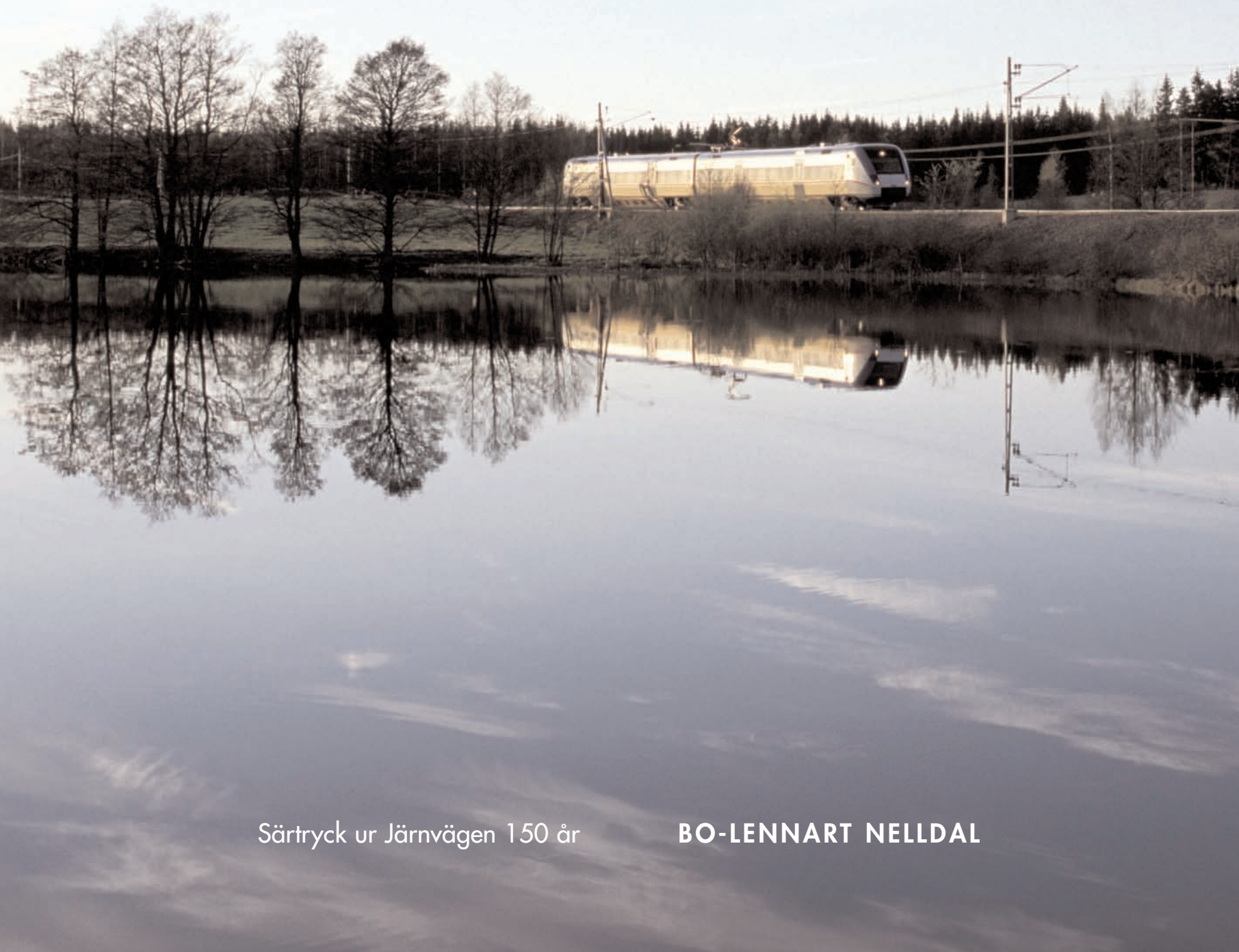


NYA FORDON

1981–2006



Särtryck ur Järnvägen 150 år

BO-LENNART NELLDAL

Avd för trafik och logistik
KTH
100 44 Stockholm
Tel: 08-790 60 00
www.infra.kth.se/jvg

Nya fordon 1981–2006
Särtryck ur Järnvägen 150 år
Bo-Lennart Nelldal

JÄRNVÄGEN 150 ÅR (Stockholm, 2005) utgavs inför Sveriges järnvägars
150-årsjubileum 2006 av Informationsförlaget och Banverket.
Särtrycket publiceras med tillstånd av Informationsförlaget och Banverket

Första upplagan

© 2006 Informationsförlaget, Banverket och Bo-Lennart Nelldal

GRAFISK FORM: Kate Meurling, Qwack Text&Bild HB

TRYCK: Intellecta Docusys AB, Solna 2006

TRITA-TEC-RR 06-003

ISSN 1653-4484

ISBN 13: 978-91-85539-09-3

ISBN 10: 91-85539-09-0

Nya fordon

1981–2006

BO-LENNART NELLDAL

Persontrafik

Läget 1981

Persontrafiken var på rekordnivå 1981. Lågpriser hade införts 1979 som följd av ett politiskt beslut. Det innebar en stor ökning av resandet. SJ fyllde 125 år 1981 och man hade en speciell jubileumsbiljett, som innebar att man fick åka hur långt som helst för 125 kr. Aldrig förr hade så många tagit tåget.

Vagnparken var hårt ansträngd. Basen utgjordes av 1960-talsvagnarna. De första 80-talsvagnarna hade börjat levereras. En hel del vagnar från 1930- och 1940-talen måste därför användas för att klara trafikökningen. Det var loktågen som dominerade. Rc-loken hade börjat levereras redan 1967, men det fanns fortfarande en hel del D-lok kvar i trafik.

På bibanorna var de brandgula Y6-motorvagnarna med sin runda front fortfarande i trafik. De första italienska Y1-motorvagnarna hade levererats. Nattågstrafiken var omfattande



och liggvagnskapaciteten hade utökats. Det fanns restaurangvagnar i många tåg.

Man kan säga att 1981 befann sig persontrafiken i en brytningstid. Ända sedan 1950 hade resandet minskat och utbudet dragits ned. En del bibanor och lokala tåg på stambanorna hade lagts ned. Utvecklingen bröts vid energikrisen 1974, och nästa steg kom 1979, då det både var en andra energikris och lågpriser på tåg samtidigt. De bäddade för stora investeringar i fordon.

1980-talsvagnen var en stabil konstruktion som målades brun innan designprogrammen tog vid, här en B7.

Liten blir stor

– 1980-talsvagnen efterträder 1960-talsvagnen

1960-talsvagnen hade konstruerats med högsta komfort som ledstjärna för att konkurrera med bil och flyg. Det var god design och hög kvalitet med ett hantverksmässigt utförande med mycket ädelträ. Stolarna var av helt ny typ, individuella med fällbara ryggstöd med nackkuddar. Eftersittningen i långa rader blev dominerande, även om det också fanns kupéer.

1980-talsvagnen konstruerades med högsta effektivitet som ledstjärna. Så många sittplatser som möjligt i långa rader i stora salonger, och inga kupéer. SJ:s generaldirektör Lars Petterson ville bara ha dörrar i ena vagnsändan för att få in fler platser, men det ändrades efter det att han avgått. Vagnskorgen gjordes längre och högre än 1960-talsvagnen. Den var kantig och knappast vacker. Stolarna var av god kvalitet och ljudisolerad och ventilation var bättre än i 1960-talsvagnarna. En annan nyhet var vakuumpolett med tankar i stället för »hål i golvet«. Det var alltigenom god ingenjörskonst snarare än god design.

Basvagnen var A7 (1 klass) och B7 (2 klass) med 52 respektive 78 sittplatser. Färgsättningen var 1970-tal med orange eller mörkgröna väggar, trots att det nu var 80-tal. Det dröjde inte länge innan man byggde om A7-vagnen och gjorde den mer tilltalande inuti. I ett nostalgiskt ryck byggde man också B2-vagnen, för grupper och familjer, som hade samma möblering som de gamla B8-vagnarna från 1940-talet, där mot-sittning med bord dominerade. Ett liknande koncept användes i BF4-vagnen, som också hade resgods- och expressgodsutrymme och tjänstekupé. R4 blev restaurangvagnen.

80-talsvagnarna utgjorde basen i InterCity-tågen som introducerades på 1980-talet med fast sammansättning: förstaklassvagn (A7) + restaurangvagn (R4) + resgods- och tjänstekupévagn (BF4) + gruppresvagn (B2) + ett varierande antal andraklassvagnar (B7).

1980-talets restaurangvagn R4 för InterCity-tågen var en elegant vagn med inredning i ljus björk.



Nya vagnar för nattågen

– från vandrarhem till hotell på räls

Sovvagnsparken var föråldrad, förutom 25 sov-vagnar från 1960-talet, typ WL1 »Norrlands-vagnen«, som var komfortabla, så var de flesta sov-vagnar från 1950-talet eller till och med 1930-talet! Liggvagnarna, 1940-talsvagnar helt ombyggda på 1970-talet, var modernare än sov-vagnarna.

I 1980-talsserien beställdes nya liggvagnar, BC4, med fler platser, bättre tvättutrymmen och mer plats för bagage. Här kom den höga takhöjden på 1980-talsvagnarna verkligen till sin rätt. Vagnarna kunde även användas på dagen, då man kunde sitta ganska bekvämt i kupéerna. Detta skulle öka möjligheterna att få lönsamhet i nattågen. Det är svårt att förränta ett vagnkapital som bara används en tur per dygn, i stället för kanske 2–3 turer som i dagtågen.

