

# Modern MfSS Stadstrafik

Nr 5, 2024

Avs Svenska Spårvägssällskapet, Falkenbergsgatan 2, 115 21 Stockholm



## Hur uppfattas en spårväg?



Foto: Patrick Laval

Nya spårvagnar på  
Innotrans 2024



Foto: Nils Zimmermann

Många moderna  
trådbussar i Polen



Foto: SPT

Nya minitunneltåg  
i Glasgow





Mer spårväg i Norden

# Spårväg på frammarsch igen i Norden

**DEN SENASTE MÅNADEN** har det tagits ett antal viktiga beslut för spårvägens vidare utveckling i de nordiska länderna. I vad som närmast kan jämföras med en ketchupeffekt, där inga beslut har fattats på lång tid och sedan många på en gång, har vi sett beslut om spårvägs- utbyggnad komma från Finland och Danmark på kort tid, samt sett projektet i Bergen röra sig framåt och en avsiktsförklaring komma från Stockholm. Det talar för en fortsatt ljus framtid för spårvägen även här på hemmaplan.

I Danmark är det städerna Odense och Århus som tagit beslut om att bygga ut sina respektive spårvägar. Ett ganska självklart beslut tycker många eftersom expansionerna varit en del av de ursprungliga planerna och det är bra att bygga vidare på existerande infrastruktur, medan andra ansåg att buss hade varit bättre.

I Vanda utanför Helsingfors i Finland har också nyligen ett finansieringsbeslut fattats om att bygga spårväg. Till en början kommer den inte sitta ihop med Helsingfors spårväg men den kommer att byggas med samma standard för att möjliggöra spårvägstrafik i hela huvudstadsregionen. Spårvägen planeras öppna 2029.

I Sverige går vi försiktigare fram. Utöver byggandet i Uppsala som har startat, så har Stockholm stad, Region Stockholm och Lidingö undertecknat en avsiktsförklaring för Spårväg Citys förlängning till Ropsten. Medan förlängningen ursprungligen planerades vara klar 2014, så planeras den nu vara klar till 2040.

Utöver helt nya spårvägar, planeras och byggs en del förlängningar och det renoveras överallt i våra nordiska länder, och även nya vagnar kommer att behövas på sikt vilket ger en ljus bild för spårvägssektorn även i framtiden.



### Spårvagnsstädernas arrangemang under 2025

Välkommen på våra arrangemang under 2025!

Vi önskar er varmt välkomna till vår vårutgåva av Spårvägsforum som denna gång kommer samlokaliseras med Train&Rail i Stockholm den 5-6:e maj 2025. Baserat på önskemål från utvärderingen vi gjorde när vi samlokaliserade för två år sen överlappar vi nu bara med en dag. Detta gör att du som deltagare får bättre möjlighet att delta på båda arrangemangen.

Höstens utgåva av Spårvägsforum kommer som vanligt äga rum i november 2025. Exakt datum är ännu inte bestämt, men platsen kommer med stor sannolikhet vara Uppsala som då kommit en bit på vägen med sitt spårvägsbyggande.

#### Spara datumen!

>> 5-6 maj 2025 i Stockholm

>> November 2025 i Uppsala

spårvagns  
städerna

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

## Utgivningsdag 14 november 2024

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](mailto:info@sparvagssallskapet.se)

Redaktör: Thomas Johansson  
E-post: [tjkomm@bahnhof.se](mailto:tjkomm@bahnhof.se)

Fasta medarbetare:  
Per Gunnar Andersson  
Patrick Laval  
Leif Stolt

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

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

För medlemskap se aktuell MfSS, sidan 2  
eller  
[www.sparvagssallskapet.se/bli-medlem/](http://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](mailto: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](mailto:info@irmermedia.com)

Läs mer om  
utgivning och annonspriser på

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

## Innehåll Modern Stadstrafik 5, 2024

### ● Spårvägar i Stockholm: Spårväg city och Kistagrenen

I Stockholm har en avsiktsförklaring beträffande utbyggnad av Spårväg city till Ropsten presenterats. Projektet riskerar att förverkligas först 25 år efter ursprunglig tidsplan. .... 4

### ● Innotrans 2024: Mot nya rekord

Transportmässan Innotrans i Berlin slår nya rekord beträffande antalet utställare och besökare. Årets Innotrans visade många nyheter, inte minst spårvagnar. .... 12

### ● Spårväg i staden: Hur uppfattas en spårväg?

Ordet "spårväg" uppfattas inte lika av alla debattörer. Det leder till att diskussioner ibland handlar om olika företeelser. .... 16

### ● Gråkallbanen: Modernisering förbereds

Nu ska Gråkallbanen i Trondheim moderniseras. De 40 år gamla spårvagnarna måste ersättas med nya. Bana och depå ska också få en välbehövlig förnyelse. .... 21

### ● Paris linje T1: Nu kommer nya spårvagnar

T1, den första nya spårvägslinjen i Parisregionen från 1992, får efter 32 år nya spårvagnar som ersätter pionjärmodellen TFS, en gång tänkt som fransk standardspårvagn. .... 24

### ● Trådbussar i Polen: Modern trafik i tre städer

Nils Zimmermann berättar om sina intryck från Polens tre städer med trådbusstrafik: Gdynia, Lublin och Tychy som alla har moderna trådbussar, de flesta från Solaris. .... 26

### ● Glasgow Subway: Tunnelbana i miniformat

Leif Stolt har besökt den skotska staden Glasgow och fascinerats av den lilla tunnelbanan med smala vagnar i rund profil. Nu kommer nya vagnar från Stadler Rail. .... 34

### ● Att läsa + Mässor och konferenser

Angelägen litteratur med anknytning till kollektivtrafik och stadsbyggnad. .... 38

### Stora omslagsbilden:

Hur tolkas ordet "spårväg"? För några är spårväg ett modernt inslag i den mänskliga staden, med eleganta och smidiga vagnar på gröna spår. För andra är spårväg enbart ett transportmedel på spår, som en liten järnväg, som helst inte ska vara i vägen för biltrafiken. Spårvägsdebatten kan bli livlig när kontrahenterna talar om olika företeelser. Stora bilden är från Strasbourg, infällda från Stuttgart. Foto, båda: Thomas Johansson

### Småbilderna på omslaget:

- Utställd på Innotrans i Berlin var denna Alstom Flexity Berlin, Urbanliner, 50 meter lång.
- En ny trådbuss från Solaris av typ 26Tr på linje 29 i Gdynia.
- Leif Stolt har besökt minitunnelbanan i Glasgow.

## Långbänk

För ungefär ett år sedan anordnades i Stockholm en debattkväll med ansvariga politiker i stad och region, under rubriken *Vad vilja politikerna?* Temat var de många mer eller mindre framgångsrika spårvägsprojekten i huvudstaden. Spårväg citys förlängning till Ropsten var ett givet ämne och det utlovades en nystart.

Nu har denna kommit i form av en avsiktsförklaring, som beskrivs närmare i detta nummer. Att det ska byggas en spårväg tycks dock inte längre självklart, inte heller att den ska vara på plats inom överskådlig tid. Tvärtom, det kan dröja ännu många år innan spårförbindelsen eventuellt är klar.

Att det skulle vara önskvärt att god kollektivtrafik finns på plats när inflyttning i Norra Djurgårdsstaden sker tycks inte vara givet. Inte heller är det givet att med en ny spårväg garanteras hög kapacitet i ett trafiksystem som klarar framtida passagerarökningar, långt bortom dagens passagerarprognoser. Begreppet spårfaktor letar man förgäves

efter i avsiktsförklaringen. Ordet *långbänk* känns som en korrekt benämning på detta projekt, ursprungligen från 2008.

Från denna avsiktsförklaring utan egentliga ambitioner kan man med fördel hoppa till artiklar om modernisering av spårvägar i Paris och Trondheim. Där finns visioner och framtidsoptimism.

För övrigt kan en debatt om framtida spårvägar leda helt fel om debattanterna har vitt skilda föreställningar om vad en spårväg är, utan att själva vara medvetna om detta. Här spelar egna erfarenheter av spårvägar i olika städer och länder en stor roll.

Hur en spårväg uppfattas i olika länder, kulturer och i andra sammanhang läser man också om i detta nummer. ➔



Foto: Leif Stolt

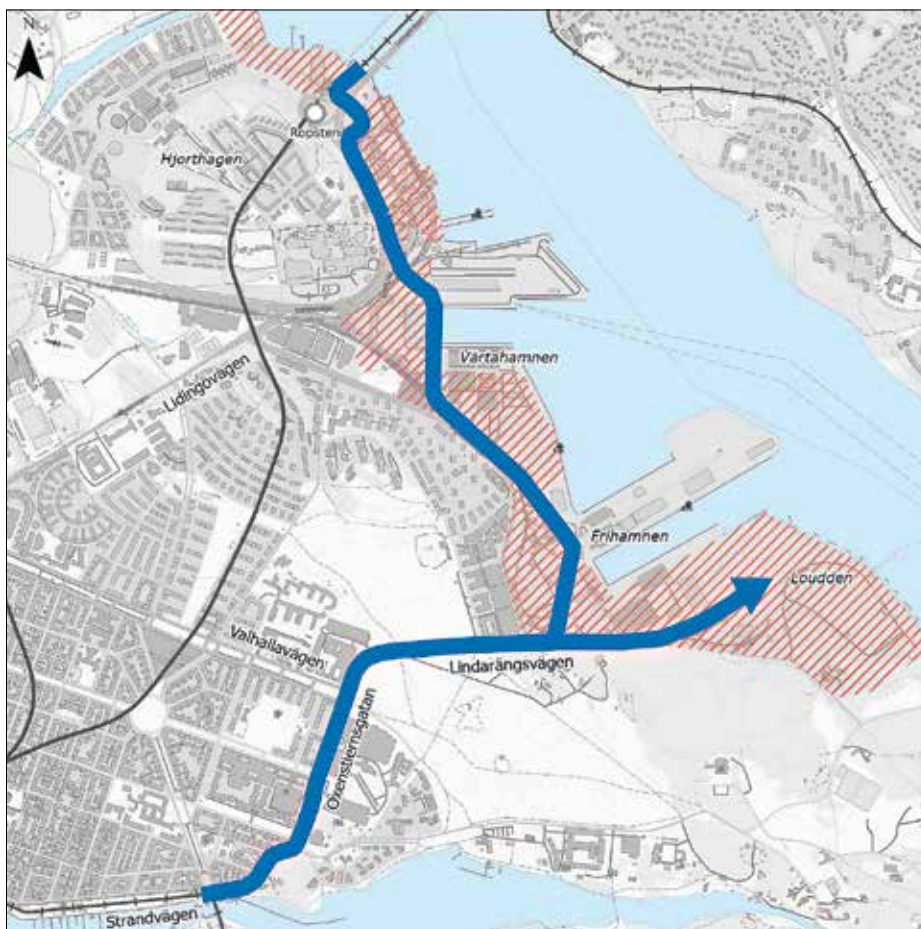
Tips och synpunkter:  
Tel: 070-727 49 51  
e-post: [tjkomm@bahnhof.se](mailto:tjkomm@bahnhof.se)

Thomas Johansson  
Redaktör  
Modern Stadstrafik

## Spårvägar i Stockholm

Under hösten presenterades i Stockholm en avsiktsförklaring beträffande utbyggnad av Spårväg city till Ropsten och sammankoppling med Lidingöbanan. Ett projekt ursprungligen från 2008 har dammats av, men nu med en tidshorisont som förskräcker: möjligt förverkligande kanske 25 år efter ursprunglig tidplan.

De aktuella spårkorridorerna så som de presenteras i avsiktsförklaringen. Exploateringsområden är rödstreckade. Tunnelbanor och Lidingöbanan är också markerade.



# Spårvägsförlängning till Ropsten först 2040?

Av Thomas Johansson

I oktober presenterades i Stockholm en avsiktsförklaring mellan Region Stockholm, Stockholms stad och Lidingö stad. Den innebär att parterna ska arbeta för att förlänga Spårväg city till Ropsten och där ansluta den till Lidingöbanan. Projektet omfattar även en gren till Loudden.

Avsiktsförklaringen innehåller inga förpliktelser beträffande ansvar, finansiering eller annat. Inte heller behandlar den Al-

kärnsdepån på Djurgården eller behov av depåkapacitet för museispårvagnarna på linje 7. Detta är tänkt att hanteras separat.

Avsikten är bland annat att bearbeta projektet så att det kan jämföras med andra stora projekt vilket ska kunna underlätta prioritering.

En viktig uppgift för den aktuella spårsträckan är att trafikförsörja Norra Djurgårdsstaden som består av fyra stadsutvecklingsområden: Hjorthagen, Värtahamnen,

Frihamnen och Loudden. Mellan Hjorthagen och Värtahamnen ligger Energihamnen som också framöver ska användas för industri-, hamn- och energiverksamheter.

När hela Norra Djurgårdsstaden är utbyggd förväntas området få minst 35 000 nya arbetsplatser och 12 000 nya bostäder.

Kollektivtrafiken i utvecklingsområdet har tidigare utretts, vilket vi skrev om i nr 5, 2020, i **Modern Stadstrafik**.

Rapporten heter *Kollektivtrafikförsörj-*





I Linderäsvägen utmed Gärdets grönytor är det tänkt att Spårväg city mot Ropsten och Louden ska dras. I avsiktsförklaringen påpekas att Nationalstadsparken kan komplicera spårvägens etablering på sträckan.



I Ropsten ska Spårväg city och Lidingöbanan kopplas samman, exakt hur är inte klart. I bakgrunden till höger syns Lidingöbanans provisoriska ändhållplats från 1967; tunnelbanan planerades då fortsätta på bro till Lidingö.

ning av Norra Djurgårdsstaden (TN 2016–1560), bild nedan. Det är en översiktlig studie, dock tämligen detaljerad.

Studien utmynnade i att ny spårväg i kombination med ökad trafik i tunnelbanan, jämte utvecklad busstrafik i området, bäst möter efterfrågan på resor till och från Norra Djurgårdsstaden, så som behovet då prognosticerades.

Även behov av spårvagnsdepå och placering av denna ingick i studien.

### ”Spår 2”

Den nu aktuella avsiktsförklaringen utgår från utredningsalternativet som kallas ”Spår 2”. Detta innebär att Spårväg city förlängs från Djurgårdsbron till Ropsten och sammankopplas med Lidingöbanan. Dessutom byggs spårväg till Louden.

I alternativet föreslogs spårvägen få åtta nya hållplatser och ett nytt hållplatsläge i Ropsten med tre plattformsspår.

Lidingöbanans depå i Aga har kapacitet för samtliga fordon i linjetrafik. Dess nuvarande gigantiska storlek är en följd av att den projekterades för att hårbärgera vagnparken för både Lidingöbanan och Spårväg city till Ropsten.

Fyra linjer i 10-minuterstrafik med 40 meter långa spårvagnar ingår i ”Spår 2”.

Trafikupplägget fordrar att spårvägen i princip får helt eget utrymme på samtliga linjer från Nybroplan samt förbättrad framkomlighet mellan T-centralen och Nybroplan. Detta betyder att busshållplatserna måste placeras utanför spårområdet och att spårvägen ges hög signalprioritet.

Huruvida sträckorna ska byggas ut i etapp eller i ett sammanhang antas utredas senare. Här nämns möjliga problem som att om sträckan byggs söderifrån krävs en tillfällig depå. Om den byggs norrifrån blir resandeunderlaget inte så stort.

### Nya tider

Det är dock inte alls säkert att ovanstående blir den slutgiltiga lösningen.

I avsiktsförklaringen framgår nämligen: *Ovan listade förutsättningar motsvarar inte nödvändigtvis hur parterna nu anser att spårvägen bör byggas.*

Det som föreslogs i utredningen från 2017–2020 motsvarar således inte längre hur parterna numera anser att trafikprojektet bör utvecklas. Förutsättningar som gällde då vill parterna ompröva, vilket kommer att ske i arbetet framöver.

Det är bland annat befolkningsprognosen som inte längre är aktuell. I tidigare utredning användes dessutom 2030 som prognosår, nu gäller 2050.

Nuvarande resandeprognoser för 2050 visar att det blir omkring 20 procent lägre än den prognos som var aktuell i utredningen från 2017–2020.

Anledningen är bland annat att befolkningsökning i regionen förväntas bli lägre än vad som tidigare antogs. Vidare skiljer sig antalet bostäder och arbetsplatser mellan prognos och verklighet. Högre inslag av distansarbete ger också andra resvanor.

Den samhällsekonomiska lönsamheten anses således inte längre självklar.

Fler frågetecken som anges:

- I Värtaområdet måste spårvägen kunna klara höjdskillnader.
- Värtans östra bangård måste flyttas.
- Finns det möjligheter till medfinansiering från exempelvis staten eller EU?
- Det så kallade riksintresset *Östlig förbindelse* komplicerar.
- Nationalstadsparken måste kunna passeras utan negativ påverkan.
- Detta gäller även sträckan vid Energihamnen.

### Plus och minus

I avsiktsförklaringen nämns att nya förutsättningar leder till negativa nyttor i förhållande till förlängningens nu beräknade kostnader. En viktig förklaring är färre passagerare och högre investeringskostnader.

Däremot framhålls att förlängningen ger ökad kapacitet och attraktivitet för kollektivtrafiken. Till detta kommer bättre tillgänglighet till Norra Djurgårdsstaden och Lidingö.

Detta kan i sin tur ge nyttor i form av ökade fastighetsvärden. Kollektivtrafikens ökade attraktivitet bör också bidra till att fler avstår från att resa med bil.

Därmed minskar behovet av parkeringsplatser. Fortsatt arbete med kostnads- och nyttoberäkningar utlovas.

### Tidplan

Preliminär tidplan för Spårväg citys förlängning till Ropsten skissas:

- 5–7 år planering och projektering
- 8–10 år produktion och driftsättning.



