr. 4, s. 14; Ny Teknik, 2010, nr. 10, s. 30). Detta innebär ett betydligt snabbare besked och att vävnadsprover kan undvikas. En egenutvecklad algoritm gör att magnetkameran kan användas för att studera hur snabbt cellmembranet släpper igenom vatten. Eftersom permeabiliteten i en frisk cell och cancercell skiljer sig åt, kan läkaren använda denna information för att diagnosticera patienten. Colloidal Resource samarbetade senare med Phillips för att vidareutveckla tekniken. Även i detta fall var Lunds universitet en viktig partner. Algoritmen utvecklades av Daniel Topgaard, då forskare vid institutionen för fysikalisk kemi.

## 5.5 Energi- och miljöinnovation

Krav och efterfrågan på teknik följer sin tid. Miljövänlighet är ett exempel på en egenskap som sedan 1970-talet blivit alltmer avgörande för en innovations framgång. Även om Skåne på senare tid inte verkar ha legat i framkant nationellt vad gäller utveckling av miljövänlig teknik, finns ett par slående exempel att tillgå.

Mot bakgrund av den första oljekrisen undersöktes möjligheterna att minska oljeberoendet. Detta resulterade i ett flertal svenska innovationer. Scaniainventor i Helsingborg var ett bolag som fokuserade på just detta problem, och som 1980 lanserade Carbogel-systemet (Jernkontorets Annaler, 1980, nr. 4, s. 41–42). Denna innovation förvandlade kolet till en ”vatten/kol-slurry” som skulle möjliggöra att kol kunde användas på samma sätt som flytande bränsle. En aktör som nappade på denna innovation var Boliden AB, och storskaliga försök inleddes. Scaniainventors Carbogel bedömdes vid tiden vara ett tekniskt genombrott och spåddes innebära en ”mycket löftesrik national- och företagsekonomisk affärsmöjlighet”.

En del industrier skulle komma att bli särskilt berörda av det miljötänkande som växte sig starkare från 1970-talet och framåt. En sådan var pappers- och massaindustrin. Blekning med klorindioxid innebar att utsläppsvatten från pappersindustrierna innehöll flera skadliga ämnen. Som respons på en beställning angående just detta problem, lanserade skånska Anox AB 1989 en biologisk vattenreningsmetod som genom naturliga, mikrobiologiska processer kunde åstadkomma en kraftig reduktion kloraterna (Ny Teknik, 1990, nr. 13, s. 32). Eka Nobel AB i Surte nämns som en av de första kunderna.

Restprodukter och dess hantering har inneburit problem också för andra industrier, och har ofta utgjort grund för innovation. Purac AB är en annan skånsk aktör som 1993 lanserade en miljömedveten lösning för hantering av överskottsslam från avloppsvatten (Svensk Papperstidning, 1993, nr. 11, s. 42). Hantering av överskottsslam genom deponering innebar en merkostnad för företaget, och dessutom kunde slamdeponier riskera att förorena närmiljö och grundvatten. Företaget arbetade med en egenutvecklad process, alkalisk hydrolys, som gjorde slammet lättare att avvattna och dessutom minskades torrmassan med 70 %.



Krav och efterfrågan på teknik följer sin tid. Miljövänlighet är ett exempel på en egenskap som sedan 1970-talet blivit alltmer avgörande för en innovations framgång.

Energi och uppvärmning är andra områden som ofta inspirerar miljöinnovation. Ett exempel på en sådan skånsk innovation kommer från IQR Systems, ett företag med bas i Malmö, som 2011 lanserade ett särskilt kraftverk för uppvärmning av sågverk (NTT, 2011, nr. 18, s. 13). Kraftverket drevs inte med traditionell eldning, utan genom att trädbränsle förgasas. Det är denna gas som sedan bränns för uppvärmning. Metod ger flera fördelar jämfört med eldning; mer flexibilitet vad gäller bränsle, lägre utsläpp och mindre problem med rester i form av slagg, vilket även ger lägre driftkostnader. Grundtekniken i denna innovation är känd sedan länge, men IQR:s vidareutveckling gjorde den lättare att använda och gav på så sätt metoden ett uppsving.

Skåne har länge haft en framträdande plastindustri. Denna företräds kanske i första hand av Perstorp-koncernen, men även andra aktörer har lämnat avtryck. Ett företag som arbetat med just platsutveckling med en miljötwist är Tectubes Sweden AB från Åstorp. I samarbete med FKur Sverige utvecklade företaget biologiskt nedbrytbara plasttuber (Plastforum, 2011, nr. 3, s. 35; Plastforum, 2013, nr. 1–2, s. 28). Tuberna lanserades 2013. Restprodukten blir enbart koldioxid och biomassa. Tuben av miljövänlig plast, som var världens första i sitt slag som lanserades på kommersiell front, hade även andra kvalitetsmässiga fördelar gentemot traditionella tuber såsom ”hög barriär mot vattendiffusion och god kemikalietålighet” (Plastforum, 2013, nr. 1–2, s. 28).

