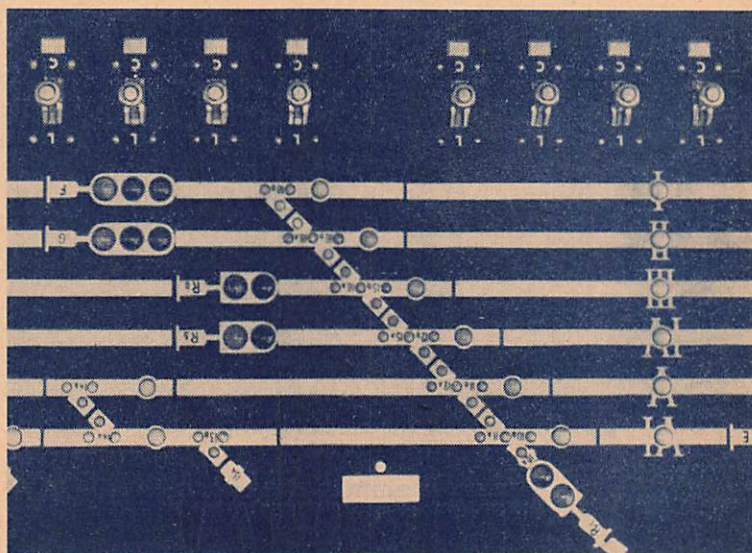


Detta är en detaljbild . . .



. . . från manöverapparaten till signalsäkerhetsanläggningen i La Coruna — ett av de reläställverk, som L M Ericsson levererat till de spanska statsjärnvägarna.

Manövreringsorganen och den illuminerade spårplanen med indikeringslampor ha här sammanförts på en gemensam panel.

Signalbolagets reläställverk, som draga låga anläggnings- och — framför allt — låga underhållskostnader, medge tack vare en stark koncentring av alla manövrerings- och indikeringsorgan samt en långt driven automatisering, att en man kan övervaka ett mycket stort spårområde.

Ericsson
LM

Till följd av sina betydande fördelar finna reläställverken en snabbt ökad användning i allt flera länder.

SIGNALBOLAGET



0-8-0 kopplade godstågslök för Holland på parkeringsplatsen i Trollhättan.

NOHAB

RULLANDE MATERIEL

för järnvägarna:

LOKOMOTIV av alla slag

MOTORVAGNAR / GODSVAGNAR

SNÖPLOGAR / IMPREGNERINGSVERK

TANKVAGNAR och andra specialvagnar

NYDQVIST & HOLM A.-B.

TROLLHÄTTAN

Protokoll vid Sveriges Enskilda
Järnvägars Ingenjörsförbunds ordi-
narie årsmöte i Sandviken och Gävle
den 2—3 augusti 1946.

Den 2 augusti 1946.

Samling skedde vid Sandvikens järnvägsstation, där cirka 50 st. av Förbundets medlemmar möttes och omhändertogs av direktör E. Forsberg och några ingenjörer vid järnverket.

Sedan på inbjudan av Sandvikens Jernverks Aktiebolag på Stadshotellet i Sandviken intagits lunch — varunder direktör Forsberg hälsade Förbundets medlemmar välkomna och uttryckte Bolagets tillfredsställelse att för första gången se Förbundet och dess medlemmar på besök och få visa sina anläggningar, samt direktör Simonsson framförde Förbundets tack för vänligheten att taga emot och visa sina anläggningar och för visad gästfrihet under måltiden — uppdelades medlemmarna i olika grupper, som under ciceronskap av järnverkets direktör och ingenjörer besökte skilda verk och anläggningar, vilka sakkunnigt och ingående demonstredes.

Klockan 16,35 skedde avresa till Gävle och på eftermiddagen samlades medlemmarna till middag å Utställningsrestaurangen Silverströmmen, varvid Gävle—Dala Järnvägsaktiebolag stod för värdskapet. Till middagen hade även inbjudits de ingenjörer vid Sandvikens Jernverks Aktiebolag, vilka varit ciceroner under förmiddagens besök vid järnverket.

§ 1.

Den 3 augusti 1946.

Sammanträdet avhölls å Gävle—Dala Järnvägs styrelserum i Centralstationen i Gävle, där ordföranden i Förbundets styrelse direktör Y. Simonsson hälsade de närvarande välkomna till mötet. Direktör Simonsson berörde i sitt hälsningsanförande att mötet förlagts till Gävle med anledning av den där pågående utställningen, och att Förbundet stiftats i Gävle vid föregående utställning där år 1901. Till belysande av vilka frågor som på den tiden sysselsatte järnvägsingenjörerna föredrogs även vissa avsnitt ur Gävle—Dala Järnvägsaktiebolags styrelseberättelse för år 1901.

Till sammanträdet hade tillstädeskommit cirka 50 st. av Förbundets medlemmar, bland dem några som varit med om att stifta Förbundet år 1901, och bland dessa hälsades särskilt f. trafikchefen L. Vikt. Stähle, som under åren 1902—1903 varit ordförande i Förbundets styrelse.

Att leda dagens förhandlingar utsågs därefter direktör Simonsson.

§ 2.

Att jämte ordföranden justera protokollet från dagens sammanträde utsågs herrar R. Keller och J. Bodén.

§ 3.

Föredrogs och lades med godkännande till handlingarna styrelsens för Ingenjörsförbundet berättelse för år 1945.

I sammanhang härmed höll ordföranden parentation över de under verksamhetsåret 1945 avlidna förbundsmedlemmarna förre maskindirektören V. A. F. Ahlberg och byråingenjören C. A. Ehrlin, varvid särskilt den förres insatser i Förbundets verksamhet betonades.

De avlidna ägnades en tacksamhetens hyllning, och frid lystes över deras minne.

§ 4.

Föredrogs och lades med godkännande till handlingarna revisorernas berättelse efter fullgjort revisionsarbete, avseende verksamhetsåret 1945.

I samband härmed beviljade mötet styrelsen och kassaförvaltaren ansvarsfrihet för 1945 års verksamhet och förvaltning, avseende Ingenjörsförbundet.

§ 5.

Föredrogs och lades med godkännande till handlingarna styrelsens för Stipendiefonden berättelse för verksamheten under år 1945.

§ 6.

Föredrogs och lades med godkännande till handlingarna revisorernas berättelse efter fullgjort revisionsarbete, avseende verksamhetsåret 1945.

I samband härmed beviljade mötet styrelsen och kassaförvaltaren ansvarsfrihet för 1945 års verksamhet och förvaltning, avseende Förbundets Stipendiefond.

§ 7.

Meddelade ordföranden, att styrelsen vid sitt sammanträde samma dag beslutat föreslå mötet, att antalet ledamöter under det kommande verksamhetsåret skulle vara tio, vilket även blev mötets beslut.

§ 8.

Valdes av mötet, med acklamation:

- a) till ledamöter i styrelsen för verksamhetsåret 1946—1947, omval av de nuvarande herrar Bodén, Granfeldt, Hedin, Landin, G. Lundberg, Lundqvist, Nyström, Rydberg, Simonsson och Swartling.
- b) till styrelsesuppleanter för samma tid, herrar Laurell och Höjer.

- c) till revisorer för kalenderåret 1946,
dels omval av nuvarande revisorn, herr Schmidt,
dels till ny revisor, efter herr Keller, som på grund
av ändrad verksamhet avsåde sig uppdraget, förut-
varande revisorssuppleanten herr Ahlberg.
- d) till ny revisorssuppleant, efter till revisor valde herr Ahl-
berg, herr G. Pallin.

§ 9.

På förslag av herr Sundström och med tillstyrkan av styrelsen invaldes till aktiv ledamot av Förbundet maskin-
ingenjören vid Nordmark—Klarälvens Järnvägar Nils Birger
Larsson.

§ 10.

Meddelade ordföranden, att till Stipendiefondens sty-
relse vid dess sammanträde samma dag inkommit följande
ansökningar om stipendier:

från förste verkstadsingenjör J. Bodén 1000: — kronor, för
en studieresa till Schweiz, med syfte att studera modern
järnvägsdrift, särskilt tillverkning och underhåll av
elektriska lokomotiv och motorvagnar, samt med verk-
stadsdriften sammanhörande förhållanden;

från förste byråingenjör J. Larberg om 1000: — kronor för
en studieresa i Schweiz, i avsikt att som Ingenjörsför-
bundets rapportör vid verkstäder och järnvägar stu-
dera järnvägsteknik i allmänhet med särskild inrikt-
ning på personvagnar och elektriska motorvagnar
under tillverkning och drift;

från elektroingenjör S. Kullenberg om 1200: — kronor för
fullföljande av en påbörjad undersökning av jordöver-
gångsmotstånd för anordnande av jordtag för åskledare,
speciellt för järnvägstelefonanläggningar.

Styrelsen hade beslutat bevilja förste verkstadsingenjör
J. Bodén och förste byråingenjör J. Larberg de sökta sti-
pendierna om 1000: — kronor till vardera.

