

VTI notat 28-2004

Infrastruktur och tillväxt

En litteraturöversikt

| | |
|----------------|---|
| Författare | Gunnar Isacsson Lars Hultkrantz |
| FoU-enhet | Transportekonomi |
| Projektnummer | 92079 |
| Projektamn | Samband mellan väginvesteringar och tillväxt |
| Uppdragsgivare | Vägverket |

| Innehållsförteckning | | Sid |
|-----------------------------|---|------------|
| 1 | Inledning | 3 |
| 2 | Det tänkta sambandet mellan infrastruktur och tillväxt | 4 |
| 2.1 | Metodproblem | 5 |
| 3. | Några studier av sambandet mellan infrastruktur och tillväxt | 6 |
| 3.1 | Produktionsfunktionsstudier | 7 |
| 3.2 | Kostnadsfunktionsstudier | 8 |
| 3.3 | Andra ansatser | 10 |
| 4 | Avslutande diskussion | 10 |
| 5 | Referenser | 13 |

1 Inledning

En av efterkrigstidens stora gåtor kring den ekonomiska utvecklingen i Nordamerika och Västeuropa har varit hur man skall förklara att tillväxttakten i ekonomiernas bruttonationalprodukt (BNP) dämpades avsevärt från 1970-talet och framåt. Efter ett par decennier av stark ekonomisk tillväxt försvagades den ekonomiska utvecklingen i dessa ekonomier på ett mer eller mindre förvånansvärt sätt. Vad förklarar detta trendbrott? Ett antal tänkbara faktorer som skulle kunna vara relevanta för utvecklingen har lyfts fram bland ekonomer: en minskad takt i den teknologiska utvecklingen, ett skift från tillverkningsbaserad ekonomi till en mer tjänstebaserad, brister i mätningen av BNP (t.ex. vad avser kvalitetsmätning), förändringar i arbetskraftens sammansättning, för låg investeringstakt i både privat och offentlig verksamhet, m.m. Alla dessa förklaringar har undersökts på olika sätt (se t.ex. Produktivitetsdelegationen, SOU (1991:82), för en svensk översikt) och en del är ännu föremål för aktiv forskning.

Vi kommer i det följande att presentera en översikt av den del av litteraturen som sökt förklaringen till den dämpade tillväxttakten i alltför låga offentliga investeringar, och då i synnerhet investeringar i transportinfrastrukturen. Grundfrågan för denna litteratur är om den försvagade ekonomiska utvecklingen på något sätt berodde på att samhället med tiden blev underförsörjt med transportinfrastruktur. Forskningsområdet fick en stark initial skjuts av en flitigt citerad uppsats av Aschauer (1989). Han visade i en statistisk modell av USA:s ekonomi att det verkade som att ökningarna i den offentliga investeringstakten ger upphov till stora produktionsvinster i ekonomin.¹ De av Aschauer beräknade effekterna var anmärkningsvärt höga. Hans resultat indikerade bl.a. att offentliga investeringar betalade sig själva inom loppet av ett år. De efterföljande studierna och diskussionerna visade att Aschauers pionjärinsats på detta område led av flera viktiga metod- och tolkningsproblem.

De första uppsatserna inom den forskning som följde betonade samhälleliga intäkter av infrastrukturinvesteringar (i form av exempelvis ökad produktion). Denna inledande forskning kom till stor del att handla om hur sådana intäkter skulle mätas på den mer eller mindre aggregerade (nationell eller regional) nivå som studierna rörde sig. Senare har forskningen försökt ställa sådana positiva effekterna på produktionen mot infrastrukturens kostnader. Denna forskning försöker helt enkelt genomföra en samhällsekonomisk kostnads-nyttanalyt på en aggregerad nivå.

I denna uppsats ger vi en kort översikt av viktiga delar av den litteratur som relaterar ekonomisk utveckling till investeringar i transportinfrastruktur. Forskningsområdet är mycket stort så vi har inte försökt redovisa varenda uppsats som behandlat frågan, utan fokuserar på några uppsatser som vi anser har bidragit att utveckla området på ett signifikant sätt, t.ex. genom att belysa frågorna ur en ny och relevant synvinkel.

Uppsatsen är disponerad på följande sätt. I avsnitt 2 beskriver vi två ansatser som använts för att mäta effekten av infrastrukturinvesteringar på ekonomins produktivitet, närmare bestämt ansatser som utgår ifrån någon form av aggregerad produktions- eller kostnadsfunktion. Avsnittet tar även upp en del av de

¹ Det finns också ett par tidiga teoretiska bidrag som pekade på det potentiella sambandet mellan privat produktion och offentliga investeringar (se t.ex. Arrow & Kurtz, 1970).

metodproblem som förknippas med undersökningar av sambandet mellan infrastruktur och tillväxt. Avsnitt 3 ger en översikt av några av de empiriska studier som har utnyttjat dessa ansatser. Vi lyfter särskilt fram de studier som är publicerade under senare år. Avslutningsvis sammanfattar vi i avsnitt 4 de slutsatser som kan dras om sambanden mellan infrastrukturinvesteringar och tillväxt. Detta avsnitt innehåller också en diskussion av vilken betydelse dessa studier har för de samhällsekonomiska analyser som trafikverken redan idag utför.