Det fanns flera utredningar om hur nya sov-vagnar skulle se ut. Resenärerna ville helst ha en egen kupé, men ändå inte betala så mycket. När Stig Larsson blev generaldirektör så beslutades att bygga om några vagnar från 1950-talet med tvåbäddskupéer, där vissa också hade hotellstandard med dusch och toalett i kupén, typ WL5. Det var en kombination av ett behov av nya vagnar och ett stöd till Kockums, som var hotat av nedläggning.

Egentligen var det en så stor ombyggnad att man lika gärna kunde bygga en ny vagn, det var nästan bara handtaget till toalettdörren kvar från den gamla vagnen. Metoden var ett arv från äldre tider då kommunikationsdepartementet bestämde hur mycket man fick investera, men SJ själv kunde bestämma över ombyggnader. Efter ett tag konstruerades en helt ny sov-vagn, WL4, i 80-talsvagnens rymliga korg med 11 tvåbäddskupéer, som alla hade dusch och toalett. Detta var en helt ny standard, något liknande fanns inte i Europa.

WL4 var byggd för affärsresor och var svår att få lönsam för privatresor eftersom den bara hade 22 sovplatser. För bland annat Norrlands-



SJ:s nya designprogram som lanserades 1990 med blå vagnar justerades något 1994 när InterRegio-tågen, som fick en röd rand, introducerades.

trafiken konstruerades därför också en ny vagn, WL6, med 13 st 3-bäddskupéer och 39 sovplatser. Dessutom fanns det dusch i korridoren.

När alla dessa vagnar var levererade 1995 började man lägga ned sovvagnstrafiken! Förutom enstaka vagnkurser lade man ner hela tågssystem: Gävle–Borlänge–Göteborg/Malmö, Stockholm–Göteborg, Stockholm–Oslo och Stockholm–Hamburg. När Öresundsbron år 2000 öppnade lade man ner nattåget till Köpenhamn som tidigare hade gått med färja!

Orsaken till nattågstrafikens minskning beror dels på konkurrens från flyget, dels på konkurrens från snabbtågen, som gjorde att man oftare kunde åka fram- och tillbaka över dagen i stora delar av södra Sverige. Detta i kombination med svårigheten att få lönsamhet gör att vi nu bara har några få nattågssystem kvar.

Från InterRegio till IC11 – ombyggnader för skiftande behov

En del av 80-talsparken framstod snart som omodern, inte tekniskt men väl marknadsmässigt, och man ville anpassa vagnparken till nya behov. Det första som kom till genom ombygg-

nad av B7-vagnar var »Familjevagnen« typ B8. Den hade ett stort lekutrymme och dessutom handikapplift och rullstolsplatser. Anpassningen till funktionshinderades behov började både uppmärksammas och lagstadgas.

I och med X2000 så började man betrakta tåg som »produkter«, som kunden kunde förknippa inte bara med ett tåg med ett visst utseende utan också med en viss service och prisnivå. InterCity-tåget var en produkt, men i och med att snabbtågen övertog mycket av fjärrtrafiken fick InterCity-tågen alltmer regionaltågskaraktär. Samtidigt som många länshuvudmän ville ha nya motorvagnståg, så hade SJ gott om lok och vagnar. Från Tyskland kom idén med »InterRegio«-tåg, relativt snabba regionaltåg med upprustade och nymöblerade vagnar.

SJ ordnade en designävling och byggde om 88 vagnar med nya stolar och ny design med ljusblå färg och med en röd rand och texten InterRegio. Konceptet innehöll både en 2 klass B9, en kombinerad 1- och 2-klassvagn AB9 och en servicevagn BSF9 med sittplatser, kiosk, handikapplift, djurkupé, tjänstekupé och resgods. Så fick InterCity-tågen en efterträdare, som först sattes in på linjen Göteborg-Karlstad med lyckat resultat.

Utveckling av antal personvagnar 1981–2003.			
Motorvagnar är omräknade till vagnar.			
	1981	2003	+ -%
Antal personvagnar	2 452	1 920	-22%
Andel motorvagnar	25%	64%	

Personvagnarnas typbeteckningar (ex)

Littera	Vagn typ
A	1 klass
B	2 klass
D	Postvagn
F	Resgodsvagn
R	Restaurangvagn
S	Specialvagn
BC	Liggvagn
WL	Sovvagn
X	Elmotorvagn
Y	Dieselmotorvagn

Från början var tanken att servicevagnen också skulle vara manövervagn, men efter att man fått en offert på ombyggnad av en vagn som var lika dyr som en nybyggd manövervagn till snabbtåget X2 blev det inget av. Tanken var också att man ville ha en snyggare manövervagn än den tidigare levererade UAF7, där man hjälpligt kombinerat en Rc-lokshytt med en 80-talsvagn, men inte heller det nya förslaget blev fulländat.

I slutet av 1990-talet blev många nya banor klara, Svealandsbanan, Mälarbanan med flera och behovet av kapacitet för regionaltågen ökade bland annat för insatståg, samtidigt som konkurrensen från den avreglerade busstrafiken ökade. Samtidigt hade InterCity-tågen decimerats radikalt och gruppsevagnen B2, som från början var så fin, började bli sliten och hade ingen riktig användning. Efter att en provvagn testats beslutade man att bygga om alla B2-vagnar till B10-vagnar med 85 platser. Vagnen har skivbroms och den så kallade Asea-boggin, vilket gör att den går tyst och mjukt.

Nästa behov uppstod efter problem med underhåll och hjulskador på X2-tågen. Då ville man ha ett reservtåg, med samma service och sittplatskonfiguration som X2, som man kunde sätta in i stället för X2 utan att det blev problem med bokningen. Blickarna föll på de bästa 80-talsvagnarna med skivbroms, och man tänkte sig också att höja hastigheten från 160 till 200 km/tim. På så sätt byggdes fyra tåg om på rekordtid av TGOJ i Malmö och levererades år 2001 och fick namnet IC11, eller BlueX efter den mörkblå färgen. Det blev både 1 klass A11, 2 klass B11 och bistrovagnar RB11.

Av hastigheten blev det inget utom att två lok växladades om till 180 km/tim, men det fanns inga vagnar som kunde gå så fort. Efter att underhållsproblemen för X2-tågen lösts minskade behoven av BlueX-tågen och de användes sedan som InterCity-tåg.

X2000 – snabbare än tåget och bekvämare än flyget

Medan anskaffning av lok och vagnar till stora delar var en ersättning för gamla utslitna tåg, var satsningen på X2000 något helt nytt. Det var en satsning på ny teknik – snabbtåg med korglutning – och en början på en omfattande upprustning av bana och signalsystem som möjliggjorde högre hastigheter. Det innebar radikalt kortare restider, så att man kunde konkurrera med flyget, och också ett helt nytt servicekoncept och image för järnvägen.

Den speciella tekniken med X2000, eller X2 som är tågets typbeteckning, är att tåget kan köra fortare i kurvorna. Det har automatisk korglutning i kurvorna så att resenärerna ska kunna åka komfortabelt, och radiellt inställbara hjulpar, så att inte påkänningarna på banan ska bli för stora. I en kurva där vanliga loktåg kan köra 160 km/tim kan X2000 köra 200 km/tim, det vill säga överhastigheten är 25 procent. Höjningen av hastigheten för X2000 innebar också att banan anpassades, så att hastigheten på loktågen kunde höjas från 130 till 160 km/tim.

Korglutningen på X2, i kombination med höjning av hastigheten på banan från 130 till 200 km/tim, innebar att man kunde korta restiden från cirka fyra till tre timmar mellan Stockholm och Göteborg. Det är ungefär samma tid som det tar att åka flyg från city till city, och det är en restid som medger att man kan åka fram- och tillbaka över dagen, vilket är avgörande för många tjänsteresor. Efter att ha förlorat marknadsandelar till flyget vände nu utvecklingen. 1990 var marknadsandelen för tåg/flyg på denna sträcka 43/57 procent, 1996 hade kurvan vänt så att den blev 57/43 till tågets fördel.

Även om restiden är kritisk för att många ska ta tåget, så bidrog också X2-tågets komfort, design och servicekoncept till framgångarna. Tåget blev extremt tyst och går mycket mjukt och har bekväma fätöljer. Servicekonceptet var unikt på sin tid med personlig servering av mat

X2000 var inte bara ett nytt tåg utan också en ny produkt med en ny design och ett helt nytt servicekoncept.



vid platsen i 1 klass och tillgång till mobiltelefoner på tåget (som när mobiltelefonerna blev var mans egendom och alltför störande ersattes av telefonfria kupéer). Tåget är egentligen ett loktåg med lok (drivenhet), vagnar och manövervagn men ser ut som ett motorvagnståg, i och med att det har en enhetlig design och är semi-permanent hopkopplat.

I och med att man kunde konkurrera med flyg, så kunde man också sätta flygpriser. Med X2000 gjorde också marknadsprissättningen sitt intåg på järnvägen. Allt detta liksom servicekonceptet var SJ först med i järnvägsbranschen, och det har senare kopierats av många andra järnvägar i Europa.

