

# MODERNA MOTORER OCH DERAS PLACERING I NYARE BUSSTYPER.

Föredrag av civilingenjör *H. Björck*,  
Stockholms spårvägar.

Vid ett föredrag inför Spårvägsföreningen vid årsmötet i Sundsvall år 1932<sup>1</sup> hade jag tillfälle att giva en kort exposé över de motortyper, som huvudsakligen användas vid bussdrift. Under de tre år, som sedan dess förflutet, har utvecklingen ytterligare gått framåt, och kan man nu tydligare skönja utvecklingslinjerna och varsla slutet i kampen mellan de olika typerna.

Parallellt med frågan om motorns typ har under senare år frågan om motorns placering varit en av de mest omdebatterade, och ett flertal lösningar ha framkommit var och en syftande till det målet, att utnyttja så stor del som möjligt av chassiets totalyta för passagerare samtidigt som fordran på lättåtkomlighet för motorns nödvändiga skötsel ej eftersättes alltför mycket.

Med motorns typ och dess placering bestämmes i regel hela vagnens utseende och kan sägas, att dessa två spörsmål för närvarande tilldraga sig största intresset och giva upphov till de svåraste och viktigaste överväganden inom ett trafikföretag vid nyanskaffning.

Bussmotorn har under den förflutna tidsperioden ej genomgått några större förändringar och karaktäriseras utvecklingen av ett lugnt, säkert framåtskridande, där uppfinnaren ersatts av den målmedvetet arbetande konstruktören eller den vetenskapligt skolade ingenjören i laboratoriet, där varje resultat vinnes genom tråget arbete och dryga experimentkostnader.

Motorns huvudtyp är därför alltjämt densamma och åtskiljas motorerna huvudsakligen genom arten av det bränsle som användes, men även på grund av den placering som är avsedd.

Generatorgasdriften har som väntat ej slagit igenom. Drift med komprimerad lysgas o. dyl. befinner sig fortfarande i experimentstadiet och skall ej här behandlas. Den moderna bussmotorn drives fortfarande med flytande bränsle. Bensinen och blandningar därav har emellertid nu alltmer kommit i bakgrunden, och har brännoljan ryckt fram i förgrunden.

Bensinmotorn har emellertid ej stått stilla, utan ha detaljförändringar bidragit till att förbilliga och förenkla skötseln av densamma. En stor

<sup>1</sup> Se Svenska Spårvägsföreningens årsskrift 1932, sid. 117.

del av dessa förbättringar har dock i lika grad kommit även brännoljemotorerna till godo. Sådana äro t. ex. utbytbara cylinderfoder av hårt specialgjutjärn, utbytbara ventilsåten för ventilerna, speciellt avloppsventilerna. Vid stellitbelagda ventilsåten för avloppsventilerna kan en motor gå c:a 50 000 km utan ventilslipning. Cylinderfodren medgiva en livslängd på kolvar och lopp upp till 150 000—200 000 km.

Genom utnyttjande av nya lättmetallegeringar och förädlandet av andra genom värmebehandling kan även den moderna motorn göras väsentligt lättare än förut. Försök pågå med motorer, där såväl toppstycket som cylinderblocket gjutits av lättmetall. Den senare detaljen har då slitfoder av stål eller gjutjärn eller kan genom ny metod lättmetallen i cylinderloppen överdragas med ett tunt ställager genom metallsprutning. Motorer ha t. o. m. tillverkats, där kolven går direkt mot ett lopp av lättmetall och förekommer även vevstakar av smidd och värmebehandlad lättmetall.

Samtidigt med att bensinmotorerna sålunda utvecklats mot lättare och mera driftsäkra samt beträffande underhållet billigare typer, har bränslet utvecklats, så att numera allmänt finnes mera kompressionsfast bensin, vilken tillåter högre kompression och följaktligen även kan bättre utnyttjas, varigenom lägre förbrukning erhålles.

Vid Stockholms Spårvägar kunna nu de motorer, som förut kördes med 50 % sprit och 50 % bensin, med bibehållen kompression köras med ett bränsle innehållande 35 % sprit och 65 % bensin. Vid nuvarande priser medför detta en betydande besparing.

De förbättringar, som gjorts och som enbart kommit bensinmotorn till godo, ha ej varit tillräckliga för att den skall kunna hävda sin plats, utan ligger nu huvudintresset hos brännoljemotorerna. Dessa ha som bekant sin tidigare utveckling att tacka för det förhållandet, att brännolja hittills i alla länder varit så gott som skattefri, då däremot bensinen i regel kraftigt beskattats.

Brännoljemotorerna ha emellertid nu utvecklats, så att de trots en beskattning på brännolja lika med den på bensin väl kunna hävda sin plats och giva betydande ekonomiska och andra fördelar.

De huvudtyper motorer för brännoljedrift, som funnos 1932, finnas fortfarande, och hava endast detaljförbättringar gjorts på desamma.

På Hesselmannsystemet har ett nytt kompressionsrum (se fig. 1) utformats med både tändstift och insprutningsmunstycke i toppstycket. Kolven har därvid kunnat givas en gynnsammare form med kolringarna placerade högre upp och bortfalla de uppskärningar på densamma, som med gamla kompressionsrummet varit nödvändiga för tändstift och insprutningsmunstycke. De skärmade ventilerna ha även i vissa fall ersatts av kanaler med tangentiellt inlopp.

Denna motor kommer dessutom vid bussdrift att förses med automatisk regulator för framflyttning av tändnings- och insprutningsögonblicket vid ökat varvtal, och har prov visat att motorns allmänna gång

väsentligt förbättras, effekten vid högre varv ökar och bränsleförbrukningen sjunker med sådan regulator. F. n. pågår konstruktionsarbete på en regulator för inbyggnad i transmissionshjulet på äldre motorer, vilka sedan, om så visar sig lämpligt, kunna förses med en dylik.

