

SWEDEN FOOD ARENA®



Att mäta innovation

En översikt av mått och indikatorer



Innehåll

Förord	3
Inledning	5
Vad är en innovation?	6
Varför är innovationer viktiga?	8
Ekonomiska tillväxtteorier	10
Hur mäter man innovation?	11
Indikatorer som speglar förutsättningar för innovation	13
Indikatorer som speglar omfattningen av innovationssatsningar.....	15
Indikatorer som speglar utfallet av innovationssatsningar	16
Indikatorer som mäter effekter av innovation.....	19
Diskussion och sammanfattande slutsatser	25
Litteraturlista	28

© Sweden Food Arena 2021

Projektledare: Thomas Malmer

Text: Sara Johansson och Lars Pettersson

Grafisk form: Bishop Media, Ordförrådet



Besöksadress: Storgatan 19, Stockholm (Näringslivets hus)

Postadress: Box 55680, 102 15 Stockholm

070-611 21 10 • 08-762 66 60 • www.swedenfoodarena.se



Förord

Potentialen för att utveckla livsmedelskedjan med innovation är stor. Sweden Food Arena driver därför under åren 2020 – 2021 två projekt. "Livsmedelskedjan som utvecklingsarena" finansieras av Vinnova och "Innovation i livsmedelskedjan" finansieras av Tillväxtverket. Båda projekten kommer ge ökade insikter om hur företag i livsmedelskedjan, från primärproduktion och förädling till konsumtionsledet, kan utvecklas med innovation. Utgångspunkten är regeringens ambitioner i livsmedelsstrategin och de mål och missioner som livsmedelskedjan genom Sweden Food Arena satt upp.

För att veta om insatser för innovation leder till resultat behöver de följas upp och utvärderas. Det kan göras på samhälls nivå, bransch nivå eller företags nivå och man kan mäta t.ex. insatser eller faktiska effekter. Med tanke på Sveriges ambitiösa visioner och mål kring innovation behövs en bredare diskussion om hur vi följer upp arbetet. Bättre utvärderingar ger ett lärande som successivt kan förbättra innovationspolitiken.

Denna rapport ger en översikt av hur innovation på olika sätt kan följas upp. Rapporten har tagits fram av forskarna Lars Pettersson och Sara Johansson vid Internationella Handelshögskolan i Jönköping. Författarna står själva för analyser och slutsatser i rapporten.

Med förhoppning om intressant läsning!

Thomas Malmer

Projektledare

Livsmedelskedjan som utvecklingsarena

Marie Gidlund

Verksamhetsledare

Sweden Food Arena

”

**Den svenska livsmedelskedjan år 2030
är globalt konkurrenskraftig, innovativ,
hållbar och attraktiv att verka inom.**

LIVSMEDELSSTRATEGINS VISION TILL 2030



Inledning

I arbetet med att stärka innovationskraften i livsmedelskedjan är det viktigt att det finns en samsyn kring vad som menas med begreppet innovation och hur man bör mäta innovationsgrad och effekter av innovation.

Denna rapport inriktas mot frågan om att kunna utnyttja olika former av mätetal i syfte att kartlägga och följa upp innovationskraften i livsmedelskedjan och presentera underlag som stöd för indikativ tolkning av effekter av politiska insatser. Det finns därför anledning att se till de steg eller faser som normalt finns i en policyprocess och den form av interventionslogik som politiken utgår från. Exempel på en sådan indelning i faser består av (1) inventering av problem och motiv för formulering av agenda för den politiska insatsen, (2) formulering av politisk ambition och utveckling av politiska åtgärder, (3) implementering av de politiska åtgärderna, (4) löpande uppföljning av hur syftet med de politiska ambitionerna realiseras i form av olika typer av resultat och effekter samt (5) utvärdering av politiska insatser, vilken normalt görs av extern kompetens.

Denna rapport tar avstamp i den definition av begreppet innovation som genomsyrar den vetenskapliga litteraturen i syfte att identifiera vetenskapligt etablerade metoder för att mäta innovation. I rapporten föreslås ett antal indikatorer som kan användas för att följa upp innovationsgraden i livsmedelskedjan och utvärdera olika satsningar och åtgärder för att stärka innovationskraften och effekterna av innovation, både i företagen och för samhället i stort. Rapporten grundas på vetenskaplig litteratur och diskuterar för och nackdelar med olika mått och mätmetoder inte minst utifrån perspektivet att statistiken kring dessa indikatorer bör vara tillgängliga i officiell statistik.

Rapporten inleds med att definiera innovationsbegreppet och redogöra för varför innovation sedan lång tid är en central del i ekonomisk politik och näringslivspolitik. Därefter följer en litteraturoversikt som identifierar och diskuterar olika mått och mätmetoder som används i den vetenskapliga litteraturen. Vidare görs sammanställning av olika indikatorer med hänvisning till vilka statistikkällor som kan användas för att hitta statistik. Rapporten avslutas med en diskussion kring för- och nackdelar med olika indikatorer.

Vad är en innovation?

Ordet innovation kommer från latinets “innovare” som betyder att förnya. Men vad menas egentligen med att något är nytt – hur ny måste en produkt eller process vara för att betraktas som en nyhet? Och för vem ska den vara ny? Hur utvecklat måste det nya vara – måste nyheten finnas tillgänglig på en marknad, eller räcker det med att det finns en nydanande idé?

Många av dessa frågeställningar täcks in av den breda definition av begreppet innovation som introducerades av Schumpeter redan för 80 år sedan.¹ Schumpeter menar att innovationer skapas av entreprenörer som kombinerar existerande resurser på nya sätt, och därigenom skapar nydanande produkter och processer. Schumpeter pekar på fem olika varianter av innovation:

1. Introduktion av en ny produkt eller en förbättrad version av en gammal produkt på marknaden.
2. Förbättrade tillverkningsprocesser för en existerande produkt.
3. Förbättrad organisationsstruktur i ett företag eller i en hel bransch.
4. Introduktion av en redan befintlig produkt på nya marknader.
5. Introduktion av nya material eller nya källor av material i sin produktion.

Utifrån detta perspektiv kan man konstatera att en innovation är en idé som har nått så långt i sin utveckling att den har introducerats på en marknad eller kommit i tillämpning i en process eller organisation. Man kan alltså säga att en innovation är en idé som utvecklats så långt att den genererar en nytta och därmed är möjlig att kommersialisera. Detta innebär att marknads- eller affärsperspektivet är en centralutgångspunkt och att nya produkter mm som inte realiserats på marknader inte kommer noteras. Det finns alltså en tydlig skillnad mellan forskning och innovation, där forskning handlar om att ta fram ny kunskap och nya teknologier medan innovation handlar om att omsätta ny kunskap och nya teknologier så att de kommer till praktisk nytta. Detta innebär också att just momentet att en idé rör sig från forsknings- och utvecklingsstadiet till realiserande av affärsidé är kritisk för att innovation och innovationskedjan ska bära frukt. Sedan kan det vara så att en lång tid förflyter till dess att marknadsmomentet realiserats.

En del innovationer har så stort nyhetsvärde att de rubbar jämvikten i ekonomin och startar en process av kreativ förstörelse där en ny bättre produkt på marknaden kommer att ta marknadsandelar från företag som säljer redan existerande varianter av produkten. Detta gör att etablerade produkter, och producenter av dessa, försvinner från marknaden och ersätts av nya bättre varianter. Processen som helhet skapar en dynamik på marknaden som leder till ekonomisk omvandling och teknikutveckling. Schumpeter kallar därför dessa innovationer för radikala eftersom de får stora effekter på befintliga aktiviteter och strukturer i en organisation, bransch

¹ Schumpeter, (1934)

eller till och med hela samhället. Schumpeter pratar om denna typ av innovationer som omstörtande i den mening att de initierar en process som leder både till ekonomisk omvandling och ekonomisk tillväxt eftersom den medför att produktionsresurser förflyttas till verksamheter som genererar högre förädlingsvärden.

Schumpeter beskriver också inkrementella innovationer som, till skillnad från radikal innovation, inte handlar om att ersätta gamla produkter och teknologier utan om att förfinas och optimera egenskaperna i redan befintliga produkter. Det är genom inkrementell innovation som nya teknologier kommer till användning och hittar in i olika tillämpningsområden och därigenom får spridning i ekonomin. När det kommer till ekonomisk betydelse kan man således argumentera för att de inkrementella innovationerna spelar minst lika stor roll som de radikala både för att skapa ekonomisk tillväxt och för att skapa omvandling i ekonomin. En skillnad är emellertid noterbar genom att de radikala innovationerna på ett annat sätt än de inkrementella ofta kan innebära en större utmaning för existerande företag och produktionslinjer.

För att hitta en internationell samsyn kring vad begreppet innovation kan innefatta sammanställde OECD en riktlinje som numera ofta används vid datainsamling och internationella jämförelser. Denna kallas för Oslo-manualen, och presenterades första gången 1992. Oslo-manualen är ett samarbete mellan ett 30-tal länder i syfte att enas kring riktlinjer för hur man samlar in och tolkar data om innovationer. Den senaste versionen kom 2005 och definierar en innovation som:

“An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations.”

(OECD, 2005, sid 46)

Definition i Oslo-manualen täcker in många av de aspekter som nämnts tidigare, till exempel vikten av att kommersialisera produkten, att det kan vara både en radikal och en inkrementell innovation, samt att förnyelsen kan äga rum även under produktionsstadiet. Oslo-manualen innebar ett stort kliv mot större internationell samsyn kring innovationsindikatorer och resulterade bland annat i och genomförandet av Community Innovation Survey (CIS), en enkätundersökning som genomförs i ett 30-tal länder, däribland Sverige. Denna enkätundersökning fokuserar på fyra typer av innovationer: produktinnovationer, processinnovationer, marknadsföringsinnovationer, och organisatoriska innovationer. Den definition av innovations-begreppet som presenteras i Oslo-manualen har fått en bred spridning, både i politiska sammanhang och i forskningslitteraturen.

