



## Vem törs satsa på forskning och utveckling i en vacklande bransch?

Det skall satsas på järnväg har statsmakterna bestämt. Nya järnvägar skall byggas – ibland på ganska lösa beslutsunderlag. Rimligtvis har man stora planer på många resenärer och mycket gods på dessa järnvägar.

Idag har järnvägarna och dess underleverantörer stora svårigheter att få verksamheten att gå runt. Det har varit så ett bra tag nu så uppenbarligen har man inte riktigt fullt ut kunskap om hur effektiva järnvägssystem kan utformas avseende bl a trafik, fordon, infrastruktur och underhåll.

Idag när årsrapporterna ständigt lyser röda så ökar av naturliga skäl närsyntheten hos järnvägsbolagens chefer. Kampen för

att överleva morgondagen överskuggar naturligtvis framtida möjligheter.

Det är en klassisk naturlig reaktion som dock minskar möjligheterna till den utveckling av järnvägen alla hoppas på och några räknar med.

En situation uppstår där pengar till forskning finns när de behövs minst och saknas när de behövs som allra mest. Hur kan detta problem lösas?

Svaret måste bli att de som har stora förväntningar på järnvägen och som satsar stora pengar på en utbyggnad, dvs regering och riksdag, också måste se till att tillräckliga resurser för forskning byggs upp.

Det är orealistiskt att tro att olönsamma

bolag som mest verkar försöka tjäna pengar på varandra skall kunna bidra mer än marginellt i detta fall.

Det finns flera möjligheter att kanalisera sådana resurser bl a via Banverket och Vinnova.

Min bedömning är att i dagsläget måste framförallt Banverket få utökade möjligheter att medverka i utvecklingen av järnvägssystemet via kraftigt ökade insatser för FoU.

Annars kanske vi snart slipper forska om slitage av spåren?!

**Stefan Östlund**  
Föreståndare Järnvägsgruppen KTH

### JÄRNVÄGSGRUPPEN KTH

Centrum för forskning och utbildning i järnvägsteknik



Järnvägsgruppen KTH – Centrum i forskning och utbildning i järnvägsteknik bildades formellt i april 1996. Syftet är att ta vara på och utveckla den järnvägstekniska kompetens som finns vid högskolan.

Järnvägsgruppen består av åtta avdelningar som var och en representerar olika järnvägstekniska discipliner.

Merparten av Järnvägsgruppens finansiering regleras via avtal mellan KTH, Bombardier Transportation (fd Adtranz Sweden), SJ AB, Green Cargo AB, Euromaint AB, Banverket, SL och Vinnova.

Järnvägsgruppens forskning ska vara inriktad mot problemställningar som

- är kritiska för järnvägssystemets effektivitet och konkurrenskraft
- avser att förbättra systemets prestanda samt öka intäkter och/eller minska kostnaderna.

### Seminarium vid KTH:

## Utbud och efterfrågan i järnvägstrafik

Vid ett seminarium vid Avdelningen för trafik och logistik vid KTH den 15 november presenterade Karl-Wilhelm Alexandersson och Johan Löfstrand vid Matematiska institutionen vid Linköpings universitet magisteruppsatsen i statistik med titeln "Vad påverkar efterfrågan på långväga persontransporter med tåg? En efterfrågeanalys med dynamiska inslag". Uppdragsgivare är SJ AB.

Speciellt de långsiktiga effekterna på efterfrågan med avseende på tåg-, flyg- och bensinpris har undersökts.

Två efterfrågemodeller har skattats: en med hjälp av årsdata under perioden 1965–2000 och en för första- och andraklassresandet med hjälp av månadsdata under perioden 1981–2001.

Tre relationer har undersökts: Göteborg–Malmö, Stockholm–Göteborg och Stockholm–Malmö.

Undersökningarna ger inga belägg för att det finns långsiktiga effekter som verkar länge än ett år i tiden.

Den totala efterfrågan på tågtrafik i Sverige påverkas av både bensin- och flygpris, men på de undersökta relationerna går det

inte att hitta effekter som blir tillräckligt tydliga för att kunna dra några konkreta slutsatser.

I uppsatsen konstateras att det inte är möjligt att skatta effekterna av kvalitetsförändringar hos tågresandet, vilket beror på att data inte är tillräckligt bra för den här typen av analys.

Dock konstateras att modellerna inte stödjer antagandet att en ökad turtäthet påverkar efterfrågan positivt.