## 5.6 Transportsektorn

Skåne har ingen tydlig specialisering mot fordonsindustri – tvärtom ligger man något under riksnivån vad gäller denna sektor. Dock finns några aktörer som bidragit med intressanta tekniska insatser på fordonsområdet. Ser man på transport i stort är det givetvis sjöfarts- och varvsindustrin (se avsnitt 5.7), i form av Kockumsgruppen, som har stått för transportinnovationerna från Skåne.

Även om Skåne inte haft någon stor bilindustri har enskilda aktörer bidragit med innovativa detaljer och system. En mycket gammal aktör i den skånska industrin är Höganäs AB, som länge förknippades med sin produktion av keramikgods. Idag är dock koncernen fokuserad på stålpulver, och i detta material lanserade man 2010 en energieffektiv elektrisk lättviktsmotor (Jernkontorets Annaler, 2011, nr. 6, s. 10–11; Bergsmannen 1, 2011, nr. 3, s. 18). Dessa motorer med hög verkningsgrad var särskilt avsedda för lätta fordon, exempelvis elcyklar.

En annan aktör med anrik historia är Haldex. I SWINNO-databasen hittar vi den så kallade Haldexkopplingen från 1997 – ett system för fyrhjulsdrift som utnyttjar information från bilens olika datorsystem, såsom dataväxlingssystemet, för att mer effektivt kontrollera kraftfördelningen mellan hjulen (Verkstäderna, 1997, nr. 11, s. 15–16; Ny Teknik, 1998, nr. 24, s. 10; Ny Teknik, 1998, nr. 37, s. 16–17). Detta system utvecklades på basis av ett patent som köptes från svenska rallyföraren Sigvard Johansson (Ny Teknik, 1998, nr. 24, s. 10).

”  
Även om Skåne  
inte haft någon  
stor bilindustri har  
enskilda aktörer  
bidragit med  
innovativa detaljer  
och system

Ett annat exempel är Imita AB. Detta företag grundades av uppfinnaren Sven Gustavsson från Hörby, för att utveckla Gustavssons "aktiva gaspedal" (Ny Teknik, 1998, nr. 19, s. 8; Ny Teknik, 2000, nr. 33, s. 11; Ny Teknik, 2002, nr. 33, s. 5; Ny Teknik, 2005, nr. 4, s. 10–11). Innovationen lanserades 2002 och bestod i ett system som gav ett motstånd i gaspedalen om man passerade en hastighetsskylt för snabbt. På så sätt skulle förare lära sig hålla rätt hastighet. Försök gjordes i flera svenska städer. Projektet hade även statligt stöd då Lunds kommun och universitet var inblandade.

Att Kockums-koncernen har ett brett spann är välbekant, och bland SWINNO-materialet hittar vi även exempel på transportrelaterade Kockums-innovationer. Ett är den godsvagn för biltransporter som lanserades 2008 (Verkstäderna, 2008, nr. 7, s. 26, 28). Godsvagnen hade en mycket speciell produktionsmetod som inte involverade svetsning av vagnens huvar, utan dessa monterades istället med en stark snäppfunktion. Snäppmetoden var både billigare och arbetsbesparande jämfört med den tidigare svetsningen.

Även Alfa Laval har deltagit i utveckling av innovationer för transportindustrin. I samarbete med Wallenius Water lanserade man 2014 PureBallast, ett kemikaliefritt alternativ för ballastvattenrening som istället utnyttjar UV-ljus (Verkstäderna, 2014, nr. 1–2, s. 14–18; Kemivärlden Biotech med Kemisk Tidskrift, 2015, nr. 7, s. 6).

Tidigare nämnda Scandiainventor höll sig framme även inom detta segment med innovationen Sicon, ett helt slutet bandtransportsystem från 1988 (Skandinavisk Transport Teknik, 1988, nr. 10, p. 70–71). Med denna uppfinning slapp kunderna det besvär som omlastningar inneburit. Med Sicon kunde kunden kombinera tidigare transportlinjer till en stor ändlös slinga. Dessutom tog den färdiga lösningen mindre utrymme än vad de tidigare, små bandtransportörerna hade gjort.

Bandtransporttekniken fortsatte utvecklas även på senare år. En skånsk aktör som här framkom med ett noterat bidrag är Moving AB. Företaget skapade transportörbandet Moving Smart 2004, för att ge sina kunder större möjligheter att själva konfigurera interna transportlinjer (Transport idag & i trafik, 2004, nr. 10, s. 18–19). Med integrerad el, mekanik och styrning gav modulsystemet användare stora besparingar.

## 5.7 Varvsindustrin

Inom vissa industrier utgörs den skånska profileringen i huvudsak av ett dominerande storföretag. Sådant var fallet med den skånska varvsindustrin, som byggde på Kockums-koncernens närvaro. Denna koncern var givetvis inte bara av betydelse regionalt för Skåne, utan även ett ledande svenskt varumärke på den internationella marknaden. Vi hittar flera av koncernens konstruktioner bland SWINNO-innovationerna. Ett exempel är en undervattensräddningsfarkost från 1977 (Automation, 1977, nr. 7, s. 36–37). Denna konstruktion var ämnad att ersätta dykarklockor som huvudsaklig metod vid undsättning av nödställda ubåtar. Räddningsubåten bedömdes bli särskilt användbar för den civila offshore-industrin.

