

# Arbetsrapport

R2007:004

## **Teorier om nationella innovationssystem**

Hur kan dessa studeras?

Bengt-Åke Lundvall

ITPS, Institutet för tillväxtpolitiska studier  
Studentplan 3, 831 40 Östersund  
Telefon 063 16 66 00  
Telefax 063 16 66 01  
E-post [info@itps.se](mailto:info@itps.se)  
[www.itps.se](http://www.itps.se)  
ISSN 1652-0483

För ytterligare information kontakta Håkan Gadd  
Telefon 063 – 16 66 00  
E-post [hakan.gadd@itps.se](mailto:hakan.gadd@itps.se)

## **Förord**

I arbetsrapportserien publicerar ITPS pågående arbeten, ej färdigställda rapporter eller annat underlagsmaterial. Många arbetsrapporter publiceras i ett senare skede efter att de vidareutvecklats och kvalitetssäkrats i ITPS huvudserie "A-serien" (Analysrapport). Slutsatser och rekommendationer som lämnas i en arbetsrapport står författaren för och är inte nödvändigtvis desamma som ITPS officiella ståndpunkt.

ITPS har sedan 2006 arbetat med ett projekt om den svenska innovationspolitiken. Syfte med arbetet är att genom en solid teoretisk plattform, kunskaper om politisk implementering och översiktlig beskrivning skapa goda förutsättningar för kommande utvärderingar av den svenska innovationspolitiken. Denna rapport utgör projektets teoretiska bidrag och diskuterar begrepp som innovation och innovationssystem och hur innovationssystem kan analyseras.

Rapporten är skriven av professor Bengt-Åke Lundvall, nationalekonom vid Aalborgs Universitet.

Östersund, maj 2007

**Håkan Gadd**

Avdelningschef



## Innehåll

<b>1</b>	<b>Nationellt innovationssystem: Analytisk fokuseringsanordning och politiskt ..... inlärningsredskap.....</b>	<b>7</b>
1.1	Inledning.....	7
<b>2</b>	<b>Ett begrepp med rötter långt tillbaka i historien .....</b>	<b>9</b>
2.1	Från List till Freeman.....	9
2.1.1	Parallellt arbete för att utveckla begreppet innovationssystem .....	10
2.2	Vanliga antaganden bakom olika perspektiv på innovationssystem .....	12
2.3	Olika definitioner av det "nationella innovationssystemet" .....	14
2.4	Tillbaka till ursprunget.....	15
<b>3</b>	<b>Nationella innovationssystem som analytisk fokuseringsanordning.....</b>	<b>17</b>
3.1	Teori och historia .....	18
3.2	Teoretiska element gör entré i begreppet innovationssystem.....	19
3.3	Kunskap och lärande.....	19
3.4	Teorin bakom innovationssystem .....	20
3.5	NSI-perspektivet är mer komplicerat – inte mindre teoretiskt – än traditionell ekonomisk teori .....	21
3.6	Den traditionella ekonomiska teorin gynnar snäva tolkningar av innovationssystem.....	22
<b>4</b>	<b>Teoretiska utmaningar för perspektivet med innovationssystem.....</b>	<b>23</b>
4.1	Att förstå kunskap och lärande .....	23
4.1.1	Den grundläggande samutvecklingen av fördelningen av arbete, samspel och samarbete .....	23
4.1.2	Indikatorer.....	24
4.2	Det svaga sambandet mellan den vetenskapliga grundens styrka och den innovativa förmågan .....	26
4.2.1	Innovation och ekonomisk tillväxt .....	26
<b>5</b>	<b>Att studera nationella innovationssystem .....</b>	<b>29</b>
5.1	Har innovationssystemet en funktion? .....	29
5.2	Definition av innovationssystemet .....	29
5.2.1	Innovationsprocessen.....	30
5.2.2	Innovationssystemets kärna och vidare omgivning.....	31
5.2.3	En metod för att studera nationella innovationssystem.....	31
<b>6</b>	<b>Om användningen och missbruket av NSI-begreppet.....</b>	<b>33</b>
6.1	Inledning.....	33
6.2	Omvandling av kunskap till handelsvaror .....	33
6.2.1	Marknadsoffensiven – exemplet med universiteten .....	34
6.3	NSI-perspektivets positiva effekt .....	36
<b>7</b>	<b>Allmänna principer för utformningen av innovationspolitiken.....</b>	<b>39</b>
7.1	Begränsning av finansministeriets makt .....	39
7.2	Etablering av en gemensam vision samtidigt som mångfald främjas .....	39
7.3	Att skapa i stället för att välja ut vinnare! .....	40
7.4	Politikerns kompetens.....	40
7.4.1	Politiskt lärande .....	41
<b>8</b>	<b>Innovationspolitiken i den globala lärande ekonomin .....</b>	<b>43</b>
8.1	Inledning.....	43
8.2	I den lärande ekonomin behövs en bred definition av innovationspolitik .....	43
8.3	Definitioner och antaganden.....	44
8.4	Den globaliserande lärande ekonomin som sammanhang .....	45
8.4.1	Det lilla landet som sammanhang .....	45
8.5	Universitetens roll i den lärande ekonomin .....	46
8.6	Om vikten av att främja DUI-lärande och spridningen av lärande organisationer .....	49
8.7	Hur främjas organisatoriska förändringar?.....	51
8.8	Behovet av en ny typ av politisk samordning.....	52
<b>9</b>	<b>Slutsats.....</b>	<b>55</b>
	<b>Referenser.....</b>	<b>57</b>



# 1 Nationellt innovationssystem: Analytisk fokuseringsanordning och politiskt inlärningsredskap

Detta kapitel är skrivet av professor Bengt-Åke Lundvall, institutionen för Business Studies Aalborgs universitet. Lundvall har under lång tid arbetat med forsknings- och teknologifrågor med relation till sysselsättning och internationell konkurrenskraft. I nuläget koncentrerar han sig på innovationsteori, nationella innovationssystem, kompetensbyggande och analys av kunskapsekonomi. Han är en av grundarna av den teoretiska uppbyggnaden av begreppet nationella innovationssystem – den vetenskapliga plattformen för innovationspolitik.

## 1.1 Inledning

I dag är det möjligt att följa spridningen av nya begrepp i tid och rum med hjälp av sökmotorer på Internet. Om man söker på textraderna ”national innovation system(s)” och ”national system(s) of innovation” får man mer än 200 000 träffar. Om man går igenom träffarna ser man att de flesta av dem är nya och att många hör samman med innovationspolitiskt arbete på nationell nivå medan andra hör samman med nya samhällsvetenskapliga arbeten.

Om man tittar närmare på de specifika träffarnas ursprung blir det tydligt att begreppet informerar politiker i nästan alla världens länder, däribland de största ekonomierna – USA, Japan, Ryssland, Brasilien, Sydafrika, Kina och Indien.<sup>1</sup> Spridningen är ganska imponerande med tanke på att bara en handfull forskare hade hört talas om begreppet för 15 år sedan. Politiker på nationell nivå och experter i internationella organisationer för ekonomiskt samarbete, exempelvis OECD, Unctad, Världsbanken och EU-kommissionen, har tagit till sig begreppet som ett politiskt redskap.

Det har även inspirerat till analytiskt arbete i samband med olika samhällsvetenskapliga discipliner. Ekonomer, företagsekonomer, ekonomihistoriker och särskilt ekonomiska geografer har använt begreppet för att försöka förklara och förstå fenomen som hör samman med innovation och kompetensbyggande. Inom ekonomisk geografi har spridningen av innovationssystemperspektivet gått hand i hand med ett växande fokus på industriella kluster och industriella distrikt i betydelsen regionala kunskapsbaserade nätverk av företag och institutioner. Denna ”nya ekonomiska geografi” har förändrat sättet att förklara geografisk plats och anhopning (Clark, Fieldman och Gertler 2000).

I detta kapitel visar vi att det under spridningsprocessen har skett en snedvridning av begreppet jämfört med de ursprungliga versioner som utvecklades av Christopher Freeman och IKE-gruppen i Aalborg. Denna snedvridning ger upphov till så kallade ”innovationsparadoxer”, vilka gör att viktiga element inom innovationsbaserad ekonomisk prestation inte förklaras. När det gäller analyser avspeglas detta i studier av innova-

---

<sup>1</sup> Såvitt jag vet var Finlands statsminister den första högt placerade politiker som använde begreppet, redan i början av 90-talet, i samband med behovet av att stärka det finländska innovationssystemet. Tidiga efterföljare var Kanada och Sydafrika. Omkring tio år senare gjorde Kinas president, i ett anförande inför den tekniska akademien, en liknande anmärkning avseende det kinesiska innovationssystemet.

tionspolitik med fokus på forskningsbaserad innovation och på den formella teknologiska infrastrukturen. När det gäller politik avspeglas det i en positiv inställning till att stimulera forskningsbaserad innovation och till starkt problematiska försök att låta allt akademiskt vetenskapligt arbete underordnas marknadens logik.

Det snedvridna analytiska perspektivet skapar ”paradoxer”, exempelvis den europeiska paradoxen. Det är dock inte paradoxer på grund av att de härrör från ensidiga analytiska perspektiv. De avspeglar rester av den linjära modellen och snäva definitioner av innovationssystemet, och de förstärks av de båda modellerna för att skapa kunskap – Triple Helix och Mode II – och, inte minst, av synen på innovation i den traditionella ekonomiska teorin. Flera av de grundläggande svagheter i analyser och politik skulle kunna repareras genom att man går tillbaka till de ursprungliga versionerna och genom en vidareutveckling av idéerna om att analysera kunskapens och lärandets grundläggande roll samt genom en fokusering av analysen på mikrodynamiken i samspelet mellan användare och skapare.

Utan grundläggande förståelse av kombinationen organisatoriskt och interorganisatoriskt lärande är det omöjligt att fastställa kopplingen mellan innovation och ekonomisk tillväxt. Kort sagt bör fokus ligga mycket mer på människor och kompetens och på hur relationerna och samspelet mellan människor främjar lärandet. Detta är särskilt viktigt i den nuvarande eran av globalt lärande, där nyckeln till framgång för enskilda personer, företag, regioner och nationella system är snabbt lärande (Lundvall och Johnson 1994, Lundvall och Borrås 1998, Archibugi och Lundvall 2001).

I del 2 finns en kort sammanfattning av hur begreppet uppstod och utvecklades.<sup>2</sup> I del 3 jämförs begreppets teoretiska grunder med traditionell ekonomisk teori. I del 4 definieras ett antal analytiska utmaningar. Del 5 går ett steg längre och innehåller en presentation av idéer för studier av innovationssystem. Del 6 innehåller en kritisk granskning av hur begreppet har antagits och anpassats som politisk grund. Del 7 innehåller en presentation av några grundprinciper för utformningen av innovationspolitiken. Del 8 innehåller några idéer om följder för innovationspolitiken av att kombinera ett systemperspektiv med insikter om det aktuella sammanhanget – den globaliserande lärande ekonomin. Kapitlet avslutas med den sammanfattande del 9.

---

<sup>2</sup> Denna historia har faktiskt vissa paralleller till hur större innovationer som datorn uppstod och utvecklades. Kort uttryckt kan Friedrich List betraktas som NSI-begreppets Babbage och Christopher Freeman som dess Shockley. De parallella ansträngningarna att utveckla den moderna datorn och samexistensen för alternativa konfigurationer (tolkningar) finns även i utvecklingen av NSI-begreppet.



## 2 Ett begrepp med rötter långt tillbaka i historien

### 2.1 Från List till Freeman

Några av grundtankarna bakom begreppet ”nationella innovationssystem” går tillbaka till Friedrich List (List 1841). Hans begrepp ”nationella produktionssystem” tog hänsyn till ett brett spektrum av nationella institutioner, däribland sådana som arbetade med utbildning samt infrastrukturer som nätverk för transport av människor och varor (Freeman 1995). List fokuserade på utvecklingen av produktiva krafter i stället för på fördelningen av problem. Som tysk catchupekonom var han kritisk till Adam Smiths ”kosmopolitiska” infallsvinkel, där den fria handeln antogs vara till fördel för både efterslänraren (Tyskland) och den ledande ekonomin (England). List hänvisade till det ”nationella produktionssystemet” och pekade på behovet av att staten byggde upp nationella infrastrukturer och institutioner för att främja samlandet av ”mentalt kapital” – vilket behövdes för att driva på den ekonomiska utvecklingen – i stället för att bara luta sig tillbaka och lita på att ”den osynliga handen” skulle lösa alla problem.

Det första skriftliga bidrag där begreppet ”nationellt innovationssystem” användes är såvitt jag vet ett icke publicerat paper av Christopher Freeman från 1982, vilket han skrev för OECD:s expertgrupp för vetenskap, teknik och konkurrenskraft (Freeman 1982, s. 18). Detta paper, med titeln ”Technological infrastructure and international competitiveness”, är i hög grad skrivet i Friedrich Lists anda. Statens viktiga roll i främjandet av den teknologiska infrastrukturen framhålls särskilt.<sup>3</sup>

Även den begränsade relevansen av kortsiktiga strategier för konkurrenskraft, som till exempel manipulation av nationella löner och valutakurser, betonas. En av de viktigaste slutsatserna i avhandlingen är att vi för att kunna förklara varför och hur världens ekonomiska ledarställning flyttar sig från ett land till ett annat, måste fundera över hur nya teknologiska system kommer fram och hur de passar eller inte passar ihop med institutionernas befintliga nationella mönster. Vissa länder som blomstrar på grund av ett teknologiskt system riskerar att bli offer för sin egen framgång eftersom det är mycket svårt att anpassa den institutionella ordningen till nya teknologiska system.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Detta paper publicerades för första gången mer än 20 år senare i tidskriften *Industrial and Corporate Change* (Freeman 2004).

<sup>4</sup> Det är inte förvånande att OECD aldrig publicerade Freemans paper. Dess budskap låg inte i linje med organisationens nyliberala tankar. Publiceringen av huvudrapporten från expertgruppen, där Ingram var ordförande, François Chesnais akademisk sekreterare och jag företrädde den danska regeringen försenades faktiskt med flera år eftersom ”det förelåg problem med OECD-sekretariatets tryckkapacitet”. I dag är den viktigaste tanken i rapporten (att det finns ett behov av att fokusera mer på ”strukturell konkurrenskraft” än på ”konkurrenskraft inom lönekostnader”) nästan allmänt vedertagen.

### 2.1.1 Parallellt arbete för att utveckla begreppet innovationssystem

I början av 80-talet fanns tanken på ett nationellt innovationssystem med i flera ekonomers arbete med forskning om innovation. Dick Nelson och andra amerikanska vetenskapsmän har jämfört teknologisk politik och teknologiska institutioner inom det högteknologiska området i USA med liknande mönster i Japan och Europa (Nelson 1984). SPRU och Sussex University genomförde flera studier där de jämförde den industriella utvecklingen i Tyskland med den i Storbritannien, exempelvis skillnaderna i hanteringen av innovation, arbets seder och teknisk utbildning.

Tanken på ett nationellt innovationssystem fanns även med i forskningsprogrammet som IKE-gruppen vid Aalborgs universitet deltog i.<sup>5</sup> Programmet inspirerades av franska strukturella ekonomer som François Perroux och dennes efterföljare, de Bernis och Palloix, som använde begreppet ”nationellt produktionssystem” som ett analysredskap för att förklara ekonomisk tillväxt. Programmet var dock även öppet för SPRU-traditionen med dess fokus på att analysera innovation på företags- och sektornivå. I flera arbetsdokument och publikationer från 80-talets första hälft talade vi om ”det nationella produktionssystemets innovationsförmåga”. Första gången som det mer praktiska ordet ”innovationssystem” dyker upp i en Aalborg-publikation är i Lundvall (1985), men då utan adjektivet nationellt. I den utgåvan, som handlar om samspel mellan användare och skapare och produktinnovation, användes begreppet för att analysera innovationsprocesser som omfattade företag och kunskapsinstitutioner i samspel. Ett allmänt antagande bakom analysen, som fortfarande är centralt i senare arbeten om innovationssystem, var att innovation och lärande är interaktiva processer som är beroende av sammanhanget, och som har sina rötter i produktionsstrukturen.

Återigen var det Chris Freeman som förde in den moderna versionen av det fullständiga begreppet ”nationellt innovationssystem” i litteraturen. Han gjorde det 1987 i sin bok om innovation i Japan (Freeman 1987). Här var analysen ganska omfattande och hänsyn tagna till både den intra- och den interorganisatoriska karaktären hos företag, bolagsstyrning, utbildningssystemet och inte minst till statens roll. När Freeman samarbetade med Nelson och andra i det stora IFIAS-projektet om tekniska förändringar och ekonomisk teori blev resultatet en bok (Dosi et al, reds 1988) med en del som innehöll kapitel om ”nationella innovationssystem” (Freeman 1988, Lundvall 1988, Nelson 1988). Efter det följde tre större redigerade volymer i ämnet (Lundvall 1992, Nelson 1993, Edquist 1997). Medan boken som redigerades av Nelson för samman ett antal nationella fallstudier, var de böcker som redigerades av Lundvall och Edquist organiserade enligt olika dimensioner av eller perspektiv på innovationssystem.

---

<sup>5</sup> Det bör nämnas att IKE-gruppen i Aalborg hade förmånen att samarbeta med Christopher Freeman i flera projekt under denna period och att många av våra tankar formades i dialog med honom (se exempelvis Freeman 1981).

## Ruta 1 Varför fokus på den nationella nivån?

Adjektivet "nationell" är inte okontroversiellt. Den modern samhällsvetenskapen har av olika skäl haft förvånansvärt lite att säga om nationsstaterna. Icke desto mindre har den främst fokuserat på den nationella nivån vilket inbegriper ekonomiska analyser där det har funnits ett starkt fokus på att jämföra den ekonomiska tillväxten och "nationernas rikedom". Därför är det begripligt att ordet "nationell" används explicit i NSI-begreppet. Med tanke på att vår ursprungliga avsikt var att jämföra de nationella ekonomiska politiska strategierna och traditionell ekonomisk teori – som fokuserar på den nationella nivån – fanns det ingen anledning att utelämnat ordet "nationell" från NSI.

Under det senaste årtiondet har det förekommit flera nya begrepp som betonar innovationens systemkaraktär, men med fokus på andra nivåer i ekonomin än nationsstaten, nämligen på regionala system och sektorsystem. Dessa är inga alternativ till de nationella systemen. De är dock viktiga bidrag till den allmänna förståelsen av innovation. Att jämföra sektorsrelaterade, regionala och teknologiska system mellan länder är ofta ett bra sätt att uppnå en bättre förståelse för dynamiken på nationell nivå.

Det mest uppenbara argumentet mot fokuseringen på den nationella nivån är att nyckelfaktorer, processer och resultat antingen är regionalt eller internationellt placerade. Det är helt riktigt att ny utveckling inom vetenskap och generiska teknologier vanligen innefattar ett internationellt samarbete. Därför kommer den snäva definitionen av innovationssystem som fokuserar på vetenskapsbaserad innovation att leda till att systemets sammanhang allvarligt försvagas i och med globaliseringen och till att det blir svårt att förklara varför den dynamiska prestationen skiljer sig åt mellan nationella system. För den vida definitionen är detta inte fallet i lika hög grad. Arbetare är fortfarande minst rörliga över gränserna och de utbildningssystem och arbetsmarknader där de förvärvar sin kompetens och engagerar sig i förändringsprocesser är fortsatt generellt nationella. I ruta 5 kommer vi att visa att sådana skillnader i prestation kan bero på olika sätt att organisera ekonomin på arbetsplatsens mikronivå.

