

NÅGRA VIKTIGA FRÅGOR VID INTERNATIONELLA SPÅRVÄGSKONGRESSEN I HAAG SOMMAREN 1932.

Föredrag av spårvägschef *O. Lange*,
Hälsingborgs spårvägar.

Den XXIII kongressen av internationella föreningen för spårvägar, lokalbanor och de offentliga omnibusföretagen, som i år avhölls i Haag den 26 juni—4 juli, hade som vanligt lockat ett stort antal fackmän från olika länder. Särskilt stor var anslutningen från England, medan representanterna från central- och sydeuropa denna gång voro mindre talrika.

Kongressen avhölls i den förnämliga residensstaden s'Gravenhages eller den Haags Ridderzaal, den enda delen av den gamla kungaborgen, som finnes kvar från mitten av 1200-talet. Det första intrycket, man erhåller vid ett besök i den Haag, särskilt om sommaren, är att staden är en riktig trädgårdsstad. Det finnes säkert ingen annan stad, som kan berömma sig av att äga så många parker, planteringar och blomsteranläggningar mitt inuti staden. Därtill kommer att Scheveningen, det härliga Nordsjöbadet, som i förvaltningshänseende är förenad med den Haag, drager ett stort antal välsituerat folk till sig, som här finna komfortabla bostäder och levnadsvillkor. Invånareantalet i den Haag var 1900 ej större än 206,000 men har nu stigit till över 450,000. De flesta hus i den Haag äro enfamiljshus, i vissa stadsdelar äro husen dessutom omgivna av trädgårdar, därtill komma de många parkerna och blomsteranläggningarna, så att stadens utsträckning är mycket stor och upptager i förhållande till befolkningsantalet en ofantligt stor yta. Alla dessa förhållanden bidraga i stor grad till, att den Haag är en mycket behaglig stad att leva uti. Den ringa befolkningstätheten innebär emellertid, att stadens trafikproblem varit svåra att lösa på ett ekonomiskt sätt. Spårlängden per 1,000 invånare i den Haag är t. ex. 2 gånger så stor som i Amsterdam, medan antalet resande endast är hälften så stort som i den senare staden. Den första spårvägslinjen öppnades 1864 mellan den Haag och Scheveningen. Vagnarna voro dubbeldäckade och drogos av hästar. Nu utgöres vagnparken av 285 motorvagnar, 276 släpvagnar och 80 bussar. För de senare har nyligen tagits i bruk ett modernt garage med ett från stolpar befriat fritt utrymme av 50×100 m. Passagerareantalet var 1931 = 71,5 miljoner, antalet tillryggalagda vkm. = 23,3 miljoner och inkomsterna 7,9 miljoner Fl. På

grund av den allmänna depressionen räcka dock dessa inkomster ej till att täcka driftsutgifterna, avskrivningarna och räntorna, varför ett underskott av 167,000 Fl. har uppstått.

Man har därför gjort ett försök att nedbringa utgifterna genom att sätta i trafik till att börja med 26 enmansvagnar samt att öka reshastigheten.

Den senare åtgärden har hittills haft till resultat att medelreshastigheten på samtliga linjer har ökats från 14,1 km./h. till 16,5 km./h.

Jag övergår nu till att giva ett koncentrerat referat över det stora antalet föredrag — ej mindre än 18 stycken — som höllos å kongressen.

1. Som första fråga undersöker Dr. Patz från Budapest »*Ekonomisk drift av ett spårvägsnät*», vari han utgår ifrån den vid försäljning av en vara för prisbildningen gällande grundsatsen om tillgång och efterfrågan. Hans mycket intressanta teoretiska undersökning resulterar i följande slutsatser:

a) *Ekonomien av taxesytemet*. Om man önskar öka inkomsterna, eller rättare sagt överskottet av ett med enhetstaxa arbetande trafikföretag, måste framför allt en lägre avgiftsskala inkopplas. Om den härav uppstående ökningen ej är tillräcklig, måste avgiftshöjningen verkställas genom en tredje avgiftsskala. Differentieringen förbilligar resorna och stimulerar resandefrekvensen.

Alldeles felaktigt är det att genomföra taxeförhöjningen genom att bibehålla enhetstaxan, då härigenom ett stort antal kortdistansresande avskräckas, varigenom taxeförhöjningen uppvisar en minimal verkningsgrad.

b) *Ekonomien av turlistan*. Den ekonomien i högsta grad influerande platsutnyttjningen är beroende på trenne faktorer:

1) av den med båda fartriktningarna varierande passagerare-frekvensen:

2) av turlistan och vagnfördelningen:

3) av linjeföringen, som har till ändamål att med ett minsta möjliga antal linjer erbjuda så många passagerare som möjligt tillfälle att utan vagnbyte uppnå resans mål. Linjeföringen har ett avgörande inflytande på platsutnyttjningen.

Dessutom nämner författaren en del rent organisatoriska åtgärder, som hava inflytande på driftsekonomin, nämligen:

c) *Ökning av reshastigheten*,

d) *Snabb expedition av passagerare*, samt

e) *Minskning av trafikpersonalen*.