”  
Just på  
väderdäck hade  
gejdersystem  
aldrig tidigare  
monterats.  
Kockums fartyg  
var således en  
världsnyhet.

Trots den ödesdigra kris som drabbade varvsindustrin som helhet, hittar vi flera exempel på Kockums kontinuerliga produktutveckling, också efter 1970-talet. Ett annat nedslag kan utgöras 1984, då en ny typ av containerfartyg lanserades (Ny Teknik, 1984, nr. 23, s. 34). Den stora nyheten var att fartygen var utrustade med så kallade gejdersystem på väderdäck – en typ av ledskenor i stål som underlättar lastningen. Konstruktionen är självslående vilket gör att ingen surrning av lasten är nödvändig. Just på väderdäck hade gejdersystem aldrig tidigare monterats. Kockums fartyg var således en världsnyhet.

Kockums är naturligtvis även välkänt för sitt arbete som leverantör till det svenska försvaret; en del av verksamheten som blev allt viktigare i takt med minskande kommersiella volymer (Taalbi 2014, s. 167). Ubåtstypen ”Västergötland” från 1978 är enbart ett exempel på den omfattande produktion av militära farkoster som över åren genomförts vid Kockums Malmövarv. ”Västergötland”-serien utvecklades som en ersättning för den äldre ”Draken”-modellen av ubåt, och innehöll tekniska nyheter bland annat i form av ett avancerat spaningssystem med en passiv hydrofon (Verkstäderna, 1986, nr. 13, s. 42).

Kockums ubåtar är även välkända för sin inkorporering av stirlingmotorer. Till ubåten ”Gotland”, den första snorkelubåten med stirlingmotorer som standard, från 1995 utvecklade Kockums ett aggregat av två stirlingmotorer som tillät ubåten att hålla sig under vatten flera veckor i streck (Ny Teknik, 1995, nr. 4, s. 10–11).

Trots varvsindustrins allmänna nedgång hittar vi en sentida Kockumsinnovation relaterad till skeppsbyggande i SWINNO-materialet: en egenutvecklad kolfiber-komposit-teknik. 2009 licenserades denna teknik till japanska United Shipbuilding Corporation (Plastforum, 2009, nr. 7–8, s. 12).

## 5.8 Gummi och plast

Trelleborg AB är en framträdande aktör i SWINNO-materialet med en lång rad innovationer, dock inga från de senare decennierna. Detta är i samklang med en utveckling inom gummiindustrin där de större företagen förlorade initiativet till mindre aktörer som en konsekvens av minskande relativa volymer för sektorn. För att illustrera den stora innovationsmängd från Trelleborg AB som finns registrerad i SWINNO-databasen, kan ett par exempel nämnas.

1972 lanserade Trelleborg en ny typ av oljelänsa med vertikala flytkroppar i PVC, för att hantera oljeförorening i sjö (Ny Teknik, 1972, nr. 6, s. 6). Det billiga materialet gav länsan ett fördelaktigt läge gentemot konkurrenter, särskilt som användningen av plast gjorde den extra lättmanövrerad och självutrullande.

En annan innovation från Trelleborg är den gummibeklädnad som utvecklades för att förbättra arbetsmiljön för sjömän (Ny Teknik, 1981, nr. 19, s. 16–17). Materialets bullerdämpande egenskaper skulle utnyttjas, genom att beklä den del fartygens skrov

som är rakt ovanför propellern med stora gummiplattor. Denna innovation lanserades 1981 och utvecklades genom ett samarbetsprojekt med Försvarets Forskningsanstalt och med stöd från Styrelsen för teknisk utveckling samt arbetarskyddsfonden.

Ytterligare ett exempel på Trelleborgs innovativa bidrag hittar vi i den process för beläggning av polyuretan som lanserades 1990 (Svensk Papperstidning, 1990, nr. 9, s. 7). Denna process hade utvecklats i samarbete med det amerikanska företaget Stowe Woodward, och kallades Ribbon Flow. Processen beskrevs som mer miljövänlig än traditionella metoder eftersom man nu kunde bearbeta poluretanet kallt.

En aktör som har ungefär lika många innovationer som Trelleborg AB, och som också kan stoltsera med en lång närvaro, är Perstorpskoncernen. Som tidigare nämnts skulle detta företag placeras inom flera olika utvecklingsblock, men en huvudsaklig produktion har varit inom plastprodukter. Ett exempel på företagets innovationer är de egenutvecklade hyperförgrenade polymerer som utvecklades för att slippa använda olika gifta lösningsmedel i färg och plast (Ny Teknik, 1995, nr. 17, s. 14–15). Genom att manipulera molekylernas uppbyggnad, kunde Perstorp skapa ett bindemedel med så låg viskositet att bara mycket små mängder lösningsmedel, och inget vatten, behövde användas.

