

LOKALTRAFIK OCH RESEHASTIGHET.

Föredrag av byråingenjören *G. Enell*,
Göteborgs spårvägar.

Betydelsen av högre resehastighet för de lokala trafikmedlen har, alltsedan motorismens genombrott i början på 1920-talet, kommit att framstå på ett annat sätt än tidigare, både för den trafikerande allmänheten och för trafikföretagen.

Allmänhetens krav på högre hastighet får ses mot bakgrunden av den på alla områden alltmera ökade takten och får väl anses vara av huvudsakligen psykologisk art. Det finns ju visserligen de som påstå, att det, ur såväl nationalekonomisk som privatekonomisk synpunkt, är av stor betydelse, om man kommer fram till resans mål en eller annan minut tidigare. Statistiskt sett kan ju saken icke bortresoneras, ty omräknas tidsvinsten för samtliga passagerare i penningvärde, kommer man givetvis upp till en mycket stor summa.

Tag till exempel en trafiklinje, som går till ett industriområde, där 2 000 arbetare sysselsätts och vilka bo på sådant avstånd från arbetsplatsen, att de måste företaga två resor dagligen. Arbetarnas inkomst antages i genomsnitt till 1 kr/tim. och antalet arbetsdagar till 300 pr år samt tidsvinsten till 2,5 min. för varje resa.

Tidsvinsten omräknad i kronor pr år uppgår i detta speciella fall till

$$2.5 \frac{\text{min.}}{\text{resa}} \times 2 \frac{\text{resor}}{\text{dag}} \times 300 \frac{\text{dagar}}{\text{år}} \times 2\,000 \text{ man} \times \frac{1}{60} \times 1 \frac{\text{kr.}}{\text{tim.}} = 50\,000.$$

Denna summa är ju i och för sig mycket aktningsvärd, men frågan är, hur mycket av tidsvinsten som kan omsättas i direkt produktivt arbete. — I verkligheten torde väl vinsten bestå i att passageraren kan ligga ett par minuter längre på morgonen samt komma hem från sitt arbete litet tidigare på eftermiddagen.

En annan sida av saken är, att passageraren har möjlighet att utnyttja tidsvinsten genom att flytta längre bort från centrum till ljusare och luftigare bostadsområden. För framtiden torde man få räkna med att så blir fallet. Den moderna stadsplanen kräver stora markutrymmen; bostadskvarter och trädgårdsstäder komma därför att förläggas mot periferien av städernas område.

Om man i viss mån kan bortse från passagerarnas direkta vinst vid högre resehastighet, måste man i stället tillmäta den psykologiska

sidan av saken så mycket större betydelse. Om trafikanterna önska resa snabbare, måste trafikföretagen i möjligaste mån tillgodose detta krav; i annat fall torde man få räkna med trafikminskning.

En engelsk trafikman påstod för en tid sedan, att han genom ökning av resehastigheten lyckats öka passagerareantalet med 30 %. Jag har icke varit i tillfälle att kontrollera uppgiftens riktighet, men den förefaller onekligen tilltagen i överkant. Ett faktum är dock, att den högre resehastigheten verkar stimulerande på åkningen på kortare sträckor. Man kan här räkna med att en del promenerande komma att använda sig av spårvagnar och bussar, om tidsvinsten är tillfredsställande. Trafiktätheten måste dock vara så stor, att summan av väntetiden vid hållplatsen och restiden understiger den tid, som åtgår för att gå sträckan.

Att allmänheten föredrager en kortare resa framför en längre, kan man få se exempel på vid en hållplats, som är gemensam för buss och spårvagn. En passagerare, som skall till en plats dit båda linjerna gå, föredrager ofta att låta spårvagnen passera, för att i stället vänta kanske 10 minuter på en buss, därför att denna på grund av något högre hastighet och kortare väg använder 5 min. mindre tid på sträckan. Att bussresan, om man inräknar väntetiden vid hållplatsen, i verkligheten blir 5 min. längre än spårvagnsresan, tycks i detta fall vara utan betydelse.

Flera omständigheter bidraga till att allmänheten numera i stor utsträckning föredrager bussen framför spårvagnen. Det viktigaste skälet torde dock vara, att bussen genom sin oroligare gång ger passageraren ett subjektivt intryck av hög hastighet.

Beträffande trafikföretagens inställning till högre resehastigheter kan man konstatera, att den tillfullo överensstämmer med passagerarnas krav. De synpunkter, som här göra sig gällande, äro emellertid av rent ekonomisk natur.

På grund av de numera relativt höga kostnaderna för såväl personal som material, måste förvaltningarna iakttaga största möjliga sparsamhet vid uppgörandet av tidtabellerna: med andra ord, driften måste oavbrutet rationaliseras, om man vill undvika taxehöjningar.