2. Det andra föredraget hölls av M. Commiant från Brüssel över *Jämförelse av olika system att taga upp avgifterna*, och är mycket omfattande (49 sidor), varför jag inskränker mig att omtala endast

några punkter, som jag antager kunna vara av visst intresse. Så borde det t. ex. vara bekvämt att tjänstgöra som konduktör i en del städer (Agram, Danzig, Düsseldorf, Graz, Herten, Kassel, Mannheim, Marseille, München, Solingen och Stuttgart), där man kräver jämnt avräknat mynt av passagerarna. Författaren omtalar ej, huruvida tredskande avvisas utan vidare eller ej. Försök till fusk av passagerare straffas på en del platser med böter, som omedelbart inkasseras av konduktören. Utom våra vanliga biljetter förekomma sådana för sön- och helgdagar, för barnrika familjer, för besök av den katolska mässan, besök av teater, sportplatser, för barn, elever, studenter, officerare, soldater, invalider, hundar, bagage m. m. Biljettyperna och sättet att markera desamma variera i motsvarande grad. Författaren har även undersökt i vilken mån enmanssystemet inverkar på reshastigheten jämfört med samma, när särskild konduktör användes och angiver följande resultat.

Spårväg:	Reshastighet av en vagn vid betjäning genom	
	1 man	2 man
Toulon	10 km./h.	12 km./h.
Mannheim	11 »	16,4 »
Dresden	13 »	15,6 »
Herten	15,7 »	18,4 »
Augsburg	— 7 %	—
Worms	— 3 %	—

5 andra spårvägar, som hava såväl enmans- som tvåmanssystem, meddela, att ingen minskning av reshastigheten inträder vid användning av det förra. Detta beror antagligen på, att enmanstrafik tillämpas endast under tider, då passagerarefrekvensen är liten. Det förekommer även fall, där en konduktör har att betjäna flera släpvagnar eller 1 motor- och 1 släpvagn. Det största passagerareantal, som å en vagn betjänas av 1 konduktör, är 115 (Turin), därefter följa Brüssel och Danzig med 100 passagerare och Göteborg med 90 passagerare.

Vid nästan samtliga företag utlämnas biljetterna av konduktörerna på vagnen, men förekommer det även i enstaka fall, att desamma företrädesvis utgivs vid särskilda biljettluckor och vid hållplatserna och å vagnen endast i fall passagerare ej är i besittning av biljett.

Konduktörerna hava i regel ingen fast plats och inkasseras avgifterna enligt en viss ordningsföljd, vanligtvis enligt följande: 1. bakre plattform, 2. främre plattform, 3. vagnens inre. Automatiska biljettförsäljningsapparater användas å enmansvagnarna i Amsterdam och Bordeaux, inköp och underhåll av dessa är mycket dyrbart; de giva anledning till svårigheter vid taxeändringar.

Biljetternas makulering utföres för att förhindra deras återanvändning; densamma bör vara enkel och måste kunna utföras snabbt, det

är nödvändigt att makuleringarna äro olika och ej giva anledning till misstag.

Markeringen företages med klipptång, färgpenna, gummistämpel eller särskilda apparater, de båda förstnämnda makuleringsmedlen förekomma i flertalet av fallen.

Från en del spårvägar föreligga uppgifter angående tiden, som går åt vid expedieringen av passagerare. Vid jämnt avräknat mynt och utan att övergångsbiljett utlämnas, är tiden vid tre spårvägar 1—2 sekunder, vid 3 spårvägar 2—5 sekunder, vid 2 spårvägar 4 sekunder, vid 7 spårvägar 4—6 sekunder, vid en spårväg 8 sekunder samt vid 2 spårvägar resp. 11 och 13 sekunder. Om dessutom övergångsbiljett utlämnas, ökas denna tid med 2—10 sekunder. För växling av penningar beräknas av förenämnda spårvägar mellan 2—54 sekunder. Följande uppgifter från Brüssel äro medeltal, baserade på talrika tidtagningar: enkel biljett utan växling 6,3 sek., växling 5,4 sek., markering av biljett 4,9 sek., kontroll av övergångsbiljett i andra vagnen 3,2 sek. Procenttalet passagerare, som behöva växla penningar, varierar mellan 20—90 % och är i medeltal för 24 spårvägar = 59 %.

För att underlätta myntväxlingen utrustas konduktörerna vid ett antal spårvägar med växlingsapparater, som uppgevas fungera till belåtenhet.

I rapporten beskrivas vidare de metoder, som skola förhindra bedrägerier med biljetterna. Som sådana åtgärder komma ifråga resande- och personalkontroll, som utövas genom uniformerade eller civilklädda kontrollörer i samband med biljettrapporter, i vilka serie- och löpande nummer av försålda biljetter införas; vidare kan genom olika färgade biljetter eller särskilda övertryck fusk förekommas. Det bästa sättet att makulera biljetterna anser författaren vara hålslaget, då det är varaktigt och ej lätt kan efterapas. Slutligen beskrivas en del metoder, som stå i samband med redovisningen av försålda biljetter.

Då ett ganska stort antal spårvägar ha besvarat de uppställda frågeformulären, vilka ligga till grund för den föreliggande rapporten, medger densamma en bra överblick över hithörande frågor och kan rekommenderas för närmare studium.

3. *Strömåtervinning.*

Rapport från L. Bacqueyrisse, Paris, och W. Mattersdorff, Hamburg.