Stockholms Spårvägar har utökat brännoljemotorernas antal, så att den 1 september 47 brännoljemotorer av Hesselmansystem voro i drift. Då det pågående utbytet av vissa bensinmotorer mot Hesselmanmotorer avslutats och de i beställning varande stadsvagnarna färdiglevererats, blir totala antalet Hesselmanmotorer i drift 88 st.<sup>1</sup>

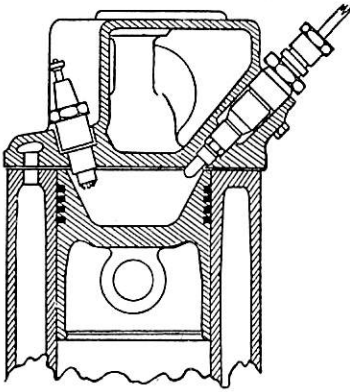


Fig. 1. Hesselmanmotorns nya kompressionsrum.

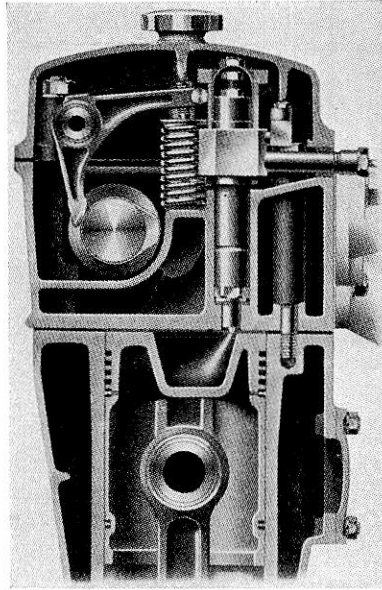


Fig. 2. Leylands kompressionsrum.

Totala antalet körda km med Hesselmanmotorer är t. o. m. aug. 1935 c:a  $3\frac{1}{4}$  milj. km.

Drifterfarenheterna äro goda, och förorsaka dessa motorer numera obetydligt mera underhållsarbete än bensinmotorer.

De äro dock fortfarande något nyckfulla och giva gärna vid växling och varvtalsförändring samt vid start med kall motor ifrån sig besvärande, rökiga avgaser, och behärskas dessa svårigheter ännu ej helt.

Hesselmanmotorn synes för bussdrift ej ha fått större spridning utanför Sveriges gränser. Där dominera de rena dieselmotorerna.

<sup>1</sup> Ytterligare 20 stadsvagnar hava sedan årsmötet beställts för leverans våren 1936. Totala antalet Hesselmanmotorer blir då 108 st.

Av dessa finnas i stort sett två huvudtyper:

A. Dieselmotorer med direkt insprutning.

B. » » » någon form av indirekt insprutning.

Båda typerna äro ungefärligen lika representerade, kanske är dock den indirekta insprutningen populärast, då det synes vara lättare att få denna typ att gå utan besvärande knackning och vibration vid lägre varvtal; samtidigt tillåta vissa typer högre varvtal med fullständig förbränning.

Vid direkt insprutning erhålles emellertid väsentligt bättre bränsleekonomi och i England ha motorer med detta system vunnit stor sprid-

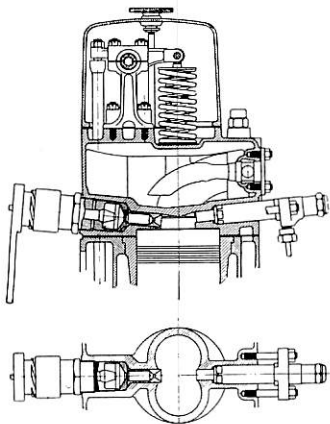
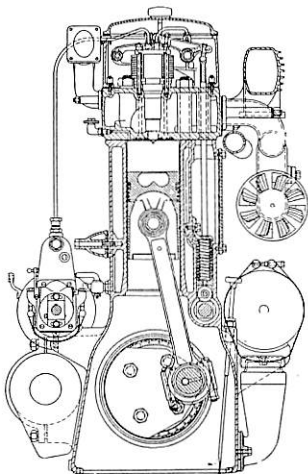


Fig. 3. Saurers nya motor. »Dubbel turbulens».

Fig. 4. Lanova motor.

ning och representeras denna typ bl. a. av Leyland (se fig. 2) och Gardner. Den sistnämnda har fortfarande ett gott rykte såsom den kanske bästa dieselmotorn men är synnerligen dyrbar.

Inom denna grupp har Saurer kommit med en typ, som synes mycket lovande. Saurer kallar sitt system »dubbel turbulens» och framgår av fig. 3, hur förbränningsrummet är konstruerat. Varje cylinder har 2 inlopps- och 2 avloppsventiler, och äro de båda inloppsventilerna skärmade i likhet med de första Hesselmanmotorernas inloppsventiler. Vid insugningen får luften en stark horisontell virvelrörelse, och påstås att denna virvelrörelse vid endast en skärmad ventil ej blev tillräckligt kraftig utan avstannade under kompressionslaget. Vid dubbla inloppsventiler bibehålles däremot virvelrörelsen även under kompressionslaget, och överlagras då genom den hjärtformade försänkningen i kolven på den horisontella en vertikal rörelse hos luften, och då bränslet insprutas, förefinnas båda dessa rörelser och blandas därför bränsle och luft intimt med varandra.

Motorn har visat anmärkningsvärt god bränsleekonomi.

Lanova systemet, som representerar en övergångstyp mellan direkt och indirekt insprutning, har även utvecklats och fått många licens-tagare. Fig. 4 visar engelska märket Dennis med Lanova motor.

I Tyskland synas motorerna med indirekt insprutning vara mest populära. Den i Sverige under senaste året rätt mycket sålda motorn av Mercedes Benz fabrikat tillhör denna grupp och har s. k. förkammarsystem.