I avsiktsförklaringen hänvisas till denna studie som fastställdes 2020. I avsiktsförklaringen påpekas dock att studien ovan inte till fullo motsvarar hur parterna numera anser att spårvägen bör byggas.



Karta från en tid när entusiasmen över nya spårvägar i Stockholms innerstad var större än idag. Sommaren 2008 presenterades projektet "Tvärbana City", ganska snart namnändrat till "Spårväg City". Den nya spårvägen skulle gå från nybyggnadsområden på Kungsholmen i väster till Norra Djurgårdsstaden i öster, sammankopplas med Lidingöbanan i Ropsten och även integrera museispårvägen Djurgårdslinjen.

Därmed blir det först framåt 2040 som spårvägen tidigast kan stå klar!

Tidplanen förutsätter att spårvägen byggs som en enhet, alltså inte i etapper. Vidare antas att alla tveksamheter som nämns ovan är undanröjda, att inga överklaganden sker samt att utbyggnaden kan ske enligt tidplanerna. Givetvis krävs samordning mellan Stockholms stad och Region Stockholm för att kunna bygga spårvägen.

Byggandet av bostäder och gator i områ-

det och byggandet av spårvägen är ju tätt sammanknutna.

### Att göra

Sträckning, standard och trafikuppgift för spårvägen ska analyseras. Vidare ska nyttor och kostnader med hänsyn till de nämnda förändrade förutsättningarna studeras.

En så kallad *Samlad effektbedömning*, SEB, och kalkyl ska utarbetas så att medel från Länstransportplan och andra källor

för medfinansiering kan sökas. Eventuell etappindelning, med för- och nackdelar, ska också analyseras.

Ytterligare en depå och placering av den ska studeras. Placering i Loudden har tidigare nämnts. Frågan kompliceras om banan byggs i etapper. Det är sannolikt skilda depåbehov på kort respektive lång sikt.

Förslag till avtal beträffande ansvar, finansiering och fortsatt förvaltning av banan ska tas fram.



Det finns gott om informationsmaterial beträffande utbyggnadsplanerna för Spårväg city, denna är från 2011.

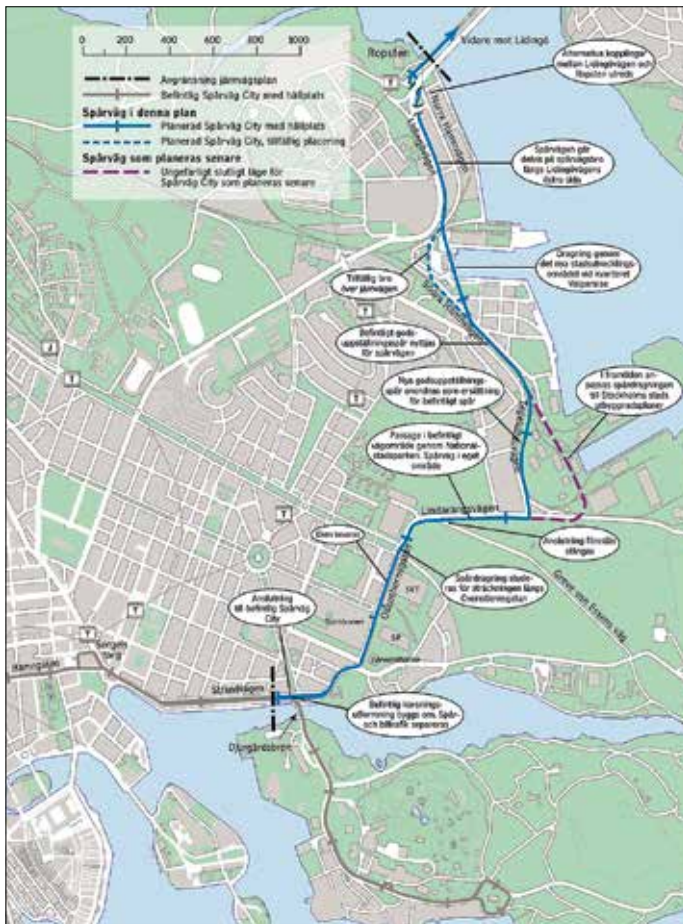


Inbjudan 2013 till samråd beträffande järnvägsplan för sträckan Djurgårdsbron–Frihamnen.



Populärbeskrivning av järnvägsplanen från 2013 är på omkring 120 sidor och mycket detaljerad.





Detaljrik karta i presentationsmaterialet för järnvägsplanen 2013. Notera att den (då) berömda så kallade TV-eken skulle bevaras.



En för spårvägen fullt utbygg trevägskorsning vid Djurgårdsbron tänktes 2013 som en möjlig lösning för anslutning mellan de tre spårvägssträckorna. För biltrafiken ger trafiklösningen i princip en synnerligen utdragen cirkulationsplats.

skulle fortsätta mot Waldermarsudde, en annan via Radiohuset och Lindarängsvägen, genom nybyggnadsområdet Norra Djurgårdsstaden till Ropsten, där linjen skulle kopplas ihop med Lidingöbanan.

#### Från politiskt håll utlovades trafikstart 2014 (!).

Den 16 juni 2009 beslutade SL:s styrelse att genomföra den första etappen i projekt Spårväg city. Denna omfattade uppgradering av Djurgårdslinjen och förlängning av sträckan från Norrmalmstorg till östra kanten av cirkulationsplatsen vid Sergels torg, med ändhållplats på Hamngatan under Malmkillnadsgatans viadukt.

Invigningen ägde rum den 21 augusti 2010. Kostnaden för omdaningen av bana och depå samt den nybyggda sträckan var 288 miljoner kronor.

Ettapp två skulle enligt planen från 2009 omfatta sträckan Kungsholmen (Hornsberg) via Fleminggatan till Centralstationen, medan ettapp tre avsåg sammanbindningen mellan Hamngatan och Centralstationen. Också SL:s styrelse antog att hela sträckan, Ropsten–västra Kungsholmen, skulle kunna vara klar år 2014!

Tanken var att binda ihop Norra Djurgårdsstaden och nordvästra Kungsholmen. Beräknad kostnad för hela projektet var tre miljarder kronor.

I en förstudie om det nya spårvägssystemet från 2010 angavs alltså jämt trafikstart för hela Spårväg city till 2014. En etappvis utbyggnad sågs dock möjlig, i så fall med trafik till Ropsten från 2018.

Strax kom moteld från skilda håll. En av de främsta motståndarna var Stockholms handelskammare. Det fanns dock fler som inte gillade idén med spårvägar i Stockholms innerstad.

När man läser dåtida promemorior från tjänstemän inom aktuella förvaltningar slås man av den långa listan med omöjligheter. I den snåla motvinden lades snart sträckan på Kungsholmen på is. ➡

### En lång historia

Efter några års stiltje är avsiktsförklaringen ett första livstecken i modern tid från ett till synes insomnat, näst intill historiskt, trafikprojekt i huvudstaden. En snabb återblick:

Den 4 juni 2008 presenterade ansvariga politiker i staden och landstinget spårvägsprojektet "Tvärbana City", som snart namnändrades till "Spårväg City".

Detta omfattade en spårväg från Hornsberg i väster, via Centralen och Sergels torg, till Djurgårdsbron där en gren, liksom idag,



Före- och efterbilder ur järnvägsplanebeskrivningen 2013: Här visas gatunätet i ursprungsskick i anslutning till Berwaldhallen.



Området vid Berwaldhallen med ny spårväg, som ges en tämligen mjuk kurvatur i de omdanade gatorna i området.



Ännu hösten 2014 levde utbyggnadsplanerna till Ropsten ett aktivt liv, med installation av tre provkroppar med spårvägsspår av olika konstruktion i Lindarängsvägen.



Informationsskylt som förklarar placeringen av tre provkroppar spårvägsspår i Lindarängsvägen. Gatan valdes för att prova hållfasthet vid olika spårbyggnadsmetoder i tung och tät lastbilstrafik.

Där ligger den alltså, eftersom det fastställdes att den skisserade spårvägslinjen på Kungsholmen skulle passera alltför nära tunnelbanelinjernas stationer och att linjen därmed inte skulle få tillräckligt många passagerare.

Bara att komma till Centralen skulle visa sig vara en utmaning. Särskilt passagen av Sergels torg ansågs av vissa instanser extremt omöjlig.

I en artikel i Svenska Dagbladet från 2013 intervjuas stadens tjänstemän som hävdar att tåtskikten vid Sergels torg måste bytas i etapper, att butikerna i bottenplanet då måste evakueras och först när detta är klart skulle man kunna börja med spårvägsbygget.

Enligt intervjupersonerna skulle detta innebära att spårvägen kan nå Centralen

(egentligen T-Centralen) först 2024! Alltså elva år efter artikelns publicering...

Det framgår vidare att om tåtskiktsrenovering och spårvägsbygge skulle ske samtidigt skulle detta bli mycket dyrt, minst en miljard kronor extra. Dessa medel har inte Stockholms stad. SL måste stå för detta, vilket avsevärt skulle fördyra projektet.

Som vi vet invigdes Spårväg city till nuvarande ändhållplats T-Centralen den 3 september 2018.

Så har processen delvis fortsatt.

Också när man läser den nu aktuella avsiktsförklaringen slås man tyvärr av bristen på entusiasm, för att uttrycka det artigt.

Det har förvisso skett en mängd förändringar sedan grundutredning presenterades för snart fem år sedan.

Bland annat har pandemin rubbat resmönster. Ranteläget har förändrat möjligheter att förvärva bostäder och därmed möjligheterna att bygga nytt i den takt som tidigare var aktuell. Kriget i Ukraina har lett till vissa fördyringar. Inflationen har höjt alla kostnader.

I avsiktsförklaringen saknas emellertid väl kända fakta som att med spårväg bygger man för att klara framtida behov av ökad kapacitet. Spårfaktorn nämns inte.

Om spårvägen vore på plats när inflyttning i Norra Djurgårdsstaden sker skulle

detta ge de positiva resmönster som officiellt i andra sammanhang ofta propageras för, nämligen kollektivresande.

Man behöver inte söka goda förebilder på längre avstånd än i Hammarby sjöstad dit Tvärbanan kom 2002 och där utbyggnad av det stora exploateringsområdet då ännu pågick.

Det som verkligen negativt sticker ut är den skisserade tidsplanen. För planering och byggnation prognosticeras mellan 13 och 17 år! Det skulle innebära trafikstart till Ropsten mellan 2037 och 2041.

Man kan fråga sig vad som har hänt med det planeringsarbete som genomfördes för tioåret sedan. Bland annat togs järnvägsplan fram för sträckan Djurgårdsbron–Frihamnen. Är den förverkad?

Mot bakgrund av att förbindelsen till Ropsten ursprungligen skulle vara klar 2014 handlar det nu om en försening på mellan 23 och 27 år.

Kan man därmed anta att det alltså råder motvind för ny spårväg i Stockholms innerstad? Engagemanget från tjänstemän och politiker känns inte direkt överväldigande.

Under alla omständigheter kan man förmoda att denna gren av Spårväg city tillhör de spårvägar i världen vars förverkligande är mest försenade. ➡



Ur Svenska Dagbladet den 28 augusti 2013.

## Kistagrenen:

## Förseningar och fördyringar

Arbetet med Tvärbanans Kistagren står sedan sommaren åter stilla.

Avtalet med totalentreprenören Gülermak hävdes nämligen slutgiltigt i juli 2024 och därefter har endast begränsade arbeten pågått på sträckan Bromma flygplats–Ursviks torg.

För närvarande tas nya handlingar fram

inför kommande upphandlingar, där ersättare för Gülermak ska utses. Det finns ingen prognos för när detta blir klart.

### En återblick

Den 13 december 2016 tog landstingsfullmäktige i Stockholm, numera regionfullmäktige, beslut att bygga Tvärbanans Kistagren, totallängd ca 8 km. Byggstart ägde rum våren 2018. Projektet försenades tidigt jämfört med den ursprungliga planen.

Av olika skäl har Kistagrenen blivit både försenad och dyrare. I nr 1, 2016, berättade **Modern Stadstrafik** att trafikstart till Ursviks torg, ca 3,3 km planerades till 2021 och till Helenelund 2023. Totalkostnaden

beräknades då till 4,9 miljarder kronor, inklusive ny spårvagnsdepå i Rissne.

Första delsträckan från hållplats Norra Ulvsunda via Bromma Blocks till den provisoriska ändhållplatsen Bromma flygplats, skulle ha öppnats den 13 december 2020, men fick skjutas fram till den 17 maj 2021, innan problem med radiostörningar vid flygplatsen hade bemästrats, se **Modern Stadstrafik** nr 1–2, 2021.

År 2022 kom nya uppgifter. Trafikstart till Ursviks torg beräknades nu starta i december 2023 och till Helenelund i december 2025. Totalkostnaden banan angavs till omkring 6,5 miljarder kronor, exklusive depå, som tills vidare sköts på framtiden.





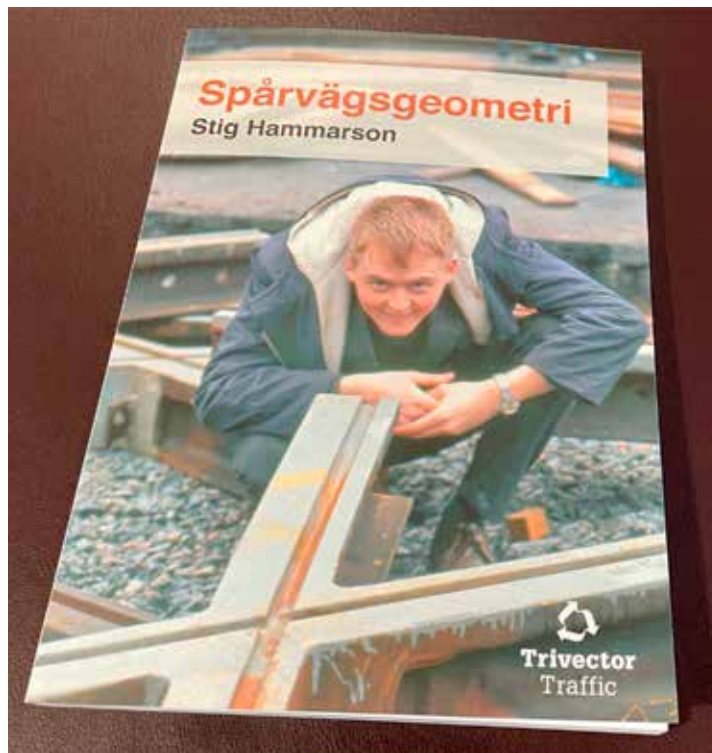
Spårläggning hade påbörjats utmed Ulvsundavägen intill Bromma flygplats. På bilden från hösten 2024 vilar dock lugnet över arbetsplatsen.



Också i Kavallerivägen, omedelbart intill norra landfästet för Solvallabron, har spår lagts i korsningen med Rissneleden. Estetiskt tilltalande är att också i gatukorsningen finns den så kallade vita linjen som tydligt markerar spårvägens utrymme.

Budgeten ökade således med 969 miljoner kronor. Detta innebar en kostnad på 812 500 kronor per kilometer, exklusive depå och fordon. Kilometerkostnaden för Kistagrenen kunde redan då betecknas som hög i ett internationellt perspektiv.

Senast publicerade kostnad för Kistagren lyder dock på 8,1 miljarder kronor, vilket betyder att spårvägen nu kostar över en miljard per kilometer, utan spårvagnar eller depå. I sanning en bedrift!



## Spårvägsgeometri

Spårväg är en annan konst än att bygga järnväg – båda placerar ut räl i den fysiska miljön men sättet man gör det på och hur man utformar anläggningen skiljer sig helt åt.

Med detta som bakgrund har Trivector Traffic erbjudit kurser i spårvägsutformning. Stig Hammarson har varit kursledare och lärt ut den ädla konsten att utforma en spårväg. Spårvägens framdraging i tät stadsmiljö innebär betydligt större utmaningar än en järnväg i ett öppet landskap. Stig har med sina drygt 55 års erfarenhet av spårvägsgeometri en unik kunskap i ämnet och har nu summerat sina kunskaper i en bok.

Boken som är på 176 sidor och rikligt illustrerad är Trivector Traffics bidrag till att föra kunskapen om spårvägens unika geometri vidare till kommande generationer.

Du köper boken via vår hemsida under inspiration och böcker: [www.trivectortraffic.se](http://www.trivectortraffic.se)

### Vill du veta mer?

Välkommen att kontakta PG Andersson,  
[pg.andersson@trivector.se](mailto:pg.andersson@trivector.se), 010-456 56 04



**Trivector Traffic**

Lund | Göteborg | Stockholm | Luleå  
[www.trivectortraffic.se](http://www.trivectortraffic.se)



Sedan en tid är den nya viadukten för E4:an nära Helenelunds pendeltågsstation färdig. Här ska Kistagrenen i framtiden passera.



Bron över Enköpingsvägen är klar, men spår och andra installationer för spårvägen återstår.

En förklaring till ny tidplan och ny budget är att entreprenören Gülermak fick svårt med ekonomin och lade ned arbetet under hösten 2022. För att undvika ytterligare förseningar och fördyringar tecknade Region Stockholm ett tilläggsavtal med Gülermak, endast avseende sträckan Bromma flygplats–Ursviks torg. Detta skulle dock kunna ses som en direktupphandling, vilket Konkurrensverket hade synpunkter på.

I slutet av 2023 ”avbeställde” SL Gülermaks arbeten för sträckan Ursviks torg–Helenelund och inledde arbetet med ny upphandling för denna etapp.

Tilläggsavtalet med Gülermak innebar övergång från fast pris till löpande räkning. Detta skulle dock inte påverka den totala budgetramen, försäkrade trafiknämnden.

Fortsatta bekymmer med entreprenören ledde i juni 2024 till att trafiknämnden till slut sade upp tilläggsavtalet. Sedan dess står således arbetet i princip stilla.

