



Nordic Rail – tåget mot framtiden

Inom kort samlas järnvägsbranschen i Jönköping för mässan Nordic Rail, som får allt större omfattning för var gång.

Det är inte konstigt eftersom, efter decennier av törnrosasömn, järnvägen sedan 15-talet är genomgången en verklig renässans, både i vårt land, i Norden och i övriga Europa. Ständigt ökande transporter med sti-

gande trängsel på vägar och i luften har gjort att utvecklad järnvägstrafik nu ses som ett attraktivt sätt att i vid mening skapa bättre kommunikationer.

På Nordic Rail kommer de främsta järnvägsforskarna, bland annat från Järnvägsgruppen KTH, att berätta om sina studier och resultat. Seminarschemat finns på

sista sidan i detta nyhetsbrev. Välkomna till den gemensamma montern med CHARMEC, Järnvägsgruppen KTH, Vinnova och VTI! Läs också om två av Järnvägsgruppens studier för kostnadseffektivare gods- respektive persontransporter.

Thomas Johansson
Redaktör

Järnvägsgruppen KTH

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.

Vårseminarium hos Järnvägsgruppen:

Om den svåra konsten att beskriva framtiden

Blev det egentligen fler eller färre resenärer än prognostiserat på de nya järnvägssträckorna? Varför stämmer inte vissa prognoser bättre? Det var den lätt provokativa utgångspunkten för vårens seminarium som Järnvägsgruppen KTH arrangerade den 31 maj.

Bakgrunden utgjordes av den kritiserade rapport som Statens Institut för Kommunikationsanalys (SIKA) offentliggjorde i början av året och som hävdade att antalet resenärer låg långt under prognoserna på tex Svealandsbanan och Ostkustbanan.

Som föredragshållare vid seminariet deltog bl a Staffan Widlert SIKA, Gunnar Johansson Sveder Transek AB, Lars Berggrund Banverket och Bo Lennart Nelldal Järnvägsgruppen KTH.

En slutsats som kan dras av seminariet är att i flera fall har för nya järnvägssträckningar inledningsvis prognoser presenterats vilka angivit att stor resandeökning kan förväntas. Då har strax dessa prognoser offentligt kritiserats och nya prognoser, nu med lägre resandetal, utarbetats. När så bannorna väl tagits i trafik, har trafikanterna strömmat till, i antal överträffande de senaste prognoserna, men närmare de ursprungliga.

En föredragshållare ansåg att många inom branschen har dåligt självförtroende. Eftersom järnvägen länge stagnerat, vågade man inte tro på prognoserna, utan blev istället tagna på sängen när verkligheten överträffade förväntningarna.

Flera talare underströk att byggtiden för större järnvägsprojekt ofta omfattar många

år, och att full effekt av en järnvägssatsning först nås när hela den nya sträckan kan tas i full drift. Järnväg är som bekant ett trafiksystem, bestående av sammanhängande stråk, medan vägtrafik är mer småskaligt. Effekter av en väginvestering kan således förväntas snabbt efter att en ny led invigts.

Därför blir det fel när prognoser jämförs med utfall innan de förutsättningar har uppfyllts, vilka vid prognostillfället förutsattes skulle gälla vid trafikstart. Tågtrafiken måste ha den utformning som förutsattes, bland annat beträffande turtäthet, restider och biljettpis.

Det kan också uppfattas tveksamt att genast efter trafikstart av en ny järnvägsförbindelse jämföra resandetal med prognostiserat. Vid seminariet påpekades att resmönster ofta är stabila och att förändringar av dessa tar tid.

Utvecklingen i samhället under en lång byggtid är också en stor osäkerhetsfaktor. Under 1990-talet har den största arbetslösheten sedan 1930-talet noterats, vilket inte förutsågs när de flesta prognoserna gjordes.

Vid utvärderingen av en järnvägssatsning måste också effekter som exempelvis regionförstoring beaktas; det borde ses som en fördel att det går att arbets- och studiependla över längre avstånd med bibehållen restid.

Alla föredragshållare verkade överens om att prognoser är nödvändiga, att modellerna i många fall stämmer bra, men att de måste vidareutvecklas. Däremot kan prognoser inte ses som sanna förutsägelser om framtiden.