Varför är innovationer viktiga?

Innovation är ett område med hög prioritet i svensk näringspolitik. I Sverige finns myndigheten Vinnova (verket för innovationssystem) som bildades 2001 och har ett särskilt ansvar för att främja finansiering av behovsorienterad forskning och utveckling som ska resultera i effektiva innovationssystem för hållbar tillväxt. Föregångare till Vinnova var Styrelsen för teknisk utveckling (STU) som bildades 1968 och Nutek (Verket för näringslivsutveckling) som var en sammanslagning av Statens industriverk, STU och Statens energiverk. Nutek bildades 1991 och var verksamt till 2009.

Sedan arbetar också andra myndigheter med politik för innovation. Exempelvis har Formas, Tillväxtverket, Livsmedelsverket och Jordbruksverket politik för att stimulera innovation med betydelse och inriktning mot att realisera den svenska Livsmedelsstrategin. Detsamma gäller initiativ bland regionala myndigheter, med regionala livsmedelsstrategier.

I takt med att ekonomin blir allt mer kunskapsbaserad och innovationsdriven blir förmågan till utveckling och förnyelse central för företagets konkurrenskraft. Sverige har i en internationell jämförelse ett högt kostnadsläge vilket gör att svenska företag har svårt att konkurrera med låga priser. En hög produktivitet och en god produktivitetstillväxt blir i detta sammanhang en förutsättning för att kunna konkurrera.

Trots en relativt god produktivitet har emellertid produktionen av varor där priskonkurrensen är hård under lång tid flyttat till lågkostnadsländer. Företag i Sverige måste istället konkurrera genom att skapa produkter som har unika egenskaper eller överlägsen kvalitet. Denna typ av egenskapskonkurrens bygger på att svenska företag har ett kunskapsförsprång gentemot företag i andra länder och att det finns en kreativitet och uppfinningsrikedom som resulterar i innovationer, det vill säga att kunskap omsätts till ekonomiskt bärkraftiga produkter och processer. Den samlade nationella konkurrensförmågan förutsätter att det hela tiden finns ett pågående arbete med innovationer i ekonomin där nya och förbättrade produkter förmår att flytta fram våra positioner i minst samma takt som ekonomierna i andra länder utvecklas. Detta förutsätter arbetskraft med en hög utbildningsnivå, stor yrkeskompetens och stark entreprenörsanda.

Innovation är en process där olika former av humankapital och ofta även realkapital sätts samman i syfte att omvandla en idé till en ekonomiskt bärkraftig produkt, tjänst eller process. Innovationer är ofta ett resultat av att ny kunskap används för att utveckla nya eller förbättrade egenskaper hos produkter eller processer. Men innovationer uppstår också som en följd av att väl etablerade kunskaper och teknologier hittar helt nya användningsområden. Förmågan att absorbera och tillämpa ny kunskap bygger på att det finns en generellt hög kunskapsnivå i företagen.² Detta är en förutsättning med stor betydelse som underlättar innovationsprocesser, som i sig är komplexa och kräver många olika kunskaper och spetskompetenser som ska samspela.

Utifrån ekonomisk teori finns flera förklaringar till innovationers avgörande roll för tillväxt och utveckling, både på mikro- och makronivå. Den mest grundläggande förklaringen är att nya teknologier ökar produktiviteten hos produktionsfaktorerna vilket gör att avkastningen ökar vid en given mängd insatt arbete och kapital. Genom ständigt förbättrade tekniker och produkt-egenskaper kan man ta tillvara produktiva resurser på ett bättre sätt och därigenom skapa hållbar tillväxt. De följande avsnitten sammanfattar hur några av de mest etablerade grenarna inom den ekonomiska tillväxtteorin behandlar teknologisk utveckling.

² Rosenberg, 1980

Ekonomiska tillväxtteorier

Teorin kring ekonomisk tillväxt grundas i stora delar på förhållandet mellan olika produktionsfaktorer och den teknologiska nivån. Den mest fundamentala modellen för att förklara hur produktionsvärden växer är den neoklassiska nationalekonomiska modellen för ekonomisk tillväxt.³

I sin mest förenklade form förklarar denna modell att produktionsvärden växer som en följd av ackumulering av produktionsfaktorerna arbetskraft och kapital.⁴ Modellen visar att när mängden produktionsfaktorer ökar växer också normalt produktionen, men en ökad tillväxttakt på lång sikt förutsätter att produktionsfaktorernas produktiva förmåga ökar. Sådan produktivitetstillväxt är en förutsättning för långsiktigt hållbar tillväxt och utgår från att ekonomin gör teknologiska framsteg som innebär att produktionen blir effektivare och kräver mindre resurser per producerad enhet. Detta innebär som regel också reducerade produktionskostnader, vilket i sin tur resulterar i stärkt konkurrenskraft.

Den neoklassiska modellen har vidareutvecklats till tillväxtteorier som också inkluderar tillväxt i produktionsfaktorernas produktiva förmåga, det vill säga produktivitetstillväxt som baseras på så kallad inifrån kommande (endogena) förutsättningar, exempelvis att arbetskraften blir bättre utbildad.⁵ Dessa teorier förklarar produktivitetstillväxt som en följd av teknologiska förbättringar och utveckling av arbetskraftens kunskaper och kompetenser, något som ofta benämns som humankapital. Den endogena tillväxtteorin har utvecklats vidare till modeller som skiljer mellan produktspecifik kunskap och generell kunskap.⁶ Skillnaden mellan dessa typer av kunskaper är att den första går att patentera och den senare inte, vilket gör att hela branscher kan ta del av en utveckling som startar i ett företag. Det finns också modeller som involverar internationell handel som en faktor för kunskapsspridning över landsgränser.⁷ Dessa tankegångar föregicks av teorier kring rumsliga produktivcykler, som beskriver hur produktion av nya produkter huvudsakligen sker i utvecklade länder med stor tillgång till kunskap och FoU.⁸

I takt med att produkter och teknologier standardiseras och sprids på globala marknader sprids även den kunskap som krävs för att tillverka dessa produkter. När produktionen inte längre är särskilt intensiv i kunskap och FoU flyttas den till länder med billigare produktionskostnader varpå de länder som återfinner sina konkurrensfördelar i god tillgång till kunskap och FoU måste utveckla nya innovativa produkter för att kunna vara konkurrenskraftiga på internationella marknader. Denna dynamik driver fram en ständig ström av innovationer, en ständig teknologispredning över nationsgränser och en ständig omflyttning av produktion till olika platser i världen.

³ Andra exempel på förklaringsmodeller för regional utveckling är (i) Keynesianska multiplikator modeller, (ii) Neoklassisk tillväxtteori, (iii) Input-output modeller, (iv) dynamiska icke-jämvikts modeller, (v) teorin för produktivcykler samt (vi) kumulativa orsakssambandsmodeller.

⁴ Solow, 1956

⁵ Romer, 1986; 1990, Aghion och Howitt, 1992; m.fl.

⁶ Grossmann & Helpman (1991)

⁷ Ibid

⁸ Vernon, 1966

Evolutionär ekonomi ses som ett alternativ till de mer traditionella neoklassiska teorierna. Denna teori utvecklades främst av Nelson och Winter som menar att sett över tid kommer naturlig selektion gallra ut de svagare företagen, d.v.s. de som inte kan förnya sig i den takt som krävs och därmed går med förlust. Detta gör att det finns en konstant dynamik på marknaden som leder till att företag med stor innovationskraft vinner marknadsandelar medan företag med svag förmåga till innovation och förnyelse slås ut.⁹ Detta för med sig en ständig omfördelning av produktionsfaktorer från lågproduktiva till högproduktiva företag. Detta skapar i sig ekonomisk tillväxt genom ökande produktivitet, men också ett konstant omvandlingstryck i ekonomin eftersom förmågan att konkurrera bygger på förmågan till innovation. Dessa tankar har också utvecklats inom handels teorin som idag härleder en stor del av observerade handelsflöden till produktdifferentiering som genererar ett stort antal varianter av samma produkt på världsmarknaden, vilken i sin tur kännetecknas av stark konkurrens som slår ut företag som inte kan utveckla attraktiva produkt egenskaper som det finns en betalningsvilja för på marknaden. Detta leder till produktivitetstillväxt eftersom marknadsandelar hela tiden förflyttas till företag som är framgångsrika i termer av produktutveckling och/eller kostnadseffektivitet.¹⁰

Just innovationers betydelse för tillväxt och omvandling har fått ett allt större utrymme i den vetenskapliga litteraturen och ett allt skarpare fokus har riktats mot entreprenörens roll för att omvandla idéer och teknologier till kommersialiserbara produkter och processer. Under lång tid har entreprenörens roll varit i princip helt osynlig i de dominerande tillväxtmodellerna. Idag har emellertid synen på kunskapssatsningar, i termer av forskning, utveckling och utbildning, kompletterats med insikten att någon måste omvandla kunskap till samhällelig nytta.¹¹

Vetenskapliga upptäckter och uppfinningar har inget ekonomiskt värde eller samhällsnytta förrän de tillämpas i ett användningsområde som täcker något slags behov. Det är här entreprenören kommer in i bilden. Genom att kombinera ny kunskap med existerande, eller använda beprövad kunskap på nya sätt, identifierar och testar entreprenören ett behov och en potentiell ny marknad. Detta för oss tillbaka till Schumpeters idéer om att innovation definieras utifrån ett marknadsperspektiv – det är först när en uppfinning når en marknad som den blir en innovation. Detta gör att man idag har börjat se entreprenörskap som en fjärde produktionsfaktor, jämte arbetskraft, kapital och humankapital. Entreprenören och entreprenörskap kan i stor utsträckning ses som en nödvändig men inte med säkerhet tillräcklig förutsättning för en effektiv innovationskedja.

