

Modern MfSS Stadstrafik

Nr 3, 2026

Avs: Svenska Spårvägssällskapet, Falkenbergsgatan 2, 11521 Stockholm

Duospårvagnar: för komplicerat och för dyrt

Foto: Vincent Lartigue



Foto: Nils Zimmermann

Vi besöker Carrosserie Hess AG i Schweiz



Foto: Thomas Johansson

Med spårvagn på järnväg i Chemnitz



Foto: Leif Stolt

Utsikt från automatbanor på viadukter



Sickla i april 2026. Tvärbanan är sedan längre tid åter vid ordinarie ändhållplats. Saltsjöbanans sträckning blir allt tydligare. I det höga huset till vänster blir det ingång till den kommande tunnelbanan.

Utgivningsdag
15 maj 2026

Bilaga till
Meddelanden från Svenska Spårvägssällskapet
(MfSS)

Utgiven av Svenska Spårvägssällskapet
Falkenbergsgatan 2, 115 21 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
Patrick Laval
Leif Stolt

www.modernstadstrafik.se

Prenumeration:
Modern Stadstrafik medföljer MfSS
utan extra kostnad till medlemmarna i
Svenska Spårvägssällskapet.

För medlemskap se aktuell MfSS, sidan 2
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
135 48 Tyresö
Tel 08-742 10 08

e-post: info@irmermedia.com

Läs mer om
utgivning och annonspriser på

www.modernstadstrafik.se/annonsera/

Innehåll Modern Stadstrafik 3, 2026

- **City-Bahn i Chemnitz: Duosystemet byggs ut successivt**
Staden Chemnitz i Tyskland följer bokstavligen i Karlsruhes spår vad gäller trafik med duospårvagnar. Här byggs City-Bahn successivt ut, snart med etapp 4. Flera olika typer av tram-train-vagnar har satts i trafik, också dieselelektriska på icke elektrifierade linjer 4
- **Nya spårvagnar i Lille: Klassiska linjer moderniseras**
Den franska staden Lille får nu leveranser av 27 nya meterspårvagnar som ersätter befintliga vagnar på de båda snabblinjerna Lille-Roubaix och Lille-Tourcoing. Det är första gången som Citadis byggs för meterspår 8
- **Hovedstadens Letbane: Provtrafik i norr**
I oktober 2025 invigdes den första delen av den nya spårvägen i Köpenhamn, Hovedstadens Letbane. I mars inleddes provtrafik på den norra delen av sträckan, med fortsättning till Lundtofte, som invigs i sommar, totalt 28 kilometer 10
- **Tram-train i Frankrike: Komlicerat och dyrt**
För tjugo år sedan diskuterades duospårvagnar både i Sverige och i andra länder. I Frankrike finns duospårvagnstrafik på flera platser, i högst varierande former. Duospårvagnen Dualis erbjuds inte längre vilket här gör utvecklingen mer osäker 14
- **Carrosserie Hess AG: Busstillverkare med anor**
Vår trådbussexpert Nils Zimmermann har besökt Carrosserie Hess AG som är dominerande leverantör av elektriska bussar i Schweiz. Företaget bygger sedan länge alla karosser i aluminiumprofiler som skruvas samman. Svetsning förekommer inte 24
- **Pesa förvärvar Heiterblick**
Antalet spårvagnstillverkare minskar kontinuerligt. Det tyska företaget Heiterblick i Leipzig kom på obestånd och har nu förvärvat av den stora spårfordonsstillverkaren Pesa i Polen. De flesta av Heiterblicks befintliga order tycks kunna förverkligas 29
- **Förelösa banor: Att resa automatiskt**
Leif Stolt ger exempel på automatbanor som går på viadukter och erbjuder en fin vy över staden. Ofta finns dessutom sittplatser längst fram. Banornas integration i stadsmiljön kan dock diskuteras. Många banor skulle inte vinna något skönhetspris 30
- **Att läsa + Mässor och konferenser**
Angelägen litteratur med anknytning till kollektivtrafik och stadsbyggnad 34

Stora omslagsbilden:

Tram-train i Parisregionen: vid La Courneuve den 11 mars 2018. Till vänster syns spår för godstågstrafiken på Grande Ceinture. Till höger spår för linje T11, med egen lastprofil, särskilt signalsystem och trafik enligt reglemente för spårvagnar.

Småbilderna på omslaget:

- Trådbuss till trafikbolaget i Lyon på fabriksgården hos Carrosserie Hess i Schweiz.
- Spårvagn lämnar 2003 orten Stollberg på den första duospårvagnslinjen i Chemnitzregionen.
- Docklands Light Railway går upphöjt på viadukter över stadsbebyggelsen.

Bilden på baksidan:

En duospårvagn lämnar järnvägsstationen Wörth på väg till Dorschberg, sista etappen blir formellt som spårvagn efter att här ha kört på järnväg på en del av sträckan från Karlsruhe.

När spårvagn blir tåg


Idetta nummer har vi flera artiklar om duospårvagnar, eller tram-train. För tjugoåret är sedan var trafikprincipen mycket uppmärksammas även i Sverige, med flera olika vagnar från kontinental trafiksystem på besök, både på järnvägssträckor och på spårvagnar. Flera ambitiösa projekt med koppling mellan spårväg och omgivande järnvägar lanserades. När studier och forskningsprojekt hade avslutats svalnade intresset snabbt. Idag är det nog få här i landet som vet vad duospårvagn innebär.

Annat är det i Tyskland där numera rätt många städer har fysisk koppling mellan stadsspårväg och omgivande järnvägsnät. För en några år sedan lade sju operatörer en gemensam beställning hos Stadler på upp till 500 duospårvagnar för system i Tyskland och Österrike. De första vagnarna är nu under leverans.

Karlsruhe är den stora förebilden, men andra städer följer efter, om än i mindre skala. Vi noterar att trafiksystemet byggs ut enligt plan i Chemnitz.

I Frankrike är bilden splittrad. Äkta tvåsystemlinjer är få. Istället finns flera spårvägslinjer som utnyttjar ombyggda järnvägslinjer för yttersträckor i omgivningen. Problematiskt är flera olika strömningssystem- och signalsystem, jämte högerrespektive vänstertrafik för de båda spårtrafikslagen.

Tram-train-trafik är dock en möjlighet för att återöppna nedlagda järnvägslinjer, med enklare signalsystem och lättare vagnar. Regelverket gör det svårt att återöppna järnvägslinjer med järnvägsstrafik och plankorsningar. Med spårvägsstrafik låter detta sig göras på ett smidigare sätt.

Vi noterar lättbanan i Århus i Danmark där järnvägssträckningar utnyttjas. 



Thomas Johansson
Redaktör
Modern Stadstrafik

Tips och synpunkter
E-post: tjkomm@bahnhof.se



Grönt spår är sedan länge en självklarhet också vid nya tyska spårvägar. Detta är en visionsbild från den första etappen av Cityring i Chemnitz som är början på utbyggnaden av tram-train-förbindelsen mellan staden och Limbach-Oberfrohna. Illustration:VCDB

City-Bahn i Chemnitz

Med spårvagn ut i regionen

Karlsruhes pionjärprojekt med duospårvagnar som utan byten knyter samman staden och den omgivande regionen har fått många efterföljare, bland

annat i staden Chemnitz. Här byggs City-Bahn sedan 2002 successivt ut. Nu har etapp 4 just påbörjats, inklusive nya spårsträckor i centrum.

Av Thomas Johansson

I december godkändes i Chemnitz i östra Tyskland första detaljplanen för den planerade utbyggnaden av duospårvagnstrafiken från centrum till staden Limbach-Oberfrohna i nordväst. Hela sträckan omfattar fem detaljplaner.

Det första avsnittet av den kommande tram-train-förbindelsen omfattar byggnation av den så kallade Cityring, som även ger stadsspårvägslinjerna alternativa färdvägar i centrum.

I delprojektet ingår sex nya hållplatser.

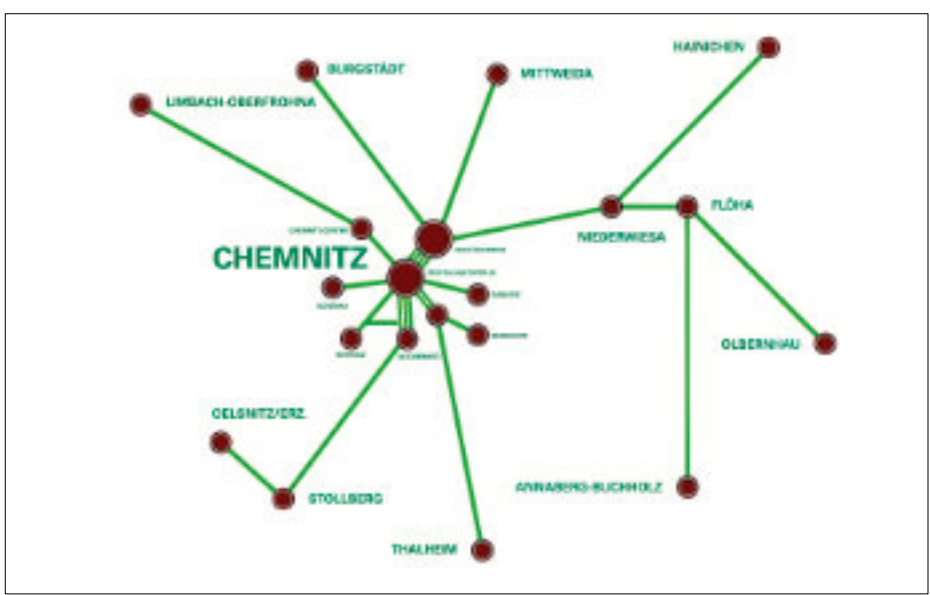
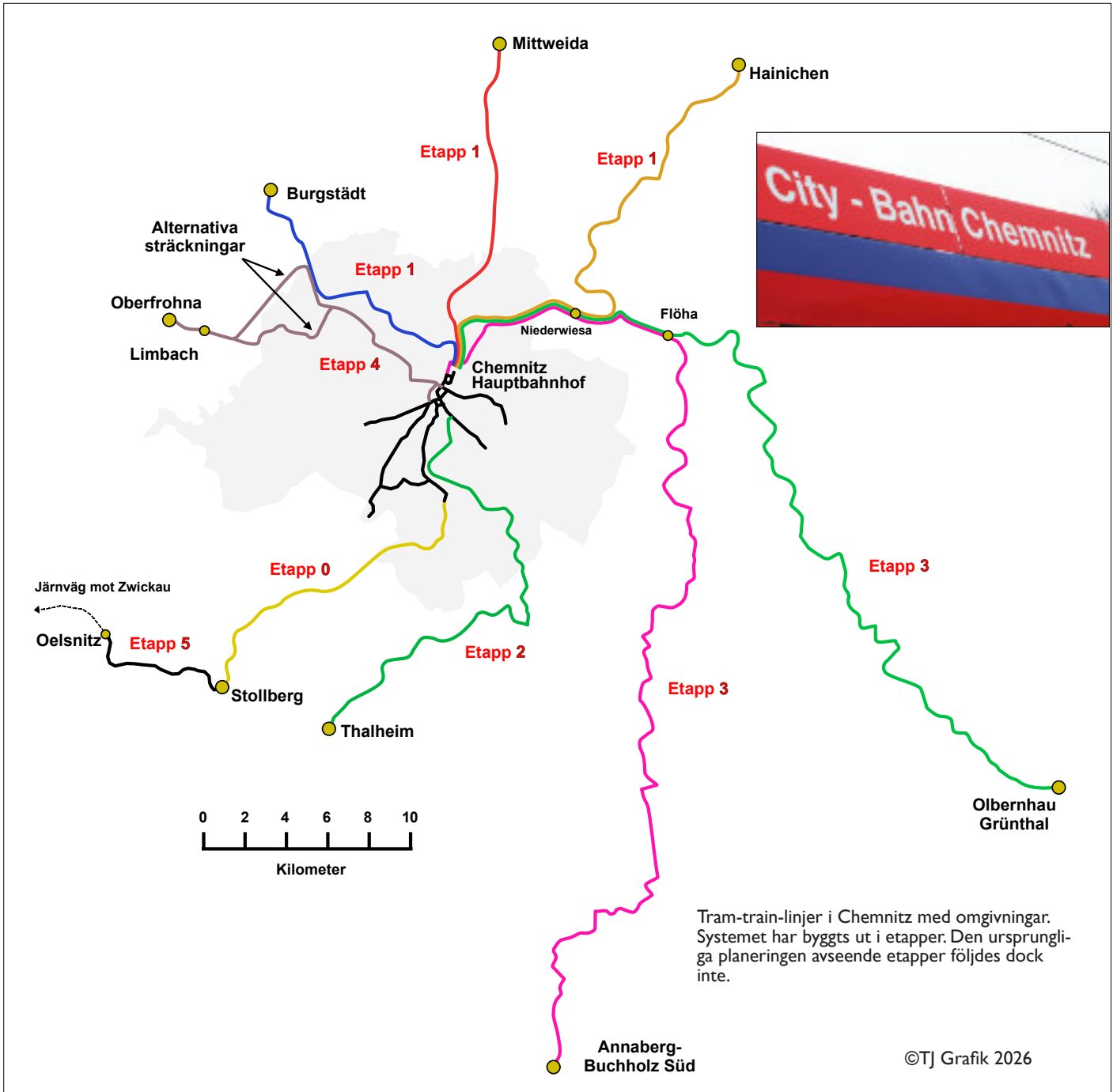
Arbetet påbörjades den 2 februari i år. Särskilt intressant för spårvägsspecialister är att korsningen Straße der Nationen-Brückenstraße byggs ut till en fullständig så kallad *Grand Union*. Det innebär att det blir möjligt att med spårvagn köra från alla riktningar till alla andra riktningar.

I Chemnitz finns många intressenter i spårtrafiksystemet. Stadsspårvägen drivs av Chemnitzer Verkehrs AG, CVAG, regional trafikhuvudman är Zweckverband Verkehrsverbund Mittelsachsen, ZVMS, City-

Bahn Chemnitz GmbH kör duospårvagnarna på fyra linjer, Regio Infra Service Sachsen GmbH, RISS, är infrastrukturförvaltare, vilket även Verkehrsverbund Mittelsachsen, VMS, i tilltagande omfattning är.

För att ännu mer komplicera spårtrafiken gäller *Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung*, EBO, på järnvägarna och *Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung*, BOStrab, på spårvägssträckorna. Duospårvagnarna måste uppfylla regelverken för båda.

På annan plats i denna tidning kan man



läsa om tillkortakommanden för duospår-vagnssystem i Frankrike; alltför komplicerade och synnerligen kostsamma, är slutsatsen för många tram-train-projekt. Vissa tycks inte ens komma förbi idéstadiet.

I Tyskland är situationen en annan. Karlsruhes spårvägslinjer med koppling till järnvägsspår är en framgångssaga sedan tidigt 1990-tal. Rent tekniska problem såsom skilda hjulprofiler och olika strömningssystem löstes tidigt.

Förutom i Karlsruhe finns tram-train-system i exempelvis Saarbrücken, Kassel och Nordhausen. En stor beställning på nya duospårvagnar finns sedan 2022 hos Stadler. De första av dessa har nu levererats, ➔

Enklare schematisk skiss över det lätta spårtrafiknätet i Chemnitz. För detaljer, se kartan ovan.