Det har blivit ännu viktigare att vara explicit när det gäller den nationella dimensionen, allt eftersom "globaliseringen" blir ett huvudtema i samhällsdebatten. För att förstå och kunna hantera problem som hör samman med globaliseringen och den regionala ekonomiska integrationen i Europa och andra världsdelar, krävs en förståelse för de nationella systemens historiska roll.

Michael Porters arbete om nationernas konkurrensfördel bör också nämnas här. Han använder inte uttryckligen begreppet innovationssystem, men det finns en stor överlappning mellan hans infallsvinkel och den litteratur som nämns ovan (Porter 1990). Särskilt värt att notera är hans betoning av att återkopplingsmekanismer från och samspel med inhemska leverantörer och användare är en faktor som ger konkurrensfördelar.

## 2.2 Vanliga antaganden bakom olika perspektiv på innovationssystem

Såsom kommer att visas nedan finns det olika uppfattningar om vad som utgör kärnelementen i ett innovationssystem och olika vetenskapsmän drar gränserna för systemet på olika ställen. Det kan vara av värde att se vad de olika definitionerna har gemensamt.

Ruta 2 Vad menar vi med system?

System förekommer i olika samhällsrelaterade och akademiska debatter (se exempelvis Bertalanffy, Luhmann samt litteratur om ekosystem). Trots att man genom att låna idéer från något av dessa olika perspektiv kan få intressanta insikter måste sådana lån ske försiktigt eftersom det alltid skapar problem när idéer från ett analytiskt universum överförs till ett annat.

Det ursprungliga valet av begreppet "system" (i stället för exempelvis "nätverk") avsåg några enkla idéer. För det första att summan av helheten är större än dess delar, för det andra att förhållandena och samspelet mellan olika element var lika viktiga för processerna och resultaten som elementen, och för det tredje att begreppet bör tillåta de komplexa relationerna mellan produktionsstruktur (hårdvara), institutioner (mjukvara) och kunskap. En annan tanke bakom analysen, utvecklad av Freeman, var att "allt går inte" – det vill säga problem inom och problem som transplanteras över system stämmer inte alltid överens.

Det finns en mängd teoretiskt arbete att utföra för att utveckla ett mer stringent system som gör det möjligt att förstå det intrikata samspelet mellan mikro- och makrofenomen, där makrostrukturer bestämmer mikrodynamik och omvänt; hur nya makrostrukturer formas av mikroprocesser. I ett dynamiskt sammanhang betyder det att vi måste förstå att system är komplexa och kännetecknas av gemensam utveckling och självorganisation.

Ett första vanligt antagande är att nationella system skiljer sig åt när det gäller specialisering inom produktion, handel och kunskap. Detta är inte kontroversiellt i sig. Nyklassicistisk handelsteori börjar exempelvis med ett liknande antagande. Den viktiga skillnaden är att det bland NSI-analytiker antas finnas en dynamisk gemensam utveckling mellan det som länderna specialiserar sig på att göra och det som människor och företag i dessa länder kan göra på ett bra sätt. Dessa kopplingar medför för det första att både produktionsstrukturen och kunskapsstrukturen bara kommer att förändras långsamt och att en sådan förändring för det andra måste innefatta lärande. Det faktum att specialiseringen inom handel inte betraktas som något som avspeglar den "naturliga" komparativa fördel som har sina rötter i faktorproportioner, öppnar möjligheterna till en diskussion om vilken typ av specialisering som mest bidrar till att skapa rikedom (Reinert 2005).

Ett annat vanligt antagande är att delar av kunskap som är viktiga för den ekonomiska prestationen är lokaliserade och inte enkla att överföra från ett ställe/sammanhang till ett annat. I en fiktiv nyklassicistisk värld där kunskap var detsamma som information och där samhället befolkades av helt rationella agenter, var och en med obegränsad tillgång till information, skulle nationella innovationssystem vara en helt onödig konstruktion.

Ett tredje antagande som gör det begripligt varför kunskap är lokaliserad är att kunskap är något mer än bara information och att det innefattar tysta element (Dosi 1999, s. 35). Det antas att viktiga element av kunskap finns i agents själar och kroppar och inbäddade i företagsrutiner och inte minst i relationerna mellan människor och organisationer. Detta stämmer överens med tanken att synen på innovationssystem går bortom maximet metodologisk individualism.<sup>6</sup>

Ruta 3 Vad menar vi med innovation?

Det är tradition att hänvisa till Schumpeter när ordet innovation ska definieras. Enligt Schumpeter kan innovation betraktas som "nya kombinationer" till skillnad från invention. Inventionen blir en innovation först när företagaren marknadsför den. Vi kommer att följa Schumpeter i detta avseende och inkludera händelsen med den nya kombinationen samt processen med dess spridning och användning. Det är välkänt att teknisk innovation är en kumulativ och vägberoende process. Nya produkter och nya processer blir mer attraktiva för en bredare krets först efter en process med bredare användning. Därför är det mest förnuftigt att definiera innovation som en process.

Enligt Schumpeter kan innovation definieras som nya produkter, nya processer, nytt råmaterial, nya organisationsformer respektive nya marknader. Jag anser inte att denna lista är användbar eftersom den jämför olika typer av förändring som är bra att hålla isär när det gäller förståelse av innovationsprocessen. Det kan vara svårt att skilja mellan teknisk förändring och organisatorisk förändring i verkligheten, men denna analytiska distinktion är viktig och användbar av två orsaker. För det första har det sätt på vilket ekonomin och företaget är organiserade en stor effekt på hur innovationen sker. För det andra gör distinktionen att det blir möjligt att koppla samman teknisk innovation med ekonomisk prestation. Vi har följt en serie empiriska studier som visar att en nyckel till att omvandla teknisk innovation till ekonomiska resultat är en kombination av nya utbildningsinsatser och organisatorisk förändring.

Ett fjärde vanligt antagande är att man för att kunna förstå innovationsprocessen måste fokusera på samspel och relationer. Företag, kunskapsinstitutioner och människor innoverar sällan ensamma och innovationen härrör från kumulativa processer med interaktivt lärande och sökande. Detta medför att systemet måste karakteriseras simultant i förhållande till sina element och till relationerna mellan dessa element. Relationerna kan betraktas som kunskapsbärare och samspelet som processer där ny kunskap produceras och sprids. Kanske är det mest grundläggande enskilda kännetecknet för synen på innovationssystem att det är "interaktivt".<sup>7</sup>

För att fånga in den kvalitativa dimensionen av samspel och relationer kan termen "institutioner" i dess breda sociologiska bemärkelse – som informella och formella normer och regler för människors samspel – användas (Johnson 1988, Johnson 1992). Detta är den andra viktiga dimension i vilken nationella system antas skilja sig åt.

Institution är ett användbart teoretiskt begrepp, men något svårgripbart i empiriska och historiska studier. Institutionella skillnader är mycket svårare att "mätas" än skillnader i specialisering inom produktion och handel.

<sup>6</sup> Det är intressant att notera att den i detta avseende får stöd hos Arrow (1994), som förklarar varför det inte är rimligt att tillämpa maximet specifikt på produktionen och användningen av kunskap.

<sup>7</sup> NSI-synen har faktiskt vissa element gemensamma med den socialpsykologiska pragmatiska skolan i Chicago och inte minst med George Herbert Meads idéer.

Ibland kringgår NSI-forskare och politiker dessa svårigheter genom att byta fokus från abstrakta och informella institutioner till konkreta och formella "institutioner" (organisationer) som utgör den teknologiska infrastrukturen. Det är lättare att spåra och jämföra utvecklingen av den moderna FoU-avdelningen, universitet och professionell utbildning av tekniker över nationella system än det är att beskriva förändringar av hur människor samspelar och kommunicerar.

Hur sådana formella institutioner och organisationer fungerar och samspelar med andra delar av systemet är i högsta grad relevant för förståelsen av systemet som helhet. Målet för en fullskalig analys av innovationssystem är dock fortfarande att förstå internationella institutionella skillnader – där "institution" avser normer och vanor som formar samspelsmodeller och innovationsresultat. För att illustrera detta kommer vi senare att göra gällande att den relativa framgången för de nordiska små välfärdsstatsekonomierna i en global kunskapsbaserad konkurrens inte bara kan förklaras genom fokus på den teknologiska infrastrukturen. Än viktigare är en social väv som stöder distinkta metoder för samspel och lärande, som i sin tur verkar stödjande för företag vid global turbulens.

### 2.3 Olika definitioner av det "nationella innovationssystemet"

Olika författare kan mena olika saker när de talar om ett nationellt innovationssystem. Några stora skillnader har att göra med analysens fokus och andra med hur bred definitionen är i förhållande till institutioner och marknader.

Författare från USA, med fokus på politik som avser forskning och teknologi, tenderar att fokusera på "innovationssystemet i dess snäva bemärkelse". De betraktar NSI-begreppet som en uppföljning och utvidgning av tidigare analyser av "nationella forskningssystem" och "nationell teknikpolitik" (se exempelvis definitionen i Mowery och Oxley 1995, s. 80). Fokus för deras analys ligger på systemförhållandena mellan FoU-arbete i företag, forsknings- och teknologioorganisationer, inklusive universitet och den allmänna ordningen. Analysen kan innefatta marknader för kunskap – immateriella rättigheter – och riskkapitalaspekterna på finansmarknaderna, men mera sällan den bredare rad institutioner som formar kompetensbyggandet i ekonomin, exempelvis utbildning, industriella relationer och dynamiken på arbetsmarknaden.

Freemans version och "Aalborgversionen" av perspektivet med det nationella innovationssystemet (Freeman 1987, Lundvall 1985, Lundvall 1992) syftar till en förståelse av "innovationssystemet i dess vida bemärkelse". För det första är definitionen av "innovation" bredare. Innovation definieras som en kontinuerlig kumulativ process som innefattar inte bara radikal och stegvis växande innovation utan även spridning, absorption och användning av innovation. För det andra är, förutom forskning, interaktivt lärande som äger rum i samband med produktion och försäljning en stor källa till innovation. Därför tar analysen sin utgångspunkt i processer för produktion och produktutveckling, exempelvis med antagandet att samspelet med användare är grundläggande för produktinnovationen.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> *I viss grad avspeglar dessa skillnader specifika egenskaper i det nationella system där analytikerna har sitt ursprung. I små länder som Danmark är det precis som i utvecklingsländer (som diskuteras främst av Freeman) uppenbart att den kompetensgrund som är mest kritisk för innovation i ekonomin som helhet inte är vetenskaplig kunskap. I USA är den totala ekonomiska tillväxten mer direkt kopplad till expansionen av vetenskapsbaserade sektorer.*

Den senaste explosionen av analytiskt arbete och studier med hjälp av NSI-begreppet gör det svårt att fastställa en klassificering. Många av de empiriska arbeten som nämner NSI-begreppet är starkt deskriptiva och kartlägger den offentliga infrastrukturen och offentlig politik som syftar till att stimulera forskning och teknologi. I dessa studier negligeras både kärnsystemen hos företag i samspel och utvecklingen av den mänskliga resursbasen. Om det finns något historiskt perspektiv i studierna är det de formella organisationernas och den formella politikens historia.

Ett intressant förslag till klassificering finns hos Balzat och Hanusch (2004). De skiljer mellan nya studier av högt utvecklade ekonomier som fokuserar på jämförelser och på en ny våg av studier av mindre utvecklade länder där mer uppmärksamhet riktas mot begreppets historiska karaktär. Det finns en växande kritisk metalitteratur om innovationssystem. En intressant kritisk analys av begreppet och dess användning i teori och politik kommer från Miettinen (2002).

Innovationssystem kan betraktas som ett generiskt begrepp som har funnit sin tillämpning i flera andra sammanhang än det nationella. Under det senaste årtiondet har det förekommit flera nya begrepp som betonar innovationens systemkaraktär, men med fokus på andra nivåer i ekonomin än nationsstaten. Litteraturen om ”regionala innovationssystem” har växt snabbt (Cooke 1992, Maskell och Malmberg 1997). Bo Carlsson med kolleger från Sverige introducerade begreppet ”teknologiskt system” redan i början av 90-talet (Carlsson och Stankiewicz 1991, Carlsson och Jacobsson 1997), medan Franco Malerba och hans kolleger i Italien utvecklade begreppet sektorssystem av innovation (Breschi och Malerba 1997).

## 2.4 Tillbaka till ursprunget

Christopher Freeman var en pionjär när det gällde att analysera forskningens och FoU-laboratoriernas roll under ekonomisk tillväxt – han kan faktiskt kallas forskningspolitikens fader både när det gäller forskningspolitiken som akademisk disciplin och som politiskt område. I hans syn på Japans innovationssystem ingick organisatoriska dimensioner av den innovationsprocess som stödde lärande inom och mellan organisationer (Freeman 1987).

Detsamma gällde det perspektiv som utvecklades av IKE-gruppen i Aalborg. Lundvall (1992) inleder på sida 1 med uttalandet att kunskap är den viktigaste resursen i den moderna ekonomin och att den viktigaste processen är lärande.<sup>9</sup> Denna grundtanke hänvisade till tidigare arbete om interaktivt lärande i samband med produktinnovation (Lundvall 1985). I samband med en viktig studie av det danska innovationssystemet kopplades det interna organisatoriska lärandet i företag samman med innovation och tillväxt (Lundvall 1999 och Lundvall 2002). I det senaste arbetet om innovationssystem, utfört av Aalborg-gruppen, har mänskliga resurser som formas av utbildning, arbetsmarknader samt lärande genom praktisk erfarenhet fått mycket större vikt.

---

<sup>9</sup> En allvarlig svaghet hos boken är att ett planerat kapitel om rollen för utbildning och färdigheter inte avslutades och inkluderades som planerat. Det kan ha bidragit till att färdigheter och kompetens inte ingått i analysen i flertalet av de senare konkreta studierna av innovationssystem.

Dessa ambitioner att förstå hur nationella system, med rötter i nationsspecifika organisationer och i mänskliga resurser, presterar har inte följts upp i analysen av innovation i den kunskapsbaserade ekonomin som följs av OECD och internationella organisationer. Här, liksom i politiska diskussioner, har fokus fortsatt att ligga på enkelt mätbara indikatorer såsom FoU och patent, vilket ibland innefattar arbetsmarknaden och utbildning av forskningspersonal. I det följande kommer vi att göra gällande att en del av de ”paradoxer” som har hittats och format debatten om innovation och ekonomisk prestation härstammar från denna försumlighet.



### 3 Nationella innovationssystem som analytisk fokuseringsanordning

Ramen för innovationssystemet konkurrerar direkt med traditionell ekonomisk teori när det gäller att ge råd till politiker. Det är därför viktigt att konstatera hur de två hör samman. Analytiker från det nederländska ekonomiministeriet gjorde nyligen under rubriken ”Babels torn” en jämförelse av ”marknadsfelperspektivet” och ”systemfelperspektivet”. Där anger de att systemfelperspektivet främst har medfört förvirring för politikerna (Hers och Nahuis 2004). Deras slutsats är i princip att ”systemfel” inte är till stor hjälp för politikerna och att det är bättre att hålla fast vid traditionell ekonomisk teori under utformningen av innovationspolitik. I denna del ska vi försöka presentera de viktigaste teoretiska tankarna bakom innovationssystemperspektivet och jämföra dem med traditionell ekonomisk teori. Våra slutsatser skiljer sig från dem som de nederländska ekonomerna har nått.

I detta sammanhang tar vi även upp frågan om NSI-begreppets teoretiska status. Är det en teori, ett teoretiskt begrepp eller bara en ram för deskriptiv kartläggning? Problemet när man ställer och besvarar denna fråga är att det är långt ifrån tydligt vad som menas med ”teori” inom samhällsvetenskapen. Såsom anges i den tidigare delen bygger innovationssystemperspektivet på en rad sammanhängande antaganden. Det är även riktigt att de flesta av dessa antaganden har sina rötter i systematiskt empiriskt arbete och att de både kan testas och förkastas genom ytterligare empiriskt arbete.<sup>10</sup>

Det mest riktiga är kanske att säga att det nationella innovationssystemet är en fokuseringsanordning. Det kan emellertid även anföras att det är motsvarigheten till teori. Systemet bidrar till att se, förstå och kontrollera fenomen som inte skulle kunna ses, förstås eller kontrolleras utan hjälp av detta (eller ett annat liknande) begrepp. I detta avseende gör det vad teorin förväntas göra: bidrar till att organisera och fokusera analysen, till att förutse vad som kommer att hända, till att förklara vad som har hänt och till att ge en grund för rationella åtgärder.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Enligt Popper och med hjälp av kriterierna för falsarium av vad som är godtagbar vetenskaplig teori kan perspektivet med innovationssystem faktiskt karakteriseras som ”mer vetenskapligt” än traditionell ekonomisk teori. Grundantagandet om rationellt beteende är svårt att förkasta genom empiriskt arbete – det verkar alltid möjligt att hitta en bakdörr till att förklara varför människor faktiskt föredrar att göra det som vid en första anblick verkar irrationellt ur teoretisk synvinkel.

<sup>11</sup> Det faktum att fokus ligger på innovation påverkar vilken typ av analys som kan och bör utvecklas. Innovation medför kvalitativa förändringar. Om vi håller fast vid tanken att bara kvantitativa, inte kvalitativa, begrepp kan godtas som vetenskapliga, har vi faktiskt uteslutit innovation som analysobjekt. Georgescu Roegen, som skiljer mellan ”aritmomorfsk” och ”dialektiska” begrepp, påpekar att detta skulle motsvara en maxim som tvingade biologin att fokusera på hushållning och som hindrade den från att ta på sig analysen av den biologiska evolutionen.

Man kan göra gällande att NIS-begreppet, eftersom det antar olika betydelser i olika sammanhang (jämför de amerikanska forskarna med forskare från små länder), inte är tillfredsställande som teoretiskt begrepp. Inom fysiken och matematiken (mer än inom biologin) är det avgörande att enas om stränga definitioner och att arbeta med en modell som är så allmänt tillämplig som möjligt. Vissa forskare inom samhällsvetenskapen, särskilt ekonomer, anser att målsättningen är att omvandla samhällsvetenskapen till något som motsvarar fysiken i dessa avseenden och därigenom röra sig bort från vad de betraktar som lösa beskrivningar som närmar sig vetenskapliga analyser.<sup>12</sup>

### 3.1 Teori och historia

En mer realistisk och produktiv infallsvinkel för samhällsvetenskapen, och som föreslås här, skulle kunna vara att kombinera målet att skapa mer allmän, giltig och pålitlig kunskap om tillfälligheter med insikten att samhällsvetenskapen per definition alltid kommer att vara historisk. Som vi kommer att se är detta något som Schumpeter säkert skulle hålla med om. I en sådan strävan kan heuristiska begrepp och fokuserande anordningar som nationella innovationssystem spela en viktig roll eftersom de erbjuder en bred och flexibel ram för att organisera och tolka fallstudier och jämförande analyser.