Denna rationalisering kan ske:

- 1:o genom höjning av resehastigheten.
- 2:o genom införande av större vagntyper.
- 3:o genom kombination av bådadera.

Vilken av dessa metoder, som bör användas, är i mycket hög grad beroende på lokala förhållanden. I allmänhet kan man dock säga, att ökning av resehastigheten är den metod, som i första hand bör komma till användning.

Jag skall nu gå in på frågan, om hur man kan höja resehastigheten.

De faktorer, som inverka på resehastigheten, äro: först och främst framkomligheten, vidare den tillåtna maximihastigheten, accelerations-

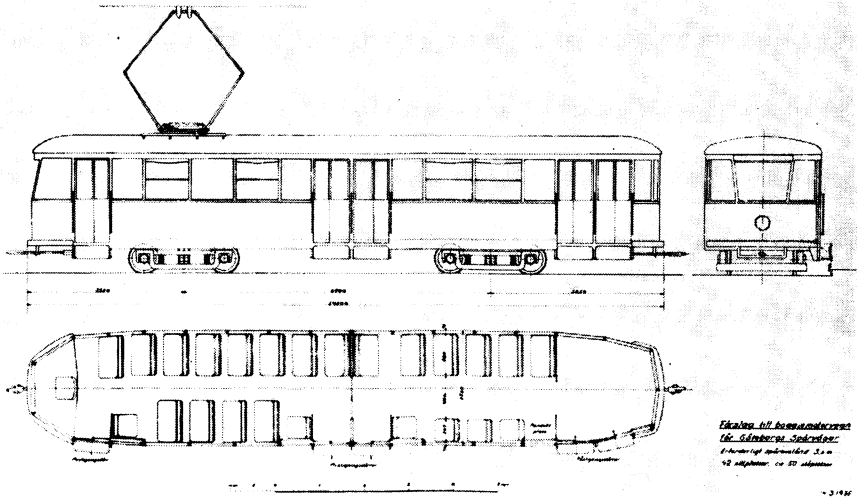


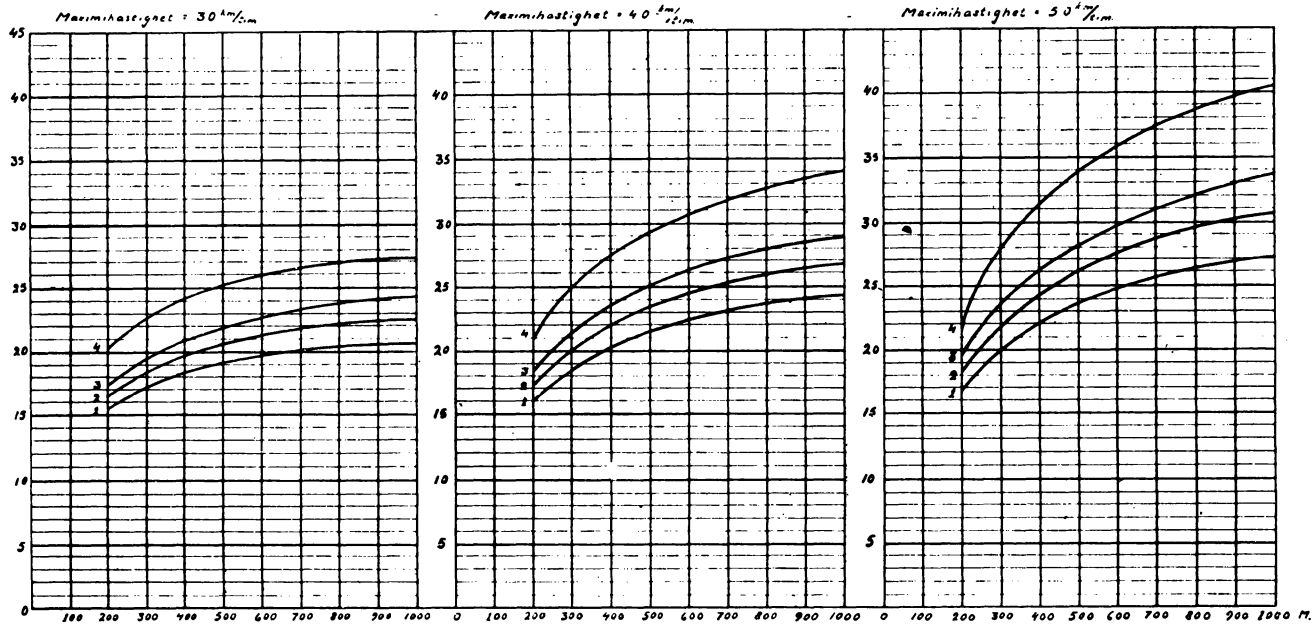
Fig. 1.

och bromsningsförmågan samt sist men icke minst hållplatsavståndet och väntetiden vid hållplatserna.

