

Nr 4 • 2018

# Modern MfSS Stadstrafik



**Barriärfritt i Frankrike  
Spårväg city mot T-Centralen**

**Vad hände med bussförsöken i Stockholm?**

**Självparkerande buss**

**Trådbussar i Vancouver 2018**





Spårvagn i Denver bakom grönska.

## Spårväg på amerikanskt vis i Denver

I DENVER, COLORADO satsas det stort på kollektivtrafiken. Den tidigare nedgångna järnvägsstationen har moderniserats och fått ett stort lyft. Det satsas på bred front; flygplatsen har fått en spårlänk, i centrum finns en elbusslinje (med högtalare som spelar simulerat motorljud) i och spårvägen får ta allt mer plats i stadsplaneringen.



I Denver får samtliga trafikanter dela på utrymmet.

Spårvägen i Denver öppnade 1994 efter att ha varit stängd i närmare 50 år. Det nuvarande systemet har väldigt lite gemensamt med det gamla finmaskiga systemet. Det är snabbspårväg som gäller utanför stadskärnan och själva spårvägen marknadsförs som en del av pendeltågssystemet och sträcker sig långt ut i förorterna. Spårvägen (och resten av kollektivtrafiksatsningarna) är det största åtgärds paketet i hela USA och godkändes genom folkomröstning 2004. Verkställandet av planen pågår fortfarande, men mycket är klart.



Spårvagnarna i Denver skiljer sig en del från sina europeiska motsvarigheter. Detta beror på andra säkerhetskrav.

Denver är en stad dimensionerad för biltrafik, vilket har orsakat en del problem med trängsel, urban sprawl och föroreningar, och förhoppningen är att storsatsningen på spårväg, pendeltåg och buss ska förbättra situationen för pendlare, samtidigt som stadskärnan ska förtätas med fler bostäder och arbetsplatser. Man är inte i mål än på långa vägar, men är en förebild för andra

städer som försöker förbättra framkomligheten för alla resenärer oavsett transportslag.



### Aktuellt

#### Håll ögonen på...

... att i december kommer Spårvagnsstäderna arrangera ett seminarium om duospårvägar. Vi kommer att bjudas på en utblick kring vad som händer på duospårvägsfronten runt om i Europa. Seminariet kommer att äga rum i Borås och vara öppet för föreningens medlemmar och inbjudna gäster. Mer information kommer under hösten.

... att Spårvagnsstäderna nylanserar under våren 2019 den årligt återkommande Årsmöteskonferensen under namnet Spårvägsforum för att göra det tydligt vad konferensen handlar om. Arrangemanget har även fått en egen grafisk profil och logotyp.

Första Spårvägsforum äger rum i Uppsala 14-15 mars 2019.

spårvagns  
städerna

www.sparvagnsstaderna.se  
info@sparvagnsstaderna.se  
Twitter: @sparvag  
Telefon: 070- 568 06 48



**Utgivningsdag**  
**30 augusti 2018**

Bilaga till  
Meddelanden från Svenska Spårvägssällskapet  
(MfSS)

Utgiven av Svenska Spårvägssällskapet  
Falkenbergsgatan 2, 11521 Stockholm  
Org.nr 802002-7414

Ansvarig utgivare: Thomas Lange  
E-post: info@sparvagssallskapet.se

Redaktör: Thomas Johansson  
E-post: tjkomm@bahnhof.se

Fasta medarbetare:  
Per Gunnar Andersson  
Peter Kronborg  
Patrick Laval  
Leif Stolt

www.modernstadstrafik.se

Prenumeration:  
Modern Stadstrafik medföljer MfSS utan extra  
kostnad till medlemmarna i Svenska Spårvägs-  
sällskapet.

För medlemskap se aktuell MfSS, sidan 2  
eller  
www.sparvagssallskapet.se/bli-medlem/

Separat prenumeration utan medlemskap kostar  
inom Sverige SEK 600:-.  
Till adress utanför Sverige SEK 700:-

Meddela namn, adress, postadress och  
e-postadress till  
info@modernstadstrafik.se  
för var och en som önskar prenumerera.

Svenska Spårvägssällskapet  
Bankgiro: 5085-3993



Tryckning:  
Linköpings Tryckeri AB  
Linköping  
ISSN 2000-3307

## För att annonsera i Modern Stadstrafik, kontakta

Irmér Media AB  
Antennvägen 8  
13548 Tyresö  
Tel 08-742 1008

e-post: info@irmermedia.com

Läs mer om  
utgivning och annonspriser på

[www.modernstadstrafik.se/annonsera/](http://www.modernstadstrafik.se/annonsera/)

## Innehåll Modern Stadstrafik 4/2018

### ● Spårvägen i staden: Barriärfritt i Frankrike

Måste man av säkerhetsskäl med staket inhägnat spårvägar och därmed skapa barriärer i stadsmiljön? Här finns olika uppfattningar. I ett aktuellt examensarbete har Ivan Forsman djupstuderat fem franska spårvägssystem med syfte att analysera principerna..... 4

### ● Spårväg city: Snart dags för invigning

Sergels torg i Stockholm har länge varit en stor arbetsplats. I juni återinvigdes torget och i början av september startar spårvägstrafik över den tidigare biltrafikplatsen..... 10

### ● Nordic Light Rail Association: Nordisk förening för spårvägsutveckling

En ny förening för utveckling av spårvägar i Norden har bildats. Föreningen håller regelbundna nätverksmöten och delar ut priser som stöd i form av stipendier och mentorprogram för yngre personer som arbetar med Light Rail-projekt i Norden..... 12

### ● Transports Publics i Paris: Järnvägsstrejk och färre bussar

Stämningen på årets upplaga av Transports Publics i Paris var lika mulen som vädret. Tåg-strejk sedan två månader och färre utställda bussar än vanligt. Batteridrivna ledbussar, och ett stort intresse för järnvägarnas framtid, och cykeltrafik, lättade dock stämningen..... 14

### ● Självparkerande buss: Världspremiär i Paris

I våras testades självparkering på en buss i den underjordiska depån Lagny, i Paris. Syftet är att minska behovet av dyrbar yta för bussparkering..... 20

### ● Bussförsök i Stockholm: Vad hände sedan?

Stockholm har en lång tradition av allehanda försök med alternativa drivsystem för bussar. Ytterst få projekt har resulterat i något bestående. Det gäller även för de båda senaste, laddhybridbussarna på linje 73 och provet med induktiv laddning i Södertälje..... 22

### ● Vancouver 2018: Trådbussar i långa banor

Leif Stolt besökte Vancouver i Kanada och frapperades över den omfattande trådbusstrafiken, med över 260 elbussar på 13 linjer. I centrum är trådnätet finmaskigt vilket gör det möjligt att välja alternativa färdvägar vid eventuella hinder..... 27

### ● Att läsa + Mässor och konferenser

Angelägen litteratur med anknytning till kollektivtrafik och stadsbyggnad..... 30

### Omslagsbilden:

Öppen stadsmiljö på Place Darcy i centrum av Dijon i Frankrike. Inga staket eller andra barriärer stör gatubilden. Med olika markbeläggningar signaleras var fotgängare och spårvagnar vistas. Biltrafiken leds rätt med hjälp av pollare.

## Barriärfritt

**H**ur integreras en spårväg bäst i gatumuljön? Frågan återkommer ofta när ny spårväg i stadsmiljö diskuteras.

Det går att urskilja två skolor: en som gärna ser större eller mindre grad av inhägnad av banan, med signalreglerade passager, en annan som anser att anläggningen ska vara helt öppen, men med särskiljande markbeläggningar för de områden där spårvagnar passerar respektive där annan trafik hör hemma.

Barriäreffekter bör generellt undvikas när en ny spårväg byggs. I detta nummer läser vi om ett examensarbete som har studerat hur sådant har undvikits vid några franska spårvägar. Där har vi i Sverige mycket att lära. Till och med i Tyskland, där många spårvägar länge hade en rent teknisk framtoning, börjar nu den franska modellen vinna gehör. Grässpår, tilltalande estetisk utformning i gaturummet, attraktiva gågator med spårväg, är några exempel på den nya tidens mode i den stora spårvägsnationen.

I Stockholm invigs förlängningen av Spårväg city till T-Centralen strax efter att detta nummer har utkom-

mit. Sträckan är intressant från stadsbyggnadssynpunkt eftersom dels hela området kring Sergels torg en gång byggdes för den växande biltrafiken, dels eftersom Klara-bergsgatan nu har omdanats till gågata, med spårvägs- och busstrafik, jämte bussstrafik. I skrivande stund är den nya gatan tämligen barriärfri, utan hindrade staket. Låt oss hoppas att den får förbli så. I ett kommande nummer gör vi en närmare granskning av den nya stadsmiljön, där för ett drygt halvsekel sedan en stor genomfartsled byggdes för biltrafiken!

I Stockholm har för övrigt traditionen med allehanda bussförsök fortsatt in i modern tid. Läs gärna om de två senaste elbussförsöken, och jämför med Leif Stolts aktuella erfarenheter från trådbusstaden Vancouver! □



Thomas Johansson  
Redaktör  
Modern Stadstrafik

Tips och synpunkter:  
Tel: 070-727 49 51  
e-post: tjkomm@bahnhof.se





Den nya spårvägen i Tours väcker uppmärksamhet på grund av avancerad formgivning på både fordon och bana med omgivning. Staden är en av de fem franska som Ivan Forsman i sitt examensarbete närmare studerade avseende spårvägsetableringars effekter på stadsmiljön, särskilt avseende hur barriäreffekter undviks, samtidigt som öppna – och säkra – gatumiljöer kan garanteras.

Samtliga foton och illustrationer: Ivan Forsman, där ej annat anges.

## Spårvägen i staden:

# Barriärfritt i Frankrike

**Måste man av säkerhetsskäl med staket inhägna spårvägar och därmed skapa barriärer i stadsmiljön? Här finns olika uppfattningar. I ett examensarbete har**

**Ivan Forsman djupstuderat fem franska spårvägssystem med syfte att analysera principerna för öppna och säkra gatumiljöer, med spårväg, gång- och cykeltrafik.**

**Av Thomas Johansson**

**V**arför ser svenska spårvägar ut som de gör, och franska på ett helt annat sätt? Varför påminner de svenska ibland mer om järnvägar? Det var några frågor som intresserade *Ivan Forsman* och som gav honom uppslag till tema för examensarbetet (2017) i studierna till landskapsarkitekt vid Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU.

– Jag har länge haft ett stort intresse för hållbar stadsbyggnad och trafikfrågor. I stadsmiljön ingår i högsta grad spårvägar, berättar Ivan Forsman inledningsvis.

– Spårväg får inte bli ett hinder i stadsrummet, inte vara en barriär. Av spårvägarna i Sverige är nog den i Norrköping mest attraktiv, trots att den skiftar rätt mycket i framtoning.

Det valda ämnet är enormt så det gällde att begränsa det till något som gick att hantera. Därför koncentrerades studierna till fotgängarpassager vid några utvalda spårvägar i Frankrike.

Att han valde Frankrike beror på att landet ses som en förebild vad gäller att skapa attraktiva och tillgängliga stadsmiljöer, i kombination med en stor mängd nya stads-



↑  
 "Styr folkflöden med texturkontraster.  
 Subtillt utan att vara otydligt."

Vid Spårvagnsstädernas årsmöteskonferens i Norrköping i mars 2018 presenterade Ivan Forsman sitt examensarbete. Här en bild ur presentationen som ger exempel på hur varierande markbeläggning kan användas för att visa spårvagnarnas färdväg, respektive var det kan vara lämpligt att gå.

spårvägar. Titeln på examensarbetet lyder: "Spårvägsövergångar – En studie av franska lösningar inom gestaltning och säkerhet".

I examensarbetet ingick givetvis även att läsa in sig på ämnet i den aktuella litteraturen.

Ivan Forsman skriver att en ny spårväg är en långsiktig investering. Hur ska därför en spårväg gestaltas för att bli ett element som stärker stadens karaktär och höjer kvaliteten på dess utemiljöer för lång tid framöver?

Ett svar är att spåren måste vara en integrerad och tilltalande del i staden, utan att skapa en barriär, som på många platser i svenska spårvägsstäder.

Ytterligare några frågor som Ivan Forsman ville besvara: Hur gestaltas mötet mellan spårväg och oskyddade trafikanter i Frankrike?