Visionsbild över Falkeplatz i centrum av Chemnitz med ny sidosträcka åt vänster. Den utgör inledningen till den kommande spårförbindelsen mot Limbach-Oberfrohna, som nu har börjat byggas. Illustration:VCDB

bland annat som ersättning för den första generationens vagnar i Saarbrücken, från 1997.

City-Bahn Chemnitz

Också i Chemnitz med omgivning finns sedan 2002 ett växande system med spårvagnar som rullar ut på regionens järnvägslinjer, här enligt den så kallade Chemnitz-modellen. Trafiksystemet har namnet City-Bahn, vilket också är företagsnamnet på operatören.

I vissa fall har järnvägstekniken bytts mot en som är mer anpassad för lättare spårvagnar. Exempelvis elektrifierades den första linjen, till Stollberg, med 750 V DC. Vissa järnvägssträckor är inte elektrifierade. Där körs duospårvagnar i dieselelektrisk drift.

Chemnitzmodellens utbyggnad inleddes med en pilotlinje och har genomförts i fem etapper.

De fyra nuvarande linjerna, C11, C13, C14 och C15, betjänar alla de två viktigaste kollektivtrafikknutpunkterna i Chemnitz: centralstationen och den centrala spårvägs-hållplatsen, Zentralhaltestelle.

De ersätter tidigare regionala järnvägslinjer i omgivningarna och kompletterar spårvägslinjerna i staden där de delvis framgår på samma spår.

Närmast på tur står etapp fyra, från centrala Chemnitz mot Limbach-Oberfrohna i nordväst.

Hur det började

Inledande planering för spårvagnar på omgivande järnvägssträckor genomfördes

1992, följt av en förstudie 1994. Studien rekommenderade att två stråk successivt skulle byggas ut:

Den första omfattade en nord-sydlig förbindelse från Limbach-Oberfrohna eller Burgstädt i norr via Chemnitz centrum till Stollberg i söder.

Det andra stråket som föreslogs var en öst-västlig förbindelse från Flöha via centrala Chemnitz och Hohenstein-Ernstthal till staden Zwickau.

Förbindelsen från Chemnitz till Stollberg blev den först etablerade.

Etapp 4 i detalj

Etapp 4 innehåller 15,7 km ny- och ombyggd bana och är därmed den mest omfattande hittills. En del av sträckan utgörs av en tidigare järnvägslinje.

I detalj byggs ny dubbelspårig spårväg från Chemnitz centrum via Brückenstraße och Theaterstraße, Hartmannstraße, och längs Leipziger Straße till handelsområdet Chemnitz Center vid motorväg A4.

Fortsättning därifrån blir som järnvägslinje till Limbach-Oberfrohna, med för tillfället två alternativa sträckningar. Sträckningen ska fastställas under året.

Det blir enligt planerna 6,1 km nytt dubbelspår jämte uppgradering av en 9,6 km lång enkelspårig järnvägslinje. Färdigställande till 2030 anses möjligt.

Första delen av innerstadssträckan omfattar den så kallade Cityring; totalt 2,3 km, som påbörjades i februari 2026. Förberedelser har pågått i Chemnitz centrum sedan 2025. Bygglövs för den första sträckan gavs

i början av januari 2026. De totala kostnaderna för denna byggfas uppskattas till 120 miljoner euro i 2020 års priser.

Variobahn och Citylink

Den första serien av tvåsystemsvagnar av typ Stadler Citylink omfattar tolv enheter vilka kan köras på stadsspårvägens 600 V DC och i dieselelektrisk drift på icke elektrifierade järnvägslinjer.

Den andra serien Citylink (kallas i Chemnitz eCitylink) ankom i början av året till Chemnitz. Serien omfattar 19 eCitylink vilka byggs i Stadlers fabrik i Valencia i Spanien.

eCitylink är också en tvåsystemsvagn, för antingen spårvägstrafik på stadsnätet eller till Stollberg, 600/750 V DC, eller på järnvägsnätet, 15 kV AC.

Den allra första serien duospårvagnar från 2002 omfattade en serie om sex Adtranz Variobahn som hade anpassats för järnvägssträckan till Stollberg. Som nämnts är dock kontaktledningsspänningen här 750 V DC, således något högre än på stadsspårvägen.

Verkehrsverbund Mittelsachsen, VMS, och tyska lokaltrafikföreningen, VDV, samarbetade inledningsvis om den nya typ av tram-train som togs fram gemensamt av flera trafikbolag i Tyskland och Österrike.

VMS hade dock så avvikande önskemål att det beslutades av lämna samarbetet och att i stället anskaffa en egen vagn typ.

I mars 2022 beställde VMS 19 vagnar från Stadler, med option på ytterligare 27. De nya vagnarna kommer att från 2027 an-



Markerat i ljusblått och ljusgrönt är de nya sträckorna i centrum som bildar Cityring. Strax till höger om kartans mitt noteras en gatukorsning där spåranläggningen byggs ut till en fullvärdig Grand Union.

vändas på linjen mellan Chemnitz och Stollberg, samt mellan Chemnitz och Mittweida/Döbeln. Senare kommer de även att användas på den nya linjen Chemnitz–Limbach-Oberfrohna (etapp 4) och Stollberg–Sankt Egidien (etapp 5).

Också järnvägssträckan till Hainichen nämns. VMS presenterade i slutet av januari 2026 planer på elektrifiering av den 17 kilometer långa sträckan mellan Hainichen och Niederwiesa. Planeringsarbetet pågår. 🚫

Stadler Citylink Chemnitz

Längd 37,1 m
 88 sittplatser
 Fyra dubbeldörrar per sida för på- och avstigning vid hållplatser i Chemnitz spårtrafiksystem med olika plattformshöjder, 38 cm respektive 55 cm
 Multifunktionsytor, utrymmen för rullstolsburna, barnvagnar, cyklar
 Toalett
 Dynamiskt passagerarinformationssystem
 Maximal hastighet: 100 km/h
 Dessa data motsvarar i huvudsak den första generationens Citylink, i trafik sedan 2016.

Vagnar och ny depå kostade omkring 234,56 miljoner euro i mars 2022.

Limbach-Oberfrohna

Limbach-Oberfrohna är en Grosse Kreisstadt i Landkreis Zwickau i sydvästra delstaten Sachsen, bildad den 1 juli 1950 genom sammanslagningen av städerna Limbach och Oberfrohna.

Limbach fick stadsrättigheter 1883, Oberfrohna 1935. De utgör administrativ enhet tillsammans med grannkommunen Niederfrohna.



Den första av 19 beställda Stadler Citylink anlände i februari 2026 till Chemnitz. Foto:VMS/Danny Hösel



Den första av de 27 beställda Alstom Citadis har i mars 2026 just ankommit till operatören Ilevia i Lille. Denna modell av Citadis har i vagnsändarna under respektive förarplats fullt vridbara boggier. Därmed har vagnstypen bättre gångegenskaper i kurvor än konventionella multiled-spårvagnar. Foto: Métropole Européenne de Lille (MEL)

Nya spårvagnar till Lille

Klassiska linjer förnyas

Den franska staden Lille får nu leveranser av 27 nya meterspårvagnar som ersätter befintliga vagnar på de båda snabblinjerna Lille–Roubaix och Lille–

Tourcoing. Det är första gången som Citadis byggs för meterspår. Förutom nya vagnar har de historiska banornas infrastruktur renoverats.

Av Thomas Johansson

Den 20 december 2023 beställde trafikhuvudmannen *Métropole Européenne de Lille*, MEL, av Alstom i en första omgång 24 spårvagnar av typen Citadis, med möjlighet att anskaffa ytterligare sex. Nu finns 27 vagnar i fast beställning. De första leveranserna skedde i början av 2026, med planerad trafiksättning i mitten av året.

I Lille existerade en normalspårig stads-spårväg oavbrutet 1874–1966. Sedan 1909 finns de båda meterspåriga snabblinjerna

mot Roubaix respektive Tourcoing. Senaste vagnsförnyelse skedde 1995, då 24 stycken låggolvsspårvagnar från Breda anskaffades, en stor händelse på den tiden då det ännu inte fanns så många nya spårvägar i landet, än färre spårvagnar med låga golv.

Dessa ersatte i sin tur begagnade Düwag-spårvagnar från olika städer i Västtyskland, bland annat Bochum-Gelsenkirchen och Vestische Straßenbahn vilka successivt hade satts i trafik från 1981.

Den nu aktuella leveransen till Lille är den

första i vilken Citadis byggs för meterspår. Vagnarna är 32,40 meter långa med en korgbredd på 2,40 meter. De har fyra dubbeldörrar på varje sida och kapacitet för totalt 196 passagerare.

De nya vagnarna uppfyller krav på tillgänglighet för personer med nedsatt rörlighet och är därför utrustade med bland annat dörröppningsknappar i lämplig höjd, bredare säten och särskilda golvytor för rullstolsburna och barnvagnar. Vagnarna är luftkonditionerade och har dynamiskt in-



Från 1981 användes ett antal begagnade ledspårvagnar från Västtyskland, klassiska Düwag från bland annat Vestische Straßenbahn, Möchengladbach och Bochum-Gelsenkirchen.



De tyska spårvagnarna ersattes 1994 av 24 stycken nya låggolvsvagnar tillverkade av Breda i Italien. Eftersom det inte fanns plats för elektrisk utrustning under golvet inrättades verkliga apparatrum bakom respektive förarhytt. Att utnyttja vagnstaken var ännu inte aktuellt. Bilden är tagen i den underjordiska ändhållplatsen i centrum av Lille, med ett spår för respektive linje.



Lille var en av de tre franska städer som behöll spårvagnar från pionjärgenerationen. De båda andra var Marseille och Saint Étienne med vardera en linje. Att spårvägslinjerna behölls mellan Lille, Roubaix och Tourcoing berodde bland annat på att de till största del framgår på reserverat utrymme vilket ger hög medelhastighet och hög kapacitet.

formationssystem och videoövervakning. Dessa spårvagnar uppges vara energieffektiva tack vare nykonstruerade motorer, effektiv klimatkontroll och fullständig LED-belysning. De ska kunna återvinnas till 95 procent.

Omfattningen av underhåll ska ha minimerats tack vare minskat antal specifika slitdelar, förbättrad åtkomst till viktiga komponenter och därtill sensorer på viktiga platser för att möjliggöra fjärrdiagnostik. Därmed ska det gå att undvika driftstopp och säkerställa god tillgänglighet i trafiken.

Alstoms fabriker i bland annat La Rochelle, Villeurbanne och Aix-en-Provence deltar i produktionen.

Den 26 mars kom den första vagnen till Lille. Delad i två sektioner hade den transporterats i en specialkonvoj på landsväg.

De nya vagnarna ersätter Bredavagnarna på "Mongy", som spårvägslinjerna som förbinder Lille med Roubaix och Tourcoing kallas i folkmun. De är döpta efter spårvägskonstruktören Alfred Mongy.

Spårvagnsordern är värd 124,8 miljoner euro.

Vagnarna har stor komponentgemenskap med vagnar för Paris linje T1, Nantes, Toulouse och Strasbourg. Bland annat noteras boggier med full vridbarhet under förarplatserna i respektive vagnsände.

De båda spårvägslinjerna har hög belastning idag. Prognoser visar därtill att 60 000 passagerare kommer att resa på de båda linjerna år 2034. Därför var det angeläget att förnya den rullande materielen, och att samtidigt kunna öka kapaciteten på linjerna.

För att kunna ta emot de nya vagnarna och hålla linjerna i trafik många år framöver har ett omfattande moderniseringsarbete genomförts:

Femton plattformar anpassades, med förlängning, förbättring av tillgänglighet, höjjusteringar och installation av nya väderskydd och markbeläggning.

Några hållplatslägen har flyttats och flera sträckor med grässpår tillkommit. Vissa arbeten genomfördes med början 2020.

Parallellt renoverades sju kilometer spår på sträckan mot Roubaix, vilket krävde 20 000 ton ballast och 12 000 slipers som levererades med pråm till hamnen i Lille.

Projektet omfattade också modernisering och stora ombyggnader av depån *Rouges Barres*.

Totalt arbetade under ombyggnadstiden som mest mellan 150 och 200 personer dagligen.

Total kostnad (alla värden exklusive moms) för infrastrukturarbeten som utförts sedan 2023 uppgår till 59 miljoner euro, fördelat enligt följande:

- Plattformombyggnader och linjeanpassningar: 35 miljoner euro, 2023–2025
- Rouges Barres depå och verkstad: 6 miljoner euro, 2025
- Överfarten vid Planche Épinoy: 1,5 miljoner euro, 2025
- Spårförnyelse och landskapsarkitektur: 16,5 miljoner euro, 2025

Hela projektet (nya spårvagnar och renoveringsarbeten) har erhållit 31 miljoner euro i subventioner: 17,4 miljoner euro från den franska staten och 13,6 miljoner euro från Europeiska kommissionen. ⊖



År 1974 utgavs denna bok om 540 sidor i format 23 x 28 cm, ett standardverk om kollektivtrafikens historia i de franska städerna. Bokens omslag visar en dätida bild från depån Marcq-en-Baroeul i Lille.



Ett för många sydsvenskar välkänt varuhus på Kongens Nytorv inne i Köpenhamn, *Magasin*, finns också i Kongens Lyngby. Hit kan man dock ta spårvagnen till dörren från och med i sommar. Foto, samtliga: Tim Pixsson

Hovedstadens Letbane

Snart klart också i norr

I oktober 2025 invigdes första delen av den nya spårvägen i Köpenhamn, Hovedstadens Letbane. I mars inleddes

provtrafik på den norra delen av sträckan, med fortsättning till Lundtofte, som invigs i sommar, totalt 28 kilometer.

Av Tim Pixsson

Sedan första etappen av Hovedstadens Letbane i västra Köpenhamn invigdes i oktober 2025 (se **Modern Stadstrafik** nr 1-2, 2026) har man arbetat med att färdigställa etapp 2 mellan Rødovre Nord och Lundtofte norr om Köpenhamn.

Denna förväntas öppna i sommar. Etapp 2 är ca 16 kilometer lång med 18 hållplatser, varav tre är byteshållplatser till tvärgående S-tågslinjer.

Totalt blir Letbanen ca 28 kilometer med 29 hållplatser. Från Rødovre Nord till Lyngby löper spårvägen på reserverat utrymme i mitten av Ringväg 3.

Söder om Rødovre Nord (etapp 1) går den huvudsakligen öster eller väster om Ring 3, med andra ord byter den vägsida ett antal gånger ner till Ishøj varvid den korsar övrig trafik.

Från Lyngby station och genom centrum

går spårvagnarna i klassisk gatutrafik, blandat med bussar men ej bilar. Separata cykelbanor finns på bägge sidor av gatan.

Norrut från centrala Lyngby till ändhållplatsen i Lundtofte är Letbanen förlagd på egen banvall i Klampenborgvejs nordvästra sida fram till strax före Helsingørmotorvägen där den svänger åt vänster (norr) och kort därefter återigen vänster in genom Danmarks Tekniske Universitets Campus.