2. Det tänkta sambandet mellan infrastruktur och tillväxt

Den grundläggande idén bakom de flesta ekonometriska studier av sambandet mellan infrastruktur och ett lands (eller en regions) produktion är att skatta en aggregerad produktionsfunktion som visar hur ett lands, eller regions, produktion beror av insatsen av olika produktionsresurser, bland dem den -kapitalstock som finns i infrastrukturen. En ”vanlig” produktionsfunktion förklarar produktionen med den mängd kapital och arbete som används i produktionsprocessen. Sambandet kan alltså uttryckas

$$Q = Af(K, L) \quad (1)$$

där Q betecknar produktion. A är en parameter som beskriver den totala faktorproduktiviteten medan K och L betecknar insatt kapital och arbete.

Aschauers (1989) innovation i detta sammanhang var att han tänkte sig att den totala faktorproduktiviteten kunde påverkas av offentligt kapital. Därmed kunde funktionssambandet i ekvation 1 skrivas om som

$$Q = Bf(K, L, G) \quad (2)$$

där B betecknar den totala faktorproduktiviteten som inte beror på offentligt kapital och G betecknar offentligt kapital. De flesta produktionsstudier av offentligt kapital har utgått ifrån någon variant av denna ekvation. Tolkningen av vilka komponenter av den offentliga kapitalstocken som ska ingå i G har gått från en vid definition till en mer restriktiv som i stort endast inkluderar transportinfrastrukturen och i förekommande fall även system för vatten- och avlopp. Därför skriver vi ibland om ”offentligt kapital” och ibland om ”transportinfrastruktur” eller ”infrastruktur”.

Ett alternativ till att studera hur produktionen påverkas av offentligt kapital är att använda en kostnadsfunktion som relaterar näringslivets kostnader till priserna på produktionsfaktorerna kapital och arbete samt till produktionsvolymen. En sådan funktion kan skrivas enligt följande

$$C = g(P_K, P_L, K, G, Q) \quad (3)$$

där C är samhällets (eller regionens eller branschens eller företagets) totala produktionskostnad, P_K är priset per enhet privat kapital, och P_L är priset per enhet arbetskraft. Förutom den offentliga kapitalstocken inkluderas ibland även den privata kapitalstocken K . När så inte är fallet avser den estimerade ekvationen en kortsiktig kostnadsfunktion, dvs. kostnadsfunktionen när kapitalstocken är fix.

Valet mellan en ansats baserad produktions- eller kostnadsfunktion beror bl.a. på om kvantiteter eller priser är exogent bestämda i modellen. En produktionsfunktionsansats baseras på att produktionsfaktorernas kvantiteter är exogent bestämda, medan en kostnadsfunktionsansats antar att priset på dem är exogent bestämda. Vilken ansats som bör väljas beror på vilket antagande som verkar mest rimligt. Som Berndt (1991) påpekar är en kostnadsfunktionsansats mer rimlig att använda ju mer disaggregerade data som används i analysen.

2.1 Metodproblem

Ekvationer av typen 2 och 3 har använts tillsammans med olika former av statistik på de ingående variablerna för att kunna kvantifiera sambanden. All denna statistik utgörs av s.k. "observationsdata". De studier som görs syftar till att kvantifiera kausala effekter av en intervention eller politiskt ingripande, dvs. i detta fall investeringar i transportinfrastrukturen. I experimentellt upplagda studier har undersökningsledaren kontroll över vilka analysenheter som får en behandling. I observationsstudier saknas en sådan kontrollmöjlighet (Rosenbaum, 2002). Försörjningen av infrastruktur i olika regioner är resultat av politiska beslut som har föregåtts av att samhällsekonomiska intäkter och kostnader på ett eller annat sätt har ställts mot varandra. Vägbyggen fördelas inte slumpmässigt mellan regioner. Om t.ex. vägar i högre utsträckning byggs i tillväxtregioner än i stagnerande regioner är det lätt att blanda samman orsak och verkan i analysen. Därför måste studier av sambandet mellan infrastruktur och tillväxt på ett eller annat sätt försöka hantera en rad analysproblem som sådan selektion skapar. Fler invändningar kan riktas mot resultat från observationsstudier än de som nås i experimentella studier – det finns helt enkelt fler statistiska fallgropar att ramla i.