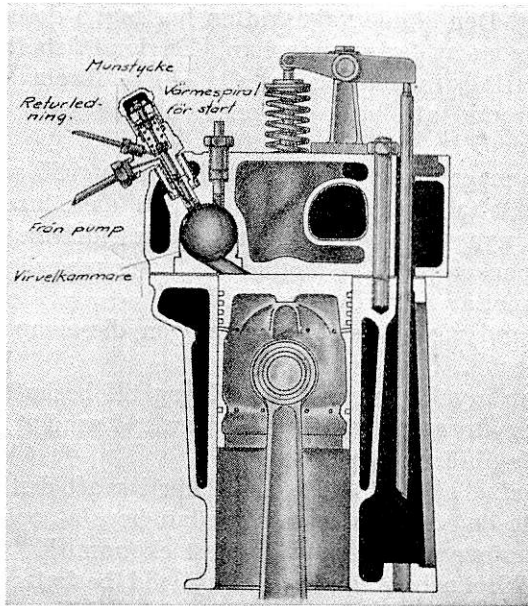


Fig. 5. A. E. C. — Ricardo med virvelkammare. Systemet användes av bl. a. Crossley och Waukesha.

I Amerika har först på de senaste två åren intresset för dieselmotorer vaknat på allvar, beroende på att bensin och brännolja stått i ungefär samma pris. De typer, som företrädas, äro Cummins med direkt insprutning, Waukesha, som har Ricardos virvelkammare (indirekt insprutning, se fig. 5) och Hercules med ett eget system mycket likt detta.

Nu ha emellertid de amerikanska fabrikerna tagit upp saken på allvar, och med kännedom om amerikanska metoder kan man förutspå en utveckling, som snart sätter Europa i andra hand.

Dieselmotorerna ha för närvarande fått mycket stor spridning. I Tyskland finnas c:a 30 000 dieseldrivna fordon, i England c:a 10 000, därav c:a 4 500 bussar. I detta senare land är utvecklingen speciellt intressant. Brännoljemotorerna ha hittills sin stora spridning att tacka den omständigheten, att brännoljan varit befriad från den skatt, som

påvilat bensinen. Statsmakterna hava genom brännoljedriften gått miste om stora skattebelopp, och har exempelvis i England för år 1935 beräknats, att c:a 36 mill. kronor skulle förlorats för staten genom att bensin ersatts med brännolja. I England var dock vagnskatten för brännoljedrivna fordon högre och brännoljan beskattad med 1 penny per gallon (c:a 1,65 öre/lit.).

Förslag framlades och gick även igenom, så att fr. o. m. den 1 augusti 1935 är brännolja i England för automobildrift belagd med samma skatt som bensin eller 8 pence per gallon, i svenskt mynt c:a 13 öre per liter. Den ökade vagnskatten borttogs i detta sammanhang. Denna beskattning av brännoljan har i England åstadkommit mycket oro och förbittring, men anses av alla större företag, att brännoljemotorerna komma att hålla sin position tack vare den överlägsna bränsleekonomin.

London Passenger Transport Board's inställning till saken torde vara normgivande. Detta företag har nu c:a 800 dieslbussar i drift och sätter ut 6—8 nya varje vecka, samtliga dieseldrivna, så småningom kommer hela parken på 6 000 vagnar att förses med dieselmotorer. Det använda systemet är A. E. C. Ricardo.

I hela England växer trots beskattningen dieselvagnbeståndet med 200—300 pr vecka.

I Sverige har myndigheternas inställning till beskattningsproblemet varit betydligt gynnsammare och torde i avsedd grad stödja fabrikation och införande av brännoljemotorer.

Den beskattning på 7 öre/lit., som träder i kraft den 1 januari 1937 ger fortfarande en sådan marginal mellan bensin- och brännoljepris, att brännoljemotorn utan tvekan är mest ekonomisk.

För en stockholmsbuss ger en kalkyl vid beskattad brännolja en besparing per vagn på c:a 2 500:— kr. pr år med Hesselmanmotor. Vid dieselmotor blir denna besparing högre på grund av bättre bränsleekonomi troligen 3 000—3 300:— kr. pr år. Allt räknat med ett kilometertal av c:a 60 000 km pr år.

Vid beskattad brännolja synes dieselmotorn bliva mer ekonomisk än Hesselmanmotorn. Skulle beskattningen öka eller bränslepriset genom monopol höjas, blir den relativa skillnaden mellan Hesselmanmotor och dieselmotor allt större, och med de goda dieselmotorer, som finnas, får säkerligen Hesselmanmotorn allt svårare att göra sig gällande i konkurrensen. Det skall bli av ytterligt stor intresse att höra driftresultat från de företag, som nyligen inköpt dieselmotordrivna bussar och vilka förut i sin drift hava vagnar med Hesselmanmotorer.

De svårigheter, som uppträdde vid drift med de första dieselmotorerna, torde nu vara helt övervunna. Förbränningen är rökfri vid alla varvital, hållbarheten hos lager är genom nya lagermetaller och härdade vevaxlar god, och har nu både lämpliga bränn- och smörjoljor utexperimenterats. Den något hårda gången medför vid upphängning i

gummi mycket litet obehag, och torde dessa motorer speciellt i England stå på ett mycket högt plan. Dieseldrift synes där, som nämnts, fullständigt slå igenom, trots att brännoljan numera beskattas lika mycket som bensinen. Vissa engelska storföretag ange underhållskostnaderna för dieselmotorer lika med bensinmotorernas, och kan man i England få kontrakterat underhåll på en dieselmotor för c:a 2,5 öre/km.

Framtiden tillhör med all säkerhet brännoljemotorerna för tyngre passagerarefordon och detta ej enbart av ekonomiska skäl. Drift med bensin medför alltid allvarliga risker för katastrofskador genom att vid kollision, dikeskörningar o. dyl. innehållet i bussens bensintank fattar eld med explosionsartad hastighet. Härigenom kunna mycket svåra olyckor inträffa, och finnas även ett flertal fall i utlandet, då största delen eller samtliga passagerare i dikeskörda bussar omkommit genom eld. Parallellt vid lufttrafiken ligger nära till hands. Av de svåra olyckor, som drabbat trafikflyget på senare tid, ha de flesta avsevärt försvårats genom bensineldsvådor i samband med störtningar. Om brännoljedrivna motorer använts, hade skadorna både beträffande människoliv och materiel blivit väsentligt mindre. Flygmotorer för brännoljedrift finnas nu, och torde så snart desamma frångått experimentstadiet allmänt införas vid nyanskaffning av trafikflygplan. Snart är möjligen tiden mogen att vid nyanskaffning av fordon för passagerarebefordran till lands, sjöss och i luften förbjuda användandet av bensinmotorer. Ur säkerhetsskäl kunde ett sådant steg vara väl motiverat.