Vid seminariet presenterades också resultat från två undersökningar som Banverket uppdragit åt Järnvägsgruppen KTH.

Den ena undersökningen presenterades av professor Bo-Lennart Nelldal och avser utveckling av utbud och priser på järnvägslinjer i Sverige 1990–2002.

Den andra presenterades av forskaren Gerhard Troche och är en sammanställning av och jämförelse mellan aktuella biljettpriser för tågresor i olika europeiska länder, såväl fjärrtågspriser som lokaltågspriser inom trafikförbund.

Dessa båda arbeten är synnerligen omfattande och är tillgängliga i form av Excel-tabeller i databas. □

*Aktuell doktorsavhandling:*

# Hur Svealandsbanan förändrade resmönstren

**Inom kort disputerar civilingenjör Oskar Fröidh på avhandlingen ”Etablering av nya järnvägsförbindelser – påverkan på resefterfrågan och samhällsstruktur”.**



I Strängnäs har större delen av centrum järnvägsstationen inom promenadavstånd. Här har skett ett stort byte från bil- till tågresor.

**N**umera är det en väl etablerad uppfattning att moderniserade eller helt nya järnvägar ger kraftig tillväxt av antalet kollektivresenärer. Erfarenheter visar att bland annat snabba och bekväma tåg med hög turtäthet bidrar till framgång.

Denna utveckling studeras ingående vid Avdelningen för trafik och logistik vid KTH, där civilingenjör Oskar Fröidh sedan 1996 undersöker marknadseffekterna av Svealandsbanan.

Titeln på forskningsprojektet, som i mars 2003 ska resultera i en doktorsavhandling, är ”Etablering av nya järnvägsförbindelser – påverkan på resefterfrågan och samhällsstruktur”.

– Frågorna ligger i tiden, säger Oskar Fröidh och påpekar att doktorandarbetet initierades av Bo-Lennart Nelldal som är professor vid avdelningen och liksom Oskar Fröidh ingår i Järnvägsgruppen KTH.

Svealandsbanan invigdes i juni 1997, löper söder om Mälaren och består av en nästan åtta mil nybyggd sträcka från Södertälje Syd till Eskilstuna.

Därifrån har den gamla banan upprustats på sträckan till Valskog (35 km). Hastigheter upp till 200 km/h är nu möjliga.

Knappt fyra år dessförinnan hade omfattande busstrafik ersatt den 100 år gamla Eskilstunabanan, som delvis gick i samma sträckning som den nya. Den gamla banans järnvägstrafik var mot slutet inte imponerande: fem tåg om dagen kompletterat med tre bussturer.

## **Fick direktförbindelse**

När bussarna helt ersatte ökade turtätheten till 18 busspar om dagen, i princip en avgång i timmen. Då ökade också antalet resenärer till det dubbla. En viktig faktor var att Strängnäs då fick direktförbindelse med bland annat Stockholm.

När så nya Svealandsbanan öppnades 1997 halverades restiderna, vilket fick till följd att antalet resenärer tredubblades i ett slag jämfört med trafikantvolymen för busstrafiken, eller med en faktor sex jämfört med den ursprungliga tågtrafikens.

Till bilden hör att endast halva biljettpriset uttogs den första tågtrafiksommaren, att bussnätet lades om till matarfunktion och att snabba X 2000-tåg sattes in på sträckan.

Som säkert är bekant tvivlade många på att Svealandsbanan skulle få så många resenärer. Banan byggdes bland annat därför i princip enkelspårig, med undantag för ett

längre mötesspår. Oskar Fröidh anar att om beslutsfattarna helhjärtat hade trott på konceptet så hade längre dubbelspårssträckor förverkligats:

– Samtidigt är det viktigt att ett projekt av den här typen får rätt storlek på ”kostymen”, således inte blir för stor och inte för liten.

Byggkostnaderna på 2,3 miljarder kronor stämde bra med beräkningarna, däremot är det lite si och så med prognoserna avseende antalet resenärer.

– Prognosmodellerna kunde vara bättre avseende regional trafik på järnväg! Resandet har ökat mer än dagens prognosmodeller kan förutse. De gamla prognoserna som togs fram inför beslutet 1991 att bygga Svealandsbanan ”räddades” av den ekonomiska nedgången i början av 1990-talet.