JÄRNVÄGSGRUPPEN KTH

Centrum för forskning och utbildning i järnvägsteknik



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

Höjda axellaster utan broförstärkning?

Trots stor generell ökning av mängden transporterat gods har de europeiska järnvägarna de senaste decennierna successivt förlorat marknadsandelar till vägtransporter. En allmän uppfattning är samtidigt att det är önskvärt att vända denna utveckling, således att överföra godstransporter från väg till järnväg.

Det ligger nära till hands att jämföra med USA, där godstransporter på järnväg är lönsamma och där höga axellaster tillåts, ibland över 35 ton. I gengäld begränsas lastbilars totalvikt till 36 ton, mot Sveriges 60 ton och övriga Europas 40.

Ett sätt att höja den europeiska järnvägens konkurrenskraft inom godstransportsektorn är att öka vagnarnas tillåtna nyttolast. Därmed kunde mer gods transporteras per vagn och per tåg, varvid overheadkostnader minskar. Detta innebär i sin tur att tillåtna axellaster i många fall måste höjas, exempelvis från dagens vanliga 22,5 till 25 ton. Ett problem är emellertid broars bärlighet.

Att axellaster kan höjas, utan att broar behöver förstärkas, vore naturligtvis den önskade utvecklingen. Det är faktiskt inte omöjligt att det låter sig göras.

Av tradition har nämligen konstruktörer av järnvägsbroar alltid dimensionerat dessa så att de mer än väl klarar de påfrestningar som kan bli aktuella. Hållfasthetsberäkningar har dominerat, i stället för studier av tågs verkliga laster. Till för några år sedan var de dimensionerande konstruktionslasterna föreskrivna i normlasten UIC 71.

Tekn lic Gerard James, doktorand vid avdelningen för brobyggnad vid institutio-



Utgångspunkten för Gerard James studier är att högsta tillåtna axellast skulle kunna höjas från 22,5 till 25 ton utan att broar behöver förstärkas.

nen för byggetenskap vid KTH, berättar att motsvarande krav vid husbyggnad är lägre. Vid konstruktion av järnvägsbroar, och av broar i allmänhet, gäller således väl tilltagna säkerhetsmarginaler.

– Min utgångspunkt är att tillåtna axellast skulle kunna ökas från 22,5 till 25 ton utan broförstärkningar. Denna höjning verkar kanske inte så imponerande, men innebär i vissa fall ökning av en vagns nyttolast med runt 20 procent.

Gerard James försvarade i mars 2001 licentiatsavhandlingen "Raising Allowable Axle Loads on Railway Bridges using Simulation and Field Data". Den hade som mål att utveckla bättre statistiska modeller för att beskriva broar och för att bättre beskriva den verkliga tågtrafikens karaktär. Med denna nya kunskap blir det möjligt att undersöka förhållandet mellan de dimensionerande laster som används vid konstruktion av broar och de laster som förekommer i den verkliga tågtrafiken. Därmed skulle det vara möjligt att besvara frågan om det går att öka axellasterna med bibehållna konstruktionsföreskrifter och säkerhetsmarginaler.

Gerard James har med utgångspunkt från UIC 71 i dator tagit fram 120 olika tågmodeller och slumpvis simulerat deras färd över 6 till 30 meters enkelspannbroar, med slumpvist angivna axel- och boggilaster.

Detta har jämförts med mätvärden från verkliga axel- och boggilaster, hämtade från två mätstationer, en nära Hallsberg, en vid Notviken. Därefter har verklighetens tåg körts över broarna i datorn.

– Det visade sig att mina tågmodeller var mycket konservativa med för höga axellaster jämfört med verklighetens. Modellerna innefattar många vagnar med sned last, överlast, och beräknar lasteffekter med stora säkerhetsmarginaler. Trots denna konservativa modell var det möjligt med hjälp av den att bevisa att broar med åttameters spann eller mera tålde en axellastökning om de var dimensionerade enligt UIC 71.

Gerard James tillägger att en viktig uppgift är att identifiera spridningen av olika axellaster och att kunna ange en möjlig övre gräns. Osäkerheten som nu gäller är besvärlig.