Officiellt är namnet på Lyngby Kongens Lyngby, och då måste givetvis en kungakrona finnas svävande på central plats.



Spårgående gummihjulsfordon har det varit gott om vid bygget av Letbanen. Här utförs sista-minuten-arbeten med kontaktledningen mellan Gladsaxe och Buddinge station (i fonden) innan första spårvagnen kan passera på eftermiddagen den 17 mars.



Provkörningarna på Letbanens etapp 2 inleddes den 16 mars. Här syns den frigitförsedda testvagnen nr 101, Siemens Avenio, vid hållplatsen Hvidovre Hospital dagen efter.



Till vänster: Buddinge station fick bli ändhållplats för provkörningarna den första tiden. På grund av bland annat försenade arbeten i passagen under S-banen och motorvägen i Lyngby kunde man inte fortsätta hit förrän den 30 mars.

En lång raksträcka på reserverat utrymme förbinder Akademivej med Anker Engelundsvej på Campus.

Sista sträckan fram till Lundtofte går Letbanen mellan Lundtoftegårdsvej och motorvägen.

De stramt formgivna hållplatserna har antingen ö-perrong eller sidoperronger och är utrustade med bland annat biljettautomat, linjekarta och info om nästa spårvagn samt sittplatser. Däremot saknas väderskydd av den typ som är vanlig vid busshållplatser. →



Premiärvagnen vid hållplatsen Anker Engelunds Vej på DTU Campus, Danmarks Tekniske Universitet.



I nordre Lyngby går Letbanen i en stor sväng genom DTU Campus. Den långa raksträckan på bilden avslutas i båda ändar av skarpa 90-graderskurvor.



Skyddsutrustningen som bärs förklaras med arbete med det hälsosvaga medlet epoxy.

Det halvtak alternativt T-formade tak som finns erbjuder endast litet eller inget skydd mot regn eller hård blåst.

Letbanen förfogar över 29 stycken fyrdelade, 36,9 meter långa Siemens Avenio med hundra procent låggolv, nummerade 101–129. Man kan ta med såväl barnvagn som cykel, rollator och rullstol ombord.

Till de inledande testerna, som påbörjades den 16 mars, användes vagn 101 som lastats

med sandsäckar och försetts med frigolit-skivor på vagnssidorna för att säkerställa profilen, framförallt avståndet mellan vagn och plattformar.

Första dagen nåddes bron över S-banen i Herlev, inte stort mer än ett stenkast från Letbanens hjärta och depå vid Rødovre Nord.

Dagen efter utsträcktes provtrafiken till Buddinge station där en annan S-tågslinje

korsar. Strax norr om denna hållplats finns en av Letbanens relativt få övergångsväxlar så att det gick att köra tillbaka till Rødovre Nord på rätt spår.

Till viadukten under S-banen och motorvägen i Lyngby kom man inte förrän den 30 mars, enligt uppgift huvudsakligen på grund av försenade arbeten i tunneln.

Tiden däremellan gjordes ett antal provkörningar med olika vagnar till Herlev och



Spårvagnen glider över Lyngby Torv i vårsolen, strax före Lyngby station.

Lyngby centrum mot nordost med Klampenborgvej i fonden.



Till vänster: Den 30 mars testades passagen under motorvägen och S-banen i Lyngby för första gången. Här finns en av relativt få övergångsväxlar på Letbanen.

Buddinge för att testa spårläge, kontaktledning, körtider, diverse säkerhetskontroller med mera.

Två dagar senare, den 1 april, fick vagn nr 118 äran att vara första spårvagn på den resterande delen av sträckan genom Lyngby centrum och norrut till DTU Campus och Lundtofte. Datumet gav upphov till en del kvicka kommentarer.

Lite längre fram tar simulerad trafik med fler vagnar samtidigt vid. Det vill säga så som den dagliga driften på hela Letbanen så småningom kommer att se ut.

En intressant vår och sommar ligger framför oss!



STADLER

At minus 20, our pluses make the difference

Winter Tested and nordic proven. When wires freeze and temperatures fall, Citylink keeps moving. Reliability isn't a promise – it's performance in the deep freeze.

stadlerrail.com

VISIT US
 Light Rail Day
 9.-10.11.2026
 Copenhagen
 Denmark

lightrailday.com



Stationen i Thann nordväst om Mulhouse i juli 2011. Här finns trafik till och från Mulhouse, både med duospårvagnar via stadsnätet och med regionaltåg från Kruth, vilka uteslutande trafikerar det nationella järnvägsnätet. Foto: Yves Broncard

Tram-train i Frankrike

Med spårvagn på järnväg

För tjugo år sedan diskuterades duospårvagnar, eller tram-train, flitigt, både i Sverige och i andra länder. Studiebesök i Karlsruhe var obligatoriskt. I Tyskland fick trafikformen utbredning och nyligen fick Stadler en mycket stor

beställning av duospårvagnar från Tyskland och Österrike. I Frankrike finns duospårvagnstrafik på flera platser, i högst varierande former. Duospårvagnen Dualis erbjuds inte längre vilket gör utvecklingen här mer osäker.

Av Vincent Lartigue

Spårvagnstrafik på järnväg, med duospårvagn eller tram-train, kan utformas på många olika sätt, vilket visas på åtskilliga platser.

I exempelvis Karlsruhe noteras att tram-train inte kräver sammankoppling av två skilda spårtrafiksystem. Det innebär inte heller att tvåsystemsfordon måste användas.

Breddning av smalspårig järnväg till normalspår, som vid Karlsruhes linje S2 och vid Altbahn, kan också falla under begreppet tram-train.

I Frankrike kan många spårvägslinjer betraktas som tram-train-förbindelser, förutom givetvis de linjer som körs med "äkta" duospårvagnar av typ Siemens Avanto eller Alstom Dualis,

Ett exempel är linje 1 i Nantes. Sträckan Hôpital Bellier–Haluchère, senare förlängd till Ranzay, skapades genom att bredda banvallen längs järnvägslinjen Nantes–Châteaubriant. Andra exempel är linje T2 i Paris med sträckan La Défense–Issy Val de Seine, linje T3 i Lyon på järnvägen Est de Lyon, linje T2 i Montpellier vid Saint-Jean-

de-Védas på den tidigare järnvägslinjen Montpellier–Paulhan, linje C i Bordeaux på den tidigare Verdonlinjen samt sträckan Valenciennes–Denain,

Vidare finns Val'tram-linjen i Aubagne på järnvägslinjen La Barque–Fuveau, och ett projekt i Le Havre med förlängning till Montivilliers.

I denna artikel granskas några franska system som officiellt betecknas som tram-train, avseende framgångar och svagheter. Vi börjar med Parisregionen Île-de-France.



Spårvagnstrafiken på Kaiserstrasse i Karlsruhe utgjorde den öst-västliga axeln i centrala staden, men är nu ett minne blott eftersom linjerna flyttats ned i tunnel. "Spårvagnsmuren" var ingen myt och inte heller garanti för effektiv trafik. Bild från den 11 november 2011.

Trafik på stationen i Livry-Gargan på duospårvagnslinje T4 i Île-de-France nära gymnasiet Henri Sellier. När detta foto togs den 22 september 2017 trafikerades linjen alltjämt med Siemens Avanto-vagnar. Foto, där ej annat anges: Vincent Lartigue

T4: Efterföljaren till Coquetiers-linjen

Att på sträckan Bondy–Aulnay i region Île-de-France, känd som Coquetiers-linjen, överge den traditionella driften med ellok av typen BB 16 500 och lokdragna släpvagnar *Rame Inox Banlieue*, RIB, till förmån för en lösning med lättare fordon, var ett bra val. Visserligen gick direkt anslutning till stationen Gare de l'Est Paris förlorad.

Med lätt duospårvagnstrafik skulle det bli möjligt att integrera spårinfrastruktur i bostadsområden. Dessutom kunde plankorsningar mellan väg och järnväg omvandlas till konventionella gatkorsningar med signalprioritet för spårvagnar, åtminstone i teorin. Stadsmiljöomvandlingen blev dock begränsad och järnvägsmiljön dominerar alltjämt. Linje T4 kan ses som ett försök att svara på framgången med RATP:s omvandling av järnvägslinjen Puteaux



Rälsjustering i
höjd och sidled



Rälsbefästning



Isolering av
avvattningssådor
och spårhållare

VITREA AB - ALLT INOM SPÅRBYGGNATION

RCS-Rail Comfort System med räls och befästningsmaterial
- en komplett och garanterat isolerad spåransläggning.

www.vitrease.com





Dualis förmåga att klara riktigt skarpa kurvor, som här i Clichy-sous-Bois, är begränsad eftersom boggierna har begränsad vridbarhet, till skillnad mot Avanto.



La Courneuve den 11 mars 2018. Till vänster syns spår för godstrafiken på Grande Ceinture. Till höger spår för T11, med egen lastprofil, särskilt signalsystem och trafik enligt reglemente för stadsspårvagnar.

–Issy Plaine som 1997 blev spårvägslinje T2.

Det statliga franska järnvägsbolaget SNCF och dåvarande franska banverket Réseau ferré de France, RFF, ville vid denna tid visa förmåga att skapa attraktiva lösningar för spårtrafik i stadsmiljö.

Resultaten är dock blandade. Duospårvagnarna Siemens Avanto och Alstom Dualis är konstruerade för att köras i upp till 100 km/h. De når bara på korta sträckor 70 km/h på en linje som i övrigt körs i 40 eller 50 km/h. I korsningar gäller 30 km/h.

Man kan jämföra med linje T2. Här körs ”äkta” spårvagnar av typ Alstoms Citadis i 60–70 km/h på större delen av den järnvägsliknade sträckan. Citadis är i grunden konstruerad för stadstrafik.

I trafiken på T4-grenen till Montfermeil avslöjas Dualis begränsningar i stadsmiljö. Med 900 kW jämfört med 560 kW för en Citadis har den förvisso hög motoreffekt. Många kurvor sänker dock hastigheten liksom dålig dålig prioritet i gatur korsningar.

Sannolikt skulle en led buss vara snabbare på denna sträcka.

Att välja en tram-train-lösning motiverades också av kostnadsbesparingar. Som depå kunde den befintliga underhålls- och uppställningsanläggningen i Noisy-le-Sec utnyttjas.

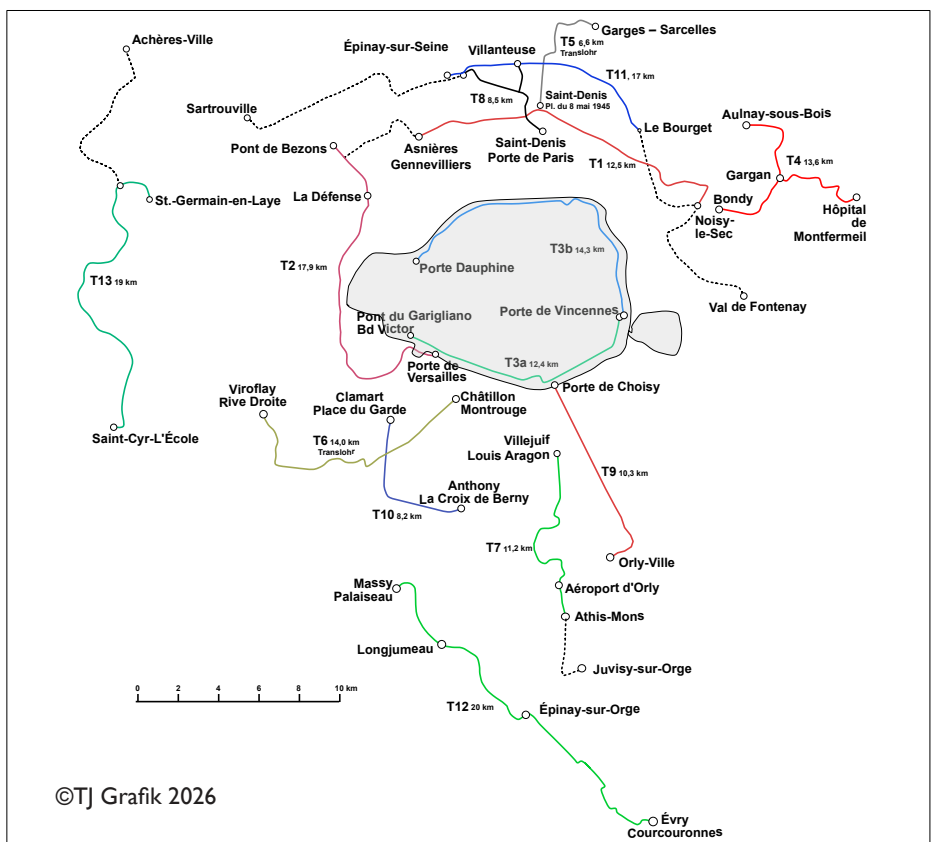
Genom att behålla strömmatning (25 kV AC) från järnvägen eliminerades behovet av ny likriktarstation i Noisy-le-Sec.

Kostnaden för rullande materiel är dock ungefär dubbelt så hög som för en spårvagn för stadstrafik.

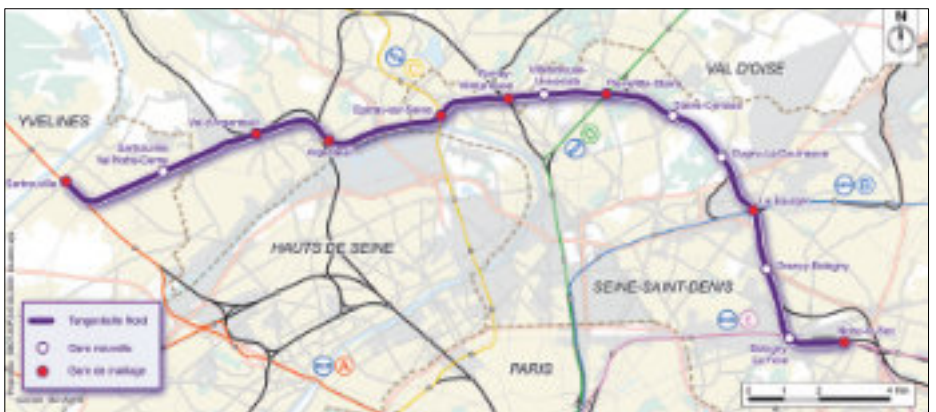
Till slut blev det ändå nödvändigt att bygga en verkstad som en del av T11-projektet och strömförsörjningen fick anpassas för stadssträckan till Montfermeil.

Eftersom en spänning på 25 kV är förbjudet över allmänna gator skapades en 750 V DC-enklav på grenstationen i Gargan.

Här är för övrigt den stadsmässiga integration extra tveksam på grund av alla massiva stolpar för kontaktledningen. Detta isolerade avsnitt gränsar till två strömmatningssektioner med 25 kV AC.



Schematisk karta över spårvägarna i Île-de-France. I artikeln behandlas linjerna T4, T11, T12 och T13.



Karta över norra Grande Ceinture (yttre ringbanan). Än så länge körs duospårvagnarna på T11 på sträckan mellan Épinay-sur-Seine och Le Bourget.



Linje T12 som "tåg" på Grande Ceinture i Champlan, mellan Massy och Épinay-sur-Orge.