Några exempel på sådana invändningar är:²

- (1) *Omvänd kausalitet*: Innebär en bättre utbyggd infrastruktur en högre BNP per capita eller är en bättre utbyggd infrastruktur en konsekvens av en ökad BNP per capita?
- (2) *Gemensamma trender i produktion och infrastruktur*: Parallellt med efterkrigstidens starka utveckling av BNP per capita observerar vi en stark ökning av infrastrukturkapitalet. Dessa trender bryts någon gång i början av 1970-talet. Dessa mönster kan förklaras av andra bakomliggande faktorer (se inledningen) och behöver inte innebära att det finns ett kausalt samband i någondera riktningen.
- (3) *Utelämnade variabler*: Eftersom efterkrigstidens ökning i både BNP per capita och infrastrukturkapitalstock bröts i samband med energikriserna under 1970-talets första hälft bör den statistiska analysen på något sätt kontrollera för energipriser eller energianvändning.
- (4) *Simultanitet*: Redan Keynes insåg att olönsamma vägbyggen kunde tillfälligt stimulera ekonomin genom att öka efterfrågan. Satsningar på

² Uppräkningen av dessa metodproblem är framför allt hämtad från Gramlich (1994).

infrastruktur tenderar att höja den inhemska efterfrågan i ekonomin på kort sikt. Därmed kan man finna ett positivt statistiskt samband mellan infrastrukturinvesteringar och BNP, även om investeringarna inte skulle vara produktiva.

En stor del av litteraturen som följde på Aschauer (1989) kom att handla om hur dessa problem påverkade de skattade sambanden.

3 Några studier av sambandet mellan infrastruktur och tillväxt

I det följande kommer vi att ta upp några studier av sambandet mellan infrastruktur och samhällets produktion eller näringslivets kostnader. Listan över studier skulle kunna göras avsevärt mycket längre men tidsbegränsningar för vårt uppdrag har satt gränsen för hur många studier vi har kunnat behandla. Därför har vi valt att dels fokusera på flitigt citerade uppsatser från de mest välrenommerade nationalekonomiska tidskrifterna från 1989 fram till mitten av 1990-talet, dels ge ett relativt stort utrymme åt några av de intressantare uppsatserna i dessa tidskrifter från den andra hälften av 1990-talet och framåt. Tidigare sammanfattningar av litteraturen på detta område har presenterats av Gramlich (1994), Anderstig & Johansson (1996) samt Nadiri & Mamuneas (1996).

Det kan vara värt att notera att studierna på detta område skiljer sig åt i ett antal dimensioner. Som tidigare noterats utgår några ifrån en produktionsfunktionsansats medan andra utgår ifrån en kostnadsfunktionsansats. De skiljer sig också åt genom att i olika utsträckning ha beaktat de metodproblem som diskuterades i avsnitt 2.1. Utöver detta skiljer sig också studierna åt i följande avseenden:

- (1) *Definitionen av offentligt kapital eller infrastruktur*: Några studier tar med "allt", dvs. motorvägar, järnvägar, vatten- och avloppssystem, byggnader m.m. Andra är baserade på snävare definitioner av offentligt kapital som i princip bara motsvarar infrastruktur som motorvägar, järnvägar och i förekommande fall vatten- och avloppssystem (s.k. "kärninfrastruktur"). Motivet för att begränsa definitionen är att det är orimligt att förutsätta att allt offentligt kapital skulle vara produktivt.³
- (2) *Graden av geografisk aggregering*: En del studier baseras på tidsserie-data för ett land, andra studerar regioner (t.ex. amerikanska delstater), medan andra undersöker effekten av infrastrukturen på kostnaderna i olika branscher eller på tillverkningsindustrin i olika geografiska områden.
- (3) *Studerad tidsperiod*: En del undersöker hela efterkrigstiden medan andra baseras på data från 1970-talet och framåt.

³ Gramlich (1994) konstaterar t.ex. att det verkar orimligt att inkludera skolväsendets byggnader i måttet på infrastrukturkapital. Även om dessa byggnader skulle kunna ha väldigt långsiktiga effekter på produktiviteten så har de knappast någon kortsiktig effekt på produktivitetsutvecklingen. Han konstaterar vidare att i den mån som skolbyggnader bidrar till korrelationen mellan infrastrukturkapitalstocken idag och produktionen idag, så är troligen korrelationen inte uttryck för ett äkta kausalt samband.

3.1 Produktionsfunktionsstudier

Aschauer (1989): Detta var en av de första uppsatserna som började undersöka sambandet mellan den försvagade tillväxten i BNP och minskade offentliga investeringar. De beräkningar han gjorde var baserade på nationella data för USA mellan åren 1949 och 1985. Resultaten i undersökningen tydde på relativt stora, positiva och statistiskt robusta effekter av infrastruktur – i synnerhet ”kärninfrastruktur” – på BNP. Resultatet i uppsatsen pekade således på att offentliga utgifter kan ha produktionshöjande effekter. Uppsatsen bör sättas in i ett ”forskningshistoriskt” sammanhang där fokus länge hade legat på reala effekter av finansiering av statliga underskott snarare än reala effekter av utgifterna i sig.

Garcia-Milà & McGuire (1989): Denna uppsats utgår ifrån en regional (delstatlig) produktionsfunktion och inkluderar två olika typer av offentlig tillhandahållna produktionsfaktorer: motorvägar och utbildning. Författarna använder data för 48 amerikanska delstater mellan åren 1969 och 1983. Deras resultat tyder på att en regions motorvägs- och utbildningsinvesteringar är positivt relaterade till regionens produktionsnivå (dvs. dess bruttoregionalprodukt). Men de beräknade elasticiteterna, dvs. den procentuella förändringen i output som en 1-procentig förändring i transportinfrastrukturen ger upphov till, är lägre än i Aschauer (1989).