Projektering av den resterande sträckan Ursviks torg–Helenelund pågår dock och upphandling av ny entreprenör för denna sträcka förväntas under 2025.

Under september 2024 gjordes provborrningar i Kista för att förbereda kommande arbeten. Dessa arbeten genomförs för att undersöka markförhållanden.

### Trafikstart när?

För närvarande är det tämligen ovisst när trafiken på Kistagrenens fortsättning kan starta, både etappen till Ursviks torg och hela sträckan till Helenelund.

Trafiken till Ursvik torg skulle ha startat i princip nu, men har officiellt flyttats till sent under 2025. När man granskar den kommande spårvägssträckningen är det dock svårt att tro på en invigning om ett år. Invigning under 2026 är ingen vågad gissning. Trafik på sträckan till Helenelund skulle ha startat hösten 2026. Officiellt anges som nämnts inte längre någon tidpunkt för denna trafikstart.

Visserligen är den långa Solvallabron färdig så när som på bantekniken, likaså bron över Enköpingsvägen. Bansträckningen i övrigt och hållplatserna har påbörjats, men mycket återstår.

På några hundra meter intill Ulvsundavä-

gen vid Bromma flygplats har spår lagts, likaså vid Solvallabrons norra fäste i Rissne.

Fundament för kontaktledningsstolpar finns på många platser, för övrigt utbytta efter beslutet om att banan ska byggas som betongspår (Slab Track, Feste Fahrbahn). I samband med detta byttes även nyinstallerade kabelkanaler och den ”vita linjen” i Rissne.

Utbyten av just installerad infrastruktur kan tyckas onödig och bidrar säkert till fördyring och försening.

### Kistagrenen kommer att avvika

Det är dags att påminna om att Kistagrenen rätt väsentligt kommer att avvika från hittills byggda delar av Tvärbanan. Bland annat strävas efter ett mindre järnvägsmsigt intryck. Annan standard skulle också hjälpa till att hålla byggkostnaderna nere.

Vi skrev i **Modern Stadstrafik** om detta och om de olika så kallade typologierna för banan i bland annat nr 1 och nr 6, 2016.

Om detta också kommer att innebära färre staket och därmed mindre barriärefekter än hittills vid Tvärbanan återstår att



Kavallerivägen mellan Solvallabron och Rissne centrum hösten 2024. Gjutna betongplatta och nya platsgjutna fundament för kontaktledningsstolpar antyder att här kan det så småningom bli en spårväg.



Bild från hösten 2024 visar spårvägens sträckning genom Rissne centrum med nedgång till tunnelbanan till höger utanför bilden. Mitt i bild, till vänster om centrumhuset, anläggs spårväghållplatsen.



se. Inslaget av grässpår blir dock stort, vilket får bedömas positivt, inte minst stadsbildsmässigt.

En annan viktig förändring är att signal-säkerhetssystemet förenklas gentemot hit-tillsvarande sträckor, dock utan att säkerheten ska minska.

Om det planerade signalsystemet, om strömmatningsanläggningen och om den då planerade spårvagnsdepån i Rissne skrev **Modern Stadstrafik** i nr 4, 2019.

### Flera viktiga bytespunkter angörs

Kistagrenen går således från hållplatsen Norra Ulvsunda i Stockholm till Helenelund i Sollentuna. Det blir tio hållplatser. Restiden från Alvik till Helenelund blir cirka 23 minuter.

Banan passerar genom tre kommuner: Stockholm, Sundbyberg och Sollentuna.

I detalj går Kistagrenen efter hållplats Norra Ulvsunda på bro över Ulvsundavägen och stannar upphöjt vid hållplats Bromma Blocks. Efter nedfart till handelsområdets nivå fortsätter den på marknivå till hållplats Bromma flygplats.

Solvalla blir den tredje hållplatsen och anläggs i nära anslutning till bostäderna i ut-

byggnadsområdet Annedal som nås genom en gång- och cykeltunnel under Ulvsundavägen. Solvalla travbana ligger intill.

Spårvägen fortsätter därefter på den runt 800 meter långa Solvallabron över Bällstaån, Mälärbanan och Ulvsundavägen, därefter i Kavallerivägens mitt till Rissne centrum, där den fjärde hållplatsen anläggs, med möjlighet till byte till tunnelbanan och till bussar. Från hållplats Rissne mot Ursvik går spårvägen i Artillerivägens mitt, sedan i Rissneleden fram till en kortare, men brant, bro över Enköpingsvägen.

Vid Ursviks torg, där gatan Ursviks allé korsas, med förbindelse till Rinkeby centrum via en omtalad gång-, cykel- och bussbro, planeras en bytespunkt mellan spårvägen och busstrafiken. Hållplatsen efter Ursviks torg blir Ursvik norra, i exploateringsområdets norra gräns.

Kistagrenen fortsätter därefter över Järvaälten, där dragningen ska göra så lite intrång som möjligt. Bland annat passerar Igelbäcken på en låg bro.

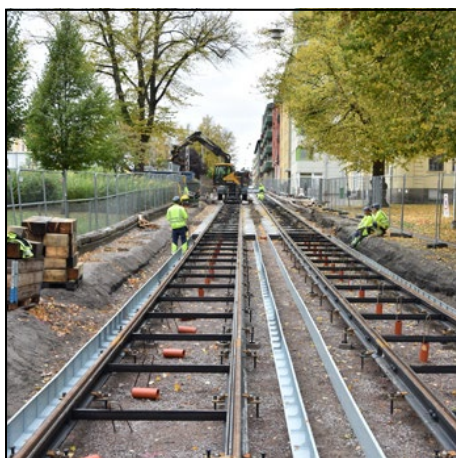
Kymplingelänken passerar i en tunnel som har stått färdig ända sedan länken byggdes ut för nu rätt många år sedan. I sanning ett framsynt initiativ!

Efter hållplats Ärvinge går banan i Hanstadvägen upp till Kista centrum med hållplats på Jan Stenbäcks torg. I nr 3, 2021, skrev **Modern Stadstrafik** om visionerna för Tvärbanan i Kista och omgivningarna.

Från Kista centrum fortsätter spårvägen i Kistagången mot Kistamässan, där en hållplats anläggs. Därefter går banan vidare till Helenelunds pendeltågsstation. 



Informationsskylt vid arbetsplatsen i Kavallerivägen, hösten 2024. Kanske dags för en uppdatering?



Rälsjustering i  
höjd och sidled



Rälsbefästning



Isolering av  
avvattningsslådor  
och spårhållare

## VITREA AB - ALLT INOM SPÅRBYGGNATION

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

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





Alstom levererar under åren 2022–2033 till trafikbolaget BVG i Berlin sammanlagt 117 spårvagnar av typ Flexity Berlin, Urbanliner. I fast beställning finns 20 stycken vagnar i längden 50 meter, som på bilden. Den första kom till den tyska huvudstaden under sommaren 2024 och trafikstart på linje M4 planeras till första kvartalet 2025.

Foto, samtliga: Patrick Laval

## Innotrans 2024 i Berlin

# Mot nya rekord

Efter viss oregelbundenhet i tidtabellen, främst på grund av pandemin, återkommer nu den stora transportmässan Innotrans i Berlin enligt traditionen vartannat år. Också enligt traditionen slås nya

rekord beträffande antalet utställare och besökare. Årets Innotrans hade många nyheter, inte minst bland spårvagnarna. Även elektriska bussar visades, denna gång något färre än tidigare.

Av Patrick Laval

Efter att den trettonde upplagan hade skjutits upp i två år återgick den stora transportutställningen Innotrans med den fjortonde upplagan till nya rekordnivåer.

Årets Innotrans hölls från den 24 till den

27 september, som vanligt på Berlins mässcenter *Messe Berlin*. Jämfört med nivåerna före covid hade besökar- och utställarantalet en tid sjunkit, men var nu åter i topp.

Messe Berlin erbjuder ett unikt utställningsområde, med cirka 3,5 km spår, den

na gång nästan helt fullbelagt med ett brett utbud av rullande materiel.

På fyra dagar, med koncentration till de två första dagarnas huvudevenemang, kom i år cirka 170 000 besökare från 133 länder till Innotrans, som därmed kan befästa am-





Stadler Rail har ett ramavtal med BVG i Berlin om leverans av upp till 1 500 (!) tunnelbanevagnar för stadens båda system med olika profil. I fast beställning finns 376 vagnar. På bilden den tvådelade vagnstypen JK, "Kleinprofil", i bredd 2,4 meter och längd 25,8 meter.



I Kina finns intresse för gummihjulspårvagnar. Denna har vätdrift med bränslecell, kallas ART 2.0 och kommer från CRRC. Fordonen styrs optiskt med markeringar i körbanan.



Aachener Rail Shuttle, ARS, är en lätt batteridrivna motorvagn för svagt trafikerade lokalbanor, utvecklad vid tekniska högskolan RWTH i Aachen. Längd 13,5 meter.



Interiör i de nya JK-vagnarna för tunnelbanan i Berlin, bredd blygsamma 2,4 meter. Hittills har 140 smala vagnar beställts, varav 36 tvådelade och 17 fyrdelade.



Interiör i ARS, som uppenbarligen är under utveckling. ARS är ett forskningsprojekt vars mål är att skapa hållbara trafiklösningar som bland annat omfattar självkörande lätta spårfordon.



Hyundai Rotem visade denna spårvagn som drivs med elkraft från bränslecell och batteri. Överskottsenergi från bränslecellen laddar batterier och kan användas vid exempelvis start och acceleration.



Vätgas används i bränslecellen där elkraft för framdrivningen genereras. Vätgasens framställning ingår också i Hyundai Rotems transportlösning. Körsträckan uppges till 150 km efter en fulltankning. Den kritiska frågan är hur vätgasen framställs.

bitionen att vara världens största utställning för transportteknik. Även om spårtrafik var huvudtemat för den utställda rullande materielen (133 fordon) visades också 11 bussar. De gick i demonstrationstrafik i mässans sommarträdgård.

Bland de händelser som inte får missas under den första dagen av varje Innotrans är presentationen av studien om den globala järnvägsmarknaden, beställd av Unife och i år presenterad av *Enno Wiebe*, ny VD för unionen för europeiska järnvägsindustrier.

Allt som kan rulla på spår var representerat på årets Innotrans: spårvagnar och tunnelvagnar, inklusive rullande materiel för Berlin från tillverkarna Alstom och Stadler, duospårvagnar från Stadler för Saarbrücken, ARS från universitetet i Aachen, regio-





En omfattande upphandling av så kallade duospårvagnar genomfördes för några år sedan under ledning av den tyska kollektivtrafikorganisationen VDV. Beställningen från sammanlagt sex trafikbolag gick till Stadler Rail och omfattar 246 vagnar, men kan utökas till totalt 504. En av de första vagnarna för Saarbahn GmbH i Saarbrücken med omgivningar visades på Innotrans.

Interiör från VDV Tram-train, Stadler Citylink, för Saarbahn, en av fyra beställande trafikbolag i Tyskland. Av de sammanlagt sex beställarna finns två bolag i Österrike. Inom ramen för samarbetet har 28 fordon beställts av Saarbahn, som börjat ersätta ursprungliga Bombardier Flexity Link från 1997. Ytterligare 21 fordon finns i option.



Pesa levererar sammanlagt 24 stycken spårvagnar av modellen Twist till staden Wrocław. Ytterligare 16 finns i option. Vagntypen består av två längre ändmoduler och en kort mittdel. Längden är 27,36 meter och bredden 2,4 meter. Vagnarna har 40 sittplatser och utrymme för 160 stående resenärer.

Twist för Wrocław är i enriktningsutförande och har två dubbeldörrar i vardera ändmodulen. Ändmodulerna vilar på dels motorboggier, dels på den korta mittmodulen med löpboggi. Liknande vagnar levereras till Tallinn och Kraków. Motoreffekt 4 x 105 kW. Över boggierna är det låga golvet inte helt plant, där finns smärre "bular".



Škoda levererar sammanlagt 28 stycken 30 meter långa och 2,4 meter breda tvåriktningsvagnar till Stadtwerke Bonn, SWB. De är av typ For City (T41). Vagnsmodellen har tre vagnskorgar, två längre ändmoduler och en något kortare däremellan. Ändmodulerna vilar på vardera två fullt vridbara boggier, mittmodulen är ett hängande led.

De nya spårvagnarna till Bonn har intressant inredning med stort inslag av detaljer i trä. De nya vagnarna från Škoda ersätter äldre som är tillverkade 1994 av Düwag och Siemens.





Det holländska företaget Ebusco BV är helt specialiserat på batteribussar. På Innotrans visades modellen Ebusco 3.0, tolv meter lång. Ebusco har en längre tid haft problem med leveranstakten.



Företaget Karsan från Turkiet visade denna åtta meter långa midi-batteribuss. Den är utrustad för självkörande trafik och ska enligt företagets uppgifter gå i passagerartrafik i Stavanger, därav texten på sidan.



K-Bus från Österrike, också känt som Kutsenis, bygger bussar bland annat baserade på Mercedes-Benz Vito, som denna. Det är en mini-batteribuss som tar 25 passagerare, väger fyra ton och normalt går hos trafikbolaget Regionalverkehr Köln, RVK,



Den kinesiska busstillverkaren BYD (Build Your Dreams) är en gigant på den internationella batteribussmarknaden. Företaget uppger sig ha levererat 81 000 batteribussar i världen, varav 5 100 i Europa.



En katt bland hermelinerna: en dieseldriven Mercedes-Benz Citaro utrustad för självkörande trafik, i det holländska utvecklingsprojektet Columbuss. Trafikutövaren Busitalia är ett dotterbolag till italienska statens järnvägar.



Arthur Bus GmbH från München visade en tolv meters bränslecellsbus.



Ikarus visade två elektriska bussar på Innotrans, dels en tolv meters normalbuss, dels denna åtta meter långa midibuss. Beträffande elektriska bussar är Ikarus partner till Siemens.



I Polen tillverkas denna bränslecellsbus, Neso-Bus, som uppges ha en räckvidd på 45 mil efter en fulltankning av vätgas. Den i bränslecellen alstrade elektriciteten driver navmotorer i bakhjulen.



Karta över utställningsområdet för bussarna, de flesta elektriskt drivna på ett eller annat sätt. En rundbana användes för demonstrationstrafiken.

nala tåg, klassiska fjärrtåg, lok för gods- och passagerartåg eller för växlingstjänst, vagnar av alla typer från många olika leverantörer, spårfordon för baninspektion och -underhåll, byggtåg, tvåvägsfordon samt höghastighetståg inte att förglömma.

Presentationer av nya produkter inom dessa segment skedde givetvis i form av storslagna evenemang.

Efter pandemins oregelbundenhet har Innotrans nu återgått till tvåårig rytm och tycks återgå till nya rekord.

Utställningen fortsätter med de trender som initierades under tidigare utgåvor. Nu visades serietillverkade batteri- och vätgasfordon, både i form av Stadlers regionaltåg RS Zero, avsedda att ersätta befintliga rälsbussar, och Vossloh Rolling Stocks

Modula-lok för hamntrafik i Duisburg samt Hyundai Rotems vätgasspåravn för den sydkoreanska staden Daejon. Asiatiska utställare var närvarande, i synnerhet kinesiska CRRC. Särskilt bör nämnas vätgaståget Cinova H2 och gummihjulsspåravagnen ART 2.0, likaledes vätgasdriven, avtäckat vid middagstid den första dagen, i skyfall! Båda kommer således från CRRC.

Koreanska Hyundai Rotem väckte uppmärksamhet inte bara i montern utan även på utställningsspåren, där många av de utställda spårfordonen hade färdats lång väg från tillverkningslandet till Berlin.

De 2940 utställarna kom från 59 länder, inte från Ryssland, men väl från Ukraina, dock med mindre representation än för två år sedan.

Som vanligt var centraleuropeiska tillverkare väl representerade: Polen med Newag och Pesa, Tjeckien med Škoda och Nymag, Slovakien med Tatravagónka, Kroatien med Končar och Rumänien med Astra. Turkiet var också närvarande, men i mindre omfattning jämfört med tidigare mässor. Messe Berlin lyfter särskilt fram de nya utställarländerna Marocko, Malaysia, Indonesien och Sydafrika.

Slutligen visades många digitala lösningar vilka i hög grad är närvarande inom spårtrafiken. Digitalisering är dock inte det enda innovationsområdet inom spårtrafikbranschen.

Totalt kunde Innotrans i år visa sammanlagt 226 världspremiärer, enligt utställningens direktör Kerstin Schulz.

## Spårvagnen i staden

Ett problem är att ordet ”spårväg” inte uppfattas lika av alla debattörer. Det leder till att diskussioner ibland handlar om olika företeelser. Varierande erfarenheter ger skilda uppfattningar om trafikslaget. Detta blir ännu mer påtagligt när spårvägar i olika länder jämförs.

Storvuxna spårvagnar är vanliga i Tyskland: begreppet *Stadtbahn* myntades för att skilja från klassiska och mer småskaliga *Straßenbahn* (spårväg). Bilden är från Stuttgart, där artikelförfattaren länge har varit verksam vid stadens trafikbolag, Stuttgarter Straßenbahnen AG, SSB.



# Hur uppfattas en spårväg?

Av Reinhold Schröter

**E**n spårvagn är väl en spårvagn är väl en spårvagn... Eller kanske ändå inte?

Artikelns ämne är spårvägar, internationellt ofta kallat Light Rail. Spårvagnar tjänar alla syftet att göra det möjligt för invånare och besökare att nå destinationer i stads-, förorts- och landsbygdsmiljöer.

De tekniska lösningarna på denna uppgift kan verka ganska lika i respektive länder.

Internationellt finns det dock markanta skillnader som kan beskrivas i tekniska, operativa, juridiska och kommersiella termer samt beträffande användning och allmänhetens acceptans.