Pendeltågerna breder ut sig över landet

Det första moderna pendeltågssystemet etablerades 1968 i Stockholmsregionen samtidigt som SL bildades. För detta köpte man 100 nya motorvagnståg typ X1. De var mycket lätta och snabba men hade vissa svagheter i konstruktionen bland annat under vinterförhållanden. Efter några problemvintrar bestämde man sig för att bygga en ny mer robust variant X10. De första kom 1982. Samtidigt hade länshuvudmän bildats i hela landet som följd av länshuvudmannareformen 1979. Behovet av att antingen lägga ner eller förnya lokaltågerna fanns i flera län, och X10:an blev lösningen också för några nya system.

Pendeltåg etablerades 1982 med X10-tåg både i Göteborgsregionen och i Malmöhus län, där Pågatågerna introducerades på flera linjer. Både Göteborgs- och Skånetågerna byggdes om i mitten av 1990-talet och fick en mer komfortabel inredning och ny design och fick då typbeteckningen X11.

Några nya system har också etablerats med varianter på X10-tåg: X-trafik, Vättertåg och Östgotapendeln 1994–1995. I dessa fall användes X14 med färre dörrar och högre hastighet, 160



km/tim i stället för 140 km/tim. X12, en variant med ännu färre dörrar och med 1-klass-utrymme mer avsedd för matartrafik till fjärrtrafik, beställdes av SJ.

SL beställde 55 helt nya pendeltåg, typ X60, och det första levererades 2005. Det är ett över 100 meter långt sammanhängande tåg, som består av sex korta vagnar och så kallade Jacobsboggier mellan dem. Ett tåg motsvarar fyra normala vagnar eller två stycken 2-vagnars X1-tåg, och de 55 tågerna ersätter således de gamla X1-tågerna och lite till. Hela tåget har ingångar och golv i nivå med plattformen, vilket är unikt för medelhöga plattformar (73 cm). Inredningen är förhållandevis enkel men man har genom öppenhet prioriterat trafikantcirkulation och trygghet framför komfort.

Rälsbussar bli motorvagnar

Redan under 1970-talet försökte man döpa om rälsbussen till motorvagn. Man ansåg att ordet »buss« förknippades med något obekvämt. Samtidigt hävdade många – även inom järnvägen – att det var bra att lägga ner banor med rälsbussar, eftersom bussen var så mycket bättre! Näväl, redan 1979 kom den första nya motorvagnen Y1, en italiensk konstruktion som hade valts ut efter noggranna överväganden och prisför-

För lokaltrafik utvecklades X10-tågerna som bland annat användes i pendeltågerna i Stockholm.

För den smalspåriga Roslagsbanan tillverkades nya vagnar under 1990-talet.



handlingar. Den hade många barnsjukdomar och man upptäckte också att den inte fick plats i lokställen på många ställen.

Y1 var nämligen en lång vagn med goda gångegenskaper, verkligen en motorvagn, dvs snarare en normal personvagn med motor än en buss med järnvägshjul. De gamla rälsbussarna Y6 var rälsbussar, det vill säga lätta konstruktioner och mindre än vanliga vagnar. Sedan är det en annan sak att Y6, som kom redan 1953, verkligen var en genial konstruktion med stor flexibilitet och mycket bra ekonomi.

När de 100 Y1:orna hade levererats startade en process, där länshuvudmännen fick välja om de ville ha buss eller tåg på de olönsamma banorna i framtiden. Trots allt var det inte många länshuvudmän som valde att lägga ned, så Y1:orna blev kvar medan Y6:orna försvann ganska snabbt. En del av dem byggdes om till arbetsfordon.

Något som snarare är en »produkt« än en motorvagn är Y2, eller Kustpilen som den även kallas. Det är ett danskt tåg, IC3, som utvecklades under 1980-talet med god design och komfort men med mindre bra ekonomi. Den sattes först in på Blekinge kustbana mellan Karlskrona och Malmö som följd av en framsynt satsning av länstrafikbolaget. Blekinge kustbana var på väg att läggas ner och trafikerades med Y1. Genom att byta till Y2 och köra direkt till Malmö utan

byte på vägen, och sänka priset, lyckades man vända utvecklingen. Blekinge kustbana rustades upp och banan håller nu på att elektrifieras och ska bli klar 2007.

2002 anskaffade Tåg i Bergslagen och länstrafiken i Jönköping nya motorvagnar, Y31 med två och Y32 med tre vagnskorgar med Jacobsboggier. Tågen har lågt insteg i nivå med plattformen och har god komfort men kan ändå inte mäta sig med Y2. Med dessa kommer sannolikt så småningom de sista Y1:orna att försvinna från ordinarie trafik.

Nya tåg för nya banor

Det trafikpolitiska beslutet 1988, med separeringen av Banverket från SJ, innebar att man skulle göra samhällsekonomiska kalkyler för investeringar i järnvägar precis som för vägar. Omfattande investeringar i järnvägar beslutades och påbörjades för första gången på länge. Resultatet blev att vi nu har ett stort nät av gamla uppgraderade banor som tillsammans med nya banor tillåter hastigheten 200 km/tim.

Behovet av snabba tåg för regionaltrafik var stort där det egentligen inte fanns något modernt ekonomiskt fordon. Internationellt hade snabba tåg huvudsakligen utvecklats för fjärrtrafik. Med hjälp av arbetsmarknadsstöd beställde SJ 14 styck-

De italienska motorvagnarna Y1 utgjorde ryggraden i trafiken på länsbanorna under hela perioden 1981–2005. Från början var alla SJs och orange, men mot slutet ägdes de av länstrafikhuvudmän och hade olika färger.



en X2-tåg för regionaltrafik med ett lok och tre vagnar 1995. Tåget sattes först in på Kust-till-kustbanan mellan Kalmar och Göteborg, men några flyttades 1997 till den nyöppnade Svealandsbanan. Eftersom ett trevagnars loktåg är mycket oekonomiskt på linjer med få resande, och kapaciteten inte räcker långt på linjer med många resande, beställde man fler mellanvagnar, och tågen blev mer användbara.

Det gjordes flera studier och utredningar i ämnet inom SJ, hos tillverkare och av forskare. Järnvägsgruppen KTH (Kungliga Tekniska Högskolan) gjorde en studie om »effektiva tågssystem för framtida persontrafik«, där man kom fram till att motorvagnar var mest ekonomiska för snabba regionaltåg, och att man bör försöka få in så många sittplatser som möjligt per vagn med bibehållen komfort. Det finns två sätt att göra detta, antingen bygger man ett tvåvåningståg där man sitter 2+2 ovanpå varandra, eller så gör man ett extra brett tåg där man sitter 2+3 bredvid varandra. Något förenklat kan man säga att breda tåg är mer ekonomiska för korta motorvagnståg, och höga tåg är mer ekonomiska för långa loktåg.

En annan tanke med att använda motorvagnståg i stället för loktåg var att man hellre skulle köra med många små tåg i stället för få och långa. Turtätheten har stor betydelse i regionaltrafiken, och med många små tåg kan man också välja att låta vissa tåg gå direkt och andra stanna vid fler stationer. Det är också billigare att upprätthålla ett bra utbud med små tåg i lågtrafik, och i högtrafik kan man multipelkoppla tågen för att få tillräcklig kapacitet.

KTH:s studie resulterade i att Bombardier (dåvarande Adtranz) utvecklade Reginatåget, typ X50, som är ett extra brett motorvagnståg där man kan sitta 2+3 i bredd nästan lika bekvämt som i en normalbred vagn med 2+2 i bredd. Några menade att ett sådant tåg skulle vara negativt för resenärerna, men många studier har visat att det faktum att man sitter 2+3 i bredd



har väsentligt mindre betydelse än många andra faktorer, till exempel att stolen är komfortabel och att inte avståndet mellan stolarna är för litet.

Reginatåget var unikt också i och med att det utvecklades utan att man hade en beställning på tåget, ungefär som man utvecklar nya bilmodeller. Tillverkaren erbjöd också en speciell finansieringslösning, där man kunde hyra tåget inklusive underhåll via ett fordonsbolag, Transitio. Det första tåget levererades till Västmanlands Lokaltrafik 2000. Tåget var från början något för trångt möblerat, och under vintern 2001 uppdagades en del barnsjukdomar som så småningom rättades till.

Flera länsbolag beställde, eller hyrde, Reginatåg både för ny trafik och som ersättning för gamla tåg. Sammanlagt har 70 tåg levererats till och med 2004. Det finns både två- och trevagnarståg och de går också att multipelkoppla. En av ingångarna i tåget är i nivå med plattformen och det finns en invändig hiss till tågets golvnivå.

Även SJ hyrde in 16 tåg i väntan på att man skulle få nya tåg i Mälardalstrafiken. SJ valde dock att köpa 43 tvåvånings motorvagnståg från Alstom, typ X40. De har ingångarna i plan med normala plattformar, och man kan nå bottenvåningen direkt utan trappsteg. På övervåningen har man god utsikt. Tågen är komfortabla, men har också en hel del fällstolar och soffor med

Regina X50, var det första regional-tåget för 200 km/tim och hade en extra bred vagnkorg för att få utrymme för fler sittplatser. Här är ett av Västtrafiks tåg.

SJ:s nya X40-tåg, som togs i trafik 2005, har två våningar för att få utrymme för fler platser och är målade i SJ:s nya grå designprogram.



lägre komfort. Förstaklassinredningen skiljer sig inte från andraklassmöbleringen.

Öresundsbron öppnades år 2000 och till regionaltrafiken över bron hade DSB och SJ beställt nya tåg, Öresundstågen, typ X31K. Tågen var ett resultat av ett gemensamt beställningsarbete av SJ och DSB, men är kanske mer danska än svenska. Det är trevagnars envånings motorvagnståg med normal kontinental bredd, där mittvagnen har låggolv mellan boggierna och dörrar i nivå med plattformarna. De har så kallad flexfront, stora gummimuffar, där förarplatsen kan fällas bort, så att man kan gå genom hela tåget.