Vid spårvägsdrift bör, där så är möjligt, spåren alltid förläggas på egen banvall och korsningar med övrig trafik endast anordnas vid hållplatserna. Om plankorsningar måste finnas på andra ställen, minska de trafiksäkerheten och nedsätta hastigheten. Vid nyplanering av ytterområden bör tillräckligt med mark reserveras och stadsplanen i övrigt utformas på sådant sätt, att snabbspårvägen utan allt för stora ingrepp i stadsbilden kan förändras till en lokalbana med skenfria korsningar, om trafikmängden i en framtid skulle bli så stor, att detta skulle visa sig lönande.

I cityområdet äro gatorna så smala och den övriga gatutrafiken så stor, att det icke här kan bli fråga om att anordna spårväg på egen banvall för att på så sätt öka hastigheten. Men trots detta torde dock en hastighetsökning kunna genomföras, om polismyndigheten kan intresseras för saken. Så har skett i Amsterdam, där tillmötesgående från polisens sida bidragit till att man lyckats öka resehastigheten i de äldre stadsdelarna med deras starka trafik från 13,1 km/tim. till 15,7 km/tim. Denna hastighetsökning har kunnat genomföras tack vare att trafikkonstaplarna, så långt som möjligt, lämna spårvagnen företräde framför övrig trafik. Mot en sådan anordning kan man icke rikta någon befogad anmärkning. Det är ju helt naturligt, att ett »fordon» med 50—100 passagerare lämnas företräde framför en bil med 1—2 personer. För övrigt har ju personbilen i de flesta fall möjlighet att undvika de starkast trafikerade platserna.

Diagram över sambandet mellan hållplatsavstånd och medelresehastighet



Beteckningar.

- 1 = Medelresehastighet vid 15 sek hållplatsupphåll
- 2 = --- 10,5 ---
- 3 = --- 7,5 ---
- 4 = --- 0 ---

Fig. 2.

Man kan vidare höja den genomsnittliga hastigheten genom att anpassa körtiden efter trafikfrekvensen och får på så sätt en högre hastighet under lågtrafik, vilket, förutom den direkta ekonomiska vinsten, medför, att man får mera personal tillgänglig under högtrafik.

För att få korta uppehåll vid hållplatserna bör vagnen betjänas av fast konduktör och förses med särskilda på- och avstigningsdörrar.

Fig. 1 visar en förslagsritning till en av Göteborgs Spårvägar beställd provvagn. Vagnen har 42 sittpl. och 50 ståplatser samt är försedd med två påstigningsdörrar och tre avstigningsdörrar, varav den främre dörren manövreras från förareplatsen samt de övriga från konduktörens plats. För att få upp vagnens accelerationsförmåga har den försetts med automatiska kontroller. Skenbroms är anordnad för nödbromsning. Vagnen är avsedd för stadstrafik.

Av fig. 2 framgår hur hållplatsavståndet och hållplatsuppehållet inverkar på resehastigheten vid olika maximihastigheter. Medelaccelerationen till 30 km/tim. har antagits till $0,65 \text{ m/sek.}^2$; till 40 km/tim. $0,60 \text{ m/sek.}^2$ och till 50 km/tim. $0,55 \text{ m/sek.}^2$. Retardationen har i samtliga fall satts till $0,8 \text{ m/sek.}^2$. Hållplatsuppehållet för de olika kurvorna har antagits till 7,5, 10,5 och 15 sek. vid ett hållplatsavstånd av 300 m. För de övriga avstånden är uppehållstiden beräknad på så sätt, att 3 sek. tänkes åtgå för konduktören att ge klarsignal, resten är härefter fördelad i förhållande till metertalet. För exempelvis kurvan »2» blir alltså uppehållet vid 600 meters hållplatsavstånd $\frac{10,5-3}{300} \times 600 + 3 = 18 \text{ sek.}$

Om vi t. ex. betrakta kurvorna längst till vänster, se vi, att medelresehastigheten vid 200 m hållplatsavstånd och 15 sek. hållplatsuppehåll är 15,5 km/tim. Ökas avståndet till 300 m. erhålla vi för samma uppehållstid en hastighet av 17 km/tim., minska vi samtidigt tiden vid hållplatsen till 10,5 sek. stiger hastigheten till 18,5 km/tim. — På detta sätt kan man ur diagrammet utläsa medelresehastigheten under olika förutsättningar.