Hulten & Schwab (1991): Denna studie utgår ifrån observationen att den totala faktorproduktiviteten utvecklades något starkare i det amerikanska snöbältet mellan åren 1951 och 1986 jämfört med det amerikanska solbältet. Samtidigt växte den offentliga kapitalstocken betydligt snabbare i solbältet. Därmed tycks länken mellan offentlig kapitalstock och tillväxt i total faktorproduktivitet vara relativt svag.

Författarna noterar att det är viktigt att hålla isär två länkar mellan infrastruktur och tillväxt: dels fungerar infrastrukturen som en direkt input i produktionen där den tillsammans med lastbilar och förare bidrar till att producera transporttjänster, dels möjliggör den att positiva externaliteter uppkommer. Om den senare länken är stark underskattar den traditionella kostnads-nyttoanalysen den samhälls-ekonomiska avkastningen på investeringar i infrastruktur.⁴ De samband som författarna estimerar tyder dock på att sådana externaliteter inte är av någon signifikant betydelse.

Holtz-Eakin & Schwartz (1995): Utgångspunkten för denna uppsats är att aggregerade analyser av sambandet mellan infrastruktur och produktivitet indikerar väsentligt större positiva effekter jämfört med disaggregerade analyser. Författarna noterar också att traditionella projektbaserade undersökningar av samhälls-ekonomiska intäkter och kostnader (jmf. med trafikverkens objekts-analyser) inte indikerar hög avkastning på samhälls-ekonomiska investeringar. En förklaring till dessa skillnader är att ju högre aggregeringsnivå i analysen, desto bättre fångas positiva externa eller s.k. överspillningseffekter (”spillovers”) jämfört med den disaggregerade analysen.⁵

⁴ I uppsatsen noteras att den amerikanska kongressens budgetkontor gjorde en sammanställning år 1988 av kostnads-nytto analyser. Där noterades att nya infrastrukturinvesteringar inte indikerade någon hög samhälls-ekonomisk avkastning, men att drift och underhåll uppvisade relativt hög avkastning.

⁵ Munell (1992) anser t.ex. att skillnaden mellan aggregerade och disaggregerade analyser troligen beror på att man inte kan fånga den samhälls-ekonomiska intäkten av infrastrukturinvestering genom att studera ett litet geografiskt område.

Eftersom de flesta tidigare mätningar inte fokuserat på just denna typ av förklaring till sambandet mellan infrastruktur och produktivitet vill författarna undersöka om "överspillningseffekter" kan förklara skillnaderna mellan aggregerade och disaggregerade analyser. De genomför undersökningen genom att fokusera på om det statliga motorvägnätet i USA ger positiva produktivitetseffekter utanför de strikta gränserna för resp. delstat mellan åren 1969 och 1986. Deras slutsats är att "överspillningseffekterna" är obefintliga. Allmänt sett pekar denna studie på vikten av att lägga mätningar så nära de tänkta förklaringarna som möjligt. Annars är risken stor att tolkningen av ett estimerat samband ges en felaktig tolkning.

Fernald (1999): Denna uppsats representerar ett nytt sätt att hantera endogenitetsproblem jämfört med tidigare studier. Grundtanken i den empiriska modellen är att effekten av infrastrukturen på produktionen i olika branscher torde bero på hur väsentliga transportrelaterade tjänster är i resp. bransch. Detta sätt att modellera effekten löser en del av de endogenitetsproblem som förknippats med tidigare studier av sambandet, om försörjningen av infrastruktur i huvudsak beror på landets betalningsförmåga (BNP) för nya investeringar. Författaren använder amerikanska data på branschnivå mellan åren 1953 och 1989 och definierar infrastrukturen som vägnätet i USA. I den empiriska analysen kontrollerar han även för trängsel i systemet vilket inte regelmässigt gjorts i tidigare studier.

Resultaten tyder på relativt stora historiska produktionshöjande effekter av investeringar i infrastruktur. Men författaren noterar också att även om det en gång uppkom stora produktionshöjande effekter när det mellanstatliga motorvägsnätet i USA anlades, så innebär inte detta att man skulle få samma effekter av att bygga ytterligare ett sådant vägnät. Därför undersöker han också den marginella effekten av motorvägsinvesteringar på produktionen. Han finner då att effekten av generella satsningar på motorvägar inte längre är lika hög som den var under perioden efter andra världskrigets slut fram till början 1970-talet (den skattade effekten är inte signifikant skild ifrån noll). Därmed kan den starka tillväxten under denna period delvis förklaras av byggandet av det amerikanska motorvägsnätet. Men denna investering är nu gjord, och byggandet av ytterligare ett liknande vägnät kommer knappast att ha samma effekt på ekonomin.