Perstorpskoncernen har, som flera andra skånska storbolag, även fungerat som en grogrund för nya innovationsföretag. Ett exempel är Nexam Chemicals AB som grundades när ett antal tidigare anställda inom Perstorpsfären bestämde sig för att köpa loss en särskild teknik för tvärbinding av plast från moderföretaget (Plastforum, 2010, nr. 12, s. 28–29; Plastforum, 2011, nr. 12, s. 8). Tvärbindningsadditivet förbättrar kraftigt plastens egenskaper vad gäller exempelvis termiska egenskaper och kemikalieupptag. En särskild fördel med tekniken är att tvärbindingen är värmeaktiverad – detta gör att den all bearbetning kan ske som vanligt, innan man i ett senare skede hettar upp materialet och aktiverar tvärbindingen.

## 6. Slutsatser



Denna studie har undersökt regionala innovationsmönster under perioden mellan 1970 och 2013 med hjälp av en ny databas som mäter kommersialiserade innovationsobjekt (Sjöo et al. 2014). Det övergripande resultatet från SWINNO-databasen är att det finns en positiv trend över tid, men med ett markant vågmönster som liknar så kallade "long swings", kopplade till breda teknikskiften. Innovationer har utvecklats i två vågor. En första bars fram av de möjligheter till förnyelse som omedelbart gavs genom uppfinnandet av mikroprocessorn (Sjöo, 2014; Taalbi, 2014) men också de problem som svensk industri ställdes inför genom 1970-talets energi- och strukturkriser (Taalbi, 2017b). Utvecklingen var här fokuserad till industriautomation. En andra våg bars fram genom de möjligheter som gavs genom utvecklingen av digitala teknologier, infrastrukturen kring Internet och telekommunikation. Fokus för innovationer var här infrastruktur och i högre utsträckning IKT-innovationer för slutkonsumenter.

Givet den stora betydelse som spelats av IKT har det varit avgörande hur väl regionala innovationssystem varit rustade att svara på dessa möjligheter. Vi har observerat hur vissa regioner konsekvent har haft ett högt antal innovationer per capita. Här spelar sannolikt både industri- och företagsstrukturen stor roll. Vi har i denna studie funnit ett stöd för hypotesen att det finns en uppdelning i regioners innovationsmönster: ledande regioner, efterföljare och vad vi kallar regioner med fokus inom traditionella industrier (jmf Lundquist och Olander, 2007). De *ledande regionerna* har haft ett högt antal innovationer, och har också lett utvecklingen inom framväxande branscher, IKT i huvudsak. Dessa regioner, Västmanland, Stockholm och Östergötland, har varit regioner med etablerade stora företag såsom Ericsson och ASEA/ABB men också Saab som traditionellt haft utvecklingsverksamhet inom automation, telekommunikation eller elektroteknik. I *efterföljande regioner* har teknikskiften burits fram av företag som också haft relativt högt antal innovationer men först efter en tid svarat på teknologiska möjligheter. Skåne har varit en sådan region. Frånsett 1990-talet då Skåne hade ett relativt lågt antal innovationer, hade Skåne också ett relativt högt antal innovationer per capita (den sjätte respektive sjunde mest innovativa regionen 1970–1989 och 2000–2013). En möjlig anledning till eftersläpningen är en avsaknad av (vanligen större) företag som legat i framkant inom IKT i ett tidigt skede. Vad gäller skånska företagsstrukturen, etablerade Ericsson inte sin utvecklings-avdelning i Lund förrän 1983, och de flesta IKT-företag i Skåne har varit startups (t.ex. Axis Communications, Anoto och Multiq).<sup>13)</sup> I *traditionella regioner* har innovationsaktiviteten varit lägre. Innovationsaktivitetens fokus har legat på traditionellt viktiga, men i några fall vikande, industrier. Inom Skåne finns det en tudelning mellan västra delen (f.d. Malmöhus län) och nordöstra (f.d. Kristianstads län), där den senare snarare kan karaktäriseras som en traditionell region med ett lägre antal innovationer (både per capita och i absoluta tal). Detta resultat känns igen från tidigare studier. Lundquist & Olander menar exempelvis Malmöregionen och övriga skånska delregioner uppvisar "två helt olika industriella utvecklingsvägar" (Lundquist & Olander 2007, s. 73).

Skånes industristruktur har relativt övriga regioner befunnits mycket diversifierad. Det betyder att Skåne haft en tydlig innovationsprofil i flera områden, i huvudsak livsmedels- och förpackningsindustri (inklusive plastindustri), medicin och life science, men också IKT. Denna industristruktur innebär sannolikt både möjligheter och utmaningar. I den mån Skåne haft stora aktörer har dessa med undantag för Astra Zeneca, Gambro och Ericsson (som etablerade utveckling av mobiltelefoner i Lund, 1983)

**”** Det övergripande resultatet från SWINNO-databasen är att det finns en positiv trend över tid, men med ett markant vågmönster som liknar så kallade "long swings", kopplade till breda teknikskiften

<sup>13)</sup> I den mån undantag funnits (exempelvis Kockums och Alfa Laval) har dessa företags IKT-produkter inte varit en framskjuten del av verksamheten.