Vi se alltså, att resehastigheten i hög grad är beroende på hållplatsavståndet. Man bör därför, i synnerhet vid planering av nya trafiklinjer, göra mycket noggranna undersökningar beträffande hållplatsernas läge, för att därigenom kunna uppnå de för trafikområdet största avstånden. Att öka hållplatsavståndet för befintliga linjer ställer sig däremot betydligt svårare. Problemet får därför icke alltid betraktas som olösligt, utan det gäller att undersöka de möjligheter, som eventuellt kunna förefinnas. I samband med gaturegleringar och större spårarbeten samt vid omläggning av omnibusslinjer bör man alltid försöka öka hållplatsavståndet, då detta i allmänhet är för kort.

En annan faktor, som är av stor vikt för resehastigheten, är uppehållstiden vid hållplatserna. För att åstadkomma korta uppehåll måste

man först och främst ordna på- och avstigningen på ett bekvämt sätt, vidare måste man framhålla för allmänheten betydelsen av att iakttaga skyndsamhet vid på- och avstigning samt vikten av att använda poletter eller jämna pengar vid betalningen. Biljettsystemet måste även vara ordnat på ett sätt, som ger konduktören möjlighet till snabb expediering.

Maximihastighetens inverkan framgår med all önskvärd tydlighet av diagrammet.

Göteborgs Spårvägar har för närvarande en tillåten maximihastighet av 30 km/tim. för spårväg i gata och 40 km/tim. på egen banvall samt

Jämförelse av driftskostnader pr år vid olika medelresehastigheter.

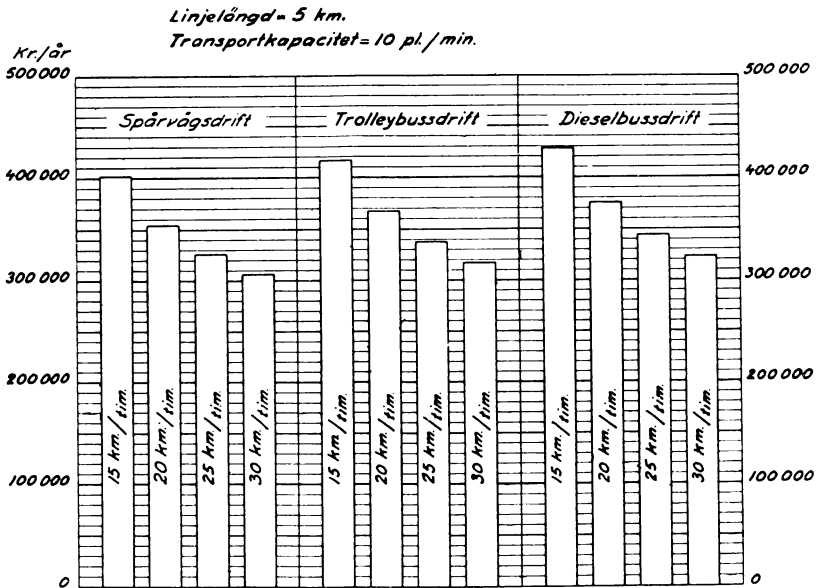


Fig. 3.

35 km/tim. för buss, man kan dock räkna med, att dessa hastigheter komma att ökas. Den allmänna utvecklingen går ju mot högre hastigheter. För övrigt torde max.-hastigheten kunna ökas utan att trafik-säkerheten eftersättes, om effektiva bromssystem införes.

Jag kommer nu att med några bilder visa resehastighetens betydelse för trafikföretagens ekonomi. Den grafiska framställningen fig. 3 åskådliggör de totala driftskostnaderna pr år för en 5 km lång trafiklinje med en transportkapacitet av 10 pl/min. och en jämn trafik av 18 tim. pr dygn. Beräkningen är genomförd för dels spårvägsdrift med 60 pl. mv. och 60 pl. slv., dels trolleybussdrift och dels dieselbussdrift, 50 pl. vagnar. De båda sistnämnda trafikmedlen äro betjänade av en man. Medelresehastigheterna äro 15, 20, 25 resp. 30 km/tim. För stadstrafik får man räkna med 15—20 km/tim., för ytterområden

20—25 km/tim.: 25—30 km/tim. torde uppnås endast i förortstrafik vid mera järnvägmässig drift.

Vid diagrammets uppgörande har jag med avsikt valt den transportkapacitet, där driftskostnaderna för de olika transportmedlen ligga varandra nära. för att därigenom få en bättre jämförelse. Om vi studera diagrammet närmare, finna vi, att den största besparingen sker vid en

Diagram över driftkostnader pr år för en 5 Km lång linje.