Beträffande elektroingenjör S. Kullenberg hade styrelsen beslutat bevilja ett stipendium om 600:— kronor för det avsedda ändamålet, samt meddela, att sökanden, efter företeende av de vunna resultaten av undersökningarna, kunde begära ytterligare medel för undersökningarnas fullföljande och avslutande.

§ 11.

Höll överingenjören vid GDG P. Swartling ett med skiop-tonbilder belyst, synnerligen intressant föredrag om »Banunderhållsarbetets mekanisering.» Bil. 1.

Talaren framhöll hurusom banunderhållet varit det arbete inom järnvägarna som varit svårast att mekanisera och som därför kommit sist ifråga om detta, men att på senare år den maskinella utrustningen för banunderhållet trängt fram och nu alltmera kommer i bruk.

Efter föredraget uppstod en stunds diskussion, vari, förutom föredragshållaren, deltog överingenjör Lagergren, trafikchefen Ahlberg, maskiningenjör G. Lundberg och baningenjör Sundström.

Ordföranden avtackade föredragshållaren för det intressanta föredraget.

§ 12.

Nästa föredrag hölls av överingenjören vid GDG R. Keller, och behandlade »Några intryck från en studieresa till Amerika våren 1946». Bil. 2.

Föredraget, som belystes med talrika fotografier och bilder, behandlade i olika avsnitt allmänna intryck från besöket i Amerika, omnibusar, rälsbussar, lokomotiv, vagnar och verkstäder, varvid föredragshållaren lämnade upplysningar och påpekade olika detaljer hänförande sig till de förevisade bilderna och fotografierna.

Ordföranden avtackade föredragshållaren för det mycket intressanta föredraget, samt påpekade att dennes rese-

berättelse, och de rön och upplevelser som visats i föredraget tydligt gåvo vid handen att studietiden i Amerika synnerligen effektivt och väl utnyttjats.

§ 13.

Då vidare ej förekom förklarade ordföranden mötesförhandlingarna avslutade.

Efter intagen, gemensam lunch på Centralhotellet, varunder ordföranden avtackade dem som ordnat mötet, ävensom ännu en gång dagens föredragshållare, avslutades årsmötet, och eftermiddagen ägnades åt besök på Jubileumsutställningen, som påföljande dag skulle avslutas.

Vid protokollet.

Göran Nyström.

Justerat:

Y. Simonsson.

R. Keller.

J. Bodén.

Mekanisering av banunderhållet.

Något större intresse har man ej ägnat mekanisering av banunderhållet förrän under de två sista årtiondena. Om man studerar Statens Järnvägars minnesskrift i anledning av Svenska Statsbanornas 75-åriga tillvaro finner man, att vid tidpunkten för dess utgivande, d. v. s. 1931, mekaniseringen åtminstone vid Statens Järnvägar icke hade hunnit långt. Beträffande banunderhållets ordnande och bedrivande står där bl. a.:

»Några större förändringar i sättet för banunderhållsarbetenas bedrivande hava icke heller inträffat under den nu gångna 25-årsperioden. I huvudsak använder banpersonalen fortfarande samma enkla arbetsredskap, som förekommo vid järnvägarnas början».

Vid andra företag såväl inom som utom landet hade nog denna fråga avancerat något längre, men det är först under 1930-talet, som mekaniseringen tagit fart på allvar.

Mekaniseringen av banunderhållet har hunnit längst i USA givetvis beroende på de högre arbetslöner, som där länge tillämpats, men även i Tyskland och delvis i övriga centraleuropa har man under 30-talet använt maskiner för banunderhållet i stor utsträckning. På grund av den stora arbetslösheten under 1920-talet var intresset att införa arbetsbesparande metoder ringa vid den tidpunkten. Man ansåg då lämpligare att i synnerhet i de stora statliga verken använda så mycket folk som möjligt för att minska arbetslösheten, vilket givetvis var till nackdel för utvecklingen av den mekaniska driften.

Särskilt arbetskostnaderna äro stora ifråga om banunderhållet. Fig. 1 visar banarbetarnas arbetsförtjänst pr timme åren 1906—1946, alltså en tidrymd av 40 år

Man finner här, att banarbetarna år 1906 endast hade en förtjänst av 30 öre pr timme, och jämför man detta med timförtjänsten år 1946, som uppgår till närmare 2 kr. pr tim-

*Banarbetarnas löneökningar per arbetstimme
under åren 1906-1946.*

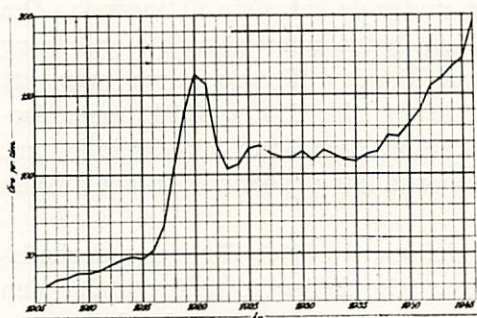


Fig. 1.

me, d. v. s. mer än sex gånger så mycket som år 1906, förstår man vikten av att hushålla med arbetskraften. För närvarande inverkar även bristen på arbetskraft i hög grad på denna fråga.

Om man betraktar alla arbetsområden, som har med banunderhåll att göra, finner man, att maskinarbete går att

använda endast i viss begränsad utsträckning. En stor mängd arbeten måste utföras för hand och kan knappast ersättas med maskinarbete. Handarbetet kan emellertid utvecklas och förbättras i hög grad genom att förse arbetarna med bättre handverktyg. Stora besparingar kunna därför ernås icke blott genom att införa och använda stora dyrbara maskiner, vilket man väl knappast närmast tänker på, när man talar om mekanisering av banunderhållet, utan det torde vara väl så viktigt, att de enskilda individerna, som ständigt äro sysselsatta med det direkta spårunderhållet, förses med verktyg, som underlätta deras arbete. Denna senare fråga behöver ägnas särskild uppmärksamhet, och S. J. arbetsstudieavdelning är delvis inriktad på att förbättra dessa förhållanden. Vid Trafikförvaltningen GDG ha vi tillämpat systemet att premiera den personal, som på ett eller annat sätt kan förbättra verktyg och arbetsmetoder, och detta uppslag har givit många goda resultat. I fortsättningen kommer jag icke

att närmare gå in på förbättring av handverktygen, utan inskränker mig till den större maskinella utrustningen.

Mekaniseringen av underhållet avser dels att förbilliga underhållet och dels att förbättra spårläget, så att större hastigheter kunna tillämpas och den dagliga tillsynen minskas. Den dagliga tillsynen i form av banvakternas besiktningar är en kostnad, som icke är så liten. Ju bättre ett spår är, desto mindre daglig tillsyn erfordras. I den förut omnämnda minnesskriften finner man, att intill 1907 företogs tre besiktningar per dag vid S. J. huvudlinjer med endast dagtåg och fyra besiktningar per dygn vid linjer med nattåg. För närvarande äro besiktningarnas antal inskränkta till en per dygn vid huvudlinjer och något mindre vid övriga linjer. Ett önskemål är, att kunna inskränka dessa föga effektiva besiktningar till ett minimum, vilket är möjligt om banan kommer i det bättre skick, som eftersträvas genom meka-

sering av banunderhållet.

Med avseende på de olika användningsområdena kan man indela den maskinella utrustningen i förslagsvis fyra olika grupper, nämligen maskiner för:

1. Ballast.
2. Slipers.
3. Räls med växlar.
4. Transportmedel för arbetare och materiel.

Beträffande ballasten gäller det i första hand att transportera den ut på linjen till den plats,

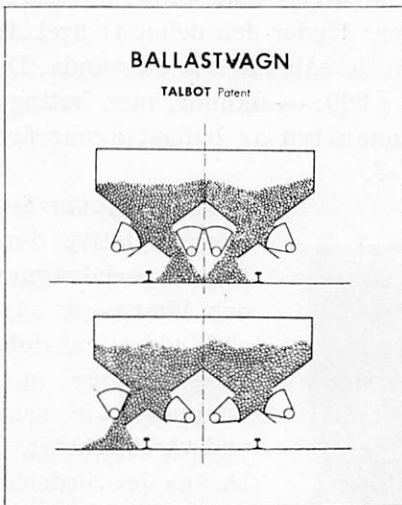


Fig. 2.

där den skall lossas. Härtill nyttjas för ändamålet särskilt tillverkade ballastvagnar. En typ, som fått stor användning är den s. k. talbot-vagnen, fig. 2.