Hur kan man skapa en säker passage över spåren, som är både vacker och säker, utan onödiga hinder?

– Jag visste verkligen inte svaren på frågorna, så jag reste dit med öppet sinne. Syftet var också att lära mig mer om spårvägar och att kunna vara en inspiration för an-



– Spårväg får inte bli ett hinder i stadsrummet, inte vara en barriär, säger Ivan Forsman som i sitt examensarbete bland annat har studerat hur detta undviks i Frankrike.

dra. På plats studerade jag sammanlagt 14 korsningar i fem franska städer. Samtliga visade sig vara påfallande enkla, tilltalande och upplevdes säkra.

– Mellan 45 och 60 minuter tillbringade jag vid korsningarna och registrerade med både fotografering och filmning. Inga tillbud eller olyckor förekom. Intressant var att det ibland fanns pollare mot angränsande bilväg, men inte mot spårvägen. Trafiksignaler var undantag, om de fanns så var det endast om även passagen över angränsade väg också hade.

## Fem städer

De fem franska städer som studerades var Le Mans, Tours, Nantes, Aubagne och St Étienne.

Därmed ingår den stad som kontinuerligt sedan 1881 har haft spårvägstrafik (St Étienne), liksom den stad som var först i den "nya" spårvägseran (Nantes).

Av de besökta städerna upplevdes St Étienne som minst konsekvent avseende anläggningsprinciper.

Där finns också stort inslag av asfalt och konstgräs i anslutning till spårvägen. Inget





Stadsmiljöomvandling i kombination med introduktion av spårväg. En öppen plats med stor bilparkering ger ett föga inbjudande intryck. Place des Jacobins och avenue de Paderborn, Le Mans. Katedralen och ett hörtorn på gamla stadens ringmur syns högst upp på bilden. Jämför bild sidan 8.

är särskilt attraktivt i stadsmiljön. Nantes spårvägslinjer har sedan 1985 tillkommit med ett antal års mellanrum.

Därför har de olika anläggningsprinciper, med den äldsta sträckan minst överensstämmande med de nu aktuella franska principerna.

Detta kan liknas vid årsringar.

Aubagne är en liten stad nära Marseille i södra Frankrike och har en blott 2,7 kilometer lång spårväg, och gratis kollektivtrafik.

De båda övriga städerna är goda exempel på den moderna spårvägen enligt det franska receptet.

Ivan Forsman berättar att Frankrike har en utvecklad stadskultur med många väl bevarade gamla stadskärnor. Han säger att det nog finns en undermedveten förståelse

för demokrati som visas i form av de tilltalade stadsrummen. Han berättar vidare att han upplevde en påtaglig stolthet hos invånarna avseende de nya spårvägarna.

En slutsats som Ivan Forsman drar av sina franska studier är att principen att omvandla hela gaturummet, ”från fasad till fasad”, verkar vara ett effektivt verktyg för att skapa miljöer där säkerhet redan från början är inbyggd i den övergripande utformningen av gatan.

Den enskilda övergången kan tack vare detta göras enkel och tilltalande, utan fysiska hinder i form av staket, skriver han. Endast minimala åtgärder vidtas för att höja uppmärksamheten, oftast endast ledstråk i form av kupolplattor – eller med pollare.

Ivan Forsman identifierar i sitt arbete några övergripande teman i de franska anläggningsprinciperna:

Det första är gatans utformning och trafikplanering, där frågor lyfts om trafikflöden, vem gaturummet upplevs anpassat till, samt spårvägens roll för gatans karaktär.

– Vem är gatuutrymmet avsett för och hur stor del av gatan får varje trafikslag ta upp?

Tema nummer två är spårvägens förhållande till omgivningen, som berör spårvägens och platsens identitet samt spårvägens material och deras uttryck.

– Det är tydligt hur materialvalet i spåranläggningen anpassas till omgivningen. Betongplattor används exempelvis i betongområden, säger Ivan Forsman.

Det tredje och sista temat är gestaltning av passage, som behandlar hastighetssänkande åtgärder, passageras likhet sinsemellan, färgsättning, markmaterialens textur, samt om övergången ska bryta tracén eller inte.

– Fotgängarna styrs genom variation i texturkontrast. Det är subtilt men inte otydligt.

## Säkerhet

I arbetet diskuteras givetvis säkerhetsfrågorna.

Det framgår att ingen av de studerade övergångarna upplevdes som osäker. Ingen hade ljud- och ljussignaler och endast en hade staket. Författaren imponerades av detta ”öppna” säkerhetsupplägg. Han jämför även här med spårvägarna i Göteborg, Stockholm och Norrköping...

De nya franska spårvägsanläggningarna är för det mesta konsekvent utförda i hela sin sträcka, med tydlig kontinuitet, oftast även avseende färgval.

Författaren understryker att det är pedagogiskt att utformningen är sig lik utmed hela banan, ty det hjälper fotgängaren att snabbt känna igen sig på de platser där man bör vara uppmärksam på annalkande spårvagnar.

Så, hur kan franska spårvägar vara säkra trots att de är så öppna och enkla i sin utformning?



Examensarbetet kan laddas ned här: <http://stud.epsilon.slu.se>





Ny spårväg med hållplats, ny torgyta, grässpår och generellt minskad bredd på bilkörbanor vid samma plats som på bilden på motstående sida. Båda bilderna är hämtade ur Ivan Forsmans presentation vid Spårvagnsstädernas årsmötekonferens i Norrköping i mars 2018.

## Vitrea Plankorsning

- Tål extrem belastning
- Snabb montering
- Kostnadseffektiv

Kontakta oss för mer information eller för att boka ett möte.



**UNICON**

Unicon är ett leverantörsoberoende konsultföretag med verksamhetskunskande inom Energi, Trafik och VA. På trafikområdet är vi främst verksamma inom signalsystem samt andra system, t ex för trafikledning, biljetter eller realtidsinformation.

Just nu söker vi fler erfarna konsulter. Kontakta gärna oss på [al@unicon.se](mailto:al@unicon.se) eller tala direkt med någon av våra konsulter!

[www.unicon.se](http://www.unicon.se)





Nattbild av spårövergång på Avenue de Paderborn i Le Mans. Enkel layout med fokus på användaren. Observera att pollarna står mot bilvägen, inte mot spåret! I bakgrunden Cathédrale Saint Julien som byggdes under 1000- till 1300-talet.



I Tours kan man se många välgenomtänkta detaljer, både i spårvägen och annars. Här ett dagvattengaller där de snedställda lamellerna stoppar klacken från att gå igenom. Denna typ av omtanke om användarna är typisk för franska spårvägars utformning.



Bilden visar en mycket vanlig situation vid de franska spårvägarna: ändhållplats med övergångsväxlar. Med tvåriktningvagnar kan vändning även göras vid övergångsväxlar på linjen, exempelvis vid trafik hinder. Ändhållplats Bellevue – Hauts de Coulaines i Le Mans.



Här ett exempel på hur passagera illustrerats i examensarbetet. Varje passage mättes in för att kunna återges exakt i skala 1:100. Varje passage illustrerades även i gatusektion, för att skapa större förståelse hos läsaren. Här Rue du Poitou i Nantes.

– Säkerheten hänger oundvikligen samman med gatans helhetsutformning. En säker gata behöver inte komplicerade spårpassager, konstaterar Ivan Forsman.

Det räcker givetvis inte att det bara "känns" tryggt, det måste vara det även i verkligheten.

Det franska statliga organet STRMTG upprätthåller en databas med uppgifter om olyckor i bland annat spårvägstrafiken. I denna statistik kan man bland annat utläsa att spårvägstrafik är säkrare än busstrafik, sett i relation till antal körda fordonskilometer. Av de personskador som inträffar i spårvägstrafik dominerar fall i vagn (60,9 procent).

I det franska regelverket för spårvägar, som för övrigt också handhas av STRMTG, finns ytterst få handfasta anvisningar avseende exempelvis mått. Däremot finns processen för hur en spårväg planeras noggrant angiven.

Grundtanken är att en ny spårväg ska vara minst lika säker som den senast öppnade.

Det påstås ibland att det franska anläggningssättet för spårvägar leder till låga medelhastigheter eftersom spårvägarna är så öppna och har nära till fotgängarna:

– Det kan gå långsamt i centrala delar, men det tas igen på yttersträckorna, svarar Ivan Forsman.

Och viktigare än hög hastighet är full prioritet i trafiksignalanläggningar och korta hållplatstider, vilket säkerställs med många dörrar på spårvagnarna.

Examensarbetet innehåller en stor mängd tilltalande bildexempel på gestaltning av spårövergångar, men även på gestaltning i stort vid franska spårvägar.

Ett syfte är, framhålls i arbetet, att vara till inspiration i arbetet med spårvägar i Sverige, där tekniska kvaliteter hittills har dominerat, på bekostnad av de arkitektoniska.

Sammanfattningsvis ett mycket intressant examensarbete med många fina illustrationer och kloka slutsatser.

Vi har mycket att lära av den franska spårvägskonsten! □



I Frankrike har man förstått att en resa är en sinnlig upplevelse. Därför är konst en given del av många franska spårvägar. Här en knapp på spårvagn i Tours. Varje vagn har sin egen design på knapparna, som formgavs av studenter från stadens hantverksutbildningar.





De franska spårvägarna är välintegrerade i gatumiljön. Observera hur spårvägens stenläggning här samspelar med husgaveln i färg och textur...



... observera också hur enkel övergången är – i spårområdet markeras den enbart genom försänkningen i kantstenen mellan spåren. Båda bilderna från Rue du Poitou i Nantes.



Morgonbild från Aubagne, där Frankrikes troligtvis minsta spårväg finns. Med 2,7 km är den inte mycket för världen, men har betytt mycket för staden. Planer finns på förlängningar och nya linjer. All kollektivtrafik är gratis i Aubagne.

## Citizen Participation (Borgerinddragelse)

### Stakeholder engagement Copenhagen - 7. June 2018

„Stakeholder engagement“ (Borgerinddragelse) affects all tram projects, like all other construction projects. New Tramways often face large amounts of objections – and from all sides. Learn at our seminar how to have clear, honest and regular communication of what you are looking to achieve and create an understanding for your project.

Engineer Tom Potter, Norconsult, Bergen, Norway  
*“The truth, the whole truth and nothing but the truth – an LRT information strategy”*

Benthe Vestergaard, Odense Tramway, Denmark  
*„Involvement of citizens in light rail projects “*

Johannes Köck, MVG Mainzer Verkehrsgesellschaft  
*“citizen participation during planning + construction phase”*

Stephan Besier, Transport Planning + Urban Design, Leipzig  
*„Making Light Rail Possible”*

Lise Hein, Head of Communications, Hovedstadens Letbane, Copenhagen  
*“Citizen participation in the Copenhagen Light Rail project”*

More on our website [www.lightrailday.com](http://www.lightrailday.com)



[lightrailday.com](http://lightrailday.com)<sup>®</sup>



Light Rail Day

5 - 6 November 2018

Stockholm/Sweden

Save the date!



Spårväg city:

# Snart dags för invigning

**Sergels torg i Stockholm har länge varit en stor arbetsplats. I juni återinvigdes torget och i början av september startar spårvägstrafik över den tidigare biltrafikplatsen.**

**Text: Thomas Johansson**

**Foto: Leif Stolt**

**N**u drar det ihop sig till invigning av förlängning av Spårväg city i Stockholm, från Kungsträdgården över Sergels torg till T-Centralen.

När detta skrivs i början av augusti planeras invigning till första helgen i september, således en vecka före de allmänna valen.

En händelse som ser ut som en tanke!

En ”valspårväg” som det brukar kallas i Frankrike (tramway électorale).

Detta innebär att en ny spårväg ska invigas – och gärna hinna trafikeras en tid – före ett kommande viktigt val. Därmed ska den sittande borgmästaren vara försäkrad om återval, med det nya trafikmedlet som bevis på dådkraft.

Om den omkring 500 meter långa förlängningen får någon inverkan på den stockholmska kommunalpolitiken återstår att se.

Den nya sträckan är intressant så till vida att Klarabergsgatan har blivit bilfri; en gata som projekterades och byggdes under 1950-60-talens mest bileuforiska tid. Nu kommer fotgängare, cyklister, spårvagnar och bussar att dominera gaturummet.