Linje T12 som spårvagn, lämnar här vid ändstationen i Évry, som tyvärr ligger ganska långt från RER-stationens ingång. Bilderna är tagna den 4 juni 2024.

Vid sektionsgränserna finns sammanlagt 14 sektionsisolatorer, sju vid infarten, sju vid utfarten, att jämföra med fyra vid gränser till en höghastighetslinje!

Dessutom slog antalet dagar med total linjeavstängning för att bygga denna knutpunkt sannolikt rekord.

Avstängningen uppgick till över ett år, inklusive sex månader i rad under mars till september 2019, vilket ytterligare väckte frågor om projektledning och SNCF:s förmåga att skapa en spårvägslinje i stadsmiljö.

På grund av lutningar och annat på grenlinjen till Montfermeil fick 15 Dualis-spårvagnar anskaffas för trafik på denna förlängning. De ursprungliga vagnarna av typ Avanto var olämpliga på grund av de branta backarna.

Ytterligare 13 Dualis anskaffades därefter för att ersätta alla Avanto.

Sammanlagt anskaffades således 43 duospårvagnar för linje T4, men endast 28 har samtidigt varit i trafik. Detta är knappast en kostnadseffektiv lösning.

Ett rent spårvägsalternativ övervägdes av den tidigare trafik huvudmannen *Syndicat des transports d'Île-de-France*, STIF. Det skulle ha krävt att en separat depå byggdes. Den kunde kanske ha delats med linje T11?

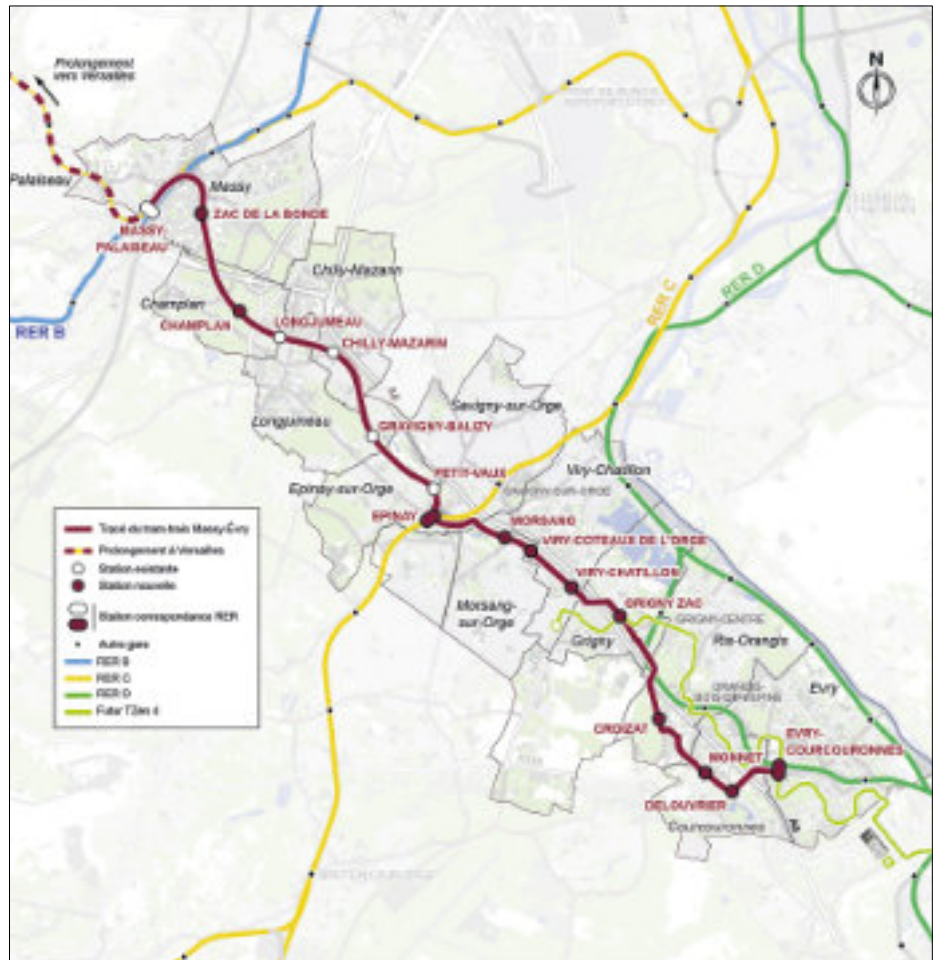
Detta är dock osäkert, eftersom det hänger samman med planering för spårvägar på ett övergripande plan.

Ändå skulle skillnaden i kostnad för rullande materiel sannolikt ha täckt finansieringen.

T11: Det oavslutade projektet

För linje T11 övergavs den ursprungliga planen att använda befintliga spår på järnvägen *Grande Ceinture* (yttre ringbanan). Detta motiverades med behovet av att bevara kapaciteten för godstrafiken och göra det möjligt att anordna tät trafik.

Därför byggdes sträckan ut med ett ytterligare ett dubbelspår, för vagnar i bredden 2,65 meter.



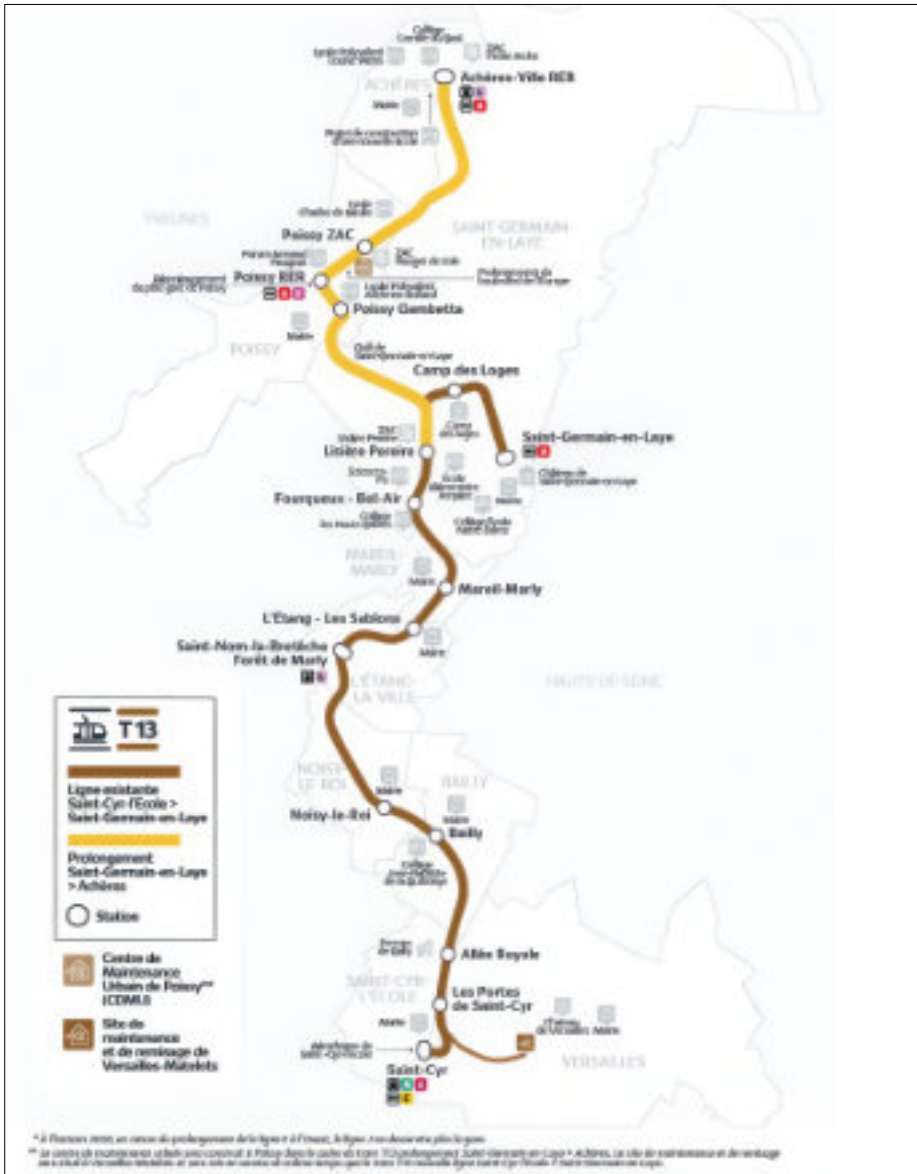
Karta över tram-train-projektet Massy–Évry, linje T12.

Banan utrustades visserligen med ett särskilt signalsystem, men matas med 25 kV från järnvägens transformatorstationer och körs i vänstertrafik, liksom de flesta franska järnvägssträckor. T11 är därför snarast en lätt järnväg.

Denna linje trafikerar för närvarande sträckan Epinay-sur-Seine–Le Bourget, med en turtäthet på tio minuter.

Planerade förlängningar till Sartrouville och Noisy-le-Sec är alltså osäkra.

Anledningen är projektets skyhöga kostnader, över 400 miljoner euro för den första fasen, vilket var den ursprungligen planerade kostnaden för hela projektet. Planerna på treminuterstrafik är förmodligen realistiska. Förlängningen västerut hämmas av önskan att bygga två separata spår.



Karta över T13 med planerade förlängningar.



Bild från Saint-Germain-en-Laye den 22 december 2021 vid provtrafik på linje T13. I bakgrunden syns övergång mellan vänster- och högertrafik och den framtida avgreningen mot Achères, för vilken förberedande arbeten pågår.

Detta kan dock försvaras så långt som till Val d'Argenteuil. Det är dock svårt att åstadkomma på grund av läget i en sluttning. Bortom Sartrouville är lönsamheten tveksam med tanke på den ringa godstrafiken.

Sträckan Val d'Argenteuil–Sartrouville på befintliga spår verkar vara en möjlig lösning för att färdigställa linje T11 västerut.

Österut kommer principen om särskilda spår sannolikt att behöva bibehållas för att nå Noisy-le-Sec och för att åstadkomma en god förbindelse med RER E och spårvägslinje T1.

Detta är dock inte helt enkelt, med tanke på att infarter till godsbangårdarna i Bobigny och Noisy-le-Sec kommer att behöva byggas om.

T12: Äkta spårkoppling

Linje T12 kombinerar återanvändning av Grande Ceinture med förenkling av den långa linjen RER C och skapandet av en direktförbindelse till Evry, som utpräglad stadsspårväg, delvis etablerad längs motorväg A6, se **Modern Stadstrafik** nr 1-2, 2024.

Den enkelspåriga sträckan längs järnvägslinjen Paris–Orléans vid Épinay-sur-Orge hanterar växling mellan vänster- och högertrafik.

Detta är därför en äkta tram-train-förbindelse, med två viktiga egenskaper.

Stadssträckan matas med 1 500 V, vilket är en nyhet. Detta förenklar övergången mellan olika spåravsnitt, eftersom Grande Ceinture också matas med 1 500 V. Dessutom körs i multipeldrift, medan övriga linjer i regionen Île-de-France nyttjar enkelvagnar.

Stadssträckan inkluderar två viadukter på A6, vilket tyvärr resulterar i ganska kraftiga hastighetsnedsättningar på grund av anslutningskurvorna, accentuerat av Dualis mediokra prestanda.

Ändstationen i Massy är byggd med tanke på framtida utbyggnad mot Versailles Chantiers.

Stationen har bara en plattform. Spårvagnar som anländer från Évry använder ett förbigångsspår för att passera avgångspositionen.

Passagerare stiger av på sidan mot Versailles. De måste sedan gå hela plattformens längd för att nå anslutande tåg som trafikerar nya linje V mot Versailles på Grande Ceinture. Spårvagnen körs därefter fram till avgångspositionen.

En utbyggnad till Versailles har dock blivit mycket osannolik på grund av att produktionen av Dualis har upphört. Dessutom finns nu nya regler beträffande plankorsningar.

Tiominuterstakt mot dagens femtonminuters på linje V skulle kräva att plankorsningen i Jouy-en-Josas togs bort för att undvika störningar i vägtrafiken.

Vidare är stoppsignal på järnvägsspåret vid Chilly-Mazarin för all slags spårtrafik mot Évry paradoxal för spårvagnstrafik.

Man borde nämligen beakta att det råder avsevärt bättre siktförhållanden för föra-



Saint-Germain-en-Laye den 9 juli 2022. En vagn på linje T13 i högertrafik (stadstrafik) från Avenue Kennedy mot Route des Loges. Prioritet vid korsningar bör förbättras.



T13 i högertrafik mellan Château de Saint-Germain-en-Laye och Camp des Loges.
Foto:Alain Naszalyi

ren, särskilt åt sidorna, och att spårvagnar har mycket god bromsförmåga, särskilt vid utfart från stationen, där hastigheten är relativt låg.

Som konsekvens har en lång sträcka med reducerad hastighet skapats, vilket ökar restiden.

Slutligen beklagar många trafikanter förlusten av bra bytesmöjlighet vid Juvisy som skulle ha givit snabb anslutning till Paris.

Anledningen är att bytet vid Épinay fungerar dåligt, trots de förbättringar som gjorts genom att skapa en ny ingång till plattformarna för riktning mot Paris.

T13: Tvivelaktiga principer

Linje T13 kan ses som ett exempel på överdrifter i en strategi som prioriterar återanvändning av befintlig järnvägsinfrastruktur.

År 2004 var *Grande Ceinture Ouest* (pendeltåg i skytteltrafik på en kort sträcka på västra delen av yttre ringbanan) inte någon framgång, särskilt avseende sträckan Saint-Germain GC–Noisy-le-Roi.

Att skapa en stadssträcka för att ansluta till stationen Saint-Germain RER A var därför avgörande, vilket motiverade en lösning med lätt spårtrafik som också underlättade byggandet av tillfartsrampen till stationen Saint-Cyr. Dock blev till slut ombyggnaderna av infrastrukturen här tämligen omfattande.

Härt omtvistad har den sistnämnda ändstationen ändå fördelen att erbjuda framtida anslutning mot Versailles och mot Saint-Quentin-en-Yvelines.

Detta skulle kunna ske utan att uppröra den franska myndigheten för kulturminnesmärkta byggnader genom ett förslag om en spårvägslinje längs slottet.

För denna första fas är den valda sträckan tämligen homogen.

Att bibehålla Grande Ceinture inom det nationella järnvägsnätet, tillsammans med all tillhörande utrustning är dock orimligt.

Argument som framförts mot detta val är att innan ett godståg skulle behöva passera här, måste alla rimliga förbindelser från Engelska kanalen till Paris, via linjerna i Normandie och Picardie, bedömas som omöjliga.

Att integreras i det nationella järnvägsnätet innebär också byte från höger- till vänstertrafik (T13 går i högertrafik i stadsmiljö) varvid även strömmatnings- och signalsystemen byts. Växlingen sker i en hastighet om cirka 20 km/h, på en relativt kort sträcka.

Etapp 2, för vilken arbete har påbörjats, visar de begränsningar som blir följden av att använda befintlig infrastruktur, vare sig det är av princip eller som dogm.

I den ursprungliga versionen skulle anslutning till RER A- och E-linjerna ha krävt en ny station, Chêne Feuillu, mitt i en skog, vilket hade inneburit utbyggnad till fyra spår för att skapa en mötesplats.