Resandet har ökat från trafikstarten till 2001. Oskar Fröidh anger tre förklaringar:

- 1) Den förbättrade tillgängligheten ger en långsam påverkan på samhällsstrukturen, det tar tid innan folk flyttar och byter jobb, liksom det gör för företag att omlokalisera
- 2) Höjda bensenpriser
- 3) Allmän ekonomisk tillväxt i samhället.

Efter 2001 har en avmattning märkts i resandet, vilket kan hänföras till att loktåg

med sämre komfort och längre restider ersatte snabbtågen, och att bensinpriserna sjönk och ekonomin mattades av.

## Vilka åker?

Oskar Fröidh har också studerat vilka kategorier som reser med nya Svealandsbanan:

– Utbudet av snabba tåg lockar ofta bilburna, medelålders män, och generellt lockas bilister av snabbtåg. I enkätstudier framkommer att bilister anser att tåg är bättre än bussar.

Några slutsatser härvid är att attraktivt utbud och attraktiv design är viktiga förutsättningar för framgång.

Man kan jämföra med utvecklingen vid Blekinge kustbana där främst låga taxor för pendling, men också nya, attraktiva fordon och förbättrad turtäthet givit en utveckling liknande den vid Svealandsbanan, trots i det närmaste oförändrad (relativt lång) körtid.

## Gångavstånd bra

Ytterligare några slutsatser vill Oskar Fröidh gärna förmedla:

De som har gångavstånd till banan åker betydligt mer än de som tvingas till matarresor.

Detta märks särskilt väl i Strängnäs, där större delen av centrum har järnvägsstationen inom behändigt promenadavstånd. Här har särskilt stort utbyte skett från bilresor till tågresor.

I Eskilstuna har däremot stor nygenerering av antalet järnvägsresenärer skett. Till följd av stor lokal arbetslöshet har det för många varit aktuellt att finna arbete på annan ort, exempelvis i Stockholm, som nu – tack vare Svealandsbanan – ligger inom acceptabelt, dagligt pendlingsavstånd.

Arbetspendlingen har dubblats sedan banan togs i drift. Oskar Fröidh påpekar att



– Utbudet av snabba tåg lockar ofta bilburna, medelålders män, och generellt lockas bilister av snabbtåg, konstaterar Oskar Fröidh.

pendlingen numera också går i riktning mot Eskilstuna.

## Dubbelt kollektivresande

I Eskilstuna noteras också att de som bor på gångavstånd till stationen har fördubblat andelen kollektivresor längs E20/Svealandsbanan, från en fjärdedel 1997 (då med buss) till hälften år 2000 (nu med tåg).

Nykvarn är en liten ort som numera också har korta restider som möjliggör arbetspendling till Stockholm.

Däremot har Läggesta och Södertälje Syd inte så uttalad pendlingstrafik eftersom stationerna ligger alltför långt från respektive tätort.

En slutsats kan vara att Läggesta station hade gjort bättre tjänst om den placerats

närmare Mariefred eller Åkers Styckebruk. Nu ligger den mitt emellan och betjänar båda orterna med matarbussar.

Oskar Fröidh har också studerat trafikutvecklingen på den parallellgående Europavägen E20 som snart är helt utbyggd till motorvägsstandard.

## Regional biltrafik påverkas

Bilresorna kan där grovt delas in i vardera en tredjedel för lokal, regional respektive fjärrgående trafik. Det är den regionala biltrafiken som mest påverkats av Svealandsbanan, och den bedöms ha minskat med omkring 10 procent, trots att motorvägen byggts ut.

Järnvägens marknadsandel har tvärtom ökat från 6 till 30 procent när det gäller regionala resor (Eskilstuna–Stockholm eller kortare) i korridoren E20/Svealandsbanan, ännu högre för resor mellan tätorterna Eskilstuna respektive Strängnäs och Stockholm.

## Utvecklingspotential finns!

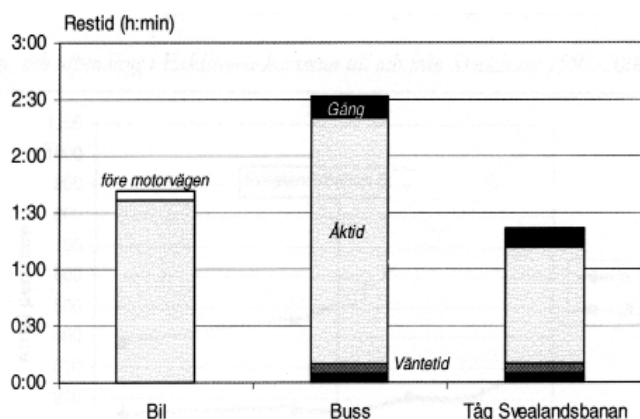
– Det skulle bli ett väsentligt högre resande och mer omfattande arbetspendling om man redan från början planerat för restider på omkring 40 minuter från både Eskilstuna och Strängnäs till Stockholm.