Tåget har god design, men inredningen är något enkel och 1 klass har samma stolar som 2 klass. Tågen har en maxfart på 180 km/tim och ligger således emellan de gamla loktågen och de nya regionaltågen. Detta duger om man bara ska åka över bron, men tågen går nu också på längre sträckor från Köpenhamn till Göteborg och Kalmar.

Ett speciellt tåg som kom redan 1999 var Arlandabanans flygpendel X3. Arlandabanan byggdes delvis privatfinansierad, och i konsortiet ingick Alstom som byggde sju stycken 4-vagnars motorvagnståg för 200 km/tim. Man vinnlade sig om att ha hög tillförlitlighet och gjorde



SL:s nya pendeltåg X60 är det första tåget som har alla dörrar och golvet i plan med plattformen på 73 cm höjd och all elutrustning på taket.

omfattande provkörningar innan trafiken startade. Trafiken har också fungerat med mycket hög kvalitet och få förseningar.

Tåget är udda i och med att det förutsätter extra höga plattformar. Det ger snabb och enkel på- och avstigning, men innebär samtidigt att flygpendeln inte kan stanna vid några andra stationer än Arlanda och Stockholm, och att inga andra tåg kan stanna vid Arlandatågets plattform. Man kan konstatera att fem år senare levererades två tåg som har alla dörrar i nivå med normalhöga plattformar, SJ:s X40 och SL:s nya pendeltåg X60, båda från Alstom.

Ett smörgåsbord med vagnar – från RB4 till Rävén

I och med att de privata operatörerna började komma in på allvar år 2000 har vagnfloran utökats med »nya gamla vagnar«. Även SJ hade ett antal udda vagnar, till exempel RB4 – världens äldsta restaurangvagn? Den äldsta byggdes 1942 och de byggdes om i början av 1970-talet till sittvagnen B3. I mitten av 1980-talet byggdes de om igen till kombinerade bistro- och sittvagnar, en mycket effektiv kombination. Den sista togs ur trafik 2002.

Motsatsen var R4, restaurangvagnen i 80-talstappning. Den kallades två rum och kök eftersom köket låg i mitten. Inredningen var flott med masurbjörk.

Annars är det nog Tågkompaniet som tillfört Sverige mest gammalt nytt. Efter att ha övertagit kontraktet på trafiken till Övre Norrland från SJ genom statens upphandling köpte man fem bättre begagnade restaurangvagnar och fem sov- vagnar av kontinentalt snitt. Restaurangvagnarna har en glasad övervåning som fungerar både som restaurang och utsiktsplats. De har tidigare gått i Tyskland, bland annat i de fina Rheingoldtågen.

Kontraktet på Norrlandstrafiken övertogs 2003 av Connex, som också måste hitta på något nytt. De köpte begagnade norska vagnar som

byggdes om dels till restaurangvagnar och dels till sällskapsvagnar med TV-monitorer.

SJ anlät ett privat företag för serveringen i här-och-där-tågen, lågprislinjen mellan Stockholm–Västerås–Göteborg. På egen hand byggde de om fyra restaurangvagnar med en pizzeria-liknande inredning. SJ byggde också om åtta restaurangvagnar till bio/bistro-vagnar för nattågs-trafiken. Rent-a-Train, senare SJ Event, har övertagit många uddavagnar från SJ och även äldre normala vagnar, som man byggt om till utställnings- och konferensvagnar.

Kungavagnen, ursprungligen byggd 1931, har varit i trafik ända in på 1990-talet men har nu överförs till Sveriges järnvägmuseum.

Design eller kosmetika

– brunt, blått eller rostfritt som målas grått

I persontrafiken finns det ett marknadsvärde i god design, och järnvägsföretagen har inte alltid varit föregångare på detta område. Från början, på 1800-talet, kunde tågen vara färggranna med rik ornamentering, men hela 1900-talet dominerade den järnvägsbruna färgen utan större krusiduller, i vissa fall ersatt med mörkgrönt. Den bruna färgen var praktisk eftersom smutsen och särskilt bromsdammet inte syntes så bra, av samma skäl som ångloken var svarta, men följden blev att de alltid såg smutsiga ut.

Speciella tåg, som expresståg och rälsbussar fick redan från början en avvikande färg. Mot slutet av 1960-talet blev orange färgen på många nya lok och motorvagnar, som Rc-loken och paprika-tågen, men personvagnarna förblev bruna. Det fanns de som ville ha en annan färg också på personvagnarna, och när InterCity-tågen introducerades målade man »<<<<InterCity>>>>« i gult på de bruna vagnarna, det var så långt man kom. När SJ:s nya designprogram och logotype infördes 1991 blev vagnarna blå och även loken. Med några mindre justeringar blev år 2000 alla vagnarna och loken blå med en röd rand.

X2000 hade från början en annorlunda design, där tågets rostfria yta dominerade kompletterat med blå band och vit front. När Öresundstågen introducerades målades de rostfria tågen i en näraliggande grå nyans, snyggt men till priset av högre kostnad och vikt. Regina-tågen förblev dock rostfria med ägarens färg som komplement. År 2003 beslutade SJ om ett nytt designprogram där den grå färgen blev grundtonen, som till att börja med finns på de nya tvåvningstågen och de nyrenoverade snabbtågen.

De privata operatörerna har valt andra färger för att markera sin särart. Tågkompaniet har rött som sin färg, och TGOJ har haft grönt ända sedan 1950-talet, medan Connex valde en mörkblå färg till sina egna vagnar. SJ:s och NSB:s dotterbolag Linx markerade sin identitet gentemot moderbolagen genom att hålla några färgburkar över sina X2000-tåg.

Färg, logotype och i bästa fall design utgör en del av ett företags identitet, och ibland en del av ett speciellt tågs eller en speciell produkts identitet. Att måla nya tåg i avvikande färg har alltid gått bra, men att måla om alla gamla tåg i ett enhetligt designprogram verkar näst intill omöjligt.

Köra fort i kurvorna eller på raksträckorna – nästa generation snabbtåg

Tophastigheten har under 1990-talet i praktiken höjts från 130 till 200 km/tim på stora delar av de mest trafikerade linjerna. Medelhastigheten har höjts ännu mer genom att man använt mjuka boggier och korglutningsteknik. X2 har provkörts i 272 km/tim, och det har diskuterats att höja hastigheten till 220 km/tim. Än har tåget inte fått någon efterföljare i Sverige, men de 43 tågen har rustats upp och kommer sannolikt att hålla till år 2015 innan man måste göra något igen. Innan dess har vi dock sannolikt fått en ny generation snabbtåg.

De nya banorna byggs för minst 200 km/tim



Tågkompaniet körde denna kombinerade restaurang- och utsiktsvagn i nattågen till Norrland 2000–2004. Vagnen köptes begagnad från Tyskland och är byggd på 1960-talet.

SJ började rusta upp snabbtågen X2 år 2005.



för konventionella tåg, vilket innebär att man kan köra 250 km/tim med korglutning. Några tåg som går så fort finns ännu inte i Sverige men går att anskaffa. På kontinenten har man i flera länder valt att bygga särskilda höghastighetsbanor enbart för persontrafik för hastigheter omkring 300 km/tim. Frankrikes TGV-tåg (*train à grand vitesse*) är kanske de mest kända. Nya tåg och banor byggs i regel för 350 km/tim, och man har provkört ett franskt TGV-tåg i 515 km/tim.

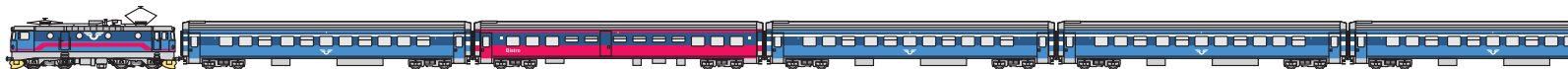
En höghastighetsbana byggs helt enkelt så rak att man kan köra fort med konventionella tåg utan korglutning. Det kräver stora kurvradier

medan lutningarna kan vara ganska stora eftersom de inte trafikeras av tunga godståg. Genom att man lyfter bort snabbtågen från de konventionella banorna frigör man också kapacitet för godståg och regionaltåg där.

Banverket har med Götalandsbanan Stockholm–Jönköping–Göteborg i sin vision för år 2025. Det är en bana som nästan är helt separerad från det nuvarande bannätet och som skulle kunna byggas som höghastighetsbana. I nästa historik, som kommer år 2031, har vi fått svaret på frågan hur fort tågen kommer att gå i framtiden. En sak är säker: de kommer att gå fortare än idag.



InterCity-tåg med SJ Rc-lok och 1980-talsvagnar i 1980-talsdesign.



InterCity-tåg med SJ Rc-lok och 1980-talsvagnar i 1990-talsdesign.



X2000-tåg med SJ X2-tågsätt i 1990-talsdesign.



Vagnslasttåg med två Green Cargo Rc-lok och blandade vagnar.



Kombitåg med SJ Gods Rc-lok och vagnar för trailrar, containrar och växelflak.



Matartåg med TGOJ diesellok T44 och blandade vagnar.