Detta problem är lika gammalt som den elektriska bandriften själv. Det var blott de till en början mycket ofullkomliga motorkonstruktionerna, som lade hinder i vägen för denna frågas lösning.

Shuntmotorernas lämplighet för strömåtervinning och elektrisk bromsning är en välbekant sak, men kommuteringssvårigheter, svårigheter vid hastighetsreglering med serie-parallellkoppling samt kon-

struktionsvårigheter vid tunntrådiga fältspolar ha gjort att seriemotorn har föredragits.

Redan år 1895 gjorde firman Siemens & Halske försök med strömåtervinning och ansågs det då, att shuntmotorer vore idealet och att den konstruktionen borde man eftersträva. Även compoundmotorer ha kommit till användning, men dock nästan uteslutande vid ackumulatordrift.

Under tidernas lopp hava försök pågått vid ett stort antal trafikföretag såväl i Europa som Amerika. Problemet har senast varit till behandling år 1930 dels vid kongressen i Warschau dels i föl vid separatförhandlingar i Paris.

Vid Haagkongressen i år utvecklade herrarna Bacqueyrise och Matersdorff sina synpunkter på saken. En synnerligen omfattande (120 sidor) och sakrikt belysande rapport till Internationella Föreningen föreligger. Av densamma framgår, att samtliga företag, som verkställa försök med strömåtervinning, äro tillfredsställda beträffande den rent tekniska lösningen av frågan, varemot om den ekonomiska sidan av saken icke råder full enighet.

Stockholms Spårvägar, som sedan 1928 verkställa försök med utrustning av system »A.E.G.-Welsch», bestående av 2 st. normala seriemotorer i serie-parallell koppling under start och normal körning, förklara sig nöjda med denna anordning och vill förmodligen fortsätta med försökens genomförande. Merkostnaden per vagn uppgives till 800:— kr., och ekonomin ställer sig vid ett strömpris av 7.3 öre pr kWh enligt följande.

Inbesparade strömkostnader pr vagn och år förhåller sig till ränta + avskrivningar å merutgifterna = $275:80 = 3.44$.

Trots frågans synnerligen invecklade natur, ha dock de båda föredragshållarna enat sig om ett gemensamt slututtalande:

a) Man måste skilja på, om strömåtervinning skall inrättas på förhandenvarande vagnar, eller om nya vagnar skola utrustas.

b) Vid nyutrustningar är strömåtervinning i allmänhet att rekommendera. Strömåtervinningen blir mera förmånlig, ju mindre hållplatsavståndet är och ju större linjestigningar, som förekomma.

Compoundmotorkoppling överträffar ur reglerbarhetssynpunkt de bekanta kortslutningsbromssystemen, dock är ett reservbromssystem för nödbromsning erforderligt.

c) Vid förhandenvarande vagnar kan en omändring av den elektriska utrustningen för strömåtervinning rekommenderas, om en räntabilitetskalkyl för varje fall giver tillfredsställande resultat.

d) Kostnaderna för en dylik omändring äro väsentligen beroende av, om motorernas vinkelutrymmen erbjuda tillräckligt plats för nya spolar, om de nytillkommande värmemängderna på ett tillfredsställande sätt kunna bortledas samt om ock de förhandenvarande ankarna måste omlindas eller ej.

4. *Stålvagnsbyggnad.*

Rapport från Mr. Delacave, Brüssel.

Under kongressen utvecklade ing. Delacave, Brüssel, i ett föredrag nya synpunkter vid stålvagnsbyggnader. Som en sammanfattning kan sägas, att stålvagnarna utbreda sig mycket hastigt och dominera snart Europa och hava redan erövrat Amerika. Det tyckes, som om de större vagn typerna särskilt skulle vara lämpliga för detta byggnadssätt.

Stålvagnsbyggeriet befinner sig f. n. i full utveckling. Beräkningar av stålvagnsdetaljerna har redan uppnått en hög nivå, men tyckes det ännu vara möjligt att närmare gå in på de olika påkänningar, som förekomma, då de villkorliga förutsättningarna alltjämt äro tämligen godtyckliga.

Å andra sidan har ett väsentligt framsteg skett tack vare användandet av rostfritt stål, special nickel- och aluminiumlegeringar. Det är sannolikt, att den ideala lösningen av vagnsbyggnaden är en samverkan mellan alla de olika materialens goda egenskaper. Man kan utan att begå ett fel påstå, att framtidens vagn kommer att få en stomme av stål beklätt med rostfritt material och försedd med en överdel av lättmetall. Slutligen tillåta förutsättningarna det antagandet, att stålvagnarna skola komma att ställa sig prisbilligare tack vare större omsorg vid val av detaljer, framställning av specialprofiler o. s. v.