Densamma är baserad på bottentömning med möjlighet att tippa ballasten både innanför och utanför rälsen. Den är

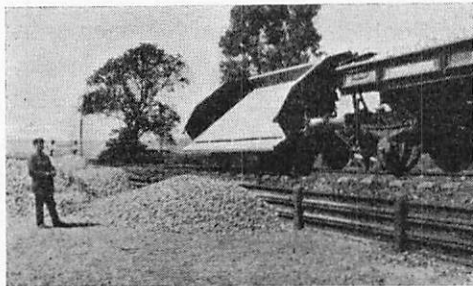


Fig. 3.

så konstruerad att varje tömningslucka kan manövreras för sig, så att ballasten kan lossas på den plats som önskas. Givetvis äro besparingarna stora vid användandet av dylika ballastvagnar, tillverkarna själva angiva 500 gånger så stora som vid handarbete, men härför fordras givetvis att de kunna användas kontinuerligt under hela arbetssäsongen. En nackdel med dessa vagnar är att de icke kunna användas annat än för ballasttransporter. Under den delen av året då ballastering ej förekommer få de sålunda stå oanvända. De kostade före kriget omkring 7.000: — kronor, men betinga nu mycket högre pris. En annan typ av ballastvagnar äro de sidotippade vagnarna, fig. 3.



Fig. 4.

De äro också relativt dyrbara specialvagnar och lämpa sig särskilt vid t. ex. dubbelspårsbygge men knappast för rena underhållsarbetet. De äga den fördelen, att de även kunna användas som trafikvagnar.

Förekomsten av ogräs i ballasten för-

sämrrar framför allt dennas dränerande förmåga, och ogrärensning är därför ett nödvändigt underhållsarbete. Genom

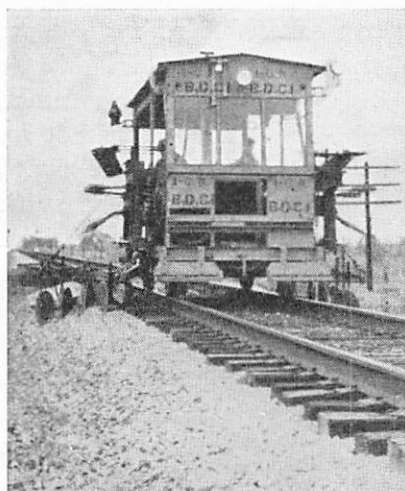


Fig. 5.

Ostridigt är emellertid att genom ballastplogen kunna gräsbeväxta banketter, som förhindra ballastens dränering, på



Fig. 6.

ett effektivt sätt rengöras. Vid makadamballast, vartill man mer och mer övergår, kan den gamla ballastplogen icke användas.

Figur 5 visar en amerikansk ogrärensningssmaskin, som särskilt är avsedd för makadamballast. Genom skruven luckras ballasten upp, och i samband därmed förstöres ogräsets rötter och ovanjordiska delar. Denna plogs speciella uppgift är alltså ogrärensning.

upprepad avskärning av ogräset strax under ballastytan, "skyffling", dödas ogräset. Metoden är emellertid dyrbar, varför maskindragna s. k. ballastplogar (fig. 4), som genom skovlar skyfflar och justerar ballasten till fastställd profil, kommit till jämförelsevis stor användning. Ballastplogarna rensa emellertid ballasten endast utanför slipersändarna, och meningarna om deras verkliga nytta äro omstridda.

En utveckling i annan riktning är den av S. J. konstruerade nya plogen som visas å fig. 6.

Med den avser man i första hand att föra över tippad ballast till den plats som man önskar. Även fyllnadsjord kan förflyttas i sidled med densamma.

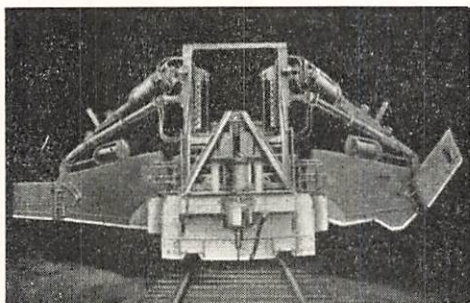


Fig. 7.

kett, slänter och diken. Den kan under vintern även användas som snöplog, på linje och på bangård, och i senare fallet lämpar den sig särskilt för att ploga över snö till bangårdsändarnas yttersidor. Enligt min uppfattning är det en lyckad kombination att kunna använda en så dyrbar maskin både vinter och sommar.

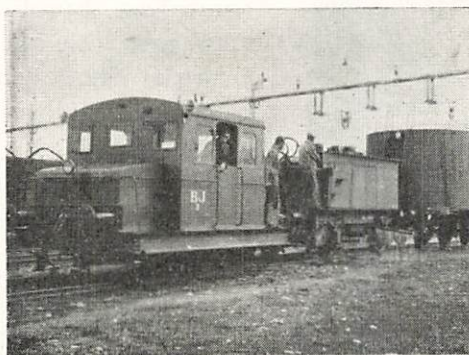


Fig. 8.

Från en amerikansk tidskrift har jag hämtat fig. 7, som visar en av firma Jordan tillverkad plog, vilken kan användas såväl för sidotransport av fyllnadsjord och ballast, som för formning av ytterkonturer av ballast, ban-

I stället för den tidigare använda metoden att för hand rensa bort ogräs i ballasten, har man numera gått in för besprutning av ballasten med ogräsdödande kemikalier, i regel kalcium- eller natriumklorat. Besprutningen sker från särskilt härför

iordningställda besprutningsaggregat, och fig. 8 visar ett av de vid GDG använda. Strilen är monterad å en gammal tender, och vattenförrådet är ökat genom anslutning till en vattenbehållare å särskild vagn.

Vid bedömande av hur stark lösning som bör användas har man kommit till ganska olika resultat. Här i Sverige använder man i regel en lösning av 2 till 3 %. Vid vissa franska järnvägar har man gått in för 20 till 25 % lösningar. Den starka lösningen användes för att man skall slippa transportera ut så mycket vatten på linjen. Hur ofta besprutning skall äga rum är beroende på växtligheten. På sina håll lär besprutning endast ske vart annat år men på andra åter uppgives, att man får spruta minst 2 gånger om året. Någon direkt uppgift å de besparingar, som har kunnat uppnås i samband med användandet av dessa besprutningsaggregat, står ej att finna, men man är överallt ense om, att stora vinster uppstå genom användandet av dessa kemiska hjälpmedel.



Fig. 9.

Amerikanska tidsskrifter visa, att man även i USA har mycket stort intresse för bekämpandet av ogräs på kemisk väg. Fig. 9 visar ett amerikanskt dylikt aggregat.

Vilken koncentrationshalt och med vilket tryck vätskan sprides är ej angivet och är patenterat.

Gräsklippnings- och gräsbränningsmaskiner tror jag ej användas i Europa och lämpa sig ej heller för europeiska förhållanden. För fullständighetens skull visar jag emeller-

tid några bilder av dylika. Fig. 10 visar en gräsklippningsmaskin i arbete.

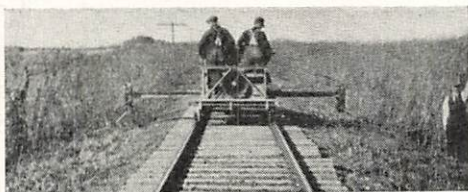


Fig. 10.

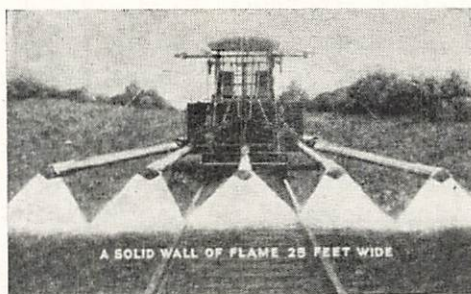


Fig. 11.

Av bilden framgår, att några diken icke finnas utmed järnvägen och att växtligheten är hög alldeles inpå linjen. Gräsbränningsmaskinens (fig. 11) uppgift är att bränna upp all växtlighet i närheten av spåret.

Hur man skyddar sliprar från att taga eld och hur man förhindrar en spridning av elden till områdena kring järnvägs-linjen framgår icke, men detta har ej heller så stort in-

teresse för oss, eftersom dylika maskiner ej torde komma till användning i vårt land.

För rening av makadamballast har konstruerats en del maskiner och för närvarande finns dels ett franskt fabrikat, Drouard Frères, och dels ett schweiziskt, Scheuchzer. Den franska maskinen renar ballasten på spåret bredvid och erfordrar alltså dubbelspår; den schweiziska renar ballasten på det spår, som maskinen själv går fram på. Det andra spåret är således fritt för övrig trafik (fig. 12).

Båda maskinerna ha grundprincipen gemensam; ballasten rives upp, transporteras med skopelevator till ett sorteringsverk, som avskiljer allt material finare än 20 mm, och den sålunda renade ballasten återföres till sin ursprungliga plats.

Avfallet kastas av en remtransportör antingen till sidan av banvallen ut på banken eller lastas i vagnar.