Hur mäter man innovation?

Det finns en stor empirisk forskning kring innovationsaktiviteter som baseras på statistik på såväl mikronivå, d.v.s. företag och individer, som på en aggregerad nivå, d.v.s. branscher, regioner och länder. En återkommande fråga i dessa studier är hur begreppet innovation bör definieras och mätas. Här har forskningen, mycket tack vare det internationella samarbetet med att genomföra CIS-enkäten, i stora delar nått en samsyn kring att innovation är och bör vara ett brett

⁹ Nelson & Winter (1982)

¹⁰ Krugman (1980), Melitz (2003)

¹¹ Braunerhjelm, (2011)

begrepp som omfattar såväl radikala samhällsomvälvande innovationer som innovationer av mer inkrementell karaktär, d.v.s. en kontinuerlig förbättring av produkter och processer. Enligt den definition som ges i Oslo-manualen kan innovation inbegripa såväl produkter som processer, metoder och organisatoriska förändringar. Det kan också inrymma en stor spännvidd vad avser innovationshöjd, det vill säga produktens nyhetsvärde. Innovation är således ett mångfacetterat begrepp som inte helt enkelt låter sig kvantifieras och mätas.

I en praktisk bemärkelse kan det också finnas en geografisk dimension som kan få betydelse när vi gör uppföljning och utvärdering. En produkt eller process kan utvecklas på en plats (i en region eller i ett land) men sedan komma marknaden tillhanda på en annan plats (annan region eller annat land). Det kan alltså vara så att utvecklingsarbetet sker på annan plats än marknadseffekten vilket kan vara något som kan innebära såväl "övertäckning" som "undertäckning" i studier som inriktas på uppföljning och utvärdering. Med detta menas att effekter kan komma att över-skattas eller underskattas beroende på hur studier designas.

På grund av komplexiteten kring definitionen av innovationer finns det flera sätt att kvantifiera och mäta mängden innovationer. Många forskare menar att innovation är ett så komplext fenomen att det inte är möjligt att skapa fulländade indikatorer för att mäta innovation.¹² En viktig aspekt är dock att skilja mellan indikatorer som mäter hur stora ansträngningar som görs för att få fram innovationer och indikatorer som mäter utfall av dessa innovationsansträngningar.

En annan aspekt som är viktig att beakta är på vilken nivå man avser att mäta innovationskapaciteten. Vill man jämföra länder eller regioner, studera branscher eller företag, eller vill man undersöka innovationsförmågan hos enskilda individer? I den vetenskapliga litteraturen finns exempel på studier på alltifrån grupper av länder ner till enskilda individer men det är ofta tillgången till statistik som avgör valet av mätmetoder. Gemensamt för dessa studier är dock att det är viktigt att skilja på indikatorer som mäter insatser i innovationsprocesser, indikatorer som mäter utfall av innovationssatsningar och indikatorer som mäter effekter av innovationssatsningar på den nivå som studien avser.

Det finns också forskare som argumenterar att valet av indikator beror på vilken typ av bransch eller region som studien avser. Kunskapstäta regioner eller branscher med ett högt kunskaps- och teknikinhåll förmodas i allmänhet vara mer innovativa än miljöer som har en glesare kunskapsinfrastruktur. Regioner och branscher som har sämre förutsättningar för innovation kan förväntas vara mindre innovativa och tenderar att ha färre patent och lägre investeringar i FoU.¹³ Detta innebär att landsbygders innovationsaktiviteter ofta har ett större fokus på processinnovationer och kopierande.¹⁴

En strategi som är inriktad på att kopiera mer framgångsrika regioner innebär inte ett skapande av ny kunskap, utan handlar snarare om att absorbera kunskap och teknologier som redan är i bruk. Landsbygders innovationsförmåga måste därför studeras utifrån en bred definition av

¹² Lööf (2012)

¹³ Vincent et al., 2015

¹⁴ Se bl.a. Fritsch, 2000 och Tödtling, 1992

innovationsbegreppet.¹⁵ Detta tänkesätt kan också appliceras på branscher där kunskapsnivån är relativt låg och teknikinnehållet i produkterna är lågt. Detta är kännetecknande för stora delar av livsmedelskedjan, där de olika leden utgörs av lågteknologisk tillverkning och tjänsteproduktion med lågt kunskapsinnehåll. Sådan produktion är ofta förhållandevis standardiserad och ställer normalt inte krav på specialiserad kunskap. Detta bekräftas av studier som visar att utbildningsnivån i livsmedelskedjan är jämförelsevis låg och en stor andel av företagen ligger på platser med svag kunskapsinfrastruktur med långa avstånd till forskningsmiljöer.¹⁶ Detta är sannolikt faktorer som bidrar till att förklara varför innovationshöjden i livsmedelskedjan är lägre än i många andra delar av näringslivet.¹⁷

Vad gäller indikatorer för att mäta innovation finns flera olika strategier i den empiriska litteraturen.¹⁸ Det finns ett antal studier som baseras på sammansatta index-tal, som väger samman flera olika underliggande faktorer som olika forskningsstudier framhåller som viktiga för att skapa förutsättningar för innovation. Sådana index är relativt vanligt förekommande i studier som syftar till att återkommande jämföra innovationskapaciteten mellan länder och mellan branscher. Exempel på sådana studier är Global Innovation Index, som är en årlig rapport som arbetas fram av forskare vid Cornell University, och Bloomberg Innovation Index som publiceras varje år av konsultföretaget Bloomberg. Dessa index används i såväl forskningsartiklar som statliga och privata utredningar och är behändiga för den som vill göra internationella jämförelser och följa utvecklingen över tid. De innovationsindex som publiceras av olika organisationer bygger på ett antal underliggande indikatorer, som speglar förutsättningar för innovation likväl som insatser och utfall av innovationssatsningar.

Indikatorer som speglar förutsättningar för innovation

Oavsett om man studerar innovationskapacitet på makronivå (länder eller regioner) eller på mikronivå (platser, företag, individer) så finns det ett antal grundläggande förutsättningar som kan stimulera eller hämma innovationsförmågan. Dessa kan betraktas som hygienfaktorer men varierar väsentligt mellan olika typer av regioner, branscher, företag och individer. Det är också dessa faktorer som kännetecknar väl fungerande innovationssystem.

• ARBETSKRAFTENS UTBILDNINGSNIVÅ

Många studier pekar på betydelsen av kunskap och kompetens för att innovationsprocesser ska initieras och resultera i nya eller väsentligt förbättrade produkter och processer. Således krävs utbildning och erfarenhet hos individer och i företag.¹⁹ Det faktum att innovationer ofta uppträder om och om igen i samma organisationer och på samma platser förklaras i hög grad av att förmå-

¹⁵ Wincent et al., 2015

¹⁶ Jordbruksverket (2020)

¹⁷ Johansson och Bjerke (2021)

¹⁸ Combs et al., (1996) presenterar en noggrann översikt över mått på innovationer inom den akademiska forskningen.

¹⁹ Andersson & Beckmann (2009)

gan till lärande och kunskapsdelning skiljer mellan olika individer, organisationer och platser.²⁰ Genom formell utbildning får individer ofta verktyg för att arbeta med lärande, uppföljning och erfarenhetsutbyte på ett strukturerat och metodiskt sätt. Detta förklarar varför företag med hög andel personal med högre utbildning ofta visar sig ha bättre förmåga till innovation.

▪ FORSKNING

Forskning, både grundforskning och tillämpad forskning, är en förutsättning för att ny kunskap och nya teknologier ska födas. Många studier visar på ett starkt samband mellan forskning och innovation.²¹ Vetenskapliga upptäckter och nya uppfinningar lägger grunden för att innovationer ska uppstå. Mängden forskning kan mätas både utifrån monetära indikatorer, till exempel forskningsanslag, eller utifrån andra storheter såsom antal forskare eller forskarutbildad personal.

▪ TILLGÄNGLIGHET TILL FORSKNINGSMILJÖER

Forskningsframsteg är inte tillräckligt för att det ska uppstå innovationer, eftersom en upptäckt eller uppfinning inte kan betraktas som en innovation förrän den når en marknad. För att forskningsframsteg ska nyttiggöras och omvandlas till innovationer krävs att det finns länkar mellan akademi och näringsliv. Detta är också en nödvändighet för att akademien ska ägna sig en sådan tillämpad forskning som är relevant för näringslivet. Nätverk och samverkan som samlar aktörer från både akademi och näringsliv är ofta lokalt eller regionalt förankrade. Detta innebär att företag som finns på långa avstånd från akademiska miljöer har svårare att dra nytta av forskning eftersom det saknas nätverk för samverkan. Av den anledningen är det viktigt att det finns forskningsmiljöer på många platser i landet. Tillgängligheten till dessa miljöer kan mätas både utifrån fysiska avstånd och utifrån antal företag som samverkar med akademiska miljöer.

▪ TILLGÄNGLIGHET TILL KAPITAL

Statligt och privat kapital är ofta en förutsättning för att göra mer omfattande innovationssatsningar. Kapitaltillgången varierar dock både mellan branscher och mellan olika typer av platser. Kreditgivare koncentreras i växande utsträckning till större städer och avsaknaden av lokala bankkontor hämmar entreprenörskap och innovationskraft på mindre orter.²² Branscher och platser med stark tillväxt och hög avkastningspotential har lättare att attrahera investerare och därmed riskkapital. Kreditmarknadens och riskkapitalets spridning över regioner och branscher kan därmed användas som mått på tillgänglighet till kapital.

