



Göta kanal

Forskning från Linköpings universitet

En jämförelse av två transportsystem - *Kanaler och järnvägar i Östergötland 1832–1902*

Av John Svidén



LINKÖPINGS UNIVERSITET

The publishers will keep this document on-line on the Internet (or its possible replacement network in the future) for a period of 25 years from the date of publication barring exceptional circumstances as described separately.

The on-line availability of the document implies a permanent permission for anyone to read, to print out single copies and to use it unchanged for any non-commercial research and educational purpose. Subsequent transfers of copyright cannot revoke this permission. All other uses of the document are conditional on the consent of the copyright owner. The publication also includes production of a number of copies on paper archived in Swedish university libraries and by the copyright holder/s. The publisher has taken technical and administrative measures to assure that the on-line version will be permanently accessible and unchanged at least until the expiration of the publication period.

For additional information about the Linköping University Electronic Press and its procedures for publication and for assurance of document integrity, please refer to its WWW home page: <http://www.ep.liu.se>

Göta Kanal. Forskning från Linköpings universitet ; 6
Linköping University Electronic Press
Linköping, Sweden, 2001

ISBN 91-7219-929-6 (print)
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/006/ (WWW)

Printed by: UniTryck, Linköping

John Svidén

Förord

Denna rapport är resultatet av ett delprojekt inom det EU finansierade projektet Living Waterways. Rapporten är främst avsedd för intern spridning inom projektet och den vänder sig framförallt till forskare intresserade av transportsystem och kommunikationer i ett historiskt perspektiv. Forskningsresultaten kommer också att presenteras i en vetenskaplig artikel på svenska.

Jag vill passa på att tacka bibliotekarie Rosmari Malmgård för mycket hjälp med fjärrlån och litteratursökningar.

1. Inledning och syfte

I vår samtidsdebatt hävdas det ofta att satsningar på till exempel en motorväg Göteborg – Uddevalla eller en Öresundsbro har en stor betydelse för de berörda regionernas näringsliv och den materiella välfärdsutvecklingen i området. Det finns många exempel från historien hur statmakter genomfört stora satsningar på olika transportsystem såsom kanaler, järnvägar eller bilvägar för att gynna den regionala ekonomin. Hur pass stor den regionalekonomiska nyttan av dessa satsningar är debatteras ofta livligt under planeringsfasen och under bygget.

Göta kanal byggdes åren 1810-1832. Aldrig tidigare hade ett så stort byggprojekt genomförts i Sverige, en verkligt stor satsning för en i huvudsak agrar ekonomi som drabbats hårt under kriget med Ryssland och genom förlusten av Finland. Nyttan av denna kanal debatterades flitigt av samtiden. Men dess effekter för näringsliv och den ekonomiska utvecklingen har inte studerats närmare, något som till och med nämns i Nationalencyklopedien.

Under 1800-talets andra halva byggdes en rad järnvägar i Östergötland som tillsammans kostade drygt 800 miljoner i dagens penningvärde.¹ Detta var en satsning i klass med Göta kanal som tillsammans med övriga kanaler i regionen kostade drygt 700 miljoner att bygga.²

¹ Anläggningskostnader från BISOS H. "Kungl. Maj:ts Befallningshafvandes femårsberättelser" Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt & söner, Stockholm årgång 1871-1875 sidorna 13-14; årgång 1876-1880, sidorna 15-17; BISOS L. "Statens järnvägstrafik" Joh. Beckman, Stockholm 1902, tabell 2. Omräknat till dagens penningvärde enligt Lagerqvist, L. O. & Nathorst-Böös, E. *Vad kostade det? Priser och löner från medeltid till våra dagar*, LTs förlag, Stockholm 1999, sidorna 15-16, 27-28.

² Ahlberg, N. "Taxebestämmelser och trafikutveckling" i Bring, S. A. (redaktör) *Göta kanals historia, del 2*, Almqvist och Wiksells, Uppsala 1930, sidan 202; BISOS H. "Kungl. Maj:ts Befallningshafvandes femårsberättelser" 1866-1870, sidorna 11-12. Beräkning utifrån Lagerqvist, L. O. & Nathorst-Böös, E. *Vad kostade det?* sidorna 15-16, 27-28.

Relativt mycket forskning har genomförts om Sveriges inrikes sjöfart, och järnvägstransporter var och en för sig och i ett nationellt perspektiv. Däremot verkar regionala studier där samspelet och konkurrensen mellan olika transportsystem vara ovanligare.

Det är lätt att ett efterhandsperspektiv resulterar i ett förnumstigt utpekande av historiens vinnare och förlorare, eller en dom i termer av bra och dåligt istället för att uteslutande fokusera på varför-frågorna. Syftet med denna rapport är att analysera två olika transportsystems historiska utveckling med hjälp av Thomas P. Hughes teori om stora tekniska systems gemensamma utvecklingsmönster. Varför utvecklades kanal- och järnvägssystemen olika i Östergötland under tidsperioden 1832-1902? I samband med detta kommer även kanalernas och järnvägarnas regionalekonomiska nytta att beröras i korthet.

2. Tillvägagångssätt och avgränsningar

Kontrafaktiska resonemang av typen hur hade näringslivet utvecklats i Östergötland om inte Göta kanal byggts kan naturligtvis inte studeras empiriskt och blir därför högst hypotetiska. Genom att istället jämföra olika transportsystem undviker man kontrafaktiska resonemang samtidigt som den regionalekonomiska effekternas omfattning kan jämföras i någon mån. Detta är ett skäl till att både kanalerna i och järnvägarna kommer att studeras.

De sjuttio åren mellan 1832 och 1902 har valts som undersökningsperiod. År 1832 öppnades Östgötadeln av Göta kanal för trafik vilket i praktiken innebar starten för kanaltransporter i Östergötland. Under andra halvan av 1800-talet byggdes många järnvägar i regionen. Efter öppnandet av Östra centralbanan år 1902 avmattades järnvägsbyggandet i Östergötland vilket tjänar som motiv till slutåret 1902.

Denna forskningsansats begränsas geografiskt till Östergötlands län då detta möjliggör en längre undersökningsperiod samt en jämförande studie av två olika transportsystem. Men det är inte lätt att avgränsa ett transportsystem regionalgeografiskt och valet att studera Östergötlands län är inte självklart. Eftersom Göta kanal var av nationellt intresse när den byggdes men huvudsakligen användes för regionala transporter så verkar det lämpligt att jämföra med regionens kanaler med länets järnvägar, detta trots att en bit av Göta kanal ingår i Västergötland. Hade Sverige som helhet valts hade de regionalekonomiska effekterna varit svårare att utröna. Att anläggningskostnaderna för de två transportsystemen råkar vara ungefär lika stora mätt i dagens penningvärde talar också för att det rör sig om två storleksmässigt jämförbara transportsystem. Denna problematik kommer att diskuteras ytterligare i slutkapitlet.

Thomas P. Hughes välkända teori om stora tekniska system, fortsättningsvis förkortat STS, kommer att användas i analysen och därmed kommer teorins förklaringsvärde att i någon mån utrönas. Alternativa teoribildningar finns men Hughes teori verkar ha fått störst genomslag. Denna teknikhistoriska teori framstår som användbar i detta sammanhang eftersom den tar hänsyn till politiska ekonomiska och sociala faktorer och inte inskränker sig till enbart den artefakten och uppfinnaren. Denna teori sammanfattas i kapitel 3.

Hur mäter man omfattningen av olika typer av transporter? Ett sätt är att studera *transportmängden*, det vill säga hur mycket som transporterats mätt i vikt eller volymmått. Uppgifter om transportmängder finns sammanställda i tidigare forskning om Göta kanal samt i statistiken över statens järnvägar. Ett problem i sammanhanget är att olika varor mäts med olika enheter och transporteras olika långt vilket försvårar jämförelser. Vid jämförelser mellan transportsystem är enheten *transportarbete* mer användbart. Som begreppet antyder så är det fråga om transporterad mängd multiplicerat med transportsträckan. Att beräkna detta är dock enormt tidskrävande och jag har inte påträffat några sådana beräkningar för Göta kanal över huvud taget och när det gäller järnvägen enbart för slutet av undersökningsperioden. *Transportintäkter* avser intäkterna för det företag eller myndighet som transporterar.³ I den här artikeln är även de regionalekonomiska nyttan av intresse, alltså vad som kan kallas *transportvärdet*. Därför kommer värdet av det som transporterats på Göta kanal samt de statliga järnvägarna inom länet exklusive transitohandeln att beräknas. Källmaterialets beskaffenhet förhindrar en beräkning av transportvärdet utifrån transportarbetet vilket hade varit det ideala. Men eftersom detta är en regional studie så innebär detta inte ett alltför stort problem.