Man noterar med glädje den tämligen öppna gatubilden, utan barriärskapande staket. Läs gärna den inledande artikeln i detta ämne i denna **Modern Stadstrafik!** Vi får hoppas att öppenheten bibehålls, också efter trafikstarten.

Däremot måste man ha synpunkter på det mycket stora antal kontaktledningsstolpar som numera konkurrerar med obeliskerna på Sergels torg. Inte snyggt!

Trevligt däremot att väggfästen används väster om Drottninggatan.

Vi återkommer i nästa nummer med reportage från invigning och trafikstart. □



Klarabergsgatan med Åhléns varuhus vars fasad används för infästning av kontaktledningen.



Stora utrymmen för fotgängare och cyklister, med spårvägs- och busskörfält i mitten av Klarabergsgatan.



Väntkurar är på plats vid ändhållplatsen T-Centralen.





Fästen för gatubelysning är monterad på kontaktledningsstolparna.



Den nyrenoverade obeliskan omges numera av kontaktledning.



Antalet kontaktledningsstolpar är mycket stort på den korta sträckan.



Den 25 juni 2018 återinvigdes formellt Sergels torg efter en flera års lång renovering och ombyggnad. Trafikborgarrådet i Stockholms stad, Daniel Heldén (MP), var en av talarna.

**BS Verkstäder lyfter vidare med Emanuel lyftbockar!**

För mer information, kontakta:

**interlift**  
LYFT- & MATERIALHANTERING  
[www.interlift.se](http://www.interlift.se)

Getinggränd 2 · 275 39 Sjöbo · Tel 0416-174 00 · Fax 0416-176 50





Nordic Light Rail Association, NLRA, ska vara ett stöd för spårvägar och kollektivtrafik i Norden och kommer att arrangera årliga NLRA Networking Meetings. Bild från den nya spårvägen i Århus.

## Nordic Light Rail Association:

# Ny nordisk förening för spårvägsutveckling

**En ny förening för utveckling av spårvägar i Norden har bildats. Föreningen håller regelbundna nätverksmöten och delar ut priser**

**som stöd, i form av stipendier och mentorprogram för yngre personer som arbetar med Light Rail-projekt i Norden.**

**Av Thomas Johansson**

**L**ite i det tysta har en ny nordisk gemenskap formerats: *Nordic Light Rail Association* (NLRA), ett nätverk för informations- och kunskapsutbyte.

Bernd Reuß från Light Rail Day är en av initiativtagarna och beskriver syftet med föreningen:

– Den ska vara ett stöd för spårvägar och kollektivtrafik i Norden och den kommer att arrangera årliga *NLRA Networking Meetings*.

– Vi delar också ut *Nordic Light Rail Price*, som kommer att vara ett stöd genom stipendier och mentorprogram för yngre

personer, som arbetar med Light Rail-projekt (LRT) i Norden. NLRA ger spårburen kollektivtrafik en ny röst, sammanfattar Bernd Reuß.

Föreningen har sitt säte i Danmark men styrelsen är nordisk (se faktaruta).

### Vad är Light Rail?

Begreppet Light Rail definierar NLRA som en lätt spåranläggning (till skillnad från Heavy Rail, således järnväg), som företrädesvis löper i stadsbebyggelse i eller intill gatumiljön och vars vagnar siktkörs, således utan ”kostnadsdrivande och kapaci-

tetsänkande” så kallade ATP- eller ATC-system. Termerna *spårvagn* och *spårväg* är vanligen förknippade med Light Rail.

### Pris delas ut

Nordic Light Rail Price (NLRP) delades ut första gången år 2016. Priset har initierats av Bernd Reuß för att uppmärksamma initiativtagarna till nya spårvägssystem i Nordeuropa. Dessutom kan priset uppmärksamma de personer som har ägnat en livstid åt stadsspårväg.

Som mest kan tolv personer upp till 80 års ålder vara NLRP-vinnare av första gra-





Bernd Reuß från Light Rail Day är en av initiativtagarna till den nya sammanslutningen.

Foto: Melissa Bartelsen

den. I kategorin andra graden finns ingen gräns för antalet prisvinnare.

I särskilt motiverade fall kan priset också tilldelas en organisation snarare än en indi-

vid. NLRP kommer inte att delas ut varje år.

Prispengarna för Nordic Light Rail-priset går inte till pristagaren, utan blir ett slags stipendium för en utvald student. Prisvinnaren har dock betydande inflytande i valet av student. Sponsrade projekt måste involvera stadsspårvägssystem (med siktkörning), som involverar minst ett nordeuropeiskt land.

Priset vill alltså uppmärksamma och hedra personer som kan betraktas som en pionjär i samband med införandet av nya spårvägssystem i de nordiska länderna.

Genom priset etableras kopplingar mellan erfarna Light Rail-pionjärer och studenter och yngre medarbetare i branschen.

Föreningen samlar in prispengarna från medlemmar och andra, vilka inte får spendera det på sig själva, utan måste föra vidare som ett stipendium till en student eller yngre medarbetare i ett spårvägsprojekt inom något av de nordiska länderna.



Logotypen för Nordic Light Rail Association.

Pristagaren förväntas kunna fungera som mentor för stipendiatens projektarbete. Pristagaren har ett avgörande inflytande på vilken student eller yngre person som kan komma ifråga för stipendiet.

Det förväntas att stipendiaten presenterar sitt arbete under konferensen Light Rail Day och att det ska offentliggöras av föreningen, exempelvis via webbplatsen.

## Nätverkande

Den nya föreningen kommer att arrangera flera *NLRA Networking Meetings*. När detta skrivs planeras ett första genomföras på Grill Academy i Köpenhamn hösten 2018. Tanken är att deltagarna ska kunna njuta av en stimulerande kväll med god mat och dryck bland kollegor från branschen. Framöver kommer motsvarande att genomföras i övriga nordiska länder. □

### Styrelsen för Nordic Light Rail Association

Peter Hansen, Danmark  
Thomas Lange, Sverige  
Wilhelm Pöker, Sverige  
Tom Potter, Norge (vice ordförande)  
Bernd Reuß, Danmark (ordförande)  
Föreningens webbplats är [www.nlra.dk](http://www.nlra.dk)

# Vi skapar tysta miljöer.

När städer växer och förtätas ställs stora krav på stadsplanering och kollektivtrafik.

Vi löser de buller och vibrationsproblem som uppstår med förstklassiga system för vibrationsdämpning, bullerskydd och gatuspårssystem.

Boka möte med [joan.westerlund@christianberner.com](mailto:joan.westerlund@christianberner.com) och träffa oss i våra samarbetspartners montrar på InnoTrans i Berlin 18-20 september!



Getzner  
Hall 25/213  
STRAILastic  
Hall 25/226

  
**CHRISTIAN  
BERNER**

Expect more

[christianberner.se/vibrationsteknik](http://christianberner.se/vibrationsteknik)



Irizar drog besökarnas uppmärksamhet med *ie tram*, parkerad under en imponerande laddanordning, anpassad för fordonets strömavtagare. Trots namnet är *ie tram* en led buss på 18 meter, med en enkeldörr fram och ytterligare tre dörrar. Namnet antyder att det handlar om en buss som konkurrerar på samma marknad som spårvagnar.

**Kollektivtrafkmässan Transports Publics, Paris 12-14 juni:**

# Tågstrejk och färre bussar

**Stämningen på årets upplaga av Transports Publics i Paris var lika mulen som vädret. Tågstrejk sedan två månader, och färre utställda bussar än vanligt, var inte**

**uppmuntrande. Däremot fick man för första gången i Paris se batteridrivna led bussar, samtidigt som järnvägarnas framtid, och cykeltrafik, uppmärksammades stort.**

**Av Patrick Laval**

**S**ymbolerna har en stor kraft och stämningen var inte särskilt hög när den åttonde upplagan av Transports Publics, kollektivtrafkmässan som äger rum vartannat år på Parismässan (Porte de Versailles), invigdes den 12 juni.

Några timmar tidigare hade banvallen rasat under spåren på RER B-pendeltåglinjen söder om Paris på grund av det kraftiga regnandet, med en urspårning som följd. Först efter en vecka lyckades man lyfta tåget.

I år fick *Thierry Mallet*, ordförande för UTP (franska trafikutövarnas förening), glädja sig åt att inga demonstranter avbröt invigningen. Han påminde om att kollektivtrafik- och järnvägsbranschen anställer 370 000 personer i Frankrike och 1,2 miljoner i Europa.

Senatorn *Louis Nègre*, som också är ordförande för GART (franska trafikhuvudmännens gruppering), sade att mycket återstår att göra, inte minst i Frankrike, där 30 procent av befolkningen inte har tillgång

till någon form av kollektivtrafik i närheten, även förutom strejkperioderna!

Förutom GART och UTP, som inom ramen för intressegruppen *GIE Objectif Transport Public* sedan starten 2006 har organiserat mässan Transports Publics, har UITP varit samarbetspartner sedan 2008, följd sedan 2016 av amerikanska APTA, vars ordförande *Nathaniel P Ford Sr*, som också är VD för Jacksonville Transportation Authority, höll en föreläsning om amerikansk kollektivtrafik på



mässans andra dag. Som förra gången var mässans tredje och sista dag tillägnad järnvägen.

Som traditionen bjuder hyllades en internationell hedersgäst, i år Los Angeles. *Phillip A Washington*, VD för LA Metro deltog med invigningstal.

Paris och Los Angeles har gemensamt att organisera OS, 2024 respektive 2028. Annars handlar det om två helt olika städer, inte minst när det gäller (kollektiv)trafik.

Los Angeles County, som är USA:s största och folkrikaste (10,1 miljoner invånare), är numera mest känt för sina motorvägar och enorma trafikstopp ("världens värsta stad avseende bilträngsel", för sjätte år i rad!)

Men förändringar är på väg, tack vare en ny skatt, Measure M, som kommer att möjliggöra 28 olika projekt som exempelvis nya järnvägsförbindelser (till Burbanks flygplats), förlängda tunnelbanelinjer (Purple Line) och spårvägar (Gold Line), nya bytesmöjligheter (Regional Connector), ett nytt bussystem (NextGen) och investeringar i cykel- och motorvägar (Interstate 5).

Efter invigningstalen var det dags att besöka utställningen... som hade krympt sedan förra upplagan.

Förklaringen var enkel – i år visades färre bussar än vanligt. Att frakta fordon till Paris och ställa ut dem under tre dagar på ett (dyrt) mässområde kostar en del pengar.

Därför var det redan tidigare ovanligt att spårvagnar och andra större fordon visades på Transports Publics. Men i år lyste till och med bussarna med sin frånvaro – åtminstone Mercedes, Van Hool och Volvo, som inte hade någon egen monter, men deltog i den svenska.

Andra kända tillverkare, som franska PVI, turkiska Temsa och nederländska VDL, hade inte ens kommit till Paris.

Problemet med Transports Publics är att mässan hamnar i kläm mellan stora etablerade världsomfattande evenemang, åtta månader efter Busworld och tre månader före Innotrans.

Dessutom konkurrerar Transports Publics med en annan viktig fransk kollektivtrafikmässa, RNTP, som också organiseras av GIE Objectif Transport Public, sju-åtta månader tidigare!

Efter en upplaga då Transports Publics samorganiserats med vägmässan Interoute & Ville, vilket kanske hade kunnat bidra till en höjning av besökarantalet till storleksordningen 12 000, var man tillbaka till "mer än 11 000 besökare" i år. Konstigt nog visste man det slutgiltiga antalet redan innan mässan tagit slut!

## Batteridrivna ledbussar

Årets stora nyhet – hos de utställare som hade kommit med fordon – var artonmeters batteribussar.

Årets mest synliga utställare var utan tvekan spanska Irizar, som hade bokat en av mässans största ytor på ett strategiskt ställe, mitt

i utställningsområdet. Iveco och MAN, som hade minst lika stora montrar nära ingången, blev därför lite marginaliserade.

Hur som helst drog Irizar besökarnas uppmärksamhet med sin *ie tram*, som var parkerad under en imponerande laddutrustning, anpassad för fordonets strömvattnare.

Namnet till trots är *ie tram* en ledbuss på 18 meter, med en enkel dörr fram och tre dörrpar. Namnet antyder att det handlar om en buss som konkurrerar på samma marknad som spårvagnar.

Så har *ie tram* redan sålts till franska Baskien, där 18 fordon ska sättas i trafik nästa år som "Tram'Bus" mellan städerna Bayonne, Anglet och Biarritz, en förbindelse som före 1953 trafikerades av snabbspårvägen BAB.