5. *Trafikproblemet i mycket överfyllda stadsdelar av stora städer.*

Rapportörerna A. de Barquin och L. Molle omtala inledningsvis de svårigheter, som i de starkt trafikerade huvudgatorna i de stora städerna uppstått, och övergå sedan till att klassificera de olika trafikmedlen efter tre olika synpunkter, nämligen:

a) *Den maximala prestationen per timme*, som beräknas efter det vid en viss punkt förbikörande platsantalet per timme, när vagnarna på endast en bana med kortast möjliga avstånd följa efter varandra.

b) *Den maximala befordringsprestationen*. För att kunna bedöma den verkliga prestationen av ett befordringsmedel räcker den under a) funna uppgiften ej till, utan måste man även taga hänsyn till avståndet, på vilket passagerare befordras i tidsenheten. Denna prestation uttryckes i platskm. per timme.

c) *Den för varje passagerare-plats av befordringsmedlet i anspråk tagna gatuytan*. Denna uppgift är av särskilt intresse vid undersökning av trafikstockningar.

Författarna hava enligt ovanstående förutsättningar beräknat en del relationstal och kommer då, om värdet av en fyrsitsig bil sättes till 1 och antalet platser å en autobus antages variera mellan 45—75, å ett

spårvägståg mellan 75—150 samt å ett U-tåg mellan 120—275 platser, den *maximala prestationen per timme* a) att uppgå till 2,81—3,75 för autobus, 4,68—7,50 för spårväg och 8,33—28,7 för underjordisk bana. Enligt b) den *maximala befordringsprestationen* bliva siffrorna för autobus 1,97—2,25, för spårväg 3,27—4,21 samt för underjordisk bana 9,17—43,0 och slutligen c) enligt *den för varje plats i anspråk tagna gatuytan* 4,94—8,33 för autobus och 7,50—8,15 för spårväg.

Det är anmärkningsvärt, att relationstalen av de under ovanstående tre olika förutsättningar funna värdena bliva desamma, och att endast värdet av koefficienterna är variabelt. I anslutning härtill föreligga från Brüssel statistiska uppgifter, där spårvagnar vid 2 mycket trafikerade platser befordrat resp. 83,5 % och 77 % av det totala passagerareantalet, trots att antalet spårvagnar uppgick till endast 21,5 och 9,5 % av hela antalet passerande vagnar.

Författarna övergå sedan till att beskriva åtgärder för förbättrad trafik å gatornas körbana och vid gatukorsningarna. Rapporten avslutas med förslag till tekniska detaljlösningar av de föreliggande problemen.

6. Herrar Harmel från Liège och Vente från Rouen hava avgivit en omfattande och intressant rapport över *trolleybusstrafik*. Till grund för densamma ligga uppgifter inhämtade från samtliga länder, som hava infört sådan trafik. Utgående från den historiska utvecklingen bringa författarna ingående beskrivningar av de moderna trolleybusarnas konstruktion och arbetssätt, varjämte jämförelser uppställas mellan dessa och andra trafikmedel i såväl tekniskt som ekonomiskt hänseende.

I diagram och tabeller lämnas värdefulla uppgifter, som underlätta valet av det lämpligaste trafikmedlet, när det gäller att avgöra om spårväg, autobus eller trolleybus bör givas företräde.

7. Kommissionen, som hade i uppdrag att undersöka *förenhetligheten av motorer för elektrisk tågdrift*, har framlagt ett förslag till föreskrifter, som skola underställas prövning genom vederbörande internationella sammanslutningar.

8. I den av herrar I. Devienne från Brüssel och X. de Larminot från Le Havre avgivna rapporten *jämföras olika bromssystem* och framläggas särskilt nyare framsteg på detta område, som framtingats huvudsakligen genom den ökade körhastighet och de större vagnvikter som modern spårvägsdrift betingar. Under rubriken »mekaniska bromsar» efterlysas förbättringar i följande punkter: a) Ökning av utväxlingsförhållandet för att med ett minskat kraftbehov kunna utnyttja ett maximum av friktionen. b) Ökning av verkningshastigheten. c) Oavhängighet av bromsningen från det ändrade höjdläget av vagns-

korgen till följd av växlande belastning. d) Minskning av bromsbeläggningens slitage och i samband därmed stående minskning av underhållskostnaderna. I det följande diskuteras för- och nackdelarna av hjulrings-, trum- och skivbromsar under framhållande av att man f. n. i viss mån är benägen att utbyta den förstnämnda mot endera av de senare. Detta anses vara en tillfällig företeelse möjligen föranledd av att trum- eller skivbromsar ha visat sig så framgångsrika vid automobilkonstruktioner. Författarna hävda dock den åsikten att hjulringsbromsen har den odiskutabla fördelen, att den i viss mån är friktions-självreglerande, vidare lider den icke av de nackdelar som temperaturökningen för med sig.

Bromsregulatorer användas vid flera konstruktioner och i de flesta fall för reglering av bromsstängerna vid mekaniska och särskilt pneumatiska bromsar.

Skenbromsar förekomma med pneumatisk, elektro-pneumatisk eller mekanisk manövrering. Klossarna kunna vid luft- eller mekaniskt manövrerade skenbromsar vara av metall, trä eller slipmaterial. Det senare materialet, vanligen bestående av karborundum, synes företrädesvis komma till användning. Som fördelar nämnas att det är praktiskt taget oavhängigt av rälsens tillstånd, de må vara torra, fuktiga eller oljiga. Friktionskoefficienten av karborundum är hög, den uppnår 0,35 och sjunker aldrig under 0,20. Då denna broms verkar kraftigt slipande på rälsen, skall den endast användas som nödbroms huvudsakligen när slirning inträffar och vid färd utför lutningar, där andra bromsmedel äro mindre verksamma.