3. Teoriansatsen, stora tekniska systems generella utvecklingsdrag

Thomas P. Hughes välkända teori om stora tekniska system framstår som ett naturligt val när olika transportsystems utveckling skall jämföras.⁴ Nedan refereras de begrepp som bör ha ett förklaringsvärde vid analys av transportsystem.

Enligt Hughes består ett STS av betydligt mer än de tekniska komponenterna. Ett system utgörs av olika delar vilka påverkar varandra. Mycket förenklat så består STS av systembyggare, innovationer, användare och normer lagar och administration. När

³ Krantz, O. *Studier i svensk godstransportutveckling med särskild hänsyn till lastbilismens expansion efter 1920*, Studentlitteratur, Lund 1972, sidorna 16-17.

⁴ Teorin sammanfattas i Hughes, T. P. "The evolution of large technological systems" i *The social construction of technological systems New directions in the sociology and history of technology*, Bijker, W. E. & Hughes, T. P. & Pinch, T. J. (redaktörer) The MIT Press, London 1987, sidorna 51-83.

systembyggare utvecklar uppfinningar till praktiskt användbara samt efterfrågade artefakter, så kallade innovationer, så sker detta i en social miljö. Det krävs en interaktion mellan systembyggarna och användarna vilket i praktiken kräver organisation, (administration) normer och lagar för att det STS skall fungera.⁵ I vissa sammanhang har begreppet sociotekniska system använts istället för STS för att betona att STS består av så mycket mer än de tekniska artefakterna. En av förtjänsterna med teorin är fokuseringen på systemet istället för på enskilda uppfinnaren och artefakter vilket enligt många vitaliserat den teknikhistoriska forskningen. Teknikhistoria kan då lättare ses i sitt sociala, politiska och ekonomihistoriska sammanhang. Om man istället koncentrerar sig på enskilda uppfinnare och uppfinningar blir resultatet lätt kurios.

Enligt Hughes utvecklas olika STS på ungefär samma sätt, i enighet med ett löst definierat mönster. Växande STS genomgår följande historiska faser där nämnda aktivitet dominerar: uppfinning, utveckling, innovation, teknologisk överföring, tillväxt, konkurrens samt konsolidering. Men de olika faserna överlappar och förloppet är i praktiken inte alltid helt sekventiell.⁶

Hughes skiljer mellan radikala och konservativa uppfinningar, de förstnämnda utgör starten på nya STS medan de sistnämnda medför förbättringar och effektiviseringar av redan etablerade STS. I och med utvecklingsfasen så utvecklas uppfinningen till en innovation. Systembyggarna fortsätter sedan att uppfinna under den fortsatta uppbyggnaden av STS då diverse praktiska, ekonomiska problem behöver avhjälpas under vidareutvecklingen av ett nytt STS. Ofta leder utvecklingen av en uppfinning till en innovation till att uppfinnarna hamnar i bakrunden jämfört med de entreprenörer som sköter de institutioner, exempelvis företag eller myndigheter som fortsätter uppbyggnaden av ett STS.⁷

Teknologiöverföring kan förekomma under ett STS hela livslängd enligt Hughes. STS utvecklas för att fungera under vissa bestämda sociala, ekonomiska och politiska förhållanden vilket nödvändiggör en anpassningsprocess. Marknadsförhållanden och lagstiftning är ofta kritiska faktorer som avgör huruvida teknologiöverföring kan ske mellan olika geografiska områden. På grund av detta finns det skillnader i teknologisk stil inom STS vilket alltså beror på skillnader i livsstil samt geografiska och historiska faktorer. Hughes framhåller att konceptet teknologisk stil möjliggör en jämförande historieskrivning om STS.⁸

Enligt Hughes har tillväxt, konkurrens och konsolidering hos olika STS i allt för stor utsträckning förklarats med stordriftsfördelar. Istället är det strävan efter en lämplig ekonomisk mix och belastningsfaktorer som gör att STS tenderar att växa. En ekonomisk

⁵ Hughes, T. P. "The evolution of large technological systems" sidorna 51-55.

⁶ Hughes, T. P. "The evolution of large technological systems" sidan 54.

⁷ Hughes, T. P. "The evolution of large technological systems" sidorna 57-66.

⁸ Hughes, T. P. "The evolution of large technological systems" sidorna 66-70.

mix kan innebära att STS har ett flertal olika kategorier av användare. En stor ekonomisk mix gör ett STS mindre sårbart för konjunkturväxlingar och konkurrens från andra STS. Enligt Hughes strävar systembyggarna efter en hög och jämn belastning av STS eftersom detta resulterar i en ökad lönsamhet. Genom exempelvis en differentierad prissättning undviks överbelastning eller underutnyttjande. En strävan efter stordriftsfördelar kräver ofta större investeringar i STS och ställer därmed större krav på långsiktighet i planering och ekonomiska kalkyler vilket gör systemet mer oflexibelt och sårbart. Detta kan i många fall göra att ett mindre utbyggt STS är mer ekonomiskt fördelaktigt och förklarar alltså varför stordriftsfördelar inte räcker som förklaring till varför STS tenderar att växa.⁹

När STS tillväxer uppstår ofta olika flaskhalsar (reverse salients). Med detta avser Hughes en komponent inom ett STS som är ur fas eller föråldrats jämfört med övriga delar inom systemet. Dessa flaskhalsar kan vara av teknisk, ekonomisk eller organisatorisk art. Om flaskhalsen inte åtgärdas utvecklas det till ett radikalt problem och kan då medföra att nya STS uppkommer eller att konkurrerande STS gynnas i konkurrensen och att det gamla systemet tappar momentum.¹⁰

Hughes menar att tillväxt hos STS inte är autonom och lagbunden men att det kan få ett momentum. Lång livslängd hos artefakterna i systemet samt tilltagande kunskaper inom systemet jämte stora investeringar och fasta tillgångar bidrar alla till att begränsa antalet utvecklingsvägar för ett STS. Med begreppet momentum vill Hughes undvika teknikdeterminism men ändå visa att STS kan ha en inneboende kraft till utveckling i en viss riktning som dock kan brytas på grund av yttre faktorer eller radikala problem inom det tekniska systemet.¹¹ Med momentum tycks Hughes avse hur pass lätt det är för användarna eller samhället i vid mening att så att säga ”stänga av” ett befintligt STS.

Tekniköverföring och tekniskt stil samt entreprenörskap i samband med byggandet av Göta kanal har studerats i en avhandling av Lars Strömbäck.¹² Hughes teori tycks dock mest ha använts i studier av el- och telefonisystemens framväxt.

⁹ Hughes, T. P. ”The evolution of large technological systems” sidorna 71-76.

¹⁰ Hughes, T. P. ”The evolution of large technological systems” sidorna 73-76.

¹¹ Hughes, T. P. ”The evolution of large technological systems” sidorna 76-80.

¹² Strömbäck, L. *Baltzar von Platen, Thomas Telford och Göta kanal Entreprenörskap och tekniköverföring i brytningstid*, Symposium Graduale, Stockholm 1993.

4. Forskning om kanaler och järnvägars ekonomiska effekter

Kanalerna och järnvägarnas betydelse för industrialisering och ekonomisk utveckling har debatterats flitigt. Ståndpunkterna har varit vitt skilda vilket till en del kan bero på valet av studieobjekt och skalproblematik.

I Storbritannien sammanföll kanalbyggandet och industrialiseringen i tid, alltså från ungefär 1770 till 1830. Industrialiseringen startade inom tillverkningen av bomullstyg och behövde inte kanaler eller järnvägar för att kunna expandera. Vad som stimulerade utbyggnaden av kanaler och järnvägar var dock framförallt transportererna av stenkol. Först på 1840-talet kom järnvägsbyggandet igång på allvar i Storbritannien. Järnvägen innebar inte samma transportrevolution som i till exempel USA eller Tyskland eftersom det redan fanns ett väl utbyggt kanalnät.¹³

I länder som USA, Tyskland och Sverige kom industrialiseringen igång på allvar under slutet av 1800-talet och textilindustrin hade inte lika stor betydelse som för Englands industrialisering. I samband med detta har det hävdats att järnvägarna spelade en mycket stor roll för den ekonomiska tillväxten och industrialiseringen.¹⁴

Men Robert W. Fogel argumenterar för att järnvägarna inte spelade någon större roll för USAs industriella utveckling och ekonomiska tillväxt. Järnvägen hade tidigare framhållits som orsaken till USAs industriella ”take-off” det vill säga att byggandet av järnvägarna skapade den efterfrågan på verkstadsprodukter och järn som gjorde att industrialiseringen tog sådan fart att det blev till en självgenererande process. Fogel underbygger sin analys empiriskt genom att kartlägga transportmängderna och sedan beräkna alternativkostnaderna om detta hade transporterats med traditionella metoder såsom inrikes sjöfart, kanaler eller per landsväg.¹⁵

I mer sentida forskning tycks en viss koncensus uppnåtts om att järnvägen inte var en nödvändig förutsättning för industrialisering utan istället snarare var ett resultat av industrialiseringen.¹⁶

¹³ Mårtensson, T. *Bantågens gång Järnvägens godstrafik och dess anpassning till näringslivets rumslighet, branschstruktur och transportefterfrågan 1890-1985*, Meddelande från ekonomisk-historiska institutionen vid Göteborgs universitet 68, Göteborg 1994, sidan 16.