Vad baseras dessa skillnader på?

Tekniska skillnader kan bero på lokala krav vilka inte gäller på nationell nivå. Andra skillnader kan vara av icke-tekniskt slag, kanske baserat på psykologiska grunder.

Eftersom jag är lekman i psykologi kan jag inte ge den senaste psykologiska insikten. Jag skulle därför hellre vilja dela med mig av erfarenheter där saker och ting visade sig vara helt annorlunda än vad jag tekniskt sett hade förväntat. Som ingenjör vill jag också berätta hur jag försökte ta reda på vad som faktiskt händer, på ingenjörens sätt, genom att beskriva och analysera vad

vi uppfattar. Detta leder till ämnet varseblivning (*perception*).

### Varseblivning

Varseblivning, att bli medveten om något, handlar om att uppfatta omvärlden. Det latinska ordet *perceptio* översätts med ’samla, ta emot’. Numera hänvisar detta till att organisera, identifiera och tolka sensorisk information. Detta gör att vi kan förstå information som presenteras och därmed även förstå omvärlden.

All varseblivning tar emot signaler som går genom nervsystemet, i sin tur ett resultat av fysisk eller kemisk stimulering av det



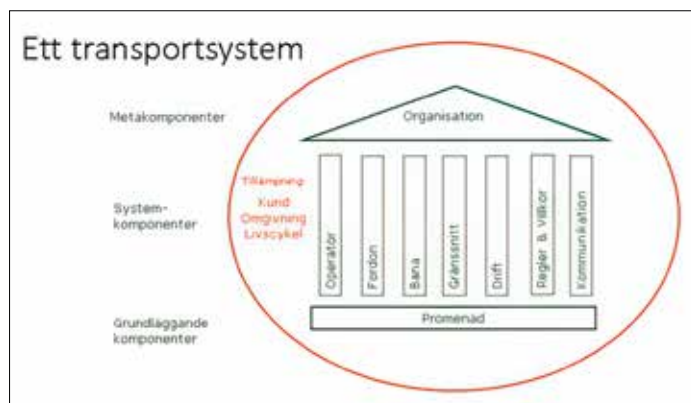


Fig 1. Systemstrukturen för ett transportsystem

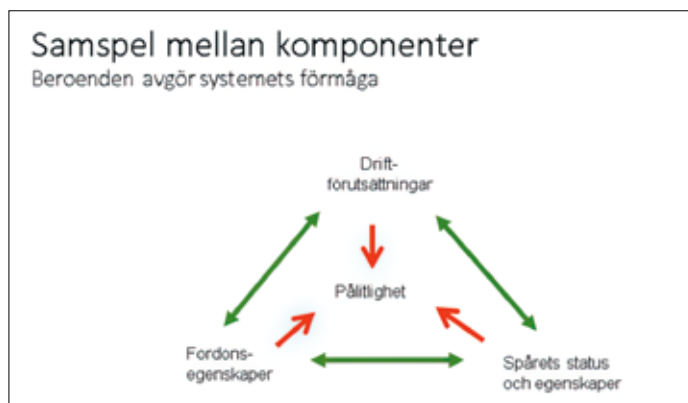


Fig 2. Samspel och inbördes beroenden definierar systemets prestanda.

sensoriska systemet. Därefter beror det på medvetandet vad som kommer att ske med denna information. Varseblivning tycks ske omedelbart, men därefter följer flera steg av transformation, vilket innebär viss risk för förlust av sammanhang.

Varseblivning handlar också om personliga begränsningar och reglering:

- En tydlig och okomplicerad reglering som fokuserar på funktion snarare än på detaljer kommer att styra tanken mot en allmän syn på spårvägssystem.
- Det verkar dock finnas en underliggande tendens i samhället att göra regleringen mer detaljorienterad, mer komplicerad.
- Effekten av överreglering är att man inte ser skogen för alla träd.

När vi enbart förhåller oss till märkbara fenomen kan vi känna oss förvirrade av den stora massan av enskilda föremål och lösningar. Saker kan alltså framstå som mycket mer komplicerade än vad de faktiskt är. För att få rätsida på saker och ting kan vi lösgöra oss från nivån av märkbara fenomen och istället ta itu med funktioner och strukturella relationer.

Detta kan uttryckas: Att uppfatta spårvägar handlar om att bestämma sig för vad som krävs för att spårvägen ska kunna tjäna sitt syfte.

Således: Vad är ett spårvägssystem? Hur uppfattar vi det?

### Ett transportsystem – vad är det?

Varje transportsystem tjänar syftet att tillgodose efterfrågan på någon form av transport. Kundernas krav angående en resa eller godstransport kommer att betjänas av en teknisk mekanism, som i sig utgörs av viktiga tekniska och operativa komponenter. Dessa nyckelkomponenter bestäms av kärnfunktioner som är väsentliga för att passageraren ska kunna genomföra resan.

Nyckelkomponenter med respektive kärnfunktioner kan beskrivas:

- **Driftpersonalen** bemannar och kör fordonet, kontrollerar rutter
- **Fordonet** transporterar kunden

- **Vägen eller spåret** bär fordonet
- **Gränssnittet** kopplar systemet till omgivningen/organisera på- och avstigning
- **Verksamheten** förbereder, övervakar och följer upp tjänsterna
- **Användarvillkor och tilläggstjänster** fastställer hur tjänsterna ska användas
- **Kommunikationen** informerar om tjänstens nuvarande tillstånd (reseinformation i realtid) och om kommande tjänster (tidtabell).

Alla dessa komponenter är sammanflätade på ett interaktivt sätt för att uppfylla syftet med transporten. Kunderna kommer i kontakt med var och en av dessa sju komponenter under resan.

Varje resa börjar med en promenad, hur kort avståndet än är, från startpunkten till första gränssnittet: hållplats, station eller parkering. Resan kommer också att avslutas med att gå från det sista gränssnittet: parkering, hållplats eller flygplats, till slutdestinationen. Att gå kan uppfattas som den grundläggande komponenten.

Hur ett transportsystem organiseras märks vanligtvis inte av kunderna. En väl fungerande organisation (*overhead*) säkerställer att alla systemets komponenter samverkar korrekt.

Detta är organisationens interna integrerade funktion. Extern säkerställer organisationen att systemet på lämpligt sätt integreras i omgivningen som betjänas, en stad, en stadsdel, ett omland. Detta avser de tjänster som erbjuds samt tillgängligheten över tid.

### Komponenternas samverkan

På ett förenklat sätt visar diagrammet i figur 2 hur två aspekter kommer att underlätta en tillförlitlig service: komponenternas säkra funktion (tekniskt och operativt) och deras korrekta samverkan.

### Synpunkter

Som vi har sett ovan bestäms ett transportsystem och dess komponenter ur användarens synvinkel. Spårvägssystemet så som du

föreställer dig det formas av ditt personliga synsätt. Den dolda fällan i kommunikation om spårvägar är att du tror att du talar om samma sak som din debattmotståndare.

Din egen vision om ett spårvägssystem stämmer dock inte med den andre debattörens. Ni talar om olika objekt, fast ni använder samma ord.

Vilken röra!

### Hur uppfattas spårvägssystem?

Det finns en mängd olika sätt att uppfatta spårvägssystem:

- **Ur användarens synvinkel**, som ett sätt att överbrygga ett avstånd och som ett urbanistisk inslag för att förbättra möjligheterna för ett område,
- **Ur byggherrens synvinkel**, som ett sätt att öka värdet på angränsande fastigheter,
- **I tekniskt avseende**, ett system konstruerat för att tillgodose ett transportbehov,
- **Kommersiellt**, som ett sätt att tjäna pengar,
- **På ett legalt sätt**, till exempel som föremål för avtal om offentliga tjänster,
- **Sociologiskt**, som en inrättning som möjliggör mobilitet i samhället,
- **Som en kulturell prestation**, som utgör en del av en regions självbild,
- **Nationella särdrag**, till exempel när det gäller trafikregler,
- **På systemnivå**, som transportsystem, implementera grundläggande funktioner på ett specifikt sätt.
- Och många fler...

Dessa många olika perspektiv kommer oundvikligen att leda till ämnet (inter-) kulturalitet, något som tekniker och till och med humanister visar viss respekt för.

Termen *kultur* syftar på alla slags sociala enheter som utmärker sig genom ett visst beteende, med stor variation av etniska, nationella, professionella eller ideologiska referensramar.

Att tillämpa detta på spårvägssystem är en spännande verksamhet. Figurerna 3.1 till 3.7 på nästa uppslag visar hur olika transportsystem kan uppfattas, beroende

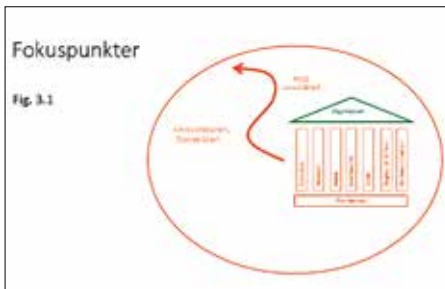


Fig 3.1. Användaren av ett transportsystem kommer att fokusera på alla sju kärnkomponenterna, åtkomst till fots och korrekt integration av systemet i den betjänade miljön, inklusive systemets långsiktiga tillgänglighet.

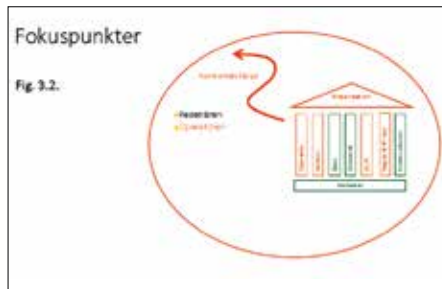


Fig 3.2. Operatörsbolaget kommer att fokusera på de kommersiella villkoren för att driva tjänsten, samt på tillgången till driftsresurserna, inte minst av personal och fordon.

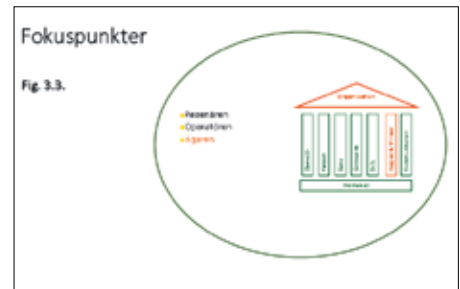


Fig 3.3. Ägaren kommer att fokusera på korrekt organisation av systemet, såväl som på kommersiella aspekter, såsom intäkts- och kostnadsöverbäganden.

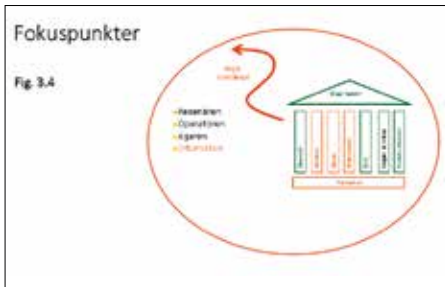


Fig 3.4. Urbanisten kommer att fokusera på urbanistiska aspekter, således strukturell och designmässig integrering av de synliga komponenterna (bana eller väg, hållplatser och stationer och fordon) samt tillgänglighet till systemet (manifesterat i barriärfria områden som omger hållplatserna). Miljö-, livstids- och hållbarhetsaspekter kommer också att beröra urbanisten.

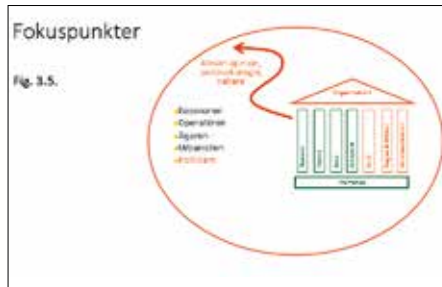


Fig 3.5. Politikern kommer att fokusera på de aspekter som kan hjälpa honom att uppnå sina politiska mål. Eftersom mandatperioderna är korta i jämförelse med komponenternas livslängd tenderar politikerna att koncentrera sig på icke-tekniska komponenter i systemen, vars kortare livslängd verkar led till kortsiktiga lösningar.

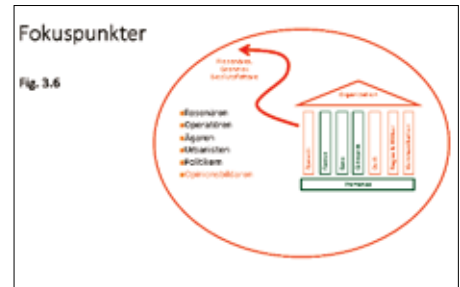


Fig 3.6. Opinionsbildaren uppfattar spårvägsprojekt bara som ett medel för att uppnå ett mål – det som främjar dennes nytta snarare än själva projektet. Vederbörande kan stödja ett projekt eller motsätta sig det, eller ändra åsikt halvvägs däremellan. Opinionsbildaren behöver inget spårvägsprojekt för att berätta sin historia. Eller, varför inte, om det dyker upp ett vid rätt tillfälle?!

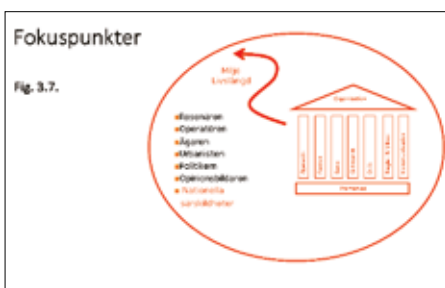


Fig 3.7. Det finns även nationella särdrag. De påverkar i nästan alla avseenden hur ett transportsystem kommer att uppfattas.

på personlig inriktning och synvinkel. Några relevanta aktörer anges. Listan är inte heltäckande och kan ändras efter behov. Markerade med rött är de komponenter som kan vara av störst relevans för respektive aktör.

Nationella särdrag handlar inte bara om bilden av ett visst system i ett visst land, inte heller enbart om attityden som människor utvecklar till ett visst system. Det handlar däremot även om de olika sätten att organisera och driva systemen.

Organisationsformen hos spårvägsystem kan uppdelas efter några distinkta kriterier vilka tycks gynna vissa egenskaper:

#### Arv och tradition

- Är många av den första generationens spårvägsystem fortfarande i drift, eller dominerar den andra generationens, inrättade i modern tid med syfte att återuppliva städerna?
- Finns det en stark tradition av anbudsförfarande med underleverantörer av offentliga tjänster, eller drivs offentliga tjänster traditionellt av kommunerna snarare än av privata företag?

#### Rättslig ram

- Visar regelverken för transportsystem en tendens att integrera eller sönderdelar systemen, vad gäller organisation och ansvar?
- Är respektive regelverk mer av funktionell typ (som Tysklands BOStrab), eller är de snarare mer av den specificerande och förutbestämda typen (likt många järnvägsbestämmelser)?

#### Fokuspunkter

- Hur formas rollerna för de olika aktörerna – nationella institutioner, regionala organ, kommuner, verksamhetsbolag?
- Är systemen organiserade på ett integrerat sätt (en operatör sköter driften, underhållet av fordon och infrastrukturen och sköter planeringsprocesserna), eller råder det desintegrerade synsättet (en domine-

rande offentlig förvaltning lägger ut alla praktiska frågor på olika underleverantörer)?

#### Upphandling

- Hur kommer processen för anbud och entreprenad att se ut? Kommer innehåll att vara strikt definierat eller kommer det att finnas något utrymme för anbudsgivarna att utveckla egna idéer?

Man kan särskilja (minst) tre distinkt olika sätt att organisera och implementera kollektivtrafiksystem, vilka råkar överensstämma med förhållandena i tre olika nationer. Detta bygger på mina personliga erfarenheter från flera projekt och även på återkoppling med kollegor från olika länder, se figurerna 4.1 till 4.3.

Det finns uppenbarligen ännu fler distinkta nationella synsätt på spårvägsystem, till exempel det skandinaviska synsättet som verkar innebära att spårvägar ses som tunga järnvägar i miniatyrförklädnad.

Det finns inte så mycket renodlad spårvägsverksamhet i Skandinavien, många är nyinrättade av planerare med bakgrund inom tung järnväg, vilket gör nya spårvägs-system dyrare än vad som är tekniskt nödvändigt.

Det verkar vara ganska svårt att etablera





Fig 4.1. Det franska sättet erkänner och baseras på samspelet mellan hela systemet och miljön. Det bortser från direkt interaktion mellan komponenterna och formaliserar interaktion genom avtalsbestämmelser.

Det franska sättet främjar korta byggtider genom att tillåta cirkulära planeringsförfaranden; byggnation kan påbörjas medan planering alltså pågår.

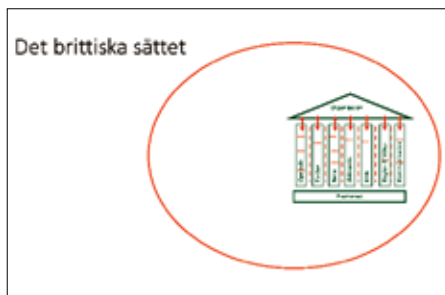


Fig 4.2. Det brittiska sättet uppfattar ett system som summan av dess delar och pake- terar komponenter till mindre enheter och reglerar dem separat.

Det brittiska sättet formaliserar interaktion genom avtalsbestämmelser och förlänger planerings- och byggtiden genom komplicerade juridiska förfaranden.



Fig 4.3. Det tyska sättet erkänner den direkta interaktionen mellan systemets komponenter och utelämnar interaktion mellan systemet och miljön.

Det tyska sättet fokuserar på funktioner snarare än på att fördefiniera detaljer. Det utökar planerings- och byggprocesser genom att tillämpa linjära bedömnings- och godkännandeförfaranden.

en kultur av ömsesidig förståelse och respekt mellan synsätten.

Som tur är har denna tredelning i regleringar satt spår även i europeisk lagstiftning: **Den gemensamma säkerhetsmetoden**, som inte är riktigt så vanlig som man kunde förvänta sig.