Maskinen är uppmonterad på en 18 m lång vagn, till vilken är kopplad de vagnar, vari avfallet lastas. Dessa vag-

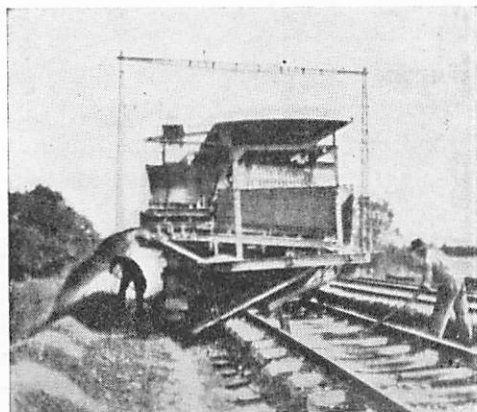


Fig. 12.

nar är upptill försedda med räler, på vilka en motordriven mindre vagn löper längs hela tågsättet. Då den mindre vagnen är borta för tömning, uppsamlas avfallet i en fast behållare, som sitter så högt, att den kan tömmas direkt i den mindre vagnen. Den franska maskinen kan rena 250 à 300 m³ ballast

i timmen, motsvarande en längd av 100 m spår. Den schweiziska maskinen medhinner endast 35 à 70 m i timmen, beroende på arbetsdjupet, men oaktat detta föredrages den ofta, på grund av att den ej utgör så stort hinder för trafiken. Som nämnts erfordras endast ett spår för Scheuchzermaskinen och dessutom är den försedd med anordningar för att lätt kunna flyttas av spåret och utanför fria rummet. Denna transversalförflyttning sker med tillhjälp av den egna motorn och tager en tid av c:a 3½ minuter. Återförflyttning till spåret erfordrar 4 à 5 minuter.

Enligt uppgift medför användningen av Scheuchzermaskinen en besparing av c:a 30 % jämfört med manuellt arbete.

Vid hantering av sliprar användes relativt sällan mekaniska hjälpmedel. Lossning av sliprar sker ju på ett enkelt sätt genom tippning från järnvägsvagn, som sakta föres fram på spåret. En fråga av stor betydelse är emellertid i

vilket skick sliprarna skola befinna sig, när de lossas på linjen. På sträckor, där befästningsmedlen utgöres av skruv, böra sliprarna vara förborrade. Om impregnerade sliprar användas, bör förbörning utföras före impregneringen, så att impregneringsvätskan kan intränga även i skruvhålen. Svårigheterna ligga i att alla sliprar icke kunna borrar lika på grund av spårutvidgning i kurvor. Man har emellertid nu kommit till den uppfattningen, att spårutvidgning icke erfordras i kurvradier ned till 300 m och då förenklas ju i hög grad detta problem. Om förbörning icke äger rum får man borra sliprarna sedan de inlagts på platsen, vilket är tidsödande om det skall ske för hand. Små lätta motordrivna bormaskiner finnas emellertid numera tillgängliga, vilka i hög grad underlätta detta arbete.

Till den grupp av maskiner, som böra behandlas i detta sammanhang är slipersstoppningsmaskinen. Vid GDG anskaffades redan år 1919 slipersstoppningsmaskiner tillverkade av A/B Hässleholms Verkstäder. De bestodo av en kompressor, vartill kopplades två pneumatiska stopphackor,

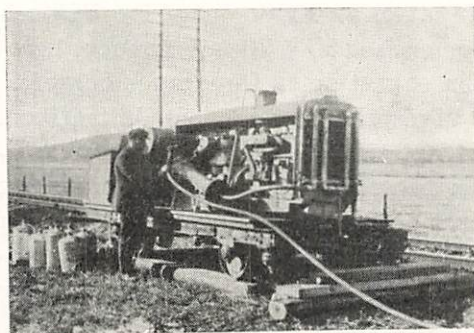


Fig. 13.

med vilka sliprarna stoppades. Dessa maskiner visade sig i praktiken icke särskilt lämpliga. De voro bl. a. för svaga, varför de så småningom kommo ur bruk. År 1927 inköpte GDG ett kompressorsaggregat av Ingersoll Rands (fig. 13) och ett av Atlas

Diesels tillverkning med 300 m slang och vardera åtta stopphackor.

Stoppning kan således ske med detta slipersaggregat på en sträcka av 600 m från samma uppställningspunkt. Var-

dera aggregatet är monterat på en tralla och består av luftkompressor med behållare samt en bensinmotor, som driver kompressorerna. Motorns rörelse kan medelst kedja och friktionskoppling överföras till hjulen, varigenom aggregatet

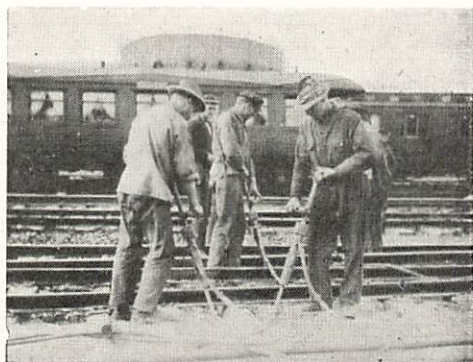


Fig. 14.

kan framföras på spår för egen kraft med en hastighet av 20—25 km/tim. På ramens undersida äro 4 st. pneumatis- ka domkrafter fastsatta, med vilka hela aggregatet kan lyftas, så att med ett par medförda räler placerade vinkelrätt på spåret aggregatet kan förpassas

mycket snabbt utanför normalsektionen. Förflyttning av aggregatet från en uppställningsplats till en annan tager normalt 20 minuter och härför åtgår 6 man. Enligt våra erfarenheter kan här beskriven stoppningsmaskin med fördel användas i makadamballast. I grus däremot torde den endast vara användbar vid svacklyft d. v. s. lyft av endast 5 à 8 cm (fig. 14). Arbetskvantiteten ökas enligt vår uppfattning vid användning av beskriven stoppningsmaskin med c:a 10 %, men fördelen består framför allt i att spåret blir så mycket bättre stoppat.

Liknande slipersstoppningsmaskiner ha kommit till användning på många andra håll. I Frankrike har firman Les Fils D'Albert Collet, Paris, tillverkat en elektriskt driven slipersstoppningsmaskin. Fransmännen ha genom försök kommit till den slutsatsen, att det erfordras 3.400 slag av en stopphacka för varje sliper för att få en ordentlig slipersbädd. Det skulle därför behövas en stoppningsstid av 10 minuter om 8 man arbeta på en sliper och var och en slår

40 slag i minuten, vilket ju aldrig förekommer. Därför blir stoppning för hand aldrig ordentligt utförd. Med stoppningsmaskin erhålles emellertid de 3.400 slagen med 8 man på c:a 20 sekunder. Stoppverktygen äro vid denna maskin grupperade fyra och fyra kring den elektriska motorn. Härigenom kan man stoppa sliprarna samtidigt från båda sidorna innanför och utanför rälsen. Det hela är monterat på en enskenig vagn, vilken är i labil jämvikt, så att den lätt kan tagas från spåret och aldrig lämnas där för sig själv. Två dylika grupper en på varje räl, arbetar samtidigt på en och samma slipers.

Det modernaste i avseende på slipersstoppning är en automatiskt verkande slipersstoppningsmaskin, som är konstruerad av den schweiziska firman Scheuchzer. Sådana maskiner äro sedan 1934 i användning vid schweiziska statsbanorna. Två sådana aggregat ha nu inköpts av S. J., varav ett redan levererats och någon kortare tid där varit i arbete. Maskinens utseende och verkningssätt framgår av figg. 15 och 16.

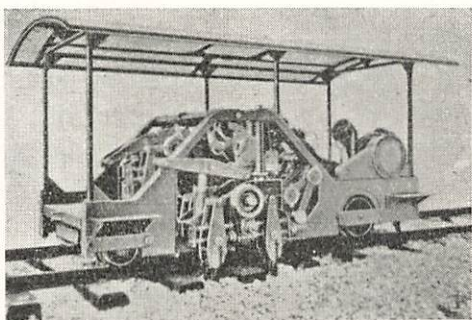


Fig. 15.

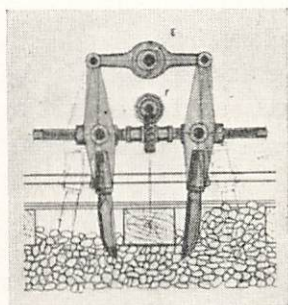


Fig. 16.

Maskinen är försedd med 8 par stoppverktyg. Vart och ett av dessa arbetar på sätt som framgår av fig. 16. Genom den excentriska lagringen i E försätts stoppverktygen i vibration, allt under det att de föras närmare varandra från

det läge, som å bilden är markerat med streckade linjer. Så snart det önskade stoppningstrycket är uppnått, avbrytes rörelsen automatiskt genom urkopplingsanordningen F, som kan ställas in för ett visst tryck. Tack vare verktygens vibrationer är det lätt att få ner dem i ballasten, även då denna består av grov makadam. Højning och sänkning av stoppverktygen sker med hjälp av en med tryckluft driven anordning. Vibrationerna överförs även till ballasten, vilket underlättar, att de enskilda partiklarna i denna snabbt förflyttas inbördes och fylla alla mellanrum, så att en kompakt massa erhålles.