¹⁴ Kemp, T. *Historical patterns of industrialization*, Longman, New York 1978, sidorna 60-61.

¹⁵ Fogel, R. W. *Railroads and American economic growth Essays in econometric history*, The John Hopkins Press, Batimore 1970, sidorna 209-237.

¹⁶ Mårtensson, T. *Bantågens gång*, sidan 18.

5. Forskning om konkurrens mellan kanaler och järnvägar i Sverige

I en avhandling av järnvägens betydelse för Sveriges ekonomiska utveckling studerade Eli F. Heckscher konkurrensen mellan Trollhätte kanal och Bergslagsbanan och drog slutsatsen att järnvägen bidragit till att inskränka kanaltrafiken till de mindre förädlade varorna. När de gäller dessa mindre kanalleder så har de fått ge vika för järnvägen. Men de stora kanalerna som Göta kanal och Trollhätte kanal fortsatte att utvecklas under 1800-talets andra halva under järnvägsbyggnadsepoken och det finns inga tecken på att järnvägen skulle ha utkonkurrerat dessa kanalkommunikationer. En nackdel med de svenska kanalerna är enligt Heckscher att de byggdes med ringa djup och bredd som var mest lämpade för små segelskutor men sämre för motordrivna pråmar.¹⁷

I sitt bidrag till en antologi om Göta kanals historia hävdar Tersmeden att Sveriges kanaler byggdes före eller i början av industrialiseringen vilket gjorde att kanalerna inte är så väl lämpade att tillgodose industrialismens transportbehov. Dessutom kan kanalerna inte användas på vintern på grund av isläggningen.¹⁸

Enligt Thorburn var kanalerna mycket viktiga för att utveckla näringslivet i det inre av Sverige under tidsperioden 1800-1850 eftersom det var baserat på järn och trä. Kanalerna var också viktig för handeln med ved. Järnvägsbyggnadsepoken 1856-1930 var kanalernas glanstid i Sverige då kanaltrafiken ökade explosionsartat, ungefär sex gånger. Under denna period var kanaltransporterna hela tidigare billigare än järnvägsfraktandet. Genom rationaliseringar sjönk priset men detta gällde även för järnvägen så på grund av detta förändrades prisrelationen mellan transportsystemen föga. De låga transportkostnaderna stimulerade i första hand järn och träindustrins expansion. Vid slutet av järnvägsbyggnadsepoken så transporterades 40 procent av varorna på Sveriges kanaler direkt till utländska hamnar. Därför anser Thorburn att kanalernas betydelse för näringslivet, framförallt skog och järn i inlandet är underskattad. På grund av att de mycket höga kostnaderna för landsvägstransporter så konkurrerade inte kanaler och järnvägar nämnvärt eftersom kostnaden för landsvägstransporterna gjorde att de mest närliggande alternativet alltid valdes. Dessutom drogs inte kanal och järnvägslinjerna parallellt i Sverige vilket ytterligare minskade konkurrensen mellan dessa transportsystem. Först i och med den begynnande bilismen och lastbilstrafiken på 1920-talet så uppstod det en konkurrens mellan järnvägstrafiken och kanalerna. I och med biltrafiken rasade kostnaderna för landsvägstransporter med 90 procent. På grund av

¹⁷ Heckscher, E. F. *Till belysning af järnvägarnas betydelse för Sveriges ekonomiska utveckling*, Centraltryckeriet, Stockholm 1907, sidorna 134, 139.

¹⁸ Tersmeden, N. "Teknisk och historisk beskrivning av Göta kanal 1832-1930" i Bring, S. A. (Redaktör) *Göta kanals historia, del 2*, sidan 125.

detta fick biltrafiken monopol på de kortare transporter och anslutningstransporterna till järnväg alternativt kanalerna.¹⁹

I en avhandling om SJs anläggningskostnader menar Modig att järnvägar sågs som ett komplement till kanaler och sjöfart fram till och med 1850-talet. De tidiga järnvägarna anlades ofta som förbindelselänkar mellan sjöförbindelser. Det finns enligt Modig exempel på hur kanalintressenter försökt att förhindra järnvägsbyggande. Samtidigt hade många av de inflytelserika järnvägsförespråkarna på 1850-talet ett förflutet inom kanalbranschen.²⁰

Strömbäck hävdar i epilogen till sin avhandling att kanaltransporternas långsamhet mer än något annat gjorde att kanalerna inte kunde hävda sig gentemot järnvägen. Visserligen kunde slusstiderna pressas något. Men det hjälpte inte mycket att utrusta kanalbåtarna med motorer eftersom friktionen mot vattnet ökar dramatiskt med tilltagande fart medan friktionen mot underlaget är oavhängigt hastigheten när det gäller till exempel järnvägstransporter.²¹

Det tycks alltså föreligga betydande diskrepanser mellan olika forskares bedömning av arten och omfattningen av en eventuell konkurrens mellan kanalerna och järnvägarna i Sverige.

6. Kanalernas och järnvägarnas tillväxt och momentum

Transportsystem kan dels tillväxa genom utbyggnad av själva infrastrukturen och dessutom genom att transportarbetet ökar och det är det förstnämnda som kommer att studeras i detta kapitel.

Byggandet av Göta kanal påbörjades år 1810 och 1832 togs Östgötadelen i bruk, alltså startåret för denna undersökning. Östgötadelen består av en drygt 90 km lång farled varav nästan 50 km grävd kanal. I början hade man stora förhoppningar att Göta kanal skulle inbringa goda inkomster genom transitotrafik mellan Östersjön och Nordsjön eftersom kanalen gjorde att Öresundstullen kunde undvikas.²² Men transitohandeln fick aldrig någon större omfattning förutom mellan Göteborg och Stockholm. Kanalfartygen var för små för att det skulle vara lönsamt att bedriva transitohandel med utländska hamnar och omlastningen vid kanalens ändpunkter var kostsam.²³ Dessutom upphörde

¹⁹ Thorburn, T. "Kanalernas betydelse för det svenska välståndet" *I Sveriges kanaler förr nu och i framtiden*, Föreningen för inre vattenvägar, Almqvist och Wiksell International, Stockholm 1978, sidorna 20-24.

²⁰ Modig, H. *Järnvägarnas efterfrågan och den svenska industrin 1860-1914*, Akademisk avhandling Uppsala universitet, 1972, sidorna 1-3.

²¹ Strömbäck, L. *Baltzar von Platen, Thomas Telford och Göta kanal*, sidan 167.

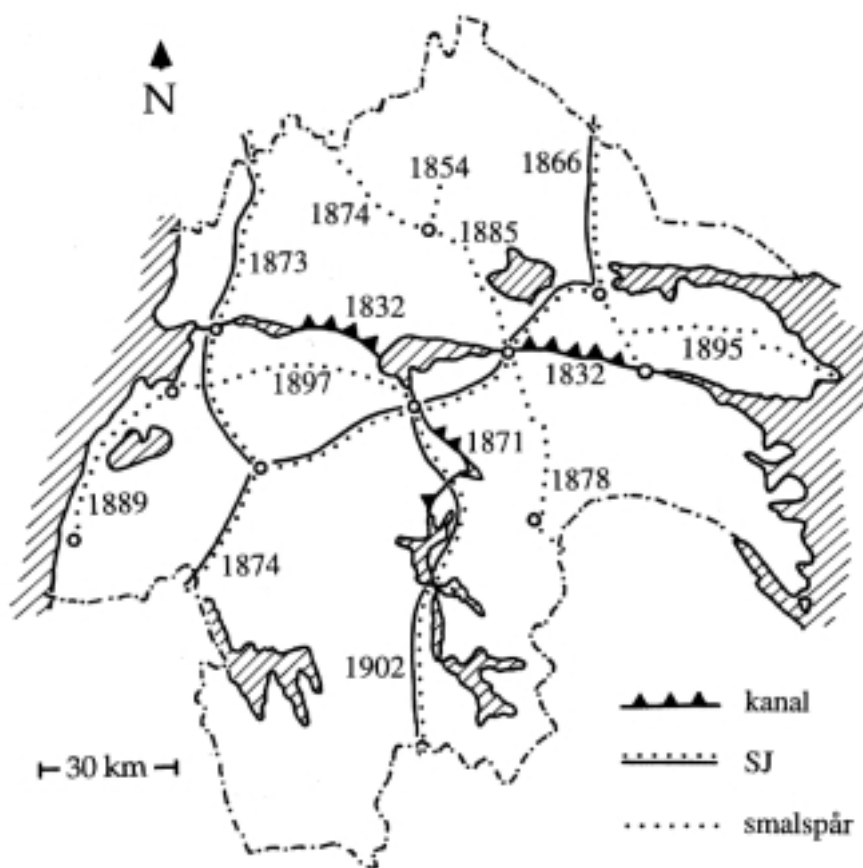
²² Ahlberg, N. "Taxebestämmelser och trafikutveckling" sidan 147; Bring, S. E. *Göta kanals historia del 2*, sidan 19.