Godstransporter

Läget 1981

Järnvägens ställning på transportmarknaden var ganska stabil 1981. Marknadsandelen av långväga godstransporter över 10 mil var 26 procent mätt i tonkilometer. Järnvägens transportarbete har legat mellan 15–20 miljarder tonkilometer ända sedan 1970, och låg på denna nivå också under perioden 1981–2004. Men lastbilstrafiken ökade snabbt, och 1981 hade den för första gången större marknadsandel än järnvägen för långväga transporter med 28 procent och fortsatte att öka till 37 procent år 2003.

Även om järnvägens transportarbete varit relativt konstant, så rymmer både perioden före 1981 och efter stora strukturförändringar. Transporterna på järnväg har hela tiden blivit alltmer koncentrerade till större kunder och stora flöden, medan lastbilarna tagit över de mer småskaliga transporterna som tillsammans också bildar stora flöden. Det märks tydligt när man studerar järnvägens produktionsstruktur och de fordon som används.

År 1981 var fortfarande vagnslasttrafiken vittförgrenad med 30 bangårdar, och styckegodstrafiken hade samma struktur med knutpunkttrafiken till 30 terminaler. Kombitrafiken hade etablerats redan på 1960-talet. Förutom malmtrafiken, som är det äldsta så kallade systemtåget, så fanns det redan 1981 en del systemtåg, t.ex. timmertågen. En relativt omfattande expressgodstrafik bedrevs inom ramen för persontrafiken.

1981 fanns fortfarande ett stort antal D-lok i trafik som huvudsakligen användes i godstrafiken, men det fanns också ett ökande antal Rc-lok. Det fanns ett mycket stort antal terminallok, växellok och lokomotorer som användes i det mer vittförgrenade nätet, som nu till stor del försvunnit.

Godsvagnsparken bestod till stor del av stan-

dardvagnar kompletterade med olika typer av specialvagnar. Standardvagnarna hade blivit större redan under 1960-talet, men fortfarande fanns många äldre standardvagnar kvar i trafik. Vagnar med öppningsbara sidor och tak fanns redan 1981. De specialvagnar som fanns var mer byggda för speciella varuslag än för vissa kunder, vilket också berodde på att det fortfarande fanns många kunder spridda över hela Sverige.

Rc-loket – det sista universalloket?

Ett universallok kan användas både för person- och godstrafik, vilket innebär att det både måste kunna gå ganska fort och ha bra dragkraft. Det har funnits två riktiga universallok vid Sveriges järnvägar; D-loket och Rc-loket. D-loken kom att tillverkas i 321 exemplar medan Rc-loken slog

Da-loken på väg bort. D-loken som utgjort ryggraden i fjärrgodstågen sedan 1920-talet försvann under 1990-talet. Här är den modernaste varianten från 1953 som ofta användes multipelkopplade för att kunna dra lika tunga tåg som Rc-loken.



rekordet med 366 exemplar (och dessutom ett antal på export).

Det första D-loket tillverkades redan 1925 och den modernaste varianten började tillverkas 1953, Da-loket. Det var ett koppelstångslok med stelt ramverk och löphjul som gick att köra i 100 km/tim. Två relativt stora motorer drev via en blindaxel och koppelstänger de tre drivhjulen. Koppelstångsloken fördelar var att de var robusta och att de inte slirade så lätt.

SJ:s Rapidlok, som gick att köra i 150 km/tim, och TGOJ:s Bt-lok, som mer var ett standardlok, kom båda 1955 och var modernare konstruktioner med två tvåaxliga boggier med en motor per axel liggande i boggin. Boggiloken har goda gångegenskaper och går att köra väsentligt fortare än koppelstångsloken.

Idén om ett nytt standardlok med boggier fanns och 1962 levererades 6 stycken Rb-lok, ett slags experimentlok vilket föregick Rc-loket. Nu hade också utvecklingen på det elektriska området tagit fart och de två första loken försågs med likriktare och likströmsmotorer bland annat med tanke på exportmöjligheterna till andra länder. När Rc-loken utvecklades försågs de också med tyristorreglering, vilket innebar steglös reglering av strömmen. Det är en fördel både i persontrafik, eftersom det ger en mjuk start utan ryck, och i godstrafik eftersom det minskar slirningsrisken.

De första Rc-loken levererades 1967 och därpå följde successiva beställningar, och 1981 fanns det cirka 255 lok i trafik. Mellan 1981 och 1988 levererades ytterligare 111 lok. I praktiken kunde ett Da-lok dra godståg på 1 000 ton, medan Rc-loken kunde dra 1 400 ton på banor med 10 promilles stigning. Numera drar de efter mindre modifieringar godståg på 1 600 ton. D-lok tillverkade 1933 användes fortfarande 1981, nästan 50 år gamla, men de användes oftast multipelkopplade två och två för att de skulle matcha Rc-lokens dragkraft.

Rc-loket vidareutvecklades successivt, särskilt när det gäller den elektriska delen, och försågs med olika utväxling, men i grunden har korg och boggier varit desamma hela tiden. Rc3- och Rc6-loken utväxlades för 160 km/tim och används i dag i persontrafiken och posttågen, medan Rc1, Rc2, Rc4 och Rc5 med största tillåtna hastighet 135 km/tim används i godstrafiken. En speciell variant var Rm-loken, med hastigheten 100 km/tim, som användes för prov på Malmbanan inför anskaffningen av nya lok och Rc7, som utväxlades för 180 km/tim 2002.

År 2004 fanns det kvar 360 Rc-lok av de ursprungliga 366 – några har skrotats efter att ha blivit skadade i olyckor. Därtill har nio stycken lok importerats från Österrike så att det nu finns 369 lok totalt. 233 lok används av Green Cargo i godstrafiken. Härtill kommer de nio loken från Österrike som används av privata godsoperatörer. I persontrafik används 127 lok varav 111 i SJ:s trafik och 15 stycken i av staten upphandlad trafik. Dessutom har Tågkompaniet köpt sex lok från Norge som är snarlika Rc-loken. Varianter av Rc-lok har exporterats till eller licenstillverkats i flera länder, förutom Österrike och Norge till exempel USA och Iran.

År 1981 användes fortfarande 134 gamla D-lok och 90 Da-lok i både gods- och persontrafik, men kom så småningom att helt ersättas av Rc-lok och motorvagnar.

Medan Da-loket knappast såg modernt ut ens när det var nytt 1955, måste man säga att Rc-loket från 1968 fortfarande år 2005 av många uppfattas som modernt. Det utgör ryggraden i godstrafiken och även om det nästan har trängts ut av motorvagnar i persontrafiken gör det fortfarande god tjänst. Det måste betraktas som en mycket lyckad konstruktion med en god tidlös design.

Malmtågloket IORE – det enda nya elloket

Det gamla koppelstångloket blev långlivat, de första kom redan 1914 när Malmbanan elektrifierades. När D-loket kom 1925 utvecklades ett malmtågloket ur det liksom när Da-loket kom 1953. Det blev så småningom ett lok som bestod av tre ihopkopplade lokdelar, Dm3. Det var länge ett av världens största och starkaste ellok med sina 35 meter och 940 kN dragkraft. Den sista lokdelen tillverkades så sent som 1970, och loken fanns fortfarande i trafik 2004 efter att ha byggts om på 1990-talet.

Vid uppgraderingen av Malmbanan för 30 tons axellast krävdes nya lok och vagnar. MTAB (LKAB:s tågtrafikföretag) skaffade då moderna boggilok som bestod av två kopplade lokdelar med två tre-axliga boggier vardera. Detta lok blev 46 meter långt och har 1 200 kN dragkraft.

Från 30 till 3 bangårdar – från Ub till radiostyrda Rc-lok

När man studerar utvecklingen av terminallok ser man tydligt de stora strukturförändringar som skett i vagnslasttrafikens produktionssystem. Terminallok används för rangering, växling och lokalgodståg. Vagnslasttrafiken innebär att kunderna lastar och lossar vagnarna själva på industrispår eller frilastspår. Därifrån körs de med lokalgodståg eller som växling till en bangård. Där sorteras de på avgående fjärrtåg till olika destinationer. Fjärrtågen går direkt till en ankomstbangård eller så rangeras vagnarna en eller flera gånger under vägen på en »riksbangård«.

Redan på 1970-talet rationaliserades vagnslasttrafiken och det så kallade knutpunktssystemet bildades där 30 bangårdar utgjorde basen. En del av dem var också »riksbangårdar« som sorterade vagnar under vägen, till exempel Hallsberg och Ånge. Styckeodstrafiken hade också terminaler i dessa 30 knutpunkter. Många av dem hade också kombiterminaler. Så såg systemet ut 1981.



Rc-loket är kanske det sista svenska universalloket, det vill säga det är både starkt och snabbt. Det drog det tyngsta lasset både i gods- och persontrafiken under perioden 1981–2005. Här i Green Cargos gröna färg.

U-loken användes i tung växling och på rangerbangårdar ända sedan 1920-talet. Under 1990-talet moderniserades loken bland annat med radiostyrning men ersattes efter år 2000 nästan helt av T44 och Rc-lok.



Inlandsgods T44-lok från SJ med godståg vid Orsa station.

Nedan till höger: SJ Gods/Green Cargo har kraftigt effektiviserat terminaltjänsten. Här är ett radiostyrt T44-lok på ett numera nedlagt industrispår i Årsta i Stockholm – ett typiskt storstadsfenomen.