”  
Vidare studier  
bör därför  
undersöka och  
problematiskera  
det regionala  
innovations-  
systemets  
förmåga att svara  
på utmaningar  
som berör  
samhälleliga,  
ekonomiska och  
miljöproblem

funnits i industrier som inte haft en långsiktigt ökande innovationsutveckling eller som inte nödvändigtvis förnyas genom produktinnovation. Medan plast, förpacknings- och livsmedelsindustrierna varit bärkraftiga delar av den skånska ekonomin, har produktinnovationerna från dessa industrier inte haft en lika stark utveckling som IKT och medicinska innovationer.

Dessa resultat pekar på särskilda utmaningar för Skåne som gäller företagsstruktur, industristruktur och de ”skilda utvecklingsvägar” som utmärker västra och östra Skåne. Tidigare studier har pekat på att Skånes produktivitetsutveckling berott mycket på de få stora, multinationella företag som funnits, medan nystartade företag, som är viktiga för innovation, inte tycks ha bidragit mycket till regionens produktivitetstillväxt (Johansson 2017, s. 92, 139f). Johansson menar därför att det inte är nog att bara stimulera framväxten av nya småföretag, utan att en mer riktad strategi behövs för att öka samspelet mellan stora företag och startups – exempelvis genom satsningar på avknoppade företag. Våra resultat vad gäller innovationsaktivitet stödjer denna bild till viss del. Stora företag har präglat den skånska innovationsaktiviteten, och i mångt och mycket i för Skåne traditionella industrier. Detta utgör en potentiell risk vid omvandling som erfordrar mer utforskande innovationsaktiviteter relativt den kunskapsbas som finns (’exploration’ snarare än ’exploitation’; se March, 1981). Dock är det uppenbart att nya företag, inte minst inom IKT, men också inom t.ex. livsmedels- och förpackningsindustri, i Skånes fall varit avgörande för produktinnovation. Det saknas inte heller exempel på viktiga innovationer där samarbete med etablerade företag varit viktigt – t.ex. Probi som utvecklade Proviva.

De skilda utvecklingsvägar som kännetecknar västra och östra Skåne reflekterar och aktualiserar större frågeställningar kring stad- och glesbygd. Finns positiva agglomerations-effekter av närbelägna storstäder eller universitetsstäder eller har glesbygdskommuner svårare att vara konkurrenskraftiga när större städer växer med kompetens inom t.ex. IKT?

Denna studie är en första undersökning av svenska och skånska regionala innovations-mönster utifrån SWINNO-databasen. Det finns flera möjliga vidare undersökningar. Vi har i denna studie inte gjort några ansatser att specifikt undersöka institutioner eller akademins roll i innovationsprocesser som källa till innovationer, finansärer eller samarbetspartners. Förutom den uppenbara roll som universitet, forskningsinstitut och offentliga aktörer kan spela lyfter nyliga diskussioner inom fältet innovationsstudier exempelvis fram ”den entreprenöriella staten” som en historiskt viktig del av innovationssystemet (Mazzucato, 2015). Att undersöka hur innovativa samarbeten, finansiering, och andra aktörer och institutioner spelat roll i de regionala innovations-systemen, är en uppenbar fortsättning på denna studie.

Vi noterar också att vår inställning till innovation inte är oförbehållsam. Det finns en bred enighet om att innovation är nödvändigt för tillväxt men också hållbar utveckling. Detta innebär dock inte att innovationer har oproblematiska konsekvenser för arbetsliv, miljö och samhälle, eller att mer innovation i alla situationer är bättre ur ett samhällsekonomiskt perspektiv (se David, 2012; Soete, 2013). Vid diskussioner om att främja innovation, är frågan förstas vilken slags innovation som reflekterar samhällelig, ekonomisk och miljömässig hållbarhet. Vidare studier bör därför undersöka och problematisera det regionala innovationssystemets förmåga att svara på utmaningar som berör samhälleliga, ekonomiska och miljöproblem.