²³ Ahlberg, N. "Taxebestämmelser och trafikutveckling" sidan 155.

Öresundstullen år 1857 efter utländska protester. År 1871 togs Kinda kanal i bruk, genom att gräva sex km kanal erhöles en ungefär 90 kilometer lång farled genom en rad östgötska sjöar.²⁴ Utbyggnaden av kanalnätet och järnvägen framgår av nedanstående karta.

Byggandet av järnvägsnätet liknar i många avseenden Sverige i övrigt. De tre första smalspåriga järnvägarna i Östergötland som anlades på 1850-talet var alla relativt korta och syftade främst att serva bergsbruken med transporter av malm och metallprodukter samt skogseffekter. Den första järnvägen var hästdragen under de första decennierna.

Stambanorna däremot var främst avsedda att utgöra ryggraden i det Svenska järnvägsnätet. Stambanorna kom ofta att dras förbi större orter med dåliga sjöfartsförbindelser.²⁵ Så blev fallet även i Östergötland i och med att stambanorna kom att sammanbinda de jämförelsevis stora orterna Norrköping, Linköping, Motala och Mjölby.



Karta 1. Längre kanaler och järnvägar i Östergötland med startår.²⁶

²⁴ Hägglund, J. *Kinda kanals historia*, Kinda kanals vänner, Linköping 1966, sidan 83.

²⁵ *Sveriges järnvägar hundra år*, Minneskrift utgiven av Kungl. järnvägsstyrelsen, Stockholm 1956, sidorna 7-8.

²⁶ Kartan baseras huvudsakligen på kartbilagorna till BISOS L. "Statens järnvägstrafik".

Som också framgår av karta 1 så anlades det järnvägar i stort sett parallellt med Göta kanal år 1897 och Kinda kanal år 1902. I likhet med Hechschers studie så gäller inte resonemanget om att svenska järnvägar inte drogs parallellt med befintliga kanaler, åtminstone stämmer det inte för slutet av undersökningsperioden.

Transportsystemens infrastrukturella tillväxt illustreras av nedanstående diagram 1. I kanalsystemet ingår farlederna genom mellanliggande sjöar. Under den studerade tidsperioden var i alla smalspåriga banor i Östergötland även privatägda och alla normalspåriga järnvägar (=1435 mm) ägdes i allt väsentligt av SJ.

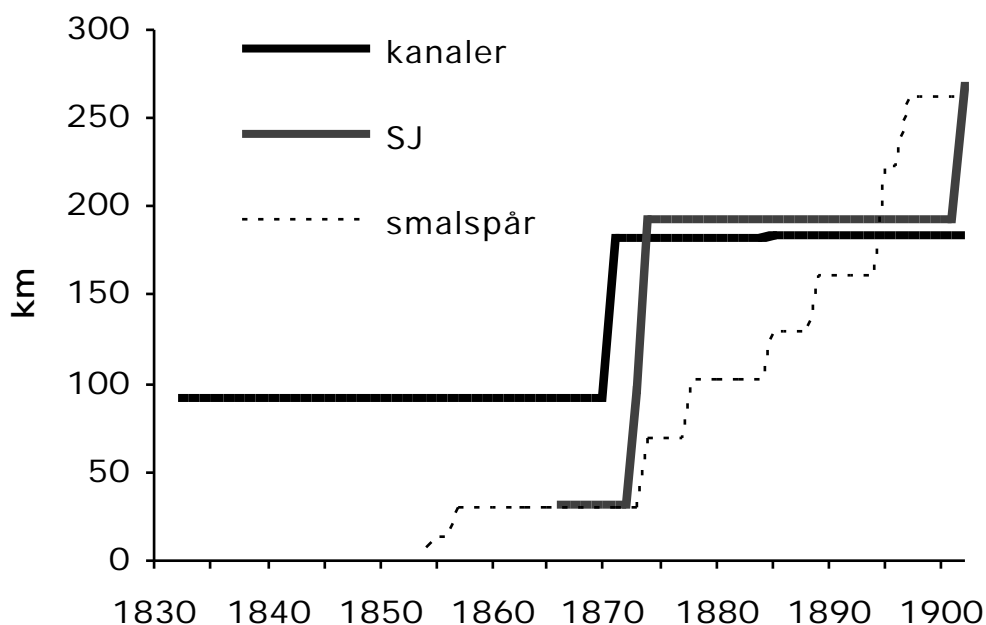


Diagram 1. Anläggandet av kanaler och järnvägar i Östergötland 1832-1902 uttryckt i kilometer.²⁷

Av diagrammet framgår att järnvägssystemet i sin helhet, alltså smalspår plus SJ, växte i en snabbare takt än kanalsystemet. Detta skulle kunna tolkas som en följd av skillnad i momentum mellan de två transportsystemen.

En större lönsamhet bör ge ett större utrymme för nyinvesteringar och därmed möjliggöra en eventuell systemtillväxt. För att undersöka detta har nettoinkomsterna, alltså bruttointäkter minus kostnader för drift och underhåll relaterats till investeringskostnaderna för de två transportsystemen. För järnvägarnas del finns detta publicerat i BISOS L. Statens järnvägar, både för SJ och de privata smalspåriga banorna. Motsvarande beräkningar har genomförts för Göta kanal av Ahlberg. (I BISOS inrikes

²⁷ BISOS L. "Statens järnvägstrafik" 1880, 1905; Bodstedt, I. A. *Historik över Sveriges småbanor 1802-1865*, Esselte AB, Stockholm 1945, sidorna 157-177; BISOS H. "Kungl. Maj:ts befallningshafvandes femårsberättelser", Östergötland åren 1856-1905.

handel och sjöfart anges enbart bruttoinkomst samt anläggningskostnad men för både Kinda och Göta kanal). För att göra diagrammet mer lättöverskådligt presenteras värdena som tioårsmedelvärden. Av utrymmesskäl har de tre järnvägslinjerna Pålsboda-Finspong, Norsholm-Västervik samt Mellersta Östergötlands järnväg utlämnats i diagram 2. Dessa hade alla en lönsamhet som varierade mellan 2-6 procent. När det gäller Kinda kanal finns inga lönsamhetsuppgifter bevarade. I femårsberättelserna nämns det dock att Kinda kanal bolaget inte klarade att amortera sina lån under 1880-talet vilket förklarades med vikande timmerflottning till följd av dåliga konjunkturer inom trävaruindustrin.²⁸

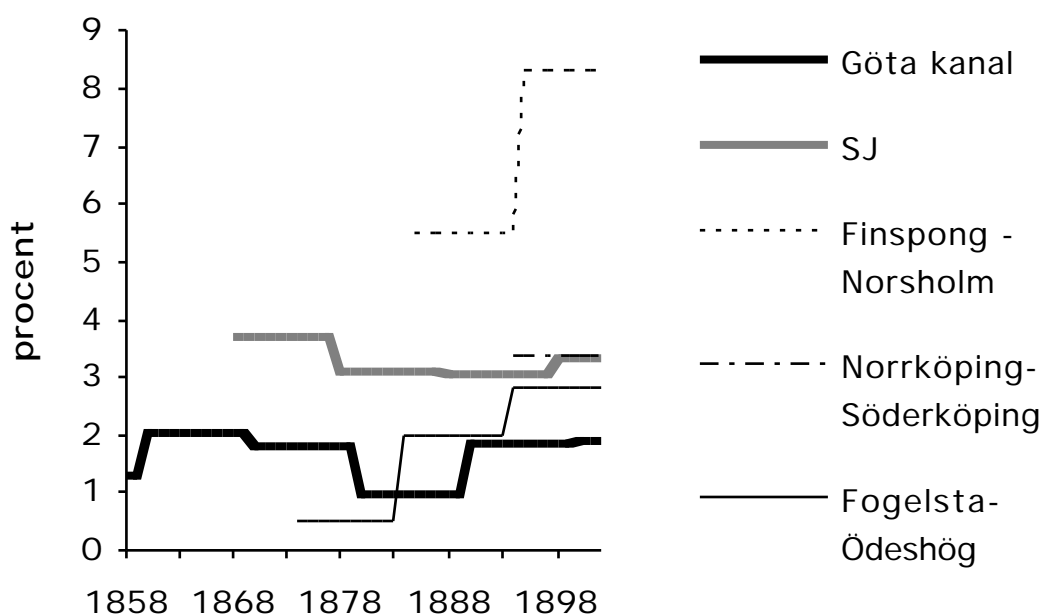


Diagram 2. Nettoinkomsterna per krona investerat kapital i procent för några järnvägar inom Östergötland samt Göta kanal åren 1858-1902.²⁹

Trots betydande skillnader mellan olika järnvägslinjer så kan det ändå noteras att lönsamheten i vid bemärkelse var något bättre för järnvägen som helhet än för Göta Kanal under tidsperioden 1858-1902. Detta bör ha underlättat järnvägssystemets snabbare tillväxt.