Projektet har kostnadsberäknats till över 350 miljoner euro.



Inte långt från ovanstående bild, men efter invigningen. Lägg märke till skylten "Signaler till höger" vid byte från vänster- till högertrafik.

Foto:Alain Naszalyi

Lyckligtvis har alternativet med en sträckning genom Poissy återuppväckts, via Boulevard Gambetta för att betjäna stadens pendeltågstation.

Det hade varit möjligt att förlänga linjen till Achères via en befintlig väg med lämplig dimension, och därmed kunna betjäna ett gymnasium, ett industriområde och flera bostadsområden.

Projektet fokuserar dock istället på att återanvända Grande Ceinture, vilket innebär dragningen genom skogen via anslutningen vid Ambassadeurs, en kort järnvägssträcka, omgiven av nya stadsdelar längs de befintliga spåren.

Dessutom kommer det att vara omöjligt att direkt förbinda Saint-Germain med Achères på grund av brist på direkt förbindelse vid korsningen RN184-RD190.

Detta är det dominerande trafikflödet, vilket visas av mängden bussar som trafikerar sträckan mellan Saint-Germain och Poissy.

Slutligen påverkas ibland linje T13 av att strömförsörjning sker via transformatorstationen i Nanterre.

När arbete utförs på denna transformatorstation och strömförsörjningen bryts, stannar även linje T13. Som ett resultat kommer Île-de-France Mobilités att finansiera en transformatorstation för att göra T13 elektriskt självständig på 25 kV-sträckan.

Som avslutning på denna första del sammanfattas att T4 och T13 skulle kunna ha blivit expressspårvägslinjer, enligt samma princip som vid linje T2.

Därmed skulle tung och komplicerad järnvägsinfrastruktur ha kunnat undvikas, eftersom linjerna skulle ha fått särskilda spår.

Trots att dessa linjer omfattas av reglemente för stadstrafik, förblir de inom järnvägssystemet som förvaltas av SNCF Réseau.

Att överföra ägande av infrastrukturen till trafikhuvudmannen Île-de-France Mobilités skulle underlätta omvandlingen. Det skulle dessutom göra det möjligt för långsiktig utveckling med mer lämplig och mer ekonomisk dimensionering av bana och fordon.

Mulhouse, Ouest Lyonnais och Nantes

Efter linjerna i Parisregionen Île-de-France-förflyttar vi oss till Mulhouse, Lyon och Nantes.

Mulhouse

Här finns Frankrikes mest avancerade tram-trainprojekt. Det omfattar spärkoppling mellan stadsspårvägen och omgivande järnväg. Det omfattar också förarpersonalen, eftersom spårvagnsförarna är behöriga på järnvägssträckan Lutterbach-Thann, liksom förarna hos järnvägsoperatören SNCF Voyageurs får köra på stadsnätet.

Underhåll av rullande materiel hanteras av Soléa som är operatör av stadstrafiken i Mulhouse.

Att inrätta tram-train-trafik i Thur-dalen väckte debatt. Viss kritik riktades mot att det tar förhållandevis lång tid att resa genom staden, särskilt kritiskt för de passagerare som ska byta till tåg vid centralstationen där duospårvagnarna vänder.

Trafikupplägget innebär att trafiken med fullstora tåg har bibehållits på sträckan Mulhouse-Kruth och därmed betjänar den övre delen av dalen samt invånarna i orten Thann.

Att driva trafik med olika typer av rullande materiel kan knappast ses som särskilt effektivt.

Ett förslag är att elektrifiera järnvägslinjen mellan Thann och Kruth för att göra det möjligt att använda endast Avantovagnar för all trafik. Turer som körs ända från Kruth ska dock inte passera genom centrum.

Det kan noteras att regionen Grand Est har begärt att staten ska överföra sträckan Lutterbach-Kruth till det lokala infrastruktur-bolaget. Därmed skulle sträckan mellan cirkulationsplatsen Gustave Stricker i Mulhouse och Lutterbach, som nu ingår i det nationella järnvägsnätet, anförtros *Mulhouse Alsace Agglomération* (kommunförbund).

Dessutom diskuterades länge möjligheten att som spårväg återöppna grenen till Guebwiller, men detta förverkligades aldrig.

Ouest Lyonnais (väster om Lyon)

Denna förbindelse var ursprungligen tänkt som en äkta duospårvagnslinje, kopplad till en stadssträcka på gatunätet för att nå järnvägsstationen Part-Dieu.

Några veckor efter att regionen i februari 2001 hade valt detta trafikupplägg för att modernisera järnvägssträckorna som utgår från stationen Lyon Saint-Paul, meddelade Stor-Lyon att spårvägsprojektet mellan denna station och kommunen Vaulx-en-Velin skulle överges, trots att spårvagnar hade återinförts i staden bara tre månader tidigare.

Till slut inrättades tram-train-trafik på stamsträckan Lyon Saint-Paul-Tassin och på grenarna till Sain-Bel och Brignais, och ersatte därmed dieseldrivna rälsbussar av typ X 4630, senare X 73500.

En planerad gren till Lozanne sköts upp av kostnadsskäl. Linjen

renoverades 2023 och trafikeras nu i pendeltrafik med rälsbussar X 73500 mellan Tassin och Lozanne.

Grenen till Brignais drog nytta av kapaciteten hos tram-train-vagnarna och fick direktförbindelse vilket eliminerade behovet av färdriktningsbyte i Tassin.

Valet av lätt spårtrafiklösning visade sig lämplig med tanke på att dessa linjer har typisk förtortstrafik med relativt korta stationsavstånd.

Att återanvända järnvägsinfrastruktur var förvisso inte huvudsyftet, men denna fanns ju redan på plats.

På längre sikt bör omställning till ännu lättare lösningar övervägas, exempelvis som enkelspårig spårväg, enligt säkerhetsföreskrifter för stadstrafik. Detta skulle kunna leda till att *Métropole de Lyon* (kommunförbund) tar över huvudmannaskapet.



På Place de l'Europe går duospårvagnen från Thur-dalen bredvid Citadisvagnar på stadslinjerna i Mulhouse den 29 januari 2015.



Tram-train från Mulhouse vid hållplatsen i Thann den 13 januari 2024.



Duospårvagn TT205 (U 52509/10) i trafik vid tram-train-linjerna vid Ouest Lyonnais.
Foto:Alain Naszalyi



Dualis används i Lyons tram-train-trafik, här i multipeldrift vid Tassin i riktning mot Lyon Saint-Paul. Vagnarna kommer från L'Arbresle. Bild från den 6 september 2019.



Tram-train från Nantes, TT103 (U 53505/06) vid station Vertou, i trafik på linjen till Clisson på det nationella järnvägsnätet.



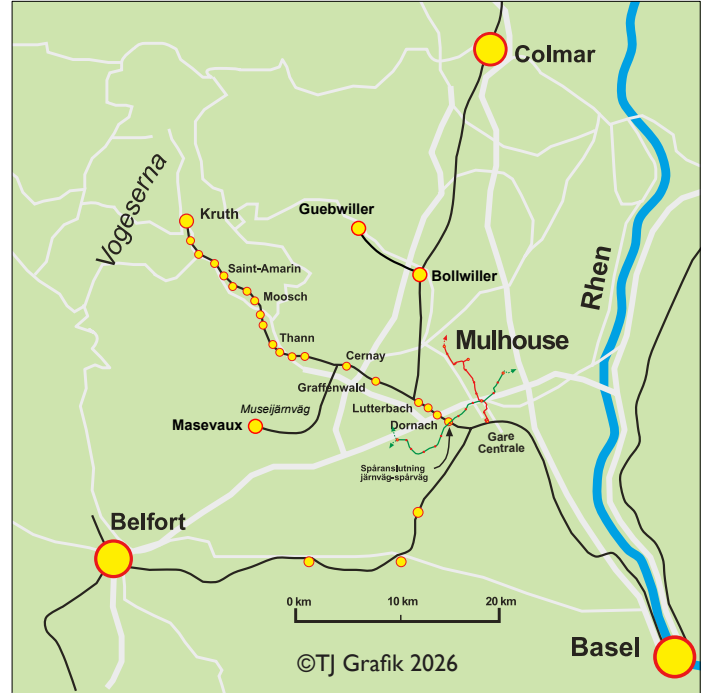
Byte vid Haluchère-Batignolles mellan spårvagn från Nantes och tram-train till Châteaubriant, på var sitt spår, den 1 oktober 2019.



Separata spår: till vänster, Nantes stadsspårvägsnät, till höger, enkelspåret på linjen Nantes–Châteaubriant.

Hjulprofil

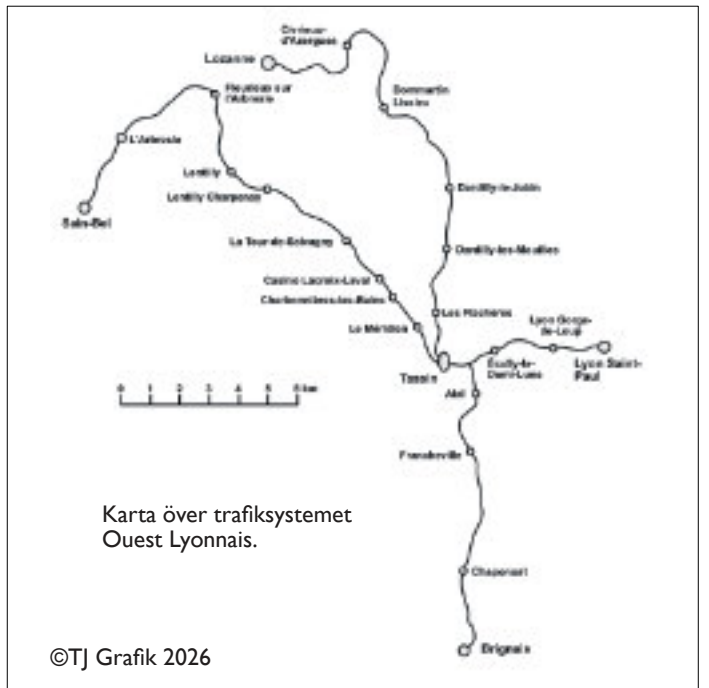
Djävulen finns ofta i detaljerna. Hjulprofilen är en sådan, eftersom den påverkas av vilken typ av räls som finns på sträckan. Förutom känsliga mått i växlar och korsningar spelar rälets lutning in. Dualisvagnarna i regionen Île-de-France och Avantovagnarna i Mulhouse har hybridprofiler som passar på både spårväg och järnväg. T11-vagnarna har dock järnvägshjul. Spårvagnar som beställts för T4-linjen kan köras på T11, dock inte tvärtom. Dualisvagnarna i Nantes och Lyon har järnvägshjul.



Karta över järnvägar och spårvägar i Mulhouse med omgivningar. Tram-train-trafik finns på sträckan Mulhouse–Kruth.



Stationen Lyon Saint-Paul med duospårvagnar av typ Dualis på trafiksystemet Ouest Lyonnais. Foto: Thomas Johansson



Karta över trafiksystemet Ouest Lyonnais.

©TJ Grafik 2026

Nantes

Till Clisson med renodlat tåg

Det skulle bara bli en linje, men det blev två. Svårigheter med återöppningen av järnvägslinjen till Châteaubriant, särskilt beträffande signalsystemet, gjorde att regionen Pays de la Loire valde en lösning med Dualisvagnar. Så föddes projektet med tram-train på sträckan Nantes–Clisson, som uteslutande körs på järnvägsnätet.

För att kunna använda dessa duospårvagnar sänktes plattformarnas höjd över räls överkant vid de aktuella stationerna till 28 cm, vilket krävde att vissa spår, eller delar av plattformar, reserverades för tram-train-vagnarna.

Ett problem var att permanentmagnetmotorerna hos Dualis är placerade mycket lågt på grund av golvhöjden. De tenderade att felaktigt utlösa larm i detektorer för varmgång i lagerboxar. Sådana anordningar krävs för godstågstrafiken.

Trots att tram-train-vagnarna har förbättrat serviceutbudet till 24 tur- och returesor per dag, är kapaciteten otillräcklig, även när vagnarna går i multipeldrift.

Därtill kräver deras maxhastighet på 100 km/h en anpassning av direkttågen (Cholet, Les Sables-d'Olonne, Bordeaux) på grund av hastighetsskillnaden.

Därför planeras att enbart använda Dualisvagnarna på linjen till Châteaubriant och att trafikera linjen Nantes–Clisson med konventionell rullande järnvägsmateriel som en del av trafikeringssvalet för regionaltåg söder om Loire som tilldelats SNCF Voyageurs från och med 2025.

Mot Châteaubriant som tram-train

På linjen till Châteaubriant motiverades valet av duospårvagnar främst av det så kallade Bussereaudirektivet beträffande järnvägsövergångar. Detta tolkades som förbud mot att återöppna järnvägslinjer om inte alla plankorsningar togs bort, oavsett kostnader.

En mer objektiv analys, mindre påverkad av känslor efter olyckan 2008 vid Allinges, där sju personer omkom när en buss påkördes av ett tåg i en plankorsning, skulle sannolikt ha lett till en annan tolkning.

Det skulle förmodligen inte heller ha resulterat i den ovanliga tvärgående plattformen vid stationen i Châteaubriant. Denna plattform separerar duospårvagnarna mot Nantes från tågen mot Rennes. Järnvägsförbindelsen Nantes–Rennes är snabbare via Redon.

Framtiden?

Plankorsningar

I anslutning till motiven ovan för tram-train på linjen mot Châteaubriant noteras att vissa lösningar för plankorsningar skapar udda situationer.

Till exempel är hastigheten begränsad till 30 km/h på stationer med gångpassager i plan för passagerare, och maxhastigheten gäller redan långt före plattformarna (400 m) på linjer där hastigheten övervakas via baliser *Contrôle de Vitesse par Balises*, KVB, Dock inte alltid; beror på korsningens placering.

Plankorsningar för vägtrafik på linjerna T12 och T13 i regionen Île-de-France väcker frågor beträffande funktioner vid restriktiv signalbild, exempelvis stopp. Vid ovannämnda situationen vid stationen i Chilly-Mazarin fanns inte nämnda signalsystem när banan började trafikeras av RER C pendeltåg.

Vid eventuell sammanstötning är Dualis dessutom mindre "aggressiv" än ett dubbedäckartåg av typ Z2N. Förarens sidosikt är därtill betydligt bättre. Regleringar i övermått motverkar förnuft och effektivitet.

Signalsystem för spårvagnar

Nyttan av konventionella järnvägssignalsystem som *Bloc Automatique Lumineux*, BAL, eller *Bloc Automatique à Permissivité Restreinte*, BAPR, för duospårvagnstrafik är mycket tveksam, särskilt om detta är det enda spårtrafikslaget på linjen. När en befintlig järnvägssträcka anpassas är det klokt att utgå från det aktuella signalsystemet, tills detta når slutet av livslängden.



Plankorsning nr 326 söder om Châteaubriant.

Foto: Patrick Laval



Block Tram på duospårvagnslinjen Nantes–Châteaubriant.

Se även **Modern Stadstrafik** nr 2, 2014.

Foto: Patrick Laval

Vid återöppningar och större moderniseringar kan en förenklad lösning användas. Det behöver inte innebära att siktkörning tillämpas, vilket kan vara olämpligt vid högre hastigheter.