## 8. Referenser



- Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1993) *Analyzing innovation output indicators: The US experience*. I A. Kleinknecht & E. Bain (red) (1993) New Concepts in Innovation Output Measurement. London: Macmillan/New York: St. Martin's Press.
- Acs, Z.J., Anselin, L., & Varga, A. (2002) Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, 31(7), 1069–1085.
- Aldrich, H.E., & Rueff, M. (2006) *Organizations Evolving* (andra upplagan). London: Sage Publications.
- Arundel, A., & Kabla, I. (1998) What percentage of innovations are patented? Empirical estimates for European firms. *Research Policy*, 27(2), 127–141.
- Asheim, B.T., & Coenen, L. (2005). Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. *Research Policy*, 34(8), 1173–1190.
- Bjerkessjö, et al. (2017) *Vägen mot Europas mest innovativa region 2020*. Rapport/Region Skåne. Kristianstad: Region Skåne.
- Carlsson, B., & Stankiewicz, R. (1991) On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1(2), 93–118.
- Cogan, D.J. (1993) The Irish experience with literature-based innovation output indicators. I A. Kleinknecht & E. Bain (red) (1993) New Concepts in Innovation Output Measurement. London: Macmillan/New York: St. Martin's Press.
- 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.
- Coombs, R., Narandren, P., & Richards, A. (1996) A literature-based innovation output indicator. *Research Policy*, 25, 403–413.
- Cyert, R.M., & March, J.G. (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*. NJ : Englewood Cliffs.
- Dahmén, E. (1988) 'Development blocks' in industrial economics. *Scandinavian Economic History Review*, 36(1), 3–14.
- Danell, R., & Persson, O. (2003) Regional R&D activities and interactions in the Swedish Triple Helix. *Scientometrics*, 58(2), 203–218.
- David, P.A. (2012) The innovation fetish among the economists: Introduction to the panel on innovation incentives, institutions, and economic growth, I J. Lerner & S. Stern (red), *The Rate and Direction of Inventive Activity Revisited*. Chicago: University of Chicago Press, ss. 509–514.
- Dernis H. & Guellec, D. (2001) Using patent counts for cross-country comparisons of technology output. STI mimeo, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, France.
- Edwards, K.L., & Gordon, T.J. (1984) Characterization of innovations introduced on the U.S. market in 1982. Washington, D.C: The Futures Group and U.S. Small Business Administration.
- Ejermo, O. (2009) Regional Innovation Measured by Patent Data—Does Quality Matter? *Industry and Innovation*, 16(2), 141–165.
- Elgåker, H. & Kaaman, J. (2015) *Markhushållning i planeringen – Jordbruksmarken i Skåne*. Rapport/Länsstyrelsen Skåne 2015:27. Malmö: Länsstyrelsen Skåne.

- Eneroth, K. (1997) *Strategi och kompetensdynamik: en studie i Axis Communications*. Lund University Press.
- Enflo, K. (2016) *Regional ojämlikhet i Sverige: En historisk analys*. SNS Analys, vol. 33, SNS studieförbundet Näringsliv och Samhälle.
- Enflo, K., Henning, M. & Schön, L. (2014) Swedish regional GDP 1855–2000 Estimations and general trends in the Swedish regional system. *Research in Economic History*. vol. 30, 47–89.
- Fleissner, P., Hofkircher, P., & Pohl, M. (1993) The Austrian experience with literature-based innovation output indicators. I A. Kleinknecht and E. Bain (Red) (1993) *New Concepts in Innovation Output Measurement*. London: Macmillan/New York: St. Martin's Press.
- Flor, M.L., & Oltra, M.J. (2004) Identification of innovating firms through technological innovation indicators: an application to the Spanish ceramic tile industry. *Research Policy*, 33, 323–336.
- 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(10), 1780–1792.
- Frenken K., Van Oort F., & Verburg T. (2007) Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies* 41(5), 685–697.
- Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A., & Schleifer, A. (1992) Growth in cities. *Journal of Political Economy* 100, 1126–52.
- Godin, B. & Doré, C. (2005) *Measuring the Impacts of Science: Beyond the Economic Dimension*, INRS Urbanisation, Culture et Société. Url: [http://www.csiic.ca/PDF/Godin\\_Dore\\_Impacts.pdf](http://www.csiic.ca/PDF/Godin_Dore_Impacts.pdf) (2018-01-18).
- Godin, B. (2002) *The rise of innovation surveys: Measuring a fuzzy concept*. Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, Project on the History and Sociology of S&T Statistics. No. 16. [http://www.csiic.ca/PDF/Godin\\_16.pdf](http://www.csiic.ca/PDF/Godin_16.pdf) (2018-01-15).
- Godin, B. (2008) *Innovation: The history of a category*, Working Paper No. 1, Project on the Intellectual History of Innovation, Montreal: INRS. Url: <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo1.pdf> (2018-01-18).
- Granstrand, O. & Alänge, S. (1995) The evolution of corporate entrepreneurship in Swedish industry – was Schumpeter wrong? *Journal of Evolutionary Economics*, 2, 133–156.
- Greve, H.R. (2003) A behavioral theory of R&D expenditures and innovations: Evidence from shipbuilding. *Academy of Management Journal*, 46, 685–702.
- Henning, M., Moodysson, J. & Nilsson, M. (2010) *Innovation och regional omvandling – Från skånska kluster till nya kombinationer*. Rapport: Region Skåne. Malmö: Region Skåne.
- Jacobs J. (1970) *The Economy of Cities*. London: Jonathan Cape.
- Johansson, P. (2017) *Produktivitetens nya geografi*. Stockholm: Dialogos Förlag.
- Kander, A., Taalbi, J., Oksanen, J., Sjöo, K., & Rilla, N. (2017) Innovation Trends and Industrial Renewal in Finland and Sweden 1970–2013. *Lund Papers in Economic History*, no. 167.
- Kleinknecht, A., Reijnen, J.O.N., & Smits, W. (1993) Collecting literature-based innovation output indicators: The experience in the Netherlands. In A. Kleinknecht and E. Bain (red) (1993) *New Concepts in Innovation Output Measurement*. London: Macmillan/New York: St. Martin's Press.