Byggandet av Mellersta Östergötlands järnväg 1897 parallellt med Göta kanal påverkade dock inte kanalens lönsamhet nämnvärt, se diagram 2. Detta kan förklaras med att systemen löper parallellt under en mindre del av kanalens sammanlagda sträcka. När det gäller öppnandet av Östra centralbanan år 1902 så medförde detta att Kinda kanal, som under slutet av 1890-talet hade ökat sina trafikinkomster, fick kraftigt

²⁸ BISOS H. "Kongl. Maj:ts befallningshafvandes femårsberättelser", 1881-1885 sidan 17; 1886-1890 sidan 25.

²⁹ BISOS L. "Statens järnvägstrafik" år 1877 tabell 18; åren 1882, 1887, 1892, 1897 och 1902, tabell 2.

minskade inkomster. Detta berodde framförallt på minskade inkomster från persontrafiken.³⁰

Kinda kanal kostade ungefär 2,3 miljoner kronor per grävd mil att bygga medan de järnvägar som byggdes i Östergötland under samma decennium, alltså 1870-talet, kostade mellan 0,3 och 0,7 miljoner per mil.³¹ De geografiska förhållandena bör medföra att ju mer ett kanalsystem byggs ut desto större blir andelen grävd kanal i förhållande till andelen farled genom sjöar. Detta bör försvåra en fortsatt kanalutbyggnad. Detta kan förklara varför Östergötlands kanalsystem hade en mindre tillväxt och ett lägre momentum än järnvägen.

7. Ekonomisk mix inom de två transportsystemen

I detta kapitel studeras den ekonomiska mixen genom att kartlägga vilka typer av varor som transporterats på de två transportsystemen under olika tidsperioder.

Uppgifter finns publicerade om transportmängderna av olika varor på Göta kanal samt Statens järnvägar men uppgifter om detta är mycket sporadiskt förekommande för Kinda kanal och de privata, smalspåriga järnvägarna. När det gäller SJ rör det sig om uppgifter om vad som anlänt och avsänts vid länets järnvägsstationer. Ahlberg har i tabellform sammanställt uppgifter om vad som transporterats på Göta kanal exklusive transitotrafiken. Uppgifter om vad som transporterats på kanalen finns också i den officiella statistiken BISOS E. Inrikes sjöfart och handel från tidsperioden 1858-1882. I det fall jag jämfört dessa två källor visade sig de av Ahlberg angivna transportmängderna vara något större än BISOS. Denna statistik baseras antagligen i båda fallen på uppgifter om Göta kanalbolagets inkomster och blir mindre tillförlitlig mot slutet av 1800-talet. Denna delstudie baseras på Ahlbergs uppgifter. Transportmängderna har kartlagts som femårsmedelvärden med 30 års intervall för Stambanorna i Östergötland samt Göta kanal. Resultatet av undersökningen redovisas i nedanstående diagram 3 och 4.

Eftersom statistiska uppgifter saknas för de smalspåriga järnvägarna och Kinda kanal så kan tyvärr inte transportsystemen i sin helhet jämföras. Därför är det tidstrenderna och olika kategoriers relativa utveckling inom respektive transportsystem som är av störst intresse. Transportsystemens tillväxt har i någon mån redan berörts i föregående kapitel.

³⁰ BISOS L. "Statens järnvägstrafik" år 1901-1905 sidan 29.

³¹ BISOS H. "Kongl. Maj:ts befallningshafvandes femårsberättelser" 1866-1870 sidorna 11-12; 1871-1875 sidorna 13-14; 1876-1881 sidorna 15-16.

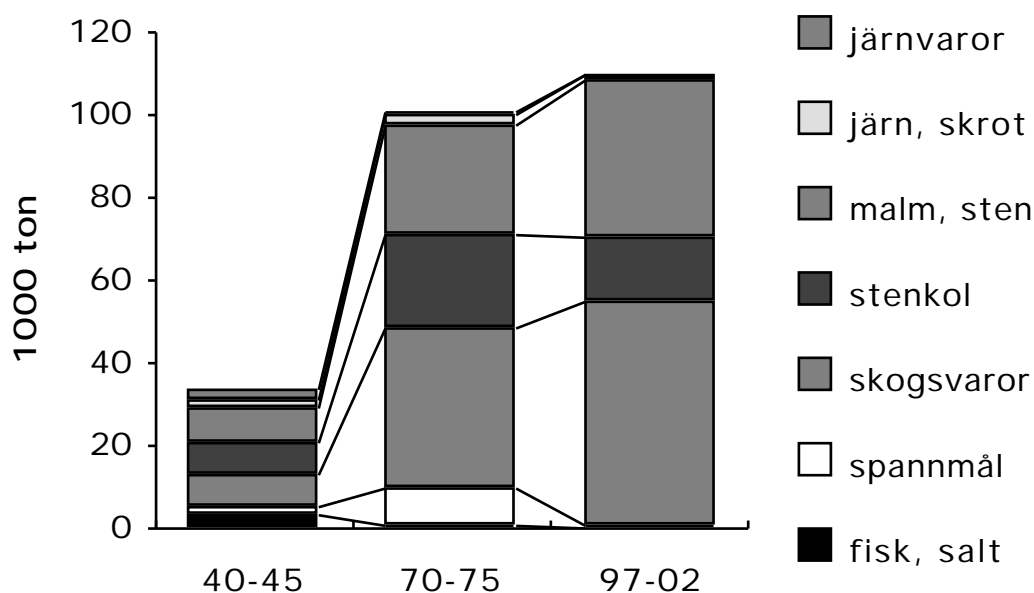


Diagram 3. Transporterade mängder gods på Göta kanal åren 1840-1845, 1870-1875 och 1897-1902.³²

Undersökningen visar att transportmängden på Göta kanal ökade mellan 1840-talet och 1870-talet. Men under tidsperioden 1870-talet till sekelskiftet 1900 stagnerade den totala transportmängden. Den begränsade infrastrukturella tillväxten och den stagnerande transportmängden kan ses som två tecken på kanalsystemets avstannande tillväxt under denna tidsperiod.

Under 30 års perioden mellan 1840-talet och 1870-talet ökade framförallt transporterna av bräder och ved som ökade drygt fem gånger medan transportmängderna sjönk kraftigt när det gällde produkterna salt, fisk och manufakturvaror av järn och stål. Under 1800-talets tre sista decennier ökade transportmängderna en aning när det gäller skogsprodukterna samt malm och sten, men de transporterade mängderna fisk, spannmål, stenkol, koks, salt, tackjärn, skrot och manufakturvaror av järn och stål sjönk allihop kraftigt. Åren 1840-1845 var de transporterade mängderna av de sju olika godskategorierna ungefär lika stora. Men därefter dominerade de tre godskategorierna skogsprodukter, stenkol och malm totalt. Detta tolkas som att kanalsystemets ekonomiska mix avtog under andra halvan av 1800-talet då järnvägssystemet anlades.

³² Ahlberg, N. "Taxebestämmelser och trafikutveckling" sidorna 184-189.