OECD-avhandlingen av Freeman från början av 80-talet (1982, s. 15) tar faktiskt upp denna fråga med hänvisning till Schumpeter. Freeman påpekar begränsningarna i en kvantitativ analys som grundar sig på abstrakta modeller och förespråkar en metod som han karakteriserar som ”motiverad historia”. Han fortsätter med att citera Schumpeter:

*Det är absurt att tänka sig att vi kan få fram konturerna för vårt fenomen enbart från vårt statistiska material. Det enda vi någonsin kan bevisa av det är att inga regelbundna konturer finns ... Vi kan inte nog betona detta. Allmän historia (social, politisk och kulturell), ekonomisk historia och industriell historia är inte bara oumbärliga, utan de viktigaste bidragsgivarna till förståelsen av vårt problem. Alla andra material och metoder, statistiska och teoretiska, är underordnade och värdelösa utan dessa.*

En av orsakerna till att politiker anser att NIS-begreppet är användbart är just att det kombinerar ett teoretiskt perspektiv på ekonomin med en flexibilitet när det gäller vilka delar av ekonomin som bör ingå och betonas i analysen. Ur en politikers synvinkel är det viktigt att begreppet innovationssystem kan användas för att förstå och förklara ekonomisk tillväxt och utveckling. Såsom redan har angetts varierar de komponenter i ekonomin som hör samman med innovation med en dominerade påverkan på den ekonomiska tillväxten och utvecklingen över tid och rum. Att utveckla en ”allmän teori” om innovationssystem som skiljer sig från tid och rum skulle därför underminera begreppets användbarhet både som analytiskt redskap och som politiskt redskap.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Det är intressant att notera att Adam Smith var väl medveten om att det nationella sammanhanget kan och i viss mån bör påverka den ekonomiska teori som utvecklas i ett visst land (se Smith 1776, s.)

<sup>13</sup> Om vi följer resonemanget av den norska sociologen Lars Mjøset (Mjøset 2001, Mjøset 2002) kan vi gå ännu längre och peka på den typ av historiskt och jämförande fallbaserat perspektiv som vanligen inspireras av begreppet innovationssystem som exempel på vad samhällsvetenskapen kan och bör göra från att främja uppbyggnaden av teorin. Mjøset definierar teori som ”ackumulerad kunskap, som organiseras av den mänskliga hjärnan, som ska användas för förklaring” och karakteriserar försök att etablera en ”allmän teori” inom ekonomin samt sociologiska ”överteorier” som försummar det historiska sammanhanget som faller utanför denna definition – kunskapsanhopning kan inte ske eftersom det förklarande systemet har frusits en gång för alla.

### 3.2 Teoretiska element gör entré i begreppet innovationssystem

Perspektivet med nationella innovationssystem grundar sig på generaliseringar från empiriska rön från 1970- och 1980-talet, varav många kom från forskare som var anslutna till SPRU. Av särskild betydelse var Sapphostudien och Pavitts taxonomi (Rothwell 1977, Pavitt 1984). I Sapphostudien visades att samspelet och återkopplingen är avgörande för företagets innovation medan Pavitts taxonomi hjälpte oss att se hur olika sektorer samspekar och uppfyller olika funktioner i innovationsprocessen.

Begreppet avspeglar dock även ett deduktivt resonemang när det jämförs med några av de centrala antagandena inom traditionell ekonomisk teori, vilket leder till slutsatser som förklarar de stiliserade fakta som har iakttagits i empiriska studier. Det är exempelvis uppenbart att produktinnovation inte kan frodas i en ekonomi med ”rena marknader” som kännetecknas av anonyma förbindelser på armslängds avstånd mellan den innovönde producenten och den potentiella användaren (Lundvall 1985).

Den enda lösningen på paradoxen att produktinnovationer är ganska vanliga i marknadsökonomi är att de flesta marknader inte är ”rena” – de är ”organiserade” och innefattar en blandning av förtroende, lojalitet och kraftfulla relationer. För att etablera dessa varaktiga relationer är det nödvändigt att de inblandade parterna investerar i koder och informationskanaler samt ”socialt kapital”. När man inser att de faktiska marknaderna är blandade med organisatoriska element öppnar det möjligheten att organisationens delar kommer att skilja sig åt mellan nationella och regionala system. Detta kan betraktas som en mikrogrund för begreppet innovationssystem och det presenterades som sådant av Nelson i Dosi (1988) och i Nelson (1993).

Denna analys av samspelet mellan användare och producent var en av flera analytiska ansträngningar att förstå innovation som en interaktiv process. Presentationen av ”kedjemodellen” av Kline och Rosenberg (1986) var viktig på grund av att den i detalj gav ett alternativ till en linjär modell, där ny teknik antas utvecklas direkt på grundval av vetenskapligt arbete och därefter materialiseras i nya produkter på marknaden. Kedjemodellen utgjorde ännu ett viktigt steg mot tanken på ett nationellt innovationssystem.

### 3.3 Kunskap och lärande

Begreppen kunskap och lärande är naturligtvis viktiga i alla de olika bidragen till analysen av innovationssystem. I Lundvall (1992, s. 1) föreslogs det att ”den mest grundläggande resursen i den moderna ekonomin är kunskap och därför är den viktigaste processen lärande.” Begreppen kunskap och lärande var inte alls välutvecklade vid denna tidpunkt. Under det senaste årtiondet har försöken att få en bättre förståelse för den kunskapsbaserade ekonomin och den lärande ekonomin skapat en mer tillfredsställande teoretisk grund för förståelsen av innovationssystem (se exempelvis Lundvall och Johnson 1994, OECD 2002, Foray 2004, Amin och Cohendet 2004).

Förståelsen har utvecklats ytterligare med hjälp av de grundläggande distinktionerna mellan information och kunskap, mellan att ”känna till världen” och ”veta hur man ska förändra världen” och mellan kunskap som är uttrycklig och kodifierad till skillnad från kunskap som är underförstådd och tyst. I Lundvall och Johnson (1994) introducerade vi en distinktion mellan att veta vad, veta varför, veta hur och veta vem, som har visat sig användbar för förståelsen av skapandet av kunskap och lärande i innovationssystem. Dessa distinktioner är särskilt användbara när det gäller att ställa de teoretiska mikrogrunderna för innovationssystem i kontrast till de teoretiska mikrogrunderna för traditionell ekonomisk teori.

Om nyklassicistiska modeller omfattar lärande handlar detta om att antingen få tillgång till mer eller också mer exakt information om världen (veta vad) eller om ett blackboxfenomen, som i tillväxtmodeller med ett antagande om att ”lära sig genom praktisk erfarenhet”. Att agenter (såväl individer som företag) är mer eller mindre kompetenta (när det gäller att veta hur och veta varför) och är mer eller mindre integrerade i kunskapsbaserade nätverk (veta vem) är en grundläggande omständighet som tas bort för att analysen ska hållas enkel och grunda sig på ”representativa företag” och agenter. Detta borttagande är mest problematiskt i en ekonomi där spridningen av kompetens blir allt mer ojämn och förmågan att lära tenderar att vara den viktigaste faktorn bakom den ekonomiska framgången för människor, organisationer och regioner (Lundvall och Johnson 1994).

Detta fokus på lärande är kombinerat med förståelsen av beslutsfattande som något man ”krånglar sig igenom” på grundval av tumregler och rutiner. Det är en direkt följd av fokuseringen på innovation. Innovation är per definition en process som kännetecknas av grundläggande osäkerhet eftersom resultatet inte fullt kan anges i förväg (om det kunde det skulle det inte vara en verklig innovation). På denna viktiga punkt skiljer sig innovationssystemets analys från den nya tillväxtteorin. Den nya tillväxtteorin kan tillåta lärande genom praktisk erfarenhet samt investeringar i sökaktiviteter, men för att fortsättningsvis kunna vara en medlem i den mäktiga nyklassicistiska familjen kan de grundläggande antagandena om de rationella vinstmaximerande företagen inte skrotas.

### 3.4 Teorin bakom innovationssystem

Såsom har påpekats var List kritisk mot den överdrivna fokuseringen på fördelning jämfört med skapande av kunskap och tillväxt. Tabell 1 illustrerar hur den analytiska ramen för innovationssystem kan kopplas samman med den traditionella ekonomiska teorin och med österrikisk ekonomi. Den teoretiska kärnan i traditionell ekonomisk teori handlar om rationella agenter som fattar beslut mellan väl definierade (men kanske riskfyllda) alternativ, och analysens fokus ligger på fördelningen av knappa resurser. Perspektivet med innovationssystem representerar ett dubbelt fokusskifte, vilket tabellen visar.

Tabell 1 Fyra olika perspektiv i ekonomiska analyser

	Fördelning	Innovation
Val	Nyklassicistisk standard	Hantering av innovation
Lärande	Österrikisk ekonomi	Innovationssystem

I tabellen anges även att såväl lärande som innovation i princip kan analyseras i analytiska ramar som ligger närmare den traditionella nyklassicistiska ekonomiska teorin. Det är möjligt (men inte logiskt tillfredsställande) att tillämpa principerna om rationella val på analysen av innovation. Man kan exempelvis anta en optimering av ”hanteringen av innovation” i syfte att få finansiering till alternativa FoU-projekt enligt den privata räntabiliteten, då hänsyn till risken att projekten inte lyckas tas.

Österrikiska ekonomer (Hayek och Kirzner) har det gemensamt med den nyklassicistiska ekonomiska teorin att de fokuserar på marknader och resursfördelning. Hayek presenterar dock marknaden som en dynamisk lärandeprocess, där fördelningen av knappa resurser närmar sig idealet med allmän jämvikt, men utan att uppnå detta tillstånd.

Analysen av innovationssystem grundar sig på ett tvådimensionellt byte av fokus mot en kombination av innovation och lärande. Innovation betraktas som resultatet av ansträngningar som görs eller som bieffekter av pågående verksamhet. Förståelsen av inlärningsprocessen är avgörande för förståelsen av hur pågående verksamhet kan leda till innovation. Å andra sidan kan innovation betraktas som en process med gemensam produktion där ett resultat är innovation och det andra är en förändring i kompetensen hos de inblandade agenterna. Detta dubbla perspektivskifte har effekter på innovationspolitikens relevans. För att ge ett exempel kommer analysen av patentrace där ”vinnaren tar allt”, i den mån den inte tar hänsyn till att lärandet och uppbyggandet av kompetens äger rum i processen, att sluta med alltför restriktiva slutsatser när det gäller statens roll för att stimulera FoU.

Ruta 4 Olika betydelser av lärande

Som ett vardagsbegrepp har lärandet många olika konnotationer. I litteraturen om lärande organisationer kallas det ofta anpassning: en process där agenter som ställs inför nya omständigheter registrerar och internaliserar förändringen och anpassar sitt beteende till den. I utbildningen kan vi även se lärandet som en kompetensbyggande process. Vi antar att nya kompetenser kan skapas genom utbildning och därefter mobiliseras när man hanterar och bemästrar teoretiska och praktiska problem. I vår analys av innovationssystem ser vi lärandet som att det hänvisar till både anpassning och kompetensbyggnad. I vår empiriska forskning finner vi att det på företagsnivån finns en betydande överlappning mellan organisatoriska kännetecken som stöder förmågan till anpassning och de som stöder innovation och kompetensbyggnad (Nielsen och Lundvall 1999, Lundvall 2002).

### 3.5 NSI-perspektivet är mer komplicerat – inte mindre teoretiskt – än traditionell ekonomisk teori

Det som har sagts medför naturligtvis en mer komplex teori än nyklassicistisk traditionell ekonomisk teori. I dessa modeller antas det att alla agenter har samma tillgång till teknik och är lika kompetenta när det gäller att utveckla och utnyttja den. Teorin bakom innovationssystemen är dock inte ”mindre teoretisk”. I princip handlar teorin bakom innovationssystem om inlärningsprocesser som innefattar kunniga men bristfälligt rationella agenter och organisationer. Den antar att organisationer och agenter har förmågan att förbättra sin kompetens genom sökande och lärande och att de gör det i samspel med andra agenter samt att detta avspeglas i innovationsprocesser och resultat i form av innovationer och nya kompetenser. Den viktigaste svagheten med den nyklassicistiska teorin är inte heller att den är för abstrakt. Svagheten ligger snarare i att den gör fel abstraktioner. I ett sammanhang där kunskap är den viktigaste resursen och lärandet den viktigaste processen tenderar den nyklassicistiska teorin att skilja sig från just de processer som gör en skillnad när det gäller ekonomisk prestation.

Processer för kompetensbyggnad och innovation är i fokus i analyser av innovationssystem. Fokus ligger på hur varaktiga relationer och mönster av beroende och samspel etableras, utvecklas och upplöses med tiden. Nya kompetenser byggs upp medan gamla förstörs. Innovationssystemet kännetecknas vid varje tidpunkt av urskiljbara mönster av samarbete och kommunikation. På sikt förändras dessa mönster förstås, i en process av kreativ förstörelse av kunskap och relationer.<sup>14</sup>

### 3.6 Den traditionella ekonomiska teorin gynnar snäva tolkningar av innovationssystem.

En av orsakerna till den snäva tolkningen av innovationssystemet indikerar att det är mycket enklare att utveckla en kvantitativ analys av FoU och patent än det är att mäta organisatoriska former och resultat av organisatoriskt lärande. Den traditionella ekonomiska teorin tenderar att hålla sig till tanken att bara kvantitativa, inte kvalitativa, begrepp kan godtas som vetenskapliga.

Den traditionella ekonomiska teorin fokuserar vanligen på potentiella marknadsmisslyckanden och på de val som ska göras mellan olika alternativa användningar av knappa resurser. I samband med innovationspolitiken kommer diskussionen för det första att handla om huruvida den offentliga räntabiliteten är högre än den privata, och för det andra om huruvida räntabiliteten på offentliga medel är högre vid investeringar i FoU än den skulle vara inom andra områden av offentliga investeringar.<sup>15</sup> Tanken att det skulle kunna finnas organisationsformer som är effektivare än dem som för närvarande används är inte förenlig med den grundläggande analytiska ram där alla agenter antas vara lika rationella och kompetenta.

Den traditionella ekonomiska teorin tenderar att se marknaden som den ”naturliga”, om än inte optimala, ramen för mänskligt samspel och ekonomiska transaktioner. Detta leder till snedvridna slutsatser när det diskuteras hur ekonomin ska organiseras. Begreppet ”marknadsmisslyckande” avspeglar denna snedvridning eftersom det indikerar att andra former endast bör diskuteras när det är uppenbart att marknaden inte klarar jobbet. Som vi kommer att diskutera nedan reglerar marknaderna (som tur är) fortfarande bara ett mindre antal transaktioner som avser kunskap (Nelson 2006).

---

<sup>14</sup> I denna situation är den nya flugan inom ekonomi att betrakta ekonomin som en scen där agenter spelar spel. Spelteorin använder ganska komplex matematik för att förklara hur agenter i samspel med andra strävar efter att realisera sina egna intressen. En del av dessa modeller gör antaganden som är extrema när det gäller den information som agenterna har tillgång till. Antingen vet de allting eller så vet de ingenting. Lärandet är i dessa modeller synonymt med att få mer information. Detta står i kontrast till en verklighet där de flesta ”spel” sker mellan agenter som är ojämna i konkurrenshänseende men som strävar efter att bli mer kompetenta. Det faktum att spelteorin blivit den mest prestigefyllda grenen inom den ekonomiska teorin ser jag som ytterligare bevis på att den ekonomiska teorin drar sig tillbaka från att analysera problemen i den verkliga existerande ekonomin.

<sup>15</sup> Inom denna snäva logik kommer försummandet av de lärande effekterna av engagemanget i innovation att underskatta både den privata och den offentliga räntabiliteten.

## 4 Teoretiska utmaningar för perspektivet med innovationssystem

### 4.1 Att förstå kunskap och lärande

Den viktigaste utmaningen för analysen av innovationssystem är att få en djupare förståelse för hur olika typer av kunskap skapas och används i innovationsprocessen. En del typer av kunskap är lokala, tysta och inneboende i människor eller inbäddade i organisationer, medan andra typer är globala, uttryckliga och enkelt kan överföras från en del av världen till en annan. Olika sektorer i ekonomin och i samhället använder olika blandningar av lokal och global kunskap och inom vissa områden som utbildning och affärskonsultation är det särskilt svårt att kodifiera kunskap. Att förstå hur lärandet äger rum inom organisationer samt i samspelet mellan organisationer är nyckeln till förståelsen av hur ett innovationssystem fungerar.<sup>16</sup>

#### 4.1.1 Den grundläggande samutvecklingen av fördelningen av arbete, samspel och samarbete

Den kanske mest grundläggande processen i den ekonomiska utvecklingen och den ekonomiska tillväxten är den allt djupare och vidare arbetsfördelningen. Specialisering inom och mellan organisationer gör det möjligt att utnyttja stordriftsfördelar och även att fokusera på kompetensbyggandet så att det kan avancera snabbare.

Allt eftersom den horisontella och vertikala arbetsfördelningen utvecklas uppstår dock den negativa biverkningen att den skapar hinder för kommunikation och samspel. Detta är särskilt relevant när det gäller innovationen eftersom den ofta är resultatet av kunskap som lokaliserats på olika platser och sedan kombinerats i ett specialiserat innovationssystem. Det är väl dokumenterat att olika avdelningar (FoU, produktion, försäljning osv.) inom ett företag har svårigheter att förstå och kommunicera med varandra. På individnivå har experter svårigheter att samspela med och att förstå varandra. Lättheten att kommunicera i ett system med vertikal desintegration mellan organisationerna är särskilt intressant, eftersom det är här som produktinnovationer utvecklas i samspelet mellan användare och producenter.

Det är en stor utmaning att förstå den gemensamma utvecklingen av arbetsfördelningen och det samspel som äger rum inom och mellan organisationer. I vissa länder är det mycket lättare att etablera ett samarbete inom och/eller mellan organisationer än det är i andra länder. Detta avspeglas i den faktiska fördelningen av arbete och kommer att påverka den typ av lärande och innovation som äger rum i systemet.

---

<sup>16</sup> Ett intressant försök att analysera karaktären hos den kunskap som ligger bakom olika tillämpningsområden, exempelvis vård och utbildning finns i OECD (2000).

#### 4.1.2 Indikatorer

Det finns en stark snedvridning i mätningen, till förmån för uttrycklig kunskap. Investeringar i vetenskaplig kunskap mäts genom undersökningar av FoU och innovation. Den know-how som byggs upp genom lärande genom praktisk erfarenhet, användning och samspel är mycket svårare att mäta. Mätningar av mänskligt kapital kan registrera formella investeringar i utbildning, men det som människor kan lära sig på arbetet syns inte i standardmätningar. Frånvaron av indikatorer gör området mindre synligt för politiker vilket bidrar till en snedvridning inom innovationspolitiken mot att främja STI- i stället för DUI-verksamhet (se ruta 6 nedan).

I ett nytt empiriskt arbete av Lorenz och Valeyre har det visats att det finns mycket stora skillnader mellan nationella system när det gäller hur och hur mycket genomsnittsmedarbetaren lär sig på sin arbetsplats. Medan en majoritet av arbetarna är engagerade i ”godtyckligt lärande” i Danmark och Nederländerna, är majoriteten av arbetarna i länder som Grekland och Spanien engagerade i tayloristiska typer av arbete eller enkla arbetssammanhang med mycket mer begränsade möjligheter till lärande (se ruta 5 nedan)



## Ruta 5 Nationella mönster i arbetsorganisationen

Tabell 2 nedan härrör från en avhandling av Lorenz Valeyre som kommer i Lorenz och Lundvall (2006). De fyra organisationsmodellerna konstruerades på grundval av faktoranalyser av svaren på undersökningar i 15 europeiska länder. Faktoranalysen förde samman variabler som avsåg möjligheter till lärande samt arbetarnas grad av frihet när det gäller struktureringen av det dagliga arbetet.