Nästa år invigs också BRT-systemet Nemo i Amiens, i norra Frankrike, med hela 43 *ie tram*. Nemo ersätter ett spårvägsprojekt som skrotades efter kommunalvalet 2014.

En annan anmärkningsvärd artonmeters ledbuss var GX 437 E från Heuliez: den batteridrivna varianten av förra upplagens nyhet.

BHNS Linium-versionen som visades är avsedd för BRT-linjer, men Heuliez kan naturligtvis leverera även en tolvmeters standardversion.

LTO-batterierna kan laddas långsamt (Combo 2-uttag) eller snabbt (Oppcharge med fast inverterad pantograf).

Med sin Urbino 18 electric (också med Oppcharge) visade Solaris att Urbino electric-serien, som utnämndes till *Bus of the Year 2017*, numera inkluderar en ledbuss på 18 meter, samtidigt som Bolloré och BYD lovade att de snart ska kunna leverera batteridrivna ledbussar.

Fyra tolvmeters batteribussar kom till årets mässa, nämligen Bolloré Bluebus (ny version med tre dörrpar), BYD ebus (ny design), Irizar *ie bus* och Yutong Dietrich E12 LF.

En viss standardisering har skett när det gäller eluttag (Combo 2) och inverterad pantograf (Oppcharge). Exempelvis har Bolloré valt att gå över till Combo 2 för sin tolvmeters Bluebus, trots att man hade utvecklat ett eget eluttag.

Standardiseringen är numera en viktig fråga, eftersom Paris lokaltrafikutövare RATP snart kommer att beställa ettusen tolvmeters batteribussar!

Bland de tänkbara kandidaterna i RATP:s anbudsförfrågan finns också Alstom, som i sin monter presenterade bilder och data om serieversionen av batteribussen Aptsis.

Jämfört med prototypen (se **Modern Stadstrafik** nr 3-2017) får serieversionen annorlunda strålkastare, plattare vindruta, ett tredje dörrpar och en tystare elmotor.

Ingen batteribuss hos MAN... ännu. I montern utlovades en "hundra procent elektrisk" version av nya Lion's City år 2020.

En trogen utställare på mässan, franska Safra, kom i år med en batteridrivna Businova-midibuss. Fordonet, som kännetecknas av



Fyra tolvmeters batteribussar kom till årets mässa, nämligen Bolloré Bluebus, en ny version med tre dörrpar, här på bilden, jämte BYD ebus med ny design, Irizar *ie bus* samt Yutong Dietrich E12 LF.



Alstom presenterade bilder och data om serieversionen av batteribussen Aptsis, se **Modern Stadstrafik** nr 3-2017. Serieversionen får andra strålkastare, plattare vindruta, ett tredje dörrpar och en tystare elmotor. Foto: Alstom





Årets enda buss i Scantias monter var en av de 35 stycken tolv-meters låggolvs Citywide LF Gaz som beställts av TAG i Grenoble. (Bio-) gasbussen uppfyller krav på utsläpp enligt Euro 6 och kan tankas med NGV 1- och 2-munstycken.

sin säregna design, finns nu som batteribuss i tre längder, Midibus S (9,5 m), Midibus L (10,5 m) och Standard (12 m).

Förutom ledbussversionen visade Solaris sin Urbino electric som batteridriven midibus (8,9 m).

Bussen som ställdes ut i Paris hade redan varit i trafik hos Sète Agglopoie Mobilité, i södra Frankrike, sedan i januari.

Hybridbussarna är inte längre den senaste trenden. Hos Iveco firades redan den 500:e Crealis-ledbussen, medan Heuliez visade hybridversionen av tolv-metersbussen GX 337 med ny rundare design. MAN var mycket stolt över det nya Efficient Hybrid-systemet, som återvinner bromsenergi. Systemet finns i tillverkarens nya Lion's City (ny lättare design, ny dieselmotor, LED-belysning...)

Lion's City visades i två längder (12 och 18 m), den sistnämnda med Parisregionens nya färgsättning.

När det gäller gasbussar fanns också en viss konkurrens på trafikmässan. "Europaledaren" MAN kom med gasversionen av Lion's City, medan Iveco visade en Urbanway Natural Power tolv-meters-buss, också med Parisregionens nya färgsättning.

Årets enda buss i Scantias monter var en av de 35 stycken tolv-meters Citywide LF Gaz som beställts av TAG i Grenoble.

Beställningen av LF-bussarna (Low Floor) kommer att följas av 13 stycken Citywide LE (Low Entry).

En busstyp var, som ofta på Parismässan, helt frånvarande i monterarna, nämligen trådbussarna.

Dock fick Iveco mässans innovationspris i kategorin "energi och miljö" för sin Trolley Bus (obs! två ord), en "ny generations trådbuss" som lagrar energi i batterier. Ett genombrott?

En månad senare var det dags för Saint-Etienne, en av Frankrikes få städer med trådbussar, att publicera en anbudsförfrågan avseende 22–25 trådbussar med batterier!

## Även tåg är kollektivtrafik

Trots pågående järnvägstrejk (3 april–28 juni) visades ett stort intresse för järnvägsfrågor under årets Transports Public.

Eller kanske just därför, eftersom Frankrikes nya "järnvägspakt", som motverkats av fackföreningarna, slutligen godkänts av franska riksdagen 12–14 juni, precis under trafikmässan!

"Pakten" välkomnas faktiskt av de flesta trafikbolag i Frankrike (som också är medlemmar i UTP, en av mässans arrangörer), eftersom konkurrens nu blir möjlig avseende lokal- och regionaltåg (som det nuvarande franska monopolbolaget SNCF ser ut att helst vilja ersätta med landvägsbussar), samtidigt som franska järnvägs-



Pull-off made of type A13.5mm parafil synthetic rope with Malico terminals on the Manchester Metrolink.

The specialist of components for the building of tramway and industrial railway overhead lines with insulating synthetic rope(parafil).

# MALICO

Phone: +33 476 72 56 84  
+33 624 60 13 46

Fax: +33 476 72 55 82

Email: marc.chesney@sm-ci.com

Address: 2, chemin de la gare  
F-38450 Saint Georges de Commiers  
European Union

### REFERENCES IN NORTHERN EUROPE:

Oslo Sporveier • Bergen Bybanen • Sheffield Supertram  
• Manchester Metrolink • Rīgas Satiksme • Liepājas Tramvajs •  
Daugavpils Tramvāju • Tallinna Trammi • ja Trollibussikoondise





En anmärkningsvärd artonmeters ledbuss var GX 437 E från Heuliez: den batteridrivna varianten av förra upplagens nyhet. BHNS Linium-versionen som visades var avsedd för BRT-linjer, men Heuliez kan naturligtvis även leverera en tolvmeters standardversion. LTO-batterierna kan laddas långsamt med Combo 2-uttag, eller snabbt med Oppcharge med fast inverterad pantograf.



Förutom ledbussversionen visade Solaris en Urbino Electric som batteridrivna midibuss i längden 8,9 meter. Bussen som visades var en av de två serietillverkade midibussar som Sète Agglopolé Mobilité, i södra Frankrike, satte i trafik i januari, med schweiziska Car Postal/Post Auto som operatör. Efter mer än 10 000 km i trafik kan tillverkaren bekräfta en räckvidd på 150 km mellan laddningar.



Årets stora nyhet när det gäller självkörande fordon var Autonom Cab, som visades av fordonets tillverkare Navya och trafikutövaren Keolis. Autonom Cab, som kan ta upp till sex passagerare, är en förarlös taxi, som inte bara kör till destinationen, utan också erbjuder guidade stadsbesök, biobiljettbeställning, musik ombord, och mycket annat.



*I Metz kan vi få se hur bussvägen fått den plats den behöver och bilarna det som blev över.*

## Låt dig inspireras – åk på studieresa!

**Saknar du idéer? Passa på att se hur andra har löst liknande problem och inspireras innan ni tar stora beslut om nya lösningar.**

Vi tittar på stadsbyggnads- och trafiklösningar från morgon till kväll – tillsammans med reseledare som brinner för ämnet.

Ta lärdom av olika lösningar från Tyskland, Schweiz, Frankrike, Holland, Danmark och Norge. Mer information hittar du på vår webbplats: [trivector.se/utbildningar/hallbara-transporter](http://trivector.se/utbildningar/hallbara-transporter)

Vi skraddarsyr studieresan för att ge inspiration och goda exempel för att ta itu med utmaningarna på hemmaplan.

**Vill du veta mer?** Kontakta Lena Fredriksson, 010-456 56 36, [lena.fredriksson@trivector.se](mailto:lena.fredriksson@trivector.se).



Lund, Göteborg, Stockholm  
[www.trivector.se](http://www.trivector.se)





Presentationen av designen för RER NG-pendeltåg för Parisregionen var en av mässans höjdpunkter. Tågsätten kommer att levereras av Alstom och Bombardier från 2021 och kännetecknas av att första och sista vagnarna har en våning, medan alla mellanvagnar får två våningar. Totalt har 125 sexvagnars- och 130 sjuvagnarståg beställts. Parisregionens nya färgsättning kommer att ersätta RATP:s och SNCF:s respektive färger. Foto: Ile-de-France Mobilités

anställda har fått ett "riktigt" kollektivavtal i stället för dagens särställning med livstidsanställning och andra förmåner som vore oacceptabla i privatsektorn.

En utställare var redan redo för konkurrensen avseende lokal- och regionaltåg i Frankrike, nämligen tågbolaget Alpha Trains, med stor erfarenhet i Tyskland och som nyss skapat ett franskt dotterbolag.

Avslöjandet av den slutliga designen för RER NG-pendeltåg för Parisregionen var en av mässans höjdpunkter.

Hos både Alstom och Bombardier, som kommer att tillverka tågen, samt hos Ile-de-France Mobilités (Parisregionens trafikhuvudman), fick besökarna beskåda den färgglada inredningen.

Tågsätten, som kommer att levereras från och med 2021, kännetecknas av att första och sista vagnarna har en våning, medan alla mellanvagnar får två våningar. Totalt har 125 sexvagnars- och 130 sjuvagnarståg beställts.

I Alstoms monter kunde man, förutom RER NG, också se en modell av Citadis-spårvagnen till Caen, vars första fordon levererades en månad senare.

Det speciella med spårvägen i Caen är att "vanliga" spårvagnar kommer att ersätta det TVR-system som lades ned i december i fjol (se **Modern Stadstrafik** nr 1-2018).

Trots att CAF nyss har fått spårvagnsbeställningar i både Lund och Oslo gjorde man ingen reklam för succéerna i Norden.

I Frankrike, där fabriken i Bagnères nyss levererat nya spårvagnar till meterspårnätet i Saint-Etienne, var budskapet att CAF och Thales bildat Maévi, en gruppering inom vilken CAF bidrar med



I Alstoms monter fanns en modell av Citadis-spårvagnen till Caen, vars första fordon levererades en månad senare. I Caen ersätter konventionella spårvagnar det misslyckade spårstyrda busstrafiksystemet TVR som lades ned i december i fjol (se **Modern Stadstrafik** nr 1-2018).

sakkunskap när det gäller rullande materiel för tunnelbanor inklusive underhåll, medan Thales har stor erfarenhet med CBTC och förarlösa tåg. Båda företagen har redan samarbetat på linjerna 3 och 6 i Santiago, vilka snart sätts i trafik.

Kinesiska tågillverkaren CRRC var här i år, med en relativt stor monter som visade att gruppens olika dotterbolag kan allt om järnvägsfordon – höghastighetståg och lok, men naturligtvis också spårvagnar och tunnelbanetåg.

Således presenterade CRRC Tangshan sin läggolvspårvagn som har en räckvidd på 40 km genom att kombinera bränslecell och superkondensatorer.

CRRC Qingdao Sifang visade en modell av en bränslecellspårvagn med en räckvidd på 100 km efter tre minuters laddning.

Lunchtiden i och runt SNCF-montrarna skulle bli höjdpunkten på "järnvägsdagen" den 14 juni – men då kom några tital demonstranter från fackföreningarna SUD och CGT, med mottot "järnvägarna tillhör oss!"

## Lösningar för framtiden

Självkörande fordon, som var förra upplagens stora nyhet, fanns på plats också i år, men i mycket mindre omfattning.