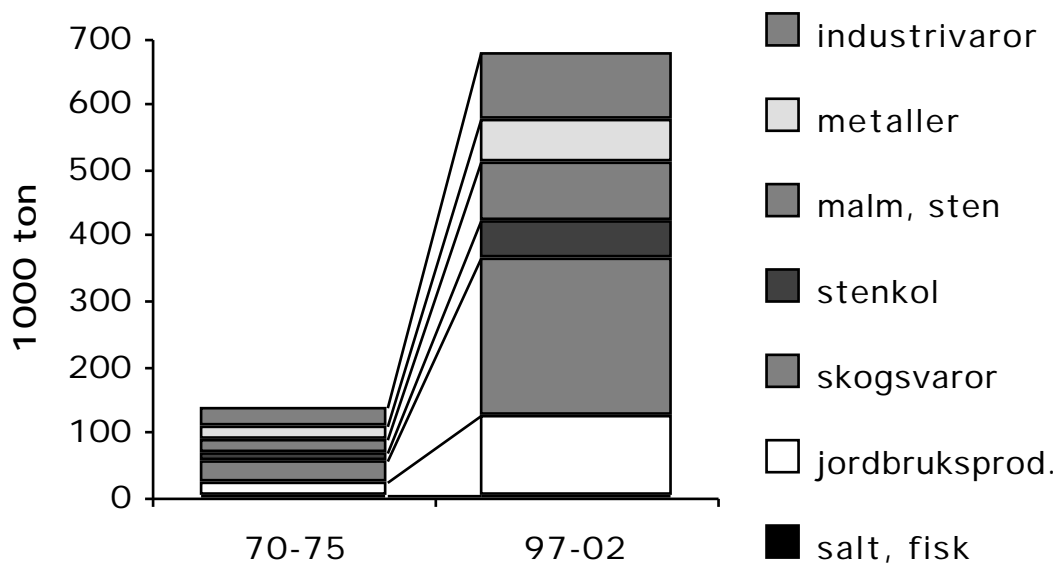


Diagram 4. Godstransportmängder på Statens järnvägar i Östergötland åren 1870-1875 och 1897-1902.³³

Diagram 4. visar att SJs transportmängder ökade mycket kraftigt under hela undersökningsperioden. Denna ökning bör ha varit ännu markantare om utbyggnaden av infrastrukturen i dess helhet hade kunnat inkluderas i denna delstudie. Transportmängderna ökar för samtliga godskategorier och fördelningen mellan de sju kategorierna förblir jämförelsevis jämn. Den procentuella ökningen är störst för godskategorier av typen billigare bulkvaror. Transportmängden skogsvaror ökade med sex gånger, skogsvaror med drygt sju gånger samt stenkol fyrfaldigt. Trots att järnvägstransporter oftast var dyrare än kanalfrakter under hela den studerade tidsperioden så ökade alltså de av SJ transporterade mängderna bulkvaror snabbare än på Göta kanal.

Hitintills har endast godstrafiken berörts. Statistik över passagerartrafikens omfattning på kanalerna finns inte. Men Thorburn har bedömt dess omfattning och kommer till slutsatsen att persontrafiken per ångbåt minskat eller stagnerat i de områden där järnvägar byggdes. Persontrafiken uppges ha stagnerat på Göta kanal under tidsperioden 1873-1893.³⁴ Detta kan ses som ett ytterligare exempel på kanalsystemets avtagande ekonomiska mix.

Järnvägstransporterna av gods hade alltså en större ekonomisk mix än kanalsystemet och Göta kanals ekonomiska mix minskade under 1800-talet. Utbyggnaden av järnvägssystemet i Östergötland tycks alltså ha resulterat i att kanaltransporterna

³³ BISOS L. "Statens järnvägstrafik" åren 1870-1875 och 1897-1902.

³⁴ Thorburn, T. *Sveriges inrikes sjöfart 1818-1949*, Företagsekonomiska forskningsinstitutet, Handelshögskolan, Stockholm 1958, sidan 111.

reducerades till transporter av en större andel oförädlade varor. Mina undersökningsresultat överensstämmer därmed med Heckschers slutsatser angående kanaler och järnvägar i Bergslagen, se inledningen av kapitel 5.

Enligt Hughes teori så tillväxer alltså STS på grund av att en stor ekonomisk mix ger en jämn hög belastning på systemet vilket eftersträvas eftersom detta ger en god lönsamhet medan eventuella stordriftsfördelar oftast spelar en underordnad roll. Inga tendenser till strävan mot stordriftsfördelar har noterats inom vare sig kanalsystemet eller järnvägen. Slussdimensioner och spårvidder var föga enhetliga vilket bör ha motverkat stordriftsfördelar. Transportsystemen ägdes av en rad olika intressenter, minst två kanalbolag och minst fem olika smalspårsbolag plus SJ även om ett korsvis ägande antagligen var ganska vanligt. Bara i ett fall har en sammanslagning av järnvägsbolag genomförts under den studerade tidsperioden.³⁵ Med undantag för SJ så finns det inte några exempel på att ett transportbolag successivt byggt ut sin del av transportsystemet inom Östergötland från tidsperioden 1832-1902. Enhetligheten ökade alltså inte nämnvärt under undersökningsperioden när det gällde vare sig den tekniska utformningen eller ekonomiska organisationen. Detta kan ses som ett empiriskt stöd för Hughes STS-teori då han hävdar att ekonomisk mix och belastningsfaktorer har större betydelse för STS tillväxt än strävan efter stordriftsfördelar.

8. Prissättning, belastningsfaktorer och flaskhalsar

Enligt Hughes teori gör alltså en stor ekonomisk mix det möjligt att upprätthålla en jämnare och högre belastning på ett STS, detta uppnås främst genom en differentierad prissättning.

Prissättning och taxornas utveckling över tid har berörts av tidigare forskning när det gäller Göta kanal och SJ. Det finns i detta fall ingen anledning att anta att övriga kanal- och järnvägsbolag inom regionen skulle använda sig för helt andra principer för prissättningen.

1832 års kanaltaxa bestod av en indelning av olika varor i sex olika prisklasser vilket betalades per tusen alnars transportsträcka. En separat taxa fanns för transitofrakter. Denna prissättning bestod med ganska små förändringar fram till 1865. Bland annat flyttades en rad varor till lägre prisklasser. En viktig förändring var dock att ångfartyg fick möjlighet att erlägga en mer chablonartad avgift baserad på enbart färdsträcka och motorstyrka, den så kallade perrus-avgiften. Denna form av prissättning infördes för att

³⁵ År 1895 sammanslogs järnvägsbolagen Pålsboda-Finspong, Finspong-Norsholm, Norsholm-Risten, Åtvidaberg-Bersbo och Västerviks-Åtvidaberg till bolaget Norra Östergötlands järnvägsaktiebolag. Lingren, E. M. *Norra Östergötlands järnvägsaktiebolag*, Östergötlands nya dagblad AB, Norrköping 1924, sidorna 62-63.

uppmuntra ångbåtstrafiken genom att inte i onödan sinka denna trafik med tidskrävande rapportering om vilka olika typer av gods som transporterades. Perrustrafiken blev med tiden allt viktigare. Detta är skälet till att statistiken över transporterade varor blir alltmer osäker mot slutet av undersökningsperioden.³⁶

Under 1850-talet och 1860-talet diskuterades omfattande sänkningar av Göta kanalbolagets priser med anledning av att man befarade en ökad konkurrens från järnvägen. Detta genomfördes år 1865 då ett stort antal varor flyttades ned till lägre prisklasser. Därefter genomfördes inga större förändringar av taxorna för olika varor. Men en allt större andel av transportmängden transporterades per ångbåt vilket resulterade i att taxorna för olika varor minskade i betydelse. Perrusavgiften höjdes bland annat år 1888.³⁷

Göta kanals prissättning blev alltså med tiden allt mindre differentierad i och med att ångbåtstrafiken fick ökad betydelse. Till skillnad mot järnvägsbolagen ägde inte kanalbolagen fordonen. Detta bör ha försvårat för att kanalbolagen att genomdriva en verkligt differentierad prissättning då de endast hade möjlighet att påverka en del av den totala transportkostnaden. Totalkostnaderna för kanaltransporter utgjordes till största delen av kostnaden för fartygens drift plus kostnaden för eventuell omlastning och endast till en mindre del av avgiften till kanalbolaget. Inom Göta kanalbolaget förordades inköp av egna passagerar- och lastfartyg år 1885. Men detta avslogs från statsmaktens sida med motiveringen att detta stred mot bolagsordningen.³⁸ Detta kan ses som ett exempel på organisatorisk flaskhals, eventuellt till och med som ett kritiskt problem för kanalerna som transportsystem. De jämförelsevis begränsade möjligheterna till differentierad prissättning kan förklara den försämrade ekonomiska mixen efter 1870-talet vilket antagligen bidrog till en ojämn belastning på kanalerna som system. En annan viktig faktor som bidrog till en ojämn belastning på kanalsystemet var det faktum att kanalerna stängdes under vinterhalvåret på grund av risken för isbildning. Men det sistnämnda kan inte förklara den minskade ekonomiska mixen under 1800-talets slut. Allt detta sammantaget bör ha gjort det svårare för kanalsystemet att framgångsrikt konkurrera med andra transportsystem.

SJ använde en differentierad prissättning från start med diligenstrafiken och kanalerna som förebild. Godset indelades i fem prisklasser, huvudsakligen baserat på vikt men även med hänsyn till varans "värde". Olika taxor utarbetades något senare för ilgods och vanligt gods, en möjlighet till prisdifferentiering som inte fanns för kanalsystemet. Till skillnad mot Göta kanals sträcka avgifter så avtog SJs kraftigt med ökat avstånd. Under

³⁶ Ahlberg, N. "Taxebestämmelser och trafikutveckling" sidorna 145-152.

³⁷ Ahlberg, N. "Taxebestämmelser och trafikutveckling" sidorna 160-173.

³⁸ Ahlberg, N. "Taxebestämmelser och trafikutveckling" sidorna 173, 207.