3.2 Kostnadsfunktionsstudier

Berndt & Hanson (1992): Denna uppsats var först (så vitt vi känner till) med att byta fokus från produktionsfunktioner till kostnadsfunktioner. Författarna motiverar denna ansats bl.a. med att den gör det lättare att skilja mellan endogena och exogena förklarande variabler, men också med beteendeskäl: Kostnadsfunktioner utgår från att företagen minimerar sina kostnader medan produktionsfunktionsstudier inte baseras på något beteendeantagande. Dessa baseras istället på ett postulerat teknologiskt samband mellan olika produktionsfaktorer och produktionsmängd (BNP).

Analysen baseras på data för den svenska tillverkningsindustrin mellan åren 1960 och 1988. Resultaten i uppsatsen tyder på att det uppkommer kostnadssänkande effekter i tillverkningsindustrin av investeringar i infrastruktur men att dessa effekter är betydligt mindre än om man använder den metodologi som bl.a. Aschauer (1989) utnyttjade. Författarna visar att dennes produktionsfunktionsansats ger helt orimliga resultat om den tillämpas på det svenska datamaterialet.

Ett intressant bidrag i denna uppsats är också ett tidigt försök att avgöra om samhället är underförsörjt med infrastruktur. Detta görs genom att beräkna kvoten mellan den befintliga och den ”optimala” kapitalstocken för de studerade åren. Resultaten tyder på underförsörjning av infrastruktur under 1960-talet men snarast överförsörjning med infrastruktur under 1980-talet (även om trenden mellan 1980 och 1988 tyder på att gapet mellan optimal och befintlig stock minskar).

Nadiri & Mamuneas (1994): Denna uppsats beräknar effekten på kostnaderna för tolv branscher i den amerikanska tillverkningsindustrin åren 1955-1986. Vid sidan av infrastrukturkapitalstocken mäter författarna även effekten av offentliga investeringar i forskning och utveckling (FoU). Författarna approximerar också graden av utnyttjande av de offentliga produktionsfaktorerna genom att relatera kapitalstockarna för infrastruktur och FoU till kapacitetsutnyttjandet i resp. bransch.⁶

Resultaten indikerar att effekten av sådana offentliga produktionsfaktorer dels sänker kostnader, dels påverkar efterfrågan på andra produktionsfaktorer som arbetskraft och privat kapital. Effekterna verkar dock lägre än vad som rapporterats i andra studier som använt en produktionsfunktionsansats.

Författarna beräknar också den marginella intäkten i de tolv branscherna av ökade offentliga investeringar (dvs. branschernas implicita betalningsvilja för sådana offentligt producerade tjänster) och finner att den varierar mellan olika branscher. För infrastrukturkapital är den relativt låg i de flesta branscher medan den är något högre för FoU-investeringar. Genom att relatera den marginella betalningsviljan i resp. bransch till den marginella kostnaden för att finansiera offentliga investeringar, beräknar författarna den samhälleliga ekonomiska avkastningen för denna typ av offentliga investeringar. De finner bl.a. att avkastningen på offentligt finansierad FoU är högre än den för offentligt finansierad infrastruktur och att avkastningen är högre på privat kapital än på offentligt finansierad infrastruktur. De noterar dock att avkastningen endast gäller för de tolv branscherna som inkluderats i analysen vilket innebär att den samhälleliga avkastningen rimligen underskattas.

Morrison & Schwartz (1996): Det intressanta bidraget i denna uppsats är att de skattade bruttoeffekterna på kostnader relateras till samhällets kostnader för det kapital som krävs för att bygga infrastruktur. På så sätt kan resultaten från analysen tolkas som en aggregerad kostnads-nyttoanalys avseende generella investeringssatsningar på infrastruktur.

Analysen är baserad på en flexibel funktionsform och ansatsen medger en dekomponering av produktivitetstillväxten i termer av teknologisk förändring, skalfördelar, och tillgången på offentligt kapital. Författarna använder data för tillverkningsindustrin i 48 av USA:s delstater uppdelade i fyra områden: Nord, Syd, Öst och Väst.

Uppsatsen använder tre olika mått på de samhälleliga kostnaderna för offentliga medel. Det första baseras på statens kostnader för att anskaffa kapital (avkastningen på obligationer för statliga investeringar) och en faktor som mäter kapitalets depreciering över tiden. Det andra måttet använder samma komponenter som det föregående måttet men inkluderar också en skattekorrektion som brukar användas för privat kapital. Det tredje måttet är en skattning av den marginella

⁶ Detta kan skapa diverse statistiska problem genom att kapacitetsutnyttjande antagligen är endogent bestämt i modellen, men författarna demonstrerar att detta troligen är av mindre betydelse för resultaten.

kostnaden för offentliga medel (motsvarande det som i de svenska trafikverkens kalkyler kallas för skattefaktor 2). De två senare måtten indikerar högre samhällsliga kostnader för finansieringen av infrastrukturinvesteringar.

Slutsatsen av denna undersökning är att nettoeffekterna av infrastrukturinvesteringar kan vara både positiva och negativa beroende dels på vilket mått som används för att mäta samhällets kostnader för investeringsmedlen, dels på de relativa tillväxttakterna för produktion och infrastrukturkapitalstocken. Infrastrukturinvesteringar har således reala effekter på tillverkningsindustrins kostnader och produktivitetsutveckling men det är osäkert om dessa positiva effekter i dagsläget starkt överväger samhällets kostnader för att finansiera investeringarna.