Genom att stoppningsverktygen automatisk fränkopplas, så snart ballastkomprimeringen uppnått ett visst värde, bli alla sliprar lika fast stoppade under båda rälssträngarna. Ett dylikt resultat är ej möjligt att uppnå med stoppning för hand.

Enligt uppgift gör denna maskin samma arbete som 25 man. För maskinens skötsel åtgår endast 1 man.

I samband med tyngre och längre räls har uppstått svårigheter att manuellt hantera såväl räls som växlar. Det

har därför konstruerats en hel del olika kranar för lastning och lossning av sådan materiel.

Beträffande rälslossning använder man fortfarande med fördel den sedan gammalt brukade plåtskodda släpan, fig. 17.

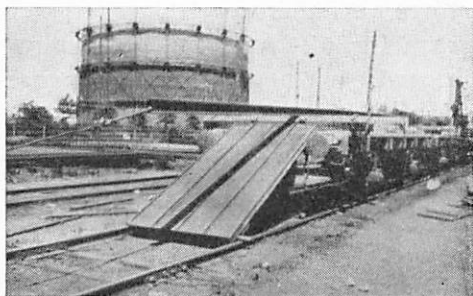


Fig. 17.

När rälsen lossats med hjälp av omnämnda släpa, kommer densamma att ligga inuti det gamla spåret, vilket är en fördel, om ej alltför många sliprar skola utbytas i samband

med rälsbytet. Om det skulle visa sig önskvärt att få rälsen placerad på utsidan om det befintliga spåret, kan detta ske genom att å släpan anbringa en järnlist diagonalt å den samma. Härigenom vrides rälsen omedelbart innan den väger över vid lossningen och når marken utanför spåret, och leder sedan den diagonalt ställda järnlisten även den andra ändan utanför spåret. För lossning av räls finns emellertid även en hel del kranar konstruerade, som även lämpar sig för lastning av räls.

Vid GDG anskaffades redan år 1927 två mindre krantyper från firma Robel i München. Båda voro avsedda att upp-

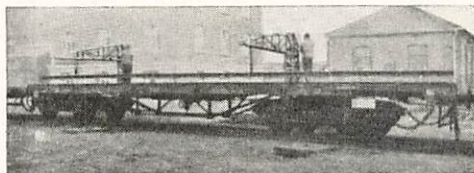


Fig. 18.

monteras på långa specialvagnar, två st. å varje vagn. På grund av vår vagnsparks heterogena sammansättning visade det sig emellertid, att de ej kunde användas på det sätt

som avsågs. Själva monteringen av kranarna på vagnarna tog för lång tid. Den kran som är visad å fig. 18 kunde därför ej komma till någon större användning.

De små svängkranarna å fig. 19 ha vi emellertid monterat upp på var sitt skjutbord, som placerats på P-vagnar och vi ha haft mycket stor användning av dessa.

Skjutbordet med kranen kan lätt baxas ut över bufferterna till den vagn, som skall lastas och förskjutas till ena eller andra sidan av vagnen beroende på, från vilken sida lastning skall åga rum.

De användas huvudsakligen vid lastning på vagn av 15 och 20 m räls och för lastning och lossning av tyngre växlar, korsningar o. dyl. Varje kran kan lyfta upp till 700 kg. Vindspelet är försett med kullager, och i detsamma är inbyggt en friktionsbroms och automatisk spärr, så anordnad, att vid firning veven skall vridas något baklänges. Risker

för brutna armar genom slag av veven är således helt eliminerad. För lastning av räls har S. J. gått in för att draga upp rälsen för en järnskodd släpa och denna metod är enl. uppgift ekonomisk.

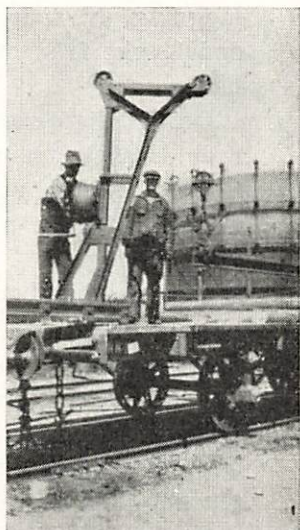


Fig. 19.

Ett mycket stort antal kranar av skilda slag finnas tillverkade, från sådana som kunna lyfta hela växlar och färdigmonterat spår till småkranar, som mer äro att anse som hjälpverktyg för hantering av övriga maskiner.

Ä fig. 20 visas en kranvagn för lossning av räls eller färdigmonterat spår. Denna kran, som tillverkats av firma Mohar und Federhaff, lär emellertid ha frångåtts på grund av att man blockerar två spår, vilket givetvis är en stor nackdel för de normala tågrörelserna.

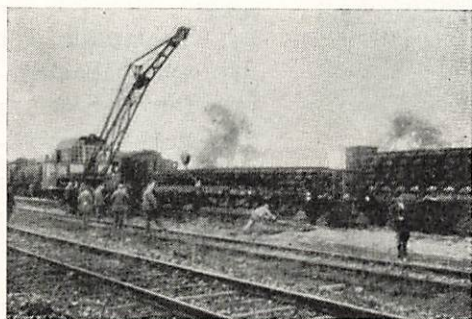


Fig. 20.

Fig. 21 visar en spårläggningsanordning som så till vida är bättre, att man endast behöver använda ett spår, men å



Fig. 21.



Fig. 21 a.

andra sidan kan utläggning av spåret endast ske från ett håll.

Det färdigmonterade spåret framföres till spårläggningsplatsen på järnvägsvagnar (därav de höga boc-karna). Om man monterar spåret på platsen kan spårläggningstraverserna göras betydligt mycket lägre, och S. J. har upptagit en film över denna sorts spårläggning. Man ser där hur spåret brytes, och gamla ballasten föres åt sidan medelst den nya ballastplo-gen. Därefter vältas underbädden varefter ny ballast påföres med talbotvag-

nar och spåret utlägges med den nya spårläggningstraversen. Filmen är mycket instruktiv.

Vid Trafikförvaltningen GDG inköptes från firma Robel redan år 1927 ett par elektricitetsverk, med tillhörande maskiner för slipersborrning, rälsskruvåtdragning, rälssågning m. m. avsedda för banunderhållet. Fig. 22 visar i princip hur dessa komma till användning.

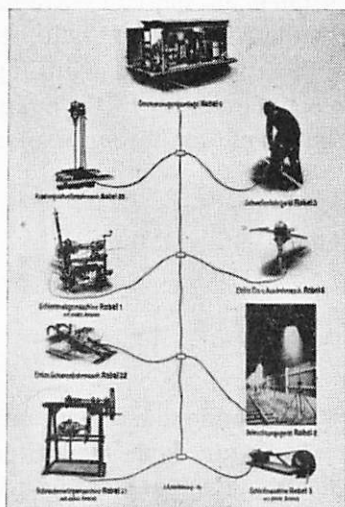


Fig. 22.

sätt som visas å fig. 23. Dessa användas även vid vanligt slipersbytte.

De elektricitetsverk, som tillverkas av Bergbolagen, bestå av en en-cylindrig vattenkyld, bensindriven fyrtaktsmotor,



Fig. 23.

spåret. Medelst en vevanordning kunna hjulen höjas, varigenom verket kommer att vila på två tvärgående medar av T-järn och sålunda utan större svårighet kan dragas av

Senare har firma Berg & Co. Mek. Verkstad A/B, Lindesberg, till T. G. O. J. levererat ett par dylika elektricitetsverk, som fungerat utomordentligt bra. Efter vad jag erfarit har T. G. O. J. under kriget drivit tillhörande motorer med ackumulatorer så att de kunnat använda hela sin maskinella park även under kriget, vilket icke varit fallet vid Trafikförvaltningen G. D. G. För åtdragning av räls-skruv har G. D. G. ett antal skruvåtdragningsmaskiner,

försedda med bensinmotor på

direktkopplad till en kompondlindad likströmgenerator av ASEA tillverkning. Den ram, på vilken motor och generator gemensamt äro monterade, är försedd med hjul för normal spårvidd, varför verken lätt kunna förflyttas på

spåret. På ena sidan av verket finnes en instrumenttavla med volt- och ampèremätare, huvudströmbrytare och ett antal säkringar. På andra sidan finnas uttag för anslutning av arbetsmaskinernas kablar. För erhållande av riktig spänning finnes ett variabelt motstånd, som manövreras med särskild ratt.