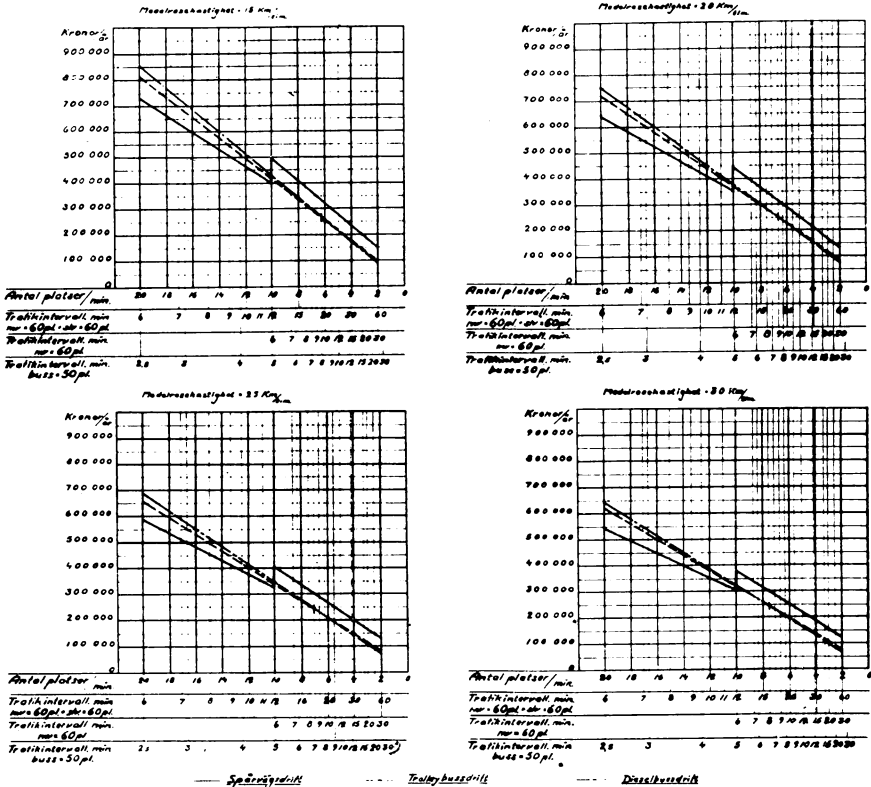


Fig. 4.

hastighetsökning från 15 km/tim. till 20 km/tim. Denna besparing är mer än dubbelt så stor som den en hastighetsökning från 25 km/tim. till 30 km/tim. medför. Den slutsats man kan dra härav är, att man vid hastighetsökningar i första hand bör inrikta sig på att öka hastigheten för de trafiklinjer, som hava de lägsta medelresehastigheterna.

Fig. 4 framställer driftskostnaderna för spårvägs-, trolleybuss- och dieselbussdrift vid olika transportkapaciteter och hastigheter. Linjen för spårvägskostnaderna är bruten vid en transportkapacitet av 10 pl/min. Detta beror på att driften upprätthålles med motorvagn +

Diagram över driftkostnader pr år för en 5 km. lång linje vid olika vagnstorlekar och olika hastigheter.

Jämn trafik 18 tim. pr dygn. Vänstertid 4 min. pr hel tur.

Transportkapacitet 20 pl/min.

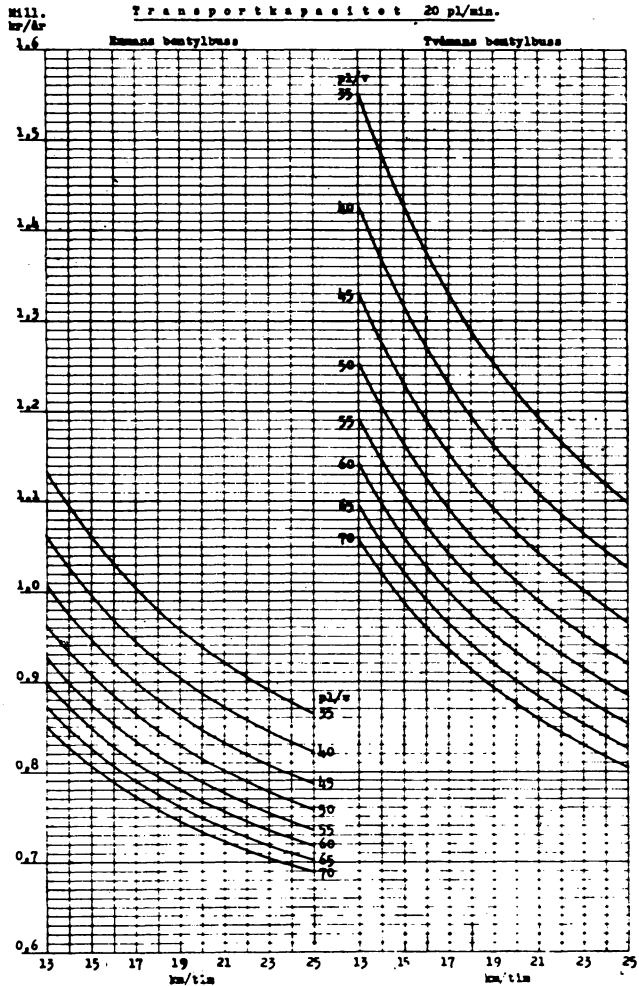


Diagram över driftkostnader pr år för en 5 km. lång linje vid olika vagnstorlekar och olika hastigheter.