1800-talets slut sänktes tarifferna för många varor. Under sommarhalvåret då järnvägen konkurrerade med kanalerna och inrikes sjöfart så sänktes priserna med 25-30 procent.³⁹

Utan att gå in på detaljer så kan man dra slutsatsen att SJs prissättning förblev differentierad under hela perioden. När järnvägsnätets utbredning ökade bör de med avståndet starkt avtagande sträcka avgifterna ha medfört ökade möjligheter att transportera även billigare bulkvaror trots att järnvägstransporter ofta var dyrare än kanaltransporter. Detta styrks i och med att undersökningen tidigare har visat att den procentuella ökningen av SJs transportmängder var som störst för billigare bulkvaror såsom skogsprodukter, jordbruksvaror och stenkol under slutet av 1800-talet, i dessa fall ökade SJs transportmängder snabbare än Göta kanals, se sidan 15.

Kan man tänka sig att andra orsaker än prissättning påverkat den ekonomiska mixen och i slutändan belastningen på systemet? Som tidigare påpekats så bör stängandet av kanalerna vintertid ha bidragit till en ojämnare belastning och mindre ekonomisk mix. Dessutom kan man tänka sig att de lokala förutsättningarna i kanalernas och järnvägarnas närområden påverkat vad som fraktats och därmed den ekonomiska mixen. Men enligt min mening kan inte detta förklara *förändringen* i kanalens ekonomiska mix under slutet av 1800-talet. Därför anser jag att den empiriska undersökningen stödjer Hughes teori om att prissättningen är mycket viktig för att förklara graden av ekonomisk mix.

Kanalsystemets ojämnare belastning till följd av en avtagande ekonomiska mix och en allt mindre differentierad prissättning måste ses som ett utslag av konkurrensen mellan de två transportsystemen. Därmed håller inte resonemanget om att kanaler och järnväg inte konkurrerade eftersom de mycket dyra landtransporterna skulle ha gjort att det mest närliggande alternativet alltid valdes.

9. Något om transportvärde och regionalekonomisk nytta

Medelvärden för transportmängderna har redan beräknats för Göta kanal och SJ för tidsperioderna 1870-1875 och 1897-1901. För att uppskatta transportvärdet så behövs även uppgifter om priset på de transporterade varorna. Värdet av olika varugrupper kan naturligtvis inte fastställas med exakthet utan måste förbli grova uppskattningar. Transportstatistikens kategoriindelning i olika varugrupper överensstämmer till en del med de kategorier som återfinns i import- och exportstatistiken. Därför har denna statistik använts för att beräkna ett genomsnittligt värde på godskategorier såsom exempelvis textilier eller gödningsämnen. I prisberäkningen ingår ofta ett stort antal varutyper och både export samt import. Mina prisberäkningar innehåller därmed ett

³⁹ *Sveriges järnvägar hundra år*, sidorna 556-562. Ahlberg, N. "Taxebestämmelser och trafikutveckling" sidan 172.

antagande om att en godskategori, exempelvis textilier, har ungefär samma varusammansättning nationellt som i de regionala transportererna. Samma genomsnittspris för olika varukategorier har till stor del kunnat användas för både Göta kanal och stambanan i Östergötland. Eftersom det är mycket tidskrävande att beräkna genomsnittsvärdena för olika godskategorier har detta endast beräknats för åren 1875 och 1900. Transportvärdet har beräknats i 1875 års penningvärde.⁴⁰ I delundersökningen har inte transportvärdet för SJs egna behov inkluderats. Jag anser att en grov uppskattning av detta slag trots allt duger till att ge en översiktlig bild av kanalsystemets regionalekonomiska betydelse jämfört med stambanorna. Siffrorna i tabell 1 skall inte ses som några absolutvärden utan det centrala är skillnaden mellan transportsystemen och utvecklingen över tid.

Tabell 1. Grov uppskattning av transportvärdet för godstransporter på Göta kanal samt SJ ett genomsnittligt år 1870-75 och 1897-02. Enheten är miljoner kronor i 1875 års penningvärde.

	Göta kanal	Statens järnvägar
1870-1875	15	37
1897-1902	3	294

Undersökningen visar att SJs transportvärde var mer än dubbelt så stort som Göta kanals i början av 1870-talet. 30 år senare hade skillnaden i transportvärde accentuerats ytterligare, SJ transportvärde ungefär 100 gånger större vid sekelskiftet 1900. Skillnaden i transportvärde tilltog och var 30 år senare ungefär 100 gånger. Värdet på SJs transportmängd ökade med ungefär åtta gånger under tidsperioden mellan 1870-74 och 1897-1902. Detta berodde framförallt på att transportererna av förädlade varor med ett högre värde ökade, framförallt rörde det sig om textilier och papper. Under samma tidsperiod minskade det samlade transportvärdet för Göta kanal till nästan en femtedel trots att transportmängden ökade en aning. Orsaken till detta var främst att alla bulkvaror sjönk i värde, detta trots att penningvärdet ökade med 11 procent. Samtidigt sjönk transportmängderna i många fall eller stagnerade.

Trots de stora källorna till osäkerhet vid sifferexercisen så duger de till att dra slutsatsen att kanalens regionalekonomiska nytta avtog under slutet av 1800-talet och att det var litet jämfört med järnvägens.

⁴⁰ BISOS F. "Utrikes handel och sjöfart" åren 1875 och 1900, tabell 2; Lagerqvist, L. O. & Nathorst-Böös, E. *Vad kostade det?* Sidorna 27-28.

10. Slutsatser

Kanalsystemet tillväxte inte nämnvärt infrastrukturellt under tidsperioden och transportmängden stagnerade efter mitten av 1870-talet. I jämförelse med järnvägen minskade kanalsystemets ekonomiska mix och systemets belastning var ojämnare, vilket till en stor del berodde på en mindre differentierad prissättning. De högre anläggningskostnaderna utgjorde en ekonomisk flaskhals inom kanalsystemet. Det faktum att fartygen inte ingick i kanalsystemet utgjorde en organisatorisk flaskhals vilket begränsade möjligheterna till en mer differentierad prissättning och kan till och med ha utgjort ett radikalt problem för kanalsystemet. Allt detta sammantaget gjorde att kanalsystemets momentum avtog efter mitten av 1870-talet.

Under andra halvan av 1800-talet tillväxte järnvägssystemet kraftigt både infrastrukturellt såväl som i transportmängd. Trots att järnvägens transportpriser var högre än kanalsystemets under hela undersökningsperioden så ökade andelen järnvägstransporter av billigare bulkvaror, detta på grund av en mer differentierad prissättning, detta förklarar varför järnvägen hade en större ekonomiska mix än kanalsystemet. Detta gav järnvägssystemet en jämnare belastning och högre lönsamhet vilket tillsammans med tillväxten bidrog till ett högre momentum. Anläggandet av järnvägar parallellt med kanalerna under slutet av undersökningsperioden samt att transportmängderna av billigare bulkvaror ökade mest kan ses som ett två tecken på att järnvägen konsoliderades som transportsystem.

Ett genomgående problem har varit valet av undersökningsområde. Med stort tekniskt system avser Hughes mer eller mindre globala system. Därmed blir analysen lätt uppbyggd av isolerade exempel lösryckta ur tid och rum vars representativitet är svåra att bedöma. Därför uppstår det praktiska problem när bara en del av hans begreppsapparat skall användas i en regional empiriskt studie. Detta blir extra svårt när det gäller en jämförelse av två system. På grund av källmaterialets beskaffenhet har det i många fall varit nödvändigt att inskränka de empiriska undersökningarna till enbart en del av Östergötlands järnvägssystem, alltså SJ. Samtidigt har jag tvingats att jämföra med Göta kanal trots att en del av kanalen löper genom Västergötland. De haltande jämförelserna gör att järnvägssystemet kan ha underskattats i vissa fall. Problemen med avgränsningen av ett relevant undersökningsområde ser jag som STS-teorins och därmed även denna rapport's största svaghet.

Begreppsapparaten framstår som användbar och ganska lätt att operationalisera. I något enstaka fall har det varit svårt att avgöra huruvida ett empiriskt exempel skall ses som exempel på det ena eller andra av Hughes begrepp. Det kan exempelvis vara svårt att skilja mellan ekonomiska och organisatoriska flaskhalsar. Teorin tycks vara formulerad på ett sätt som gör den testbar, i denna rapport finns det exempel där alternativa förklaringsfaktorer har övervägts men avfärdats, närmare bestämt när det gällt

orsakerna till Göta kanals avtagande ekonomiska mix och systemtillväxtens orsaker. Men trots detta anser jag att undersökningen visar att Hughes teori är adekvat och har ett stort förklaringsvärde även i detta fall.