Tabell 2 Nationella skillnader i organisationsmodeller (andel anställda per organisationsklass)

	Godtyckligt lärande	Lärande av kostnadseffektiv produktion	Tayloristisk organisation	Enkel organisation
<b>Norr</b>				
<b>Nederländerna</b>	64,0	17,2	5,3	13,5
<b>Danmark</b>		21,9	6,8	11,3
<b>Sverige</b>	52,6	18,5	7,1	21,7
<b>Finland</b>	47,8	27,6	12,5	12,1
<b>Österrike</b>	47,5	21,5	13,1	18,0
<b>Centraleuropa</b>				
<b>Tyskland</b>	44,3	19,6	14,3	21,9
<b>Luxemburg</b>	42,8	25,4	11,9	20,0
<b>Belgien</b>	38,9	25,1	13,9	22,1
<b>Frankrike</b>	38,0	33,3	11,1	17,7
<b>Väst</b>				
<b>Storbritannien</b>	34,8	40,6	10,9	13,7
<b>Irland</b>	24,0	37,8	20,7	17,6
<b>Söder</b>				
<b>Italien</b>	30,0	23,6	20,9	25,4
<b>Portugal</b>	26,1	28,1	23,0	22,8
<b>Spanien</b>	20,1	38,8	18,5	22,5
<b>Grekland</b>	18,7	25,6	28,0	27,7
<b>EU-15</b>	39,1	28,2	13,6	19,1

Källa: Loenz och Valeyre (2006)

Tabell 2 visar att människor som arbetar i olika nationella innovations- och kompetensbyggnadssystem har mycket olika tillgång till lärande genom praktisk erfarenhet. Den visar även att vid lägre inkomstnivåer så arbetar en större andel av arbetsstyrkan i antingen enkla eller tayloristiska organisationer. Ju rikare landet är desto fler arbetare är anställda i godtyckliga inläringssammanhang. Det är dock även viktigt att notera att fördelningen av arbetare mellan de fyra formerna skiljer sig åt ganska mycket om man jämför Tyskland och Storbritannien, två länder med liknande inkomstnivåer. Medan andelen arbetare som verkar i den kostnadseffektiva produktionen är mer än 40 procent i Storbritannien är den under 20 procent i Tyskland. Mikrogrunden för nationella innovationssystem skiljer sig åt inte bara på grund av inkomstnivåerna, utan även på grund av andra systemegenskaper. 1

De nationella skillnaderna i vad människor gör och lär sig på sin arbetsplats är en viktig faktor i struktureringen av det nationella innovationssystemet, liksom för dess prestation. De är utan tvekan mer grundläggande och svårare att förändra än vad FoU-intensiteten är. I länder som Sverige och Finland avspeglar dessa föredragna ”prestationer” i hög grad benägenheten att utföra forskning i en handfull stora företag såsom Ericsson och Nokia. Detta står i kontrast till indikatorerna på den kompetensbyggnad som äger rum i arbetslivet eftersom dessa indikatorer refererar till alla delar av ekonomin.

Detsamma gäller för indikatorer på interaktivt lärande. Organisationer i olika sektorer använder olika media i sin kommunikation. Att kombinera fallstudier med nätverksteori kan bidra till kartläggandet av det samspel som äger rum (se Christensen och Lundvall 2005). Problemet är åter att det är så mycket svårare att beskriva det sociala samspelet än vad det är att beskriva ett formellt samarbete inom FoU. Det är också viktigt att förstå kvaliteten på det samspel som beror på de samspelande personernas specifika bakgrund, deras omgivning och den bredare sociala miljön. Att definiera socialt kapital som ett flerdimensionellt fenomen och utveckla indikatorer som bidrar till att beskriva de olika dimensionerna är ett annat grundläggande steg mot en förståelse av nationella innovationssystem (Woolcock 1998).

## **4.2 Det svaga sambandet mellan den vetenskapliga grundens styrka och den innovativa förmågan**

Stort fokus har legat på paradoxen att Europa är starkt inom forskning men inte inom innovation och ekonomisk tillväxt. Liknande paradoxer syns i länder som Nederländerna, Finland och Sverige – Nederländerna har även haft en egen inhemsk debatt om paradoxer. I en OECD-rapport nyligen är ett generellt resultat att det för de länder som ingår i studien kan visas att de som ”presterar väl” när det gäller STI-indikatorer inte presterar väl när det gäller innovation (OECD 2005, s. 29).<sup>17</sup> Detta tyder på att det som registreras inte är en paradox utan en systematisk svaghet i den teoretiska analysen och i de indikatorer som bygger på denna analys.

Anledningen till att dessa paradoxer dyker upp är vår begränsade förståelse för vilken typ av kunskap som bidrar till innovation och tillväxt. Det tyder även på att tunga investeringar i vetenskap och teknik i system där det organisatoriska lärandet inom och mellan företag är svagt utvecklat, har en begränsad positiv inverkan på innovationen.

Vi har på senare tid i ett antal papers, som bygger på den unika kombinationen av danska uppgifter, försökt visa att företag som ägnar sig åt FoU, utan att etablera organisationsformer som främjar lärande, är mycket mindre innovativa än företag som är starka när det gäller både STI- och DUI-lärande (se ruta 6).

### **4.2.1 Innovation och ekonomisk tillväxt**

Avslutningsvis är det viktigt att få en bättre förståelse för hur innovation påverkar den ekonomiska tillväxten. Det är uppenbart att några större tekniska genombrott har haft en stor effekt på den globala ekonomiska tillväxten. På nationell nivå, särskilt i ett litet land,

---

<sup>17</sup> Efter en jämförelse av prestationen i sex länder anges att ”ett slående drag är den koppling som förefaller saknas mellan indikatorer i A–E och de totala prestationsindikatorerna i F. Det tyder på att prioriteringar och snedvridningar i STI-politiksystemet har en svag koppling till allmän ekonomisk prestation och politik.” (OECD 2005, s. 29, författarens kursivering).

är denna typ av innovation dock ovanlig, och eftersom den ofta bygger på kodifierad kunskap som är lätt att kopiera är dess effekt inte lokaliserad. Ofta är investeringarna som behövs för att innovationerna ska nå framgång på marknaden så stora att bara de största transnationella företagen – som vanligen finns i stora länder – tjänar på dem.

Det finns ett behov av att klargöra hur innovation bidrar till ekonomisk tillväxt i en liten ekonomi. Hur stor del av den ekonomiska tillväxten kan förklaras med uppkomsten av nya produkter och processer? Är nyckeln till tillväxt att ha inhemska företag som för innovationer först till marknaden eller är nyckeln att ha antagare och imitatörer som rör sig snabbare än i andra länder?

Det finns olika sätt att hantera detta problem, det bästa kanske är att etablera en typ av mikro- till makro- till mikromodeller. Detta är modeller som börjar med det som sker inom ett företag, för att sedan gå vidare till att studera strukturella förändringar som en utvecklingsprocess och sedan gå vidare till den totala nivån. Det som sker inom och mellan företag måste analyseras mot bakgrund av makrodynamik som registreras som omvandlingspress för det enskilda företaget. Lundvall (2001) tillämpar ett sådant perspektiv på den danska ekonomin och kombinerar detaljerade registeruppgifter om företag och anställda med uppgifter från undersökningar. En alternativ syn skulle vara att etablera en typ av miniekonomi med en panel av företag som kan följas över tiden (det finns en lång tradition för denna typ av modell vid IUI i Sverige).

De befintliga alternativ som använder FoU-utgifter, patent och utbildningsutgifter som argument i totala funktioner, ger oss ingen riktig förståelse av hur innovation påverkar den ekonomiska tillväxten. Tabell 3 Logistisk regression av inlärningskluster, storlek, industri, ägande och produktion på P/S-innovation (oddskvoter, 95 % förtroendeintervall, beräkningar och P-värden)

Ruta 6 Sannolikheten att företag utvecklar en ny produkt eller en ny tjänst är mycket större om företagen kombinerar FoU-arbete med användning av hanteringstekniker som stöder funktionell flexibilitet och funktionellt lärande.

Tabell 3 Logistisk regression av inlärningskluster, storlek, industri, ägande och produktion på P/S-innovation (oddskvoter, 95 % förtroendeintervall, beräkningar och P-värden)

Variabler	Beräknad oddskvot	Beräknad koefficient	Chi-sq	P-värde
<b>STI-kluster</b>	2.917	1.0705	12.0273	0.0005
<b>DUI-kluster</b>	1.816	0.5969	6.8832	0.0087
<b>DUI-/STI-kluster</b>	4.902	1.5896	39.0346	<.0001
<b>Affärstjänster</b>	1.559	0.4438	1.6959	0.1928
<b>Konstruktion</b>	0.491	-0.7116	4.7454	0.0294
<b>Tillverkning (högteknologisk)</b>	1.751	0.5600	3.6994	0.0544
<b>Tillverkning (lågteknologisk)</b>	1.259	0.2303	0.7969	0.3720
<b>Övriga tjänster</b>	0.647	-0.4352	1.1074	0.2927
<b>100 anställda eller fler</b>	1.792	0.5831	6.1889	0.0129
<b>50–99 anställda</b>	0.943	-0.0588	0.0708	0.7902

Tabell 3 visar att företag som kombinerar FoU-arbete med moderna och flexibla organisationsformer är fem gånger så innovativa som dem som inte gör någontida (Jensen, Johnson, Lorenz och Lundvall 2004).



## 5 Att studera nationella innovationssystem

### 5.1 Har innovationssystemet en funktion?

I vissa diskussioner om hur innovationssystemet ska definieras har det gjorts gällande att innovationssystem alltid kan/bör definieras utifrån sina funktioner. Edquist (2005, s. 187) hänvisar instämmande till den definition av system som Ingelstam (2002, s. 19) ger – ”systemet har en funktion, det vill säga att det presterar eller uppnår någonting”. Edquist anger att ”SI:s funktion är att genomföra innovationsprocesser, det vill säga att utveckla, sprida och använda innovationer”.

Det är inte uppenbart att alla system, inbegripet biologiska och ekologiska, har en funktion utöver att eventuellt säkra överlevnaden. I allmänhet kan det vara bättre att undvika en funktionalistisk syn även på sociala system. Erfarenheten från traditionell ekonomisk teori där en effektiv fördelning av knappa resurser har utsetts till det ekonomiska systemets viktigaste funktion är inget ideal som bör följas. Innovationssystemets ”funktion” kan bara tilldelas det med uttrycklig hänvisning till tilldelarens värdesystem – oavsett om denne är en enskild forskare eller en politisk enhet. Såsom framgår av den första delen av detta kapitel, var den ursprungliga avsikten för dem som utvecklade begreppet att förstå hur innovation bidrar till ekonomisk prestation, och inte bara till att förstå innovationen som sådan. Om vi skulle tilldela innovationssystemet en funktion skulle det därför vara funktionen att ”bidra till ekonomiskt välstånd genom innovation”. Sedan skulle vi naturligtvis behöva förklara vad vi menade med ”ekonomiskt välstånd”!

### 5.2 Definition av innovationssystemet

Av detta följer att vårt intresse av att använda innovationssystemperspektivet inte är rent akademiskt. Vi använder detta begrepp som en fokuseringsanordning för att få en bättre förståelse för hur innovationen påverkar den ekonomiska utvecklingen på nationell nivå. Det är därför som vi har en bred syn på innovationssystemet. Vi är intresserade av både stegvis växande och av radikal innovation och vi är lika intresserade av utvecklingen, spridningen och användningen av ny teknik i ekonomin som helhet, inbegripet sektorer som kännetecknas av låg och medelstor intensitet samt sektorer med hög intensitet i FoU-arbetet. I en liten ekonomi som Sverige fortsätter effekten på den ekonomiska utvecklingen av inhemskt utvecklad radikal innovation att vara begränsad. De största effekterna på den ekonomiska prestationen kommer från stegvis växande innovation och från absorption och effektiv användning av ny teknik utvecklad utomlands.

Inom denna breda syn ser vi innovationen och dess spridning och användning som härrörande inte bara från vetenskaplig forskning och systematisk utveckling, utan även från inlärningsprocesser som äger rum i den dagliga ekonomiska verksamheten. Företag med en stark forskningsgrund men som saknar förmågan att organisera inlärningsprocesserna inom eller över organisatoriska gränser bidrar faktiskt inte mycket till den ekonomiska utvecklingen. Vi inser dock även att innovationsförmågan hos företag som är särskilt starka när det gäller organisatoriskt lärande, men svaga när det gäller förmågan att ta till sig och använda element från vetenskapen, skulle gynnas starkt av anknytningar till källor till vetenskaplig kunskap (se ruta 6).

Inom denna breda syn bidrar många faktorer till innovation och det kan betraktas som ett problem att nästan alla aspekter på samhället måste föras in för att förklara innovationens faktiska mönster. För att strukturera analysen är det bra att ta en närmare titt på innovationsprocessen. På grundval av vår förståelse av innovationsprocessen skiljer vi mellan innovationssystemets kärna och den bredare omgivning där agenter som hör till denna kärna verkar. Vi kommer även att dra slutsatsen att båda måste inkluderas i analysen om målet är att koppla samman innovation med ekonomisk utveckling.

### 5.2.1 Innovationsprocessen

Innovationsprocessen – skapandet av nya kombinationer av kunskap i processer och produkter som siktar på marknaden – äger vanligen rum inom företagen. Lokal kunskap kombineras med global och de resulterande kombinationerna omvandlas till nya produkter och processer. Företag samspelar med varandra och med organisationer som tillhör kunskapsinfrastrukturen i denna process. Empiriska studier visar att skapandet av nätverk och interaktivt lärande över organisatoriska gränser är viktiga förutsättningar för framgångsrik innovation (Christensen och Lundvall 2005).

Det gäller specifikt i samband med produktinnovation när en kombination av insikter inom användarbehov och tekniska möjligheter är avgörande för framgången. När den vertikala arbetsfördelningen utvecklas ytterligare – i många sektorer kan graden av vertikal desintegration betraktas som en viktig indikator på ekonomisk utveckling – blir detta samspels ”kvalitet” – ett flerdimensionellt begrepp – allt viktigare för ekonomins totala prestation och utveckling (Lundvall 2006).

Inom företag kan innovationer vara resultatet av olyckshändelser, men de är oftare en följd av systematiskt arbete. Team och projektgrupper som samspelar mellan olika delar av företaget vidareutvecklar idéer som från början kan ha kommit från kunder, anställda eller konkurrenter. I stora företag kan FoU-avdelningar spela en viktig roll och i mindre företag kan små arbetsgrupper samspela med produktionsingenjörer och marknadsföringsexpertis i utvecklingen av en ny produkt. Ibland kan en extern leverantör eller kund vara huvudsaklig samarbetspartner för arbetsgruppen.

I externa och interna nätverk är kärnverksamheten mänskligt samspel i form av samarbete, kommunikation och lärande. Utvecklingen av gemensamma normer, regler och språk inom en grupp och mellan grupper är en dyr och tidskrävande process. Den kan betraktas som en investeringsprocess och leder till ”sänkta kostnader” (Arrow 1974). Samspelet formas av de roller som enskilda personer spelar i förhållande till varandra och det avspeglar både deras utbildningsbakgrund och den bredare kulturella och sociala miljö som de verkar inom. Ingenjörer kan utbildas till snäva specialister med liten erfarenhet av kommunikation med personer som inte är ingenjörer eller så kan de tidigt vänja sig vid att samspela med andra typer av expertis. Chefer kan tränas att hålla en social distans till vanliga arbetare eller vänja sig vid att tala direkt med varandra. Organisationskulturen kan vara mer eller mindre öppen för skapande av nätverk och kunskapsdelning osv.

Dessa mikrosociologiska strukturer har en stor effekt på innovationssättet samt på vilken typ av innovationer som systemet ska ge upphov till. De kommer även att påverka spridningsgraden och effektivitetsgraden i användningen av ny teknik. Det är därför liknande ekonomiska mekanismer och incitament kan påverka olika innovationssystem på olika sätt, och det är också därför ett ”rent” ekonomiskt perspektiv på innovation är alltför snävt.

En viktig uppgift för analysen av innovationssystem är att göra dessa mikrorelationer synliga (att öppna det sociala samspelets svarta låda) och att se hur de formar och formas av makroprocesserna i innovationssystemet. Detta perspektiv gör även att vi gör en skillnad mellan innovationssystemets kärna och den vidare omgivningen.

### 5.2.2 Innovationssystemets kärna och vidare omgivning

På denna grund kan vi definiera innovationssystemets kärna som att den bildas av företag och organisationer som tillhör kunskapsinfrastrukturen. I princip inkluderar vi alla företag i kärnan eftersom vi antar att varje företag har potential att utveckla, ta till sig och använda ny teknik.<sup>18</sup> Vi inkluderar dem även eftersom de i viss mån är ”inlärningsplatser” där anställda kan förnya sina kompetenser medan de arbetar. Vi inkluderar vidare alla organisationer som tillhör kunskapsinfrastrukturen i kärnan. Dessa innefattar både dem som är involverade i forskningsrelaterad verksamhet och dem som bidrar till kompetensbyggnad genom utbildning.

Den vidare omgivningen avser de institutioner som formar det mänskliga samspelet i förhållande till innovationen. Dessa institutioner omfattar för det första familjemönster, utbildningssystem, karriärmönster på arbetsmarknader, bristande jämlikhet och sociala välfärdssystem. För det andra omfattar de i det ekonomiska sammanhanget särskilt historien av makroekonomisk stabilitet och tillgång till finansiering. För det tredje omfattar de den slutgiltiga efterfrågan från hushållen och organisationer i den offentliga sektorn. För det fjärde omfattar de statlig och offentlig politik som direkt syftar till att stimulera innovation, inbegripet spridning och effektiv användning.<sup>19</sup>

### 5.2.3 En metod för att studera nationella innovationssystem

I det följande ska jag ange konturerna för en metod för att studera nationella innovationssystem som går från mikro till makro- och tillbaka till mikro. ”Modellen” utgår från följande stiliserade fakta:

- Företagen spelar den viktigaste rollen i innovationssystemet.
- Företagen innoverar i samspel med andra företag och med kunskapsinfrastrukturen.
- Företagens metoder för innovation och lärande avspeglar nationella utbildningssystem, arbetsmarknader osv.
- Företag som tillhör olika sektorer bidrar på olika sätt till innovationsprocesserna.

---

<sup>18</sup> I dag, med den breda spridningen av informations- och kommunikationsteknik, är detta inget långsökt antagande. Exempelvis har den breda spridningen av mobiltelefoner i Kina utan tvekan förändrat arbetet för förare av den mest primitiva transportutrustning – däribland rickshawcyklar i Peking.

<sup>19</sup> Detta sätt att skapa scenen tyder på att den offentliga politiken har en marginell roll. Det som avses är snarare att se den offentliga politiken som något som ingriper i förhållande till det nationella innovationssystemets kärna och vidare omgivning – vi kommer i senare delar att utveckla en teori för offentliga ingripanden. Alternativt kan vi betrakta den offentliga politiken som endogen. I viss grad antar vi detta perspektiv i Edquist och Lundvall (1993), där vi visar hur innovationspolitiken i Sverige och Danmark tenderar att snarare reproducera än förnya styrkorna i respektive system.

Första steget skulle därmed vara att analysera det som äger rum inom företag när det gäller innovation mot bakgrund av organisationens utformning och mänskliga resurser, samtidigt som hänsyn tas till sektorns specialisering.