▪ UTBUD AV KUNSKAPSINTENSIVA TJÄNSTER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR SAMVERKAN

Många studier indikerar att innovationsförmågan hos företag ökar när de samverkar med externa aktörer.²³ Detta beror på att innovationsprocessen är komplex och kräver många olika typer av kunskaper och kompetenser. Intern kompetens måste därför ofta kompletteras med extern kunskap, vilken kan göras tillgänglig genom marknader för kunskapsintensiva tjänster och samverkan. Både utbudet av kunskapsintensiva tjänster och samverkan förutsätter att det finns relevanta kunder eller relevanta aktörer att samverka med. Många studier pekar på att inn-

²⁰ Thrane et al. (2010)

²¹ Hall et al. (2010)

²² Karlsson & Backman (2011)

²³ Bjerke & Johansson, 2015; Fitjar and Rodrigues-Pose, 2013, m.fl.

ovationskraften är större i storstadsmiljöer där det finns en stor mängd och variationsrikedom av kunskapsstarka aktörer.²⁴ Studier indikerar också att innovationskraften stimuleras av att företag inom samma bransch koncentreras i geografiska och bildar specialiserade kluster.²⁵ Sådana kluster kännetecknas av stark konkurrens, men också av kunskapsöverspillning och samverkan. Överspillningseffekter är något som ofta kopplas samman med urbana ekonomier.

Förutsättningar för samverkan kan således mätas dels genom generella densitetsmått, det vill säga näringslivets geografiska täthet, dels genom specifika densitetsmått, det vill säga mängden av aktörer inom viss bransch eller teknologiområde inom ett givet geografiskt område. Utbud av kunskapsintensiva företagstjänster och förutsättningar för samverkan kan också mätas utifrån en tillgänglighetsansats som tar hänsyn dels till mängden relevanta aktörer, dels till det geografiska avståndet till dessa aktörer.

▪ ENTREPRENÖRER OCH ENTREPRENÖRSKAP

Entreprenören har en central roll i den process som handlar om att omvandla idéer till nydanande produkter, processer och metoder.²⁶ Viljan att starta och driva företag påverkas delvis av institutionella faktorer, såsom lagar och regelverk, skatter och socialförsäkringssystem. Men entreprenörskap formas också av attityder och normer i näringsliv och civilsamhälle, inte minst när det kommer till inställning till risktagande, framgång och misslyckande. Detta gör att entreprenörskap och företagande varierar mellan olika platser. Det finns flera indikatorer på entreprenörskap eller företagsklimat. Ett sätt att mäta entreprenörskap är genom antal nystartade företag. Andel småföretag och andel egenföretagare är andra indikatorer som speglar förutsättningar för företagande.

Indikatorer som speglar omfattningen av innovationssatsningar

Många studier som undersöker skillnader i innovationskraft mellan branscher eller länder fokuserar på hur stora insatser som görs i olika delar av innovationsprocessen, från forskning till testbäddar, prototyp tillverkning och slutligen marknadsintroduktion och teknikspridning. Det finns generellt sett fler mätbara indikatorer på input i tidiga skeden i innovationsprocessen.

▪ STATLIGA MEDEL TILL TILLÄMPAD FORSKNING OCH UTVECKLING

I många länder finns statliga medel för tillämpad industrinära forskning och utveckling. I Sverige samlas dessa medel huvudsakligen inom strategiska innovationsprogram som finansierar olika utvecklingsprojekt där akademi och näringsliv samverkar. De strategiska innovationsprogrammen berör olika tematiska områden som är brett formulerade. Det är därför svårt att bryta ner dessa satsningar till enskilda branscher eller geografiska områden. Vi noterar också att de strategiska innovationsprogrammen är begränsade i sin omfattning och det finns därmed stora andra sats-

²⁴ Hall, 1998

²⁵ Porter, 1990

²⁶ Braunerhjelm, 2011

ningar vid exempelvis Energimyndigheten, Formas, Tillväxtverket, Jordbruksverket, andra program inom Vinnova mm som är betydligt större.

▪ PRIVATA INVESTERINGAR I FOU-UTGIFTER

Privata investeringar i FoU är ett mått på näringslivets egna satsningar på forskning och utveckling. Det är i huvudsak de stora företagen som gör egna FoU-satsningar men det finns samtidigt ett stort mörkertal eftersom statistiken på detta område oftast inte omfattar mindre företag. Privata investeringar i FoU som ett mått på innovationskraft tenderar därför att underskatta den totala mängden FoU och mängden FoU som görs i mindre företag.²⁷

▪ ÅRSVERKEN I FOU-AKTIVITETER

Årsverken som ägnas åt FoU är ett annat sätt att mäta mängden insatser för forskning och utveckling. Denna typ av indikator har särskilt hög korrelation med innovationsgrad i mer lågteknologiska branscher. Arbetsinsatser kan mätas utifrån olika sätt, exempelvis i form av all personal som arbetar med FoU eller i form av antal forskarutbildade eller antal högutbildade. Arbetsinsats kan också avspegla andra dimensioner såsom antal organisationer som bidrar med arbetsinsatser samt fördelning av insatser mellan offentlig och privat sektor.²⁸

▪ INVESTERINGAR FÖR UPPGRADERING AV TEKNOLOGIER

En viktig insats för att åstadkomma inkrementella innovationer som leder till teknikspridning är att investera i modernare och mer teknologiskt avancerade processer och metoder. Ett grovt mått på detta är investeringar i maskiner och inventarier, vilket är en typ av statistik som kan hämtas från företagens räkenskaper. Det är dock inte möjligt att särskilja vad som är investeringar i teknologier som är nya på marknaden och vad som är investeringar i teknologier som redan är väl etablerade och som kanske redan finns i tillämpning i företagen.

Indikatorer som speglar utfallet av innovationssatsningar

Att det görs stora ansträngningar för FoU måste inte betyda att det finns en stor innovationskraft. För att följa upp och jämföra innovationsförmågan mellan företag, branscher, regioner eller länder måste man rimligen se till resultatet från dessa insatser. Här kan man skilja mellan två typer av indikatorer: mått på innovation från registerbaserad statistik och indikatorer från enkätundersökningar.²⁹

²⁷ Acs & Audretsch (1993)

²⁸ Kleinknecht & Bain, 1993

²⁹ Ibid

Registerbaserade indikatorer

▪ PATENT, PATENTANSÖKNINGAR OCH PATENTCITERINGAR

Ett viktigt steg i innovationsprocessen kan vara att ansöka om ett patent. Om uppfinningen är tillräckligt nydanande kan patentet beviljas, och när ett patent är tillräckligt banbrytande kommer det att bli flitigt citerat i andra patentansökningar. Patent kan därför användas som en indikator på uppfinningar där man också kan mäta innovationshöjd.³⁰ I den tidiga innovationslitteraturen är patent en vanlig indikator på innovation men litteraturen har alltmer uppmärksammat att detta mått är omgärdat av en rad problem.³¹ Ett av problemen är att långt ifrån alla innovationer patenteras och benägenheten att ta patent varierar kraftigt mellan branscher. Branscher med låg patentfrekvens är exempelvis branscher som i huvudsak utgörs av små företag, branscher där utvecklingstakten är mycket snabb och branscher där såväl utveckling som marknader är mycket globala. Ett annat problem med patent som mått på innovation är att många patent aldrig utvecklas vidare till kommersialiserbara produkter. Patent är således mer ett mått på ett forskningsframsteg eller teknologiskt genombrott än ett mått på faktiska innovationer.

▪ VÄRDEADDERING I PRODUKTIONEN

Förädlingsvärdets utveckling över tid kan användas för att mäta värdeaddering i produktionen genom ett ökat kunskaps- och/eller teknologinnehåll.³² Innovation innebär att nya och förbättrade produkter når en marknad där det finns en betalningsvilja för nya och bättre produktenskaper. Detta innebär att nydanande produktvarianter kan konkurrerar ut etablerade varianter trots att de säljs till ett högre pris. Detta leder till att förädlingsvärdet i produktionen ökar över tid. Eftersom förädlingsgraden skiljer sig mellan olika led i en förädlingskedja säger förädlingsgraden vid en given tidpunkt inte särskilt mycket om innovationskraften utan det är förändringen över tid för en given bransch eller företag som ger en indikation på innovationsförmåga. En mer precis bild av förädlingsgradens utveckling kan ges av mätetal från enskilda produktionslinjer istället för data som speglar hela verksamheten. Sådan data finns emellertid sällan tillgänglig från officiella källor.

Ett annat sätt att mäta värdeaddering i produktionen är att utgå från statistiken för internationell handel. Denna statistik baseras på ett mycket detaljerat produktklassificeringssystem och innehåller information om både handelsvolymen och handelsvärden. Detta är information som kan användas för att beräkna enhetsvärden på detaljerad nivå, vilka kan användas som en approximation av produktpriset. Detta kan sedan sättas i relation till enhetsvärdet på importerade varianter i samma produktgrupp och användas för att studera den relativa prisutvecklingen mellan export och import på detaljerad nivå. Om enhetsvärden för en exportprodukt stiger snabbare än enhetsvärdet på importerade produkter i samma varugrupp samtidigt som exportvolymen ökar är detta en indikation på att värdeadderingen i exportprodukter är starkare än i importprodukter och vice versa.³³

³⁰ Narin & Olivastro, 1988; Archibugi, 1992

³¹ Brouwer & Kleinknecht, 1999; Griliches, 1990

³² Jordbruksverket, 2018

³³ Johansson, 2010; Aiginger, 1997

▪ UTÖKAT PRODUKTSORTIMENT OCH INTRÄDE PÅ NYA MARKNADER

Det finns inga heltäckande register med officiell statistik på produkter eller produktsortiment. Den internationella handelsstatistiken baseras dock på ett mycket detaljerat produktklassificeringssystem som är direkt kopplat till den produktnomenklatur som används i tulltaxan. Exportstatistiken kan därför användas för att studera om det tillkommer export inom produktgrupper där det inte funnits export innan, och om det tillkommer företag som säljer på produktkoder där dessa företag inte haft export innan. I handelsstatistiken kan man också se till vilka destinationer varje exportflöde går, vilket kan användas för att studera om produkter och företag gör inträde på nya marknader. Data på företagsnivå är emellertid sekretessomgärdad och endast tillgänglig för forskare efter vederbörlig etik- och sekretessprövning.