En olägenhet vid brännoljedrift är, att allmänheten, som nu väl lärt sig fördraga bensinlukter, vid första bekantskapen med brännoljedrivna fordon finner lukten från desamma oangenäm. Detta torde dock vara en övergående olägenhet beroende på bristande vana. Man kan här uttala en förhoppning, att de myndigheter, som jämte trafikföretaget självt mottaga klagomål häröver, bidra till allmänhetens upplysning, så att kunskapen sprides, att avloppsgaserna från brännoljedrivna fordon äro mindre farliga än avloppsgaserna från bensindrivna fordon, i vilka relativt stora mängder giftig koloxid förefinnas. Koloxiden är som bekant luktfri, så att luktsinnet är i detta fall en dålig vägledning. Är förbränningen ej rökfri kan däremot obehag uppstå, och äro klagomål i sådana fall givetvis berättigade.

Införandet av brännoljemotorer förtjänar allt det stöd, som kan erhållas, endast med tanke på rena säkerhetssynpunkter för både allmänheten, garage- och trafikpersonalen.

Skulle man våga en gissning, blir framtidens bussmotor en dieselmotor med direkt insprutning och utförd så långt ske kan i lättmetallkonstruktion. Troligen kommer denna motor att utföras luftkyld och skulle jag även vilja förutsäga, att denna motor ej kommer att vara försedd med det nu så allenahärskande ventilsystemet. Vissa tecken tyda på, att ett äldre regleringssystem, Burt Mc Collums enkelslid, åter kommer i förgrunden. Detta övergavs kanske mest på grund av mate-

rialsvårigheter, men finnas nu helt andra material för problemets lösning. Fig. 6 visar cylinder med lock och sliden till en flygmotor utförd enligt detta regleringssystem, vilket har synnerligen beaktansvärda fördelar.

Vidare skulle jag vilja förutsäga, att i framtidens motor lagren för kol- och vevtapp utgöres av nållager, d. v. s. av långa cylindriska rullar med liten diameter. I övrigt torde motorn uppbyggas enl. konventionella metoder.

Var skall nu denna motor placeras?

Vid ett studium av motorns plats genom tiderna finner man, att utvecklingen här som i många andra fall synes gå i cirkel. De allra

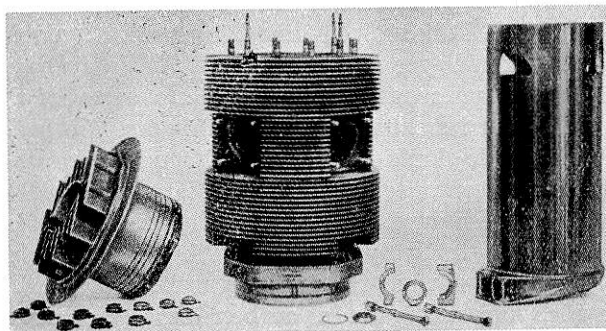


Fig 6. Flygmotorcylinder med enkelslidreglering. Cylinder och cylindertopp av lättmetall, sliden av legerat stål.

äldsta automobilerna hade i regel sin motor placerad baktill eller under passagerareplatserna, och efter försök med andra placeringar tyckas vi nu åter vara tillbaka vid dessa gamla förslag, även om tekniken klätt dem i en helt annan skepnad.

Det finns ingen plats, som ej försökts för att härbärgera motorn. T. o. m. placering på taket baktill i vagnen har försökts i U. S. A., där bussar med en radiell flygmotor på taket konstruerats.

De motorplaceringar, som förekomma vid moderna bussar, äro följande:

- I. Motorn placerad framtill.
- II. Motorn placerad vid sidan av ramen.
- III. Motorn placerad under golvet, flat motor (Pancake-motor).
- IV. Motorn placerad baktill.

Den mest konventionella och ännu så länge vanligaste motorplaceringen är fortfarande framtill. Föraren är emellertid numera alltmer sällan placerad bakom motorn utan bredvid densamma. Härvid kan särskiljas de konstruktioner, där motorn är åtkomlig utifrån och där den är inbyggd i vagnen.

Den förra typen lancerades i England omkring 1927 och utgjorde

ett stort framsteg över den äldre typen med föraren bakom motorn. Man vann 2 eller 3 sittplatser, föraren fick en avskild och mera ostörd plats, och kunde vagnen dessutom givas ett mera tilltalande yttre.

Nackdelarna äro, att motorn får en något otillgänglig placering och måste specialbyggas, så att hjälppaggaten komma på den sida, som är motsatt föraren. Motorn blir därför olika för höger- och vänstertrafik, och är detta givetvis en nackdel för de firmor, som arbeta på export.

Förarhytten är även svår att konstruera hållbar. Stockholms Spårvägar har haft stora svårigheter med äldre förarhyttskonstruktioner, men är hållbara sådana nu utarbetade.

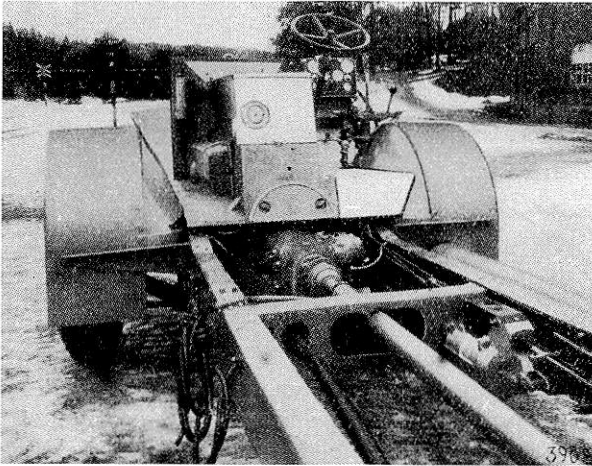


Fig. 7. Scania Vabis bulldogschassie.