Numera transporterar de små elfordonen "riktiga" resenärer på flera ställen i Europa, oftast inom begränsade stads- eller industriområden där enbart fotgängare tillåts, men även i blandtrafik med vägfordon i enstaka fall.

Årets stora nyhet var Autonom Cab, som visades av fordonets tillverkare Navya och trafikutövaren Keolis.

Autonom Cab, som kan ta upp till sex passagerare, är helt enkelt en förarlös taxi, som inte bara kör till destinationen, utan också erbjuder guidade stadsbesök, biobiljettbeställning, musik ombord...

Ett annat mindre elfordon som visades igen i år var Cristal-systemet, som utvecklas i Alsace av Lohr. Fordonet med fem sittplatser kan användas som elbil i självbetjäning, eller i "tåg" med upp till fyra sammankopplade elfordon i skytteltrafik, då med yrkesförare.

Årets nyhet var den självkörande versionen iCristal, som kommer att testas med Transdev.

I flera världsdelar används kabinbanor som kollektivtrafik, men i mindre utsträckning i Europa, där de mest har status av transport-system för turistorter.

I Frankrike har under decennier kabinbanornas fördelar i städer med stora höjdskillnader eller stora hinder i markplanet diskuterats.

Genombrottet blev invigningen av kabinbanan över floden Penfelds mynning i Brest i november 2016.

Numera har franska tillverkaren Poma tecknat avtal för kabinbanor i Orléans, Toulouse och Saint-Denis (på franska ön Réunion i Indiska oceanen), samtidigt som studier pågår i Marseille och Ajaccio.



En av de fyra utställda tolveters batteribussarna var denna ebus från kinesiska BYD.



I flera världsdelar används kabinbanor som kollektivtrafik, dock inte i större utsträckning i Europa. I Frankrike har under decennierna endast diskuterats. Genombrottet blev invigningen av kabinbanan från företaget Bartholet över floden Penfelds mynning i Brest i november 2016. Nu har franska tillverkaren Poma (bilden) tecknat avtal för kabinbanor i Orléans, Toulouse och Saint-Denis på franska ön Réunion i Indiska oceanen, samtidigt som studier pågår i Marseille och Ajaccio.



En trogen utställare på mässan, franska Safra, visade i år en batteridrivna Businova-midibuss. Fordonet, som kännetecknas av sin säregna design, finns nu som batteribuss i tre längder, Midibus S (9,5 m), Midibus L (10,5 m) och Standard (12 m). En laddhybridversion finns och bränslecell planeras. Alla versioner har 132 kWh litiumjonbatterier.

Mässans arrangörer annonserade 250 utställare, som förra gången. I själva verket kom 239 utställare till Paris i år.

En annan studie gäller kollektivtrafiken mellan Créteil och Villeneuve-Saint-Georges, över ett stort "ingenmansland" (järnvägs- och industriområde, motorvägar med mera) en dryg mil sydost om Paris.

Schweiziska Bartholet, som redan moderniserat linbanan i Montmartre (Paris), deltar tillsammans med Keolis i en studiegrupp om tänkbara kabinbanor runt Paris. Konkurrenten Doppelmayr CWA (Österrike-Schweiz) fanns också med på årets Transports Publics.

Förutom fordon fanns mycket att se på årets utställning, inte minst på Start Up-avdelningen.

Där visade företaget vOOg sitt "roder" (Le Gouvernail), en enkel lösning som hjälper besökarna att hitta rätt inom ett visst område med hjälp av en rundformad lokal-karta som roterar samtidigt som man styr "rodret" mot målet. Så vet man vart man ska ta vägen från exempelvis en station.

En annan nyhet var tixiPASS, en mobilapplikation som gör det möjligt att köpa färdbevis på flera franska kollektivtrafiknät (15 från början, 25 under sommaren och kanske hela Frankrike innan året tar slut).

GART och franska trafikantförening FNAUT stödjer den här appen, som underlättar kollektivresandet.

Möten, konferenser och föreläsningar är också en viktig del av en mäsas. Hos konsultföretaget Systra kunde man lyssna på intressanta konferenser som exempelvis "trafikstopp i fotgängartrafik".

Cykelfordonsavdelningen var värt besö-

ket! Avdelningen var nästan en utställning i sig själv, som inte hade mycket med kollektivtrafik att göra, men som ändå kryllade av nya idéer, mest för transport av lättare gods inom städerna. Men då gäller det att skaffa elcyklar, "annars strejkar personalen!"



Kinesiska tåg tillverkaren CRRC medverkade i år med en relativt stor monter som visade att gruppens olika dotterbolag kan allt om järnvägsfordon – höghastighetståg och lok, men naturligtvis också spårvagnar och tunnelbanetåg.

## En svensk monter!



Ingen Volvo-monter i år, så besökaren som letade efter busstillverkaren hänvisades till Team Sweden-montern, där de svenska lösningarna inom kollektivtrafiken presenterades.

Montern arrangerades av Sveriges ambassad i Paris och Business Sweden som del av det svensk-franska innovationspartnerskapet för ett mer innovativt och grönt EU som undertecknades den 17 november.

Förutom Volvo ingick Scania, Axis (TV-bevakning), den gröna och liberala tankesmedjan Fores samt SL och Västtrafik i Team Sweden.

PL





Bussen i mitten har parkerat sig själv på denna ganska trånga uppställningsplats på våningsplan minus 3 (tredje källarvåningen) i bussdepån Lagny, i östra Paris. Självparkering i bussgarage kan tyckas vara en onödig ploy, men för en operatör med 4 600 bussar ger 15 centimeters mindre utrymmesbehov på båda sidor om bussarna ett inte obetydligt antal inbesparade kvadratmeter. I Paris, och i andra megastäder, är kvadratmeterpriset mycket högt.

**Världspremiär i underjordisk depå:**

# Självparkерande buss i Paris

**I våras testades självparkering på en buss i den underjordiska depån Lagny, i Paris. En ploy? Njaj, syftet är att minska behovet av dyrbar yta för bussparkering. Fast**

**inbromsningar av säkerhetsskäl kan vara kraftiga, men det är ju inte meningen att någon ska finnas ombord när bussen parkeras, som vid pressvisningen!**

**Av Patrick Laval**

**U**pp med händerna! Här i bussdepån Lagny, nära Porte de Vincennes, i östra Paris, parkerar en Iveco Urbanway hybridbuss sig alldeles själv, och kör hela vägen från servicehallen vid ingången till parkeringsplatsen på tredje källarvåningen, utan ingripande av föraren.

Enligt RATP, Paris lokaltrafikutövare, är

en sådan självparkering av en tolv meters buss i en underjordisk depå en världspremiär.

Utän tvekan kan man säga att självparkeringen frigör bussförarna från en föga givande uppgift. Men det finns en annan motivering. Självparkeringen sparar också utrymme genom att bussarna kan parkeras lite närmare varandra.

– Femton centimeter närmare betyder att man sparar fem procent i yta, säger *Marie-Claude Dupuis*, RATP-gruppens direktör för strategi, innovation och utveckling.

Trots kvadratmeterpriset i Paris är det viktigt för RATP att ha bussdepåer i innerstaden, så nära ändhållplatserna som möjligt.

Ett bra exempel är depån Lagny, som in-



Härifrån, i servicehallen i markplanet, kan den självkörande bussen, en serietillverkad Iveco Urbanway hybridbuss, på egen hand ta sig ned till uppställningsplatsen i den underjordiska depån.

Inga händer på ratten! Föraren, som följer med i den självkörande bussen, behöver i regel inte ingripa. Om självparkeringstekniken utvecklas är det möjligt att föraren i framtiden inte behöver följa med.



Något av den utrustning som syns exteriört på fronten hos den självparkeringande bussen: två av bussens fem Lidar-enheter. De tre övriga finns på bussens högra respektive vänstra sida, samt på bakstammen.

Egenreklam (fast på engelska!?) på den självparkeringande bussen. Sannolikt finns förhoppningar om export av tekniken. Projektet drivs av RATP-gruppen, CEA-List och Iveco som en del av forskningsprogrammet European Bus System of the Future (EBSF), som medfinansieras av EU.

vigdes 2016. Här fanns en äldre bussdepå, byggd 1877 som spårvagnsdepå. Den revs för att bygga ett kontorshus med daghem och skola, medan den nya bussdepån, som är avsedd att bli den första för enbart bat-

teribussar, numera ryms i byggnadens källarvåningar.

Självparkeringsprojektet utförs som en del av forskningsprogrammet European Bus System of the Future (EBSF), som medfinansieras av EU. Hela projektet uppges ha kostat 2,5 miljoner euro, varav 1,5 miljoner har bekostats av RATP.

I projektledningen återfinns RATP, tillsammans med CEA-List (franska kärnkraftskommissionens integrationslab) och busstillverkaren Iveco. RATP-gruppen och CEA-List samarbetar inom ramen för ett annat projekt med självkörande fordon, på CEA:s område i Saclay, sydväst om Paris.

När det gäller provparkeringarna i depån Lagny ryms allt ombord på fordonet. Systemet omfattar fyra kameror, fem Lidar och en tröghetsenhet som tillhandahåller lokalisering inom bussdepån.

Idén är att systemet, under en första tur, "skannar" depåns topografi, som sedan sammanfattats i form av en 3D-karta.

– GPS fungerar inte här, på tredje källarvåningen, förklarar *Philippe Watteau*, direktör för CEA-List.

Å andra sidan täcker trådlöst internet hela bussdepån, vilket tillåter en övervakning av fordonet under självparkeringen. Under projektets första etapp var förresten konstmålingarna på depåns väggar till stor hjälp!

När bussen är på gång beräknar systemet ytan som fordonet kommer att svepa förbi inom tio sekunder – ju snabbare desto större svepyta.

Under självparkering inom bussdepån är högsta tillåtna hastighet 8 km/h framåt och 2 km/h bakåt.

Om ett hinder (fordon eller människa) upptäcks av systemet inom säkerhetszonen, således närmare än två meter från bussen på svepytan, aktiveras nödstopp automatiskt. Något som hände under pressvisningen den 30 mars – alla passagerare och föremål ombord fick uppleva ett kraftigt tvärstopp vid (bara) 6 km/h!

Det inte meningen att någon ska finnas ombord när bussen parkerar själv, men efter en sådan inbromsning kan man bli tveksam avseende säkerheten ombord på självkörande fordon – även långsamma! □



– Femton centimeter närmare mellan bussarna betyder att man sparar fem procent garageyta per buss, säger *Marie-Claude Dupuis*, RATP-gruppens direktör för strategi, innovation och utveckling.





Nej, det går inte att ladda en gasbuss! Ändhållplatsen för tidigare linje 73 i Ropsten övertogs runt årsskiftet 2017–2018 av nya stombusslinje 6, men laddanordning och teknikhus (till vänster) från det tidigare laddhybridbussprojektet står kvar.

## Stockholmska bussförsök:

# Hur gick det sedan?

**Stockholm har en lång tradition av allehanda försök med alternativa drivsystem för bussar. Ytterst få projekt har resulterat i något bestående; när projektiden löpt**

**till ända har verksamheten avvecklats. Det gäller även för de båda senaste, laddhybridbussarna på linje 73 och provet med induktiv laddning i Södertälje.**

**Av Thomas Johansson**

**P**å **Modern Stadstrafik** nr 3-2015 pryddes omslaget av en då helt ny laddhybridbuss på dåvarande linje 73 under laddmasten vid ändhållplatsen i Ropsten i Stockholm. Bilden togs i samband med invigningen av trafiken med de sammanlagt åtta laddhybridbussarna av typ Volvo 7900 H.

I samma nummer finns en ingående beskrivning av bussarna och hur de laddas vid ändhållplats och i depån i Frihamnen.

Men hur gick det sedan?

Som vanligt, måste man tyvärr konstatera, så försvann de nya "elbussarna" helt i medieskugga så snart invigningen var över. Det tidsbegränsade projektet gick över i vardag, fram till december 2016 när det hela planenligt avslutades.

Laddmasterna står kvar som monument över ännu ett bussprojekt i huvudstaden, och laddhybridbussarna berövades sina utsmäckande folier som hävdade att de var särskilt miljövänliga fordon.

De sattes därefter in på olika busslinjer i

innerstaden och kördes som konventionella hybridbussar, utan extern laddning.