3.3 Andra ansatser

Haughwout (2002): Denna uppsats använder en delvis annorlunda ansats än övriga studier. Författaren utgår från en rumslig teoretisk modell där effekter av transportinfrastrukturen kommer att visa sig på fastighetspriser och löner. I denna modell går det också att härleda den aggregerade betalningsviljan för infrastruktur.

Den empiriska analysen baseras på data för centrala stadsområden i USA mellan åren 1974 och 1991. Resultaten indikerar att infrastrukturkapitalet påverkar fastighetspriser och löner, vilket kan tolkas som ett utslag av effekter på kostnader och produktion i näringslivet. Men författaren demonstrerar också att när dessa effekter ställs mot den samhällsliga betalningsviljan av ökning av infrastrukturkapitalstocken tycks det inte finnas skäl för några större generella ökning i infrastrukturen.

4 Avslutande diskussion

Resultaten från denna typ av studier varierar: Vissa finner ett positivt samband mellan infrastruktur och tillväxt medan andra inte finner något eller endast ett svagt samband. Skillnaderna beror bl.a. på vilken statistisk metod som använts, vilken tidsperiod som studerats, vilken geografisk nivå man undersökt samt om man har undersökt effekter på näringslivets produktion eller kostnader. Studier baserade på kostnadsfunktioner är mer entydiga i sina slutsatser: kostnaderna i näringslivet sänks av infrastrukturen. Detta tyder på att det verkligen finns produktivitetshöjande effekter. I det långa loppet är det endast ökad produktivitet som kan ge tillväxt, så därför skulle det kunna finnas ett samband mellan infrastruktur och tillväxt.

Detta innebär dock inte nödvändigtvis att det finns ”för lite” infrastruktur i samhället. Frågan är om effekterna är tillräckliga för att motivera kostnaderna. De studier som har försökt sig på att jämföra investeringskostnaderna med de positiva effekterna har sällan funnit någon indikation på att samhället är underförsörjt med infrastruktur. Resultaten visar även att den marginella effekten av att bygga ut en redan fungerande infrastruktur är mindre än effekten av att anlägga ett nytt nätverk.

En viktig följdfråga är om dessa studier indikerar att trafikverkens nuvarande utvärderingsmetod, objektsanalyser, behöver kompletteras eller göras om. För att svara på denna fråga är det viktigt att först notera att ett antal faktorer i de samhällekonomiska analyserna redan mäter effekter på kostnader i näringslivet.

Vi tänker bland annat på tidsvärden som används för godstransporter samt värden för minskade försenings- och skaderisker för gods. Dessa värden motiveras just av reala effekter på kostnadssidan hos dem som köper godstjänster. På samma sätt kan de tidsvärden som används för arbetsresor fånga upp reala produktionsökningar genom att individen kan byta tidsvinster som uppstår genom infrastrukturinvesteringar mot ökad pendlingssträcka till bättre betalda jobb (se Isacson, 2003a). Den högre lönen kan t.ex. bero på en bättre matchning mellan arbetsgivare och arbetstagare vilket i sin tur kan ha produktivitetshöjande effekter.

Om en aggregerad kostnads-nyttoanalys, som t.ex. den Morrison och Schwartz utför, skulle indikera att det fanns relativt stora samhällsekonomiska vinster av att satsa på transportinfrastruktur medan de disaggregerade objektsanalyserna samtidigt indikerade relativt små sådana vinster, så kan detta vara tecken på att de aggregerade beräkningarna fångar effekter som den disaggregerade kalkylen inte fångar.⁷ Detta skulle kunna bero på stora positiva externa effekter av infrastrukturkapital som exempelvis specialiseringsvinster i produktionen, eller ökad konkurrens på varu- och produktionsfaktormarknaderna, eller någon form av ”matchningsexternalitet” på arbetsmarknaden.⁸ Men för att troliggöra en sådan tolkning skulle de aggregerade undersökningarna bättre behöva fokusera mätningarna på exakt dessa förklaringar. I vilken utsträckning förklaras t.ex. geografiska ansamlingar av produktionsenheter i samma, eller input-output-relaterade, branscher av en avvägning mellan skalfördelar i produktionen och transportkostnader (jmf. Fujita m.fl., 1999, Kim, 1995, och Ellison & Glaeser, 1999)? Och vilken är den aggregerade produktionseffekten av lokaliseringsbeslut som motiveras på detta sätt? Det räcker knappast att skatta ett samband mellan infrastrukturkapitalstock och produktionsvolym och sedan hävda att det eventuellt positiva sambandet avspeglar att skalfördelar i produktionen utnyttjas bättre – för att göra det troligt att detta samband verkligen finns bör man även kunna påvisa effekter på variabler som mäts närmare de tänkta förklaringarna (jmf. Holtz-Eakin & Lovely, 1996).