En stor förtjänst med STS-teorin är att den möjliggör en nyansering av studiet av konkurrens. Enligt min mening får man med teorins hjälp mer kunskap om hur transportsystemen konkurrerade samt hur konkurrensen förändrades över tid. Det verkar annars lätt att fastna i ett antingen-eller-resonemang om huruvida kanalerna och järnvägen konkurrerade eller inte. Enligt min mening har det med teorins hjälp kunnat påvisas att transportsystemen verkligen konkurrerade och då framförallt genom prissättningen.

Undersökningen har visat att SJs transportvärde var mer än dubbelt så stort som Göta kanals under första halvan av 1870-talet. 30 år senare var SJ transportvärde ungefär 100 gånger större. Under 1800-talets sista tre decennier ökade SJs samlade transportvärde ungefär åtta gånger medan Göta kanals samlade transportvärde minskade till en femtedel. Detta visar att kanalens regionalekonomiska nytta avtog under slutet av 1800-talet och att det var litet jämfört med järnvägens.

Det är möjligt att den regionalekonomiska nyttan skulle kunna studeras ytterligare genom att kartlägga regionens totala produktion, export eller import av olika varukategorier och sedan jämföra med transportmängderna.

11. Summary in English

In this report Thomas P. Hughes theory concerning the evolution of large technological systems have been used in order to analyze the development of two transport systems, railroads and canals, in the district of Östergötland, Sweden, between 1832 and 1902.

The canal infrastructure did not grow in any significance during the studied time period and the transport volumes stagnated from the 1870s onwards. The economic mix of transported products decreased from the same decade. This was largely the result of changed pricing, differential pricing were used in the first half of the nineteenth century but became more and more insignificant later on. In contrast to the railway system the canal companies did not own the vehicles that utilised the transport system. This can be seen as an organisational kind of reverse salient which hampered the possibilities for a more extensive differential pricing and this reverse salient might even have constituted a radical problem of the canal system. The construction costs for canals were found to be higher than for railways in the region and this can be regarded as an economic reverse salient within the canal transport system. All this combined explains the limited growth and momentum of the canal transport system.

The investigation showed that the railroad system grew rapidly during the second half of the nineteenth century, both in terms of kilometres of rail and in transport volumes. Despite the fact that the freight charges often were higher for railway transports than for canal transports the share of cheap, voluminous, bulk commodities increased fast. This was the result of differential pricing which resulted in a larger economic mix. This in turn gave the railway system a more favourable load factor compared to the canal system. All this combined resulted in a high momentum for the railway system throughout the last half of the nineteenth century. At the turn of the century railways were built parallel to the canals. This in addition to the increased share of bulk transports can be interpreted as two signs of the consolidation of the railway system.

The research shows that the value of the transported commodities at the railroads owned by the government in Östergötland was approximately twice as large as the total transport value of Göta canal in the first half of the 1870s. Thirty years later the total transport value for the Swedish railways was approximately 100 times larger than the value of the freighted commodities at Göta canal. During the three last decades of the nineteenth century the transport value grew eight times at the Swedish railway in Östergötland while the value of the Göta canal transports declined with about 80 percent. This shows that the economic good generated from the canal declined during the latter part of the nineteenth century and it was small compared to the Swedish railroad in the region.

12. Referensförteckning

- Ahlberg, Nils "Taxebestämmelser och trafikutveckling" i Bring, Samuel, E. (redaktör) *Göta kanals historia del 2*, Almqvist & Wiksell, Uppsala 1930.
- BISOS E. "Inrikes sjöfart och handel" Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt & söner, Stockholm årgångarna 1858 - 1882.
- BISOS F. "Utrikes handel och sjöfart" Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt & söner, Stockholm årgångarna 1875 och 1900.
- BISOS H. "Kungl Maj:ts Befallningshafvandes femårsberättelser" Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt & söner, Stockholm årgångarna 1856-1905.
- BISOS L. "Statens järnvägstrafik" Joh. Beckman, Stockholm 1864 -1905
- Bodstedt, Ivan A. *Historik över Sveriges småbanor 1802-1865*, Esselte AB, Stockholm 1945.
- Bring, Samuel, E. *Göta kanals historia del 2*, Almqvist & Wiksell, Uppsala 1930.
- Fogel, Robert, W. *Railroads and American economic growth: Essays in economic history*, The John Hopkins Press, Baltimore 1970.
- Heckscher, Eli, F. *Till belysning af järnvägarnas betydelse för Sveriges ekonomiska utveckling*, Centraltryckeriet, Stockholm 1907.
- Hughes, Thomas P. "The evolution of large Technological systems" i Bijker, W. E. & Hughes, T. P. & Pinch, T. J. (redaktörer) *The social construction of technological systems New directions in the sociology and history of technology*, The MIT press, London 1987, sidorna 51-83.
- Hägglund, John *Kinda kanals historia*, Kinda kanals vänner, Linköping 1966.
- Kemp, Tom *Historical Patterns of Industrialization*, Longman, New York, fourth impression 1984.
- Krantz, Olle *Studier i svensk godstransportutveckling med särskild hänsyn till lastbilismens expansion efter 1920*, Studentlitteratur, Lund 1972.
- Lagerqvist, Lars O. & Nathorst-Böös, Ernst *Vad kostade det? Priser och löner från medeltid till våra dagar*, LTs förlag, Stockholm 1999.
- Lindgren, Eric M. *Norra Östergötlands järnvägsaktiebolag*, Östergötlands dagblads nya AB, Norrköping 1924.
- Modig, Hans *Järnvägarnas efterfrågan och den Svenska industrin 1860-1914*, Akademisk avhandling, Uppsala universitet 1972.
- Mårtensson, Torbjörn *Bantågens gång Järnvägens godstrafik och dess anpassning till näringslivets rumslighet, branschstruktur och transportefterfrågan 1890-1985*, Meddelande från ekonomisk-historiska institutionen 68, Göteborg 1994.
- Strömbäck, Lars *Baltzar von Platen, Thomas Telford och Göta kanal Entreprenörskap och tekniköverföring i brytningstid*, Symposium Graduale, Stockholm 1993.

Sveriges järnvägar 100 år, Minnesskrift utgiven av Kungl. Järnvägsstyrelsen, Stockholm 1956.

Tersmeden, Nils "Teknisk och historisk beskrivning av Göta kanal 1832-1930" i Bring, Samuel, E. (redaktör) *Göta kanals historia del 2*, Almqvist & Wiksell, Uppsala: 1930.

Thorburn, Thomas *Sveriges inrikes sjöfart 1818-1949*, Företagsekonomiska forskningsinstitutet, Handelshögskolan, Stockholm 1958.

Thorburn, Thomas (redaktör) *Sveriges kanaler förr, nu och i framtiden*, Föreningen för inre vattenvägar, Almqvist & Wiksell International, Stockholm 1978.

Denna rapport har producerats inom ramen för Living Waterways (1998–2000) som är ett EU-projekt inom TERRA-programmet.

Inom projektet har följande rapporter producerats:

Ownership of a Cultural Landmark – The Case of Gotha Canal: Per-Olof Bjuggren och Henrik af Donner, ISBN 91-7219-924-5,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/001/

Göta kanals okända kulturarv – Lokal kunskapsuppbyggnad för kulturturism inom Göta kanalkorridoren: Björn Segrell,
ISBN 91-7219-925-3, www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/002/

Ekonomisk värdering av Göta kanal med Contingent Valuation Method: Tora Löfgren och Mattias Hjerpe, ISBN 91-7219-926-1,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/003/

Betalningsvilja för Göta kanal: Jan Lindvall, , ISBN 91-7219-927-X,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/004/

Kommersiell verksamhet vid Göta kanal: Jan Lindvall,
ISBN 91-7219-928-8, www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/005/

En jämförelse av två transportsystem – Kanaler och järnvägar i Östergötland 1832–1902: John Svidén, , ISBN 91-7219-929-6,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/006/

Bilder av den svenska naturen – exemplet Göta kanal: Johan Hedrén,
ISBN 91-7219-930-X, www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/007/

En sluss till värdering av Göta kanal – en studie av fastighetspriser: Louise Fahlgren och Helena Knutsson, ISBN 91-7219-931-8,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/008/

Kostnader för miljöskydd i Göta kanal: Marianne Löwgren,
ISBN 91-7219-932-6, www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/009/

East is East and West is West - Municipal co-operation and regional networks around the Gotha Canal: Geoffrey Gooch, ISBN 91-7219-933-4,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/010/

De historiska Göta kanal kartorna: Reinhold Castensson
(<http://www.tema.liu.se/eu-gotakanal/>), ISBN 91-7219-934-2,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/011/

Kundanalys i turismmarknadsföring – En studie av Göta kanal: Jenny Forsberg och Anna Nilsson, ISBN 91-7219-935-0,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/012/

Några av Sveriges kanaler i litteraturen. Svenskt och internationellt: Christina Brage (bibliografi), ISBN 91-7219-936-9,
www.ep.liu.se/ea/gotakanal/2001/013/