- Kleinknecht, A., van Montfort, K., & Brouwer, E. (2002) The non-trivial choice between innovation indicators. *Economics of Innovation and New Technology*, 11(2), 109–121.
- Kline, J.K., & Rosenberg, N. (1986) An overview of innovation. I R. Landau & N. Rosenberg (red) *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington DC: National Academy.
- Krugman, P.R. (1991) Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy* 99, 483–499.
- Lundquist, K.-J., & Olander, L.-O. (2007) *Omvandlingens geografi*. Klippan: Tryck Ljungbergs.
- Mairesse, J., & Mohnen, P. (2010) Using innovation surveys for econometric analysis. I B. H. Hall & N. Rosenberg (red) *Economics of Innovation*. Amsterdam: North-Holland, ss. 1129–1155.
- Makkonen, T., & van der Have, R.P. (2013) Benchmarking regional innovative performance: composite measures and direct innovation counts. *Scientometrics*, 94(1), 247–262.
- March, J. G. (1991) Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71–87.
- Marshall, A. (1890 [2009]) *Principles of Economics* (eighth edition). Cosimo, Inc.
- Mazzucato, M. (2015) *The Entrepreneurial State: Debunking public vs. private sector myths* (Vol. 1). Anthem Press.
- Mokyr, J. (1992) *The Lever of Riches*. New York: Oxford University Press. E-bok. DOI:10.1093/acprof:oso/9780195074772.001.0001
- Neffke, F., Svensson Henning, M., Boschma, R., Lundquist, K.-J. & Olander, L.-O. (2008) *Who Needs Agglomeration? Varying Agglomeration Externalities and the Industry Life Cycle*, No 0808, Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG), Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography, <http://econ.geo.uu.nl/peeg/peeg0808.pdf> (2018-01-18).
- Neffke, F., Henning, M., Boschma, R., Lundquist, K.-J., & Olander, L.-O. (2011) The dynamics of agglomeration externalities along the life cycle of industries. *Regional studies*, 45(1), 49–65.
- Region Skåne (2017) *Skånes livsmedelsstrategi 2030: Smart mat*. Rapport, Region Skåne.
- Rothwell, R. (1994) Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review*, 11(1), 7–31, <https://doi.org/10.1108/02651339410057491> (2018-01-18).
- Saarinen, J. (2005) *Innovations and Industrial Performance in Finland 1945–1998*. Doktorsavhandling, Lunds universitet.
- Santarelli, E., & Piergiovanni, R. (1996) Analyzing literature based innovation output indicators: The Italian experience. *Research Policy*, 25, 689–711.
- SCB (2018) Innovationsverksamhet i svenska företag 2014–2016. Statistiska centralbyrån.
- SCB. U.å. *Standard för svensk näringsgrensindelning (SNI)*. <https://www.scb.se/dokumentation/klassifikationer-och-standarder/standard-for-svensk-naringsgrensindelning-sni/> (2018-03-07).
- Schumpeter, J.A. (1911) *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schumpeter, J.A. (1939) *Business Cycles. Vol. 1*. New York: McGraw-Hill.

- Schön, L. (1991) Development blocks and transformation pressure in a macroeconomic perspective—a model of long-term cyclical change. *Skandinaviska Enskilda Banken Quarterly Review*, 20(3–4), 67–76.
- Sjöö, K. (2014) Innovation and transformation in the Swedish manufacturing sector, 1970–2007. Doktorsavhandling, Lunds universitet.
- Sjöö, K. (2016) Innovation and industrial renewal in Sweden, 1970–2007. *Scandinavian Economic History Review*, 64(3), 258–277.
- Sjöö, K., Taalbi, J., Kander, A., & Ljungberg, J. (2014) SWINNO: A Database of Swedish Innovations, 1970–2007. *Lund Papers in Economic History*, No. 133.
- Smith, K. (2006) Measuring Innovation. I J. Fagerberg & D.C. Mowery (red.). *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0006.
- Soete, L. (2013) Is innovation always good? I Fagerberg, J., Martin, B.R., & Andersen, E.S. (red) *Innovation Studies. Evolution and Future Challenges*. Oxford: Oxford University Press.
- Taalbi, J. (2014) *Innovation as Creative Response. Determinants of innovation in the Swedish manufacturing industry, 1970–2007*. Doktorsavhandling, Lunds universitet.
- Taalbi, J. (2017a) Development blocks in innovation networks. *Journal of Evolutionary Economics*, 27(3), 461–501.
- Taalbi, J. (2017b) What drives innovation? Evidence from economic history. *Research Policy*, 46(8), 1437–1453.
- Taalbi, J. (2017c) Origins and Pathways of Innovation in the Third Industrial Revolution: Sweden, 1950–2013, *Lund Papers in Economic History*, no. 159.
- Torregrosa, S., Pelkonen, A., Oksanen, J., & Kander, A. (2017) Impact of innovation policy on firm innovation – A comparison of Finland and Sweden, 1970–2013, *Lund Papers in Economic History*, no. 160.
- Zipf, G.K. (1949) *Human Behaviour and the Principle of Least-Effort*. Reading: Addison-Wesley.
- Van der Have, R.; Saarinen, J., Pesonen, P., & Rilla, N., (2009) Innovation as objective: The Sfinno Approach. I Saarinen, J. & Rilla, N (red), *Changes in Innovation - Towards an Improved Understanding of Economic Renewal*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, ss. 9–19.
- Van der Panne, G. (2007) Issues in measuring innovation. *Scientometrics*, 71(3), 495–507.