– Det skulle vara möjligt att uppnå med snabbare tåg för 250 km/h som med ett differentierat utbud kan köra utan uppehåll på en dubbelspårig bana.

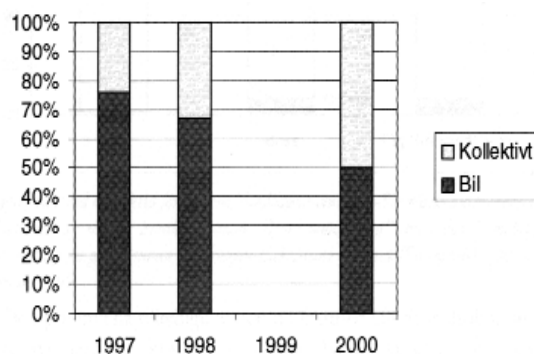
– Så nog finns det utvecklingsmöjligheter i framtiden, avslutar Oskar Fröidh.

Syftet med Oskar Fröidhs forskningsprojekt är sammanfattningsvis att identifiera generella marknadseffekter av förbättrat järnvägstrafikutbud.

Kunskaperna ska i framtiden kunna användas i beslutsunderlag för andra satsningar på infrastruktur. □



Gångtid, väntetid och åktid för en resa Eskilstuna centrum–Stockholms city med bil, SJ buss och SJ tåg på Svealandsbanan. "Före motorvägen" avser den fem minuter längre restid som gällde innan motorvägen Eskilstuna–Härad (Strängnäs) öppnades för trafik 1999.



Boende i Eskilstuna på gångavstånd från järnvägsstationen har fördubblat andelen kollektivresor längs E20/Svealandsbanan, från en fjärdedel 1997 (buss) till hälften år 2000 (tåg).

## Träffa järnvägsforskare vid Transportforum 2003 i Linköping

Tisdag 8 jan		Onsdag 9 jan	
13.30–15.30	<b>Planering för hög produktivitet</b> Ordförande: Stefan Östlund, KTH <b>Inledning</b> Stefan Östlund, KTH  <b>Kapacitet i järnvägssystemet</b> Anders Nyman ÅF  <b>Hur påverkar säkerhetssystemen kapaciteten?</b> Gunnar Hagelin, Bombardier Transportation Signal  <b>Från långsiktig strategisk planering till tågavslösning</b> Bo-Lennart Nelldal, KTH  <b>Från tidtabell till trafikstyrning</b> Per Lindström, ÅF	09.00–10.30	<b>Järnväg</b> Ordförande: Nils Edström  <b>Banhållningsplanen</b> Magnus Bengtsson och Björn Svanberg, Banverket  <b>Banverkets sektorsprogram</b> Lena Ericsson, Banverket  <b>Tillståndsbaserat underhåll – effektivisering i det förebyggande underhållet</b> Robert Allström och Marcus Bengtsson, Mälardalens högskola
15.30	<b>Kaffe</b>	10.30	<b>Kaffe</b>
16.00–18.00	<b>Tillämpning, utveckling och förvaltning av kapacitetsmodeller inom Banverket</b> Magnus Wahlborg, Banverket  <b>Nya styrsystem för framtida operativ trafikplanering</b> Bengt Sandblad, Uppsala universitet  <b>Banverkets tillämpningar av forskningsresultat inom framtida tågtrafikstyrning</b> Jan Byström, Banverket  <b>Produktionsuppföljning passagerartrafik</b> Jan Byström, Banverket  <b>Upphandling av komplexa system</b> Mikael Eriksson, KTH Industriella informations- och styrsystem	11.00–13.00	<b>I avregleringens spår</b> Ordförande: Bengt K Å Johansson, Järnvägsforum  <b>Konkurrens om kunden eller monopolet (spåret)</b> Magnus Persson, SJ AB  <b>Sovvagnståget Malmö–Berlin</b> Ivar Karlsson, SJ  <b>Gränsöverskridande trafik – ett ööverninnligt dike eller vägen mot ett enat Europa</b> Kristina Falk, Norrbottenbanan  <b>Europakorridoren, ett bredband för fysiska transporter</b> Kjell Karlsson, Europakorridoren AB
		13.00	<b>Lunch</b>
		14.00–16.00	<b>Vad möter järnvägs kunderna och vad tycker dom?</b> Ordförande: Nils Edström, Banverket  <b>Kunden och tåget</b> Gunilla Asker, SJ  <b>Framtidens höghastighetsresa</b> Thore Sekkenäs, Bombardier Transportation  <b>Banverkets sttionsmiljöprojekt</b> Lena Lingqvist, Banverket  <b>Svealandsbanan</b> Oskar Fröidh, KTH