Jämn trafik 18 tim. pr dygn. Vänstertid 4 min. pr hel tur.

Transportkapacitet 20 pl/min.

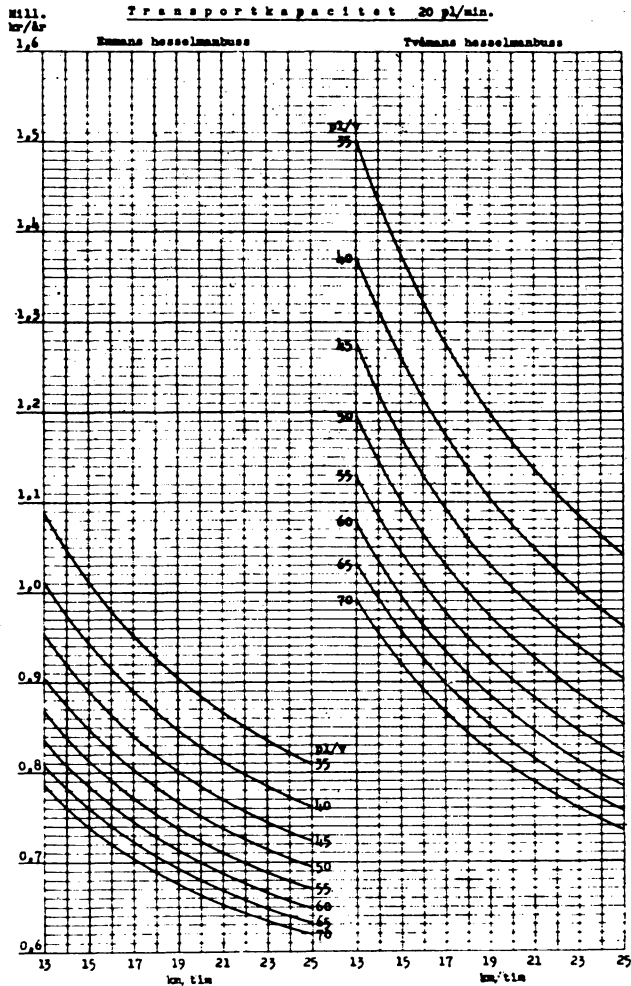


Fig. 5.

Diagram över totala driftskostnader, i Öre pr vagnkm.
 vid olika hastigheter och vagnstorlekar.
 Jämn trafik 18 tim. pr dygn.
 Väntetid = 0,4 min. pr km.

Enmans bentlybuss

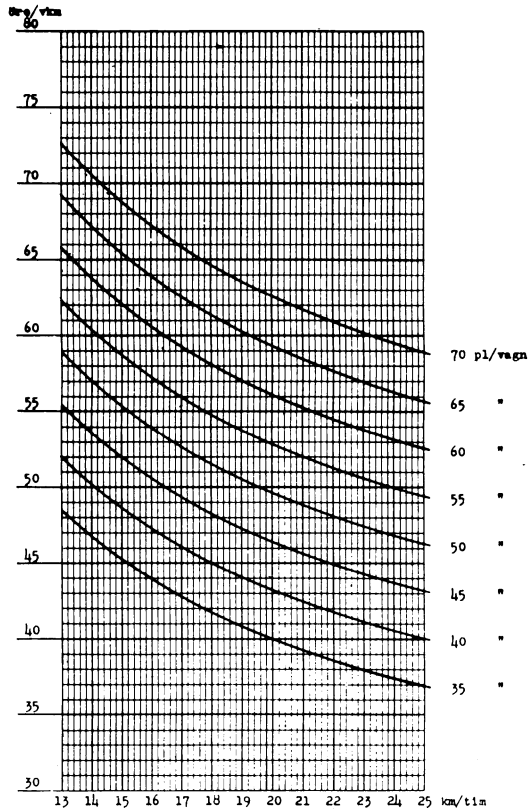


Diagram över totala driftskostnader, i Öre pr vagnkm.
 vid olika hastigheter och vagnstorlekar.
 Jämn trafik 18 tim. pr dygn.
 Väntetid = 0,4 min. pr km.