Sträckan Nantes–Châteaubriant var först med en lösning som kallas "Block Tram". Liknande lösningar fanns redan för enkelspåriga sträckor vid stadsspårvägar i exempelvis i Montpellier, Bordeaux och Valenciennes. Samma lösning tillämpades senare på

Aubagne

Expresspårväg istället för tram-train

Den korta stadslinjen i Aubagne förlängs längs den gamla järnvägslinjen som anslöt till La Barque-Fuveau, känd som *Voie de Valdonne*.

Det ursprungliga projektet omfattade genomgående tram-train-trafik till Marseille. Detta gav många problem att lösa: gränssnittet mellan plattform och duospårvagn avseende golvhöjd och plattformshöjd, maxhastigheten på 100 km/h som hade reducerat linjens kapacitet, otillräcklig kapacitet för trafiken Marseille–Aubagne jämte spårbehoven på stationen Marseille Saint-Charles.

Lösningen blev istället att använda spårvagnar av typen Citadis 205 (ca 22 meters längd) som är tillgängliga eftersom projektet med en andra spårvägslinje övergavs. Dessa kompletteras med tre ytterligare vagnar. Spårvagnarna kommer att köras i hastigheter på upp till 70 km/h på den 13,2 km långa sträckan. Projektet tillhör nu Métropole d'Aix-Marseille-Provence.



Linje T2 i Île-de-France utnyttjar den tidigare banvallen på järnvägen Puteaux-Issy-Plaine, här i Suresnes. Den kan betraktas som tram-train, i likhet med motsvarande lösningar som finns i Karlsruhe.

linje T11 i region Île-de-France, här på en dubbelspårig linje. Å andra sidan gäller siktkörning på sträckan Bondy-Aulnay trots att den trafikeras av SNCF Réseau.

Slut på Dualis

Alstom har upphört med tillverkning av duospårvagnsmodellen Dualis. Det skedde efter leveransen av vagnarna till T12 i Île-de-France, som därmed har fått nya bekymmer, tillsammans med regionen Auvergne-Rhône-Alpes (Ouest Lyonnais).

Nu gäller det att anskaffa nya duospårvagnar för etapp två av linje T13 och för att utöka trafik på andra linjer.

Skillnader mellan olika franska duospårvagnar komplicerar dock gemensam upphandling, särskilt eftersom sådan inte verkar vara naturlig för denna typ av fordon, till skillnad mot vad som har varit fallet för konventionella järnvägsfordon i över 30 år.

Här är några av skillnaderna:

Duospårvagnarna på linjerna T4, T11 och

T13 i Île-de-France, U53700, 53600 och 53800, liksom de i Nantes, U53500, och Mulhouse, U25500, är utrustade för två olika strömmatningssystem: 750 V DC och 25 kV AC. Vagnarna i Ouest Lyonnais, U52500, kan drivas med 750 V (oanvänd) och 1 500 V DC.

Slutligen är fordonen på linje T12 i Île-de-France, U52600, ensystemsvagnar för 1 500 V DC.

Endast duospårvagnarna i Nantes är utrustade med toaletter.

Av detta inses att möjligheterna till omflyttningar är mycket begränsade eller kräver omfattande ombyggnader. Som resultat kommer nyanskaffningar av små serier att bli kostsamma. De aktuella linjerna får hantera en heterogen vagnpark som består av vagn typer som inte är kompatibla, vilket leder till höga underhållskostnader.

Mot bakgrund av problem i framtida vagnanskaffning skulle exempelvis i Lyon möjligheten att konvertera tram-train-sys-

temet till mer spårvagnsliknande trafik och att kommunförbundet tar över huvudmannskapet åter kunna öka i aktualitet.

Dessvärre finns bristande engagemang i regionen som inte gärna vill göra för många eftergifter till storstadsområdet som har en helt annan politisk inriktning.

Tram-train eller expresspårvagn?

Duospårvagnar väckte många förhoppningar i början av 2000-talet.

Dessa förhoppningar kom till stor del på skam till följd av stelbenthet i driften och utformning av infrastrukturen.

Överföring av flera sträckor i Île-de-France till spårvägstrafik under regelverket *Transport public guidés urbains*, STPG, visar den tveksamma nyttan av järnvägsprinciper på linjer som saknar tågtrafik.

Spårkoppling är mycket sällsynt och kommer att så förbli.

Förmodligen kunde en del pappersarbete och tekniska svårigheter ha undvikits genom att vid behov ge det nationella järnvägsnätet ett nytt särskilt trafiksystemsreglemente för tram-train-trafik.

Det vore svårt att göra en komplett lista på alla projekt och idéer som aldrig har genomförts:

- Strasbourg–Bruche–Vogesernas utlöpare
- Forbach–Saarbrücken
- Lyon–Trévoux
- Storstadsområdet Lille Métropole
- Aubagne
- Nice
- Rouen

Flera projekt har omvandlats till expresspårvägar:

- Bordeaux mot Blanquefort
- Aubagne (Val' Tram)

I Le Havre kommer spårväg inledningsvis att ersätta rälsbusstrafiken till Montivilliers.

Oavsett om linjen kommer att utnyttja befintlig järnväg eller inte verkar den ha en ljus framtid. Projektet kan dra nytta av framgångsrika exempel vilka ibland har överträffat förväntningarna.

Här kan nämnas linje T2 i Île-de-France och linje T3 i Lyon. ➔



Första tram-train-förbindelsen kom till Frankrike från Tyskland: Saarbahn, Saarbrücken–Sarreguemines, här vid den senare stationen.



Duospårvagn i stadstrafik på gatorna i Saarbrücken, inte långt från centralstationen. Vagnen är på väg mot Siedlerheim, nordväst om centrum.



Vid ändhållplatsen Marin Epagnier, Gare, i Neuchâtel står två trådbussar, båda tillverkade av Carrosserie Hess, den vänstra en Swisstrolley ur en serie levererad 2009–2011 och den högra en Lightram 19 DC från 2023. Foto, samtliga där ej annat anges: Nils Zimmermann

Carrosserie Hess AG

Busstillverkare med anor

Hösten 2025 reste vår trådbussexpert Nils Zimmermann till Schweiz och passade då på att även besöka landets dominerande leverantör av elektriska bussar, Carrosserie Hess AG. Företaget

bygger sedan länge alla karosser i aluminiumprofiler som skruvas samman. Svetsning förekommer inte. Tråd- och batteribussar dominerar, men även allmänna karosserarbeten utförs.

Av Nils Zimmermann

Hösten 2025 besökte artikelförfattaren Schweiz och i **Modern Stadstrafik** nr 1–2, 2026 fick vi i ett ingående reportage lära oss om trådbustrafik i städerna Schaffhausen och La Chaux-de-Fonds samt om den interurbana linjen Montreux–Vevvey

Utvecklingen skiljer sig starkt demellan, med exempelvis nedläggning i Schaff-

hausen, återupptagen trafik i La Chaux-de-Fonds och status quo för den sistnämnda förbindelsen.

Generellt satsas i Schweiz sedan länge stort på elektriska transporter, både på landets många järnvägar och i åtskilliga städer med spårvagnar och trådbussar och andra typer av elbussar.

Schweiz har tolv städer med trådbusstra-

fik, efter nedläggning i Schaffhausen och återöppning i La Chaux-de-Fonds. Särskilt stora nät finns i exempelvis Zürich, Luzern, Genève, Winterthur, Sankt Gallen och Lausanne.

Dominerande leverantör av trådbussar till schweiziska städer är företaget Carrosserie Hess AG i orten Bellach, inte långt från staden Biel, eller Bienne. Staden är tvåspråkig.



Dubbelledad batteribuss med laddsystemet Tosa, byggd för Brisbane Metro, ett busstrafiksystem i Brisbane, Australien, där det råder vänstertrafik. Foto: Carrosserie Hess AG



Trådbuss Lightram 19 DC parkerade på fabriksområdet inför de sista förberedelserna före leverans till Lyon.

Under ett par timmars rundtur i fabriken kunde jag följa produktionen av elektriska bussar, exempelvis trådbussar.

Tyvärr var det inte tillåtet att fotografera i tillverkningen, men jag förstår det. Företagshemligheter eller patent får inte gå förlorade.

På rundturen i fabriken åtföljdes jag av *Jean-Pierre Römer*, som är försäljare till större kunder hos Carrosserie Hess. Stort tack till honom.

Hur det började

Hess startade som företag 1882 i staden Solothurn i kantonen med samma namn. Detta är en grannstad till Bellach.

Det var *Heinrich Hess* som grundade företaget. Han var utbildad smed och hjulmakare och började i liten skala med reparation av hjul och vagnar.

År 1919 byggde företaget de första exemplaren av bussar, lastbilar och även personbilar.

Redan 1933 började Hess använda aluminium i karosseriproduktionen.

Trådbussar var i ropet under 1930-talet och 1940 beställde städerna Basel och Biel de första trådbussarna från Hess.

Många av de schweiziska städer som hade trådbussar på 1950-talet noterade en ökning av antalet passagerare.

För att möta detta krävdes allt större bus-

sar. Hess presenterade år 1961 den första ledtrådbussen.

År 1977 utvecklade företaget den första bussen avsedd för intern flygplatstransport, modellnamn Cobus.

Hess har även byggt släpbussar med lågt golv, sedan 1987. Dessa blev mycket populära. Många av dem kördes efter trådbussar med högt golv, exempelvis i Lausanne och i Luzern. På så sätt kunde man klara stigande krav på tillgänglighet, utan att i förtid behöva anskaffa nya låggolvstrådbussar.

År 1991 hade låggolvstekniken utvecklats så att Hess kunde presentera den första ledtrådbussen med genomgående lågt golv. Den elektriska utrustningen fick nu till största delen placeras på vagnstaket. Under golvet gavs inte längre något utrymme. Hess kallade den första låggolvstrådbussmodellen *Swisstrolley*.

Dubbelledbussar

Det krävdes allt större fordonsenheter och runt senaste sekelskifte hade trafikbolaget i Genève låtit bygga om en ledtrådbuss med högt golv till dubbelledtrådbuss, omkring 25 meter lång.

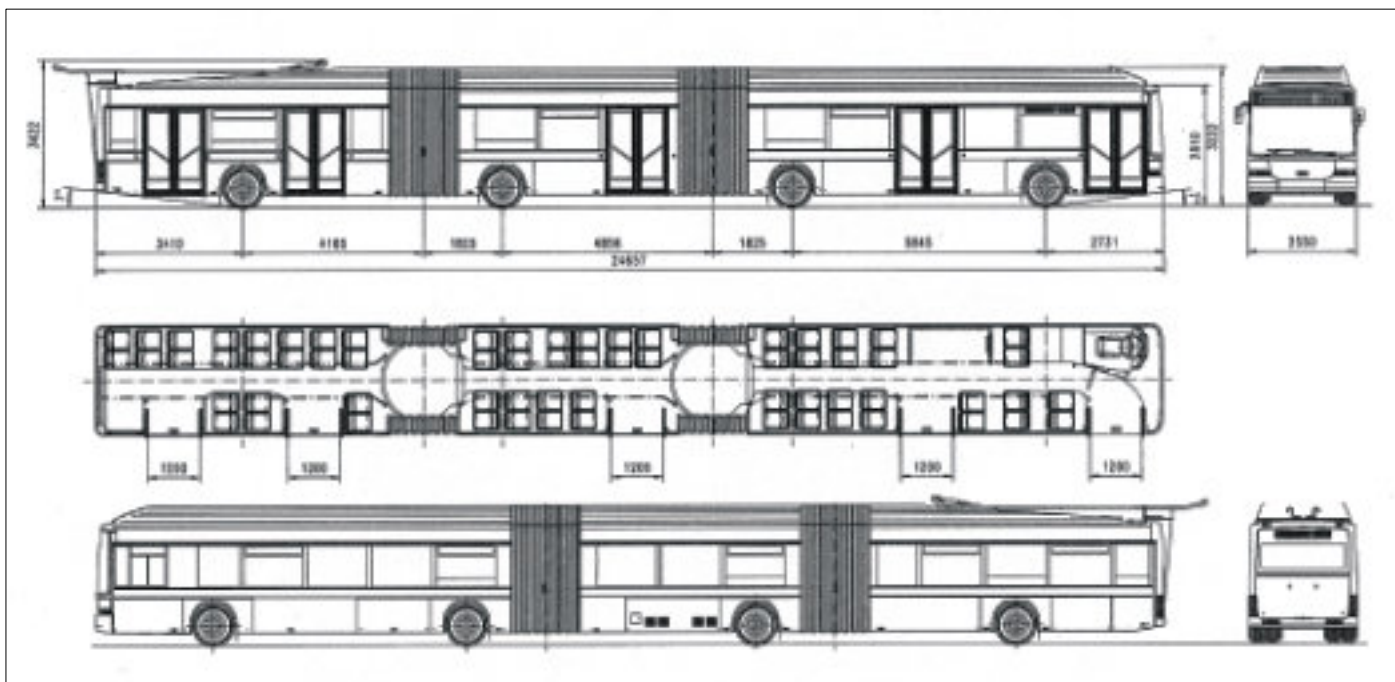
Provtrådbussen fungerade över förväntan och ganska snart beställde Genève den första serien om tio nya dubbelledtrådbussar.

Idag är dubbelledtrådbussar en självklarhet på tunga trådbusslinjer i Schweiz. Många av dem är byggda som batteritrådbussar, vilket innebär att de kan köras en viss sträcka utan kontaktledning, för att sedan laddas vid färd under tråd.

Vi känner denna trafikprincip som IMC (In Motion Charging), men eftersom be- ➔



Artikelförfattaren till höger och *Jean-Pierre Römer*, försäljare till större kunder på Carrosserie Hess AG, vid fabriken i Bellach.



Ritning på dubbelledtrådbuss i tidigt utförande, så som de levererades till exempelvis Luzern, se också nedanstående bild.

Ritning: Carrosserie Hess



De tre första dubbelledbussarna från Hess till Luzern levererades i slutet av 2006. De hade typbeteckning BGGT-N2C. Fotot är taget på paradgatan Schweizerhofquai intill Vierwaldstättersee, med elegant strandpromenad.

greppet IMC är skyddat av företaget Kiepe, som myntade beteckningen, använder Hess alternativet *Dynamic Charging*, DC. (Begreppet DC kan dock verka förvirrande, eftersom det även kan beteckna likström).

Komplettbussbyggare

Fabriken i Bellach slutade 2022 bygga enbart karosser på främmande chassier och är nu en så kallad komplettbussbyggare.

Chassileverantörer hade dittills varit främst Mercedes och MAN, men även Volvo och Scania.

Fabriken bygger nu endast elektriska bussar såsom trådbussar och batteribussar. För laddning erbjuds förutom nämnda DC även snabbbladdning (flash) som kallas *Tosa (Trolleybus Optimisation Système Alimen-*

tation) samt laddning vid ändhållplatser eller i depå, med beteckningen *Opp (Opportunity Charging)*.

Hur är läget år 2025 vid företaget Hess? Antalet anställda i produktionen är cirka 650 personer. Omkring 200–300 elbussar inklusive trådbussar byggs per år. Allt beror naturligtvis på efterfrågan.