För elektricitetsverket gäller följande data:

Motorns cylinderdimensioner	95 × 120 mm
Varvtal	1200
Generators effekt	4,1 kw
Strömart	220 v likström
Vikt	400 kg

Ett stort antal firmor tillverka liknande maskiner, och varje firma söker vidtaga de förbättringar, som praktiken

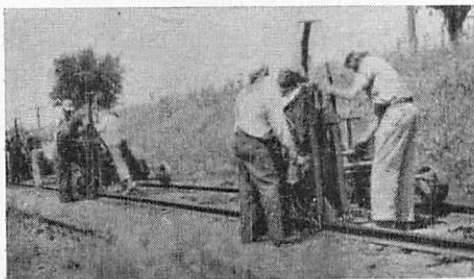


Fig. 24.

giver anvisning på. Samtidigt som maskinerna måste vara lätta fordras, att de äro oömma och tåla viss robust behandling. Med användning av dessa slags maskiner har man med 30 % reducerad arbetsstyrka uppnått den dubbla å

tredubbla arbetskvantiteten jämfört med den gamla metoden med enbart handarbete.

På grund av de stora axeltrycken och de höga hastigheterna är förslitningen av rälsen stor vid järnvägarna i USA. Man är där tvingad till täta rälsbyten, men man synes icke ha gått in för byte av hela överbyggnaden med räls, slipers och ballast som ovan beskrivits vid S. J., utan man byter endast själva rälerne. I tekniska tidskrifter från USA finner man ett mycket stort antal maskiner av olika slag för att underlätta rälsbytet. Dessa maskiner äro patente-

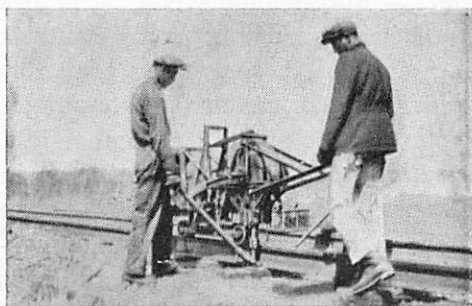


Fig. 25.

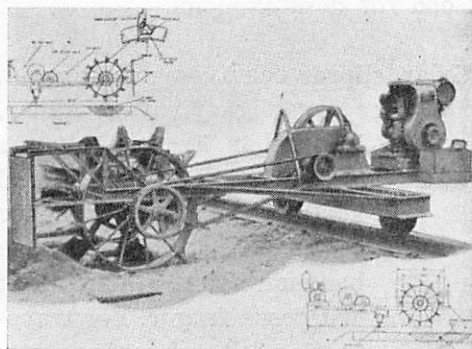


Fig. 26.

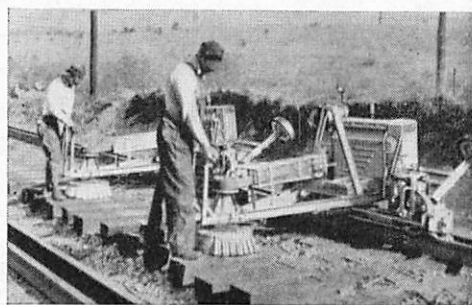


Fig. 27.

rade. Figg. 24 — 27 äro samtliga av Firma Norbergs tillverkning. Fig. 24 visar en spikutdragare med en kapacitet av 30 — 45 spik per minut.

Fig. 25 visar en apparat som slår i spik med en kapacitet av 80 spik per minut.

Fig. 26 visar en apparat, som skrapar bort ballasten mellan sliprarna och med stålborstar sopar rent vid rälsfästet med en kapacitet av c:a 10 km per dag.

Fig. 27 visar en laft-maskin, som med roterande hyvlar iordningställer det nya rälsläget å slipersen. Man söker oroa spåret så lite som möjligt.

Innan jag övergår till sista gruppen vill jag nämna några ord om svetsning, som numera spelar en mycket stor roll

i avsende på banunderhållet. — För sammansvetsning i stora längder användes såväl Thermit-svetsning som elektrisk svetsning och gassvetsning, en åtgärd, som i hög grad förbilligar underhållet. För reparation av växlar och korsningar i spår har särskilt gassvetsning ett stort verksamhetsfält. Genom påläggning av korsningar med svetsmateriel kan man hos en korsning förlänga livslängden med många år. De olika svetsmetoderna ha var och en sina speciella användningsområden. Svetsaggregaten äro ej speciellt konstruerade för järnvägsändamål, och därför anser jag det ej erforderligt att närmare gå in på denna fråga. Enligt min uppfattning kommer i fortsättningen svetsning att få mycket stor betydelse för banunderhållet och för dess ekonomi.

Transport av räls, växlar, sliprar och även småmateriel, när det sker i stor skala, sker å vanliga järnvägsvagnar.

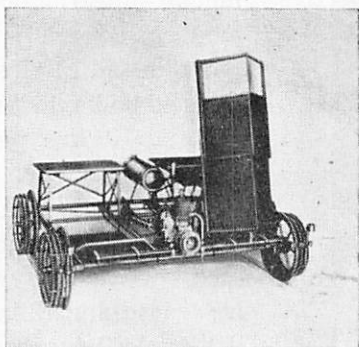


Fig. 28.

Viktigt är även att kunna transportera småmateriel kortare eller längre sträckor utmed linjen. Här i Sverige har man på ett utmärkt sätt löst dessa frågor. För transport av folk och materiel har Bergbolagen en hel serie av dressiner, vilka alla fylla sin mission. De flesta har utarbetats i samråd med järnvägarna och äro därför användbara i olika avseenden.

Fig. 28 visar en banmästardressin och fig. 29 en motortralla.

Lastplanet på en vanlig tralla ligger 0,5 m över r. ö. k., men det ifrågasättes huruvida detta mått ej borde minskas. Vid transport av materiel såväl räls, slipers som småmateriel är det av vikt, att lastplanet ligger så lågt som möjligt. En undersökning härav torde vara erforderlig. I såväl engelska

som amerikanska tidskrifter förekomma transporttrallor med en lätt överbyggnad, som utgör regnskydd för persona-

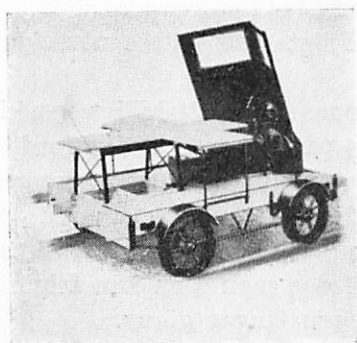


Fig. 29.

len. Med hänsyn till kraven på rastkurar, som gång efter annan framställs från personalsidan, kan det nog ifrågasättas, om man ej borde övergå till någon sådan typ i stället för de nu använda, där personalen är helt oskyddad. Personalen blir ju då bättre skyddad såväl under transporten som vid själva arbetsplatsen.

Den lilla trehjuliga trampdressinen är också ett transportmedel, som måste anses vara en bra lösning. Med hänsyn till banvaktssträckornas längd på trafiksvaga bandelar (de kunna överstiga 10 km) kan det ifrågasättas, huruvida

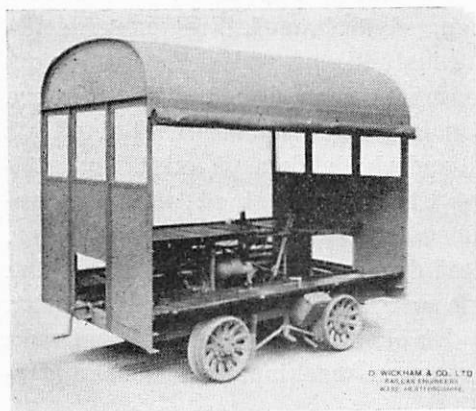


Fig. 30.

det ej vore lämpligt att förse banvakterna med några lätta motorecyklar för att minska tiden för förflyttningen till och från arbetsplatsen. Det är ju dock möjligt, att olycksfallsprocenten härigenom skulle stiga i så hög grad, att lämpligheten av motorecyklar kan diskuteras.

Man kan nog skönja en allmän tendens att försöka frigöra sig vid dylika transporter från spårbundna fordon för

att störa trafiken så lite som möjligt och även för att bli så lite hindrad av trafiken som möjligt. För förflyttning av personal till och från arbetsplatsen komma därför troligen bilar och landsvägscyklar att användas i större utsträckning än hittills, vilket ju även är möjligt med bättre utvecklat vägsystem.

I utländska tidskrifter finner man även åtskilliga maskiner för banunderhållet monterade på icke spårbundna fordon och jag är av den uppfattningen, att utvecklingen kommer att gå i den riktningen. Väntetiderna för att mellan den ordinarie tågtrafiken komma fram med spårbundna arbetsmaskiner äro mycket stora och i den mån man kan frigöra sig från spåret, kan avsevärda besparingar göras.