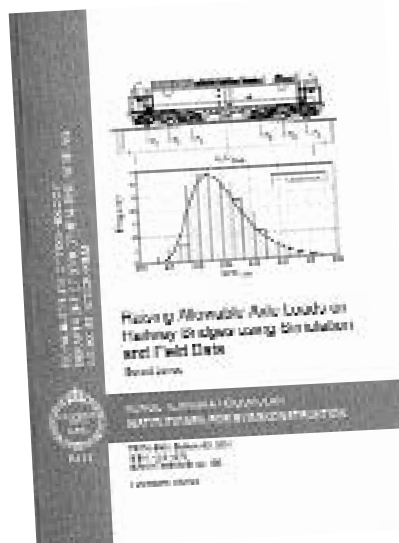
Licentiatsavhandlingen beskrev som nämnts endast statistiska förhållanden och innehöll inga beräkningar om dynamiska effekter eller utmattningsförlopp. På sikt vill Gerard James också granska flerspannsbroar, dynamiska effekter och utmattning.

Studierna finansieras delvis av Banverket som också assisterar med uppgifter från mätstationerna. Dessa är egentligen detektorer för hjulplattor, men uppgifterna från dem kan användas också för dessa studier.

Handledare är professor Håkan Sundquist och närmaste kontaktperson vid Banverket är Lars Gustavsson. Gerard James är medlem i arbetsgruppen för effektiva godståg inom Järnvägsgruppen KTH.

Gerard James försvarade i mars 2001 licentiatsavhandlingen "Raising Allowable Axle Loads on Railway Bridges using Simulation and Field Data".

Den hade som mål att utveckla bättre statistiska modeller för att beskriva broar och för att bättre beskriva den verkliga tågtrafikens karaktär.



Utnyttja utrymmet bättre

ett påtagligt sätt att öka järnvägens konkurrenskraft inom persontrafiken är att sänka biljettpiserna, som i jämförelse med andra färdmedel av resenärerna upplevs höga. En förklaring till prisnivån är att det är dyrt att producera tågtrafik.

Järnvägsgruppen KTH har länge studerat hur järnvägens konkurrenskraft ska kunna höjas. Resultaten visar att bättre utnyttjande av utrymmet är ett effektivt sätt att sänka kostnaderna. För varje tioprocentig ökning av utrymmesutnyttjandet sänks operatörens kostnader med fem procent.

Det finns flera sätt att bättre utnyttja utrymmet; ett är tvåvåningståg, ett annat är att inrätta fem sittplatser i bredd, således 2+3-sittning. Sådana tåg kan därvid byggas kortare vilket är ekonomiskt gynnsamt, men de bör vara något bredare än normalt, för att inte passagerarnas uppfattning om komforten påtagligt ska förändras negativt.

Tåg med 2+3-sittning har länge funnits i regionaltrafik, men med konventionell korgbredd och smalare stolar än som annars är brukligt i järnvägssammanhang. Den något lägre komforten har – felaktigt, som det kunnat visas i studierna – motiverats med att tågen endast används för ganska korta resor.

Att sitta tre i bredd anses av vissa inom järnvägsbranschen vara att inte utnyttja tågets komfortfördelar. Uppfattningen är att i jämförelse med exempelvis bussar har järnvägsvagnar generösa mått i sid- och längsled, vilka borde utnyttjas för att erbjuda varje resenär stort utrymme.

Järnvägsgruppen KTH har studerat vad resenärer uppfattar som tilltalande och mindre tilltalande vid tågresor. Bland annat har komfortönskemål rangordnats genom att resenärerna fått ange sin vilja att betala extra för komforthöjande egenskaper.

– Det mest uppseendeväckande är nog att de som reser kortare sträckor har minst lika höga krav på god komfort som fjärrtågsresenärer, säger tekn dr Karl Kottenhoff, som 1999 disputerade på avhandlingen ”Evaluation of Passenger Train Concepts – methods and results of measuring travellers’ preferences in relation to costs”.

KTH har gjort mer än tio intervjuundersökningar med sammanlagt flera tusen resenärer beträffande just utrymme och komfort. En slutsats blev att det benutrymme som är vanligt idag, ca 20 cm, är en bra avvägning mellan resenärernas värdering och kostnaden för detta.