Den elektriska kortslutningsbromsen användes av nästan samtliga företag. Av 67 spårvägar som ha besvarat frågoformuläret begagnas den av 58, av dessa åter är det 42 som har den som driftbroms.

Vidare undersökes den elektromagnetiska skenbromsen, solenoidbromsen, bromsen med strömäterving, luftbromsen samt Piepers tryckoljebroms m. m. Som avslutning framlägga förf. i sitt mycket läsvärda arbete ett framtidsperspektiv över den ideala bromsutrustningen.

9. Direktören för Rotterdams spårvägar C. Nieuwenhuis har i sin rapport upptagit frågan angående »*Ekonomiska turlistor för spårvägs- och omnibusdrift på sträckor med mycket tät trafik*». I inledningen framhåller författaren att det är nödvändigt att anpassa dessa driftsmedel för trafikens verkliga behov. Det är därför av stor vikt att lära känna dessa, så att man kan träffa ett avgörande huru de till förfogande stående medlen på bästa sätt kunna utnyttjas. Trafikbehoven äro annorlunda på varje område och dessutom mycket variabel; först efter anställande av noggranna studier blir man iståndsatt att beträffande persontrafikens krav hålla sig på det löpande. Dessa observationer stödja sig på passagerareräkningar. De företagas vid skilda spår-

vägar på olika sätt. a) Konduktörerna räkna passagerarna regelbundet (18 företag) eller oregelbundet (10 företag). b) Särskilda tjänstemän företaga räkningar på vagnarna eller vid hållplatserna (21 företag). c) Övade tjänstemän uppskatta fortlöpande antalet upptagna platser vid huvudhållplatserna och meddela resultaten till statistiska kontoret (18 företag). d) Räkningen företages uteslutande med ledning av sålda biljetter (8 företag). Särskilt viktigt är att antalet passagerare, som vid hållplatserna ej funnit plats i vagnarna, rapporteras. Räkningens resultat införes i regel på särskilda formulär, men förekomma även särskilda apparater som påminna om en fotografisk apparat med filmrulle. Resultatet av passagerarräkningen bearbetas sedan vidare på statistiska kontoret och föreligger i regel i form av grafiska framställningar varur trafikledningen kan draga sina slutsatser och vidtaga ev. ändringar av turlistan och vagnföljden. Författaren beskriver sedan en grafisk metod som tillåter omedelbar avläsning av räkningens resultat och som sedan flera år med framgång tillämpats i Rotterdam. Räkningen företages av konduktörerna och sammanföres dagens resultat å ett särskilt formulär, som anger huru många passagerare på varje vagn befordrats mellan 2 hållplatser. Med ledning av dessa resultat uppgöres sedan ett diagram, där på ordinatan anges linjelängden och de därinom fallande hållplatserna och på abscissan antalet befordrade passagerare per tidsenhet under hela trafiktiden. Den härav resulterande kurvan giver en omedelbar föreställning om ändamålsenligheten av turlistan och linjen. Genom vidare grafisk bearbetning av dessa resultat erhåller man sedan en överskådlig bild över huru tät vagnföljd under de olika dagstimmarna är behöfelig, när släpvagnar kunna indragas o. s. v. Tyvärr är det ej möjligt att här förevisa några bilder över diagrammen, varför jag tillåter mig rekommendera ett närmare studium av originalrapporten.

10. *Åtgärder för undvikande av oljud vid passerandet i kurva av tvåaxlade vagnar med stor hjulbas och fasta axlar.*

Som rapportör beträffande denna fråga stod, ing. C. C. Kayser, Amsterdam. Från 95 olika trafikföretag ha ingått svar i denna angelägenhet.

Frågan om att oljud i kurvor förekomma har av de flesta förvaltningarna bejakats men tillmätts större eller mindre betydelse. Allmänna orsaken till dylika ljuds uppkommande är vibrationer i hjul eller hjulsats framkallade genom friktionen.

Endast ett fåtal företag hava närmare ingått för experiment med saken. Det bästa resultatet har uppnåtts genom regelbunden smörjning med olja, vatten och grafit, var för sig eller i blandning. Dylik smörjning är allmänt genomförd. Som kuriositet kan nämnas att i Duisburg har man anslutit rälsens ränna till vattenledningen. Rännan

är således fylld med vatten. Goda resultat ha uppnåtts »men», anmärker rapportören, »måste anläggningen vara dyrbar i längden».

En del förvaltningar ha dock gått in för vissa ljuddämpande åtgärder, så har t. ex. Basels spårvägar placerat två segmentformiga stålplattor, som medelst bultar pressas mot hjulringen. Andra spårvägar använda en liknande anordning men med ljuddämparen utbildad som en ring längs hjulringens innersida. Andra återigen använda blyinlägg, asbest och dylikt.

Som sammanfattning kan sägas att vid de flesta spårvägar förefinnas obehagliga ljud vid passerandet av kurvor med vagnar av stor hjulbas (större än 2,75 meter). Problemet har icke erhållit någon systematisk behandling, men användes som tidigare uppgivits olika smörjmedel för att undvika dessa obehag. Dock är att märka att smörjningen måste ske omsorgsfullt så att själva skenhuvudet hålles fritt från smörjmedel så att bromsningsmöjligheterna icke äventyras.