Som avslutning vill jag framhålla vikten av att man har kunnigt folk som handhar dessa dyrbara maskiner. När G. D. G. 1927 inköpte en ganska stor maskinpark bestående av några stoppningsmaskiner och elektricitetsverk för drivande av rälssågar, rälsborr, slipersbörningsmaskiner och dylikt, visade det sig, att dessa till att börja med tarvade ett mycket stort underhåll, på grund av den dåliga skötsel, som de erhöilo. Banpersonalen, såväl banmästare som förmän och banarbetare voro icke inställda på god skötsel av de relativt känsliga elektriska maskinerna. Det tog därför flera år, innan man fick personalen något så när inställd på att använda maskinerna och underhålla dem på ett tillfredsställande sätt. Det är således icke tillräckligt, att maskiner anskaffas och sättas i händerna på den kader, som nu arbetar, utan det är nödvändigt, att det skapas en arbetarstam, som har förmåga att använda maskinerna på ett riktigt sätt. Först då kan man få ut det ekonomiska resultat, som man äsyftar vid anskaffandet av en maskinpark för banunderhållet.

Studieresa till USA våren 1946.

Resan till USA företogs med m/s »Cassiopeja», som angjorde Baltimores hamn, och hemresan företogs med flyg från New York via London, Köpenhamn och Malmö. För dem, som ämna göra en USA-resa, skulle jag vilja föreslå, att den göres i omvänd ordning, d. v. s. med flyg till Amerika och med båt från Amerika, detta med hänsyn till att en vistelse i USA är ganska ansträngande och krävande, varför man mycket väl behöver den vila, som en båtresa medför, samt tillfälle att samla sina intryck, innan man börjar sitt dagliga arbete igen.

Först några allmänna intryck av hur jag fann förhållandena där ute.

Det var för det första mycket ont om hotellrum. En tidsfrist av 3—5 dagar lämnades i allmänhet vid ankomsten. Vid längre resor på såväl järnväg som flyg måste biljett ordnas flera dagar i förväg. Jag fann t. ex., att det berömda tåget »Twentieth Century Limited» mellan New York och Chicago var utsålt en månad i förväg. I New York fanns det gott om taxibilar, även om de voro mycket nedslitna. Å övriga platser fick man ofta stuva in sig flera stycken i samma bil, vilken då körde runt med passagerarna till resp. adresser.

Beträffande mat fanns ingen ransonering å restaurangerna. Däremot rådde en viss knapphet, så att, om man t. ex. åt sin middag något sent, kunde det hända, att hälften av rätterna voro slut. Smör var det ont om, varför man mången gång fick marmelad som ersättning. För hushållen var endast socker på kort. Några livsmedelsköer såg man knappast till. I Chicago såg jag dock köer för både bröd och kött. Att det var ont om kött i Chicago förklarades med att Chicago såsom centrum för slakterierna fick sända sitt kött till andra orter. F. ö. rådde knapphet på så gott som alla slag av varor.

I skyltfönstren skyltades t. ex. med skor och kläder, men vid närmare undersökning befanns det, att endast vissa storlekar kunde erhållas. Vita herrskjortor kunde över huvud taget icke uppbringas. En sak, som fanns mycket gott om, var barer. Vart man än gick, fanns det alltid en bar inom synhåll. Trots detta voro de fullsatta med törstiga människor. Huvuddrycken var i allmänhet dålig, amerikansk whisky. Den här i Sverige i annonser så prisade Schenley-whiskyn ansågs vara en av de sämre.

Beträffande priserna å varor voro de höga jämfört med de svenska. Varorna voro priskontrollerade med högsta priser satta av Office of Price Administration (OPA). Det var ett stort utbrett missnöje över OPA och dess prispolitik. Så t. ex. påstods det allmänt, att det fanns gott om både herrskjortor och nylonstrumpor, men då högsta priset var satt så lågt, att vederbörande tillverkare skulle förlora för varje skjorta eller par strumpor, som tillverkades, lagrades i stället varorna med hopp om bättre priser så småningom.

Beträffande bilar var det ganska ont om nya sådana, vilket gjorde, att priset på gamla, begagnade bilar var högre än när dessa hade varit nya. De nya modellerna ansågos icke vara av förstklassig kvalité. Motorerna voro av de gamla typerna, och endast det yttre skalet av bilen hade fått ny form. Den i bilarna ingående plåtkvalitén ansågs ej heller vara förstklassig. Beträffande bilgummi ansågs det inte vara någon större svårighet att erhålla sådant. Däck av syntetiskt gummi ansågs dock vara sämre än däck av naturgummi.

Arbetsmarknaden hade ännu ej stabiliserat sig. En våg av strejker har ju övergått landet, såsom stålstrejken, strejken vid General Motors och Ford samt strejken vid de elektriska verkstäderna. Vid ankomsten till Amerika pågick fortfarande strejken hos Westinghouse och vid Pullmans godsvagnsverkstäder, kolstrejken hade nyss börjat och strejk vid järnvägarna av deras linjepersonal samt stuveriarbetare och sjömän varslats. Där uppgörelse hade träffats, hade industrin praktiskt taget tvingats att gå med på en

timlönshöjning av 18 cent. Principen hade knäsatts av herrarna i Washington, varför man i allmänhet i industri-kretsar fällde många hårda ord om den nuvarande regimen. Vid järnvägarna hade uppgörelse träffats om en timlönsförhöjning av 16 cent, men linjepersonalen var ej nöjd med detta. Strejk hade då varslats till den 18 maj. Järnvägarna hade denna gång beslutat att säga nej och taga konsekvenserna härav, men governmentet tycktes inte riktigt vilja tro på detta ställningstagande, och hur det gick, har ju sedermera framgått av tidningspressen. Medeltimlönen för arbetare inom industrin och järnvägarna höll sig omkring 1 dollar och 35 cent. Som jämförelse kan nämnas, att en byggnadssnickare och murare hade 2 dollar per timma. 40 timmars arbetsveckan, som började vid senaste depressionen 1932 men som sattes ur kraft under kriget, tillämpades åter. Detta gällde för såväl verkstäder som kontor. Vid arbete på lördagar betalades 50 % tillägg för övertid. Det var således omöjligt att träffa någon person på hans kontor en lördag med undantag för järnvägarna. I Amerika finnes en arbetslöshetslag, som tillförsäkrar en arbetslös person ett understöd av 20 dollar per vecka under 26 veckor. Det kan nämnas, att detta understöd utgick även om vederbörande strejkade. Omställningen från krigsindustri till fredsindustri hade gått förvånansvärt raskt. I de vagnverkstäder, som jag besökte, kunde jag knappast se några spår efter den krigsindustri, som de alla hade varit engagerade i. Under kriget hade governmentet byggt otaliga fabriker för krigsansträngningen. Jag blev i tillfälle att se en hel del av dessa i Chicago-distriktet under en bilfärd, som jag gjorde. Dessa fabriker hade nu sålts av governmentet och i en hel del var fredsproduktionen i full gång. Åtskilliga svenska byggmästare hade här tjänat förmögenheter under kriget.

Amerika synes nu vara ett centrum, dit hela världen kommer för att köpa varor. De olika firmornas exportkontor voro överlupna med utländska besökare. Det var inte utan att man märkte, att amerikanarna voro litet trötta på oss

utlänningar. Pullman förklarade för mig, att de för framtiden kommer att vara synnerligen försiktiga med att tillåta besök vid sina olika verkstäder, detta för att deras ingenjörer etc. skola, som han uttryckte sig, få tillfälle att arbeta någon gång.

Det svenska namnet har fortfarande ett gott anseende där ute och de flesta människor, som jag träffade, ansågo att vi hade gjort rätt, som hållit oss neutrala. En för mig helt okänd person ville ovillkorligen skaka hand med mig, därför att jag kom från Sverige, som hade haft mod att hålla sig utanför kriget, som han uttryckte sig. Amerikanarna voro dock mycket väl medvetna om att en enkelriktad propaganda förefunnits i pressen under kriget. Något hat mot tyskarna kunde man icke förmärka. De återvändande soldaterna hade tydligen endast goda erfarenheter av sina relationer med tyskarna. Däremot voro amerikanarna som regel missnöjda med engelsmännen. De ansågo, att de nu såsom förra gången fått rycka in och hjälpa engelsmännen ur deras dilemma och allt de fått var endast att betala för det. Beträffande Ryssland ansågo de, att detta land genom sin revolution var en ung nation liksom USA, och även om de voro medvetna om att ryssarna voro hemlighetsfulla, förmenade de dock, att världen borde giva ryssarna en chans att visa sitt verkliga ansikte. Hittills hade det varit mest kritik av allt vad Ryssland gjorde och företog sig. I de västra staterna kunde man märka starka, isolationistiska tendenser. Mig föreföll det, som om mycket upplysningsverksamhet måste nedläggas för att amerikanen i allmänhet skall få en bättre uppfattning om vad som händer och sker i den övriga världen och känna samhörighet med denna.

Här en liten historia, som visar, hur amerikanarna se på inflationen. Vad är inflation?