# 9. Bilaga

## Innovationer bland Skånes klusterinitiativ



Klusterinitiativ startas för att främja innovation och tillväxt genom att sammanföra företag, offentliga organisationer samt akademi och högsolor. I Skåne finns 10 klusterinitiativ som finansieras av Region Skåne, vilka omfattar såväl offentliga aktörer, t.ex. universitet och kommuner, som privata företag, institut och investmentbolag. Medlemsaktörerna är inte nödvändigtvis baserade i Skåne. Några av klusterinitiativen startades under 1990-talet (Livsmedelsakademin, Medicon Valley Alliance och IUC Syd), medan de flesta startats under senare år. De skånska klusterinitiativen och innovationernas branschtillhörighet (avsnitt 4 i rapporten) reflekterar en tydlig skånsk industriprofil. Genom en jämförelse mellan vilka aktörer som på olika sätt varit involverade i svenska innovationsprocesser enligt SWINNO-databasen kan vi ge en bild av i vilken mån klusterinitiativen reflekterar innovationsförmåga. Denna jämförelse sker på en bred basis: vi inkluderar alla aktörer som på något sätt varit involverade i en svensk innovation, antingen genom direkt utveckling, som samarbetspartner eller som finansiär.

Tabellen nedan visar att en förhållandevis låg andel av medlemsföretagen har varit involverade i utveckling av SWINNO-innovationer. I genomsnitt har 10 % av klustermedlemmarna utvecklat innovationer som återfinns i SWINNO. De klusterinitiativ där störst andel företag har varit involverade är Mobile heights, Packbridge, IUC Syd och Sustainable Business Hub. Denna låga andel behöver dock inte betyda att medlemsföretagen inte är innovativa. Dels omfattas inte inkrementella innovationer, tjänsteinnovationer och intern processinnovation i SWINNO-databasen. Dels fångar databasen endast kommersialiserade innovationer, vilket innebär att nystartade företag som utvecklar innovationer inte kan förväntas finnas med i SWINNO-databasen.

**Tabell A1.**

**Fördelning av antal företag som varit involverade i att ta fram svenska innovationer.**

|                             | Antal företag | Antal i klusterinitiativen | %      |
|-----------------------------|---------------|----------------------------|--------|
| Mobile Heights              | 16            | 79                         | 20,3 % |
| Svenskt Marintekniskt Forum | 12            | 87                         | 13,8 % |
| Livsmedelsakademin          | 12            | 153                        | 7,8 %  |
| Packbridge                  | 26            | 136                        | 19,1 % |
| IUC Syd                     | 5             | 33                         | 15,2 % |
| Sustainable Business Hub    | 7             | 44                         | 15,9 % |
| Resilient regions           | 2             | 28                         | 7,1 %  |
| Media Evolution             | 4             | 234                        | 1,7 %  |
| Medicon Valley Alliance     | 6             | 76                         | 7,9 %  |

# 7.

## Författarepresentation



# Författarepresentation

## Josef Taalbi

Josef Taalbi är postdoktor vid institutionen för ekonomisk historia, Lunds universitet. Han disputerade i oktober 2014 på avhandlingen *Innovation as Creative Response* som belönades med Wallanderstipendiet för framstående yngre forskare. Hans forskning fokuserar främst på frågeställningar kring drivkrafter och långsiktiga mönster i innovationssystem, nätverksstudier och det ekonomiska tänkandets historia.

## Linnea Karlsson

Linnea Karlsson har en kandidatexamen i ekonomisk historia och har som forskningsassistent vid institutionen för ekonomisk historia arbetat med databaskonstruktion, kvalitetsgranskning och utformning av fördjupande undersökningar för SWINNO-projektet sedan 2015.

Region Skånes uppdrag är att främja hälsa, hållbarhet och tillväxt i Skåne. Vår uppgift inom regional utveckling är att skapa förutsättningar för att lösa samhällsutmaningar som handlar om jobben, miljön och människors hälsa. Genom att arbeta med de sociala och fysiska faktorer som påverkar såväl tillväxten, klimatet som den enskilde skåningens hälsa, skapar vi en attraktiv och innovativ region. På så sätt gör vi dagligen skillnad för Skåne och skåningarnas framtid.

[utveckling.skane.se](http://utveckling.skane.se)