11. *Jämförelse mellan järnvägar, bibanor, spårvägar, omnibussar, »Skena och Gata».*

Rapportör: P. Jourdain, Paris.

Ovanstående fråga, som utförligt behandlats vid kongresserna i Madrid och Warschau, stod nu åter på dagordningen. I föreliggande rapport har rapportören på basis av svar, som föreligga från 88 olika europeiska trafikföretag, framlagt sina synpunkter. Han behandlar utförligt konkurrensen mellan trafik å »skena» och å »gata». Av de inkomna svaren utläser föredragshållaren:

a) Att nästan alla städers trafikföretag anse automobilkonkurrensen vara lika med noll, med undantag för sina förstadslinjer. Dock säger sig rapportören känna fall, där vissa trafikföretag i mindre städer, varifrån svar icke ingått, måst inställa sin trafik, som redan ersatts med automobiltrafik.

b) Att i motsats härtill nästan alla lokalbaneföretag anse denna konkurrens mycket besvärande.

c) Författaren gör en sammanställning över ökningen av kilometer-talet för persontåg vid järnvägarna under perioden 1913—1929. För Tyskland utgör ökningen 28,7 %, för Belgien 30,4 %, för Schweiz 32,2 %, för Frankrike 46,3 %. Endast för Storbritannien har resandantalet fallit från 1.424.000.000 till 872.000.000 under år 1929.

Beträffande städernas spårvägar konstaterar rapportören att man numera bygger få eller inga spårvägar. I varje fall har sedan 1912 utvecklingen gått mycket sakta. I Frankrike hade spårvägarna år 1912 en utsträckning av 2.100 km. T. o. m. 1928 hade de utökats till 2.670 km. motsvarande 27 %.

Därefter utvecklas självkostnaderna per kilometer för spårväg och omnibus samt tonkilometerkostnad för trafik å »skena» och »gata».

I sin sammanfattning säger författaren att järnvägen är f. n. det mest ekonomiska transportmedlet. Dess drift måste dock ständigt draga nytta av de senaste tekniska framstegen. Särskilt är att rekommendera att linjer med svag trafik inrätta motorvagnsdrift, som med samma kapacitet, enligt senaste årens beräkningar, på ett förmånligt sätt kan upptaga konkurrensen med omnibusarna.

Samverkan mellan trafik å »skena» och »gata» är fortfarande ett problem som tränger till sin lösning. Problemet måste ses från nationalekonomisk synpunkt så att all skadlig konkurrens mellan de olika trafikmedlen undanskaffas och att myndigheterna lämna största möjliga lättnader så att utvecklingen kan ske efter sunda linjer, allt efter arten av de fördelar trafikmedlet kan bjuda.

12. Förbättringar å spårvagnar och omnibusar.

Rapportör: M. Bouteau. Paris.

De förbättringssträvanden, som här närmast gjort sig gällande, röra:

a) Motorerna med tillbehör.

Här lägges i allmänhet huvudvikten vid att med bibehållande av effekten nedbringa vikten och minska totalutrymmet. En del förvaltningar ha försökt ernå viktminskning genom att höja varvtalet t. o. m. över 1,000 v./min. Städer, som Glasgow, Prag, Essen m. fl., använda varvtal 1,000—1,800. Bordeaux använder 4,000 v./min. (tryckfel?). Man påstår att genom användning av dessa höga varvtal kunna uppnås stora fördelar. 25—50 % viktminskning och ungefär motsvarande värde för utrymmesminskningen. Dock äro meningarna synnerligen divergerande. Vissa spårvägar ha gjort försök med lättmetall för hjulkåpor, ventilatorer o. dyl. I Marseille och Toulon ha försök verkställts med komppoundmotorer, som säges giva en besparing mellan 15—20 %. Ett flertal spårvägar har börjat använda kardanöverföring, och anses att en dylik icke kommer att ställa sig dyrare i drift.

b) Chassierna.

Beträffande förbättringar i själva vagnarna så hava ett stort antal företag de sista åren gått in för att öka vagnarnas kapacitet för att i största utsträckning avskaffa släpvagnar, minska personalen och öka det antal passagerare, som betjänas av en konduktör. För att ernå dessa syften erfordras större vagnsbredd, större hjulbas, frångående av två fasta axlar utbytta antingen mot boggier eller radiellt inställbara axlar. Peckham-Pendel upphängda boxar komma härvidlag till stor användning. För att ytterligare dämpa de vertikala stöterna meddelas att Lille's spårvägar sedan 1921 gjort försök med att mellan hjulring och hjulstjärna inlägga en gummiring som buffert. Goda resultat föreligga.

Automatiska vagnskopplingar i förbindelse med elektriska kontakter försökas på skilda håll.

c) *Karosserierna.*

På samma gång som man strävar att höja vagnarnas kapacitet måste man samtidigt hava blicken öppen för att vidtaga sådana åtgärder, som bidraga till ett hastigt av- och påstigande, att giva möjligheter för en man att hastigt och med god kontroll kunna upptaga avgifterna samt att giva passagerarna så stor komfort och bekvämlighet som möjligt. Alla dessa synpunkter beaktas ju numera av alla moderna konstruktörer.

d) *Strömavtagare.*

I Amerika är den axiala strömavtagaren med stångströmavtagare mest utbredd.