Ett andra steg skulle vara att analysera samspelet mellan företag och samspelet med kunskapsinfrastruktur, inbegripet både inhemska och internationella kopplingar.

Ett tredje steg skulle vara att förklara nationella särdrag i dessa avseenden, med hänvisning till nationella utbildningssystem, arbetsmarknader, finansmarknader, välfärdssystem och system för immateriell egendom.

Ett fjärde steg skulle vara att använda företagets organisation och nätverksposition som faktorer som förklarar innovationssystemets specialisering och prestation.

Denna metod fokuserar analysen på den centrala motorn i innovationssystemet, det vill säga den totala populationen företag, deras kopplingar till varandra och till kunskapsinfrastrukturen. Den erkänner dock även att de flesta delar av det socioekonomiska systemet kan påverka hur denna motor fungerar och inte minst hur den påverkar prestationen av ekonomin som helhet.<sup>20</sup>

Det var denna metod som användes för att organisera Diskoprojektet som analyserade det danska innovationssystemet i ett komparativt perspektiv (Lundvall 2001). I de närmaste delarna kommer vi att diskutera innovationspolitikens utformning mot bakgrund av det som vi har lärt oss av detta projekt. Vi kommer även att stödja oss på erfarenheter från OECD.

---

<sup>20</sup> En liknande distinktion mellan kärnan och den vidare omgivningen kan ses inom medicinen. Experter specialiserar sig och fokuserar på hjärt-kärlsystemet och utvecklar metoder för att mäta och analysera det som sker i detta undersystem (EKG, mätning av blodtryck och puls). Det utesluter inte att experten erkänner att blodtrycket och hjärtrytmen som "vidare omgivning" kommer att påverka patientens livsstil – inbegripet alkohol, rökning och jogging. Att bortse från denna "vidare omgivning" när man ställer diagnosen och rekommenderar en behandling kan göra analysen "mer rigorös", men det skulle tveklöst ge ganska negativa effekter för patienten.



## 6 Om användningen och missbruket av NSI-begreppet

### 6.1 Inledning

Den breda spridningen av NSI-begreppet i politiska kretsar är en blandad välsignelse. Begreppet har både använts och missbrukats. Ibland låtsas politikerna bara hålla med om begreppet samtidigt som de i praktiken struntar i det. I denna del kritiserar vi de överdrivna försöken att omvandla alla typer av kunskap till handelsvaror samt den snäva och ensidiga förståelsen av innovationsprocessen.

### 6.2 Omvandling av kunskap till handelsvaror

Såsom har förklarats utvecklades den moderna versionen av begreppet innovationssystem i mitten av 80-talet. Det är viktigt att notera att de tidiga versionerna var kritiska både mot den traditionella ekonomiska teorin och mot den rådande ekonomiska politiken, där svag konkurrenskraft främst ansågs avspegla höga kostnader och särskilt höga lönekostnader. I kombination med det kritiska perspektivet fanns ett försök att förstå hur och varför nationella system skiljer sig åt när det gäller innovationssätt. Det är faktiskt rimligt att påstå att begreppets upphovsmän inte förväntade sig att det i hög grad skulle komma att användas som en ram för politiskt arbete.

Den vida spridningen av begreppet bland politiker ägde rum under 90-talet. Den började i Finland 1990. Två år senare kom TEP rapporten från OECD som faktiskt integrerade många av de nya idéerna, däribland en stark tonvikt på innovation som en interaktiv process och ett omnämnande av NSI-begreppet (OECD 1992). Ett annat land som tidigt antog NSI-begreppet var Kanada. I början av det nya årtusendet hade de flesta OECD-länderna antagit begreppet som ett stöd i utformningen av deras innovationspolitik. För att förstå tolkningen av begreppet i politiska kretsar är det viktigt att ta hänsyn till det ideologiska och politiska klimat som rådde under denna spridningsprocess.

I princip var 90-talet en period med stark tonvikt på marknadsreglering och privat äganderätt som idealiska institutioner – nedbrytningen av de centralt planerade ekonomierna i Europa gav ny kraft åt nyliberala strategier utvecklade på 80-talet. Det fanns dock även vissa nyanser i detta avseende, vilket illustrerades av den första Clinton-administrationen, där ekonomer med förståelse för innovation, exempelvis Laura Tyson, Robert Reich och Joseph Stiglitz, fanns bland de viktigaste rådgivarna. En annan följd av slutet på det kalla kriget var att ekonomisk konkurrenskraft kom högre upp på den politiska dagordningen, först i USA och gradvis även i Europa.

OECD tog därmed till sig begreppet som en ram för politiska diskussioner i början av 90-talet, men efter TEP rapporten, som var ganska riktig när det gällde grundtankarna bakom begreppet och författad av François Chesnais, ägde en viss degeneration rum, vilken förde begreppet närmare ett gammalt begrepp i OECD – det nationella forskningssystemet. Analytiska aspekter på begreppet som kunde leda till slutsatser som gick emot marknadens logik och den fria handen trycktes ned. NSI-analyser presenterades i allt högre grad tillsammans med resultat av nyklassicistiska tillväxtstudier och det kritiska perspektivet i förhållande till standardteorin försumrades.

Detta klimat ledde till en problematisk tolkning av begreppet innovationssystem. Perspektivet med innovationssystem betonade att kunskap och lärande är avgörande för den ekonomiska prestationen under den nuvarande eran (Lundvall 1992). Av detta följer dock inte att all kunskap bör ”omvandlas till handelsvaror” och det är det som verkar ha blivit den främsta tendensen. Det finns en växande trend i politiska kretsar att betrakta all kunskap som potentiella handelsvaror och att underordna all kunskapsproduktion den internationella konkurrenskraftens logik. Detta avspeglas i en rörelse mot att utvidga och stärka immateriella rättigheter till det extrema och långt bortom det som främjar de socioekonomiska framstegen och även i en stark kampanj för att kolonisera akademiska kunskaper och göra dem underordnade marknadens efterfrågan.

I normala civiliserade länder som Danmark värderas och främjas forskningen i humaniora nu i allt högre grad inte efter sitt bidrag till den kulturella utvecklingen utan efter sitt bidrag till att skapa ”kreativa industrier” med positiv effekt på betalningsbalansen. Professorer i den tekniska fakulteten får allt mer stöd för sin forskning efter hur många patent de kan producera i stället för efter sitt bidrag till den generiska kunskapen. Medan triple helix (Etzscowitz) och den nya metoden för kunskapsproduktion (Gibbons m.fl.) intar en normativ inställning när den argumenterar för att integrera universitet och andra kunskapsinstitutioner djupare i den ekonomiska processen fanns det inget sådant normativt budskap i det ursprungliga NSI-perspektivet.

Att göra universiteten öppnare gentemot samhället är en nödvändig process och förväntningarna att den kunskap som produceras vid universiteten bör bidra till det ekonomiska välbefindandet är legitima. I del 8 presenterar vi några idéer om hur detta kan uppnås utan att underminera vissa grundläggande positiva funktioner hos universiteten. Den nuvarande kampanjen gentemot marknaden drivs dock av den ensidiga tolkningen av innovation som att den nästan enbart härrör från forskning och därför går för långt.

### 6.2.1 Marknadsoffensiven – exemplet med universiteten

Den traditionella ekonomiska teorins argument för ingripande av den offentliga politiken är marknadsmislyckande (risker, yttre drag, odelbarheter samt den kollektiva nyttan). Denna analytiska ram är inte särskilt användbar i samband med innovation och kunskap eftersom den förutsätter att agenter kan jämföra kostnader och fördelar som hör samman med olika resultat.<sup>21</sup> Eftersom innovation är en process med resultat som inte kan definieras i förväg, arbetar vi i ett sammanhang med grundläggande osäkerhet och det finns inget sätt för agenterna (eller för ekonomer och politiker) att göra ”rationella” val.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Resonemanget bakom de olika formerna av marknadsmislyckande är dock fortfarande värdefullt, men värdet ligger mer på en sunt förnufts nivå än på en nivå av allmän jämviktsanalys. Det är korrekt att ett av skälen till att företag inte anser att det är lönsamt att investera i grundforskning är att de inte tjänar några pengar på att göra det – detta är den rationella kärnan för den kollektiva nyttan och argumentet om yttre drag. Det stämmer även att vissa projekt är så dyra och vissa resultat så svåra att bedöma att inget privat företag skulle engagera sig i dem – detta är den rationella kärnan för osäkerhetsargumentet. Att använda dessa begrepp för att göra exakta analyser av kostnadsfördelar i valet mellan alternativa politiska åtgärder är dock inte meningsfullt.

<sup>22</sup> Vi skulle till och med kunna introducera ett starkare begrepp, ”radikal” grundläggande osäkerhet, eftersom det enda vi vet säkert är att det okända kommer att hända (innovationer kommer att ske) och hända om och om igen.

Den mest negativa aspekten på perspektivet med marknadsmisslyckande är kanske det bakomliggande antagandet att den normala formen av ekonomiskt samspel är marknadsutbyte och att privata ekonomiska incitament är de enda man kan lita på samt deras effekt på det aktuella politiska tänkandet. Det bidrar till den aktuella kampanjen för att göra universiteten mer marknadsinriktade överallt, även i situationer där deras prestation före reformer i hög grad är tillfredsställande.<sup>23</sup>

De långsiktiga följderna och kostnaderna för att göra forskare och universitet vinstinriktade, förefaller ha försumrats helt bland förkämparna för universitetsreformerna i Bayh-Dole andan.<sup>24</sup> Forskare som stimuleras att handla strategiskt på egna vägnar och på sina institutioners vägnar kommer tveklöst att dela sin kunskap med andra i mindre utsträckning. Privata företag kan på kort sikt uppskatta att universiteten blir mer vinstinriktade – inte lika elfenbenstornlika som tidigare – men de kommer snart att bli varse att murarna runt den insamlade kunskapen växer och att åtkomsten till den mest relevanta kunskapen kommer att försvåras.

Det är ännu mer intressant att reflektera över vad som väntar i slutet av den nuvarande kursen, vid den tidpunkt då företagens universitet verkligen har blivit ett affärsdrivande företag med verksamhet på de internationella marknaderna. Vid denna tidpunkt måste vi förvänta oss att WTO begränsar den nuvarande friheten för stater att subventionera grundforskning som äger rum inom universitet genom konkurrenslagar och handelsregler. Hur skulle man kunna hävda att privata företag (universitet) som konkurrerar på globala marknader bör subventioneras av staten? Att skapa kontroller som säkerställer att statens stöd enbart går till grundforskning utan att påverka tjänster som säljs internationellt skulle öppna upp för komplexa rättsprocesser. Om stater ville fortsätta att subventionera grundforskning skulle de kanske behöva skapa nya institutioner.<sup>25</sup>

Slutligen finns ett behov av att tänka på följderna för universitetens roll av att kunskap blir mer och mer grundläggande för ekonomin liksom för samhället som helhet. Universitetens historiska roll har varit att vara en institution som ”bekräftar” kunskapen. En institution som, samtidigt som den söker hela sanningen, åtminstone systematiskt försöker fastställa vad som är ”skäligen tillförlitlig kunskap”. Detta är också ett av skälen till att universitetet varit en institution med relativt självstyre, i förhållande till staten och i förhållande till ekonomiska intressen. I ett kunskapsbaserat samhälle är denna funktion ännu viktigare.

---

<sup>23</sup> *Själva tanken att marknaden är den normala formen av ekonomiskt samspel är naturligtvis felaktig. I verkligheten använder vi bara marknadsmekanismen i marginell utsträckning. Familjelivet och det civila samhället skulle inte gynnas av införandet av fler marknadsliknande transaktioner. Samhällen där den politiska makten och fattiga människors njurar kan köpas är inget som man bör sträva efter. Det finns, av goda anledningar, fortfarande en stor offentlig sektor, och i den privata sektorn sker de flesta ekonomiska transaktioner inom organisationer. Marknaderna för nya produkter är organiserade marknader där användare och producenter utvecklar långsiktiga relationer. Den rena perfekta konkurrensmarknaden – där många företag producerar en homogen produkt för många anonyma konsumenter – finns snart bara i ekonomiska läroböcker.*

<sup>24</sup> *Bayh-Dole lagen som infördes i USA på 80-talet ger universitet bättre möjligheter och incitament att patentera och skydda sin kunskap. Tolkningen av denna reforms ”framgång” i Europa har överdrivits, vilket dokumenterats av Mowery (2004) och många andra.*

<sup>25</sup> *Detta scenario vinner i realism på grund av det faktum att vissa större amerikanska universitet skulle dominera den ”jämna spelplanen” och genom att den amerikanska regeringen fortfarande skulle kunna genomföra grundforskning under rubriker som vård, försvar och rymdteknik, eftersom dessa kan definieras som att de har strategisk betydelse för säkerheten.*

För att förklara detta för ekonomer som är ivriga att göra universiteten mer marknadsinriktade är det klokt att peka på centralbankernas relativa självstyre. För att vi ska kunna lita på pengars värde har det godtagits att dess främsta beskyddare får en viss grad av självstyre. Vi behöver en liknande beskyddare för kunskap och vilken institution/organisation passar bättre att vara kunskapens centralbank än universitetet?

Som en motverkande makt mot den koloniseringsstendens, som är resultatet av den marknadsinriktade innovationspolitiken, ser vi ett behov av att utveckla ett bredare politiskt område – kunskapspolitiken – som omfattar alla aspekter på produktion av kunskap och som tar hänsyn till att produktionen av kunskap har en mycket större omfattning än att bara bidra till den ekonomiska tillväxten. Detta innefattar naturligtvis kunskap som behövs för social och ekologisk hållbarhet, men inte bara det. I rika samhällen bör det vara möjligt att ha råd med kultur, etik och kunskap för dess egen skull, och inte bara med kunskap som främjar innovation och ekonomisk tillväxt. Detta medför att det kan finnas ett behov av att skapa en ny typ av ”akademi för vetenskap och kunskap”, som har som en av sina särskilda uppgifter att fastställa gränserna för hur långt innovationspolitiken kan påverka produktionen och användningen av kunskap.

### 6.3 NSI-perspektivets positiva effekt

Den mest uppenbara och viktiga positiva effekten har varit att begreppet gett stöd för en allmän övergång i det som ekonomer och politiker anser utgör ”internationell konkurrenskraft”. Detta har bidragit till att uppmärksamheten flyttats mot nationella politiska strategier som utgör plussummespel både internationellt och inom landet.<sup>26</sup>

Den andra och mer allmänt erkända effekten är att begreppets ”systemdimension” har flyttat uppmärksamheten i politiska kretsar med ansvar för forskning, innovation och industriell utveckling från ett linjärt till ett interaktivt tänkande om innovation. Det har utvidgat den traditionella uppsättningen politiska instrument med mer uppmärksamhet på att bygga upp kopplingar och stärka användarnas absorptionsförmåga.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Man bör komma ihåg att när begreppet myntades i början av 80-talet var det fortfarande ett standardantagande bland ekonomer och politiker att en sänkning av de nationella nominella Lönerna eller en devalvering av den nationella valutan var det effektivaste – och kanske det enda – sättet att förbättra den internationella konkurrenskraften för inhemska företag. Konkurrenskraft som inte rörde prissättning ansågs ha marginell betydelse. Denna övergång är viktig eftersom begreppet ursprungligen utvecklades som en kritisk reaktion och respons på dessa simplistiska tankar om konkurrenskraften.

<sup>27</sup> Det kan betraktas som en rörelse från ”forskningspolitik” och ”teknikpolitik” till ”innovationspolitik” (se Lundvall och Borras 2004 för en översikt).

I de flesta länder och internationella organisationer har effekterna av perspektivet med innovationssystem dock inte till fullo tagits in. Tolkningen av begreppet har i varje enskilt land formats av nationella särdrag. Den specifika uppställningen av intressen och den relativa styrkan hos traditionella ekonomer/finansministerier har spelat en roll i denna formations- och deformationsprocess.<sup>28</sup> Hindren mot att använda begreppet härrör från en kombination av intressen och från ett beroende av en väg i det politiska samfundet.

Det mesta av det innovationspolitiska arbetet på nationell och europeisk nivå verkar på grundval av den snäva definitionen av innovationssystemet, där fokus ligger på ett innovationssätt som grundar sig på vetenskapliga framsteg. Den starka fokuseringen på mängden privata och offentliga investeringar i FoU har inte mycket gemensamt med ett systemperspektiv. Det återstår att acceptera och dra politiska konsekvenser av att det organisatoriska lärandet är ett viktigt medium för att omvandla innovation till marknadsvärde, och att förmågan att engagera sig i sådant lärande skiljer sig mycket åt mellan olika företag.<sup>29</sup>

Det finns en liknande snedvridning när det gäller fokus på sektorer. Fokus ligger på industrier som traditionellt varit forskningsbaserade. Tanken att innovation, däribland forskningsbaserad innovation, i så kallade lågteknologiska (eller medelteknologiska) sektorer har betydelse för innovation och konkurrenskraft har inte förståtts väl i många länder.

Samtidigt som det har legat stor tonvikt på hur universiteten bör anpassas till de (kortsiktiga!) behoven hos innovationssystemet, så har mycket mindre uppmärksamhet riktats mot arbetsmarknadens och utbildningssystemets roll i systemet. I del 8 kommer vi att presentera riktlinjerna för en innovationspolitik som inkluderar dessa viktiga delar av innovationssystemet och som antar utmaningarna från den lärande ekonomin.

Som en korrigerande av normala simplistiska tankar har begreppet inte heller fungerat så väl som det borde. Den nuvarande tonvikten i Europa på att jämföra politik och beståndsdelarna i innovationssystem som syftar till att generalisera ”bästa praxis”, tenderar att försumma ”systemdimensionen” av begreppet. En tanke bakom ”systemaspekten” är att man inte enkelt kan överföra ett ”högpresterande element” från ett system till ett annat och förvänta sig samma effekt som i det ursprungliga systemet. Samtidigt som det finns mycket att lära av intelligenta jämförelser mellan nationella system (lärande genom jämförelser), så leder naiva jämförelser av snävt definierade områden i sökandet efter en enda ”bästa praxis” samt försummandet av systemsammanhanget till negativa resultat.

Regionala studier av innovationspolitiken kan ha blivit snedvridna när det gäller både analys och åtgärd av begreppet innovationssystem. På denna nivå har den bredare definitionen av begreppet innovationssystem haft en effekt. Den har anslutit sig till andra tankar,

---

<sup>28</sup> *Finland är kanske det land i OECD där det politiska samfundet har varit ”mest ärligt och lojalt gentemot begreppet”. De antog begreppet innan det hade gått igenom OECD:s filter. Det är intressant att det i ett centralt politiskt dokument 1990 tydligt uttalas att den ekonomiska strategin bör fokusera ”inte på att fördela knappa befintliga resurser utan på att skapa nya”. Ett tydligt uttalande om att den centrala punkten i traditionell ekonomisk teori misskrediteras.*

<sup>29</sup> *Det är problematiskt på två sätt. För det första underskattar det övriga processer inom skapande av kunskap som grundar sig mer på lärande. För det andra skapar det alltför höga förväntningar på vad organisationer med ansvar för vetenskaplig forskning kan leverera när det gäller innovation. På europeisk nivå kan denna ensidiga tolkning av perspektivet med innovationssystem ha bidragit till att ramprogrammen främst motiverats av den omedelbara effekten det haft på innovation och konkurrenskraft, samtidigt som grundforskningen försumrats.*

exempelvis industriella distrikt, industriella kluster och lärande regioner i fastställandet av en politisk dagordning för regional utveckling. Ännu en gång har den positiva sidan varit en rörelse, bort från spel där regioner konkurrerar genom att erbjuda låga kostnader och skatter, mot plussummespel där de konkurrerar genom att investera i kunskap och infrastruktur.