Under 1990-talet rationaliserades fjärrtågsplanen kraftigt i flera etapper. Antalet bangårdar där fjärrtåg rangerades minskades i flera steg för att 2004 vara nere i tre stycken. Visserligen används en del av de andra som lokalbangårdar för växling av matartåg, med det huvudsakliga rangeringsarbetet av fjärrgodståg görs i Hallsberg, Göteborg (Sävenäs) och Malmö. Hallsberg blev den verkliga riksbangården och invigdes efter en omfattande ombyggnad 2004.

Samtidigt har antalet industrispår minskat från cirka 1000 år 1981 till cirka 500 år 2004. Även matartrafiken hade koncentrerats till färre platser, främst för att nå bättre lönsamhet men ibland även för att industrin också koncentrerats. Styckegodstrafiken såldes till ett åkeri för att några år senare läggas ned helt 1992. Även kombitrafiken koncentrerades till färre terminaler.

För rangering på större bangårdar användes olika elektriska lok av typ U ända sedan 1926. 1981 fanns det 121 sådana lok i trafik, de flesta användes för godstrafikens behov. 2004 fanns det bara 7 lok kvar och de användes huvudsakligen för persontrafikens behov. På de fåtal bangårdar som finns kvar har de ersatts av radiostyrda Rc-lok och stora diesellok typ T44. Detta har blivit effektivare, eftersom dessa lok även kan användas för linjetjänst.



Antalet stora diesellok i SJ/Green Cargos system har minskat från knappt 200 till 120, men det har också tillkommit privata lok som beskrivs i nästa avsnitt. Dieselloken används för linjetjänst och växling. Det finns också medelstora terminallok av typ V och små diesellok typ Z s.k. lokomotorer, som används för växling på industrispår eller korta sträckor med matartåg.

Det är svårt att exakt jämföra antalet lok, eftersom dessa lok även används för andra ändamål. Det är tydligare nu när loken delats upp i person- och godstrafik och Banverket tagit över en del arbetslok. Om man räknar ihop de rena

terminalloken typ U, V och Z och korrigerar för arbetsloken finner man att antalet terminallok har minskat från cirka 440 till cirka 140, vilket innebär att endast en tredjedel av loken finns kvar.

Har det då inte kommit några nya lok? Jo, två stora diesellok typ T66 som ägs av TGOJ och fyra pyttesmå radiostyrda arbetslok typ Z68 som används för växling vid vagnhallar och lokstall. Men många lok har byggts om med starkare motorer och radiostyrning som har revolutionerat och effektiviserat växlingen mycket. Det gäller till exempel Z65-loken där de första levererades 1961 med Rolls-Royce-motorer, och där 50 st byggdes om till Z70 1990–92 med Scania-motorer och radiostyrning. De flesta övriga har övertagits av privata operatörer och Banverket. En del av Green Cargos T44-lok har försetts med radiostyrning liksom 19 st Rc1-lok.

Nya operatörer kräver gamla lok

Avregleringen av godstrafiken, som började 1990, innebar att nya privata operatörer kom in. Till att börja med körde de matartransporter på banor som SJ Gods hade slutat att trafikera. Efter 1996 blev marknaden helt fri, och vissa bolag började då också konkurrera med SJ främst om systemtransporter. Detta sågs inte med blida ögon av ett företag som hade haft monopol i 140 år och som hade tillgång till de flesta användbara loken i Sverige. De nya operatörerna konkurrerade i första hand med priset och med service till lokala kunder och hade inte råd att köpa nya lok. På detta sätt uppstod en marknad för begagnade lok i Sverige.

De första matarbanorna använde sig av lokomotorer där det redan fanns en viss marknad för begagnade lok, eftersom de också ägdes och användes av industrier. Behovet av riktiga linjelok uppkom snart och Danska statsbanorna hade ett antal övertaliga diesellok, som omkring 1960 byggts av Nohab i Sverige. Loken var av



General Motors beprövade konstruktion som finns i tusental i Amerika.

Flera bolag köpte loken och några har bytt ägare sedan de kom till Sverige. De kallas i Sverige TMX och TMY eller »gammeldanskar«. 2004 fanns det sammanlagt 19 lok i trafik och några som används som reservdelsförråd. Marknaden har så småningom luckrats upp och tidigare SJ-lok typ T43 har kommit ut på marknaden. Totalt fanns det 38 tunga diesellok 2004 och ungefär lika många lättare diesellok hos de privata operatörerna.

De privata operatörerna använde sig av diesellok av två skäl: dels för att de gick att få tag på, dels för att det många gånger är praktiskt att köra diesellok, eftersom man inte behöver byta lok för att köra in och hämta eller växla vagnar på oelektrifierade spår och banor. Ett ellok är trots allt effektivare om man ska köra på elektrifierade banor, men de var nästan omöjliga att få tag på. TGOJ, som ägdes av SJ, hade egna ellok och fick också ta över SJ:s Ma-lok som de i sin tur kunde hyra ut till andra operatörer.

Tågakeriet i Bergslagen lyckades 2002 köpa nio begagnade Rc-lok från Österrike och Tåg-

Begagnade danska diesellok från 1960-talet användes av många nya operatörer. Ett TMY-lok från Tågakeriet, en av de största operatörerna.

kompaniet sex El 16-lok, en variant av Rc-loket, från Norska Statsbanorna. Det fanns 68 ellok hos privata operatörer inklusive TGOJ och MTAB år 2004. När SJ får sina X40-tåg i trafik så kommer kanske lika många Rc-lok till ut på marknaden.

Något om dragkraften och vad den uträttar

Av vidstående tabeller framgår beståndet av dragfordon 1981 och 2003 och några mått på produktiviteten. För det första kan konstateras att antalet dragfordon minskat från 1730 till 1257. Antalet terminallok har minskat mest och antalet motorvagnar har ökat. Andelen eldrivna fordon har ökat. Andelen fordon som inte ägs av SJ eller Green Cargo utan av länstrafikhuvudmän och privata operatörer har ökat drastiskt från 7 till 48 procent.

Samtidigt har transportarbetet både för person- och godstransporter ökat med 31 procent och antalet tågakilometer med 22 procent. Den årliga körsträckan per fordon har ökat med 67 procent. Den genomsnittliga belastningen per tåg har ökat med 7 procent och antalet transporterade trafikenheter per fordon och år med 80 procent. Ett mindre antal fordon gjorde således ett mycket större arbete 2003 än 1981.

Stora strukturförändringar i godsvagnsparken

Det har skett mycket stora strukturförändringar i godsvagnsparken, till viss del som en fortsättning på en tidigare trend.

- Från standardvagnar till fler specialvagnar.
- Mot högre axellaster och större lastprofil.
- Mot högre hastighet.
- Från banägda vagnar – som ägdes av SJ – till fler privatvagnar ägda av vagnbolag eller kunder.

Från tvåaxliga vagnar till boggivagnar och kortkopplade tvåaxliga vagnar

Från 1981 till 2004 har många nya och ombyggda vagnar kommit till samtidigt som gamla vagnar försvunnit. Antalet godsvagnar har minskat drastiskt, dels genom att vagnarna utnyttjas bättre genom effektivare styrning och planering, dels genom snabbare godstågsplan, dels genom att godsvagnarna lastar mer per vagn och dels genom utskrotning av äldre vagnar som användes mycket sporadiskt eller inte alls. Andra egenheter är nya typbeteckningar (littera) med många bokstäver och att engelskan i stor utsträckning har ersatt svenskan när vagnar och transportupplägg ska namnges.

Från standardvagnar till specialvagnar

Den klassiska standardvagnen är godsfinckan typ G, en sluten vagn med dörr på mitten, och O-vagnen, en öppen vagn med plåtlämningar och stolpar med klingande kedjor för att spänna fast godset. G-vagnen användes för parti- och styckegods t. ex. livsmedel och O-vagnen för allt mellan skördetröskor, sågade trävaror och skrot. Det fanns relativt gott om standardvagnar i trafik 1981 medan de 2005 snarare utgjorde ett undantag.

Möjligtvis kan man säga att G-vagnen har ersatts av slutna godsvagnar med öppningsbara väggar och tak som finns i olika varianter. Jämfört med den modernaste två-axliga G-vagnen, typ Gbs, som lastade 27 ton så lastar en Haabbinsvagn, som är en boggivagn, upp till 63 ton det vill säga mer än dubbelt så mycket. Ett annat exempel är »multi-purpose-vagnen« Laaeilprss, som består av två tvåaxliga fast ihopkopplade vagnar som lastar 55 ton.

En viktig skillnad är att de nya vagnarna är mycket lättare att lasta och har större volym. Den gamla standard G-vagnen har en dörröppning som är 2,1 x 2,5 meter och en volym på 89 m³ medan den moderna multi-purpose-vagnen har en volym på 245 m³ som går att utnyttja bättre.

re eftersom hela väggarna och hela taket går att öppna. Den går också att köra i 120 km/tim med lägre lastvikt.

Flakvagnen O har bland annat ersatts av L-vagnar med stolpar och gavlar anpassade för timmer, K-vagnar med huvar för sågat virke »Timber Rail« och lådvagnar av E-typ med höga fasta sidor för skrot. Alla dessa vagnar är ombyggda äldre vagnar som fått ny överbyggnad och ibland förlängts.