Typen är synnerligen lämplig för krävande stadstrafik. Emellertid utnyttjas ej hela chassiets utrymme, och har i andra typer motorn gjorts oåtkomlig utifrån och dolts inne i vagnen under en huv. Är denna väl gjord, så att motorbuller samt värme och gaser från motorn utestänges, blir typen mycket trevlig och förtjänar den popularitet den nått. Typen går i Sverige under benämningen »Bulldogg», och erbjuder vid specialbyggda chassier med motorn framflyttad delvis framför framaxeln lösning på problemet max. passagerare med hjultrycket ej överstigande 2 000 kg. Ett otal s. k. falska Bulldoggar ha vuxit fram, där samma chassi användes som för föraren bakom motorn. Tillfredsställande anordning av körställning och manöverspakar går då ej att åstadkomma, och äro dessa vagnar en styggelse för fackmannen.

Bulldoggtypen utnyttjar det tillgängliga utrymmet bra, men måste alla tillsynsåtgärder på motorn ske inifrån vagnen, vilket måste anses vara en stor nackdel i mera koncentrerad drift. Det är emellertid lät-

tare att bygga en stark kaross vid denna typ, och måste den sägas vara särskilt lämplig vid enmansdrift. Dock ställas svåra krav på att motorns dimensioner hållas nere, då i annat fall kåpan över densamma inkräktar för mycket på utrymmet.

Vid de vagntyper, där motorn ligger vid sidan av ramen, är motorn mera åtkomlig för tillsyn. Denna idé är ingalunda ny. Jag vill här

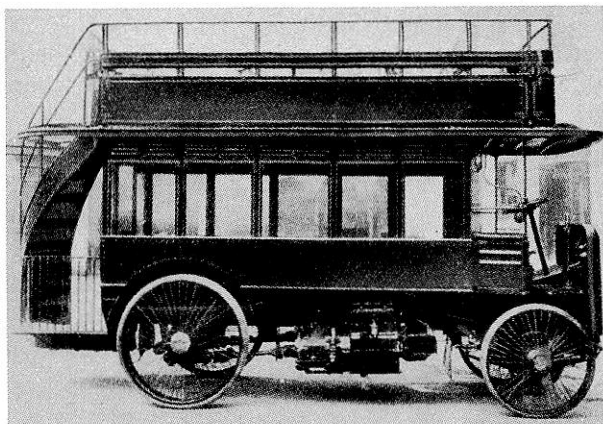


Fig. 8. Daimler, typ K. P. L. årgång 1910.

visa en bild (se fig. 8) från en engelsk busstyp av märket Daimler årgång 1910, med samma motorplacering som den moderna buss, jag strax skall visa. Typen var emellertid år 1910 för mycket före sin tid. Mekaniska svårigheter, som då ej kunde lösas, fällde densamma.

En av de mest bekanta vagnarna med denna motorplacering är A. E. C's Q-typ (fig. 10); en annan engelsk representant är byggd av Northern General Transport (fig. 11).

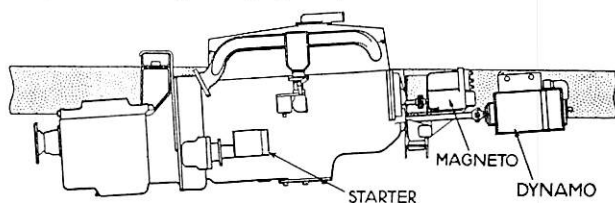


Fig. 9. Schematisk bild över motorplacering vid sidan av ramen.

Fig. 9 visar schematiskt motorplacering vid ramens sida och kan vid specialbyggd motor hjälppaggregaten placeras lätt åtkomliga.

Den amerikanska Twin-Coach använde förr även denna placering, men hade på vissa typer två motorer. Man fick inne i vagnen förutom hjultrummorna även två motorkåpor, och tilläto alla dessa upphöjningar ingen variation av sittplatsindelningen.

Vår svenskbyggda Motala-buss tillhör närmast de vagnar, som hava motorn placerad på detta sätt.

Sittplatsindelningen störes emellertid något av motorkåpan. Vid ej specialbyggda motorer måste en del tillsyn ske från vagnens inre.

Motorplaceringen under golvet ger en passagerareyta fri från alla störningar. Motorn måste emellertid specialbyggas och representeras denna motortyp bl. a. av de amerikanska firmorna White med sin »Pan-

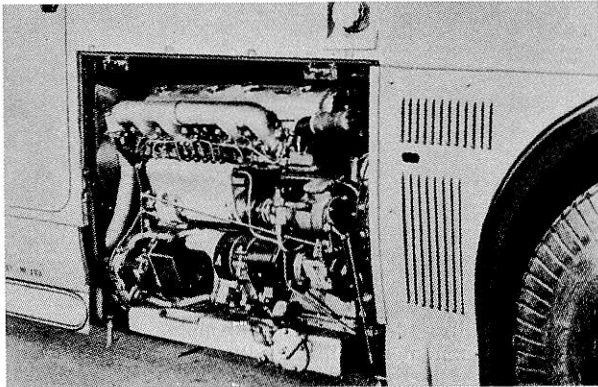


Fig. 10. A. E. C:s O-typ. Placering av den specialbyggda motorn.



Fig. 11. N. G. T. buss med motorn placerad vid sidan av ramen. Vagnen rymmer 45 sittande passagerarna.

cake»-motor (fig. 12) och A. C. F. (Hall-Scott motor). Motorn ligger givetvis placerad på ett för tillsyn mycket oåtkomligt sätt. Nutidens motorer äro emellertid driftsäkra och olägenheten är ej så stor, speciellt om goda arbetsgropar finnas. Golvhöjden blir emellertid rätt hög, vid motorn minst c:a 75 cm över marken. Den speciella motorn, som erfordras, blir även rätt dyr.

Ingen annan motorplacering utnyttjar emellertid chassiets yta så väl och är typen synnerligen intressant.