Jag ser dock den direkta tillämpningen av kärnelementet i innovationssystemet – interaktivt lärande – på den regionala nivån som ett problem. En stor del av det relevanta samspelet äger rum på nationell/internationell nivå, inte på regional, och andra ”systemmekanismer” kan vara viktigare när det gäller att förklara hur regionala kluster bildas och utvecklas. En lokal arbetsstyrka med färdigheter som avspeglar lokal och tyst kunskap, den lokala kunskaps- och serviceinfrastrukturen och spinoffeffekter från lokala företag förefaller lika viktig eller viktigare jämfört med konstellationer av samspel mellan företag.

Den breda spridningen av begreppet i politiska kretsar är därför en blandad välsignelse. Begreppet har både använts och missbrukats. Det finns inget sätt att kontrollera användningen av en ny idé i samhällsvetenskapen, och när ett begrepp har lämnat skrivbordet formas dess faktiska användning av politiska sammanträffanden och planlösa strider.

## 7 Allmänna principer för utformningen av innovationspolitiken

### 7.1 Begränsning av finansministeriets makt

Inom den offentliga sektorn finns en hierarki av organisationer och institutioner som är engagerade i det politiska arbetet. I de flesta länder finns finansministeriet överst tillsammans med den halvautonoma nationella banken. Ibland kan ministerier som mobiliserar stöd från mäktiga segment i samhället – främst privat kapital – bli tillräckligt mäktiga för att utmana finansministeriets dominerande roll. MITI i Japan är ett intressant exempel, och inom den verkställande grenen under Clintons första presidentperiod skapades en liknande balans i USA under en tid. Det vetenskapstekniska rådet i Finland förefaller ha lyckats bilda en allians med industri- och handelsministeriet för att ge innovationspolitiken ett visst självstyre i förhållande till finansministeriet.

Finansministeriets relativa styrka är grundläggande för vilken typ av politik som kan utvecklas. De flesta anställda i finansministerier har inga kunskaper om innovation utan specialkompetens som gör det mycket svårt för dem att förstå begrepp som innovationssystem. Därför kan ett första steg i utvecklingen av innovationspolitiken vara att begränsa finansministeriets makt.<sup>30</sup>

### 7.2 Etablering av en gemensam vision samtidigt som mångfald främjas

En gemensam vision – som delas av agenter som tillhör olika delar av innovationssystemet – om den allmänna inriktningen för förändringen minskar behovet av administrativ samordning mellan sektorer och yrken. Som illustration av detta skulle en allmän riktning för förändring i Sverige kunna vara att utveckla en privat kunskapsinfrastruktur som stimulerar skapandet av och tillväxten för små och medelstora företag. En annan allmän riktning skulle kunna vara att skapa länkar mellan innovativa stora företag och små och medelstora företag. En tredje skulle kunna vara att gå mot flexicurity på arbetsmarknaderna – det vill säga att ge generösare och mer varaktigt arbetslöshetsstöd och samtidigt göra det lättare att anställa och avskeda anställda.

En sådan gemensam vision bör kombineras med mångfald när det gäller kunskapsinfrastruktur och ledning av innovationspolitiken. För innovationssystemets långsiktiga prestation är mångfald grundläggande och det innefattar att det samtidigt finns alternativa sätt att göra saker och ting på samt konkurrerande ledningsstrukturer. Detta är svårt att förstå för administratörer på toppnivå som vill skapa enhetlighet för att kunna kontrollera och jämföra prestationer längs ett fåtal enkla dimensioner. Även i små länder är klagomål som rör duplicering vilseledande. Ett exempel på detta är Danmark som har två institutioner (Danmarks tekniska universitet och Aalborgs universitet) som använder helt olika pedagogiska principer i utbildningen av ingenjörer.

---

<sup>30</sup> När jag arbetade på OECD-sekretariatet uttryckte vice generalsekreterare Pierre Vinde – tidigare statssekreterare på det svenska finansdepartementet – sin oro för att den gamla sortens politiker i finansministerier, med en omfattande sektorserfarenhet, hade ersatts av generalister med liten kunskap om de sektorer som de hade ansvar för.

Det råder knappast någon tvekan om att detta berikar innovationsprocessen i danska företag jämfört med om en av de två modellerna var generaliserad. Enligt Nelson (1988) är den främsta fördelen för USA jämfört med Europa den höga graden av mångfald i stödssystemet. Det är inte, som många europeiska politiker tror, att detta land har en större och mer standardiserad kunskapsinfrastruktur.

### 7.3 Att skapa i stället för att välja ut vinnare!

Det finns många negativa referenser till tanken på att politiker ”väljer ut vinnare”. Problemet handlar mindre om information än om att vara beroende av vägar. På 60- och 70-talet förespråkade de flesta regeringar ”nationella mästare”, inte på grund av att de hade den mest lovande verksamheten, utan för att de redan fanns där.

Ett alternativt perspektiv är att utgå från sociala, infrastrukturella och ekologiska behov där den nya tekniken kan bidra till att utveckla nya lösningar och där privata investeringar i FoU inte räcker till. Orsakerna till otillräckligheten kan ha att göra med de klassiska argumenten om ”marknadsmislyckande”, men den kan även härröra ur en kombination av beroende av vägar och systemeffekter. Det finns många exempel på sådana systemeffekter. Utan omfattande innovationer i infrastrukturen kanske det inte är kostnadseffektivt att investera i utvecklingen av en ny typ av transportfordon. Investeringar i utvecklingen av källor till vind-, vatten- eller solkraft kräver ett parallellt arbete för att utveckla nya sätt att samla in och distribuera el.

Om ett land i sin industriella struktur har några av de nyckelkompetenser som behövs för att utveckla sådan ny systemteknik, så är möjligheterna att skapa vinnare goda. Även om den kommersiella framgången är begränsad skulle den positiva effekten på insamlandet av kunskap vara betydande och kunna omvandlas till en internationellt inriktad serviceindustri. Inlärningseffekterna av att engagera sig i utvecklingsarbete försummas ofta i den industriella organisationslitteraturen, när den diskuterar ett fenomen som patentrace där det sägs att ”vinnaren tar allt”. Detta stämmer ju inte – ofta blir förlorarna vinnare längre fram, eftersom de lär sig av erfarenheten.

Den något arroganta och negativa inställningen till att stater gör strategiska val för inriktningen av den industriella och tekniska utvecklingen måste därför ses över. Det är värt att notera att USA, trots att landet är ideologiskt strängt mot statliga ingripanden, är det enskilda land som anslår mest statliga pengar åt tillämpad forskning och utveckling. De gör det dock under rubriker som militärt försvar, rymdprogram och vård – inte under rubriken industripolitik. Det är även värt att notera att några av de mest radikala tekniska genombrotten i historien inte skulle ha ägt rum på det sätt de gjorde om inte icke-marknadsaktörer hade banat väg för dem. Den amerikanska militärens roll att driva på utvecklingen av ICT och Internet är de senaste och mest kända exemplen.

### 7.4 Politikerns kompetens

Ett negligerat problem vid utformningen av bästa seder är politikerns kompetens. Detta kan komma som en överraskning i en värld där ”statens misslyckande” ofta används som ett argument för politik utan engagemang. Poängen är dock att det finns olika modeller för vad som är en kompetent politiker, och detta måste politikerns utformning ta hänsyn till.



Det finns en modell av ”den generalistiska politikern”, som kan administrera vilket system som helst på grundval av några allmänna analytiska redskap såsom lönsamhetsanalyser, spelteorimodeller och kvantitativa jämförelser. Motsatsen är ”den livslångt specialiserade politikern” som har mycket detaljerade kunskaper inom den sektor där hon arbetar. Här kan de analytiska redskapen kombineras med tyst kunskap grundad på erfarenhet.

En fördel för generalisten är att hon enkelt kan flytta på sig och är lätt att ersätta. Detta kan vara ett viktigt argument i ett sammanhang där storleken på den offentliga sektorn anses vara ett stort problem. Svagheten är att kompetensen att ingripa i (samt utforma och omforma) ett komplext system är svag. Sektorexpertens styrka är att hon förstår det system som hon ingriper i. Svagheten kan vara närsynthet och en tendens att åter ta gamla rutiner i bruk, trots att de har blivit föråldrade.

I verklighetens organisationer hittar vi en blandning av båda typerna och de flesta enskilda politiker kombinerar en viss sektorerfarenhet med att vara generalister. Samtidigt som det ekonomiska resonemanget för den offentliga politiken har blivit mer dominerande har det funnits en tendens att röra sig i riktning mot de generalistiska modellerna. Delar av det som hänt inom innovationspolitiken – inte minst den ökande tonvikten på ”naiva jämförelser” av offentlig politik – som kan vara svåra att förstå har sin bakgrund i denna typ av utveckling.

Denna tendens till mekanisering gör det svårare att inse vilka idéer som är mest användbara i innovationssystembegreppet. NSI-begreppets komplexitet och tillämpning när det gäller institutionell och politisk utformning är svår att kombinera med en stab av politiker som vet mycket lite om den verklighet där innovationsprocesserna faktiskt äger rum. Utan kompetensbyggnad bland politiker med ansvar för innovationspolitiken, kan det vara bättre att låta bli att alls använda innovationssystembegreppet, och att i stället använda enkla tumregler såsom att försöka hålla FoU-utgifterna på en rimlig nivå, undvika korrupktion och stödja bildandet av och tillväxten för små och medelstora företag. Det är därför som vi kommer att lägga en viss möda på att diskutera hur NSI-begreppet kan stödja det politiska lärandet.

#### 7.4.1 Politiskt lärande

Dessa korta reflektioner om innovationsrelaterad politik pekar på ett behov av fortlöpande politiskt lärande, med fokus på att bygga upp kompetens och färdigheter i alla delar av samhället, och på att integrera snäva perspektiv och strategier från olika politikområden.

Politiskt lärande är tillsammans med tekniskt, organisatoriskt och institutionellt lärande en integrerad del av den lärande ekonomin. Det innebär att den politiska utformningen i sig är en lärande process. Målen, instrumenten, modellerna, uppgifterna, kompetensen hos byråkratin, organisationerna och institutionerna utvecklas över tiden i samspel med varandra och inte minst med erfarenheten och återkopplingen från genomförandet av specifik politik. Det sker delvis som en medveten, och kanske till och med utformad, process där politiker, byråkrater, experter och forskare utvärderar politik, kommunicerar och utvecklar värderingar, kunskap, kompetens och institutioner över tiden. Det sker även i ett mindre medvetet lärande genom praktisk erfarenhet, eller till och med som lärande genom händelser, exempelvis när politiker upptäcker att miljöregler oväntat ökar den innovativa förmågan och välbefinnandet.

Politiskt lärande kan anta olika former. I förhållande till innovationspolitiken kan följande vara relevant:

- Att skapa visioner om den lärande ekonomin som en miljö för lärande, innovation och hållbar tillväxt och att klargöra värdepremisserna för innovationspolitiken.
- Att förstå de grundläggande kännetecknen för det inhemska nationella innovationssystemet.
- Att utveckla nya begrepp, uppgifter och teorier om innovation och innovationssystem.
- Att bygga upp institutioner som stöder produktion och reproduktion av mänskligt och socialt kapital.
- Att lokalisera och sprida internationella, regionala och lokala ”goda seder” som är förenliga med det nationella innovationssystemet.
- Att stimulera regionala och lokala experiment i politiska områden som behöver reformer och att utveckla nya metoder för att utvärdera resultaten av dessa experiment som tar hänsyn till inlärningseffekterna.
- Att gradvis pröva, testa, utvärdera och skapa nya seder och rutiner i genomförandet av politik som stimulerar lärande och innovation.
- Att analysera och jämföra systemegenskaper och indikatorer av kritisk betydelse i en form av jämförelser över regioner, organisationer och nationer.
- Att utveckla nya former av demokratiskt deltagande i utformningen och genomförandet av innovationsstrategier, däribland former av ständiga dialoger mellan anställda, fackföreningar, forskare och stater.

Ovan ställde jag den gammaldags politikern, med djupa kunskaper i den sektor som hon ansvarar för, i kontrast mot en modern politiker med allmänna kvalifikationer. Även här finns faktiskt ett behov av mångfald. Den bästa konstellationen inom en politisk myndighet är förmodligen en blandning av experter och generalister. Det sätt på vilket kompetensen hos experter och generalister utvecklas är viktigt. Snävt inriktade experter måste skaffa sig insikt om hela systemet. Generalister måste få en chans att gå in djupare i specifika områden. Att flytta experter från ett expertisområde till ett annat från tid till annan kan vara ett sätt att sprida idéer från ett politikområde till ett annat.<sup>31</sup> Poängen här är att den mänskliga dimensionen liksom utformningen av karriärvägar är mycket viktiga i strategier med politiskt lärande.

---

<sup>31</sup> MITI – industriministeriet i Japan – går mycket långt (troligen för långt) för att systematiskt flytta runt personalen för att stödja kompetensbyggnad och främja organisatoriska förändringar.

## 8 Innovationspolitiken i den globala lärande ekonomin

### 8.1 Inledning

I del 3 pekade vi på att det finns ett behov av att ta hänsyn till det historiska och lokala sammanhanget när man gör sig en föreställning om innovationssystem (och alla andra socioekonomiska fenomen). Det stämmer naturligtvis även för användningen av begreppet i utformningen av offentlig politik. I det följande diskuterar vi vilken typ av innovationspolitik som är lämpligast för ett litet högutvecklat land i dagens historiska sammanhang.

### 8.2 I den lärande ekonomin behövs en bred definition av innovationspolitik

Såsom har angetts är innovationspolitiken alltför ofta baserad på en för snäv uppfattning om begrepp som innovation och kunskap. Internationella organisationer som domineras av stora och medelstora länder – däribland OECD och Europeiska kommissionen – tenderar att bidra till sådana snäva perspektiv vilket kan visa sig särskilt skadligt för små länder. Kort sagt: fokus ligger nästan helt på forskningsteknik och innovation som grund för lärande (STI-lärande) medan lärande genom praktisk erfarenhet, användning och samspel (DUI-lärande) tenderar att försummas. En annan snedvridning är fokuset på konkurrenskraften hos högteknologiska sektorer och försummelsen av alla sektorerers kunskapsbas. Budskapet här är att de högteknologiska sektorerna har mest att vinna på att intensifiera DUI lärandet, medan företag med svag anknytning till forskningsinstitutionerna har mest att vinna på att satsa på STI-metoden.

Andra idéer som föreslås är följande:

- Genomföra bottom-up reformer på universitet för att stimulera dessas bidrag till den lärande ekonomin utan att deras klassiska roll som yttersta garanti för tillförlitlig kunskap undergrävs – initiativavtal för universitetsutveckling.
- Förstärka små och medelstora företags absorptionsförmåga när det gäller kodifierad kunskap – isbrytande initiativprogram för kunskap.
- Främja spridningen av lärande organisationer i den privata och offentliga sektorn – MOC initiativet (ledning, organisation och kompetensbyggnad).
- Inrätta SICE-initiativet (Swedish Innovation and Competence building Enterprise) under ledning av statsministern för att samordna politik som rör innovation och kompetensbyggnad.

### 8.3 Definitioner och antaganden

De politiska rekommendationerna bygger på en bred definition av innovationssystem som inte bara omfattar radikala förändringar av tekniken utan även stegvis ökande tekniska förändringar, spridning av teknik samt introduktion av produkter och processer som är nya för företaget. Det är mitt antagande att den största ekonomiska effekten av innovation, åtminstone för små länder som Sverige och Danmark, kommer från stegvis växande innovation och intelligent användning av ny teknik.

I den nuvarande globala ekonomin kan vi inte förvänta oss stora inhemska tekniska innovationer som ger stor ekonomisk effekt på den inhemska ekonomin.

För det andra medför det att innovation har två olika, men sammanhängande och kompletterande, källor. Den ena är systematisk forskningsrelaterad sökning. Forsknings- och utvecklingsarbetet i företag och i anslutning till universitet och laboratorier bidrar till innovation, särskilt inom läkemedel, kemiindustrin och elektronik (STI-lärande). Mest direkt är kopplingen mellan forskning och innovation inom områden som bio-, mikro- och nanoteknik. Det är dock viktigt att notera att dessa generiska teknologier mer och mer ingår i mer traditionella industrier såsom livsmedel, kläder och möbler. Dessa så kallade lågteknologiska sektorer utnyttjar i allt högre grad forskningen när det gäller att innovera produktionsprocesser, användning av material och utformning av nya produkter. I höginkomstländer som Sverige måste de i framtiden göra i än högre grad.

Den andra källan – erfarenhetsbaserat (DUI-) lärande som sker i den dagliga produktionen och i genomförandet och användningen av avancerad teknik – är dock lika viktig. När den forskningsbaserade innovationen accelererar tenderar den att stöta på flaskhalsar i och med att kapaciteten att ta till sig och på ett effektivt sätt använda ny teknik begränsas. Många stegvis växande innovationer med effekt på ekonomin har även sina rötter i lärande genom praktisk erfarenhet, användning och samspel. Varje nationell strategi för att främja innovation måste ta hänsyn till båda dessa innovationskällor. Betydelsen av DUI-lärande i forskningsbaserade sektorer framgår tydligt av följande uttalande, gjort av före detta ordföranden för EIRMA – föreningen för europeiska forskningschefer:

*I en tid av intensiv global konkurrens är acceleration av innovationsprocessen en av de viktigaste ingredienserna för att ett företag ska kunna föra rätt produkt till marknaden, till rätt pris och i rätt tid...*

*Vi vet att det inte bara är FoU-processen som är viktig – vi måste lägga tonvikt på integrationen av teknik i hela verksamhetsmiljön, produktion, marknadsföring, regler och på många andra aktiviteter som är nödvändiga för affärsmässiga framgångar. Det är inom dessa områden som innovationsprocessen fördröjs.*

*Detta ämne är djupt inrotat och leder ibland till en viktig grundläggande tankeomställning och till en radikal ny utformning av hela verksamhetsprocessen. I detta avseende måste kanske våra organisationer genomgå en förändring, särskilt under den svåra tid som vi lever i nu, då pressen är så mycket högre. (Inledande kommentarer till EIRMA konferensen av ordföranden, dr. E. Spitz: Eirma 1993, s. 7, min kursivering).*

## 8.4 Den globaliserande lärande ekonomin som sammanhang

Att betrakta den rådande ekonomin som en lärande ekonomi är mer givande än att betrakta den som en kunskapsbaserad ekonomi (Lundvall och Johnson 1994, Lundvall och Borrás 1998, Archibugi och Lundvall 2001). Begreppet lärande ekonomi signalerar att den viktigaste förändringen inte är intensivare användning av kunskap i ekonomin, utan i stället att kunskapen snabbare än tidigare föråldras. Det är därför som det är mycket viktigt att företag engagerar sig i organisatoriskt lärande och att alla kategorier arbetare hela tiden skaffar ny kompetens.

Det kan illustreras genom hänvisningen i en ny rapport från det danska utbildningsministeriet, där det sägs att i genomsnitt hälften av de färdigheter som en dataingenjör skaffar sig under sin utbildning är föråldrade ett år efter examen, medan "halveringstiden" för alla utbildade löntagare beräknas vara åtta år (utbildningsministeriet 1997, s. 56). Det avspeglas även i citatet ovan där accelererande innovation av FoU-chefer betraktas som den största utmaningen.