I Bilaga 1 (figur 5) till dessa direktiv bedöms tre olika sätt att garantera säkerhet:

- Det *tyska* sättet: tillämpning av funktionella regler och föreskrifter, dynamisk karaktär.
- Det *franska* sättet: tillämpning av förfaranden enligt analoga referensramar, statisk karaktär.
- Det *brittiska* sättet: bedömning av risker direkt, statisk karaktär.

Detta leder till frågan hur dessa skillnader har uppkommit. Vad har dessa olika tillvägagångssätt gemensamt? Det är uppenbart inte så mycket en teknisk fråga. Annan påverkan tycks styra i den ena eller andra riktningen, exempelvis nationella egenheter, traditioner, mentala förutsättningar och nedärvda beteenden. Med *ett* ord: kultur.

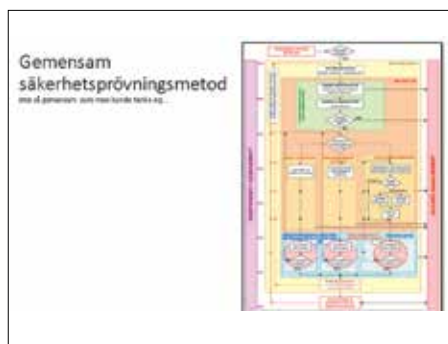


Fig 5. Bilaga till EU-direktiv 402 (2013) av den 30 april 2013: flödesschema för att visa acceptabla sätt för riskbedömning och riskhantering.

### Kultur – vad är det?

Den brittiska lingvisten *Helen Spencer-Oatey* visar genom att hänvisa till en imponerande samling citat hur svårt det är att definiera begreppet *kultur*.

En första ansats: Kultur kan förstås som **kollektiv programmering**.

Kollektivet kan vara vilken social enhet som helst, inte enbart en enskild nation. Det kan vara människor som talar samma språk eller en grupp yrkesverksamma.

Programmeringen kan utgöras av olika lager av parametrar.

### Vad består lagren av?

Se figur 6.

**Artefakter och produkter, ritualer och beteende:** Dessa är föremål och aktiviteter som är direkt uppfattningsbara. De är synliga tecken som kommer att spåras även av icke-medlemmar i respektive kulturella referensram.

**System och institutioner:** Dessa är socioekonomiska och politiska mekanismer, etablerade för att möjliggöra en tillförlitlig social interaktion. Trafikbestämmelser kan exemplifiera detta.

**Tro och attityder:** Här hittar vi allmänt accepterade värderingar och vanemässiga aktiviteter som ofta tas för givna.

**Grundläggande antaganden och värderingar:** Här är vi i kulturens kärna. Dessa är de grundläggande synsätten, svåra att identifiera, särskilt utifrån. De är avgörande för att bestämma och förstå de andra lagren och kulturen i dess helhet. Även föräldrade värderingar kan omedvetet påverka nuvarande handlingar. Grundläggande antaganden och värderingar är djupt rotade i den kulturella referensramen.

Kultur handlar alltså inte så mycket om att fixera till synes sedan länge etablerade värderingar, utan snarare om att bedöma sannolikheter för grupp-beteende.

### Fördelar med tillvägagångssättet?

- Denna modell är ett konceptuellt ramverk, applicerbar på alla former av kultur (ses som social organisation).
- Det ger insikt i komplexa socioekonomiska system genom att lyfta fram deras inbördes relaterade element.
- Störningar i det sociala livet kan förklaras av konsekvenser mellan "löken" respektive lager.
- Specifika lager kan behandlas separat och medvetet för att framkalla inriktning och förändring.
- Att kommunicera genom att ta upp djupt rotade värderingar och övertygelser ("storytelling") kan förstärka önskade beteenden och framkalla förändring.
- Varje lager har sitt specifika inflytande på beteende och förväntningar hos gruppmedlemmarna. Att förstå dessa påverkansmönster hjälper till att hantera förändringar mer effektivt.
- Det anpassar sig till förändringar i kultur över tid.

I projekt för att (åter-) etablera spårvägs-

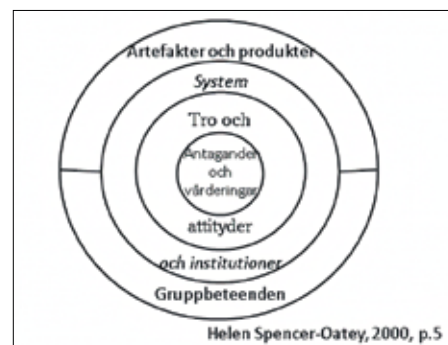


Fig 6. Den (inter-) kulturella "löken" utarbetades av *Geert Hofstede* och vidareutvecklades av *Helen Spencer-Oatey*. Parametrarna som bestämmer en viss kultur kan uppfattas som lager hos en lök, varvid varje lager bestämmer de andra och interagerar med dem.

system och transporttjänster i våra städer kan vi hitta många av dessa kriterier, som frågor antingen för att främja ett system eller för att motverka det. Oavsett nationella eller personliga preferenser och egenheter – hur kan en spårvägskultur se ut?

I en spårvägsvärld kan lagen i ”kulturlöken” vara dessa:

#### Artefakter & Produkter

- Spårvagnsdesign, nätverkslayout, servicemönster
- Användarvillkor, transportlagar

#### System & Institutioner

- Offentlig kontra privat drift
- Integrerad eller uppdelad organisation av kollektivtrafiken
- Politiskt ansvar eller ej

#### Tro och normer

- Underliggande syften med spårvägar
- Image för kollektivtrafik, värde av design, prioriteringar i trafiken
- Offentliga tjänster, ses de som fördelaktiga tillgångar för ett samhälle eller ses de snarare som en offentlig börda?

#### Grundläggande antaganden

- Kollektiv eller individuell överhöghet i samhället
- Kommersialisering av sociala aktiviteter eller uppskattning av den offentliga välfärdens ideella karaktär
- Acceptans av social uppdelning eller minimering av ojämlikheter mellan människor.

Beträffande spårvägskultur: Är spårvägar enbart ett tekniskt system för att överbryga avstånd? Är spårvägar snarare ett kulturellt inslag som formar städer och medborgarnas beteende, eller tvärtom: kommer spårvägssystem att formas av beteende hos

användare och medborgare? Det personliga tänkesättet kommer att avgöra den personliga inställningen till spårvägar.

På samma sätt kommer det allmänna tänkesättet i ett samhälle, definierat av kulturlöken, att från början bestämma vissa alternativ och utesluta andra lösningar.

Dessa kulturella filter kommer att påverka möjligheterna för kommande spårvägar.

#### Några praktiska konsekvenser

För att få det nya spårvägsprojektet ”på rätt spår” från början, bör vissa kärnfrågor kontinuerligt uppmärksammas under hela projektet och även senare i den verkliga driften.

Fokuspunkterna, ur kundens synvinkel, är först och främst prestationsparametrar:

- Hastighet
- Säkerhet och pålitlighet
- Trygghet och synlighet
- Genomförande (tid, samråd, planeringsförfaranden)
- Tillgänglighet (frekvens, men också tillförlitlighet)
- Lång livslängd (driftstid)
- Överordnat (Design, subjektivt välbefinnande).

Dessa parametrar i spårvägssystemet bestäms ur kundens synvinkel! De borde återspeglas väl i den praktiska driften, annars skulle systemet inte uppfylla kundens förväntningar.

Fokuspunkten ”Kostnader”: Vad ska ingå i den officiella kostnadsuppskattningen?

- Kostnader för att konstruera, bygga, driva och underhålla. Dessa verkar vara uppenbara, eller finns det fler kostnadsdrivare, eller färre?
- Under vilken referensperiod ska kostnaderna för ett projekt bedömas? Enbart byggkostnad och första hela driftsåret? Totala driftskostnader? Livscykelkostnader?

• Systemets livslängd kontra komponenters livslängd. Hur hanterar man värdeminskning?

• Hur hanterar man kvarstående kostnader, till exempel depåer som inte skrivs av efter att ett kontrakt har upphört?

Svaren på dessa frågor kommer inte bara att påverkas av kulturella förutsättningar utan också av avsikter att styra processen i en viss riktning.

Detta leder till en annan avgörande punkt: ta itu med frågorna ordentligt, så att inte bara fakta utan även stämningar och visioner förmedlas.

Fokuspunkten ”Lobbying”:

- Vem är intressent i ett projekt?
- Vilka kan vara de underliggande målen?

Uppenbarligen har spårvagnar ett visst tilltalande inflytande på oss. Vad är det som är så fascinerande med spårvagnar att vi ägnar hela yrkeslivet åt dem?

- Det är en kollektiv uppgift, med personliga och individuella utmaningar, att få arbeta självständigt men samtidigt samarbeta med olika kompetenser.
- Det är en integrerad del av det offentliga livet, avgörande för att hålla städerna vitala.
- Det framkallar en stark känsla av mening och syfte.
- Spårvägens personliga tilltal skapar starka känslor av tillgivenhet, både hos personal och kunder.
- En spårväg är småskalig och enkel, men har en stark attityd av uthållighet.

Dessa värderingar förmedlas av oss alla och känns intuitivt även av dem som en dag kommer att ta över vårt yrke.

Värderingarna kommer att avgöra hur vi uppfattar spårvägssystem och hur framgångsrika vi kommer att vara med att inrätta och driva dem. ➔

## Vad är så fascinerande med spårvagnar?

... så att även dagisbarnen älskar att köra dem?



Förskolebarn som i sandlådan deltar i den gemensamma leken att driva spårtrafik. Rullande materiel och infrastruktur tillhandahålls av författaren. Verksamheten sattes igång av barnen själva.

Foto: Reinhold Schröter

#### Referenser

- Schmucki, Barbara, 2005: Straßenbahn, U-Strab oder U-Bahn? – Historische Konjunktur des städtischen Nahverkehrs, in: Unterwegs und mobil – Verkehrswelten im Museum. Deutsches Museum/Campus Verlag, Frankfurt 2005, pp 190-204
- Schroeter, Reinhold, 2014: Struktur und System im Verkehrswesen – wie man Verkehrssysteme vergleicht, in: Internationales Verkehrswesen (66) 2-2014, pp 73–76
- Spencer-Oatey, Helen, 2000: Culturally Speaking, Continuum Publishing, New York 2000, 381 p
- VDV (editor) 2022: Systemwissen Städtische Schienenbahnen („expert know-how in urban rail systems“), Bahn Fachverlag GmbH, Berlin 2022, 335 p.

Artikeln baseras på en föreläsning som hölls på Light Rail Day, Odense, den 3 oktober 2023 av Reinhold Schröter, Stuttgart.

Författaren har arbetat med Stuttgarter Straßenbahnen AG, SSB, Stuttgarts trafikbolag, sedan 2009. Från och med 2025 kommer han att ansluta till VDV-teamet och ta hand om operativa frågor avseende spårvägs- och busstrafik.

Författaren tackar Bernd Reuss (Köpenhamn) och Paavo Etzold (Hannover) för hjälp med att förbereda artikeln.

Svensk översättning och redigering: Thomas Lange, Modern Stadstrafik.





Nuvarande höggolvsvagnar levererades av Linke-Hofmann-Busch, LHB, åren 1984-1985. Golvhöjden är runt 90 cm.

## Gråkallbanen

# Modernisering förbereds

Nu är det dags att modernisera Gråkallbanen i Trondheim, som fyller 100 i år. De 40 år gamla spårvagnarna måste er-

sättas med nya. Bana och depå ska också få en välbehövlig förnyelse. Plant insteg i vagnarna är ett mål.

Av Tom Potter

**T**røndelags fylkeskommune (län) har i nära samarbete med Trondheims kommun engagerat en projektorganisation för att utveckla, planera och förverkliga modernisering av Gråkallbanen.

Denna projektorganisation bemannas av tekniska experter från företagen *Norconsult Norge* (Bergen, Oslo och Trondheim),

*Inventura* (Bergen och Trondheim) och *Engineering und Software-Entwicklung, ESE*, ett dotterbolag till Deutsche Bahn.

Dessutom är flera oberoende konsulter involverade i projektet, såsom *Werner Nüchterlein* och *Axel Kühn*.

Gråkallbanen är den nordligast belägna spårvägen i världen och har i år firat 100-årsjubileum. Det finns ett stort behov

av att förnya systemet till modern standard enligt goda förebilder från de gångna hundra åren.

Det mest akuta behovet är att investera i nya spårvagnar för att ersätta de vagnar som levererades av Linke-Hofmann-Busch, LHB, i mitten av 1980-talet.

Nya låggolvsvagnar kommer att kräva stora förändringar av infrastrukturen för

att ge god tillgänglighet för passagerare och att göra det möjligt att effektivt underhålla fordonen i verkstaden vid Munkvoll.

Samtidigt bör de nuvarande spårvagnarna, inklusive äldre museispårvagnar, kunna fortsätta att köra på spårvägen. Drift och underhåll av museispårvagnarna utförs av Sporveishistorisk forening, SHF, i nära samarbete med operatören Boreal Bane AS.

## Tidplan

Projektet finansieras genom Trondheims miljöprogram kallat Miljøpakken, på vars hemsida detta på engelska beskrivs:

"Miljøpakken is a partnership for sustainable transport in the Trondheim region. In co-operation, municipalities, county and state invest in new infrastructure to facilitate increased biking, walking and use of public transport."

<https://miljopakken.no/about>

Den första fasen av projektet omfattar en utarbetad strategi för modernisering och uppskattning av kostnader med syfte att i januari 2025 från Miljøpakken erhålla godkännande och budgetanslag för hela projektet.

Miljøpakken bygger på stadstillväxtavtal med regeringen i Oslo. Avtalet syftar till att begränsa tillväxt av biltrafiken i Trondheimsområdet genom att uppmuntra cykling, gång och kollektivtrafik. Finansieringen kommer från både vägtullar och statliga budgetar.

Om ett mandat ges och budget godkänns kan upphandlingsprocessen för nya spårvagnar inledas i början av 2025. Förhoppningsvis kan ett kontrakt med en fordonsleverantör skrivas under i slutet av 2025 eller början av 2026.

Detta kommer att göra det möjligt för leverans av nya vagnar åren 2028–2029. Förhoppningen är att nya Gråkallbanen kan stå klar 2029.

## Preliminära fordonskrav

I detta skede av projektet finns inga definitiva tekniska specifikationer för de nya vagnarna. Vissa grundläggande egenskaper anses dock sannolika och används för att uppskatta kostnaderna.

De nya fordonen kommer med största sannolikhet ha lågt golv, vara enriktningsvagnar med en längd på 20–30 meter för att undvika stora förändringar av befintlig infrastruktur och verkstad.

Den nuvarande frekvensen med 15-minutersintervall kräver fyra spårvagnar. Det behövs två reservvagnar för att möjliggöra regelbundet underhåll. Då ges även marginal om någon vagn inte kan användas på grund av olycka eller större tekniska problem.

Det har också föreslagits att öka frekvensen till 10-minutersintervall. Detta kommer att kräva ytterligare två fordon samt förändringar i infrastrukturen.



Karta över Gråkallbanen mellan St Olavs gate i Trondheims centrum och Lian, 8,8 km.

Illustration: Open Street Map

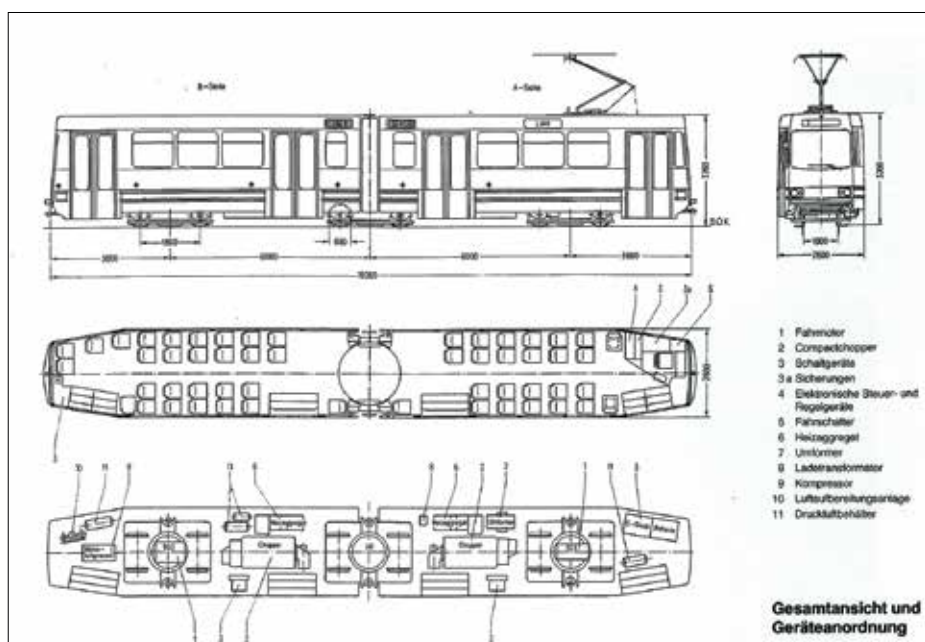
Gråkallbanen är nämligen huvudsakligen enkelspårig med vändslingor och har en kort dubbelspårig sträcka. Att införa tio-minuterstrafik kommer att ge ett annat mötesmönster så att nya mötesplatser kommer att behövas. Det kan också finnas behov av förbättringar i signalsystemet.

Dagens spårvagnar i Trondheim är 2,6 meter breda och det pågår en diskussion om bredden på nya vagnar. Utmaningen är att nya vagnar måste erbjuda plant insteg från 30–35 cm höga plattformar samtidigt som äldre fordon ska kunna användas.

Det finns också intresse i vissa politiska kretsar att förlänga Gråkallbanen genom stadskärnan. Inga definitiva planer på en sådan förlängning finns, men fordonskontraktet kommer sannolikt att innehålla alternativ för ytterligare vagnar för att göra det möjligt att utvidga systemet.