För en tid sedan lämnade de Stockholm och har sällat sig till den motsvarande bussflottan i Göteborg.

Så slutade således denna hajpade historia, men Trafikförvaltningen publicerade för ungefär ett år sedan en intressant och detaljerad rapport. Den tillåter vi oss att här delvis referera.

I rapporten berättas att mellan mars 2015 och december 2016 trafikerade åtta



I mars 2015 pågår laddning vid ändhållplatsen i Ropsten. De åtta bussarna hade exteriört dekorerats på ett iögonfallande sätt för att uppmärksamma att detta var miljövänliga fordon.



Långt senare kunde laddanordningen vid Karolinska institutet också komma på plats. Efter nedläggningen av linje 73 är hållplatsområdet helt oanvänt. Laddanordningarna är tämligen dominerande i gatubilden.



Modern Stadstrafik nr 3-2015 pryddes på omslaget av en bild från Ropsten i samband med invigningen den 16 mars 2015. Pressens intresse är som synes stort.

laddhybridbussar linje 73 mellan hållplatserna Ropsten och Karolinska institutet västra. Bussarna med tillhörande laddutrustning utgjorde demonstrationsprojektet "ZeEUS Stockholm" och var ett samarbete mellan SL/Trafikförvaltningen (TF), Keolis, Volvo och Vattenfall.

Projektet var således en del i det EU-finansierade ZeEUS (Zero Emission Bus System).

I rapporten redovisas arbeten fram till projektstart, erfarenheter och analyser av demonstrationen med laddhybridbussar i SL:s trafik.

Laddstationerna byggdes vid ändhållplatserna där bussarnas batterier kunde snabbaddas på cirka sex minuter.

Laddstationen vid Ropsten stod klar till invigningen, medan den vid Karolinska Institutet kunde tas i drift först långt senare.

I depån i Frihamnen fanns utrustning för

nattladdning av varje enskild buss, med vilken batteriet kunde laddas på ca en timme.

Det var tidskrävande att sätta upp infrastrukturen, framgår i rapporten, med svårigheter i att först hitta lämplig linje för det valda tekniska systemet, avseende sträcka, hållplats för laddning, långsiktigt stabil sträckning, utrymme för laddtid i tidtabell, lagom för åtta bussar eller omlopp, samt med att finna lämpligt utrymme för laddstolpe och dess utrustning.

Det senare krävde bygglov, och innebar en relativt stor entreprenad.

Laddstationerna fungerade överlag bra, läser man vidare, men genomgående så förekom ej genomförda laddningar. Detta varierade stort och andelen genomförda laddningar per vecka låg i spannet från 40 till nästan 100 procent.

Förklaringen till enskilda missade laddningar har inte gått att fastställa, framgår i rapporten.

Generellt har dock orsakerna varit trafikköer, felaktigt förarbete, att bussen har positionerats fel under laddanordningen, kommunikationsproblem mellan buss och laddstolpe eller annat tekniskt fel.

En särskilt intressant uppgift lämnas: Eftersom bussarna har en förbränningsmotor så måste den uppfylla krav på utsläpp enligt Euro 6.

Det innebär att förbränningsmotor, filter etcetera måste hållas varma, och när temperaturen på dessa komponenter understiger en viss nivå startar förbränningsmotorn, oavsett batteristatus.

Rapporten drar slutsatsen att det finns en inneboende begränsning för denna typ av laddhybridbuss vad gäller hur stor driftsandel el som går att nå.

Vidare rapporteras att bussarna under en period under vintern 2015-2016 hade problem med kalla batterier när de hade körts ut från depån, vilket gjorde att bus-



Trafikförvaltningen publicerade för ungefär ett år sedan en intressant och detaljerad rapport som här delvis refereras.



sarnas eldrift försämrades. Detta berodde på kvalitetsproblem med komponenten "On-board low power charger", som används för att ladda och balansera batteriet när bussen står i depån.

Det visade sig då när elsystemet inte fungerade så fungerar inte bussen alls, trots att bussarna är utrustade med förbränningsmotor.

"On-board low power charger" byttes ut många gånger tills de ansågs fungera tillfredsställande och tillförlitligt.

Volvo gjorde vidare ett flertal uppgraderingar av bussarnas mjukvara, ofta med driftproblem som följd, noteras något förvånande.

Slutsatsen blir, enligt rapporten, att om man ser till resultatet beträffande bussarnas laddning och eldrift, kunde detta system aldrig lyckas etablera långsiktigt stabil drift.

Mer i detalj beskrivs detta så att efter att barnsjukdomarna hade avklarats relativt snabbt så följde en period under vintern 2015-2016 med sämre resultat.

Detta följdes av en lång period med stabil drift, men denna följdes av sämre och mer varierande resultat under hösten 2016. De specifika orsakerna till den sista nedgången kunde aldrig fastställas.

Sämre driftresultat har annars allmänt orsakats av en mängd faktorer såsom utdragna entreprenader, pantografbyte eller uppgraderingar av mjukvara på bussarna.

Utökningen av antalet förare, så att alla depåns förare till slut kunde köra bussarna, hade sannolikt också del i denna utveckling.

Rapporten noterar att ekonomiskt innesläppligt systemet tillkommande kostnader för laddstationer, batteri, jämte laddtid i form av ökad förarkostnad.

På plussidan står å andra lägre kostnader för drivmedel.

Ekonomi i systemet blir ett resultat av ett samspel mellan många faktorer; kapitalkostnad, batteriets livslängd, investeringars nyttjandegrad, förarkostnader, omloppssträcka och önskad nytta.

Vad skulle då ett busstrafiksystem med denna teknik kosta?

Rapporten har tagit fram en kalkyl med utgångspunkt att försöka uppskatta kostnaderna om befintligt system hade etablerats under hösten 2016.

Kalkylen har gjorts så att utfallet jämförs med gasbussar och dieslhybridbussar.

Resultatet visar i grundscenariot 18,5 procent högre kostnader för laddhybridbussen jämfört med gasbussar och sex procent högre kostnader i ett scenario med mycket förmånliga förutsättningar för laddhybridbussarna.

Slutsatsen i rapporten är därmed att just detta system vid denna tidpunkt medför högre kostnader jämfört med biogas eller "vanliga" hybridbussar.



Kö till laddstationen nära Chalmers tekniska högskola i Göteborg, med en batteribuss närmast och en längst bort, däremellan en hybridbuss. Notera att laddmasten är väsentligt gracilare än motsvarande konstruktion i Stockholm. Dessutom placerad till vänster i färdriktningen, vilket dock kräver en del modifieringar av övrig trafikföring. Stockholms laddhybridbussar har nu överförts till Göteborg.



En tid efter att laddhybridbussprojektet hade avslutats i Stockholm användes de aktuella bussarna på andra linjer, dock berövade den iögonfallande yttre utsmyckningen som hävdade att detta är en extra miljövänlig buss.

Slutligen konstateras i rapporten att flertalet, men inte alla, av de mål som inledningsvis sattes upp för demonstrationsprojektet kunde påvisas under projektets gång:

- Tekniken fungerade i stort på ett ändamålsenligt sätt, men långsiktigt stabil drift kunde aldrig etableras.

- Att sätta bussarna i trafik krävde mer kostnader i form av förarkostnader under laddning, servicepersonal från Volvo och investeringar i laddinfrastruktur och hållplatsficka. De olika parterna ansvarade för sina egna delar, vilka alltså ej är helt kända. Slutsatsen är att det inte genom detta projekt påvisats att bussarna kan sättas i trafik utan stora kostnader. Behovet av infrastrukturförändringar anses i rapporten som relativt litet.

- Bussarna uppfyllde samtliga under projektet gällande krav beträffande trafiksäkerhet.

- Bussarnas tillgänglighet var efter vintern 2015-2016 likvärdig med de bussar som tidigare trafikerat linjen.

- Minskad energiförbrukning och lägre bullernivåer uppnåddes.

- Kalkylen visar att tekniken inte är ekonomiskt konkurrenskraftig, miljövinsten oräknad.

Rapporten skriver att enligt trafikoperatören Keolis var laddstationerna fullt utnyttjade under högtrafik.

Som alternativ hade det varit intressant att istället dimensionera laddhybridbussarna efter lågtrafik, för att använda ej laddningsbara bussar som spets under högtrafik.

Detta skulle då kunna leda till att investeringskostnaderna för laddstationer och bussar utnyttjades högre, vilket i teorin skulle ge större nytta till lägre kostnad.

I detta fall blev det ännu lägre nyttjande eftersom bussarna inte kördes under nätter och helger.

Oavsett vilket så konstaterar rapporten att hög nyttjandegrad av tunga kostnadsposter är en av nycklarna för ett laddhybridsystem.



Laddhybridbussen av typ Scania Citywide som användes i projektet med induktiv laddning i Södertälje. Bussen är märkligt tung: 15 070 kg i tjänstevikt och 19 500 kg i totalvikt. Den är godkänd för 60 passagerare, ganska blygsamt för en tolvetersbuss. Dieselmotorn har en effekt på 255 kW, elmotorn på 130 kW.

Foto: PG Andersson



Energimyndighetens rapport om provet med induktivt laddad laddhybridbuss i Södertälje, publicerad i början av 2018.

## Primove Södertälje

Mindre omtalat, och mindre uppmärksammat i medier, var projektet i Södertälje som omfattade en hybridbuss från Scania, ombyggd för laddning med induktiv teknik enligt Bombardiens system Primove.

Också för detta elbussprojekt finns en detaljerad rapport, i början av året publicerad av Energimyndigheten.

Scania utvecklade och byggde projektbussen som användes i fältprovet. Det var en tolveters standardbuss, Scania Citywide Low Entry Hybrid.

Bussens chassi modifierades för att få plats med den spole (pickup) som vid laddning sänks ned undertill för att komma nära laddspolen i marken.

Förutom att drivas med el kunde den, som hybridbuss, även drivas på biodiesel.

En laddstation för trådlös överföring av elenergi (induktiv teknik) byggdes vid en ändhållplatsen. Laddsystemet Bombardier Primove 200 installerades. Laddstationen var ansluten till 400 V, maximalt 480 A och försörjdes med vind-el från Vattenfall.

Laddstationen kunde maximalt ge 200 kW av vilka enbart 100 kW utnyttjades i projektet för att skydda batterierna. Laddning med högre effekt skulle kunna medföra kortare laddningstid, men förkortade batteriernas livslängd.

Bussen trafikerade linje 755 som är tio kilometer lång tur och retur, mellan hållplatserna Astrabacken, på norra sidan av stadskärnan, och fjärrtågsstationen Södertälje syd via centrala delarna av Södertälje.

Enligt tidtabell avgick den aktuella elbusssturen 17 gånger dagligen, måndag till fredag. Resandet på linjen är lågt, storleks-



Plattan (pickup) i nedfällt läge under bussen. Den innehåller den ena spolen som används för att induktivt överföra elektrisk energi mellan markspolen och bussen. Plattans rörliga mekanism är mycket känslig för vägsmutt och salt och drabbades flera gånger av driftstörningar vilket då förhindrade laddning.

Foto: PG Andersson

I rapporten noteras vidare att laddstationerna i projektet var mycket stora och krävde rejäla betongfundament och därmed stora entreprenader. Enligt Vattenfall är entreprenaden vid uppförande och demontering och återställning laddstationens största kostnadspost.

Ett av skälen till att laddstolpen gavs en så spatiös utformning var krav på att stolpen ska stå minst 2,25 meter från trottoarkanten, vilket gav en stor hävarmoeffekt som i sin tur krävde ett stort betongfundament.

Om detta krav går att ändra så kan det ge andra principlösningar som borde kunna ge väsentligt lägre kostnader.

Rapporten noterar att mot bakgrund av kalkylavsnittet så är det svårt att se att just detta system kan ge lägre kostnader än biogas- eller vanliga hybridbussar. Det krävs i så fall att det sätts ett värde på nyttan för att motivera införande av eldrivna bussar av denna typ.

På helgerna användes bussarna i trafik på Lidingö, vilket visade värdet av flexibilitet hos laddhybridbussarna, eftersom dessa linjer inte har några laddningsstationer.

Ser man på resultatet av bussarnas laddning och eldrift så drar rapporten som nämnts slutsatsen att detta system aldrig lyckades etablera långsiktigt stabil drift.