I Europa användes såväl trolleybygel och saxbyglar, men övergår man allt mer till de sistnämnda.

De huvudsakliga fördelarna med saxbyglarna äro:

- 1) Konstant tryck mot körtråden i olika höjdlägen.
- 2) Dess oberoende av körriktning.
- 3) Dess jämna strömavtagning.

Samma strävan som gör sig gällande att förbättra och modernisera spårvägarna pågår även beträffande omnibussarna.

En intressant nyhet som även demonstrerats i Sverige är »Micheline's» spår omnibuss, som var försedd med luftringar och som otvivelaktigt erbjöd vissa fördelar.

13. I den 13:de frågan beskrives den mycket intressanta *banan till Zugspitze* i de bayerska Alporna som fullbordades i början av år 1931.

Den består av tre huvuddelar, en adhesionssträcka från Garmisch till Greinau varifrån kuggstångssträckan fortsätter till Schneefernhaus. Här vidtager linbanan som slutar på den östliga toppen med en höjd av 2,950 m.

14. *Dieselmotorns användning för fordon* hade dir. Quarg från Berlin valt som ämne för sitt föredrag. Inledningsvis nämnes att Dieselmotorn under de senaste 2 åren hastigt vunnit insteg i den praktiska trafiken och att den i dag som är har utvecklats tillräckligt, för att uttränga förgasaremotorn från en stor del av sitt användningsgebit. Antalet fabriker som f. n. i Europa tillverka Dieselmotorer och som redan ha sålt ett större antal sådana uppskattas till 30 st., medan antalet fabriker som tagit tillverkningen av Dieselmotorer under övervägande eller förbereda en sådan uppgår till det dubbla eller mera. Totala antalet f. n. i fordon av alla slag löpande Dieselmotorer torde i Europa uppgå till närapå 3,000 st.

Av de 77 förvaltningar, som besvarat frågeformuläret, använda

22 = 29 % Dieselmotorer till ett antal av 66 st., härav 54 i omnibussar. De största km.-prestationerna av enkla vagnar uppgå för bussar till 66.300 km. (Berlin), 65,200 km. Manchester.

Den högsta överhuvud taget kända km.-prestation av en enkel bussmotor var den 1/1 1932 = 140.000 km. Enkla lastvagnar har redan presterat långt över 200.000 km.

Medlemsförvaltningarnas omdömen angående lämpligheten av de använda Dieselmotorerna låta uteslutande gynnsamma och visa avsikten att fortsätta på den inslagna vägen. Frågan angående användbarheten av Dieselmotorn för lastvagnar bejakas utan undantag, ofta med inskränkningen, att livslängden av cylindrar och kolvar ännu är för kort. Samma gynnsamma åsikt gör sig gällande beträffande omnibussar, dock endast för användning i förstads- och landstrafik. Många förvaltningar ange att för sådana ändamål framdeles endast Dieselmotorer skola komma till användning. För den egentliga stadstrafiken besvaras frågan t. v. med förbehållsamhet; man fruktar — utan tvivel med berättigande — vid anhopning av ett större antal Dieselmussar, isynnerhet vid slutstationer, att allmänheten kommer att klaga eller t. o. m. myndigheterna att ingripa, på grund av obehag från avgaserna.

Med de körtekniska egenskaperna är man i allmänhet belåten. Allmänt klagas över hård gång och knackning i motorn vid tomgång, delvis med hänvisningen att inom området för de brukliga körhastigheterna inga obehag genom oljud inträda.

Avgasernas lukt och rök kan genom lämplig skötsel hållas inom tolerabla gränser.

Den maskinella anläggningens livslängd anges till ungefär hälften av den som är vanlig vid förgasaremotorer. Detta avser framför allt cylindrar och kolvar, men även vevaxel och vevstakslager.

Författaren övergår därefter till att beskriva olika motortyper och riktlinjerna för nyare konstruktioner samt lämnar även ett framtidsperspektiv över den tekniska och ekonomiska utvecklingen av denna intressanta motor.

15. Förbättringar av automobilkarosserier.

Rapportörer herrar Ponce och Metayer, Paris.

För åstadkommande av förbättringar av automobilkarosserierna ha författarna utgått från följande punkter.

- a) Passagerarnas ökade bekvämlighet.
- b) Trafikförenkling och besparingar.
- c) Minskning av döda vikten per plats.
- d) Minskning av inköpspriset per plats.
- e) Minskning av vagnarnas underhållskostnader och ökning av livslängden.
- f) Höjning av motståndskraften mot stötar.

Ett särstudium av de olika grundfrågorna för mycket ofta till varandra motsägande lösningar, varför en prövning av de olika för- och nackdelarna i de särskilda fallen måste verkställas för att finna den bästa totallösningen, som för övrigt utfaller olika från fall till fall beroende på trafikförhållanden, arbetslöner o. dyl.

Att uppdraga några bestämda riktlinjer för karosseribyggeriet är ännu ej möjligt, men tycks lättmetallskarosserierna vara på ständig frammarsch.