Option för batteridrift kan tillkomma. Detta kommer i så fall att tillåta förflyttning av spårvagnar när strömmen inte är tillgänglig.

Verkstadens modernisering kan medföra att kontaktledning vid verkstadsplatser de-



Sidovy och planlösning av dagens vagntyp från 1985, inklusive apparatplacering med förklaringar. Motorboggier i vagnsändarna, med var sin längsmonterad traktionsmotor om 150 kW. Löpboggi under leden. Golvhöjd ca 90 cm över rälsöverkant.

Illustration: Siemens



monteras, med syfte att förbättra säkerhet och minska kostnaderna.

Spårvägsförlängning genom stadskärnan utan stolpar och kontaktledningar kan göra det lättare att få politiskt godkännande för utbyggnad.

Vagnarna kommer att beställas med förarassistanssystem för att reducera risken för olyckor.

### Utvärdering och förbättringar

Under den första fasen av projektet kommer följande att ske:

- Utvärdering av befintlig infrastruktur och broar givet en specifik axellast och kostnadsberäkning för att säkerställa säker drift.
- Ändring av depå med verkstad beträffande underhåll och inomhusuppställning av de nya låggolvsvagnarna.
- Ombyggnad av hållplatser med enhetlig utformning av plattformar, väderskydd, ledstråk, skyltning med mera.

• Ändringar av spår- och signalsystem för att göra det möjligt för 10-minuterstrafik, således ökning från dagens 15-minuters-takt.

• Övergångsperiod med drift av både dagens spårvagnar och de nya.

• Riskbedömning och godkännandeprocess med järnvägsmyndigheten (Statens jernbanetilsyn) och behovet av en oberoende säkerhetsbedömare (ISA).

Den stora utmaningen blir att upprätthålla trafiken med de 40 år gamla spårvagnarna samtidigt som nya fordon introduceras och stora förändringar av bana, hållplatser och depå genomförs.

I projektet kommer även en kostnadsuppskattning för modifieringar och förbättringar av infrastrukturen att presenteras för Miljøpakken för projektgodkännande samt en flerårig budget för åren 2025–2029.

### Kontrakt för drift och underhåll

Gråkallbanen drivs och underhålls för när-

varande av företaget Boreal Bane AS. Det har konstaterats att direktupphandling av drift- och underhåll inte är i enlighet med EU:s regelverk.

Antingen bör sådana tjänster tillhandahållas av en offentligt ägd organisation eller bör tjänsterna vara föremål för konkurrensutsatta anbud.

Situationen kompliceras av att driftföretaget Boreal Bane äger dagens spårvagnar medan Trondheim stad äger infrastrukturen inklusive verkstaden i Munkvoll. Trøndelags fylke ansvarar för taxa och biljettavgifter.

Slutligen körs minst två museispårvagnar frekvent på linjen för charterturer och det förväntas att museispårvagnar kommer att trafikera även i framtiden.

Sannolikt kommer två av de nuvarande spårvagnarna att för utställning överföras till Sporveishistorisk forening og museet. De kommer även att kunna användas för beställningstrafik.

## Gråkallbanen under 100 år

Gråkallbanen öppnades som privat spårväg år 1924 och har därmed i år firat 100-årsjubileum.

Den första delen som öppnades var mellan stadskärnan och Munkvoll den 18 juli 1924.

Inledningsvis kördes avgångar en gång i timmen. Spårvagnar lämnade Munkvoll på timmen och gick åter från St Olavs gate i

centrum på halvtimmen. Banan förlängdes året därpå till Uglya och öppnades den 30 maj 1925. En bibana byggdes också till Kyvannet för att transportera is till stadens centrum.

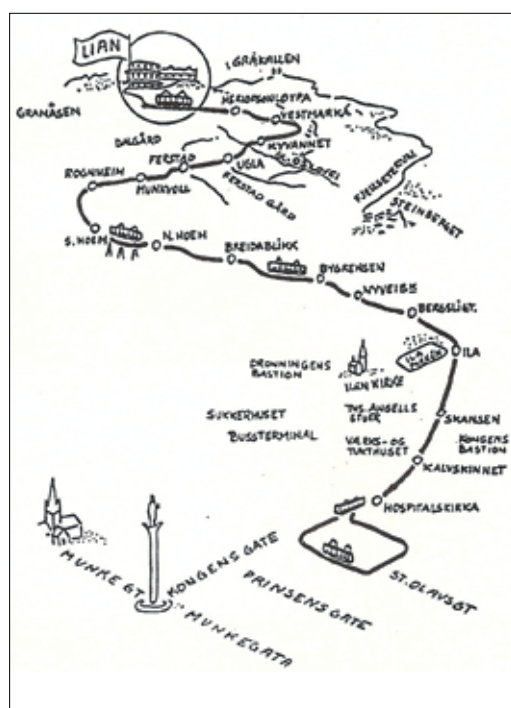
Den sista förlängningen av Gråkallbanen, till Lian, slutfördes i september 1933 och sträckan öppnades den 28 oktober 1933.

Verksamheten överfördes till det stads-

ägda Trondheim Trafikkselskap år 1972. Gråkallbanen stängdes tillsammans med resten av spårvägsnätet 1988.

Ett nytt privat initiativ, AS Gråkallbanen, öppnade åter linjen 1990.

Efter flera ägarbyten drivs linjen nu av Boreal Bane AS med bas i Munkvoll tillsammans med spårvägmuseet och spårvagnsdepån.



Gråkallbanen från Trondheim till Lian



Hoemsbron på Gråkallbanen i Trondheim 1980. Bron är 90 meter lång och byggdes ursprungligen runt 1918 som järnvägsbro över älven Funna i Meråker. Den byttes ut 1923 när axellasterna höjdes på Meråkersbanen och kom då till användning på Gråkallbanen från trafikstarten 1924.



I **Modern Stadstrafik** nr 4, 2021, beskrev Rune Kjenstad initierat hur specifikation och upphandling av dagens spårvagnar på Gråkallbanen gick till.



De nya spårvagnarna TW20 i Parisregionen är 33 meter långa och 2,4 meter breda och sätts i trafik på linje T1 som är en tvärförbindelse norr om Paris. De nya vagnarna tillverkas av Alstom, huvudsakligen i Frankrike, och ersätter efter 32 år vagntypen TFS. Foto, samtliga: Patrick Laval

Nytt efter 32 år

# Pionjärlinje i Paris rustas upp

Nu modernieras trafiken på den första nya spårvägslinjen i Parisregionen, linje T1. Efter 32 år ersätts vagntypen TFS,

37 nya vagnar kommer i en första etapp, 28 därefter. Linjen anpassas efter de nya vagnarnas större längd och bredd.

Av Patrick Laval

**S**pårvägslinje T1 i regionen Île-de-France var den första nya linjen i den franska huvudstaden och öppnades 1992. Linjen går mellan Asnières Quatre Routes och Noisy-le-Sec, 18 km.

Efter 32 års trafik ska vagnparken nu förnyas. Från slutet av 2024 kommer den ursprungliga vagntypen TFS (Tramway Français Standard, projekterad som fransk standardspårvagn), gradvis att ersättas.

Fram till sommaren 2025 trafiksätts 37 nya spårvagnar, benämnda TW20. Lik-

som TFS är de tillverkade av Alstom och beställdes 2021 av trafikhuvudmannen Île-de-France Mobilités, IDFM.

TFS-vagnarna har varit i trafik på T1 sedan starten. Motsvarande spårvagnsmodell finns också i Grenoble och fanns tidigare i Rouen.

Till denna leverans kommer ur en option ytterligare 28 vagnar, som ska utnyttjas för förlängningar till Rueil-Malmaison och Val-de-Fontenay i slutet av decenniet.

I början av oktober hade sex spårvagnar

levererats och ytterligare väntas före trafik-sättningen, vilket kommer att ske med fyra vagnar. Från januari 2025 ska leveranser ske med tre vagnar per månad.

Alstom tillverkar de olika komponenterna i den nya vagntypen i sammanlagt åtta av sina fabriker. TW20 ingår egentligen i serien Citadis X05 och bör rätteligen benämnas Citadis 305, där "3" anger vagnslängden i tiotalet meter och "05" utvecklingssteget.

En vagn typ som är mycket snarlik finns





På vagnsgolvet skiljer två olika nyanser av grått de utrymmen där passagerarna kan stå från de stråk där det går bra att cirkulera.



I mittmodulerna finns på konventionellt manner sittgrupper på hjulhusen. Mittboggierna är motoriserade.



Förarplatsen är på en högre golvnivå och nås från passagerarutrymmet. Under vardera förarplatsen finns fullt vridbara löpboggier.



Förarplatsen i nya TW20.

vid spårvägen i Nantes, bortsett från att parisutförandet är kortare. Den skiljer sig också beträffande prestanda för drag- och bromskraft. Dessutom är (förstås) formgivning och färgsättning helt olika där TW20 har varit föremål för offentligt samråd.

Fredagen den 4 oktober besökte *Valérie Péresse*, president för regionen Île-de-France och för IDFM, depån i Villeteuse nordväst om Paris och de första TW20.

Denna depå är främst avsedd för vagnparken på linje T8. Här kommer dock de nya spårvagnarna att ställas upp och underhållas i väntan på trafiksättning på linje T1. De båda linjerna har spårförbindelse i Saint-Denis norr om Paris.

Efter de första testerna på depåområdet genomfördes i juni och juli på T8 och T1 dynamiska tester med TW20, med syfte att

säkerställa att spårvagnmodellen kommer fram överallt.

Utbildningen av cirka 300 förare började i september. Trafiktillstånd förväntas till den 26 november, i tid för trafikstarten.

Depån i Villeteuse säkerställer driftsättningen av TW 20 eftersom depån för linje T1 i Bobigny byggs om för att kunna ta emot de nya vagnarna. En ny depå byggs samtidigt i Montreuil som en del av linjens kommande förlängning österut.

Linje T1 har under två och ett halvt år successivt anpassats för de nya vagnarna. Det gäller särskilt hållplatserna som bland annat har måst förlängas.

De nya vagnarna är 33 meter långa, de hittillsvarande 29. Dessutom är de nya bredare, 2,4 meter mot de äldre på 2,3 meter.

Ett stort arbete återstår dock och leder till

sex månaders avstängning mellan Bobigny och Noisy fram till slutet av mars 2025. Där byggs en hållplats med plats för tre spårvagnar vilka ska kunna reglera körtiden.

TFS konstruerades för omkring 40 år sedan, efter dåtidens krav och förväntningar. Nya TW20 får 15 procent högre kapacitet och rymmer sammanlagt 200 passagerare, inklusive 50 sittande.

TW 40 består av fem vagnskorgar och har sex dörrpar per sida, två per ändmodul och två på mittmodulen.

De nya vagnarna har fyra boggier. Ändmodulerna vilar i respektive ytterände på fullt vridbara löpboggier placerade under förarhytterna. Dessa boggier är av Magdeburgtyp (NGT8D) vilka utvecklades i Tyskland i mitten av 1990-talet.

Den andra och fjärde vagnsmodulen vilar på motorboggier med begränsad vridbarhet, som hos klassiska multiledspårvagnar.

Fördel med denna konfiguration är att det låga golvet är helt plant, utan "bulor". Förarhytterna är ett steg högre än de utrymmen som är avsedda för passagerare.

Dörrtrösklarna i ändmodulerna får kortare horisontellt avstånd till perrongkanter jämfört med hos tidigare spårvagnar på linjerna i Île-de-France.

Inuti ger nya stolsfärger (grönt och mörkblått) en välkommen variation i färgsättningen. På vagnsgolvet skiljer två grå nyanser utrymmen där passagerarna kan stå från stråk där de kan cirkulera. Färgkontraster beträffande hållstöttor och andra handtag har ägnats stor omsorg.

TW20 har luftkonditionering, videoövervakning, LED-belysning med indikering av plattformssida vid dörrarna samt USB-uttag fördelade i passagerarutrymmet. ➡



Tät trafik med både gamla och nya trådbussar av typ Solaris 26 Tr på Swietojanskagatan, ett viktigt kollektivtrafikstråk i centrala Gdynia, där många linjer går mot söder ut ur staden.

Foto: samtliga: Nils Zimmermann

## Trådbussar i Polen

# Modern trådbusstrafik i tre städer

Vår trådbussexpert Nils Zimmermann berättar här om sina intryck från Polens tre städer med trådbusstrafik. I Gdynia, Lublin och Tychy finns moderna trådbussar, de flesta givetvis från den natio-

nella busstillverkaren Solaris. De båda förstnämnda storstäderna har omfattande nät med många linjer. Tychy är en mindre stad som fick trådbusstrafik så sent som 1982.

Av Nils Zimmermann

**T**ill resmål under andra halvan av 2024 valde jag och min fru att under augusti åka till Polen med bil. Då var det helt naturligt att stanna till vid de tre trådbusstäderna Gdynia, Lublin och Tychy, vilka jag också besökte för några år sedan. Busstillverkaren Solaris har på senare år blivit huvudleverantör till

två av dessa städer med sina trådbussar av typ Trollino, medan det i den tredje finns flera andra leverantörer av trådbussar.

Under besöket i landet i augusti var det fortfarande semestertid i Polen. Därför stod det dagtid många trådbussar inne i depåerna.

Nu tar vi städerna i tur och ordning:

### **Gdynia (ca 250 000 invånare)**

Under åren 1940 till 1945 rasade andra världskriget i Europa. Detta ledde till bränslebrist i de flesta länder och städer, inklusive i Polen. Därför byggde tyskarna, som invaderat Polen, en trådbusslinje från järnvägsstationen upp till stadskärnan. Trafiken började den 18 september 1943





Det står många trådbussar inne i depån, som byggdes 2007. Infarten är från Zakret do Oksywie-gatan.

med tio bussar byggda av Henschel, med elektrisk utrustning från AEG.

Efter kriget startades flera linjer. För att klara trafiken på dessa reparerades och driftsattes runt 1950 de trådbussar som hade kvarlämnats av tyskarna.

Samtidigt togs även 13 franska Vetratrådbussar i drift. I slutet av 1953 var fem linjer i trafik. Flera linjer tillkom på 1960-talet, men ett par lades även ned.

I slutet av 1970 hade företaget med det svåra namnet *Miejski Zakład Komunikacji w Gdyni* (MZK) 99 trådbussar i drift.

År 1971 rådde det brist på trådbussar, eftersom företaget inte hade förnyat kontraktet om köp av fler Škodatrådbussar från Tjeckoslovakien.

Under några år hade Škoda levererat både Škoda 8Tr och 9Tr till Gdynia. Från tio trådbusslinjer 1970 hade antalet sjunkit till endast fyra 1974.

I slutet av 1970-talet levererades 22 stycken ZIU9-trådbussar från Sovjetunionen. Dessutom tillverkades 1974–1976 de första trådbussarna av typen Jelcz PR110U. Flera av de linjer som hade lagts ned kom i trafik igen åren 1975 till 1979 då fordonsflottan ökat.

En större order på nya trådbussar gick till Jelcz-fabriken, eftersom MZK var missnöjd med den låga kvaliteten på ZIU-trådbussarna. Trafikföretaget började bygga trådbussar på egen hand med nya karosser från Jelcz. På 1980-talet levererade Jelcz 23

trådbussar med elutrustning från Berliet. 1988 hade flottan vid MZK ökat till 94 trådbussar.

När muren föll i november 1989 kom den fria marknadsekonomi och företaget MZK fick problem. 1994 upplöstes MZK och *Przedsiębiorstwo Komunikacji Autobusowej i Trolejbusowej* (PKT) bildades.

Det första företaget gjorde var att byta ut gammal kontaktledning som hade orsakat en del fel och stillestånd. När Polen blev medlem i EU 2004 tillfördes medel så att en ny depå kunde byggas i Leszczyńkiområdet i norra delen av staden, med plats för 90 trådbussar och en separat verkstad. Anläggningen invigdes den 28 april 2007.

Nya trådbussar kunde köpas från Polens egen busstillverkare, Solaris. Det var faktiskt Gdynia som fick Solaris först byggda trådbuss 2001.

Genom åren har förutom flera typer av Škoda och Jelcz även Ikarus 208T och Mercedes-Benz O 405 använts i Gdynia, tills Solaris blev helt dominerande.

Hur är situationen i Gdynia 2024? Enligt mig ser det väldigt ljust ut. Ständiga leveranser av nya Solaristrådbussar med stora batterier för att köra utanför kontaktledningsnätet, både av typen 26 Tr och 27 Tr.

Staden har enligt linjekartan 16 stamlinjer plus två speciallinjer med nummer 710 och 723. Nätet är således stort.

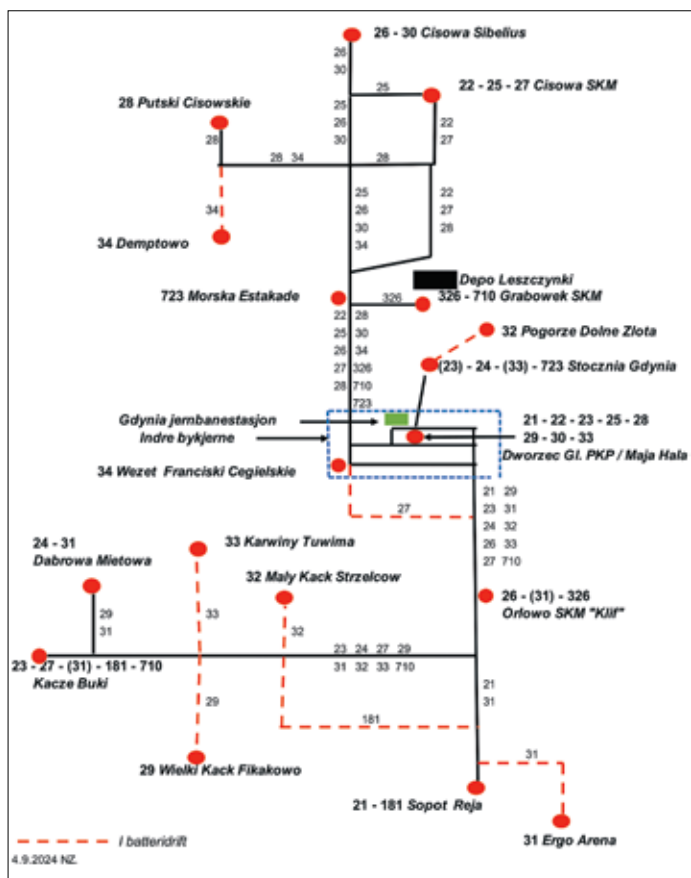
En lång linje som har nummer 21 följer huvudvägen i riktning mot Gdansk. Linjen stannar vid den populära badorten Sopot.