Vid motorns placering baktill i vagnen kan standardmotorer användas. Denna placering synes därför snabbt tillvinna sig stor popularitet. Motorn kan placeras med sin längdaxel antingen i vagnens längdriktning eller tvärs vagnen, och synes det senare sättet vara att föredraga. Tre av de fem största amerikanska bussfirmorna nämligen Twin Coach,

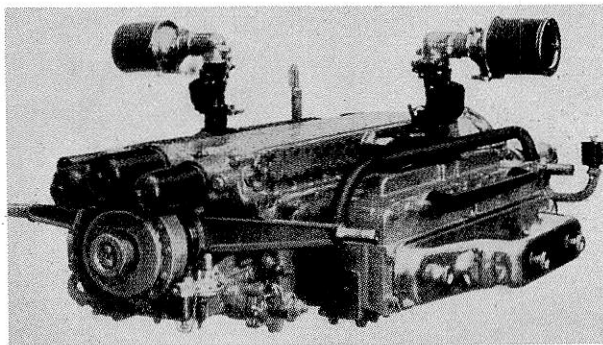


Fig. 12. Whites 12-cyl. »Pannkaks-motor». Hjälpaggregaten äro sammanförda till en enhet och placerade fram till på vagnen.

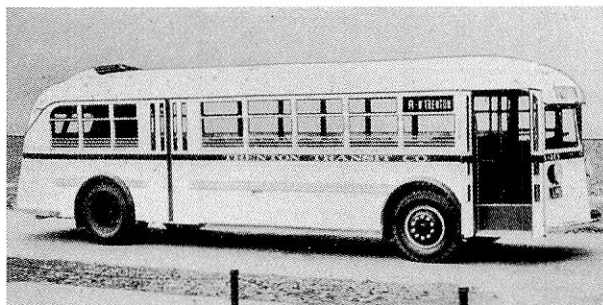


Fig. 13. Strömlinjeformad Twin Coach för 37 sittande passagerare. Ingång fram, utgång på mitten, motorn placerad baktill.

Yellow Coach och Mack ha sina nya typer konstruerade med motorn placerad baktill tvärs vagnen.

Fig. 13, 14 och 15 visa en Twin Coach för 37 sittande passagerare. Motorplaceringen framgår av fig. 15, i vilken bild även schematiskt visas, hur motorns luftbehov delvis kan tagas från vagnens inre och därigenom en kraftig ventilation erhålles.

Fig. 16 visar ett motoraggregat för Twin Coach och ger bilden en god föreställning om vilken god åtkomlighet som ernås.

Fig. 17 visar motoraggregatet å en mindre Twin Coach för 30 passa-

gerare. Motorn är här placerad över bakaxeln och drivaxeln går rätt ned till densamma. Vagnen, som i likhet med Twin Coachs flesta modeller är utförd i enhetskonstruktion, d. v. s. ram och kaross sammanbyggda till en enhet, har en golvhöjd av endast 460 mm.

Fig. 18 visar en Yellow Coach dubbeldäckare för New York.

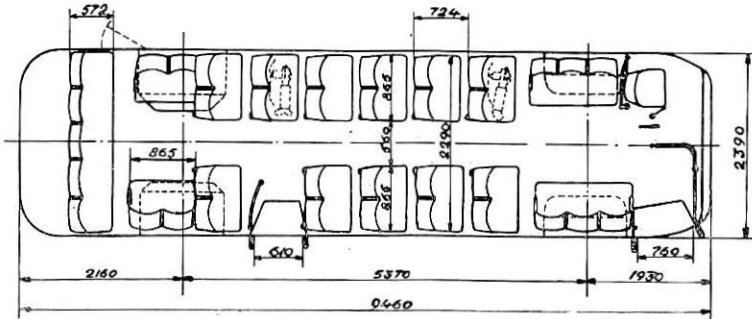


Fig. 14. Plan över vagnen i fig. 13.

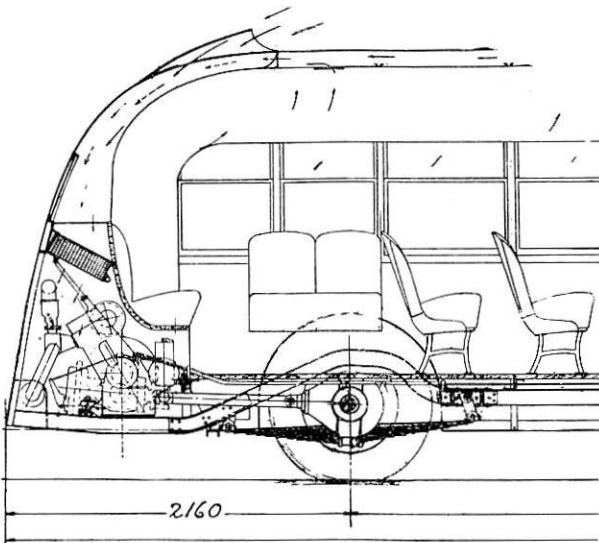


Fig. 15. Motorplaceringen å vagnen i fig. 13. Motorn lutar c:a 30° mot vertikalkplanet.

Kraftöverföringen är ordnad med s. k. »angle drive» (fig. 19).

Icke den minsta fördelen vid dessa typer torde vara, att chassiet blir relativt oberoende av om vagnen skall användas för höger- eller vänstertrafik, och lämpar sig typen därför särskilt väl för export.

Förareplatsen blir fullt fri, och slipper både förare och passagerare

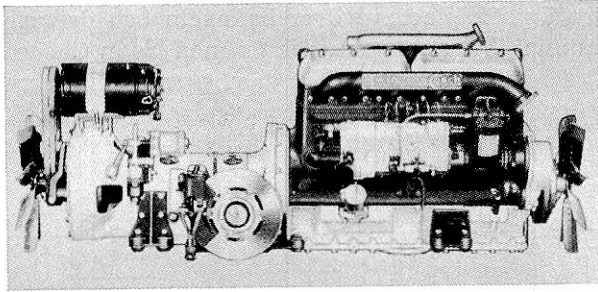


Fig. 16. Hercules standard dieselmotor hopbyggt med speciell växellåda m. m. till ett aggregat för placering tvärs vagnen, baktill.