Twåmans bentlybuss

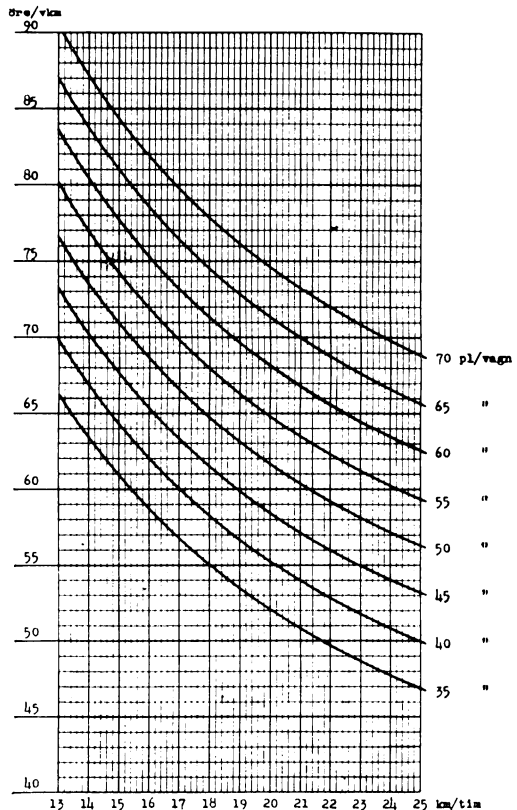


Fig. 6.

Diagram över totala driftskostnader, i Öre pr vagnkm.
vid olika hastigheter och vagnstorlekar.

Jämn trafik 16 tim. pr dygn.

Väntetid = 0,1 min. pr km.

Enmännans hesselmanbuss

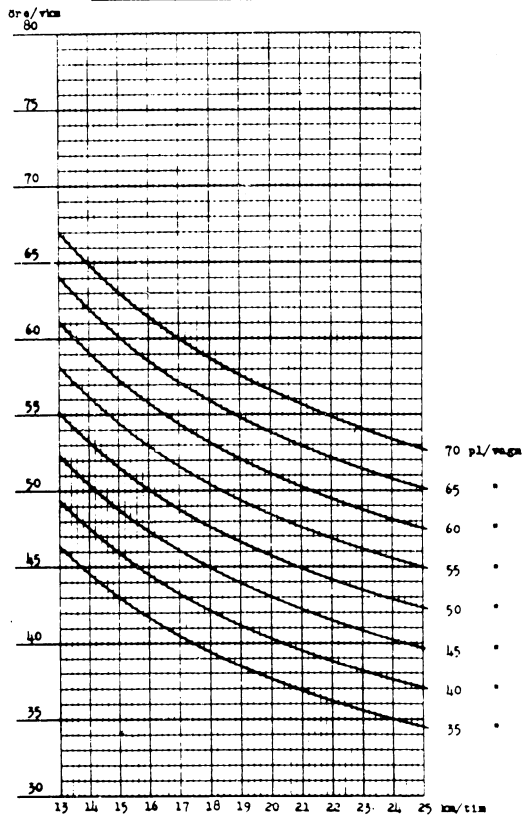


Diagram över totala driftskostnader, i Öre pr vagnkm.
vid olika hastigheter och vagnstorlekar.

Jämn trafik 16 tim. pr dygn.

Väntetid = 0,4 min. pr km.

TVÄMÄNNANS hesselmanbuss

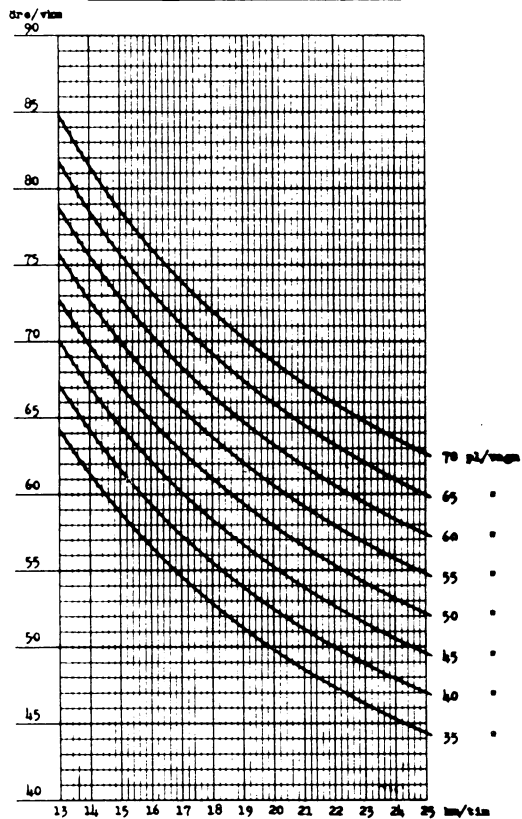


Fig. 7.

släpvagn ned till denna kapacitet, varefter endast motorvagnar tänkes trafikera sträckan.