▪ PRODUKTIVITETSTILLVÄXT

Många innovationssatsningar syftar till att öka effektiviteten i processer och produktionsmetoder snarare än att generera nya produkter. Denna typ av innovation kan uppskattas genom att studera produktivitetstillväxt.³⁴ Framgångsrika processinnovationer bör leda till att antingen sänka produktionskostnaderna eller öka kvalitén i produktionen. Detta kan mätas genom förädlingsvärde i förhållande till insatsen av produktionsfaktorer. Arbetsproduktiviteten mäts tämligen enkelt genom förädlingsvärde per arbetad timme eller per anställd medan kapitalets produktivitet är svårare att uppskatta. Detta beror på att kapitalvärden ofta endast finns att tillgå i form av bokförda värden och inte det egentliga ekonomiska värdet. Detta gör att skattningar av totalfaktorproduktivitet ofta överskattar kapitalets avkastningsförmåga eftersom det bokförda värdet av kapitalet ofta är väsentligt lägre än marknadsvärdet.³⁵ Detta gör att totalfaktorproduktiviteten till viss del blir missvisande, i synnerhet för företag som nyligen gjort stora investeringar. Man bör också notera att det finns åtskilliga innovationer kring processer och metoder som syftar till att förbättra arbetsmiljö, minska negativ miljöpåverkan och öka kvaliteten i produktionen på sådana sätt att det inte kan förväntas generera effekter på produktiviteten i företaget.

Indikatorer från självskattade innovationsundersökningar

SCB genomför regelbundet en omfattande innovationsundersökning (Community Innovation Survey, CIS) på uppdrag av Eurostat.³⁶ Denna undersökning görs i många länder och syftar till att samla in statistik kring innovation och innovationsaktiviteter som är internationellt jämförbar. Undersökningen är dock en urvalsundersökning där urvalet varierar mellan olika länder. Den svenska undersökningen riktar till företag med minst 10 anställda i tillverkningsindustrin och delar av tjänstesektorn. Detta innebär att mikroföretag och företag inom primärproduktionen inte omfattas av undersökningen, men däremot företag med minst 10 anställda i livsmedelsindustri, handel och restaurang. Det finns andra enkätundersökningar som genomförs av forskare i liknande syften, men som oftast görs i mindre skala och med vissa modifieringar med hänsyn till målgrupp och ändamål.³⁷

³⁴ Lööf & Heshmati (2002)

³⁵ Detta är en effekt av skattelagstiftningen som tillåter att kapitalet skrivs av i betydligt snabbare takt än vad som motsvaras av den verkliga deprecieringstakten.

³⁶ Se SCB för mer detaljerad beskrivning av CIS: <https://www.h6.scb.se/metadata/mikrodataregister.aspx>

³⁷ Se exempelvis Klaesson et al. (2019) och Johansson & Bjerke (2021)

I CIS-enkäten ställs frågor om företaget introducerat en ny eller väsentligt förbättrad vara/tjänst, process, organisation eller marknadsföringsmetod samt om denna innovation är ny för världen, Sverige, den egna branschen eller ny enbart för det egna företaget. Svaren på dessa frågor är självvärderingar som kan användas som en indikation på såväl olika typer av innovationer som för innovationer med olika nyhetsvärde, d.v.s. innovationshöjd. Vissa menar att den grundläggande frågan kring innovation baseras på en alltför vid definition av innovationsbegreppet, vilket förklarar varför andelen företag som skattar sig själva som innovativa är tämligen hög (50–90 procent beroende på bransch och storleksklass) och argumenterar att detta innovationsmått inflateras av en stor andel satsningar som bör beskrivas som kontinuerligt förbättringsarbete snarare än innovation.³⁸ Andra menar att en vid definition av innovationsbegreppet är nödvändigt för att fånga inkrementella innovationer och teknikspridning.³⁹

CIS-enkäten innehåller också frågor som rör omfattningen av investeringar och personal för FoU-ändamål, effekter av innovation, innovationssamverkan mm. Rådata från denna undersökning ligger till grund för en stor del av den statistik kring FoU i företagen som publiceras av SCB.

Indikatorer som mäter effekter av innovation

Det finns en stor vetenskaplig litteratur som undersöker effekten av innovation på såväl mikro- som makronivå. På mikronivå studeras effekten av innovation på det enskilda företaget i termer av bland annat lönsamhet och tillväxt, medan studier på makronivå studerar effekten av innovation i länder, regioner eller branscher. Många av dessa studier fokuserar på sambanden mellan innovation och olika mått på ekonomisk tillväxt.

Innovation är drivkraft för ekonomisk tillväxt och utveckling med starkt teoretiskt stöd inom ekonomisk forskning. Detta gör att det finns både ett nationellt och internationellt intresse att spegla och följa hur olika länder och världsdelar förmår att stimulera innovationsarbete. Ett känt sådant internationellt index är Global Innovation Index (GII) som har som syfte att *”tillhandahålla insiktsfulla data om innovation och i sin tur att hjälpa ekonomier att utvärdera deras innovationsprestanda och göra informerade innovationspolitiska överväganden”*. GIJ är ett sammansatt index som utgår från information om ekonomiers ”input-” respektive ”output” sidor. På ”input-sidan” finns (1) institutioner, (2) humankapital och forskning, (3) infrastruktur, (4) marknadsförutsättningar och (5) mognadsgrad hos företagen. På ”output-sidan” finns (1) ackumulation av kunskap och teknologiska framsteg samt (2) andra former av kreativa outputs. GIJ etablerades 2007 och har statistisk expertis kopplad till arbetet eftersom det ställer stora krav på kunskaper i statistisk metod för att kunna producera detta index. Sverige har visat sig vara mycket konkurrenskraftig i GIJ:s mätningar och placerar sig som två i den senaste mätningen.

³⁸ Frankelius, 2015

³⁹ Wincent et al., 2015

GII är uppbyggt på ett sätt som fäster uppmärksamhet till förutsättningar för innovation snarare än utfall. Detta förefaller logiskt på flera sätt. Ett perspektiv är att det slutliga målet normalt inte är att maximera arbetsmängden för innovationer utan snarare de effekter som innovation kan bidra till i form av ekonomisk tillväxt. Det finns därmed inget egenvärde i sig i innovationer om perspektivet om att nya produkter kommer en marknad till del och innebär en nytta för den slutlige användaren.

Indikatorer på effekter av innovation på företagsnivå

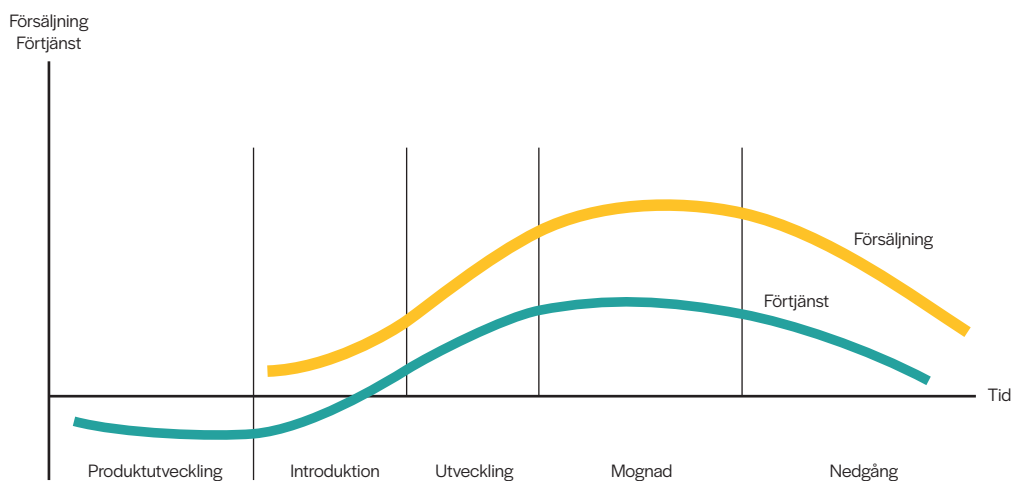
Det finns olika skäl till att göra innovationssatsningar men de allra flesta företag som investerar i innovation och förnyelse gör detta för att på kort och/eller lång sikt stärka företagets konkurrenskraft och lönsamhet. Detta kan även omfatta innovationer som syftar till att förbättra arbetsmiljö eller minska miljöpåverkan eftersom även den typen av innovation kan förväntas stärka företagets varumärke, marknadsposition och produktivitet (när det kommer till arbetsmiljö). Detta är dock effekter som man kan förväntas se först på lång sikt och det kan därför vara svårt att leda i bevis att observerade effekter är resultatet av innovationer som gjordes flera år tidigare. Det kan dock finnas en tidslag mellan insats och effekt även när det kommer till mer direkta ekonomiska effekter av innovation eftersom det ofta tar tid för nya produkter att etablera sig och komma upp i kostnadseffektiva produktionsvolym. Hur lönsamheten förändras över tid för enskilda produkter illustreras av den så kallade produktlivscykeln (se figur 1).