Tekniska data om laddhybridbussen som var en modifierad Scania Citywide hybridbuss. Illustration ur rapporten från Energimyndigheten



Principen för Primovesystemet så som det användes i Södertälje. Illustration ur rapporten från Energimyndigheten

ordningen fem resenärer per tur! Bussen kördes av upp till fyra olika förare per dag.

Bussen kunde även laddas i depån, med kabel (konduktivt). Underhållsladdning av batterier för 24 V sker normalt för bussar nat-tetid eller då de inte är i trafik. I detta fall skulle det även omfatta laddning av drivbatterierna i projektbussen. Två laddstolpar med CCS-kontakter installerades.

Rapporten diskuterar var det är möjligt eller lämpligt att placera laddstationer, speciellt induktiva.

Detta måste nog utredas av kommunen och olika systemägare eftersom andra markbundna system, ofta förlagda under vägbana, kan påverkas av laddstationens elektromagnetiska fält.

Det framhålls att laddning av elbuss generellt kan blockera möj-lighet för andra linjer att använda hållplatsläget vilket då medför en för trafiken mindre effektiv användning av hållplatsområdet.

Rapporten skriver att även estetiska frågor kan behöva bedömas om elbuss-system i större skala ska införas.

I projektet tillkom estetiska förändringar som inte hade beaktats från början vilket ökade omfattningen av det arbete som skulle ut-föras i hållplatsens närområde för att bibehålla områdets karaktär med bland annat en del trädplanteringar.

Slutsatsen blir att i det långsiktiga planarbetet bör kommunen reservera lämpliga områden, där installationer av laddsystem kan ske, som en del i den övriga stadsplaneringen.

Fältprovet startade den 28 februari 2017 och avslutades den 8 december 2017. Under provperioden var bussen i kommersiell drift något över 50 procent av tillgänglig tid.

Nobina hade uppdraget att köra projektbussen på linje 755.

Rapporten beskriver de problem som uppstod med laddsystemets rörliga pickup. Att den är placerad under bussen visade sig snart vara en känslig del av systemet. Den sänks ned med hjälp av ett länksystem innan laddning startar.

Salt och smuts riskerar att tränga in i lager, glidytor och länk-system och gör att anordningen kärvar och att pickusen så små-ningom inte går att sänka ned. Då slutar laddningen att fungera.

Två gånger under projektiden inträffade detta. Vid första tillfäl-let fick ett antal axeltappar, kulleleder och bultar ersättas eftersom de rostade fast. Detta var efter en tid av vinterväglag med intensiv halkbekämpning.

Vid det andra tillfället räckte det att demontera och smörja kom-ponenterna för att de skulle fungera. Man kunde dock se tendenser till korrosion och smuts på ledytorna men inte av den grad som vid det första haveriet.

Slutsatsen är att konstruktionen inte på ett betryggande sätt funk-erar i de förhållanden som råder i nordiskt klimat.

Särskilt intressant i rapporten är den tydligt formulerade insik-ten om att den aktuella elbusstekniken innebär att i exempelvis stadsbussar laddas mycket stora batterier vid få tillfällen, oftast på natten i depån.

Rapporten fortsätter att detta tyvärr medför att bussarna trans-porterar hög vikt i form av batterier, i stället för passagerare. Bat-teriernas vikt kan motsvara 20 till 30 personer.

Detta leder i sin tur till att det behövs fler bussar för att kunna transportera samma mängd passagerare som i en vanlig buss. Där-med ökar trängseln i trafiken, i stället för att minska!

Rapporten framhåller även ett annat problem. När ett transport-system av denna typ ökar i omfattning, är det enorma (*sic!*) mäng-der råvaror som kommer att åtgå för att förse all världens tunga stadsbussar med tonvis av batterier, per buss.

Materialutvinning, tillverkning, hantering under batteriets livs-cykel och slutligen återvinning skapar i sig en belastning för det redan hårt utsatta energi- och miljösystemet i samhället, läser man ordagrant i rapporten.

Elektrifiering i busstrafiken skulle därför behöva ett tekniskt ge-nombrott. Men genombrottet avseende batteriteknik, vilket skulle mildra de negativa konsekvenserna, dröjer, är slutsatsen. □



Laddhybridbussen vid järnvägsstationen Södertälje syd.

Foto: PG Andersson



”Elbussar” av en beprövad och välfungerande typ, nämligen trådbussar, spelar en viktig roll i kollektivtrafiken i Vancouver.

**Vancouver 2018:**

# Trådbussar i långa banor

**Leif Stolt besökte Vancouver i Kanada och frapperades över den omfattande trådbusstrafiken, med över 260 elbussar på 13 linjer. I centrum är trådnätet finmaskigt**

**vilket gör det möjligt att välja alternativa färdvägar vid eventuella hinder. Skytrain är en separerad automatisk spårbana i tunnel och på viadukter.**

**Av Leif Stolt**

**D**en kanadensiska kollektivtrafiken är av varierande standard. Den är bra i de större städerna och i dag hygglig på landsbygden.

Tyvärr är den snart obefintlig i stora delar av landet då Greyhound Canada lägger ned all trafik i västra Kanada den 1 november på grund av vikande lönsamhet. Detta, för många, allvarliga besked kom i juli i år!

Ett kanadensiskt exempel på bra kollektivtrafik finns i Vancouver på västkusten.

Staden har ca 600 000 invånare och i ”Storvancouver” finns det ca 2,8 miljoner.

Stadens kollektivtrafik är baserat på Skytrain, ett system med korta förarlösa tåg som går i tunnel eller på viadukter, konventionella bussar samt ett stort trådbussnät.

Trådbussnätet är intressant, inte bara eftersom det är det enda i Kanada, utan även på grund av sin storlek och bakgrund.

Den första trådbusslinjen kom år 1948 och år 1954 ersatte trådbussarna den sista spårvägslinjen.

Bland skälen till att övergå till trådbuss fanns ett extra viktigt: trådbussarnas bra egenskaper i backar; Vancouver är en stad med många backar.

Bra tillgång till billig el från vattenkraftverken i den bergiga provinsen British Columbia var också ett viktigt argument.

Ären gick, och som vanligt i trådbusstäder uppstod frågan om inte trådbussarna borde ersättas med ”billigare” konventionella dieseldrivna bussar.

En studie år 1980 visade att en trådbuss





I dag finns sammanlagt 261 trådbussar i Vancouver, av dessa är 187 tolv-metersbussar som på bilden, och 74 är ledvagnar, alla tillverkade 2005–2009 av den nordamerikanska busstillverkaren New Flyer Industries, med elektrisk utrustning från Vossloh Kiepe. Trådbussarna går även ut till den stora stadsparken Stanley Park. Där finns en populär enkelriktad cykelväg runt naturreservatet invid havet och genom urskogen. Många uppskattar möjligheten att gratis ta med sin cykel på bussen, något som gäller på alla linjer i staden. En cyklist har här just lastat av och bussens cykelställ framtill är alltså nedfällt.

med modern teknik har 30–40 procents lägre underhållskostnad än en konventionell förbränningsmotordriven buss.

Man fann även att en tolv-meters trådbuss i genomsnitt förbrukar omkring tio megajoule energi per kilometer (2,78 kWh/km).

Motsvarande värde för en konventionell buss befanns vara ca 24 megajoule (6,67 kWh/km).

Dessa ekonomiska faktorer blev en viktig del i beslutet att behålla trådbusstrafiken.

I dag finns 261 trådbussar, av dessa är 74

ledvagnar. Alla trådbussar är tillverkade åren 2005–2009 av det kanadensiska företaget New Flyer Industries, med elektrisk utrustning från tyska Vossloh Kiepe.

Linjenätet omfattar i dag 13 linjer och nästa år tillkommer ytterligare en linje.

Ledningsnätets uppbyggnad är intressant: det finns inget huvudstråk med avgreningar, utan "alla" viktiga gator i centrum har trådbussledningar med växelförbindelser till varandra.

Även i förorterna är ledningsnätet tätt

med många förbindelser. Personligen märkte jag det i praktiken nyligen då ett av stadens få McDonalds ("få" är inte ironi) hade brunnit, med omläggningar som följde.

Den trådbussen vi åkte med lyckades ta sig ut till sin yttre ändhållplats via intressanta omvägar, hela tiden under tråd.

Med ett undantag trafikerar trådbussarna enbart själva staden, nämligen ut till förorter och till och med in i stadsparken Stanley Park, som är större än Central Park i New York.

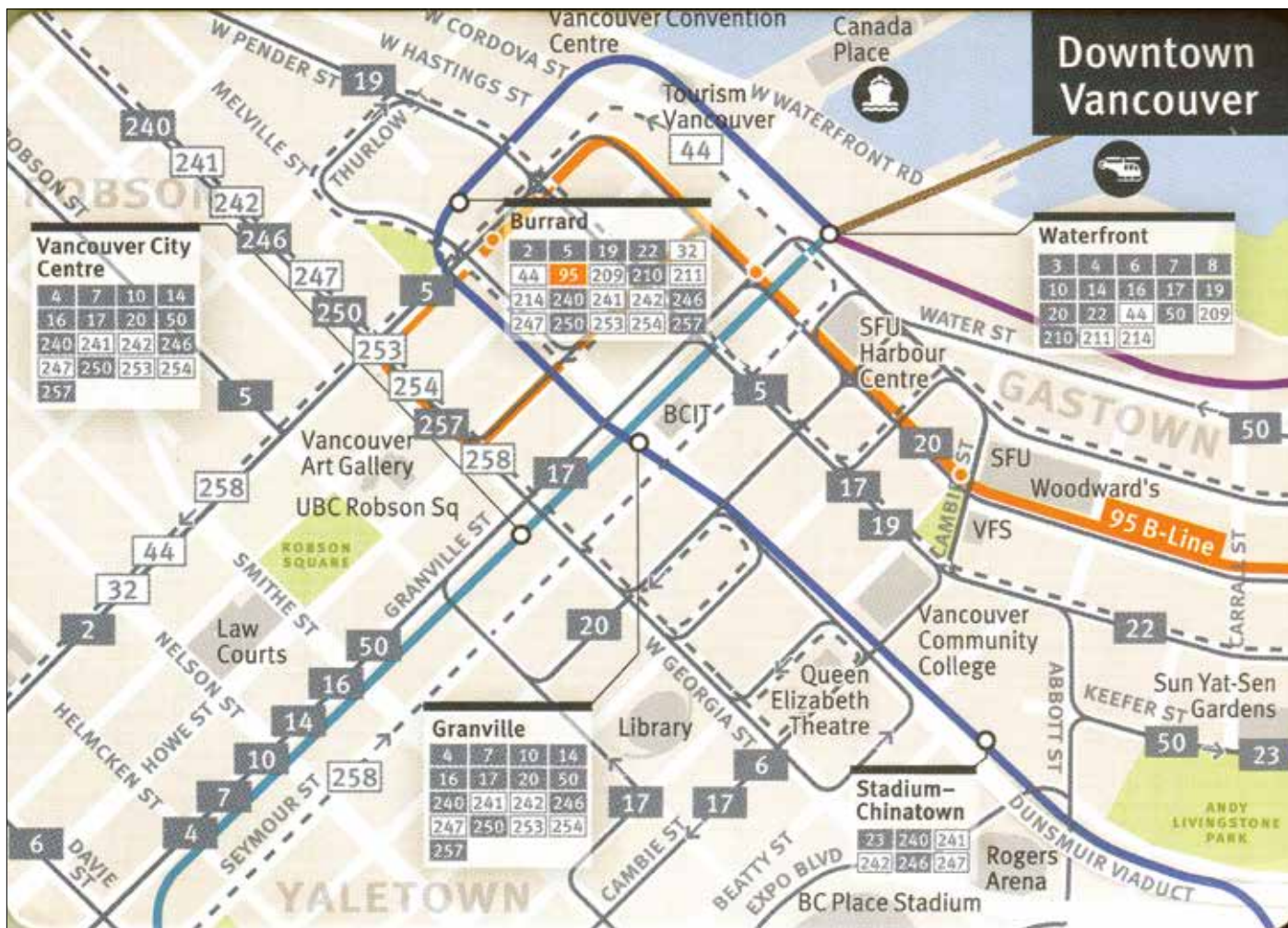


Den nordamerikanska bilstaden som ideal är tydlig också i centrum av Vancouver: biltrafiken är tät och busstrafiken framförs på övrig trafiks villkor.