Därefter behandla rapportörerna utrymmesförhållandena vid enkel- och dubbeldäckade omnibusar, indelning i klasser, detaljer beträffande innerbelysningen, sitsar o. dyl.

Som ett kuriosum kan nämnas att från Rom föreligger förslag till 3 och 4 våningsomnibussar med en kapacitet av ända till 190 passagerare, som dock verka en smula problematiska.

Uppvärmnings- och ventilationsproblemen samt en del säkerhetsanordningar behandlades ävenledes.

16. Erfarenheter vid avfjädring av spårvagnar och omnibusar.

I en synnerligen omfattande såväl teoretisk som praktisk avhandling i avfjädringsfrågan lämnar denna frågas rapportör, överingenjören J. Castaing, Paris, en redogörelse dels över egna erfarenheter dels över vad som för närvarande göres vid olika trafikföretag.

Intressanta exempel på axel- och motoravfjädringar anföras, även som elastiska hjulinlägg. Experimentella undersökningar beträffande avfjädring i allmänhet behandlar rapportören ingående jämte en samling apparater och mätinstrument som kommit till användning vid försöken. Särskild uppmärksamhet tilldraga sig två st. apparater, en stålfjäderprovare samt en gummirings-elasticitetsprovare. Ävenledes de inbördes rörelserna mellan motorvagn och släpvagn hava studerats. Rapporten är åtföljd av ett stort antal diagram och kurvor. Föredraget utmynnade i ett uttalande om att resultatet av undersökningen visar sammanhanget mellan traktionskoeff. och andra faktorer, som dels äro beroende av vagnen själv dels av körbanan, samt en del exempel på sättet att minska driftskostnaderna, d. v. s. ström- och bränslekostnaderna.

17. Från P. Biraghi, Rom, föreligger en undersökning angående *lokalbanor och huvudjärnvägar och deras förhållande till landsvägstrafiken*, vari författaren pläderar för ett intimare samarbete mellan huvud- och lokalbanorna av vilket även den trafikerande allmänheten skulle profitera. Vidare polemiserar han mot den oinskränkta bilkonkurrensen och talar för bibehållande av järnvägarernas monopolställning. Om densamma skulle avskaffas, önskar han att järnvägarna befrias från alla hinder och onödiga formaliteter, som nu

äro gällande, så att åt trafikanterna kunna erbjudas bättre och billigare befordringsmöjligheter.

18. Sist på programmet stod frågan om *bekämpande av reffelbildningen å rälsen*, vilket ärende bearbetats av direktör Thomas, Köln.

Författaren söker reffelbildningens orsak däri, att rälsens underbädd i regel ej erbjuder ett jämnt motstånd gentemot rälsens nedböjning. Detta ojämna motstånd framkallar en oregelbunden nedböjning av rälsen. Varje sådan nedböjning av rälsen har till följd en ojämnhet av rälsens köryta mot vilken hjulet stöter och, om ojämnheten är tillräckligt stor, utarbetar refflor till följd av hjulets dynamiska kraft. På basis av denna teori utvecklar författaren olika förslag som gå ut på att skapa en fast och jämn underbädd för rälsen, som jämte densammas inspänning i den omgivande gatubeläggningen skall förhindra reffelbildningen.

Direktör Thomas sammanfattar sina förslag enligt följande.

Det måste sörjas för att underbädden ej kan uppmjukas, för vilket ändamål han rekommenderar en effektiv dränering. Underbädden måste uppvisa jämn bärkraft; om långsgående strängar användas, skola de vara av samma sektion. Vid användning av betonusunderbädd skall mellan desamma och rälsfoten läggas ett elastiskt material som utan håligheter fastligger och vars höjd och tryckhållfasthet är likformig. Rälsens inspänning måste hållas jämn och göres lämpligen så liten som möjligt. Spåren måste i såväl horisontalt som vertikalt plan omsorgsfullt justeras. Spåråttat måste noga innehållas, för ringa spårvidd gynnar refflorernas uppkomst. I kurvor skall trycket av den angränsande gatubeläggningen mot ytterrälsen vara jämnt fördelat.

Denna rapport framkallade, som vanligt, när det gäller reffelbildningsproblemet, en mycket livlig diskussion. De fackmän, som sedan lång tid tillbaka följt utvecklingen av denna viktiga fråga, erkände visserligen föredragshållarens förtjänster, men betonade samtidigt att problemet i verkligheten är avsevärt mera komplicerat. Man måste nämligen räkna med ett betydligt större antal faktorer, som bidra till refflorernas uppkomst, och man var mycket skeptisk gentemot författarens optimistiska åsikt att med sina förslag hava funnit ett universalbotemedel mot refflorerna. Det är riktigt att man genom en fast men elastisk underbädd, genom ett förstklassigt spårläge, genom ett lämpligt val av rälsens och hjulringarnas material och andra kända åtgärder kan uppskjuta refflorernas uppkomst, men de kunna ej i det nuvarande utvecklingsstadiet helt och hållet undvikas. Det återstår t. v. intet annat än att avslipa refflorerna så snart de visa sig eller helst innan de bliva synliga, varigenom detta arbete reduceras till det minsta möjliga, på samma gång som det goda spårläget bibehålles och vagnarnas lugna gång säkerställes.