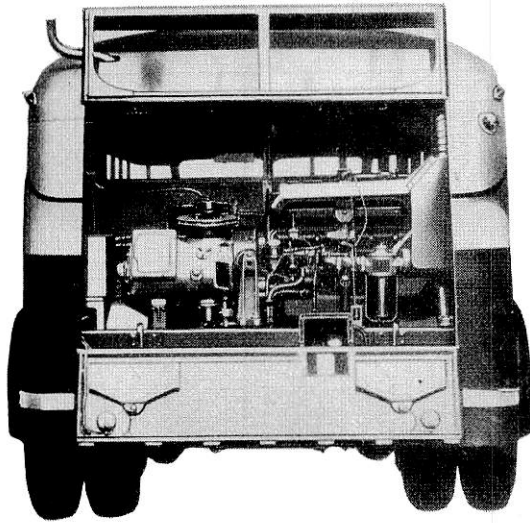


Fig. 17. Motorplacering i en 30 pass. Twin Coach. Alla passagerare sitta framför bakaxeln.

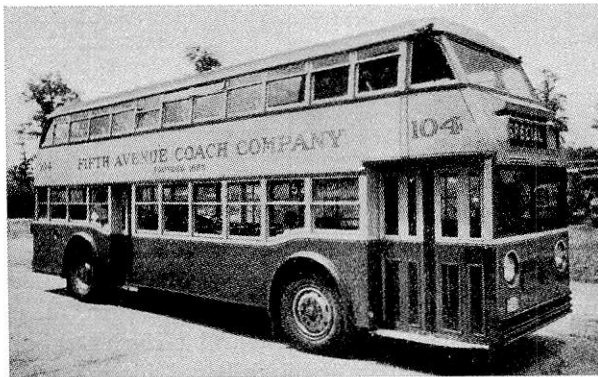


Fig. 18. Yellow Coach för New York med plats för 72 sittande passagerare. Hydraulisk växelsystem Lysholm—Smith.

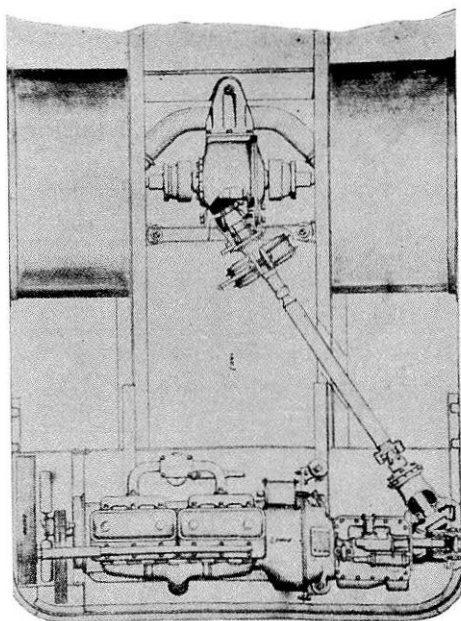


Fig. 19. Kraftöverföringen å Yellow Coach.

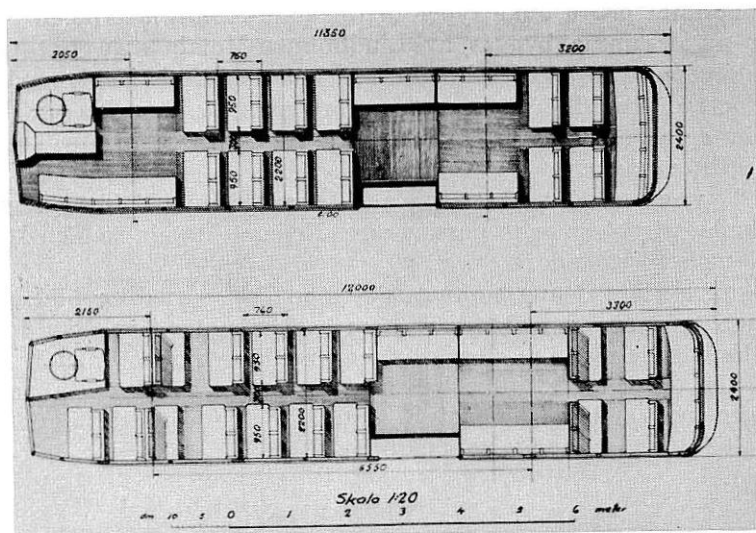


Fig. 20. Plan över Stockholms Spårvägars nya förortsvagnar.

allt obehag av motorns avgaser och även största delen av oljudet från densamma.

För enmansdrift kan lämpligare motorplacering knappast tänkas, och är typen även lämplig för vagnar med övervägande sittplatser, alltså förorts- eller långtrafikvagnar. För stadstrafik, där en nedsänkt, bakre plattform är önskvärd, är den mindre lämplig.

Typen har således stora förtjänster och är ur underhållssynpunkt den utan jämförelse bästa. Dock utnyttjas chassiets totalyta ej bättre

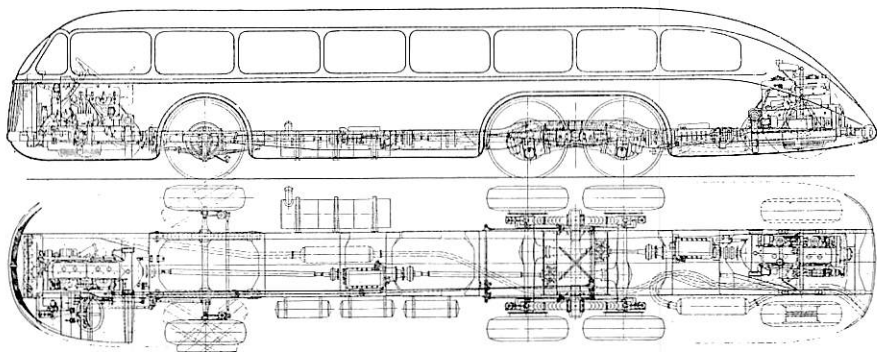


Fig. 21. Büssing-N. A. G. snabbtrafikbuss med en motor framtill och en baktill.