– En viktig slutsats är också att åtskilliga faktorer upplevs som mer väsentliga än just frågan om 2+2- eller 2+3-sittning, exempelvis fällbara ryggstöd, ordentligt med benutrymme, läslampor och bord vid sittplatsen, behagligt inre klimat samt frånvaro av buller och vibrationer.



– De som reser kortare sträckor har minst lika höga krav på god komfort som fjärrtågsresenärer, säger tekn dr Karl Kottenhoff.

Att bygga bredare tåg ger således möjlighet till en extra stolsrad. Därmed kan tåget göras drygt 20 procent kortare med bibehållet antal platser. Kostnaden kan, tack vare att utrymmet utnyttjas bättre, sänkas med tio procent, men eftersom de bredare tågen blir något dyrare per meter, stannar vinsten något under tio procent, enligt Järnvägsgruppens beräkningar.

– Vi kan visa att mittplatsen i en 3-grupp är minst värd – den blir sist upptagen. Vid upp till 80 procent beläggning är de flesta mittplatser lediga, därefter successivt upptagna varvid värdet för resan sjunker för alla på den sida som har tre platser i bredd, förklarar Karl Kottenhoff.

Om man väger samman värdet av 2+3-möblering vid olika beläggningsgrader så blir medelvärdet av betalningsviljan högst två procent lägre för breda tåg än för vanliga tåg med 2+2-möblering. Det betyder att om priset sänks med fem-tio procent, vilket är möjligt med breda tåg, så föredrar en majoritet detta tåg.

– Man kan uttrycka det så att priset blir fem à tio procent lägre för alla, men betalningsviljan sjunker med bara två procent i medel, förtydligar Karl Kottenhoff.

För att minska känslan av att det är trångt i 3-gruppen har på försök stolsavstånden där ökats med tio centimeter. Undersökningar visar att resenärerna då upplever att utrymmet är lika stort som på den andra sidan med två i bredd. Det är således inte att rekommendera att ha samma stolsavstånd, eller rent av mindre, på 3-gruppsidan än vad som är brukligt i normal 2-gruppsittning.

Ytterligare en slutsats är att under alla omständigheter bör man satsa på de ovan nämnda komfortåtgärderna. Många av dessa värderas högt av resenärerna och är billiga i förhållande till vad man sparar in på att utnyttja utrymmet bättre.

Nya publikationer

Heinz W, Kottenhoff K
Effektiva handikappreducerande fordon – järnvägsfordon som på ett ekonomiskt sätt reducerar tågresenärers handikapp.
TRITA IP AR 01-39A

Freda A
A study of Dynamic Amplification Factors for Railway Bridges
TRITA-BKN Master Thesis 163,
Structural Design and Bridges 2001

Nelldal B-L, Troche G
Tåg för tillväxt i Östra Mellansverige – En studie av ett samverkande tågtrafiksystem för framtida resbehov och regional utveckling. 2001
TRITA-IP AR 01-952001

Kottenhoff K
Tågresenärers upplevelse av utrymme – Regressionsanalys av olika sittplatsegen-skaper. 2001
TRITA-IP AR 01-94

Carlbom P, Berg M
Passengers, Seats and Carbody in Rail Vehicle Dynamics
Proc of 17th Int Symp on Dynamics of Vehicles on Roads and on Tracks
Copenhagen, 20–24 August, 2001.

Jendel T, Berg M
Prediction of Wheel Profile Wear – Methodology and Verification
Proc of 17th Int Symp on Dynamics of Vehicles on Roads and on Tracks,
Copenhagen, 20–24 August, 2001.

Kahn M S
Determination of sound quality in Swedish passenger trains
Proc of Inter-noise 2001
The Hague, 27–30 August, 2001.