Under en utvecklings- och introduktionsfas är lönsamheten för nya produkter ofta svag, kanske till och med negativ, och det är först när produktionen kommer upp i en viss volym som produktionen blir lönsam. När produkter blir alltmer etablerade på marknaden kommer sannolikt fler producenter att erbjuda liknande produkter och man kan då tala om att produkten nått en viss grad av standardisering. Under denna fas ökar priskonkurrensen på marknaden i takt med att antalet producenter blir fler och när lönsamheten börjar mattas blir kostnadseffektivitet ännu viktigare för att bibehålla marknadsandelar. I denna fas kan produktionen flyttas utomlands till länder med lägre kostnadsläge.

Samtidigt är det stor risk att nya och förbättrade produktvarianter dyker upp på marknaden, vilket gör att försäljningen av äldre och mer standardiserade produktvarianter minskar. Då minskar lönsamheten och allt fler producenter riktar in sin produktion mot andra varianter. Till slut är produkten kanske helt obsolet och försvinner från marknaden. Då finns det i företaget ett akut behov av nya produktinnovationer som gör att företaget hittar nya marknadsandelar.

Samma resonemang kan tillämpas på processinnovationer, där incitamenten för innovation istället kopplar till ökad produktivitet eller kvalitet. Det tar tid innan nya processer når full kapacitet och får maximal effekt på produktivitet eller kvalitet. I takt med att maskiner slits eller blir omoderna minskar produktiviteten och effekten på lönsamhet mattas av. Då finns återigen behov av att göra nya processinnovationer.

FIGUR 1 Produktlivscykeln

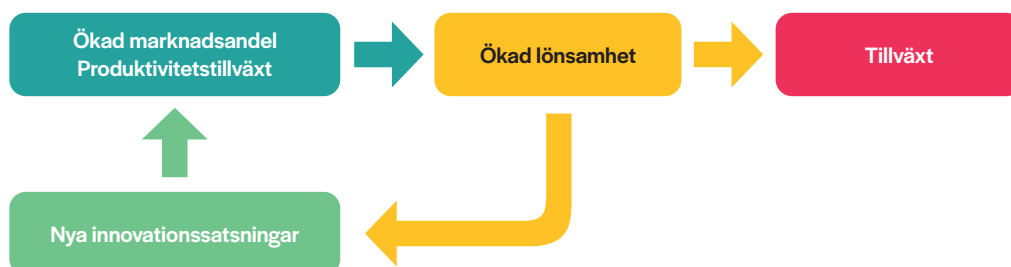


Produktlivscykeln visar på tre mycket viktiga aspekter av effekter av innovation på företagsnivå:

1. Det tar tid innan nya produkter/processer får full effekt på företags lönsamhet.
2. Det krävs att nya produkter/processer etablerar sig på marknaden och visar god lönsamhetspotential för att företagen ska skala upp produktionen. Lönsamhet är alltså en förutsättning för tillväxt.
3. Inom produktgrupper där utvecklingen är snabb lever produkter i korta livscykler eftersom det ständigt dyker upp nya produkter med bättre och mer sofistikerade egenskaper på marknaden. Detta gör att företagen hela tiden måste satsa på innovation för att hålla sig kvar på marknaden. Förmågan till innovation blir då nyckeln till konkurrenskraft, särskilt i länder med ett relativt sett högt kostnadsläge som gör det svårt att konkurrera med priser.

Om man utgår från produktlivscykeln kan man förvänta sig att innovation resulterar i följande effekter på det enskilda företaget (figur 2):

FIGUR 2 Innovation som medel för utveckling av ett företags konkurrenskraft



Ser man till den empiriska litteraturen är det relativt få studier som undersöker effekten av innovation på lönsamhet. Detta beror på att det är knepigt att hitta bra mått på lönsamhet och dessutom isolera effekten av innovation jämte alla andra effekter som på verkar lönsamheten. Jordbruksverket har nyligen publicerat en studie av faktorer som förklarar lönsamhet i företag i svensk livsmedelskedja. Resultaten i denna studie indikerar att både produktivitet och förädlingsgrad är viktiga för att förklara variation i lönsamhet mellan olika företag. Studien visar också att det är förmågan till produktutveckling och konkurrens med produkttegenskaper som skapar lönsamhet i vissa delar av kedjan medan produktivitet och förmågan att konkurrera med låga priser driver lönsamhet i andra delar.⁴⁰

Det finns en stor mängd studier baserade på mikrodata som bekräftar ett positivt samband mellan innovation och tillväxt i företagen. En studie av brittiska bolag visar att företag som finns i närheten av starka forskningsmiljöer (i termer av forskningsvolym, vetenskapliga publiceringar och patent) har starkare tillväxt än andra företag.⁴¹ Detta gäller i synnerhet för nystartade företag.

Love, Roper and Bryson har genomfört en studie baserad på statistik från en enkätundersökning om innovationer riktade till brittiska företag. I sin studie studerar de kunskapsinvesteringar, innovationer och tillväxt i tjänsteföretag.⁴² Resultaten visar att företag som investerar i FoU och gör någon form av innovation växer snabbare än andra företag. Liknande resultat presenteras också av Coad och Rao som studerar effekten av innovationer på omsättningen i amerikanska företag.⁴³ I studien använder författarna ett sammansatt innovationsindex som baseras på konventionella innovationsindikatorer såsom antal patent, FoU-investeringar o.s.v. Resultaten visar att innovationer har stor effekt på tillväxten i omsättning, särskilt bland de företag som redan har en stark tillväxt.

Freel och Robson visar i en studie av brittiska småföretag att både tillverknings- och tjänsteföretag som gör produktinnovationer har högre tillväxt i antal anställda. Men resultaten indikerar också att effekten av innovationer på företagets tillväxt i hög grad beror på vilken typ av tillväxt som avses och vilken typ av företag som studeras. En studie på finska företag visar att det även har betydelse huruvida företagen är kontinuerligt innovativa eller inte.⁴⁴ Företag som är kontinuerligt innovativa har också en kontinuerlig ökning i omsättning. Denna effekt tycks vara starkare för små- och medelstora företag än för stora företag.

Enkätundersökning kan vara att föredra om det handlar om att kunna spegla hur en viss form av stöd kan kopplas till innovationsinitiativ bland företag och kan då designas så att det finns både så kallad "experimentgrupp" och "kontrollgrupp" av företag. Företagen i sådana undersökningar kan med fördel likna varandra med avseende på sina egenskaper men med den skillnaden att "experimentgruppens" företag mottagit stöd (varit föremål för de politiska interventionerna) och möjliggör jämförelse i syfte att utröna den så kallade "kontrafaktiska effekten" det vill säga isolera den skillnad som politiken innebär. Sådana effektanalyser kan vara mycket viktiga i samband med

⁴⁰ Bjerke och Johansson, 2020

⁴¹ Cassia, Colombelli & Paleari (2009)

⁴² Love, Roper & Bryson (2011)

⁴³ Coad & Rao (2008)

⁴⁴ Deschryvere (2014)

utvärdering av en politik när det sedan handlar om frågor om huruvida insatserna är samhällsekonomiskt motiverade eller ej.

Indikatorer på effekter av innovation på makronivå

På makroekonomisk nivå är ekonomisk tillväxt och sysselsättning det övergripande syftet med att stimulera innovation. Som beskrivs i det teoretiska avsnittet drivs långsiktig ekonomisk tillväxt av en kontinuerlig ökning av produktionsfaktorernas avkastningsförmåga, det vill säga produktivitetstillväxt. Humankapital och innovation är de viktigaste medlen för att åstadkomma produktivitetstillväxt. Samtidigt innebär en ökning av produktiviteten att det behövs mindre insatser av produktionsfaktorer för att producera en given produktionsmängd. Detta innebär att det finns en kortsiktig motsättning mellan ökad produktivitet och tillväxt i arbetstillfällen. På längre sikt kan man dock förvänta sig att produktivitetstillväxt ger god konkurrenskraft vilket gör att produktionsmängden ökar. På så vis skapas sysselsättning samtidigt som kostnadseffektiviteten i företagen ökar.

En hög produktivetsnivå är inte bara viktigt för stark internationell konkurrenskraft utan också för att skapa en hög resurseffektivitet vilket minskar produktionens belastning på miljö och klimat. En hög produktivetsnivå är också en förutsättning för att kunna ge god ersättning för insatt arbete och kapital. Det förädlingsvärde som skapas i produktionen används för att betala ränta på insatt kapital och betala löner till arbetskraften i företaget. Produktivitetstillväxt innebär att förädlingsvärdet i förhållande till insatsen av produktionsfaktorer ökar. Därmed ökar också ersättningen för insatt arbete och kapital. Produktivitetstillväxt är således en förutsättning för en god reallöneutveckling och en god avkastning på eget kapital. Detta är helt nödvändigt för att attrahera både arbetskraft, i synnerhet arbetskraft med hög utbildningsnivå, och kapital, i synnerhet riskkapital.

När man studerar produktivetsutvecklingen för en bransch eller en region eller ett land är det väsentligt att jämföra med andra branscher, regioner eller länder eftersom företagen konkurrerar med företag i andra länder om marknadsandelar och samtidigt konkurrerar om produktionsfaktorer med andra branscher eller regioner inom landet. Detta gör också att den dynamik som uppstår till följd av konkurrens, det vill säga att högproduktiva företag vinner marknadsandelar från lågproduktiva företag, är nödvändig för att hålla en hög konkurrenskraft samtidigt som det finns utrymme för en god reallöneutveckling.

Om man ska studera effekter av innovation på makroekonomisk nivå bör man alltså fokusera på indikatorer som speglar ekonomisk tillväxt, produktivitet, sysselsättning och konkurrenskraft på internationella marknader.