En av Vancouvers 74 ledtrådbussar i trafik i centrum. Man kan ana en viss lutning; branta backar var ett av argumenten för att behålla och bygga ut trådbusstrafiken i början av 1980-talet.






Vancouverns kollektivtrafik är baserat på Skytrain, ett system med korta förarlösa tåg som går i tunnel eller på viadukter, konventionella bussar samt ett stort trådbussnät. Detta omfattar i dag 13 linjer och nästa år tillkommer ytterligare en linje. Det finns inget huvudstråk med avgreningar utan alla viktiga gator i centrum har trådbussledningar med växelförbindelser till varandra, vilket ger utmärkta alternativa körmöjligheter vid eventuella hinder.

**The Benefits of Clean, Quiet, Emission-Free Transit Service:**

**Promoting the Trolleybus in Vancouver**

Information and Materials Package



Written by Kevin Brown  
The TBUS Group  
February 2001  
Revised and Updated May 2001  
Visit the Vancouver Trolleybus Advocacy Website at:  
<http://vancouver.trolleybus.net>

År 2000 publicerades denna studie som argumenterade för att trådbussstrafiken i Vancouver skulle behållas. Argumenten är i högsta grad giltiga än idag.

Det verkar som om lokalinvånarna gillar jämförelsen.

Det är uppenbart att man för ledningsnätet satsar på beprövad, funktionell teknik. Det mesta av kontaktledningsupphängningen är av den klassiska Ohio Brass-typen. Motväxlarna är antingen elväxlar (där motorpådrag eller ej avgör hur växeln slår) eller selektiva växlar (växeln känner av om bussen svänger eller ej).



Skyltar på utsidan av Vancouverns bussar anger att rökning är förbjuden inom sex meters avstånd. Dessutom förklaras vilka fackförbund personalen tillhör.

Bägge är klassiska typer som vi hade i Stockholm för mer än ett halvsekel sedan.

Man kan notera att elväxlar för spårvagn och trådbuss, manövrerade med drivströmmen, inte är tillåtna i bland annat Tyskland då man där numera anser att det är en trafikfara.

Man ser olika på säkerhetsaspekterna! På utsidan av Vancouverns bussar finns en skylt om att rökning är förbjuden inom sex meter från bussen.

För en icke-rökande stockholmare, som är van vid det mildare "tänk på dina medtrafikanter", är det bra skylt.

Här har SL något att ta efter.

På bussarna finns ytterligare en skylt: den anger vilka fackliga lokalavdelningar som förare och hallpersonal tillhör, något som kanske inte är så viktigt för allmänheten, men som kan vara ett bevis på att även trafikföretaget ser facket som något positivt.

Man kan avslutningsvis konstatera att Vancouver har baserat en stor del av sin kollektivtrafik på en beprövad och miljövänlig teknik, utan inslag av experiment. □



## Mässor och konferenser 2018

Innotrans 2018, Berlin, 18–23 september  
www.innotrans.de

IAA 2018, Hannover, 27 september–4 oktober  
www.iaa.de

Persontrafik 2018, Stockholm, 22–24 oktober  
www.persontrafik.se

Light Rail Day, Stockholm, 5–6 november  
www.lightrailday.com/

6. internationale E-Bus-Konferenz, Solingen (DE), 21–22 november  
www.trolleyemotion.eu/konferenz-2018/

## Mässor och konferenser 2019

Transportforum 2019, Linköping, 9-10 januari  
www.vti.se

Spårvägsforum, Uppsala, 14-15 mars  
www.sparvagnsstaderna.se

UITP Global Public Transport Summit 2019, Stockholm, 10–12 juni  
www.uitp.org/news/UITP-summit-2019-location

Elmia Nordic Rail, Jönköping, 8–10 oktober  
www.elmia.se/nordicrail

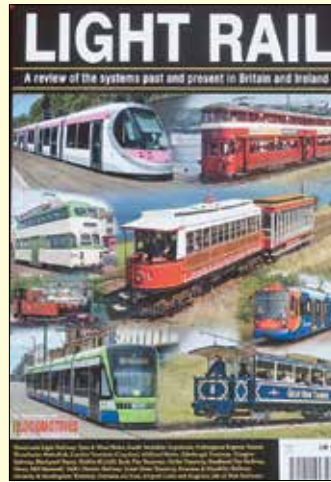
Lämna gärna tips om mässor och konferenser  
på e-post: red@modernstadstrafik.se



### Almanackor 2019

Nu har de första almanackorna för 2019 utkommit från Trafik-Nostalgiska Förlaget. Här visar vi Nordisk Järnvägسالmanacka, Stockholms

Trafikalmanacka och Stockholm för i tiden. Upplägget är som tidigare år: en månadsbild med beskrivande text, därtill ett antal bonusbilder, också med intressanta texter.  
Mer info: [www.tnf.se](http://www.tnf.se)



### Light Rail

A review of the systems past and present in Britain and Ireland

Av Colin J Marshden (red)

Den som vill skaffa sig en aktuell översikt över lätt spårtrafik på de brittiska öarna rekommenderas att införskaffa denna bok. *Light Rail* är som bekant ett vitt begrepp och innefattar i detta sammanhang både klassiska spårvägar, automatbanor i ytläge och under jord, tunnelbanor, jämte några museibanor och spårbanor på pirar. Sammanlagt 22 system beskrivs med inledande text, en schematisk linjekarta och, förstås, en mängd intressanta bilder med utförliga bildtexter, som kompletterar ett inledande avsnitt om det aktuella systemet. 134 sidor i format A4.

Engelsk text

Förlag: Key Publishing Ltd

ISBN 978-1912205349

[www.keypublishing.com](http://www.keypublishing.com)



### Verkehrsknoten Heidelberg

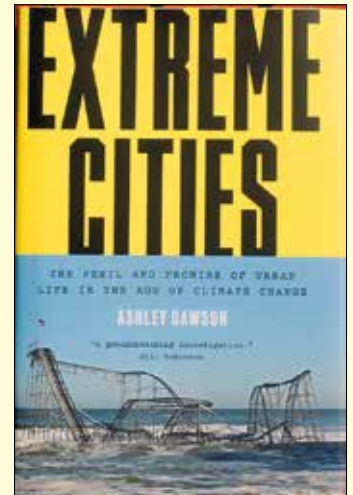
Av Wolfgang Löckel

Heidelberg är en välbekant och omtyckt tysk kulturstad som, liksom många andra tyska städer, har en mycket intressant historia beträffande kommunikationer, inte minst på spår. I bokserien "Verkehrsknoten" (ungefär: Trafikknut) behandlas många av dessa städer. I denna bok beskrivs Heidelbergers spår- och järnvägshistoria. Exempelvis ersattes den tidigare säckstationen under 1960-talet med en (då) ultramodern genomgångsstation. Det gamla stationsområdet ersattes av moderna (och förfärligt fula) byggnader enligt dåtidens smak. Heidelberg och grannstäderna Mannheim och Ludwigshafen sammanbinds av ett meterspårigt lokalbanenät, med uttalad spårvägskarakter. Idag hänger allt organisatoriskt samman i ett effektivt snabbspårvägsnät. För några år sedan öppnades en ny spårvägslinje till en förort, men andra planer på utbyggt spårvägsnät har hittills inte kunnat förverkligas. Tysk text. 120 sidor i format liggande A4.

Förlag: EK-Verlag GmbH

ISBN 978-3-8446-6214-6

[www.eisenbahn-kurier.de](http://www.eisenbahn-kurier.de)



### Extreme Cities

The Peril and Promise of Urban Life in the Age of Climate Change

Av Ashley Dawson

Författaren hävdar att i världens städer sker de största utsläppen av växthusgas, samtidigt som de är mest känsliga för de förändringar som växthuseffekten för med sig. Som avskräckande exempel skriver han att i många städer världen över sker ökande exploatering av vattennära områden, för exklusiva bostäder och för etableringar av arbetsplatsområden. Här kommer havsnivåhöjningarna att påverka allra mest. Bokens omslagsbild har faktiskt inte skapats i Photoshop. Fotografiet togs 2012 efter orkanen Sandys härjningar på ett nöjesfält i New Jersey.

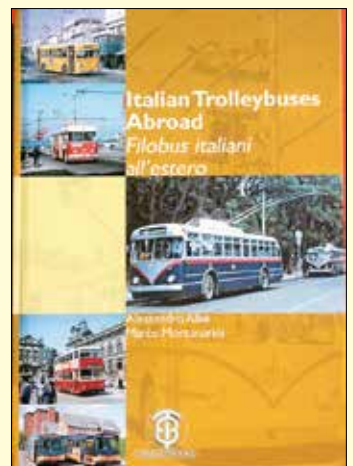
380 sidor i format 16 x 24 cm

Engelsk text.

Förlag: Verso

ISBN: 978-1-78478-038-8

[www.versobooks.com](http://www.versobooks.com)



### Italian Trolleybuses Abroad

Av Alessandro Albè & Marco Montarini

Italien var en gång en mycket stor trådbussnation, med en omfattande export av fordon. Stockholms ledtrådbussar lita F4 utgjorde en mycket liten andel, desto större omfattning hade leveranser av två- och treaxliga trådbussar till Athen. Allt detta, liksom en stor mängd andra leveranser världen över, beskrivs i text, många bilder och ritningar utförligt i detta praktverk om den italienska industrins en gång i tiden viktiga exportprodukt. Engelsk och italiensk text.

260 sidor i format A4

Förlag: Trolleybooks

ISBN 978-0-904235-27-2

[www.trolleybooks.co.uk](http://www.trolleybooks.co.uk)

# Lämna fri väg för spårvagn!



Foto: Janne Danielsson.

**I**debatten om vilket eller vilka kollektivtrafiksystem som lämpar sig bäst för urbana miljöer hörs sällan att man borde ta hänsyn till den lagstiftning som gäller.

Av de trafikslag som rör sig i gaturummet (där merparten av kollektivtrafikens kunder finns) har spårvagnen en otvetydig fördel. Andra trafikanter ska lämna fri väg för spårvagn.

Trafikförordningen 1998:1276 säger i sammanhanget:

*Fri väg m.m. för viss trafik*

*5 § En trafikant skall lämna fri väg för*

*1. utryckningsfordon som avger signal med föreskriven larmanordning, och*

*2. järnvägståg eller spårvagn om inte spårvagnsföraren har väjningsplikt som utmärks genom vägmärke.*

*Förare som skall lämna fri väg skall stanna om det är nödvändigt.*

*7 § En trafikant som har för avsikt att korsa en järnväg eller spårväg skall vara särskilt försiktig och vara uppmärksam på om något tåg eller någon spårvagn närmar sig. Förare av fordon skall anpassa hastigheten så att fordonet kan stannas före korsningen. Korsningen skall passeras utan onödigt dröjsmål.*

*En trafikant får inte färdas in i en korsning med järnväg eller spårväg om tåg eller spårvagn närmar sig.*

## Och underlätta för cyklisterna!

Även andra delar av uppförandekoden för gatu- och vägtrafikanter talar till spårvagnens fördel: Gångtrafikanter och cyklister skall lämna spårvagnen företräde vid korsningar som inte är ljusreglerade.

Och det är en myt att cykel och spårväg skulle vara i konflikt med varandra. Bland andra har norska *Transportökonomisk Institut* visat att cykel går hand i hand med spårväg i såväl befintliga spårvägsstäder som nya. *Trivector* har visat att det är möjligt att med en medveten framkomlighetsstrategi går att undvika omvägar för cyklister, samtidigt som spårvagnens prioritet bibehålls. Den nordamerikanska transportorganisationen *Nacto* rekommenderar breda, separerade och tydligt utformade cykelbanor och korsningspunkter, i synnerhet längs gator med spårtrafik. Då kan framkomligheten och säkerheten för cyklister förbättras radikalt. Även för spårvagnsföraren blir trafiken då mer förutsägbar.

Slutsats: Med fri väg för spårvagn och stöd för stadens cyklister kan gaturummet återges till människorna som bebor och besöker staden.



**Stockholms Spårvägar**

Vision och Tradition

Stockholms Spårvägar AB. Falkenbergsgatan 2.  
SE-115 21 Stockholm. 08-660 77 00.  
info@ss.se. www.ss.se





# ***INNOTRANS 2018***

**18. – 21.9. 2018 | BERLIN | HALL 1.2 | MONTER 103**

Välkomna att möta framtidens tågteknik – välkomna till oss på Škoda Transportation!