Från augusti 2025 finns en stor order på trådbussar till staden Lyon i Frankrike. Också 2022 levererades många trådbussar (DC) till staden.

Elektriska bussar byggs för Genève (Tosa) för leverans i höst. Dessutom sker leveranser till Frankrike, Österrike, Italien och till Brisbane (Tosa) i Australien.

Denna stad får helt eldrivna bussar. I början av april 2022, cirka två och ett halvt år

efter att kontraktet hade undertecknats, anlände den första bussen till Brisbane för provkörning. Resultaten av testkörningen följdes av en beställning på 60 Tosa-bussar.

Vid en ny serie byggs alltid den första bussen (prototypen) i Bellach, där konstruktionskontoret finns.

De som projekterar bussarna får därmed möjlighet till nära dialog med dem som fysiskt bygger prototypen, så att ritningar kan justeras efter de förbättringar och förslag som kommer från produktionen.

När bussen är klar och serieproduktionen kan påbörjas byggs bussarna med bottenplatta (chassi) och påbyggnad (karosseri) i Hess fabrik i Lousado, Portugal.

Från Portugal kommer den blivande bussen färdigbyggd exteriört med tak, karosserisidor och monterade glasrutor. De körs på trailer till Bellach, där den elektriska utrustningen och inredningen monteras.

Aluminium

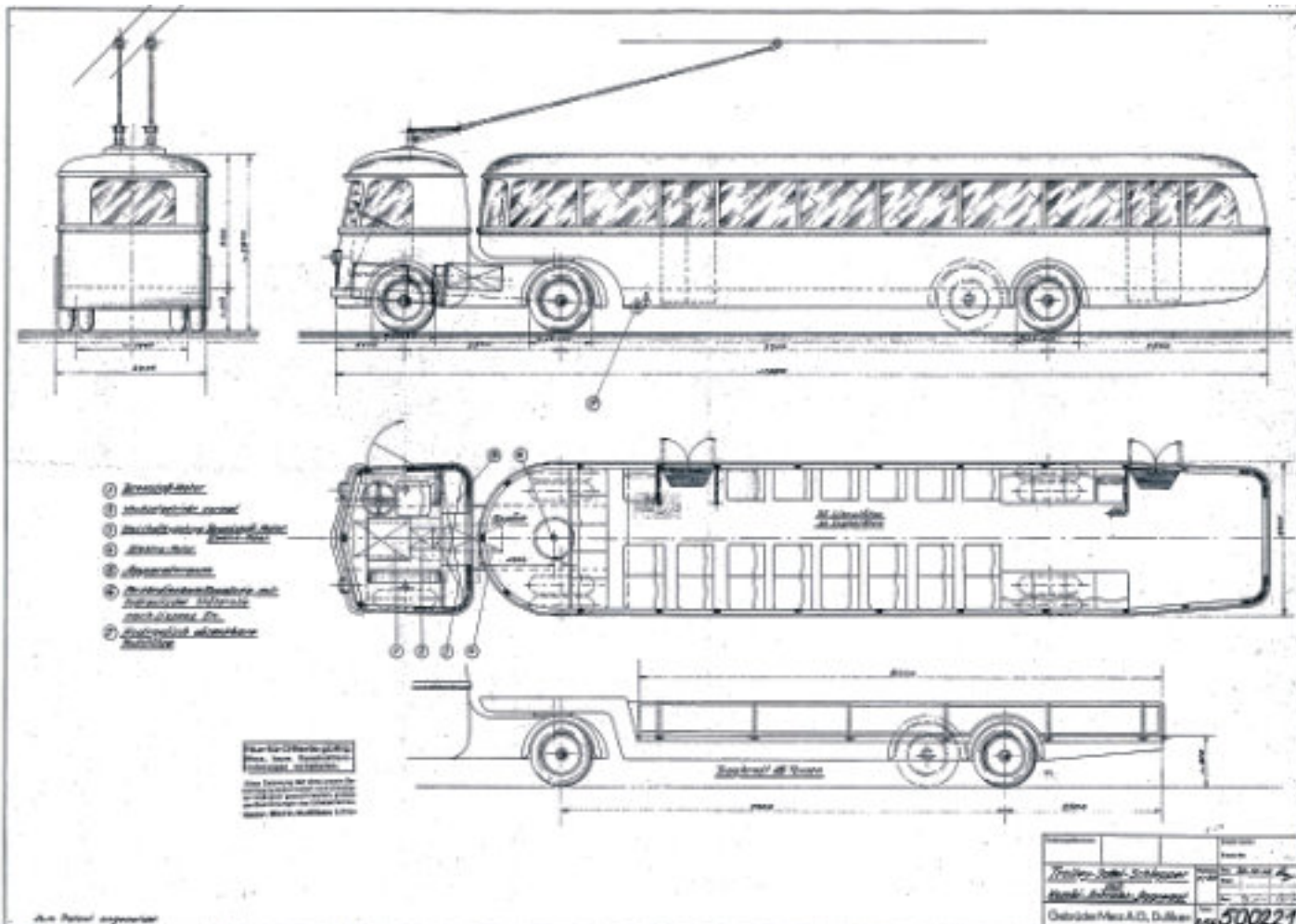
Själva karossen skruvas ihop av aluminiumkomponenter enligt ett system som kallas Cobolt. Ingen svetsning förekommer, vilket är en stor fördel från arbetsmiljösynpunkt.

Fabriksområdet består av flera byggnader, den senaste färdigställdes 2025.

Bussarna måste under tillverkningen flyttas till olika byggnader för exempelvis målning eller installation av motor och drivlina. För dessa transporter används en liten traktor.

Hess lämnar garanti på alla komponenter som monteras i bussarna. På de färdiga bussarna ger Hess 20 års garanti, förutsatt att de genomgår en ordentlig behandling vartannat år avseende bland annat rostskydd.

Hess har avsevärt förenklat elbussarnas konstruktion. Batteribussar och trådbussar



Generellt har i Schweiz sedan länge satsats stort på elektriska transporter, både på landets många järnvägar och i åtskilliga städer med spårvagnar och trådbussar och andra typer av elbussar. Ritningen visar ett projekt från 1944 med en semitrailerkonstruktion användbar för både person- och godstransporter. Dragbilen har förbränningsmotor och normal växellåda, samt elektrisk motor för eldrift via strömavtagare av trådbussmodell. Projektet kunde så vitt bekant aldrig förverkligats och företaget, Gebrüder Merz AG, i Dulliken verkar inte längre inom fordonsbranschen.

byggs på samma sätt. Detta underlättar reservdelshållningen. För trådbussar tillkommer givetvis strömavtagare och viss annan elektrisk utrustning. Batteribussar med Tosa- respektive Opp-laddning får utrustning för aktuell teknik.

Reservdelar måste finnas tillgängliga under bussens livstid, 20 år.



Karossen skruvas ihop av aluminiumdelar enligt ett system som kallas Cobolt. Ingen svetsning förekommer, vilket är till fördel från arbetsmiljösynpunkt.

För att säkerställa rekrytering till olika arbetsuppgifter finns lärlingar i fabriken. Efter avslutad utbildning får de vanligtvis anställning på företaget.

Tre månaders byggtid

Från de första stegen med att bygga chassit till att bussen är helt färdig tar det cirka tre månader.

Jag frågade herr Römer hur många meter kabel det finns i en modern buss. Meter, sa han och skrattade. Här pratar vi om kilometervis med kablar.

Jag frågade också om de levererade 360-graderskameror för uppsikt runt bussen, något jag är van vid från kinesiska Yutong-bussar.

Nej, så är inte fallet, men Hess har börjat installera system som varnar för föremål i den döda vinkeln på bussarnas högra främre hörn.

Dagens busstillverkare arbetar för att minimera buller och stötar från hjul och axlar när fordonen passerar ojämnheter och hål i vägen.

Dessutom finns gnisslande ljud från all plast som används i inredningen. Så är även fallet med bussar från Hess, vilka jag har åkt med i många städer.



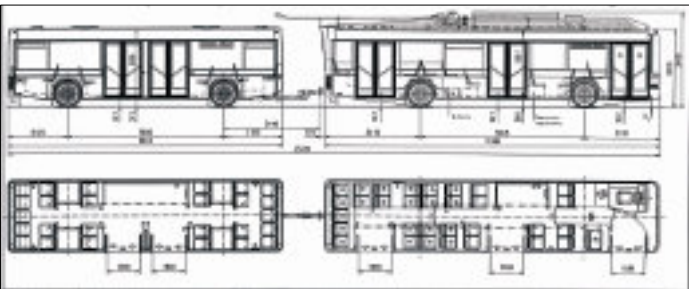
I tidningen Bussbranschen nr 4, 2004 publicerades en längre artikel om Carrosserie Hess. På den tiden var det inga problem att fotografera i produktionen. Vi har här till vänster lånat en bild ur artikeln.



Hessbussar med släp kör till och med in i Lauterbrunnendalen.



Trådbuss Lightram 19 DC för Lyon på fabriksgården före provkörning inför leverans.



Trådbuss och släpbuss, här båda med lågt golv.
Ritning: Carrosserie Hess



Låggolvssläpbuss efter en trådbuss med högt golv i Luzern. Släpbuss-ekipagen i Luzern har successivt ersatts av dubbelledtrådbussar.



Till vänster: Denna dubbelledtrådbuss, nr 721, skapades hösten 2003 genom att lägga till en mittsektion till en ledtrådbuss från 1993. Det var den första schweiziska dubbelledade trådbussen och fungerade som prototyp för serietillverkade fordon. Bussen skrotades 2016.



Till vänster: Kopp-
lingsanordning mellan
buss och släpbuss. De
flexibla banden hind-
rar passage mellan
fordonen.
De tre nedre bilderna:
Thomas Johansson

Vid årsskiftet 2025-26 beslutade Kiepe Electric GmbH, Düsseldorf, att avyttra avdelningen för elutrustningar för trådbussar och Carrosserie Hess tog över denna verksamhet. Det kan ses som naturligt eftersom Hess länge har utnyttjat Kiepe som under-

leverantör i elbussar, exempelvis för trådbussar.

Sammantaget var detta besök hos Hess lärorikt. Inte minst för att herr Römer kunde avsätta så mycket tid under en annars fulltecknad arbetsdag.

Några aktuella leveranser från Hess

Neuchâtel och La Chaux-de-Fonds
18 Lightram 19 DC

Nancy
25 Lightram 25 DC

Brisbane
60 Lightram 25 Tosa

Lyon
65 Lightram 19 DC i tre serier

Clermont-Ferrand
40 Lightram 19 Tosa

Salzburg
8 Lightram 19 DC

Bern
13 Lightram 25 DC

Biel/Bienne
18 enheter: 4 Lightram 12 DC + 14 Lightram 19 DC, 50
optioner

Genève
121 enheter: 65 Lightram 19 Tosa + 54 Lightram 24 Tosa

Lausanne
51 enheter: 37 Lightram 19 DC + 14 Lightram 25 DC

Lugano
8 Lightram 19 Opp

Neuchatel och La Chaux-de-Fonds
12 Lightram 19 DC + 18 redan levererade

Solothurn
1 Lightram 18 Plug

Winterthur
10 Lightram 19 DC + 3 Lightram 19 DC + 11 Lightram 25
DC vilka redan har levererats + 46 optioner, upp till 70

Zürich
26 enheter: 13 Lightram 19 DC + 13 Lightram 25 DC +
140 optioner (85 + 55)

Pesa förvärvar Heiterblick

Antalet spårvagnstillverkare minskar kontinuerligt och de som är kvar blir större. Det tyska företaget Heiterblick i Leipzig kom förra året på obestånd och

har nu förvärvats av den stora spårfordonstillverkaren Pesa i Polen. Några av Heiterblicks order annullerades, men de flesta tycks nu kunna förverkligas.

Av Thomas Johansson

I april 2025 ansökte spårvagnstillverkaren Heiterblick GmbH, med säte i Leipzig, om konkursförfarande under egen förvaltning vilket beviljades av Leipzigs tingsrätt.

Sedan 2004 har företaget varit ett helägt dotterbolag till Leipziger Verkehrsbetriebe GmbH som Leoliner Fahrzeug-Bau Leipzig GmbH (FBL) och fick sitt nuvarande namn efter privatiseringen 2007.

Heiterblick förklarade att coronakrisen och kriget i Ukraina hade påverkat verksamheten negativt. Tillgång på råvaror försvårades med prisökningar som följde. Det blev allt svårare för företaget med likviditeten.

Företaget har byggt spårvagnar för bland annat Leipzig, Halberstadt, Hannover och Bielefeld.

Verksamheten fortsatte under omorganisationen med produktion av beställda fordon.

I april 2025 fanns följande order:

- Dortmund: Vamos, 24 + 2 från option i leverans, 8 ytterligare i beställning
- Würzburg: GT-F, 18 i leverans + optioner 9 i konsortium med Kiepe – Leiwag
- Görlitz: NGT G (L), 8 + 1 hos Hörmann som vätgasspårvagn
- Zwickau: NGT Z (L), 6 + optioner 12
- Leipzig: NGT12+ (XXL): 25 + optioner 112 NGT12+ (XXL) + 18 NGT (L)

I slutet av 2025 meddelades att den pols-

ka spårfordonstillverkaren Pesa Bydgoszcz SA skulle förvärva hundra procent av aktierna i Heiterblick.

Ett avtal undertecknades av parterna i december 2025 och affären förväntades slutföras till första kvartalet 2026.

Dessutom förväntades ordern på spårvagnar till trafikföretaget i Leipzig utökas med ytterligare 30 fordon för att säkra verksamheten.

Tjugofem spårvagnar i 45-metersversionen XXL ingick redan i orderstocken.

Osäkerheten kring företaget fick dock konsekvenser: beställningarna från trafikföretagen i Zwickau och Görlitz annullerades. Heiterblick arbetade här tillsammans med Kiepe Electric.

Alstom var underleverantör för vagnskorgarna men ställde in leveranserna under sommaren 2025.

Efter ny upphandling gick beställningen till Stadler, som får leverera 14 låggolvsvagnar av typ Tina (*Total integrierter Niederflurantrieb*). Trafiksättning är planerad från 2028.

Förutom beställningarna från Leipzig finns viktiga order från Dortmund och Würzburg.

Två av de 18 vagnar som Würzburg hade beställt har levererats och har genomgått tester, medan 24 av 34 vagnar till Dortmund också har levererats.


Båda trafikföretagen har oroats över leveranserna. Att genomföra en ny upphand-

ling skulle kunna leda till förseningar på flera år.

Det meddelas nu att Pesa ska använda anläggningen i Leipzig för att utöka produktionskapaciteten.

Den är tänkt att bli ett viktigt nav för verksamheten på den tyska och västeuropeiska marknaden, medan Pesas polska anläggningar kommer att fortsätta att betjäna central- och sydösteuropa.

Produktionen i Leipzig ska öka under de kommande åren så att volymen blir 25 fordon per år. Pesa lovar att beställningar från exempelvis Leipzig, Würzburg och Dortmund kan slutföras enligt plan.

Produktionen av vagnskorgar för Leipzigvagnarna kommer att ske vid fabriken i Bydgoszcz. 