De flesta studier av makroekonomiska effekter av innovation på fokuserar på tillväxt i bruttonationalprodukt (BNP) eller bruttoregionalprodukt (BRP). Merparten av dessa studier använder statistik på patent eller FoU-investeringar som indikator på länders eller regioners innovationsförmåga. Forskningen på detta område bekräftar i hög grad ett positivt samband mellan patent och

tillväxt i BNP⁴⁵. Patent används ibland för att skydda en affärsidé från potentiell konkurrens, det kan ibland vara så att patent registreras långt i förväg jämfört med när produkter utvecklas etc. Det finns därför olika anledningar till att det inte finns en omedelbar koppling mellan registrering av patent och ekonomiska aktiviteter i form av innovation med marknadsintroduktion. I studier på regional nivå används oftast FoU-investeringar som mått på innovationskraft och flera studier visar på starka positiva samband mellan regional FoU-mängd och tillväxt i BRP.⁴⁶

Det finns också studier som använder mer generella mått på innovation såsom nystart av företag. Wong, Ho och Autio undersöker sambandet mellan antal nystartade företag och tillväxt i olika branscher och finner att antal nystartade företag har ett positivt samband med tillväxt i vissa typer branscher men inte alla.⁴⁷ Salgado-Banda undersöker istället effekten av egenföretagande på tillväxt i BNP och hittar ett negativt samband mellan andel egenföretagare i arbetskraften och ekonomisk tillväxt i en studie som omfattar 22 OECD.⁴⁸ Dessa mått som mer speglar entreprenörskap i bredare bemärkelse tycks alltså vara mindre korrelerade med ekonomisk tillväxt än innovationsindikatorer som baseras på patent eller FoU-utgifter.

Det finns också ett antal studier som tittar på effekten av innovation på sysselsättning och produktivitetstillväxt. I en studie av ungerska regioner visar Varga och Schalk (2004) att både satsningarna på humankapital samt lokal FoU har ett positivt samband med regionens produktivitet. Sambandet tycks vara starkare i stadsregioner, jämfört med landsbygdsregioner. I en studie på nederländska regioner undersöker Frenken, et al. hur bland annat FoU utgifter per årsarbetskraft påverkar produktivitet, sysselsättning och arbetslöshet.⁴⁹ Resultaten visar att FoU utgifterna har ett positivt samband med produktivitet, men saknar effekt på sysselsättning och arbetslöshet.

På makroekonomisk nivå finns alltså flera studier som pekar på att innovation stimulerar produktivitetstillväxt och ekonomisk tillväxt medan effekter på sysselsättning på mer aggregerad nivå tycks vara svårare att påvisa. Detta kan bero på att det är svårt att härleda sysselsättningseffekter till innovationssatsningar eftersom innovation ofta leder till en ekonomisk dynamik som gör att arbetskraft flyttas från företag som utvecklas svagt till företag som utvecklas starkt. Det finns också en motsättning mellan produktivitetssökning och sysselsättningstillväxt på kort sikt, varför omedelbara effekter av produktivitetshöjande innovationer på utvecklingen i arbetstillfällen kan vara negativ.

⁴⁵ Se exempelvis Wong, Ho & Autio (2005), Hasan & Tucci (2010), och Jalles (2010).

⁴⁶ Se t.ex. Rodríguez-Pose & Crescenzi (2008), Akcomak & ter Weel (2009) samt Varga & Schalk (2004)

⁴⁷ Wong, Ho & Autio (2005)

⁴⁸ Salgado-Banda (2007)

⁴⁹ Frenken, Van Oort & Verburg (2007)

Diskussion och sammanfattande slutsatser

Innovation är ett komplext begrepp som kan omfatta många olika typer av satsningar och verksamheter. Det är därför inte helt enkelt att hitta sätt att kvantifiera och mäta mängden innovationer och det krävs flera typer av indikatorer för att mäta alla de aspekter som begreppet innovation kan omfatta. Man måste istället navigera bland olika statistikkällor för att hitta indikatorer som svarar mot de specifika frågeställningar och de perspektiv som man avser att analysera. Val av innovationsindikator måste således göras utifrån ett specifikt sammanhang och syfte.

Uppföljning och utvärdering av politiska stöd använder som regel olika mätetal och indikatorer (KPI) för att ge en bild av hur den politiska ambitionen uppfylls av de typer av stöd och insatser från den offentliga politiken som tillämpas. Denna uppföljnings- och utvärderingsverksamhet syftar till att ge en återkoppling och analys av mål- och resultatuppfyllelse, kvaliteten på politikens leveranser och utvecklingen av berörda marknader och samhället i stort. Normalt bestäms mätetal och indikatorer för ett långsiktigt ändamål och det kan ytterst handla om att i samband med utvärdering pröva frågan om det är motiverat att fortsätta med den aktuella insatsen eller huruvida en stödform eller annan form av intervention ska upphöra eller reformeras.

En plan för uppföljning och utvärdering kan med fördel beslutas samtidigt eller tillsammans med att beslut fattas om implementation av stöd eller annan intervention. Detta kan vara att föredra av flera skäl: (1) politik utformas utifrån en ambition eller insikt om att något marknadsbeteende förtjänar att åtgärdas, det vill säga det finns ett uttalat och definierat syfte som också ska speglas/utvärderas i uppföljningar och analyser, (2) politiken kan vara tidsatt så det finns tidplan som ska följas, (3) effekter av insatser kan vara sådana att de växer fram över tid, det vill säga det finns skäl att välja tidpunkt för utvärdering när effekter också kan förväntas vara realiserade, (4) genomförandet följer ibland en plan som gör det motiverat att det finns underlagsrapporter för mätetal och indikatorer vid vissa tidpunkter eller ibland årligen mm. Är det så att årliga årsrapporter används är det naturligt att dessa inkluderar information som speglar uppföljning av politikens insatser.

Indikatorer ska kunna bidra med information om hur en politisk insats svarar mot syftet med det underliggande problem och motiv som den är utgångspunkt för. Det kan exempelvis röra sig om en tillväxt i volym av en produktion, förädlingsvärde per anställd, tillväxt i totalt antal sysselsatta i företag eller en näringsgren, en mer ekologiskt hållbar produktion eller nya produkter som introduceras på en marknad osv. För det fall att en insats exempelvis syftar till att utveckla nya produkter så är det utifrån denna ambition och syfte som indikatorer ska bestämmas. Det är viktigt att kunna påvisa ändamålsenlighet med politiken, dvs att syfte med en insats möter det underliggande problem som motiverar insatsen. Det kan exempelvis handla om att syfte är att få en volymtillväxt i produktion eller att den nyhetsgraden är hög i de produkter som utvecklas. Det som då är viktigt att kunna spegla med indikatorer är hur antalet sådana initiativ utvecklas (kan

vara totalt eller per företag, etc.), i vilken grad produkterna är nya för ett företag eller marknaden, om det rör sig om mer eller mindre radikalt nyskapande mm.

Indikatorer kan också vara av olika slag som speglar de olika faserna enligt den interventionslogik som presenteras inledningsvis i denna studie. Exempelvis att de speglar resurser som används för ändamålet (indikatorer för "input") eller som speglar aktiviteter som resurserna bidragit till att realisera (output). Sedan finns också resultat som åstadkoms på kort sikt och effekter som är observerbara först på lång sikt. På detta sätt finns det åtminstone fyra typer av indikatorer: (1) input, (2) output, (3) resultat och (4) effekt. Om detta exempelvis skulle handla om en informations- eller utbildningsinsats skulle indikatorer i de olika kategorierna kunna vara (1) resurser i pengar eller arbetstid som används, (2) informations- eller utbildningstillfällen eller dylikt som producerats, (3) antal mottagare av information eller utbildning kanske till och med godkända kunskaper mm och (4) effekter när information omsätts till praktisk handling och svar på frågan om hur insatsen spelar roll, dvs. i vilken grad som olika saker har genomförts som annars inte skulle blivit av om inte insatsen genomförts. Effekter kan (bör) också inkludera perspektiv om undanträngning, multiplikativa effekter med mera (samhällsekonomisk konsekvensanalys).

Ett arbete med indikatorer kan också med fördel utgå från att uppfylla den så kallade SMART-formuleringen. Detta innebär i korthet att indikatorer ska vara:

- Specifika, dvs. riktade eller formulerade med avseende på vad de syftar att mäta och med det utgå från syftet med politiken.
- Mätbara, som innebär att indikatorn ska vara kvantifierbar på ett sätt som möjliggör förståelse för om utvecklingen går en positiv (eller negativ) riktning.
- Ansvariga (assignable), som innebär att det ska vara möjligt att utse vem som gör vad.
- Realistiska målsättningar för vilka resultat som ska kunna nås.
- Tidsatt plan eller att det finns en uppfattning om när i tiden som resultat kan förväntas ha uppnåtts.

I arbetet med indikatorer är det befogat att se till frågan om skillnaden mellan mätetal (mått) och indikatorer. Ett mätetal är något som kan mätas exempelvis "antal företag". Mätetal kan sedan kombineras på ett sätt så att mer information kommer att ges. Vi kan exempelvis se till "antal företag som genomför aktiviteter för innovation". I ett nästa moment kan vi formulera en indikator som kan vara "procent företag i näringsgren som genomför aktiviteter för innovation". Skillnaderna som beskrivs ovan behöver vi som regel förhålla oss till när vi både formulerar målsättning och när vi gör uppföljning eller utvärdering. Ett mätetal eller indikator speglar som regel en viss given sida av utvecklingen och det kan behövas flera olika mätetal eller indikatorer för att erhålla en mer komplett bild av hur utvecklingen är.