Högre axellast och större lastprofil

Axellast och hastighet har successivt höjts i gods- trafikerna när spår och fordon blivit allt bättre. Axellasten höjdes från 20,0 till 22,5 ton redan under 1970-talet, och hastigheten för internationella godståg höjdes från 80 till 100 km/tim under 1990-talet. Axellasten har avgörande betydelse för godstrafikens konkurrenskraft eftersom det avgör hur mycket gods man får lasta på en vagn. En tvåaxlig vagn med 22,5 tons axellast får väga 45 ton, och om vagnen i sig väger 15 ton så får lasten väga 30 ton. Det är ungefär samma lastförmåga som en svensk 24-meters lastbil med

Privatvagnar har blivit allt vanligare och har också inneburit nya konstruktioner. Här är Nordwaggons Laais-vagn som består av två parkopplade tvåaxliga vagnar med öppningsbara väggar och tak i form av huvar.



en bruttovikt på 51,4 ton hade under 1980-talet.

Axellasterna för lastbilar höjdes 1990 för att få samma axellast som i EU, men längden anpassades inte till de 18,45 meter som är regel i EU, utan Sverige behöll 24 meter som sedan utökades till 25,25 meter. En lastbil fick därmed väga 60 ton och kunde då lasta ca 40 ton. Det innebär att järnvägen fick svårare att konkurrera på allt längre avstånd, och även för relativt stora volymer, och förlorade marknadsandelar även för mer lågvärdigt gods.

För att ytterligare sänka näringslivets transportkostnader och för att i viss mån återställa järnvägens konkurrenskraft beslutades att successivt höja den största tillåtna axellasten från 22,5 till 25 ton. Det innebär att en tvåaxlig vagn kan lasta cirka 5 ton mer, och en fyraxlig cirka 10 ton mer. Ökningen av axellasterna började på försök med systemtåg på vissa sträckor, men i Banverkets framtidsplan ligger att stora delar av vagnslastnätet ska anpassas till högre axellast. Det kräver vissa investeringar i banan och har också inneburit utveckling av godsvagnarna.

Lika viktig som axellasten är för tungt gods är lastprofilen för volymgods. Järnvägens lastprofil har sedan länge haft avrundade hörn vid taket. Det gör att det är svårt att utnyttja volymen fullt ut, till exempel om man ska stupa lastpallar eller fyrkantiga lådor i en vagn. Den svenska lastprofilen är större än den europeiska, och en

Antal dragfordon i trafik 1981–2003, exkl. arbetsfordon

	1981	2003	+-%
Linjelok	854	587	-31%
Terminallok	427	141	-67%
Motorvagnar	449	529	18%
Summa	1 730	1 257	-27%

Dragfordon i trafik, strukturförändringar 1981–2003, exkl. arbetsfordon

Andel eldrivna %	1981	2003
Linjelok	77%	73%
Terminallok	28%	5%
Motorvagnar	48%	81%
Summa	57%	69%

Andel privata, THM % (Trafikhuvudmän)

	1981	2003
Linjelok	4%	21%
Terminallok	6%	31%
Motorvagnar	13%	82%
Summa	7%	48%

Dragfordon, produktivitet 1981–2003 exkl. arbetsfordon

	1981	2003	+-%
Antal dragfordon (st)	1730	1257	-27%
Tågkilometer (milj)			
Eldrift	90,4	114,4	27%
Dieseldrift	13,8	12,3	-11%
Totalt	104,2	126,7	22%
Transportarbete (milj)			
Personkilometer	7 062	9 051	28%
Tonkilometer	15 290	20 141	32%
Summa trafikenheter	22 352	29 192	31%
Produktivitet			
Mil/dragfordon/år (st)	6 023	10 080	67%
Trafikenheter/ tågkilometer (st)	215	230	7%
Trafikenheter/ dragfordon/år (milj)	12,9	23,2	80%

Utveckling av godsvagnar 1981–2003

	1981	2003	+-%
Antal godsvagnar	47 744	16 909	-65%
Andel privat registrerade vagnar	5%	38%	

utvidgad lastprofil håller på att införas i Sverige som möjliggör ett lastutrymme med ett tvärsnitt på 3,6 x 3,6 meter ungefär 1,2 meter ovanför rälerna. En tvåaxlig vagn med denna profil rymmer cirka 35 procent mer än en vagn med internationell profil.

I Sverige gjordes tidigt försök med så kallade mjuka boggier på godsvagnar som skonar både spåret och lasten. De dynamiska påkänningarna på spåret blir lägre med mjuka boggier, vilket innebär att man i vissa fall kan höja axellasterna utan större åtgärder i banan. Nya vagnar har ofta mjuka boggier och är anpassade för 30 tons axellast, eftersom merkostnaden är liten. På Malm-banan har axellasten redan höjts till 30 ton, och i framtiden kan den även komma att höjas på andra banor där behovet finns, särskilt om tekniken utvecklas ytterligare.

Posttågen och världens snabbaste godsfincka

Även posttrafiken har omstrukturerats kraftigt. 1981 fanns en omfattande posttågstrafik där posten sorterades under färden i vagnarna. Vagnarna var av personvagnstyp och var byggda för 130 km/tim vilket senare höjdes till 160 km/tim. En hel del paket gick också i godsfinckor i persontåg eller vagnslasttåg. Flyget och last-

Den större lastprofilen och högre axellasten utnyttjas fullt ut för Stora-Ensos SECU-boxar i ett transport-system med tåg till Göteborgs hamn och båt därifrån. Jämför med den vanliga godsvagnen bredvid!



bilarna tog dock över alltmer av posttransporterna och ett tag såg det ut som om posttrafiken skulle försvinna helt från järnvägen. Posten skulle inte längre sorteras på tågen utan i terminaler på kvällen innan avgång och efter ankomsten tidigt på morgonen.

Upprustningen av järnvägsnätet på 1990-talet till 160–200 km/tim på stora delar av huvudlinjerna gav järnvägen nya möjligheter. Tåget blev klart snabbare än lastbilen och kunde även konkurrera med flyget genom lägre pris och centralt belägna terminaler. Volymerna blev ganska stora och de personvagnsliknande vagnarna räckte inte till.

En ny tvåaxlig postvagn utvecklades med mjuka axlar och skivbromsar som visade sig ha mycket goda gångegenskaper även i 160 km/tim. Vagnen är byggd som en traditionell godsfincka med en normalstor dörr mitt på väggen. Samtidigt som godsfinckan försvunnit i den vanliga godstrafiken så har den fått sin renässans i posttågen – världens snabbaste godsfincka!

Kombitransporter och små och stora lastbärare

Kombitrafik är en kombination av järnväg och lastbil eller båt där standardiserade lastbärare används. Lastbilen används för de korta matartransporterna till och från tåget, och tåget har samma roll till sjöfarten. Lasten är stuvad i en sluten enhetslastbärare, som kan vara en container, ett växelflak eller en trailer. De lyfts av och på med hjälp av gaffeltruckar, större truckar med lyftok eller portalkranar. Det finns också system med direkt överföring mellan järnvägs-vagn och lastbil.

Ofta ställs hoppet till kombitrafiken för att lösa problemet med den alltmer omfattande långväga lastbilstrafiken och dess negativa effekter på olyckor, miljö och trängsel. Kombitrafiken etablerades på 1960-talet och ökade till 1980 men har därefter hållit sig på en ganska konstant nivå. Den grundläggande orsaken till att kombitrafiken



Ovan: Världens snabbaste godsfranka! Postvagnen för Green Cargo:s posttåg är byggd för 160 km/tim och har speciell hjulupphängning med radiellt inställbara axlar och skivbroms, som visat sig vara lyckad.

Bilden till vänster: Skogen tar tåget; här är ett Z70-lok med fliscontainrar långt ut i skogsmarkerna.



har svårt att konkurrera är transportekonomin: man får in mycket mindre gods i en container än i en vanlig lastbil eller järnvägsvagn och omlastningskostnaderna är ganska höga.

1981 bedrev SJ en omfattande styckegodstrafik med det så kallade C-samsystemet. Det var små containrar som ställdes på tvären på järnvägsvagnen och på längden på lastbilen. Lastbilen kunde själv dra över containern från vagnen. Styckegodstrafiken på järnväg lades emellertid ner helt i början av 1990-talet. I stället är det den konventionella kombitrafiken som har utvecklats.

Ett försök med ett småskaligt kombisystem, »Lättkombi« gjordes i slutet av 1990-talet. Enkla terminaler låg på ett sidospår och tåget stannade på flera ställen under vägen och lastade och lossade växelflak med en gaffeltruck, som följde med tåget och kördes av lokföraren.

Det har skett en utveckling av kombitrafikens lastenheter och vagnar. Boggivagnar som kan lasta både containrar, växelflak och trailrar har funnits hela tiden. Tvåaxliga vagnar för transport av containrar har försetts med långslagiga stötdämpare för att mildra rangerstötar. På de

Att bygga om gamla godsvagnar och anpassa dem till nya transportuppgifter är vanligt och kostar ofta mycket mindre än att bygga nytt. Här en Elos-vagn för skrottransporter.

senaste åren har kortkopplade boggivagnar introducerats där två vagnar vilar på tre boggier.

Den största utvecklingen har dock skett i kombitrafiken sjöfart-järnväg. För StoraEnso utvecklades de så kallade SECU-boxarna, en mycket stor container som utnyttjar den utvidgade lastprofilen och axellasten 25 ton fullt ut. Boxarna är 12,1 x 3,6 x 3,6 meter i längd/bredd/höjd. De är för stora för att köras på lastbil och kan bara köras på järnväg och båt.

Andra typer av lösa lastbärare som utvecklats är till exempel fliscontainrar, som används i vagnlast- och systemtåg för att underlätta lastning och lossning samt behållare för transport av skrot och sockerbeter.