En lärande ekonomi är en ekonomi där förmågan att skaffa ny kompetens är avgörande för individernas ekonomiska framgång och även för prestationen av företag, regioner och länder (OECD 1999, OECD 2000). Lärandets avgörande betydelse avspeglar att kombinationen av globalisering, informationsteknik och avreglering av tidigare skyddade marknader leder till intensivare konkurrens och till snabbare förvandlingar och förändringar. Både individer och företag ställs i allt högre grad inför problem som bara kan lösas med hjälp av ny kompetens. Intensifierad konkurrens leder till ett urval organisationer och individer med förmågan att snabbt lära sig, vilket därmed ytterligare ökar förändringstakten.

Övergången till en lärande ekonomi ställer nya krav på individer och företag. Nedan visar vi hur innovationens prestation påverkas av skapandet av "lärande organisationer". Den ökande tonvikten på nya organisationsformer som främjar funktionell flexibilitet och skapande av nätverk kan betraktas som ett svar på utmaningen från den lärande ekonomin. I en snabbt föränderlig miljö är det ineffektivt att verka i en hierarkisk organisation med många vertikala lager. Det tar för lång tid att svara om den information som skaffas på de lägre nivåerna måste föras upp till toppen och tillbaka ned till botten av pyramiden. Det blir även ännu svårare att etablera alla kompetenser inom organisationen. Det interna lärandet måste kombineras med anställning av mycket skickliga arbetsmarknadsexperter och ett skapande av nätverk med externa partners. Relationsavtal och nätverk måste i allt högre grad användas för att den ekonomiska prestationen ska förbättras.

### 8.4.1 Det lilla landet som sammanhang

Det har visats att små länder är handikappade i den internationella konkurrensen inom forskningsbaserad ekonomisk verksamhet (Fagerberg 1995). Det är ingen orimlig gissning att de kommer att hamna ännu mer på efterkälken efter de stora länderna, allteftersom dessa stadigt avancerar framåt i den kunskapsbaserade ekonomin. Detta är en av de få tydliga politiska effekterna av de flesta modeller inom den så kallade nya tillväxtteorin (Romer 1990). Argumentet är att det är mycket dyrare att producera ny kunskap än det är att kopiera och använda den i större skala. Man skulle därmed kunna förvänta sig storskaliga ekonomier inom all kunskapsbaserad verksamhet. Trots detta finner vi att bland de tio länder med högst BNP per capita i världen, så karakteriseras minst sex som små länder. Medelstora länder i Europa lyckas inte bättre än små europeiska länder i detta avseende. Även OECD, som tittar på en bred uppsättning indikatorer på "den nya ekonomin", finner att många små länder lyckas förvånansvärt väl (OECD 2001).

Denna ”paradox” måste lösas och orsakerna till den historiska styrkan hos små länder som till exempel de nordiska länderna, Nederländerna, Belgien, Schweiz och Österrike måste förstås. En strategi som förbiser dessa fördelar och endast fokuserar på att kringgå handikappen i vissa forskningsbaserade teknologier kan faktiskt skada dessa ekonomiers konkurrenskraft.

En tolkning som stöds av empiriskt arbete i Danmark och i andra små länder, är att det har mycket att göra med ”lärande” och ”know-how” i begreppets vidare bemärkelse. Trots en ojämn, sporadisk och svag kapacitet att utveckla och producera forskningsbaserad teknik inom landet så har dessa länder hög kapacitet att på ett effektivt sätt ta till sig och använda samma teknik (Freeman och Lundvall 1998, Lundvall 2001).

Denna förmåga till lärande måste förstås mot bakgrund av en bred uppsättning institutioner och sociala relationer. Utbildning är naturligtvis också viktigt. Välfärdsstater och integrationspolitik på arbetsmarknader och arbetsplatser stöder arbetarnas villighet att bidra till förändring i stället för att blockera den (Svennialson 1960, Kutznets 1960). Det faktum att små länder tidigt i historien har exponerats för ”globalisering” har tvingat dem att bygga sådana institutioner (Katzenstein 1985, Andersen och Lundvall 1988, Freeman och Lundvall 1988). På grund av sin storlek har de inte haft något annat val än att vara fortsatt öppna mot omvärlden. I ”den lärande ekonomin” kan hastigheten med vilken övergången från ett tekniskt genombrott till nationell tillämpning sker vara viktigare än vad själva värdskapet för genombrottet är.<sup>32</sup>

I globaliseringseran har medelstora länder faktiskt mer att lära av små länder när det gäller uppbyggnad av institutioner och inrättande av organisationer, än vad de små har att lära av de stora när det gäller STI-politik. Detta illustreras av dagens starka internationella fokusering på den danska kombinationen av hög mobilitet på arbetsmarknaden och enkel och långsiktig tillgång till arbetslöshetsstöd. Det som kallas flexicurity anses nu vara ett möjligt sätt att förbättra den dynamiska effektiviteten hos medelstora länder i Europa.

## 8.5 Universitetens roll i den lärande ekonomin

Vi har sett hur universitet är exponerade mot ökande politiska påtryckningar för förändring. Universitet förväntas bli mer direkt involverade i marknadsdrivna processer och mer exponerade mot konkurrens från andra kunskapsproducenter (Lundvall 2003). Detta sker i en situation där kunskapsproduktionen kännetecknas av en ökande grad av internationalisering och nätverksbyggande. Dessa förändringar medför i sammanhanget nya krav på universitetens bidrag till samhällets kompetensbyggande (Cohendet och Joly 2001).

Några av de traditionella organisationsmodellerna, exempelvis skarpa och stränga gränser mellan discipliner samt isolering från samhället i stort, utmanas och alternativ måste utvecklas. Strategier med allianser och nätverk har blivit en nyckelfaktor bakom universitetens framgång. Det är dock av grundläggande betydelse att universitetens viktigaste bidrag till samhället och ekonomin även i framtiden fortsätter att vara välutbildade, kritiskt tänkande akademiker med god inlärningsförmåga.

<sup>32</sup> I detta sammanhang är det destruktivt att använda ett nationellt perspektiv på innovationssystemet och betrakta det som att det främst hör samman med STI-lärande och forskningsbaserade industrier. Det kan exempelvis leda till den felaktiga uppfattningen att idealtillståndet är ett tillstånd där nästan alla idéer som kommer från forskningen skulle produceras av inhemska universitet för inhemska företag. Ett sådant perspektiv påverkar innovationen och de ekonomiska framstegen negativt i en liten ekonomi.

Allt eftersom universiteten öppnar sig för samspel med utomstående användare i den privata och offentliga sektorn finns även ett behov av förändringar av den institutionella ramen i syfte att säkerställa att de långsiktiga, kreativa och kritiska aspekterna på akademisk forskning kan överleva omvandlingen.

För att stödja den långsiktiga livskraften hos den lärande ekonomin är det även viktigt att ta hänsyn till den etiska och sociala dimensionen av universitetens kunskapsproduktion. Att bara exponera universiteten mot marknadsprocesser eller politiska ingripanden från stater är inte försvarbart, varken för universiteten eller för samhället.

Ett intressant resultat av DISKO-projektet (se Lundvall 2001) är att de som upplevde den mest dramatiska positiva effekten på sin innovativa prestation, var danska små och medelstora företag som inte tillhör de högteknologiska sektorer som förvärvat kunskap i form av akademisk personal och som stärkt sitt samarbete med kunskapsinstitutioner (Lund Vinding 2002).

Mänskliga resurser är nyckeln till att knyta samman universitet och industri

Under det senaste årtiondet har det skett flera nya innovationspolitiska initiativ i OECD-länderna, vilket har gett offentligt stöd till nya samarbetsmetoder, exempelvis följande:

- Samarbetsavtal – för samman företag, tekniska institut och universitet i gemensamma projekt.
- Innovationsmiljöer – etablerar ett mer permanent, lokalt samarbete.
- Mobilitetsprogram och de industriella forskningsavtalen – syftar till att skapa större mobilitet mellan universitet och industri.

Alla dessa initiativ syftar till att överbrygga hinder mellan ”de tre världarna” forskning, teknik och industri. Särskilt de sistnämnda kan betraktas som viktiga instrument.

Analyserna i DISKO-projektet (projektet om det danska innovationssystemet i ett komparativt perspektiv – se Lundvall 2002) pekar på mänskliga resurser som det viktigaste bakomliggande elementet i innovationssystemet. Detta är inte bara en fråga om kompetens i arbetsstyrkan, utan det har även att göra med bildandet av nätverk mellan systemets olika delar. Det kan illustreras genom att data från arbetsmarknaden kombineras med data från undersökningar om kopplingarna mellan industri och universitet.

I tabell 4 jämförs företag med mindre än två anställda akademiker med företag där ett större antal anställda har examen från högre utbildningar. Tabell 4 visar, inte så överraskande, att stora företag oftare än mindre företag har ett intensifierat samarbete med forskningsinstitutioner. Tabellen visar dock även en skillnad mellan företag är det gäller närvaron av anställda med högre utbildning. För små företag är sannolikheten till ett intensifierat samarbete med en forskningsinstitution dubbelt så hög om verksamheten har mer än två anställda med högre utbildning.

Tabell 4 Andel företag som har stärkt sitt samarbete med kunskapsinstitutioner fördelat efter verksamhetens storlek och antal anställda med högre utbildning (HU) – andel som har samarbetat i samband med produktutveckling.

	49 anställda eller färre			Mer än 49 anställda		
	HU>2	HU<2	Alla	HU>2	HU<2	Alla
<b>Ökning av samarbete</b>	19	9	11	35	24	26
<b>Ingen ökning av samarbete</b>	81	91	89	65	76	74
<b>Summa</b>	100	100	100	100	100	100

Källa: Nielsen 1999

Ett sätt att hårdare knyta universitet till företag med svaga anknytningar är att subventionera första anställningen av akademisk personal. Anställda med högre utbildning bidrar till en förändring av innovationsmodellen i små och medelstora företag och ger dessa mer direkt tillgång till den typ av kunskap som är tillgänglig vid forskningsinstitutioner.

### *En bottom-up reform av universiteten*

Ett alternativ till några av de nuvarande insatserna för att göra universiteten mer marknadsinriktade kan vara att inleda reformer som drivs inifrån universiteten. Denna typ av initiativ togs av den förra danska regeringen. Regeringen bad varje universitet att lägga fram en egen utvecklingsplan. I kombination med ett trovärdigt åtagande för långsiktig finansiering är denna typ av initiativ användbart, eftersom det flyttar initiativet till de personer som ska bära ansvaret för att förändringen genomförs.

En sådan utvecklingsplan skulle kunna byggas upp nedifrån inom en organisation och skulle förslagsvis innefatta följande:

- Ta fram uttryckliga grundvärderingar och reflektera över hur dessa värderingar ska implementeras i samband med forskningsarbete och undervisning.
- Ange hur arbetet ska fördelas samt allianser med andra kunskapsinstitutioner i Sverige (kulturinstitutioner, tekniska institutioner, yrkesutbildningsinstitutioner, privata kunskapsintensiva tjänsteföretag osv.).
- Främja internationaliseringen av forskning och utbildning och positionera verksamheten i internationella nätverk. Detta sker vanligtvis på forskningsnivå, men ledningen kan bidra med positiva incitament och stöd.
- Differentiering av universitetets organisation, vilket gör det möjligt att täcka de grundläggande forskningsbehoven. Samspel med nya kategorier användare av forskning och utbildning. (Sträcker sig från interdisciplinära center för avancerat lärande till nätverkscenter och informationscenter som informerar små och medelstora företag om var de kan hitta relevant akademisk kunskap.)
- Definiera nyckelfunktioner i kombination med utlokalisering av kringaktiviteter, särskilt aktiviteter som har negativ effekt på universitetens huvuduppgift, dvs. att utbilda kvalificerade kandidater.
- Analysera interna rutiner och mikroorganisationen i syfte att befria professorer från vardagliga uppgifter och att frigöra tid för forskningsarbete och undervisning.



- Införa incitament och utvärderingsprinciper som säkerställer balansen mellan undervisning, forskningsarbete och samspel med omvärlden. Ta hänsyn till att universitetsforskare är mer mottagliga för incitament såsom tid för egen forskning eller offentligt erkännande än enskilda ekonomiska incitament.
- Pedagogisk förnyelse för att förbereda studenterna för den lärande ekonomin, där problemlösning, samarbete och kommunikation mellan olika discipliner betonas. Öka de praktiska aktiviteterna i utbildningsprogrammen för att förenkla övergången till arbetsmarknaden.
- Utveckla systematiska system för livslångt lärande, dels för de egna studenterna men också för andra som behöver uppgradera sin kompetens.

För att både leva upp till universitetets klassiska funktioner och till de nya kraven borde en sådan långsiktig plan också innefatta skapandet av en mer diversifierad organisationsstruktur samt ökad variation vad gäller forskningskarriärer, både för forskare och för den enskilde forskaren.

## 8.6 Om vikten av att främja DUI-lärande och spridningen av lärande organisationer

Såsom angetts ovan beror flaskhalsarna för tekniska förändringar lika mycket på företagets interna och externa organisation som på otillräckliga investeringar i FoU och STI lärande. Några resultat baserade på färsk data från DISKO-projektet får illustrera denna poäng.

### Data

Den empiriska analysen grundar sig på en undersökning som riktade sig till alla danska företag i den privata sektorn – utom jordbruk – med 25 eller fler anställda, kompletterad av ett skiktat proportionellt urval av företag med 20–25 anställda. 6991 frågeformulär skickades till de utvalda företagen. Undersökningen vände sig till företagens ledning. 2007 användbara svar från ledningen samlades in totalt och integrerades i en tvärsektionell datauppsättning. Detta gör att den totala svarsandelen för undersökningen blev 29 procent, vilket inte är särskilt tillfredsställande. En närmare analys av svaren uppdelade efter industri och storlek visar dock acceptabla variationer i svarstalen, och information, som inte kommer från de svarande, om några av de möjliga beroende variablerna, samt en jämförelse med andra undersökningar, tyder inte på en oacceptabel snedvridning.

Som utgångspunkt valdes 144 olika kännetecken som – på grundval av litteraturen och tidigare empiriskt arbete – kunde antas påverka förmågan att engagera sig i DUI-lärande (Argyris och Schön 1978). Dessa anges i tabell 5 nedan.

Tabell 5 Organisatoriska kännetecken som främjar DUI-lärande

<b>Organisatoriska kännetecken och seder</b>
Tvärfunktionella arbetsgrupper
Integrering av funktioner
Mjukare avgränsningar
Delegering av ansvar
Självstyrda team
Kvalitetscirklar/grupper
System för insamling av förslag från medarbetare
Utbildningsverksamhet som skräddarsys för företaget
Långsiktig planering av utbildning
Löner baserade på kvalifikationer och funktioner
Löner baserade på resultat
Närmare samarbete med kunder
Närmare samarbete med underleverantörer
Närmare samarbete med universitet och tekniska institut

Företagen delades in i tre grupper, efter antalet kännetecken – med andra ord efter hur många aspekter på organisation, kvalitet, personlig utveckling och externt samarbete som är inbyggda i företagets organisation. Vi har på denna grund delat in företagen i tre grupper:

- DUI-lärande organisation på låg nivå – företag som infört mellan noll och fyra av dimensionerna
- DUI-lärande organisationer på medelnivå – företag som infört mellan fem och åtta dimensioner
- DUI-lärande organisationer på hög nivå – företag som infört mellan nio och fjorton dimensioner

Vilken är betydelsen av att bunta samman organisatoriska dimensioner för kunskapsproduktionen och lärandet i företagen, vilket anges efter P/S-innovationer (produkt och service)? De olika kategorierna, som representerar ökande nivåer av en lärande organisation, testas i tabell 6 i en logistisk modell med P/S-innovation som beroende variabel, och med kontroll för företagsstorlek, industri osv.

Tabell 6 Logistisk regression av nivåkategorier i en lärande organisation, storlek, industri, ägande och produktion på P/S-innovation (oddskvoter, 95 % förtroendeintervall, beräkningar och P-värden)

<b>Variabler</b>	<b>Effekt</b>	<b>Lägre</b>	<b>Högre</b>	<b>Beräknad</b>	<b>Chi-sq</b>	<b>P-värde</b>
<b>Hög nivå</b>	5,18	3,90	6,90	0,82	127,30	<.0001
<b>Medelnivå</b>	2,20	1,71	2,83	0,39	37,11	<.0001
<b>Tillverkning</b>	2,35	1,62	3,40	0,54	38,69	<.0001
<b>Konstruktion</b>	0,69	0,45	1,08	-0,68	28,35	<.0001
<b>Affärstjänster</b>	2,27	1,46	3,54	0,51	15,40	<.0001
<b>100 och fler</b>	1,61	1,26	2,07	0,30	14,23	0.0002
<b>Dansk koncern</b>	0,76	0,58	1,00	-0,14	3,93	0.0475
<b>Enskilt företag</b>	0,58	0,44	0,76	-0,28	15,85	<.0001

I tabellen anges alla variabler som har en betydande effekt på innovationsprestationen medan de andra har utslutits. Med ”effekt” avses sannolikheten för en innovation i kategorin jämfört med ett benchmark. Vi ser en fem gånger högre chans till produkt-/serviceinnovation i den höga kategorin, och till och med i medelkategorin är chansen dubbelt så hög som i den låga kategorin. Dessa resultat bör ses mot bakgrunden att skillnader i storlek, sektor och ägarform har införts samtidigt i regressionen.

Bland de övriga faktorer som ingår i modellen är tillverkning och affärstjänster fortfarande betydelsefulla med 2,3 gånger högre chans till P/S-innovation, och konstruktion är negativt betydelsefullt med en chans på 0,7 (benchmarksektorn är övriga tjänster). Effekterna av stor storlek (100+) är positiva men måttliga. Danska koncerner och enskilda företag har en chans som ligger under de utländskt ägda företag som användes som benchmark. Totalt har modellen visat viktiga och betydande effekter av närvaron av det som vi kallar en lärande organisation på P/S-innovationen. Det visar att företag som kombinerar funktionell flexibilitet med investeringar i mänskliga resurser, incitamentssystem och nätverk är mycket mer innovationsbenägna, oavsett sektor och storlek. Det illustrerar även att det inte finns någon tydlig distinktion mellan ”innovationshantering” och ”kunskapshandling” eller mellan organisatoriska kännetecken som främjar anpassat lärande och dem som främjar innovation.

### 8.7 Hur främjas organisatoriska förändringar?

Det är absolut lättare för myndigheter att hitta sätt att stödja privata och offentliga FoU-aktiviteter än det är att stimulera organisatoriska förändringar i den privata sektorn. För det första betraktas det som ett ägar- och ledningsprivilegium att utforma företagets organisation. För det andra antar traditionella ekonomer att marknaden själv kommer att välja goda seder. Samtidigt tyder empirisk forskning på att det finns en stor dold produktivitetsreserv som kan realiseras till ömsesidig förmån för ägare, ledning, arbetare och den offentliga sektorn – om man kan hitta rätt infallsvinkel.<sup>33</sup>

Detta är ett område där ett sektorsspecifikt samarbete mellan ledning, anställda, privata konsulter, forskare och myndigheter är nödvändigt. Denna typ av samarbete kan utvecklas på nationell nivå som allmänna och sektorsspecifika program som ska stödjas av nationella federationer för arbete och industri. Tonvikten kan dock ligga vid regionala initiativ som ligger närmare de lokala företagens organisatoriska seder. Ett första steg skulle vara att kartlägga potentialen och definiera goda organisationsseder för företag som verkar i olika sammanhang. Ett andra steg skulle kunna vara att involvera arbetsgivar- och arbetstagarorganisationer i egna organiserade kampanjer i syfte att lära av organisationer med goda seder. Program för den offentliga sektorn skulle kunna stimulera användningen av konsulter för att sprida goda seder, och även för att intensifiera ledarskapsutbildningen för vanliga studenter inom teknik och ekonomi samt för personer som redan är ute på arbetsmarknaden.