Med utgångspunkt i mätetal och indikatorer ska det vara möjligt att föra resonemang om varför ett resultat har blivit som det blivit. Det kan också vara viktigt att förstå vad som är bakomliggande orsaker till att målsättningar har uppnåtts, överträffats eller att de inte nås. Mätetal och indikatorer ska kunna tjäna som informationsbärare och kunna vara gemensam utgångspunkt för både uppföljning och utvärdering. I arbetet med att tolka resultaten i uppföljningar och utvärderingar är det naturligt att fokusera på avvikelser från förväntat resultat eller läge vid en viss tidpunkt. För att detta ska vara möjligt är det viktigt att indikatorer är uppbyggda enligt SMART.

I alla typer av studier och utvärderingar är det viktigt att tydliggöra vad varje indikator speglar och inte speglar samt varifrån den underliggande informationen hämtas. Registerbaserad statistik är oftast någorlunda heltäckande, medan enkätundersökningar är urvalsundersökningar som inte alltid är särskilt representativa för totalpopulationen. Registerbaserad statistik har samtidigt andra typer av begränsningar eftersom den baseras på register som i regel tjänar helt andra syften än att samla in statistik. Exempelvis är statistiken för internationell handel uppbyggd utifrån en produktklassificering som är motiverad utifrån tullnomenklaturen och således resultatet av handelspolitiska förhandlingar snarare än resultatet av vetenskapligt ändamålsenlig metod. Ett annat exempel är att ekonomiska data på företagsnivå baseras på uppgifter från företagens bokslut, vilka påverkas av bland annat skattelagstiftning. Data på individ- och företagsnivå är dessutom sekretessomgärdad vilket gör att den bara finns tillgänglig för forskningsändamål och endast får tillgängliggöras för personer som innehar en forskartjänst.

En sammanfattande slutsats är således att man alltid måste ha i åtanke att alla typer av indikatorer har sina förtjänster och brister, vilket innebär att man bör använda mer än ett typ av mått för att beskriva innovationskraft och vara transparent med vad valda indikatorer innehåller och inte innehåller, hur de kan tolkas och inte tolkas och varifrån den underliggande informationen är hämtad och hur representativ statistiken är i förhållande till den verkliga populationen.

Litteraturlista

- AcsZ. J. and D. B. Audretsch, 1(1993) 'Analyzing Innovation Output Indicators: The U.S. Experience', I A. Kleinknecht and D. Bain (Red.), *New Concepts in Innovation Output Measurement*, London: Macmillan, sid. 10–41.
- Aghion, P. & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica* (1986-1998), 60(2), 323 – 340.
- Aiginger, K. (1997) The use of unit values to discriminate between price and quality competition, *Cambridge Journal of Economics*, Volume 21 (5): 571–592
- Akcomak, I. S., & ter Weel, B. (2009). Social capital, innovation and growth: Evidence from Europe. *European Economic Review*, 53:544-567
- Andersson, Å. E. and M. J. Beckmann (2009) *Economics of Knowledge. Theory, Models and Measurements*. Edgar Elgar, Cheltenham
- Archibugi, D. (1992) Patenting as an indicator of technological innovation: a review, *Science and Public Policy*, Volume 19 (6):357–368
- Bjerke, L., & Johansson, S. (2015). Patterns of innovation and collaboration in small and large firms. *The Annals of Regional Science*, 55(1), 221-247
- Bjerke, L., & Johansson, S. (2020). Fördjupningsstudie av livsmedelskedjans konkurrenskraft – Vilka faktorer förklarar konkurrenskraft på företagsnivå. Jordbruksverket Rapportserie Nr. RA20:21. Jönköping, Jordbruksverket.
- Braunerhjelm, P. (2011), "Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth. Interdependencies, irregularities and regularities", in Audretsch, D., Falck, O. and Heilbach, P. (eds.), *Handbook of Innovation and Entrepreneurship*, Edward Elgar.
- Brouwer, E. & Kleinknecht, A. (1999) Innovative output, and a firm's propensity to patent.: An exploration of CIS micro data. *Research Policy*, Volume 28 (6):615-624
- Coad, A., & Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research Policy*, 37(4): 633-648
- Cassia, L., Colombelli, A., & Paleari, S. (2009). Firms' growth: Does the innovation system matter? *Structural Change and Economic Dynamics*, 20, 211-220.
- Combs, R. (1996). Core competencies and the strategic management of R&D. *R&D Management*, 26(4), 345–355.
- Deschryvere, M. (2014). R&D, firm growth and the role of innovation persistence: an analysis of Finnish SMEs and large firms. *Small Business Economics*, 1-19.
- Fitjar, R. D., & Rodríguez-Pose, A. (2013). Firm collaboration and modes of innovation in Norway. *Research Policy*, 42(1), 128-138
- Frankelius, P. (2015) Innovationsbegreppet och innovationsindikatorer – En analys med tonvikt på statistikens validitet. Linköpings Universitet.
- Frenken, K., Van Oort, F., & Verburg, T. (2007). Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth. *Regional Studies*, 41(5): 685-697.
- Fritsch, M. (2000) Interregional Differences in R&D Activities—An Empirical Investigation, *European Planning Studies*, 8:4, 409-427,
- Griliches, Z. (1990) Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature*, Vol. XXVIII, pp. 1661-1707,

- Grossmann, G. M., & Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Hall P (1998) *Cities in Civilization*, New York: Pantheon Books
- Hall, B. Mairesse, J. & P. Mohnen (2010) Measuring the returns to R&D. in *Handbook of the Economics of Innovation*, 2010, vol. 2, pp 1033-1082, Elsevier
- Hasan, I., & Tucci, L., Christopher. (2010). The innovation-economic growth nexus: Global evidence. *Research Policy*, 39:1264-1276
- Jalles, J. T. (2010). How to measure innovation? New evidence of the technology-growth linkage. *Research in Economics*, 64: 81-96
- Johansson, S. & Bjerke, L. (2021) Innovation i livsmedelskedjan. Sweden Food Arena. DOI: <https://swedenfoodarena.se/wp-content/uploads/RAPPORT-INNOVATION-I-LIVSMEDELSKEDJAN-Slutvers.pdf>
- Johansson, S. (2010) Knowledge, Product Differentiation and Trade. *JIBS Dissertation Series No. 63*. Jönköping
- Jordbruksverket (2020) Utvärdering och uppföljning av livsmedelsstrategin – Årsrapport 2020. *Jordbruksverket Rapportserie Nr RA20:3*. Jönköping Jordbruksverket
- Jordbruksverket (2018) Utvärdering och uppföljning av livsmedelsstrategin. Jönköping Jordbruksverket
- Karlsson, C & M Backman (2011) Accessibility to human capital and new firm formation. *International Journal of Foresight and Innovation Policy* 7 (1-3), 7-22
- Klaesson, J., Johansson, S., Bjerke, L. & Allgurin, M. (2019) *Innovationer i jordbruket och på Sveriges landsbygder – En sammanställning av Jordbruksverkets innovationsundersökning 2017*. Jordbruksverket Utvärderingsrapport 2019:3
- Kleinknecht, A., & Bain, D. (Eds.). (1993). *New Concepts in Innovation Output Measurement*. New York: St. Martin's Press Inc.
- Krugman P. (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *American Economic Review*, 70(5), 950–959
- Love, J. H., Roper, S., & Bryson, J. R. (2011). Openness, knowledge, innovation and growth in UK business services. *Research Policy*, 40(10): 1438-1452
- Lööf, H. (2012). Innovationsstudie – på uppdrag av SCB. Retrieved from Murdoch, J. (2000) Networks — a new paradigm of rural development? *Journal of Rural Studies*, 16(4):407–419
- Lööf & Heshmati (2002), On the relationship between innovation and performance: a sensitivity analysis. *SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance* Nr. 446
- Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6):1695–1725
- Narin; F. & Olivastro; D. Technology indicators based on patents and patent citations (1988) *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology* sid. 465-507
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.
- OECD/Eurostat (2005) *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>.
- Porter, M., 1990. *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan, London

- Rodríguez-Pose, A., & Crescenzi, R. (2008). Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*, 42(1): 51-67.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5):1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5):S71-S102.
- Rosenberg, N. (1990) Why do firms do basic research (with their own money)? *Research Policy*, 19:2, sid. 165-174
- Salgado-Banda, H. (2007). Entrepreneurship and economic growth: An empirical analysis. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 12(1), 3-29
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. New Brunswick: Transaction Publishers.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1):65-94.
- Thrane, S., Blaabjerg, S. & Hannemann Møller, R. (2010), Innovative path dependence: Making sense of product and service innovation in path dependent innovation processes. *Research Policy*, 39:7, sid. 932-944
- Tödling, F. (1992) Technological Change at the Regional Level: The Role of Location, Firm Structure, and Strategy. *Environment and Planning A: Economy and Space*. 1992;24(11):1565 – 1584.
- Varga, A., & Schalk, H. J. (2004). Knowledge Spillovers, Agglomeration and Macroeconomic Growth: An Empirical Approach. *Regional Studies*, 38(8): 977-989
- Vernon, r. (1966) International Investment and International Trade in the Product Cycle. *Quarterly Journal of Economics*, 80 (2):190 – 207
- Wincent, J., Ylinenpää, H., Anokhin, S., & Grauers Berggren, Y. (2015). Att mäta innovationsutveckling i svenska regioner In J. Gustafsson & Å. Karlén (Eds.), *Det Innovativa Sverige – Innovation och attraktion i stad och landsbygd*. Stockholm: ESBRI.
- Wong, P. K., Ho, Y. P., & Autio, E. (2005). Entrepreneurship, innovation and economic growth: Evidence from GEM data. *Small Business Economics*, 24:335-350

SWEDENFOODARENA.SE

SWEDEN FOOD ARENA®



MED FINANSIERING FRÅN

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