Många gamla Solaris är fortfarande i bruk och de ser mycket väl underhållna ut.

En annan intressant företeelse är musei-linjen nummer 326. För denna linje är fyra



En trådbuss av typ Mercedes Benz O 405 svänger in på Jana z Kolna-gatan från Plac Kaszubski den 20 april 2016.



Schematisk karta över trådbussnätet i Gdynia



En av de nya ledtrådbussarna från Solaris med beteckningen 27Tr i trafik på linje 24. Trådbussarna har en ljusgrön registreringsskylt som visar att de är elektriska. Detsamma gäller elbilar, men det var inte många sådana ute i trafiken.



Trådbuss nr 3069 står vid ändhållplatsen på linje 21 i Sopot den 20 april 2016



I Gdynia finns ett antal veterantrådbussar som inte sällan sätts i passagerartrafik. Artikelförfattaren fick tillfälle att provköra. Detta är en veterantrådbuss, ursprungligen från S:t Gallen i Schweiz, tillverkad av legendariska Saurer. Registreringsskylten anger att den är veteranfordon. Här står den vid Orlowo-terminalen på museilinj 326, på sträckan för linje 21 till Sopot.



Sovjetiskbyggd veterantrådbuss av märket ZIU 9 står vid hållplats Orlowo. Bussen hade mycket hög ljudnivå i högre hastigheter.

gamla trådbussar tillgängliga: en Saurer, en Jelcz 120 MTE, en Škoda 9Tr och en ZIU-9. På helgdagen som inträffade när jag var i stan gick alla utom Skoda 9Tr på linjen. Ve-

terantrådbussarna var tillgängliga för alla som ville åka med.

Även själva den vackra staden Gdansk besöktes. Den kan lätt nås med tåg. Ett stads-

besök kan med fördel kombineras med en tur till badorten Sopot som nås med trådbusslinje 21.









På flera ställen i Lublin hänger kontaktledningen mycket lågt, som här på Aleje Zygmuntowskiegatan. Trådbussen av märket Ursus T70116 är från 2013. Bild från april 2018.



Trådbuss nr 3893 kör in i depån som stod klar 2007. Vid besöket var det skollov i Polen så många trådbussar var inte i trafik.



En ledtrådbuss av typ Ursus CS18T på Lubartowskagatan, som är enkelriktad för bilar, men dubbelriktad för trådbussar.



Senaste leverans av nya trådbussar från Solaris av typen Trollino 18, sedd här högst upp i Lubartowskagatan innan den svänger in på Plac Lorkieta på Kroilewskagatan.

Men så kom räddningen: oljekrisen 1973. Det innebar att planerna på total nedläggning fick skrinläggas. Plötsligt var elektrisk drift "inne" igen.

Škodas trådbussar behövde förnyas, men den här gången gick beställningen till Sovjetunionen, som hade utvecklat en ny modell, ZIU 682, och denna byggdes i stort antal. Under loppet av fem år fick Lublin så många ZIU 682 att alla Škodatrådbussar kunde tas ur trafik.

Under mitt besök i Lublin i augusti 2024 fick jag möjlighet att köra den restaurerade ZIU 682. Det jag särskilt noterade var det kraftiga ljudet från motorn och drivlinan när den accelererade.

På 1970- och 1980-talen var denna typ helt dominerande i trafiken, och staden fick totalt 138 ZIU.

Åren 1988-89 byggdes en lång linje ut till Weglinområdet. Runt 1990 började ZIU-trådbussarna uppvisa slitage från många års användning, men nu valde transportförbundet i Lublin att överväga trådbussar av märket Jelcz.

De hade typbeteckningen PR110 och levererades av fabriken i Slupsk i Polen.

Förutom Jelcz-trådbussar fanns det tre ledbussar av märket Ikarus 280 T.

För att råda bot på bristen på trådbussar byggdes även gamla Fiat 418 AC-bussar om till trådbussar.

Dessutom tog Lublin 1999 över trådbussar från Slupsk när systemet där lades ner.

Även trådbussar från det nedlagda systemet i Warszawa togs emot, men dessa var i mycket dåligt skick och måste byggas om.

I början av 2000-talet var skicket på Lublins trådbussar dåligt, särskilt på grund av en dåligt underhållen flotta och ett ledningsnät som var slitet, särskilt i korsningar och kurvor.

Detta syntes fortfarande i innerstaden 2024. Det var gamla upphängningar där körtråden antingen saknade ordentligt fäste, eller var surrad med ståltråd. På många ställen hängde ledningarna mycket lågt. Å andra sidan fanns det nytt ledningsmateriel i några stråk.

Företaget MPK, som har det svåra namnet *Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Lublin*, gjorde det bästa möjliga för att hålla en trött fordonsflotta i drift.

När Polen gick med i EU tillfördes ekono-

miska resurser för nya linjer och för en ny depå i östra Lublin.

Det var inte förrän 2007 som en Solaris Trollino 12-trådbuss dök upp på stadens gator. Fyra Solaris levererades med diverse olika elektrisk utrustning för testning. För att leta efter billigare trådbussar övervägdes en trådbuss från österländska tillverkare. Valet föll på en MAZ 203 T.

Från 2010 levererades dock nio Solaris Trollino 12 S ("S" innebär drivlina från Škoda). Škoda levererade också 20 exemplar från oktober 2013: Solaris Trollino 12 MB tack vare medel från EU.

Från den 19 december 2013 har dessutom 37 enheter levererats av trådbussmodellen Ursus T70116, även dessa med medel från EU. Ursus är en buss- och trådbusstillverkare baserad i Lublin.

De första ledbussarna av märket Solaris Trollino 18 dök upp på gatorna i Lublin den 30 juni 2014, sammanlagt 12 enheter levererades.

Under 2018 levererades 15 ledbussar av märket Ursus CS18T. Solaris levererade 2021 15 enheter av typen Solaris Trollino 18 M.





Äldre modell av Solaris Trollino 12 står här vid ändhållplatsen Panceriakow, som ligger intill buss- och trådbussgaraget.



Första generationen av Solaris Trollino 18 till Lublin på Lubartowska-gatan.



Även i Lublin fanns det veterantrådbussar: En ZIU 682 och en Skoda 9Tr står här i depån.



Gammal kontaktledningsmateriel på Zamoskagatan. Trädklämma provisoriskt fastsatt på bärtråden med hjälp av ståltråd. Hela gatan har gammal kontaktledningsmateriel.

Sammanfattningsvis har Lublin en stor ny trådbussflotta i trafik på ett relativt stort nät. Det återstår mycket arbete med att renovera kontaktledningarna, men jag såg att detta hade påbörjats. Alla nya linjeför-längningar har modern kontaktlednings-konstruktion.

### Tychy (ca 130 000 invånare)

Tychy är den minsta av de tre städerna och ligger längst i söder i landet, strax söder om staden Katowice.

Trådbussdriften startade här sent, inte förrän den 1 oktober 1982. Anledningen till valet av trafiksystem var den ogynnsamma situationen på bränslemarknaden. Då valde företaget *Provincial Transport Company i Katowice*, som ansvarade för kollektivtrafiken i Tychy, att satsa på trådbusstrafik istället för på spårväg.

Den första linjen som byggdes lanserades som ett experiment. Den var bara fyra kilometer lång och gick från bussdepån på Towarowagatan till Krasickiegogatan. Linjen fick nr 1.

Eftersom systemet bedömdes fungera tillfredsställande byggdes redan den 27 okto-

ber samma år en tre kilometer lång slinga i det östra området av Tychy.

I slutet av 1982 togs ytterligare sex kilometer i trafik för en trådbusslinje.

Både 1984 och 1985 byggdes nya linjer med en total längd av ca nio kilometer. Efter detta byggdes inga nya linjer på flera år.

Redan från början stod trådbussarna i bussdepån vid Towarowagatan. Depån var klar 1976.

För trafiken på de nya linjerna anskaffades totalt 12 sovjetiska trådbussar av typen ZIU 9B. 1985 levererades ytterligare 12 ZIU 9B-trådbussar som följd av det ökade linjenätet.

Det skulle visa sig att ZIU 9B-trådbussarna inte fungerade så bra. Flera av dessa togs ur trafik och ersattes av Jelcz PR 110E-trådbussar.

Vissa trådbussar togs även över från andra företag, bland annat 1997 då sju trådbussar från Slupsk anlände. 1998 överfördes sju Jelcz 120MT från Gdynia.

1991 omvandlades företaget *Provincial Transport Company i Katowice* till flera mindre företag, som senare under 1990-talet åter omvandlades flera gånger.

Det hela slutade med att ett helt nytt företag såg dagens ljus den 1 februari 1992. *Tyskie Linie Trolleybusowe (TLT)*. Då lades trådbussverksamheten i detta bolag, som till 100 procent ägs av staden Tychy.

Efter 17 års stilltje utökades nätet igen, denna gång på en sträcka på 1,2 kilometer. De första linjerna fick linjenummer från 1 till 4, men från 1992 gick man över till att använda bokstäver.

Solaris, som är Polens egen buss- och trådbusstillverkare, gick in på marknaden 2002 och vann ett anbud om köp av fyra låggolvstrådbussar av typen Trollino 12T.

Fram till 2004 levererades totalt fyra enheter. 2004 kom den femte trådbussen och året därpå levererades den sjätte.

De första trådbussarna levererades med olika elektrisk elutrustning, bland annat från Ostrava i Tjeckien.

Under åren som följde fortsatte det att komma nya trådbussar från Solaris. Det stora genombrottet för Solaris i Tychy kom 2012.

Tack vare EU-medel beställdes 15 moderna trådbussar, och det skedde även en modernisering av linjenätet.





Trådbuss nr 48 är från Solaris senaste leverans till Tychy, från april 2022. Den går här på linje A till Dworzec PKP, stadens järnvägsstation. Bilden är tagen i augusti 2024 på gatan Marszałka Josefa Piłsudskiego.



På Towarowagatan utanför ingången till depån har linjerna A, C och D ändhållplats. Trådbussarna 31 och 003 väntar i september 2018 på avgång. Vagn nr 003 är ur Solaris första leverans till Tychy 2002.



I cirkulationsplatsen "Rondo Cassino", som låg precis utanför författarens hotell, gick trådbussarna i batteridrift, eftersom stolparna byttes ut på platsen. Kontaktledningsnätet var demonterat enbart i själva cirkulationen.



I cirkulationsplatsen "Rondo Lwowskie" passerar trådbuss nr 31 på linje C i riktning mot Towarowa. Notera tämligen primitiv kontaktledning.

Fula stolpar målades, så att infrastrukturen skulle framstå som välskött. Våren 2013 levererades 15 moderna trådbussar av typen Trollino 12 MB från Solaris, utrustade för att vid behov kunna köra i batteridrift.

Då togs alla äldre trådbussar ur trafik och TLT blev en trogen Solariskund. Med leverans av nya trådbussar startade en ny linje den 6 maj 2015 (F) och ytterligare en den 1 januari 2021 (H).

För att stärka trådbussflottan lånades fyra trådbussar från Lublin 2022. Då avvecklades trafiken med de äldsta Solaristrådbussarna.

För att utöka trafiken med trådbussar med stor batterikapacitet, 65 km räckvidd, levererades sex nya sådana från Solaris den 6 maj 2022.

Som avslutning kan framhållas att Tychy nu har en stor och modern fordonsflotta. Den är väl rustad för alla linjeförlängningar utanför kontaktledningssystemet. Kontaktledningssystemet har moderniserats och detta görs fortlöpande.

Exempelvis har gamla stolpar i korsningen Jana Pawła II/Romana Dmowskiego nyligen bytts ut. Kontaktledningarna var nedtagna i korsningen och trådbussarna passerade på batteri. Strömvatgarna sänktes i farten strax före korsningen och fälldes upp igen efter passagen. 



En av de senaste levererade trådbussarna, nr 45, kör i batteridrift i kvällsskymningen på Jana Pawła II-gatan i riktning mot Sikorskiego Wiadukt på linje G. Bussen togs i trafik hösten 2019.





Översikt över depån som ligger vid Towarowagatan. Dieselbussarna har snedparkering medan trådbussarna står bakom varandra i flera spår. TLT:s administrationsbyggnad är den gröna i bakgrunden. Bild från september 2018.



Trådbuss nr 25 i september 2018 utanför järnvägsstationen i Tychy. Nya refuger och "spår" för trådbussarna utanför stationen installerades några år tidigare. Lägga märke till att trådbussarna efter många år i trafik alltjämt är hela och snygga i karossen.



Vid hållplatsen Tychy Śródmieście på Jana Pawła II-gatan har trådbuss nr 005 från 2004 fått problem och måste bogseras. Efter 14 års tjänst har slitaget börjat märkas. Bild från september 2018.



Trådbusslinjerna i Tychy

Karta:TLT



I korsningen Begonii-Budowlanych står trådbuss nr 35 i riktning mot järnvägsstationen på linje A. Bild från september 2018.



Tunnelbanan i Glasgow är småskalig, med vagnsbredd på runt 2,3 meter. Nu har vagnarna på bilden, tillverkade av Metro-Cammell 1977–1979, från juni i år ersatts av nya från Stadler Rail, bild på nästa uppslag. Foto, där ej annat anges: Leif Stolt

## Glasgow Subway

# Nya vagnar i rund profil

Vår ständige globetrotter Leif Stolt har besökt den skotska staden Glasgow och fascinerats av den lilla tunnelbanan, som dessutom tillhör världens tre äldsta. For-

matet är i det närmaste i miniatyr med smala, låga vagnar, i rund profil, formade efter tunnlarna. Nu sätts nya tunnelvagnar från Stadler Rail i trafik.

Av Leif Stolt

**D**et finns två tunnelbanesystem i Storbritannien, ett i London och ett i Glasgow. De är mycket olika, en av få gemensamma egenskaper är dock hög ålder.

De tillhör de tre äldsta tunnelbanesystemen i världen. Det tredje är systemet i

Budapest som öppnades 1896. Londons öppnade med ångdrift (ånglok) 1863 och elektrisk drift 1890 och det i Glasgow den 21 januari 1897.

Glasgows ursprungliga drivsystem var en drivlina (kabel) mellan rälerna. Spårvidden är fyra fot, 1219 mm – udda!

Linans hastighet var 19 km/h. Först 1935 elektrifierades systemet. Det enda kvarvarande kabelsystemet av denna typ är Cable Cars i San Francisco.

Glasgows tunnelbanesystem hette först *Subway*, sedan det mer brittiska *Underground*, men eftersom det fortsatte att kall-



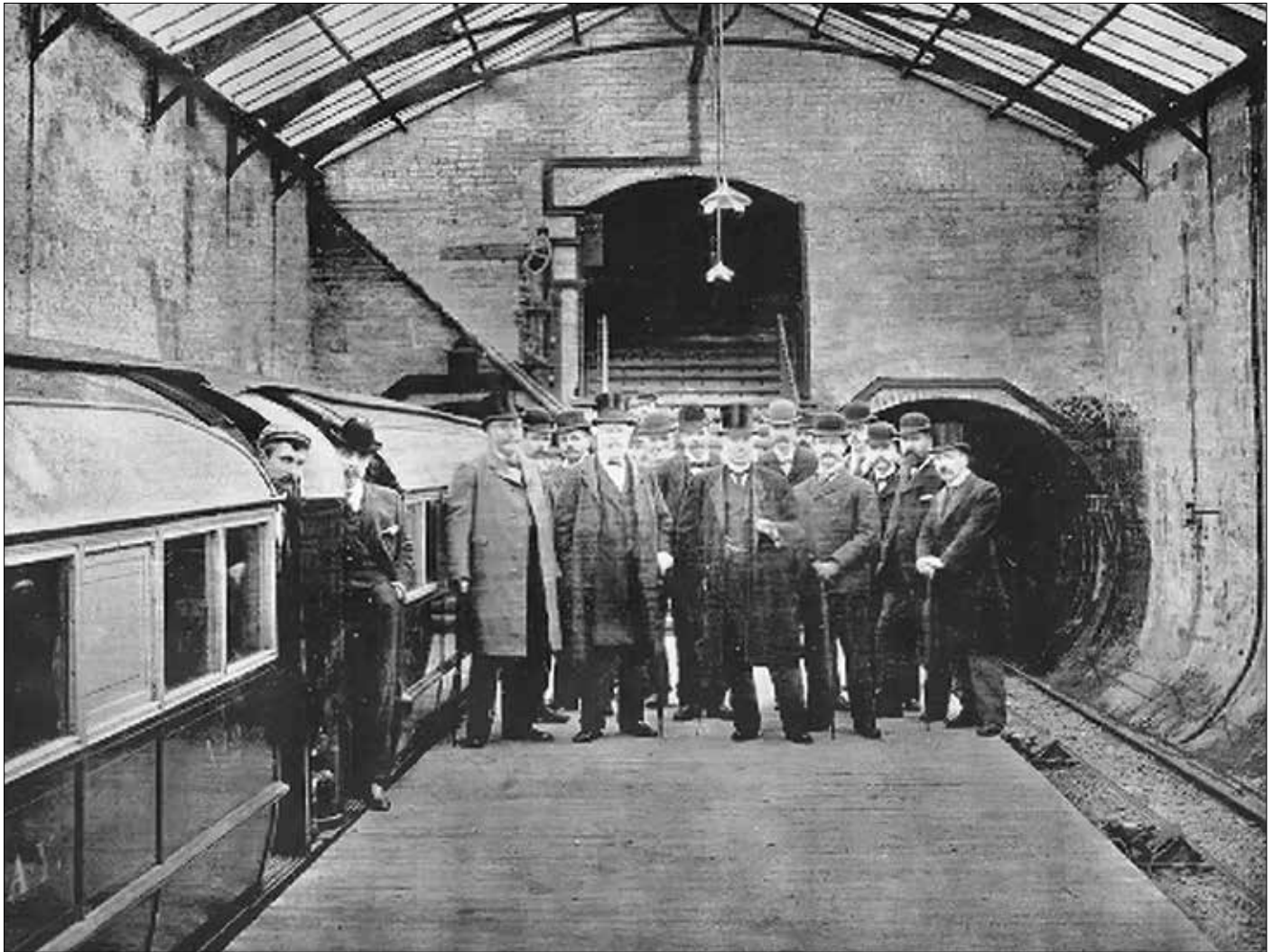


Bild från invigningen av tunnelbanan i Glasgow den 21 januari 1897. Spårvidden var (och är alltjämt) fyra fot, 1 219 mm. Ursprungligen drogs vagnarna av en kabel mellan rälerna. Banan elektrifierades 1935 med 600 V DC, tredje skena. De ursprungliga vagnarna byggdes då om för den nya drivprincipen. De var i trafik till 1977, under 80 år.