Andersson E, Berg M
Järnvägssystem och spårfordon – del 1
Kompendium, ca 400 sidor
KTH, augusti 2001

Kjellqvist P, Östlund S
Determining Dynamic Properties of Active Electro-Mechanical Actuators for Improved Rail Vehicle Performance
Railway Traction Systems Conference
Capri, Italy, 2001

Kjellqvist P, Sadarangani C, Östlund S
Design of a Permanent Magnet Synchronous Machine for an Electromechanical Active Suspension
IEEE International Electrical Machines and Drives Conference
Cambridge, USA, 2001

Telliskivi T, Olofsson U
Contact mechanics analysis of measured wheel-rail profiles using the Finite Element Method
Journal of Rail and Rapid Transit vol 215 (2001) 65–72

Olofsson U, Telliskivi T
Wear and plastic deformation of two rail steels – full scale test and laboratory study
2nd World Tribology Congress
Wien, 3–7 sept (2001)

Avsändare:
 Järnvägsgruppen KTH (223)
 Kungl Tekniska Högskolan
 100 44 Stockholm

B

Porto betalt
 Port payé

Träffa järnvägsforskarna under Nordic Rail! Monter B:A10, Elmia, Jönköping

	CHALMERS	KTH	VINNOVA	VTI
Tisdag 2 okt				
13.00–13.30	Hur farliga är orunda hjul? Docent Jens Nielsen och Civ ing Anders Johansson			
14.00–14.30		Aktiv lateralfjädring för ökad komfort på järnväg Prof Stefan Östlund		
15.00–15.30				Simulering av tågtrafik på Svealandbanan med RailSys Forskningsledare fil lic Mats Wiklund (VTI) och Forskning Anders Lindahl (KTH)
16.00–16.30			Hela resan, ett nationellt samarbetsprojekt om tillgänglighet Projektledare Annika Olsson, Rikstrafiken	
Onsdag 3 okt				
10.00–10.30				Forskning om spårgeometri Tekn dr Björn Kufver
				Forskning om korglut- ningsteknik Tekn dr Johan Förstberg
11.00–11.30	CHARMEC och Sveriges järnvägar Prof em Bengt Åkesson och Prof Roger Lundin			
12.00–12.30			Design management vid spårvagnsupphandlingen i Göteborg Konsult Lisa Warsén, Ana Link	
13.00–13.30		Är det värt att sitta fem (2+3) i bredd? Tekn dr Karl Kottenhoff		
14.00–14.30	Hur uppstår rälskador? Tekn dr Jonas Ringsberg Prof Lennart Josefson			
15.00–15.30				Spårunderhåll med beaktande av trafikens krav Tekn dr Björn Kufver
				Morgondagens järnväg, av- reglerad eller omreglerad? Fil kand Bertil Hylén
16.00–16.30		SAMBA-projektet Järnvägsmekanik på KTH – samarbeten fordon-bana, löpverk och slitage Docent Mats Berg och Prof Evert Andersson		
Torsdag 4 okt				
10.00–10.30		Nya organisations- mönster för Europas gods- järnvägar, Gerhard Troche		
10.30–11.00				UIC:s komfortprov och VTI:s nya forskningstema "Innovativ järnvägsteknik" Tekn dr Johan Förstberg
11.00–11.30			Nordisk design tävling om tillgänglighet och kollektivtrafik Konsult Lisa Warsén, Ana Link	
12.00–12.30	CHARMEC och Europas järnvägar Prof Roger Lundin och Prof em Bengt Åkesson			

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 hsund@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@damk.kth.se

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

KALENDARIUM

WCRR 2001 World Congress on Railway Research

Datum 2001-11-24–2001-11-26
 Plats Köln, Tyskland
 Webb <http://www.wcrr2001.de>
 Kontakt Sandra Bungert, Corporate
 Communication Management GmbH
 e-post wcrr2001@ccmkoeln.de
 Fax +49 221 9257 9393

ET 2001 - Rail Trade Show

Datum 2001-12-05–2001-12-07
 Plats Basel, Schweiz
 Arrangör Mack Brooks Exhibitions Ltd
 e-post rail.dept@mackbrooks.co.uk

Transportforum i Linköping

Datum 2002-01-09–2002-01-10
 Webb <http://www.vti-utveckling.se/>
 Arrangör VTI utveckling
 Kontakt Kenneth Asp
 e-post info@vti-utveckling.se
 Tel 013-13 69 39
 Fax 013-12 61 62