Fasta förbindelser över Öresund – kräver nya tåg

Den kombinerade väg- och järnvägsbron över Öresund, som stod klar år 2000, innebar att det blev möjligt att köra direkta tåg snabbt till Danmark och kontinenten. Samtidigt måste de olika ström- och säkerhetssystemen överbryggas. Sverige elektrifierade redan 1914 och valde 16 2/3 Hz växelström vilket var det bästa då, och samma system finns i Norge, Tyskland, Österrike och Schweiz. Danmark elektrifierade sent och valde ett modernare system med 50 Hz växelström.

Ett försök gjordes från svensk sida att förmå Danmark att byta strömsystem men det gick inte. Lösningen blev i stället att man skaffade tåg som kunde köra på båda strömsystemen, och som också hade dubbla säkerhetssystem. Ytterligare en komplikation blev att man valde ett tredje tågradiosystem för Öresundsbron. Allt detta fungerar relativt bra när man ska bygga nya tåg, men det blir mycket dyrt och komplicerat om man ska bygga om gamla lok och vagnar.

Bytet av strömsystem sker mitt på bron och inte på en bangård där det hade varit relativt enkelt att byta lok, varför man måste köra med flersystemlok hela vägen. För persontrafiken

anskaffades Öresundstågen och ett antal X2000-tåg byggdes om så att de kunde köra över bron. För godstrafiken köpte DSB 16 stycken EG-lok, stora 6-axliga lok som var dimensionerade för stigningarna på 14,6 promille både på Öresundsbron och Stora Bält.

Green Cargo och andra svenska operatörer har inga ellok som kan köra över bron. När Ikea-Rail startade blev det stora svårigheter att få tag i lok för att köra över bron. Det slutade med att man använde diesellok som inte behövde två strömsystem men väl dubbla säkerhetssystem. Det krävdes dessutom dispens för att köra dieselloken på kontinentalbanan i Malmö av miljöskäl, trots att ett tåg ersatte 30 lastbilar.

DSB:s godstrafik har övertagits av Railion (Tyska järnvägarnas godsbolag) som förfogar över många tvåströmslok. I framtiden får vi nog se fler tåg över bron, men tyvärr har utvecklingen inte tagit fart ännu.

Avregleringen har inneburit positiva effekter för transportkunderna inom Sverige men knappast inte alls i trafiken till utlandet. Uppenbarligen finns fortfarande i praktiken hinder, bl.a. byråkrati och höga banavgifter i vissa länder. Alla de beslut som tagits i EU har syftat till att öppna järnvägsmarknaden för nya operatörer och därigenom också sätta press på de gamla operatörerna. Det mesta av intentionerna i avregleringen av den internationella trafiken återstår att genomföras i praktiken. Detta är således i första hand en fråga om organisation och politik, och inte en fråga om teknik.

Kunderna måste genom att kontakta ett järnvägsföretag snabbt kunna få besked om transportvillkoren och de grundläggande kvalitetskraven, till exempel att man ska kunna garantera en viss transporttid, måste kunna uppfyllas. Marknaden är stor och ökar, det är långa avstånd och ofta stora volymer gods som är lämpligt att transportera med järnväg. Potentialen att kunna öka järnvägstransporterna är således mycket stor.

Framtida godstransportsystem

Om väl de organisatoriska problemen är lösta, så finns det en mycket stor potential att utveckla både trafiksystemet och tekniken för godstransporterna. För godstransporterna är lastprofiler, axellaster och tåglängder viktigast. Det transeuropeiska godsnätet som EU har föreslagit är en riktig ansats, som måste följas av samordnade satsningar från infrastrukturhållarnas sida.

Utvecklingen mot högre axellaster och hastigheter kan förväntas fortsätta. Mycket finns i verkligheten redan i dag i till exempel USA, där man har höga axellaster på 35,4 ton och kör 2–3 km långa tåg med 5 lok och automatkoppel. Det går också att förbättra planering och drift med utvecklad IT-teknik.

Med flera operatörer kan vagnslasttrafiken bedrivas med linjetåg med till- och avkoppling av vagnar på stationerna under vägs. Med ett duolok – ett kombinerat el- och diesellok – skulle samma lok kunna användas för matartrafik och växling på dagen och fjärrdragning på natten. Genom införandet av ett fjärrstyrt automatkoppel kan vagnslasttåg köras mycket flexibelt, genom att man kan koppla av och på vagnar genom fjärrstyrning av lokföraren eller från ett rangertorn. Ett automatkoppel medger också att man kan köra längre och tyngre tåg.

Med modern IT-teknologi kan man skapa det intelligenta tåget där många funktioner, som i dag sker manuellt eller mekaniskt, i stället sker elektroniskt. Elektropneumatiska bromsar möjliggör kortare bromssträckor och jämnare bromsförlopp. Om detta kombineras med ett radiobaserat trafikstyrningssystem kan hela trafiksituationen överblickas och infrastrukturen utnyttjas bättre.

Ett lättkombisystem kan etableras med många små enkla terminaler, där lastbäraren lastas och lossas automatisk med horisontell överföring. Det innebär att den konventionella kombitrafiken – tungkombi – kan koncentreras till få stora terminaler, bland annat hamnarna.



Övre bilden: SJ Gods gjorde ett försök med ett »Lättkombi«-tåg i slutet på 1990-talet. Gaffeltrucken som kunde lasta och lossa containrar under kontaktledningen följde med tåget och kördes av lokföraren.

Nedre bilden: Europavagnen från K Industrier (före detta Kockums) lanserades 2004 och är en av de modernaste vagnarna i Europa. Den består av två parkopplade 2-axliga vagnar med stor volym, lågt golv, öppningsbara sidor och mjuka löpverk.

Framväxten av ett europeiskt snabbtågsnät öppnar nya möjligheter för järnvägen. Snabbgodstågen kan köra upp till 300 km/tim och har en räckvidd på 100 mil och transporterar inte bara post utan även paket och reservdelar.

• BO-LENNART NELLDAL är adjungerad professor vid Järnvägsgruppen KTH på Tekniska Högskolan i Stockholm. Han arbetar också sedan 1989 på SJ med trafikplanering och fordon. Tidigare har han doktorerat på hur transportkunderna väljer transportmedel för godstransporter och arbetat med trafikplanering och prognosmodeller på transportrådet. Han är född 1946 och har alltid haft ett stort intresse för transporter och järnvägar, både historiskt och vad gäller framtiden. •



FOTOGRAFER

OMSLAGETS FRAMSIDA:

Reginatåg vid Seglingsberg OSKAR FRÖIDH

SIDAN 1: B7-vagn SJ Reklamavdelning (BANVERKETS ARKIV)

SIDAN 2: Interiör restaurangvagn INDUSTRIFOTOGRAFEN
(BANVERKETS ARKIV)

SIDAN 3: Interregiotåg INDUSTRIFOTOGRAFEN (BANVERKETS ARKIV)

SIDAN 4: Snabbtåg INDUSTRIFOTOGRAFEN (BANVERKETS ARKIV)

SIDAN 5: Pendeltåg X10 OSKAR FRÖIDH, Roslagsbanetåg GERHARD TROCHE

SIDAN 6: Dieselmotorvagnar GERHARD TROCHE

SIDAN 7: Reginatåg OSKAR FRÖIDH, dubbeldäckare LEIF-ERIK NYGÅRDS

SIDAN 8: Pendeltåg X60 KASPER DUDZIK

SIDAN 9: Interiör utsiktsgagn OSKAR FRÖIDH,
snabbtåg X2 i Malmö KASPER DUDZIK

SIDAN 11: Da-lok GERHARD TROCHE

SIDAN 13: Green Cargo kombitåg GERHARD TROCHE,
växellok GERHARD TROCHE

SIDAN 14: Inlandsgods GERHARD TROCHE, SJ gods GERHARD TROCHE

SIDAN 15: Tågåkeriet GERHARD TROCHE

SIDAN 17: Nordwaggon NORDWAGGON

SIDAN 18: Stor lastprofil THOMAS FAHLANDER (BANVERKETS ARKIV)

SIDAN 19: Fliståg i skogen GERHARD TROCHE,
postvagn INDUSTRIFOTOGRAFEN (BANVERKETS ARKIV),
ombyggd skrotvagn GREEN CARGO

SIDAN 21: Lättkombitåg INDUSTRIFOTOGRAFEN (BANVERKETS ARKIV),
Europavagnen GREEN CARGO (LEIF MILLING)

SIDAN 22: Interiör i B7-vagn INDUSTRIFOTOGRAFEN (BANVERKETS ARKIV)

KTH JÄRNVÄGSGRUPPEN

Järnvägsgruppen vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm bedriver tvärvetenskaplig forskning och utbildning inom järnvägsteknik och tågtrafikplanering. Syftet med forskningen är att utveckla metoder och bidra med kunskap som kan utveckla järnvägen som transportmedel och göra tåget mer attraktivt för kunderna och mer lönsamt för järnvägsföretagen. Järnvägsgruppen finansieras bland annat av Banverket, Tågoperatörerna och Bombardier Transportation.

Förutom detta särtryck ur jubileumsboken Järnvägen 150 år har vi också publicerat ett särtryck av kapitlet Nytt liv med järnvägen. Med anledning av järnvägens 150-års jubileum 2006 ansåg vi det angeläget att försöka blicka framåt och har också skrivit en broschyr med titeln Tåget till framtiden. Andra intressanta rapporter från Järnvägsgruppen vid trafik och logistik hittar du på vår hemsida www.infra.kth.se/jvg.



Järnvägsgruppen