Ovan: Schematisk linjeplan för tunnelbanan i Glasgow som således är en ringlinje i centrum.

Till vänster: tunnelbanan och omgivande kollektivtrafik, samt positioner för centralstationen och internationella flygplatsen.

las Subway i folkmun ändrades det tillbaka och namnet har därefter behållits.

Systemet är litet, 10,5 km dubbelriktad ringlinje med 15 stationer i den centrala staden. Ett varv tar 24 minuter. Kanske ett rekord för att se ett helt tunnelbanesystem.

Sträckningen har varit oförändrad sedan starten, bortsett från tillkomst av spår-

anslutning till vagnhall och verkstad på markytan. Från början transporterades vagnarna mellan banan och vagnhallen med en hissanordning! Vid en av de senaste renoveringarna ersattes hissen således av en spårförbindelse.

Den första gången jag åkte med Glasgow Subway var ca 50 år sedan, och det var tre

omständigheter som speciellt fastnade i minnet: Vagnarna från 1896 var fortfarande i trafik, efter ombyggnad till eldrift. De försvann 1977, men en vagn är bevarad på Riversidemuseet, se nästa uppslag.

Den andra uppteendeväckande omständigheten var vagnarnas "elastiska" konstruktion: man satt på längsgående säten





Nedgång till tunnelbanestationen St Enoch som ligger nära centralstationen i Glasgow.



Tunnelbanestationen Partick, med gott om nyttig information för passagerarna.



Cirkulärtunnlarna är i begränsat format, diameter endast 11 fot, 3,4 meter.



Interiör från tunnelvagn från Metro-Cammell 1977–1979, endast långsoffor utmed väggarna.



Skjuddörrarna är väl anpassade efter den rundade vagnskorgen och sträcker sig en bit in i takpartiet.



Under det senaste året har 17 nya tunneltåg levererats från Stadler Rail. Vagnskorgarna är av strängspresad aluminium och boggierna är luftfjädrade. Ett komplett tåg har knappt 40 meters längd och blygsamma 2,30 meters bredd. De båda ändvagnarna är motoriserade, löpboggier under mittvagnarna. Sammanlagt motoreffekt är 520 kW och högsta hastighet 58 km/h.

Ritning: Stadler Rail



Ett av de nya tunneltågen som i juni 2024 ersatte alla äldre vagnar från 1977. Av de 17 levererade tågen används 16 i den dagliga trafiken. Bild från trafikbolaget SPI

med ryggen mot fönstret och kände tydligt att ryggstöd och säte rörde sig inbördes!

Systemet är känt för sina snäva kurvor. Det var kanske därför vagnens delar rörde sig inbördes – de var byggda för att göra så i skarpa kurvor.

Tredje uppseendeväckande inslag var konduktörerna ombord. Tunnelbanesystem brukar ha spärrlinjer och inte konduktörer. Glasgow Subway har dock numera spärrlinjer.

Under 1970-talet hade systemet ett intressant ökenamn: "Clockwork Orange" som

anspelade på den regelbundna trafiken och den cirkulära banan. När man betänker att namnet kom från den då aktuella skräckfilmen var det nog ingen bra benämning.

Under det senaste året har 17 nya vagnsenheter levererats från Stadler Rail. De består vardera av två halvtåg som bildar en enhet med knappt 40 meters längd, men med blygsamma 2,30 meters bredd. Interiören är så begränsad att endast små barnvagnar och rullstolar tillåts, och då måste de vara hopfällbara.

De nya vagnarna är förberedda för förar-

lös trafik. För att kunna ha förarlös trafik måste dock skyddande plattformsväggar byggas och då försvinner många minnen från 1800-talet när stationerna förändras.

Glasgow Subway är inte ifrågasatt och då systemet är nyrenoverat lär det finnas kvar i många år till, men sannolikt utan förlängningar.

Förlängningar utreds visserligen då och då, men det har inte slutat med några konkreta byggbeslut.

Banan knyter ihop den centrala staden på ett bra sätt. Trots att den har moderniserats





Ingång till det intressanta museet Riverside.



Museet Riverside visar utställningsföremål av olika slag med anknytning till trafik: spårvagnar, tunnelbana, bussar och bilar.



En av ursprungsvagnarna från tunnelbanan i Glasgow.



Interiör i en av ursprungsvagnarna.



Reklam för tunnelbanan från förr i tiden: "Runt City på en halvtimme! Enda tunnelbanan i världen med kabeldrift! Ingen rök, inget sot!"

och handikappanpassats får besökaren ett tydligt intryck av hur trafiken var förr.

Passagerarna får en angenäm resa, men bör inte planera för en sen tur på söndagar. Då trafikeras systemet endast kl 10–18! (måndag–lördag 6.30–23.40)

En trafikintresserad som åker Glasgow Subway bör, om man har tid, gå av vid stationen Partick och gå (5–10 minuter) till ett fantastiskt museum: Riverside. Här finns många trafikminnen: bussar, spårvagnar, Subway och bilar. Dessutom finns fint uppbyggda gamla stadsmiljöer. Vål värt ett besök! Det är dessutom gratis!

Fundera på en Glasgowresa! Det finns mycket annat att också se i Skottland.



Museet ger en fin vision av Glasgow i äldre tider.

### Läs mer:

#### Glasgow Subway

<https://www.spt.co.uk/travel-with-spt/subway/>

#### Riverside museum

<https://www.glasgowlife.org.uk/museums/riverside-museum>

<https://www.visitscotland.com/info/see-do/riverside-museum-p995001>



## Mässor och konferenser 2024

Persontrafik, Göteborg, 5–7 november  
<https://persontrafik.svenskamassan.se>

Tram Forum/Spårvägsforum, Norrköping, 12–13 november  
[www.sparvagsforum.com](http://www.sparvagsforum.com)

## Mässor och konferenser 2025

Transportforum, 15–16 januari, Linköping  
[www.vti.se/transportforum](http://www.vti.se/transportforum)

Tram Forum/Spårvägsforum, Stockholm, 5–6 maj  
[www.sparvagsforum.com](http://www.sparvagsforum.com)

Train & Rail, 6–8 maj, Stockholm  
[www.trainrail.se](http://www.trainrail.se)

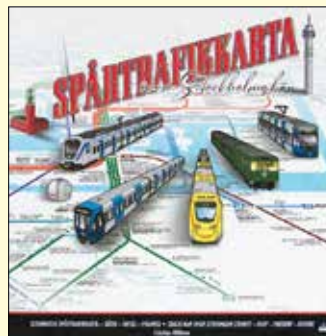
Elmia Nordic Rail, 7–9 oktober, Jönköping  
[www.elmia.se/nordicrail](http://www.elmia.se/nordicrail)

## Mässor och konferenser 2026

IAA 2026, 15–20 september, Hannover  
[www.iaa-transportation.com/de](http://www.iaa-transportation.com/de)

Innotrans 2026, 22–25 september, Berlin  
[www.innotrans.de](http://www.innotrans.de)

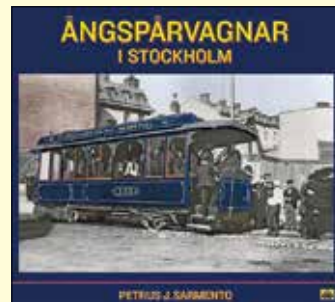
Lämna gärna tips om mässor och konferenser  
 på e-post: [red@modernstadstrafik.se](mailto:red@modernstadstrafik.se)



### Spårtrafikkarta över Stockholms län

Redaktör: Cristian Hillbom

Detta är en fascinerande schematisk karta över dagens spårtrafik i Stockholms län. Tunnelbane- och spårvägs-linjer är givetvis angivna, liksom pendeltågens linjer, jämte Saltsjöbanans och Roslagsbanans. Samtliga stationer och hållplatser har uppgifter om när de öppnades och när de i förekommande fall flyttades, namnändrades eller lades ned. Spännande att erfara äldre namn på dagens hållplatser och stationer. Även nedlagda spårbanor med anknytning till dagens spårtrafik visas, exempelvis nedlagda förtortsspårvägar som har ersatts av tunnelbanor. Man kan även botanisera bland nedlagda järnvägar i Stockholmsområdet. För att komplettera systemet finns även kommande banor med, exempelvis gul tunnelbanelinje och Tvärbanan till Kista. Den förra med preliminärt årtal för invigning, den senare för säkerhets skull utan. Kartförklaringar på svenska och engelska. Format ca 62x82 cm  
 Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget  
 ISBN 978-91-89243-84-2-7  
[www.tnf.se](http://www.tnf.se)



### Ångspårvagnar i Stockholm

Av Petrus J Sarmiento

Ångspårvagnar spelade en viktig roll i kollektivtrafiken på Södermalm i Stockholm, dock under en rätt begränsad period. Medan de norra stadsdelarna från 1877 och framåt successivt fick hästspårvagnstrafik, bedömdes de branta backarna upp från Slussen som alltför krävande för hästar. Här krävdes andra lösningar, gärna mekaniska. Ångspårvagnar av typ CW Rowan fanns på många håll i Europa. Det fick bli lösningen också i Stockholm, från 1887, innan elektriska spårvagnar 1901 tog över. I boken berättas utförligt om utmaningar och olika idéer till lösningar på transportproblemen på Söder. Det finns gott om illustrerade beskrivningar av ångspårvagnar i andra länder. Stockholms ångspårvagnar såldes vidare till bland andra Dala-Hälsinglands Järnväg. Ca 195 sidor i format 21x24 cm.  
 Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget  
 ISBN 978-91-89243-44-6  
[www.tnf.se](http://www.tnf.se)



### Almanackor 2025

Nu har de flesta almanackorna för nästa år utkommit från Trafik-Nostalgiska Förlaget. Som i tidigare utgåvor erbjuds en fin månadsbild och ett antal extra bilder, som bonus. En prydnad att ha på väggen!  
 Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget  
 ISBN 978-91-89243-64-4  
[www.tnf.se](http://www.tnf.se)



### Den demokratiska staden – att utveckla det offentliga rummet

Av Madeleine Hjort

Det sägs ofta att staden tillhör medborgarna, men dessa måste överallt värja sig mot kommersiella intryck, är bokens utgångspunkt. Författaren analyserar reklamens inverkan på stadens miljö och liv. Förutom reklamen som ständigt och påträngande möter alla i staden från ett oändligt antal affischer och skyltar i gaturummet och i exempelvis tunnelbanan, diskuteras också hur de gröna inslagen numera förvaltas. Parker och grönområden naggas i kanten av ny bebyggelse i den marknadsstyrda staden, enligt författaren. Vems är staden egentligen? Vem tillvarar invånarnas intressen. Vad vill vi göra med staden, är några ytterligare frågor.  
 160 sidor i format 14x21 cm  
 Förlag: Carlsson Bokförlag  
 ISBN 978-91-7331-868-6  
[www.carlssonbokforlag.se](http://www.carlssonbokforlag.se)



### Drömmar om staden Visioner om Stockholm under hundra år

Av Ulrika Sax

Varifrån kommer stadsplaneidéerna som har format Stockholms utveckling de senaste 100 åren? Vilka var tankarna som låg till grund för trädgårdsstaden i Gamla Enskede, och hur kunde den nya Hagastaden tillåtas bli så tät, kompakt och ljusfattig? I boken beskrivs flera intressanta stadsdelar i Stockholm, både i det som numera är innerstaden och även förortsområden. Här kan nämnas människovärliga Röda bergsområdet, numera granne med täta Hagastaden och höga "Tors torn", och förebildliga Årsta centrum, i vars närhet numera nya kompakta flerbostadshus byggs på de ytor som ursprungligen sparades som gröna inslag. Förklaringar till varför ny bebyggelse ser ut som den gör indikerar systemfel.  
 140 sidor i format 16x23 cm  
 Förlag: Stockholmia förlag  
 ISBN 978-91-7031-360-8  
[www.stockholmia.stockholm.se](http://www.stockholmia.stockholm.se)



# Spårväg är framtidens kollektivtrafik. Hur då?

**Moderna spårvagnar kan transportera många passagerare. De uppskattas av resenärerna och är bra för miljön, staden och ekonomin.**

## MILJÖVÄNLIGT

Spårvagnar släpper inte ut någon koldioxid eller andra skadliga avgaser i gatumiljön. De har energieffektiva elmotorer och litet rullmotstånd. Det gör att en spårvagn rullar långa sträckor med lite energi. Spårvägen lockar också teknikintresserade bilisterbilister, vilket bidrar till att minska de totala utsläppen av koldioxid.

## BEKVÄMT

Spårväg upplevs som attraktiv av resenärerna. Moderna spårvagnar är smidiga och lättillgängliga för alla slags resenärer. De färdas snabbt och enkelt mellan tätorter eller i stadsmiljön. Resan sker ovan jord med en jämn och komfortabel gång och i ljusa och rymliga vagnar.

## EFFEKTIVT

Spårväg kräver förhållandevis lite utrymme och kan byggas i många olika miljöer, i gator, över torg, i gräsmatta, ja till och med genom fontäner (Oslo). Spårvagnar kan lätt förlängas om behovet av kapacitet ökar. Rätt använd är spårvägen ett kostnadseffektivt och flexibelt sätt att transportera många passagerare, till och från arbete och skola eller på fritiden till evenemang och kulturutbud.

## URBANT

Spårvägsbyggen kräver långsiktiga investeringar som ger trygghet vid etablering. Den säkra närheten till kollektivtrafik drar till sig bostäder, butiker och arbetsplatser. Spårvagnar ger också staden karaktär.

## SPÅRVÄG HAR EN KAPACITET SOM I VISSA FALL KAN MÄTA SIG MED TUNNELBANANS.

Spårvägars och andra transportmedels kapacitet varierar starkt beroende på hur kapaciteten beräknas och vilka specifika förutsättningar som råder. Nedan följer några exempel på kapacitetsberäkningar.



**Källa till vetande:  
Föreningen Spårvagnsstäderna.**

Trafikbolaget i Zürich (VBZ) bedöms ha ett av Europas bästa kollektivtrafikutbud. VBZ anger att de transporterar 2 000 passagerare per timme och riktning med en 36 meter lång modern låggolvsspårvagn (modell Cobra). Detta kan jämföras med alternativen, till exempel en 24,5 meter lång dubbel-ledad trådbuss, som transporterar 1 200 passagerare och en 18,5 meter lång konventionell ledbuss, som endast kan transportera 900 passagerare per timme och riktning.

**KAN TRANSPORTERA UPP TILL  
3 600 RESNÄRER I TIMMEN...**

I ovanstående exempel räknar trafikbolaget i Zürich endast med två stående passagerare per kvadratmeter, mot fyra, som vanligen brukar användas

i motsvarande jämförelser. Anledningen är att man riskerar alltför långa tider för av- och påstigning med så många passagerare, vilket leder till längre restider och risk för förseningar. Men räknar man med fyra stående per kvadratmeter, kan motsvarande kapaciteter i femminuterstrafik vara 3 600 passagerare för en 40 meter lång spårvagn, 2 148 för en 30 meter lång spårvagn, 1 320 för dubbelledad buss och 1 104 för ledbuss.

## KAN FÖRLÄNGAS

Vid behov kan spårvagnar förlängas genom att lägga till fler vagnsmoduler. Exempelvis kan en femdelad 32-metersspårvagn förlängas till en sjudelad vagn med 42 meters längd, genom att lägga till två ytterligare korgmoduler. och ekipaget kräver fortfarande bara en förare, vilket är gynnsamt för driftkostnaden

## SPÅRVAGNEN I CENTRUM – FÖR KOMFORT OCH GOD MILJÖ.

Fråga oss. Vi vet..



**Stockholms Spårvägar**

Vision och Tradition

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

# SMART DEPOT ECOSYSTEM

AUTOMATION  
FOR YOUR  
TRAM FLEET

— AUTOMATIC  
SHUNTING

— AUTOMATIC  
WASHING

— AUTOMATIC  
TURNING  
LOOP GOA3

— VEHICLE  
SELF-SECURITY



The Smart Depot Ecosystem by Škoda Group enhances the safety and efficiency of tram depots. This advanced system provides automated shunting, autonomous wash and turning loop operations, and can be tailored with additional features based on customer requirements. Additionally, the integration of the Anti-Collision System further enhances the safety of movements within the depot.

scan for video