Stadtbahn TW 3000 levererades 2014 till Ustra i Hannover av ett konsortium med Heiterblick, Vossloh Kiepe, och Alstom.

Foto: Patrick Laval



Heiterblicks modell Vamos för höggolvssystemet i Bielefeld.

Foto: Heiterblick

Till vänster: Leipzigs vagn typ NGT12+ (XXL) är 45 meter lång. 25 vagnar är beställda, fler finns i option.

Foto: Heiterblick



Londons Docklands Light Railway, DLR, planerades för att ge det gamla, nedgångna hamnområdet i östra London bra kollektivtrafik. Området var då under förändring till att bli en modern stadsdel. Foto, samtliga, där ej annat anges: Leif Stolt

Förläsa banor

Att resa automatiskt

Leif Stolt ger några exempel på automatbanor i olika städer. Många av banorna går på viadukter och ger fin vy över staden. Ofta finns sittplatser längst

fram, vilket känns ovanligt för passagerare som är vana vid klassiska tunnelbanetåg med förarhytt. Banornas integration i stadsmiljön kan diskuteras.

Av Leif Stolt

Det har funnits förlös kollektivtrafik sedan decennier och det kommer mer och mer.

Först var det spårburen trafik men nu även förlösa bussar; exempel fanns en tid i Kista och i Barkarby i Stockholmsområdet.

De automatbanor som helt eller delvis går på viadukter är nog de som är intressantast för en trafikintresserad eller en turist eftersom det går att obehindrat se framåt, om man har tur och kan lägga beslag på en frontplats. Då märks också hur väl banorna har integrerats i stadsmiljön, eller inte.

Några intressanta banor finns i London, Miami, Dubai och Lille. Alla är självständiga trafiksystem inom ett större kollektivtrafiknät.

Londons *Docklands Light Railway*, DLR, planerades för att ge det gamla, nedgångna hamnområdet i östra London bra kollektiv-



Londons Docklands Light Railway, DLR, är ett självständigt trafiksystem inom ett mycket stort kollektivtrafiknät.



Det brukar vara trivsamt att resa ovan jord, men frågan är om denna integration i stadsmiljön skulle vinna något skönhetspris.

trafik. Området var då under utveckling till en modern stadsdel. Lösningen med automatiska vagnar på egen banvall valdes eftersom då ansågs att den förväntade trafiken inte kunde motivera en tunnelbanelinje.

Några år senare berättade en person i DLR:s ledning för mig att

om man hade anat hur Docklands skulle utvecklas och därmed passagerartalen på DLR skulle denna inte ha byggts, utan istället en konventionell tunnelbana!

Trafikstarten ägde rum år 1987, då med enkelvagnar, och banlängden var då tolv kilometer. →



Trafiken på Docklands Light Railway startade 1987, då med enkelvagnar och banlängden var 12 kilometer.



Ombord finns en *Train Captain* som övervakar och är beredd att köra manuellt om det skulle bli problem med automatiken.



Miamis Metromover är nog det bästa exemplet på en automatisk högbana i stadstrafik.



Miamis Metromover har små vagnar som går i tät trafik på ett lättöverskådligt trafiknät.



Miami har även busstrafik, *Miami Trolley*, kamouflerade till klassiska street cars, påminnande om nöjesfält.

I dag är den 38 km och nu används trevagnarståg. Banan löper huvudsakligen ovan jord, har många viadukter, speciellt i det intressanta Docklandsområdet.

Ombord finns en *Train Captain* som övervakar och är beredd att köra manuellt om det skulle bli problem med automatiken. Han avlägsnar då passagerarna från turistplatserna längst fram och öppnar luckan under fönstret där körreglagen finns. På detta sätt kan systemet fungera även när automatiken fallerar.



Också här kan man ifrågasätta integrationen i stadsmiljön. Vagnarna rullar på gummihjul och styrs av en centralt placerad räl.



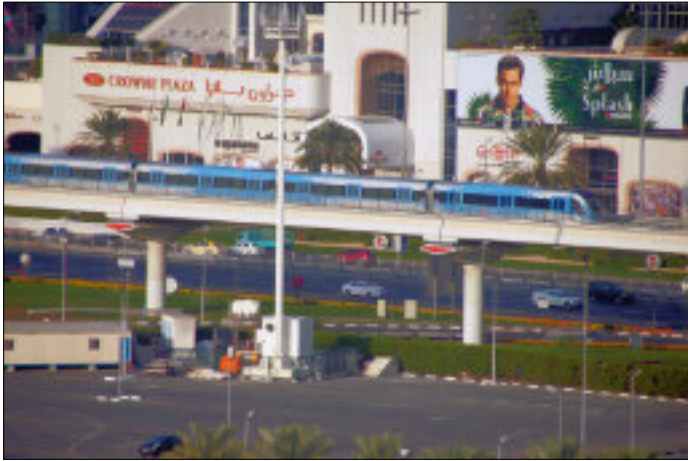
Interiörbild från en vagn på automatbanan i Miami. Som synes är det gott om ståplatser.

Miamis *Metromover* är nog det bästa exemplet på en automatisk högbana i stadstrafik. Den har små vagnar som går i tät trafik på ett lättöverskådligt trafiknät.

Som passagerare behöver man dock ibland konsultera kartan eftersom byte kan krävas för att nå den önskade destinationen.

Systemet invigdes år 1986 med en längd på fyra kilometer. Idag är längden sju kilometer. Trafiktiden är från kl 05.30 till 22.00.

Banan går på viadukter genom Miamis centrala delar och passa-



Ett annorlunda automatiskt högbanesystem är *Metro Mover* i Dubai som invigdes 2009 och nu har en längd på 90 km.



Metro Mover trafikeras av tåg av tunnelbanemodell men på viadukter i den centrala staden.



Karta över Dubais Metrosystem.



Klassisk vy från automatunnelbanan VAL i Lille, Frankrike. Den går delvis på viadukter. Vagnarna är mycket små, men trafiken mycket tät så kapaciteten är hög. Vagnarna rullar på gummihjul och styrs av sidomonterade horisontella styrullar. Foto: Thomas Johansson



Inte någon bana på viadukter, men väl en automatunnelbana med passagerarplatser längst fram: tunnelbanelinje D i Lyon vid ändhållplatsen Gare de Vaise. Foto: Thomas Johansson



Visionsbild för nya vagnar till Lille 2013. Illustration Alstom Transport

gerarna får då se mycket av den centrala staden. Man behöver inte bekymra sig om biljetter eftersom systemet är avgiftsfritt!

En turist med gott om tid bör kombinera resan med att åka med de gratisbussar, *Miami Trolley*, som trafikerar centrala staden, kamouflerade till gamla spårvagnar.

Ett annorlunda automatiskt högbanesystem är *Metro Mover* i Dubai som invigdes 2009 och nu har en längd på 90 km.

Det trafikeras av tåg av tunnelbanemodell men på viadukter i den centrala staden. Passagerarna har en fantastisk vy över den futuristiska skyskrapestaden.

En för västerlänningar måhända udda omständighet är att delar av tågen är upplåtna endast för kvinnor!

I dag kan en resa till Dubai inte rekommenderas så man får nöja sig med att se på bilder och hoppas att systemet klarar sig. 🚫

Mässor och konferenser 2026

IAA 2026, 15–20 september, Hannover
www.iaa-transportation.com/de

Innotrans 2026, 22–25 september Berlin
www.innotrans.de

Persontrafik 2026, 20–22 oktober, Stockholm
<https://persontrafik.se/>

Light Rail Day 2026, 9–10 november, Köpenhamn
<https://lightrailday.com/>

Internationale IMC Trolleybus & eBRT 2030 Konferenz
 12–13 november, Lyon
<https://trolleyemotion.eu/lyon-2026/>

Mässor och konferenser 2027

Transportforum, 13–14 januari, Linköping
<https://www.vti.se/transportforum>

Busworld Europe Brussels 2027
 16–21 oktober 2027, Bryssel
www.busworld-europe.org/

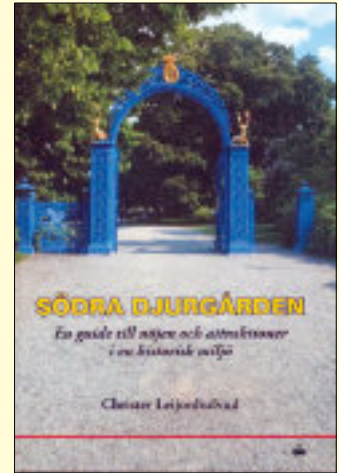
Lämna gärna tips om mässor och konferenser
 på e-post: red@modernstadstrafik.se



Det elektriska expressstågloket littera Ra en historik vid 70-årsjubileet

Av Lennart Nilsson

Som en hälsning från framtiden var intrycket hos många när det första Ra-loket såg dagens ljus i mitten av 1950-talet. Det var ett provlok som efter ingående testtrafik följdes av en seriebeställning runt följande decennieskifte. Sammanlagt tio lok byggdes. Idag finns fem stycken kvar. Boken är mycket detaljrik och innehåller allt om lokens teknik, hur de byggdes och av vilka företag. Processen med att ta fram ett lok av denna typ beskrivs ingående, inklusive de utländska lokkonstruktioner som tjänade som förebild, åtminstone delvis. I utvecklingsprocessen ingick att formler lokets speciella frontparti och dess mot "brunlokens" tydligt avvikande färgsättning. Läsaren får också veta hur det var att köra ett Rapidlok. Därtill finns ett avsnitt som behandlar lokets hastighets-egenskaper och hur detta testades vid olika tillfällen.
 136 sidor i format 22 x 23 cm
 Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget
 ISBN 978-91-89938-19-9
www.tnf.se

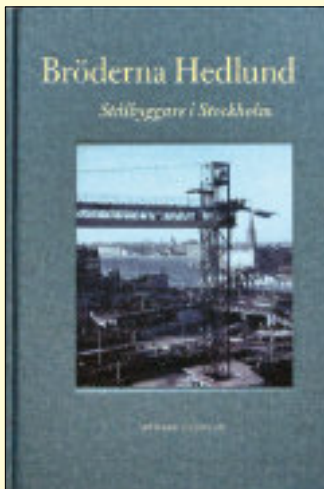


Södra Djurgården

En guide till nöjen och attraktioner i en historisk miljö

Av Christer Leijonhufvud

Detta är både en historiebok och en guide till den del av Djurgården som omfattar ön i söder. Förutom Gröna Lund och Skansen är ön rik på museer, restauranger och andra sevärdheter. Många har en diger historik. I boken finns många kartor vilket underlättar orientering, inte minst i samband med vandringar på ön. Bildmaterialet är digert. Öns kommunikationer uppmärksammas, inte minst spårvägarna av skilda epoker.
 114 sidor i format 18 x 25 cm
 Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget
 ISBN 978-91-89938-15-1
www.tnf.se

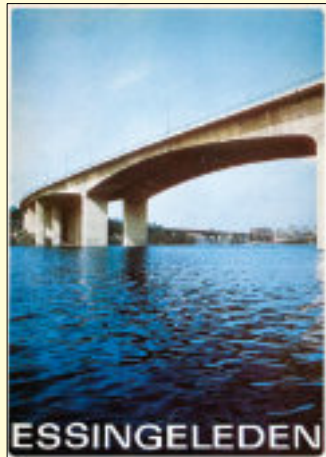


Bröderna Hedlund

Stålbyggare i Stockholm

Av Anders Johnson

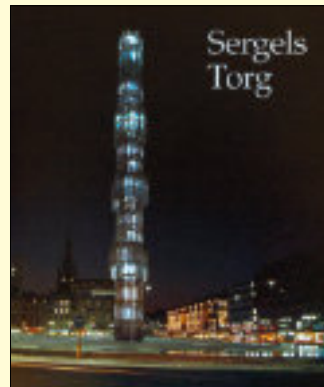
Boken beskriver företagets utveckling runt förra sekelskiftet i takt med att många hus i Stockholm börjar byggas med stålstomme, exempelvis Konserthuset, Stadbiblioteket, Citypalatset och Esselthuset, förutom en mängd broar, inklusive "nya" Slussen från 1933. Bröderna Hedlund levererar många stålprodukter till nybyggen runt om i landet, inklusive kontaktledningsstolpar till spårvägar! Efter grundartidens uppgång inträder stagnation och Gränges köper företaget under 1980-talet. Tiderna förändras och vinster uteblir. År 1991 försvinner de sista företagsresterna efter en turbulent avvecklingsperiod.
 120 sidor i format 19 x 29 cm
 Förlag: Författaren och Centrum för Näringslivshistoria
 ISBN 978-91-978974-2-6



Essingeleden

Författarkollektiv

Ofta är det intressant att studera äldre litteratur som hade som uppgift att dokumentera något som vid tillfället bedömdes som "historiskt", exempelvis invigningen av motorvägsförbindelsen Essingeleden väster om Stockholms innerstad i augusti 1966. Detta är en ingående teknisk beskrivning av förbindelsen. I skriften redovisas tidiga förslag till förbindelser rakt genom Stora Essingen, intill Essingetorget. Vi får vara tack-samma att dessa inte förverkligades. Trafikledsplanen från 1960 visar att de flesta ringmotorvägsprojekt har förverkligats, dock långt senare än som antogs 1966. Då visade alla kurvor för befolknings- och bilutväxt rakt uppåt. Därför byggdes en mängd kapacitetsstarka vägförbindelser varvid biltrafiken ökade.
 80 sidor i format A4
 Förlag: Stockholms Stad
 ISBN saknas
www.saknas



Sergels Torg

Författarkollektiv

En tidig beskrivning av Sergels torg, utgiven 1989 av ett av byggföretagen engagerade i projektet. Innan torget fick sitt slutgiltiga namn fanns förslaget "Sveaplatsen". I boken visas en kartsnitt från 1912 med Sveavägen framdragen till korsningen med Hamngatan och Klarabergsgatan, vilka möttes i en triangel. Vi får stifta bekantskap med "nya" nu försvunna storheter: Tobias Mutter och Sergel Plaza Hotel, jämte äldre hus som har "sanerats", med före- och efterbilder. Mycket tankvärt, också att åren har gått så fort.
 120 sidor i format 18 x 22 cm
 Förlag: JM Bygg
 ISBN saknas
www.saknas



Strassenbahn Jahrbuch 2026

Författarkollektiv

Den årliga redovisningen av utvecklingen vid spårvägar i främst tysk-språkiga länder är nu tillgänglig. Enligt god tradition dominerar de tyska spårvägarna i framställningen, från Augsburg till Zwickau. Österrike, Schweiz och Frankrike är också väl redovisade, liksom övriga delar av Europa. Särskilt intressant är artiklar om utvecklingen bland de numera allt färre, men växande, spårvagnstillverkarna. Flera rätt omfattande avsnitt ägnas alla museispårvagnar, både de som är statistiskt uppställda och sådana som då och då går i trafik på olika platser. Tysk text
 114 sidor i format A4
 Förlag: Geramond
 ISBN 978-3-98702-223-4
www.verlagshaus24.com



Danviksbron den 20 april 2026. Den ursprungliga klaffbron från 1917–1922 har varit borttagen en tid. Nu kommer nya brodelar på plats, nyttillverkade i gammal stil.



Wörth Dorschberg

813

5

5

H

10