Vi kunna ur dessa diagram direkt avläsa driftskostnaderna vid olika trafikintervall. Vidare kunna vi se, att den transportkapacitet, vid vilken det ena eller andra trafikmedlet ställer sig fördelaktigast, förändras något vid olika medelresehastigheter.

Diagram över medelresehastighet och dennas ökning i procent vid Göteborgs Spårvägar, åren 1926—1936.

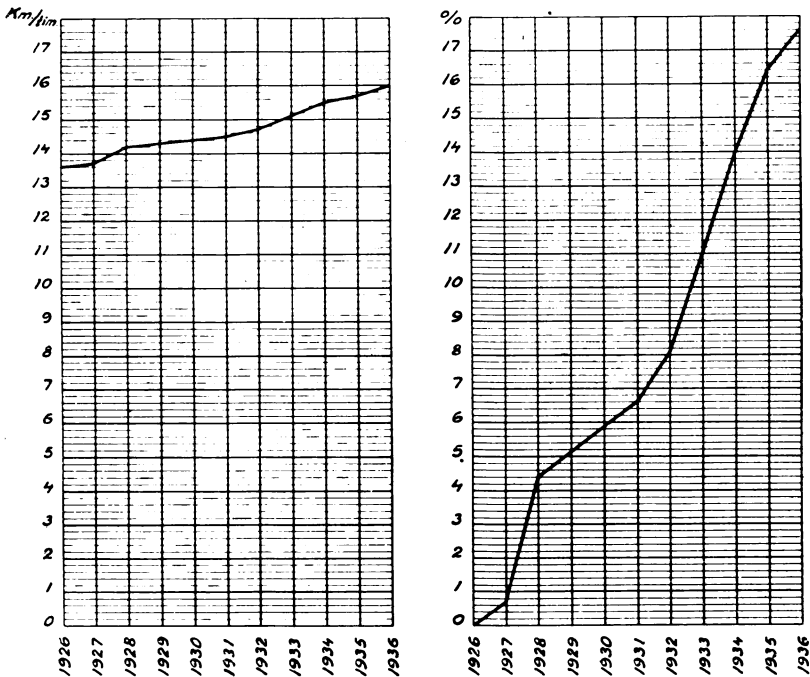


Fig. 8.

På Fig. 5 kunna vi utläsa driftskostnaderna pr år för en 5 km lång busslinje med en transportkapacitet av 20 pl/min. vid olika vagnstorlekar och hastigheter, då vagnarna betjänas av en eller två man.

Om vi t. ex. taga 50 pl. enmans bentlybussar med en resehastighet av 14 km/tim., så kostar denna drift pr år 930 000:— kronor. Vi skola nu se, vilka vagnstorlekar och hastigheter som erfordras, om man i stället vill införa tvåmansbetjäning på bussarna. Vi se då, att vi utan ökade kostnader kunna använda följande kombinationer:

Vagnstorlek 70 pl.	hastighet 17,2 km/tim.
» 65 »	» 18,5 »
» 60 »	» 20 »
» 55 »	» 22 »
» 50 »	» 24,5 »

Man kan alltså ur detta diagram direkt få fram de jämförelser, som erfordras vid olika driftundersökningar.

Fig. 6 och 7 visa kostnaderna i öre/vkm för olika vagnstorlekar och hastigheter för bentyl- och hesselmanbussar.

De kostnadssiffror, som ligga till grund för de framvisade grafiska tabellerna, äro för spårvagnar, bentyl-, hesselman- och dieselbussar baserade på nuvarande verkliga kostnader vid Göteborgs Spårvägar. För de råoljedrivna bussarna är en skatt av 7 öre pr liter inräknad i drivmedelskostnaderna. Vidare antages tvåmansbussen försedd med fullvuxen konduktör. Beträffande trolleybussens kostnader äro dessa beräknade för Göteborgsförhållanden efter jämförelse med ett flertal utländska företag. Tabellvärdena torde därför icke utan vidare kunna tillämpas på andra förhållanden.

Fig. 8 visar ett diagram över hastighetsutvecklingen vid Göteborgs Spårvägar under tidsperioden 1926—1936. Vi se här, att medelresehastigheten år 1926 var 13,6 km/tim., 1936 är hastigheten 16 km/tim. I medeltal motsvarar detta en årlig hastighetsökning av ungefär $\frac{1}{4}$ km/tim. För hela perioden utgör hastighetsökningen c:a 18 %.

Man kan vidare utläsa ur diagrammet, att hastighetsökningarna i allmänhet måste ske successivt.

Hastighetsökningen är alltså ett problem, som måste ses på lång sikt.