Den aggregerade produktions- eller kostnadsfunktionsansatsen leder heller inte till en precisering av vilka investeringsobjekt som skall prioriteras. Den är därför svår att direkt relatera till trafikverkens planeringsarbete. Den kan snarast användas för att visa om samhället är eller inte är underförsörjt med infrastrukturkapital, eller till att göra en grov fördelning av tillgängliga investeringsmedel mellan olika regioner.

Ett annat skäl till att den aggregerade ansatsen är alltför grov har att göra med hur infrastrukturen beskrivs i denna analys. Den mäts som en kapitalstock, dvs. summan av tidigare gjorda investeringar (minus förslitning). Men det egentliga värdet av infrastrukturen beror av hur den påverkar restider och reskostnader. Sådana mått ligger nära de som används i trafikverkens planeringsprocess. De kan sammanfattas i s.k. tillgänglighetsmått. Dessa beräknas för en viss geografisk nivå (t.ex. län, kommun eller kommundel). De väger samman den rumsliga fördelningen av en viss variabel, t.ex. arbetsplatser eller köpkraften i omkringliggande regioner, med hjälp av vikter som mäter ”rumsliga transaktionskostnader”, exempelvis generaliserade reskostnader eller restider. En fördel med sådana mått är att de direkt kan baseras på uppgifter om reskostnader och restider

⁷ Vi förutsätter förstås att beräkningarna då också avser samma tidsperiod och geografiska område.

⁸ En sådan skillnad skulle förstås också kunna bero på att något eller några av de värden som används i den disaggregerade kostnads-nyttoanalysen är för låg/låga.

från trafikverkens modellverktyg SAMPERS/EMMA (sådana arbeten pågår för närvarande; se t.ex. INREGIA, 2001 och Isacson, 2003b). Det kan också noteras att OECD (2002) pekar på att denna typ av mått kan vara lämpliga för att åskådliggöra effekter av infrastrukturinvesteringar.

Användandet av tillgänglighetsmått kan motiveras teoretiskt på flera sätt. Den s.k. ”nya ekonomiska geografin” ger en teoretisk motivering av varför en regions s.k. ”marknadspotential” – regionens tillgänglighet till köpkraft – kan vara positivt relaterad till sysselsättning och löner (se t.ex. Fujita, m.fl. 1999). Det finns även teoretiska argument för att ”kunskapsexternaliteter”, dvs. klustereffekter som stöder uppbyggnaden av specialiserad kunskap och kompetens, kan vara viktiga för ekonomisk tillväxt (se t.ex. Romer, 1986, samt Lucas, 1988). Det är inte otänkbart att sådana externaliteter kan påverkas av infrastrukturinvesteringar.

Men även om det finns teoretiska argument för att tillgänglighetsmått av olika slag, och därigenom infrastruktur försörjningen, kan vara väsentliga för att förklara en regions ekonomiska utveckling, så lär oss litteraturen om sambandet mellan infrastrukturkapital och tillväxt att det krävs ”stresstestning” av de empiriska modellerna innan de på allvar kan användas i planeringsprocessen. Detta gäller både i termer av hur sofistikerade de ekonometriska beräkningarna är och hur resultaten från dem ska tolkas. Hur robusta är t.ex. de skattade sambanden i en ekonometrisk-statistisk mening? Hur skall ett skattat positivt samband mellan en regions marknadspotential och sysselsättningstillfällen eller inkomster tolkas? I vilken utsträckning fångar ett sådant samband genuint nya effekter och i vilken utsträckning fångar det omfördelning av verksamhet mellan geografiska områden?⁹ Även om sambandet i hög grad fångar omfördelningseffekter kan denna typ av modeller vara ett viktigt komplement till trafikverkens traditionella objektsanalyser. Motivet är att de möjliggör en samlad konsekvensbeskrivning av olika investeringsprogram ur en fördelnings- eller regionalpolitisk synvinkel.¹⁰

Sammanfattningsvis visar litteraturen att investeringar i infrastruktur kan ha betydelse för nationell och regional tillväxt. Effekterna är dock beroende på de specifika förutsättningarna. Forskningen är ännu långt ifrån avslutad. Det spår som vi bedömer som mest intressant idag bygger på användning av tillgänglighetsmått. Dessa kan ge en mer lämplig beskrivning av förbättringar i infrastrukturen än de mått på kapitalstockar som hittills använts i forskningen om sambanden mellan infrastruktur och tillväxt.

⁹ Boarnet (1998) demonstrerar att omkringliggande regioner påverkas negativt av förbättringar i en given regions infrastruktur.

¹⁰ Ett sådant resonemang ligger också i linje med OECD:s rekommendationer för hur infrastrukturens vidare effekter skall kunna åskådliggöras i beslutsunderlag för infrastrukturens utveckling (OECD, 2002, sidan 8). Det vill säga, sådana analyser bör läggas vid sidan av den traditionella objektsanalysen (kostnads-nyttoanalysen) snarare än att tas med i den.