än vid föraren bredvid motorn. En nackdel ur svensk synpunkt är emellertid, att hjultrycket bak blir högt, och gynnar lagstiftningen här mera Bulldoggstypen.

Stockholms Spårvägar har för sina i beställning varande Ängbybussar beslutat prova olika typer beträffande motorplaceringen.

5 st. av desamma byggas av Lindholmen-Motala med flat motor under golvet av fabrikat Hall Scott och 5 st. av Scania-Vabis med motorn placerad framtill och vagnen utförd som bulldoggsbuss. I båda fallen ha emellertid sådana anordningar gjorts, att motorolja kan påfyllas utifrån vagnen.

Fig. 20 visar en plan av vagnarna. Överst Scania-Vabisvagnen för 46 sittande och 14 stående passagerare. Nederst Motala-vagnen för 50 sittande och 16 stående.

Jag kan avsluta denna summariska redogörelse med en bild av en tysk vagn, avsedd för snabbtrafik, som har en motor i vardera ändan, vilket dock torde medföra ett visst slöseri med utrymme. Valet är svårt mellan alla dessa typer, vilka ha sina för- och nackdelar. Man måste säkerligen gå på olika lösningar för stads- och förortstrafik för att i varje fall få fram lämpligaste vagnstypen.

## Diskussionsinlägg:

Ingenjör *A. J. Eduards*, Göteborg:

Det är ju så, att bensin besitter en mångfald förtjänster och goda egenskaper, och jag undrar om ett bannlysande av bensinmotorerna är den ginaste vägen att förekomma olyckshändelser. Jag skulle vilja fråga ingenjör Björck, om inte konstruktionsvägen skulle kunna vara genare, då det gäller att förekomma dessa olyckor?

Ingenjör *Björck*, Stockholm:

Då det gäller att förhindra de olyckshändelser och förebygga de olycksrisker, som alltid äro förbundna med bensindrivna vagnar, tror jag inte, att man på konstruktionsvägen kan komma så långt.

Det inträffar ju mycket lätt vid en kollision att bensintanken skadas, och det behövs ju bara en liten gnista för att hela innehållet skall vara i en explosionsartad brand. Man kan inte heller gardera sig mot allmänhetens vårdslöshet. Vi hade ju i Stockholm för blott några dagar sedan ett dylikt fall, då en tanklös gångtrafikanter tände en tändsticka alldeles intill en bensinstation, och strax stod en buss i ljusan låga. Det var endast tack vare förarens snabba ingripande som en mycket besvärlig eldsvåda förhindrades.

Ingenjör *A. J. Eduards*, Göteborg.

Jag inser mycket väl riktigheten uti vad herr Björck nu senast påpekade, men jag undrar ändå, om inte åtskilligt är att göra till säkerhetens fromma.

Om man ser på en bensinmotor och dess konstruktion, särskilt då tanken och ledningarna mellan tanken och maskineriet, tycker jag, att det är slående, hur enkelt man löst den frågan. Dessa smala rörledningar från denna stora och tunga tank, dessa tämligen kläna kopplingar äro ju praktiskt taget blottade och synnerligen utsatta vid minsta kollision. Mig förefaller det som om det vore en enkel och klar sak att här borde göras åtskilligt till förekommande av olyckor — så ömtåligt och utsatt för stötar som allt detta är. Jag kan inte finna att det skulle vara något svårt alls att ernå ökad säkerhetsgrad härvidlag.

Ingenjör *Björck*, Stockholm:

Dessa frågor angående bensintankens placering och rörens förläggning ha ju varit föremål för mycket ingående studier, och varje trafikföretag har i regel mycket noggranna föreskrifter både för hur bensintanken skall placeras och hur rören skola förläggas, så att man inte skall riskera utmattningsbrott o. s. v. på desamma. De ligga nog också tämligen väl skyddade, men för en dikeskörning exempelvis kan man inte skydda något. Hela vagnen kan ju då bli ett enda vrak. Inte heller vid en kraftig kollision, låt oss säga med en spårvagn, kan man tänka sig att dessa detaljer skola ligga tillräckligt väl skyddade. Bussen har ju nått sin stora användning tack vare sin lätta konstruktion. Skulle man ytterligare skydda dessa detaljer, måste man göra tunga konstruktioner, som skulle försämra bussens användningsområde.

Direktör C. A. Reuterswärd, Göteborg:

Ingenjör Björck frågade i sitt föredrag, om någon hade jämfört bränsleförbrukningen på Hesselmansbussar och på bussar drivna med vanliga Dieselmotorer; och att det i så fall skulle vara intressant att få höra resultatet av dylika prov.

Därefter meddelade direktör Hultman, att man i Göteborg skulle komma till 13 % mindre förbrukning för Dieselmotorer. Jag kan icke på rak arm säga, om denna siffra är riktig, annat än som provningsresultat, men ett par siffror, som jag just nu erinrar mig från de senaste driftsrapporterna, äro för Hesselmanmotorerna i medeltal 3,6 liter per mil och för Dieselbussen 3,2, således mer än 10 % mindre för den senare. Direktör Hultman framhöll även, att den Dieselbuss som vi haft i trafik sedan i våras, är en gammal buss, som vi inbyggt en ny Dieselmotor i. Detta är riktigt. Denna alltför gamla buss, omkring 6 år, är rätt dålig både med avseende på chassi, bromsar m. m., vilket gör att vi inte heller använda den i heldagstrafik utan köra så litet som möjligt med den, oftast endast i s. k. halvdagstrafik. Men detta är således inte själva Dieselmotorns fel utan beroende på att utrymmet ej medgav Dieselmotorns insättning i någon av våra nyare vagnar.

För övrigt ber jag få vitsorda att Dieselmotorn går ungefär så som vi hade väntat oss — kanske något bättre. Skakningarna äro således inte alls avskräckande.

---