Generellt stimulerar konkurrenstrycket organisatoriska förändringar och därför finns det goda skäl att undvika protektionistisk politik och att hålla ekonomin öppen. Arbetsmarknadens funktion är viktig eftersom anställda som går från en organisation till en annan för med sig organisatoriska erfarenheter. Tillämpning av konkurrensklausuler som motverkar denna mobilitet bör därför begränsas.

<sup>33</sup> I andra studier har vi visat att ”lärande organisationer” skapar fler och fler fasta arbetstillfällen och att de kännetecknas av färre långtidssjukskrivningar bland de anställda.

Utbildningen av ingenjörer och andra som är involverade i teknisk innovation kan rikta större uppmärksamhet mot organisatoriska förändringar. Forskning i att knyta samman organisationsfrågor och ekonomisk prestation och innovativ förmåga kan stimuleras. LOK-programmet i Danmark var ett försök att anta denna utmaning (se Torstensen et al 2001).

## 8.8 Behovet av en ny typ av politisk samordning

Det finns en ökande enighet om behovet av att fokusera på långsiktig kompetensbyggnad i företag liksom i samhället i stort. Samtidigt tenderar den rådande institutionella situationen och den globala konkurrensen att ge företräde för politikens kortsiktiga finansiella målsättningar. På institutionell nivå avspeglas detta i att finansministerierna har blivit den enda myndighet som tar på sig ansvaret att samordna de många specialiserade politiska områdena. Områdesspecifika ministerier tenderar att identifiera sig med sina egna ”kunder” och att inte intressera sig särskilt mycket för samhällets globala långsiktiga målsättningar.

- Begreppet ”den lärande ekonomin” har sina rötter i en analys av globalisering, teknisk innovation och industriell dynamik (Lundvall och Johnson 1994, Lundvall och Borrás 1999). Begreppet medför dock även ett nytt perspektiv på en bred uppsättning politiska områden, däribland socialpolitik, arbetsmarknadspolitik, utbildningspolitik, industriell politik, energipolitik, miljöpolitik och forsknings- och teknikpolitik. Mer specifikt kräver begreppet nya europeiska och nationella utvecklingsstrategier med samordning mellan dessa politiska områden.
- Social- och fördelningspolitiken måste fokusera starkare på fördelningen och omfördelningen av inlärningskapaciteten. Det blir allt dyrare och svårare att i efterhand omfördela välstånd i ett samhälle med en ojämn kompetensfördelning. Därför finns ett behov av en starkare tonvikt på en ”ny new deal”, där de inlärningssvaga (regioner och personer) får behörighet till kompetensuppträdning.
- Effektiviteten hos arbetsmarknadens institutioner och politik har hittills främst bedömts ur ett statistiskt fördelningsperspektiv. Det finns behov av att byta perspektiv och fokusera på hur långt arbetsmarknaden stöder kompetensbyggnad på individ- och företagsnivå. Det innebär exempelvis att vissa dimensioner av flexibilitet och mobilitet är mer produktiva än andra, och att det kan finnas medelvågar mellan den anglosaxiska maximala flexibiliteten och Medelhavsområdets avtalsbaserade arbetstrygghet. En av de nya vägarna kan representeras av den danska modellen, som kännetecknas av en unik kombination av en relativt hög grad av inkomstsäkerhet med högt deltagande och hög mobilitet.
- Utbildningspolitiken måste bygga upp institutioner som främjar allmänna och specifika kompetenser, samtidigt som den ger studenterna inlärningskapacitet och levererar ett livslångt lärande. Det pekar mot en ny pedagogik som kombinerar enskilda planer med kollektiva probleminriktade inlärningsstilar. Ett verkligt engagemang, bland arbetsgivare, arbetstagare och politiker, för ett livslångt lärande med ett starkt samspel mellan skolor och lärande som grundar sig på övning är nödvändigt.
- Industripolitiken måste anpassa konkurrenspolitiken och politik som syftar till att utveckla lärande organisationer och nätverk för kompetensbyggnad till varandra. Intensifierad konkurrens kan stimulera en yttlig förändring eller ren förstörelse i stället för kompetensbyggnad, om den inte kombineras med organisatoriska förändringar och nya samarbetsformer mellan företag. Energi- och miljöpolitiken måste beakta hur de påverkar kompetensbyggandet i ekonomin.

- Forsknings- och teknikpolitiken måste stödja stegvis växande innovation och uppgraderingen av kompetens i traditionella industrier, samt bildandet och tillväxten av högteknologiska industrier. Omfördelningen av akademiskt utbildade arbetare mot små och medelstora företag är exempelvis också en nyckel till att bilda nätverk med universitet och andra kunskapsinstitutioner.
- Dessa specifika politikområden måste föras samman och justeras till en gemensam strategi. I den lärande ekonomin är det starkt problematiskt att exklusivt överlåta den politiska samordningen till finansministerier och till centralbanker. Dessas syn på världen är med nödvändighet vinklad mot den monetära dimensionen av ekonomin, och därmed kortsiktig.
- Sverige kan besluta om att inrätta ett Swedish Innovation and Competence building Enterprise (SICE) med statsministern som ordförande. En sådan ny institution skulle kunna ha som ett av sina strategiska ansvarsområden att utveckla en gemensam vision för hur landet bör hantera den allt mer globala lärande ekonomin. Grunden för en sådan vision måste vara en bättre kvalitativ uppfattning om det svenska nationella systemet för kompetensbyggnad och innovation. Med en sådan uppfattning kan internationella jämförelser och politiskt lärande bli meningsfulla. Liknande nya institutioner skulle kunna byggas på regional nivå.
- Ett nationellt program för innovation och kompetensbyggnad skulle kunna utvecklas, där forskning bara behandlas som en av flera källor till kompetensbyggnad. SICE skulle kunna ansvara för utformningen av programmets huvudlinjer. Återigen skulle ett liknande arbete på europeisk och regional nivå göra initiativet än kraftfullare.



## 9 Slutsats

I detta paper gick vi tillbaka till ursprunget för begreppet nationellt innovationssystem. Vi har gjort gällande att de originalversioner som utvecklades av Christopher Freeman och Aalborggruppen – till skillnad från snäva versioner som bara fokuserar på forskningsbasen – är mer tillämpliga när det gäller att förstå dagens situation, där behoven av att stärka forskningsbasen för innovation och att främja snabbt erfarenhetsbaserat lärande bara växer.

Jämfört med den ursprungliga infallsvinkeln vill vi ännu mer betona betydelsen av mänskliga resurser. Medan globalisering innebär att kodifierad kunskap rör sig snabbare är den mest lokaliserade resurser fortfarande människor – det vill säga deras tysta kunskap, deras nätverksrelationer och deras samlade organisatoriska erfarenheter. Därför blir alla delar av innovationssystemet som bidrar till kompetensbyggandet allt viktigare.

Detta innefattar naturligtvis reformer av det vanliga utbildningssystemet, utbildning och omskolningsverksamhet i syfte att öka ”inlärningskapaciteten” hos alla kategorier arbetare. Det är dock lika viktigt att utforma arbetsmarknaden så att den stöder livslångt lärande genom de karriärvägar den främjar. Viktigast av allt är kanske att betrakta arbetsplatser som ”platser för lärande” snarare än ”produktionsplatser”.

Inom vissa områden kan ökad konkurrens och fler marknadsmekanismer bidra till att stimulera företag att röra sig i dessa riktningar, medan staten kan ge dem rätt ”ramförutsättningar”. Marknaden är dock ingen patentlösning och i många fall kan organisatoriska förändringar och kompetensbyggnad bara främjas av ickemarknadsinstitutioner, ibland kan det till och med finnas ett behov av att utmana företagsägarnas privilegium att bestämma allt inom sin organisation. Intressant att notera, enligt våra uppgifter, är att det lilla familjeägda företaget, som ofta utmålas som en fristad för företagande, minst innovativt när det gäller både teknik och organisatoriska förändringar.

I en värld som på grund av att den är i ständig förändring är osäker och bristfällig, vore det fel att betrakta detta som att ekonomin förts ut ur ett (fiktivt) tillstånd av allmän jämvikt. Ett statligt ingripande måste dock utformas på grundval av social dialog, insikt och erfarenhet. Det är därför mycket viktigt att utforma ramar som stimulerar systematiskt politiskt lärande. Här har vi gjort gällande att nationella innovationssystem kan användas både som analytisk anordning och som ett redskap för offentligt politiskt lärande.





## Referenser

- Andersen, E.S. och Lundvall, B.-Å. (1988), "Small National Innovation Systems Facing Technological Revolutions: An Analytical Framework", i Freeman, C. och Lundvall, B.-Å. *Small Countries Facing the Technological Revolution*, London, Pinter Publishers.
- Archibugi, D. och Lundvall, B.-Å. (red.) (2001), *The globalising learning economy: Major socio-economic trends and European innovation policy*, Oxford: Oxford University Press.
- Argyris, C. och Schön, D. A. (1978), *Organisational learning: A theory of action perspective*, Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Archibugi, D. och Pianta, M. (1992), *The technological specialization of advanced countries*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Amable, B., Barré, R. och Boyer, R. et al. (1997), *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalization*, Paris, Economica.
- Balzat, M. och Hanusch, H. (2004), Recent trends in the research on national systems of innovation, *Journal of Evolutionary Economics*, 14: 197-210.
- Breschi, S. och Malerba, F. (1997), "Sectoral innovation systems", Edquist, C. (red.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, London, Pinter Publishers.
- Carlsson, B. och Jacobsson, S. (1997), "Diversity creation and technological systems: A technology policy perspective", i Edquist, C. (red.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, London, Pinter Publishers.
- Christensen, J. L. och Lundvall, B.-Å. (red.) (2004), *Product Innovation, Interactive Learning and Economic Performance*, Amsterdam, Elsevier.
- Cohendet, P. och Joly, P.-B. (2001), "The production of technological knowledge: New issues in a learning economy", Archibugi, D. och Lundvall, B.-Å. (red.), *Europe in the Globalising Learning Economy*, Oxford University Press, 2001.
- Conceição, P. och Heitor, M. (2001), "Universities in the Learning Economy: New issues in a learning economy", Archibugi, D. och Lundvall, B.-Å. (red.), *Europe in the Globalising Learning Economy*, Oxford University Press, 2001.
- Dore, R. (1986), *Flexible rigidities: Industrial policy and structural adjustment in the Japanese economy 1970-1980*, London, Athlone Press.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. och Soete, L., (red.), *Technology and economic theory*, London, Pinter Publishers.
- Edquist, C. (red.) (1997), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*, London, Pinter Publishers.
- Edquist, C. och Lundvall, B.-Å. (1993), "Comparing the Danish and Swedish Systems of Innovation", with C. Edquist, i Nelson, R.R. (red.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press.

- EIRMA (1993), "Speeding up Innovation", konferenshandlingar för *EIRMA Helsinki-conference*, maj 1993.
- Fagerberg, J. (1995), "Is there a large country advantage in High-Tec?", *NUPI Working Paper* nr. 526, Oslo, NUPI.
- Freeman, C. (red) (1981), *Technological Innovation and National Economic Performance*, Aalborg, Aalborg University Press.
- Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*, London, Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1988), "Japan: A new National Innovation Systems?", i Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. och Soete, L.,(red.), *Technology and economic theory*, London, Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1995), "The National Innovation Systems in historical perspective", i *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, nr. 1.
- Freeman, C. (2004), "Technological infrastructure and international competitiveness", *Industrial and Corporate Change*, vol 13, nr 3, s. 540-.
- Freeman, C. och Lundvall, B.-Å. (red.) (1988), *Small Countries Facing the Technological Revolution*, London: Pinter Publishers.
- Hers, J. och Nahuis, N. (2004), "The Tower Of Babel? The Innovation System Approach Versus Mainstream Economics", *Finansministeriet, Nederländerna*, <http://econwpa.wustl.edu/eps/mhet/papers/0403/0403001.pdf>.
- Jensen, M.B., Johnson, B., Lorenz, E. och Lundvall, B.-Å.(2004a), "Absorptive Capacity, Forms of Knowledge and Economic Development", *2nd Globelics International Conference: Innovation Systems and Development: Emerging Opportunities and Challenges*, 16-20 oktober 2004, Peking, Kina.
- Jensen, M.B., Johnson, B., Lorenz, E. och Lundvall, B.-Å.(2004b), Codification and Modes of Innovation, *IDRUID Summer Conference 2004 on Industrial Dynamics, Innovation and Development*, 14-16 juni 2004, Helsingør, Danmark.
- Johnson, B. (1992), "Institutional learning", i Lundvall, B.-Å. (red.), *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, Pinter Publishers.
- Katzenstein, P. J. (1985) *Small States in World Markets. Industrial Policy in Europe*, New York: Cornell University Press.
- Kline, S. J. och Rosenberg, N. (1986), "An overview of innovation", i Landau, R. och Rosenberg, N. (red.), *The positive sum game*, Washington D.C., National Academy Press.
- Kutznets, S. (1960), "Economic Growth of Small Nations", i Robinson, E.A.G. (red.), *Economic Consequences of the Size of Nations*, Proceedings of a Conference held by the International Economic Association, Macmillan, London.
- List, F. (1841): *Das Nationale System der Politischen Ökonomie*, Basel: Kyklos (översatt och publicerat med titeln: *The National System of Political Economy* av Longmans, Green and Co., London 1841).

- Lorenz, E. och Lundvall, B.-Å. (2006), *How Europe's economies learn*, Oxford, Oxford University Press.
- Lund Vinding, A. (2002), *Absorptive capacity and innovative performance: A human capital approach*, doktorsavhandling, Department of Business Studies, Aalborg University, Aalborg.
- Lundvall, B.-Å. (1985), *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg, Aalborg University Press.
- Lundvall, B.-Å. (1988), "Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the National Innovation Systems", i Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. och Soete, L.,(red.), *Technology and economic theory*, London, Pinter Publishers.
- Lundvall, B.-Å. (red.) (1992a), *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, Pinter Publishers.
- Lundvall, B.-Å. (1992b), "Explaining Inter-Firm Cooperation – the Limits of Transaction Cost Approach", i Grabher, G. (red.), *The Embedded Firm; On the Socioeconomics of Industrial Networks*, London, Routledge.
- Lundvall, B.-Å. och Johnson, B. (1994), "The learning economy", *Journal of Industry Studies*, vol. 1, nr. 2, december 1994, s. 23-42.
- Lundvall, B.-Å. (1999), "National Business Systems and National Innovation Systems" *International Studies of Management and Organization*.
- Lundvall, B.-Å. (2002), *Innovation, growth and social cohesion*, Elgar Publishers.
- Lundvall, B.-Å. (2003), "The University in the Learning Economy", *DRUID Working Paper 03-17*, Department of Business Studies, Aalborg University, Aalborg.
- Lundvall, B.-Å. (2004), "Introduction to 'technological infrastructure and international competitiveness' by Christopher Freeman", *Industrial and Corporate Change*, vol 13, nr 3, 2004, s. 531-539.
- Lundvall, B.-Å. (2006), "Interactive learning, social capital and economic performance", Foray och Kahin (red.), *Advancing Knowledge and the Knowledge Economy*, Harvard University Press, USA.
- Lundvall, B.-Å. och Borrás, S. (1999), *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*, Bryssel, DG XII.
- Lundvall, B.-Å. och S. Borrás (2005), "Science, Technology, Innovation and Knowledge Policy", i Fagerberg, J., D. Mowery och R.R. Nelson (red.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Norfolk, Oxford University Press.
- Lundvall, B.-Å. och Christensen, J.L. (2003), "Broadening the analysis of innovation systems", i Conceicao, P., Heitor, M.V. och Lundvall, B.-Å. (red.), *Innovation, Competence building and social cohesion in Europe*, Cheltenham, Elgar Publishers.
- Lundvall, B.-Å. och Nielsen, P. (1999), "Competition and transformation in the learning economy – illustrated by the Danish case", *Revue d'Economie Industrielle*, nr.88, s. 67-90.
- Maskell, P. och Malmberg, A. (1997), "Towards an explanation of regional specialization and industry agglomeration". *European Planning Studies*, 5: 1 s. 25-41

- McKelvey, M. (1991), "How do National Innovation Systems differ?: A critical analysis of Porter, Freeman, Lundvall and Nelson", i Hodgson, G. M. och Screpanti, E. (red.), *Rethinking economics: Markets, technology and economic evolution*, Aldershot, Elgar Publishing House.
- Miettinen, R. (2002), *National Innovation System, Scientific Concept or Political Rhetoric*, Helsinki, Edita.
- Utbildningsministeriet (1997), *National kompetenceudvikling*, Köpenhamn, Undervisningsministeriet.
- Mowery, D. (2005), "The role of universities in the innovation system", i Fagerberg, J., D. Mowery och R.R. Nelson (red.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Norfolk, Oxford University Press.
- Mowery, D.C. och Oxley, J.E. (1995), "Inward technology transfer and competitiveness: the role of National Innovation Systems", i *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, nr. 1.
- Nelson, R. (1984), *High-technology policies – A five-nation comparison*, Washington, American Enterprise Institute.
- Nelson, R. R. (1988), "Institutions supporting technical change in the United States", i Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. och Soete, L.,(red.), *Technology and economic theory*, London, Pinter Publishers.
- Nelson, R.R. (red.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press.
- OECD (2000), *Knowledge Management in the Learning Society*, Paris, OECD.
- OECD (2005), *Governance of Innovation Systems, Volume 1: Synthesis Report*, Paris, OECD
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy", *Research Policy*, vol. 13, s. 343-73.
- Polanyi, M. (1958/1978), *Personal Knowledge*, London, Routledge & Kegan.
- Polanyi, M. (1966), *The Tacit Dimension*, London, Routledge & Kegan.
- Porter, M. (1990), *The competitive advantage of nations*, London, MacMillan..
- Richardson, G.B. (1972), "The organization of industry", *Economic Journal*, vol. 82, s. 883-96.
- Romer, P.M. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, vol. 98.
- Rothwell, R. (1977), "The characteristics of successful innovators and technically progressive firms", *R&D Management*, nr 3, vol. 7, s. 191-206.
- Svennilson, I. (1960), "The Concept of the Nation and its Relevance to Economic", i Robinson, E. A. G. (red.) (1960), *Economic Consequences of the Size of Nations*, protokoll från en konferens av International Economic Association, Macmillan, London.
- Walsh, V. (1987) "Technology, competitiveness and the special problems of small countries", *STI Review*, 2: 81-133. The Organisation for Economic Co-Operation

and Development (OECD), Directorate for Science, Technology and Industry, Paris: OECD.

Whitley, R. (1994), Societies firms and markets: The social structuring of business systems, i Whitley, R. (red.), *European business systems*, London, Sage Publications.

Woolcock, M. (1998), "Social capital and economic development: toward a theoretical synthesis and policy framework", *Theory and Society*, nr. 2, vol. 27, s. 151-207.