## Järnvägsgruppen KTH

JÄRNVÄGSGRUPPEN KTH  
Kungl Tekniska Högskolan  
100 44 Stockholm

Ansvarig utgivare  
Professor Stefan Östlund  
Tel 08-790 77 45  
Fax 08-20 52 68  
e-post stefan@ekc.kth.se

Redaktör  
Thomas Johansson  
TJ Kommunikation  
Tel 070-727 49 51  
Fax 08-81 57 72  
e-post tjkomm@bahnhof.se

### Järnvägsgruppens avdelningar

**JÄRNVÄGSTEKNIK**  
Professor Evert Andersson  
Tel 08-790 76 28  
Fax 08-790 76 29  
e-post everta@fkt.kth.se

**TRAFIK OCH LOGISTIK**  
Adj professor Bo Lennart Nelldal  
Tel 08-790 80 09, 08-762 30 56  
Fax 08 21 28 99; 08-762 40 27  
e-post bolle@infra.kth.se

**LÄTTKONSTRUKTIONER**  
Professor Dan Zenkert  
Tel 08-790 64 35  
Fax 08-20 78 65  
e-post danz@flyg.kth.se

**BYGGVETENSKAP**  
Professor Håkan Sundquist  
Tel 08-790 80 30  
Fax 08-21 69 49  
e-post h Sund@struct.kth.se

**ELEKTRISKA MASKINER OCH  
EFFEKTELEKTRONIK**  
Professor Stefan Östlund  
Tel 08-790 77 45  
Fax 08-20 52 68  
e-post stefan@ekc.kth.se

**MARCUS WALLENBERGLABORARIET  
FÖR LJUD- OCH VIBRATIONSFORSKNING**  
Professor Anders Nilsson  
Tel 08-790 79 41  
Fax 08-790 69 82  
e-post andersni@fkt.kth.se

**MASKINELEMENT**  
Tekn dr Ulf Olofsson  
Tel 08-790 63 04  
Fax 08-20 22 87  
e-post ulfo@damck.kth.se

**SÄKERHETSFORSKNING**  
Professor Torbjörn Thedéen  
Tel 08-790 73 12  
Fax 08-790 75 30  
e-post@ce.kth.se

## Järnvägsgruppens kurser

Järnvägsgruppen KTH organiserar sammanlagt fem kurser som behandlar olika aspekter av järnvägstrafik och järnvägsteknik.

### Tågtrafikplanering 1H1206

ger baskunskaper om tågtrafikens marknad, utformning, ekonomi och om planeing av tågtrafiksystem (bana, fordon, trafik).

*Kontaktperson:* Professor Bo-Lennart Nelldal

### Järnvägssystem och spårfordon 4B1304

ger grundläggande kunskaper om järnvägssystemets olika delar samt att belysa järnvägens systemegenskaper, möjligheter och begränsningar.

*Kontaktperson:* Professor Evert Andersson

### Spårfordons dynamik 4B1313

ger grundläggande kunskaper om spårfordons dynamik samt den dynamiska samverkan mellan fordon och bana.

*Kontaktperson:* Universitetslektor Mats Berg

### Banteknik 1C1206

ger deltagarna insikt i banteknikens möjligheter att bidra till järnvägstrafikens konkurrenskraft, banans uppbyggnad, materialval, banans geometriska uppbyggnad, vibrationsproblem och utmattning.

*Kontaktperson:* Professor Håkan Sundquist

### Elektrisk traktion 2C1149

förmedlar grundläggande kunskap om elektrisk traktionsteknik, särskilt elektrisk järnvägsdrift.

*Kontaktperson:* Professor Stefan Östlund