5 Referenser

- Anderstig, Christer & Johansson, Börje (1996): **Infrastruktur, produktivitet och tillväxt – En kunskapsöversikt**. Institutionen för Infrastruktur och samhällsplanering, KTH, augusti 1996.
- Arrow, Kenneth J. & Mordecai, Kurtz (1970): **Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy**. Baltimore: the John Hopkins Press, 1970.
- Aschauer, David A. (1989): Is **Public Expenditure Really Productive?** *Journal of Monetary Economics* 23, pp. 177–200.
- Berndt, Ernst R. (1991): **The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary**. Addison-Wesley Publishing Company.
- Berndt, Ernst R. & Hansson, Bengt (1992): **Measuring the Contribution of Public Infrastructure in Sweden**. *Scandinavian Journal of Economics* 94, supplement, pp. 151–168.
- Boarnet, Marlon G. (1998): **Spillovers and the locational effects of public infrastructure**. *Journal of Regional Science*, Vol. 38 (3), pp. 381–400.
- Ellison, Glenn & Glaeser, Edward L. (1999): **The Geographic Concentration of Industry: Does Natural Advantage Explain Agglomeration?** *The American Economic Review: Papers and Proceedings*, May 1999, pp. 311–316.
- Fernald, John G. (1999): **Roads to Prosperity? Assessing the Link Between Public Capital and Productivity**. *American Economic Review* 89(3), pp. 619–638.
- Fujita, Masahisa, Krugman, Paul & Venables, Anthony J. (1999): **The Spatial Economy - Cities, Regions and International Trade**. Cambridge MA: The MIT Press.
- Garcia-Milà, Teresa & McGuire, Therese J. (1989): **The contribution of publicly provided inputs to states economies**. *Regional Science and Urban Economics* 22, pp. 229–241.
- Gramlich, Edward M. (1994): *Journal of Economic Literature* XXXII, pp. 1176–1196.
- Haughwout, Andrew F. (2002): **Public infrastructure investments, productivity and welfare in fixed geographic areas**. *Journal of Public Economics* 83(3), pp. 405–428.
- Holtz-Eakin Douglas & Schwartz, Amy Ellen (1995): **Spatial Productivity Spillovers from Public Infrastructure: Evidence from State Highways**. *International Tax and Public Finance* 2 pp. 459–468.
- Holtz-Eakin, Douglas & Lovely, Mary E. (1996): **Scale economies, returns to variety and the productivity of public infrastructure**. *Regional Science and Urban Economics* 26, pp. 105–123.
- Hulten, Charles R. & Schwab, Robert M. (1991): **Public capital formation and the growth of regional manufacturing industries**. *National Tax Journal* XLIV, pp. 121–134.
- INREGIA (2000): **Tillgänglighet och lokalisering: Analyser av inriktningsoptionerna med koppling av SAMPERS och rAps**. INREGIA AB på uppdrag av SIKa februari 2001.
- Isacsson (2001): **Regional Wage Differentials: What's So Special About Cities?** uppsats presenterad på VINNOVAS konferens "Cities of Tomorrow".
- Isacsson (2003a): **Kompenserande löneskillnader för pendlingstid: En empirisk undersökning med Svenska data**. Manuskript presenterar på Transportforum, 2003.

- Isacson (2003b): **Mellankommunala inkomstskillnader i Sverige – Har transportinfrastrukturen någon betydelse?** pågående arbete.
- Lucas, Robert E. (1988): **On the Mechanics of Economic Development.** *Journal of Monetary Economics* 22, pp. 3–42.
- Morrison, Catherine J. & Schwartz, Amy Ellen (1996): **State Infrastructure and Productive Performance.** *American Economic Review*, pp. 1095–1111.
- Munell, Alicia H., (1992): **Policy Watch, Infrastructure and Economic Growth.** *Journal of Economic Perspectives*, 6(4), Fall 1992, pp. 189–198.
- Nadiri, M. Ishaq & Mamuneas, Theofanis P. (1994): **The Effects of Public Infrastructure and R&D Capital on the Cost Structure and Performance of U.S. Manufacturing Industries.** *Review of Economics and Statistics* 76(1), pp. 22–37.
- Nadiri, M. Ishaq & Mamuneas, Theofanis P. (1996): **Contribution of highway capital to industry and national productivity growth.** Report prepared for Apogee Research Inc. for the Federal Highway Administration Office of Policy Development.
- OECD (2002): **Impact of Transport Infrastructure on Regional Development,** OECD ISBN 92-64-19579-1.
- Romer, Paul M. (1986): **Increasing Returns and Long-Run Growth.** *Journal of Political Economy* 94(5), pp. 1002–1037.
- Rosenbaum, Paul R. (2002): **Observational Studies.** New York: Springer Verlag.
- SOU (1991:82): **Drivkrafter för produktivitet och välbefinnande: produktivitetsdelegationens betänkande.** Stockholm: Allmänna förlaget.
- Sukkoo, Kim (1995): **Expansion of Markets and The Geographic Distribution of Economic Activities: The Trends in U.S. Regional Manufacturing Structure, 1860–1987.** *Quarterly Journal of Economics* November (1995), pp. 881–907.