»En man, som hade en kycklingfarm, behövde vete för sina kycklingar, så han började arbeta hos en bonde en dag i veckan. Bonden betalade honom 5 dollar om dagen. Han använde dessa pengar att köpa vete av bonden för ett pris

av 1 dollar per bushel. Han tog därför med sig hem 5 bushel vete varje dag. En dag sade han till bonden: 'Jag måste ha mera betalt. Jag vill ha 6 dollar om dagen för mitt arbete.' 'Ja, jag vet, hur det är', svarade bonden, 'jag måste ha mera betalt för mitt vete, så från och med i dag skall vetet kosta dig 1 dollar och 20 cent per bushel.' Mannen arbetade fortfarande en dag i veckan åt bonden och efter arbetsdagens slut tog han med sig hem 5 bushel vete. Någon tid därefter förklarade han, att han måste ha 7 dollar och 50 cent per dag, och bonden satte då priset på vete till 1 dollar och 50 cent per bushel. Mannen fortsatte att arbeta en dag i veckan hos bonden och efter arbetsdagens slut tog han med sig hem 5 bushel vete. Efter ytterligare någon tid gick hans dagsförtjänst upp till 10 dollar och han betalade 2 dollar per bushel för sitt vete. Bonden sade till sin hustru: 'Är det inte förunderligt? Jag får dubbelt så mycket för mitt vete, som jag brukar få.' Mannen med kycklingfarmen sade till sin hustru: 'Är det inte förunderligt? Jag får dubbelt så stor dagsförtjänst, som jag brukar få.' Fråga: Vem hade förtjänat på det hela? Svar: Ingen. Vem har förlorat? Jo, de som sparat pengar i bankerna, de som ha statsobligationer och de som tagit försäkringar samt pensionärer.»

Järnvägsväsendet i Amerika.

De amerikanska järnvägarna äro helt privatägda. Antal km ca 365.000 och antal spårkm ca 650.000. Antal fast anställd personal utgör ca 1½ mill. Den rullande materielen består av ca 38.000 personvagnar, ca 1.775.000 godsvagnar, ca 43.000 lok, därav ca 900 elektrolok och 3.200 dieselelektriska lok. Av dessa senare äro ca 2.500 växellok. Medelvikten av rälsen är ca 50 kg per meter. Den nyare rälsen väger 65 kg per meter och den allra nyaste rälsen 75 kg per meter. Medellastförmågan hos godsvagnarna är ca 46 ton och medelantal vagnar per godståg utgjorde 53 med en medellast av 1.040 ton. Medeldragkraften hos ångloken var ca

24 ton. Medelprocenten för godsvagnar, avställda för reparation på linjen, var ca $2\frac{1}{2}$ %. Medelkolförbrukningen för godståg om 900 ton var ca 32 kg per km och medelkolförbrukningen för persontåg per vagn och km utgjorde 4,2 kg. Järnvägarna köpa material för sitt behov för ca 2 miljarder dollar per år. Medeltimantalet per år för anställd personal utgjorde år 1944 2.828 timmar. Denna höga siffra sammanhänger givetvis med kriget. Av inkomsterna fördelade sig 74,1 % på godstrafiken, 19,1 % på persontrafiken, 1,4 % på posttrafiken och 5,4 % på övrig trafik. Av transporterat gods under 1944 hade järnvägarna 70,0 %, oljeledningarna 12,5 %, insjötrafiken 10,0 %, lastbilarna 4,6 %, floder och kanaler 2,8 %, elektriska järnvägar 0,1 % och lufttrafiken mindre än 0,1 %.

Bland järnvägarna rådde f. n. ett mycket stort intresse för anskaffande av ny, rullande materiel. Järnvägarna voro fullt på det klara med att såväl buss-, flyg- som biltrafiken hade sitt berättigande och att de voro där för att stanna. De voro emellertid också på det klara med att, för att järnvägarna skulle få behålla sin trafik, speciellt då persontrafiken, måste alla ansträngningar göras för att få så snabba, bekväma och säkra förbindelser som möjligt. Ökad komfort och vagnar, som tilltala såväl öga som sinne, och över huvud taget god service var den ledande principen. På grund av de ökade kostnaderna för den mänskliga arbetskraften uttalades det, att allt arbete måste mekaniseras och rationaliseras i så stor utsträckning som möjligt. För att emellertid järnvägarna skulle kunna bära sig ekonomiskt, hade framställning gjorts om ökning av godstarifferna. Det talades om en förhöjning av 25 %. Däremot var det icke meningen att öka biljettpiserna. Det kan nämnas, att järnvägarna hade i beställning över 2.000 personvagnar av olika slag samt 42.000 godsvagnar. Dessutom hade verkstäderna beställning av 700 ånglokomotiv till Frankrike jämte 16.000 2-axliga godsvagnar med 20 tons lastförmåga till samma land.

De amerikanska järnvägarna äro ur säkerhetssynpunkt

underställda Interstate Commerce Commission (ICC), Washington DC, med dess underavdelning American Association of Railroads (AAR). Enligt uppgift från American Safety Council är det 16 gånger säkrare att åka tåg jämfört med att åka i sin egen bil eller i ett trafikflygplan.

På grund av olika strejker var det rätt ont om olika slags material, såsom stålprodukter, elektriska detaljer, inredningsdetaljer, glas etc.

Följande platser besöktes i USA: Baltimore, New York, West Albany, Erie, Cleveland, Chicago, Rochelle, S:t Louis, Pittsburg, Altona och Philadelphia.

Följande verkstäder besöktes: New York Central i West Albany, General Electric i Erie, White Motor och Leese-Neville Co i Cleveland, Pullman, American Aero Coach Co, Burlington Railroad och American Car & Foundry Co i Chicago, Whitcomb i Rochelle, Milwaukee North Shore Line i Highwood, S:t Louis Car Co i S:t Louis, Westinghouse Electric Co och Westinghouse Airbrake Co i Pittsburgh, Pennsylvania-järnvägens verkstäder i Altona, ACF Brill Co och Budd Manufacturing Co i Pittsburgh.

Personvagnar tillverkas huvudsakligen av Pullman, American Car & Foundry, Budd och S:t Louis Car Co. Godsvagnar tillverkas huvudsakligen av Pullman, American Car & Foundry och Pressed Steel Car Co. Lok tillverkas huvudsakligen av Baldwin, American Locomotive Co, Lima Locomotive Works, Westinghouse, General Electric och General Motor, Electromotive Division. De tre sistnämnda firmorna tillverka huvudsakligen dieselelektriska och elektriska lok, antingen enbart eller tillsammans med de övriga firmorna.

Det kanske upplysningsvis bör nämnas något om Pullman-bolaget. Detta bolag tillverkar dels vagnar som det säljer till järnvägarna, samt dels sovvagnar, salongs- och restaurangvagnar, som de ställa till järnvägarnas förfogande enligt ett särskilt avtal med järnvägarna. Sålunda är t. ex Twentieth Century-tågsätten helt ägda av Pullman. Pullman tillhandahåller egen personal för betjäning av vagnarna.

Bolaget har därför ca 60.000 anställda. När man köper biljett för en resa måste man köpa såväl järnvägsbiljett som Pullman-biljett, vilken sistnämnda berättigar till platsbiljett i sovvagn eller salongsvagn. Pullman-bolaget har för någon tid sedan blivit anmält för monopoltendenser och förelagts att antingen behålla sin verkstadsrörelse eller sin vagnstjänst. Bolaget har beslutat att sälja sina vagnar och överlåta sin personal till järnvägarna samt behålla sin verkstadsrörelse. Detta förhållande har emellertid ej mottagits särskilt väl av järnvägarna, enär de hittills sluppit allt bekymmer med sovvagnstrafiken. Pullman-bolaget har också haft den fördelen, att de mycket lätt kunnat dirigera sovvagnar, där de mest behövts under säsongen, sålunda till Florida under vintersäsongen, norrut till det stora sjösystemet under sommaren och västerut till Californien, när det varit högsäsong där ute. Särskilt järnvägarna i sydstaterna torde nu bliva tvingade till att beställa egna sovvagnar.

I. Personvagnar.

Vid projektering av nya personvagnar går man numera ut ifrån att de skola vara så bekväma som möjligt. Man minskar därför på antalet sittplatser i vagnarna och gör utrymmet mellan sofforna större. Man söker få god belysning, bekväma soffor och målar invändigt med ljusa och vilsamma pastellfärger. Samtliga vagnar göras luftkonditionerade och förses med varmt och kallt vatten samt isvatten från särskilda kylaggregat. Man tager sikte på att de skola vara lätta att rengöra. Golven i de vanliga personvagnarna äro belagda med linoleum i relativt mörka färger och ha inga golvmattor. Övriga vagnar, såsom sovvagnar, restaurangvagnar och salongsvagnar ha golven helt täckta med mjuka mattor, i allmänhet på ett underlag av 6 mm tjockt svampgummi. Vagnarna tillverkas numera i standardlängd, 85 fot (26 meter) över coupler och 10 fots (3.050 mm) bredd. De amerikanska vagnarna äro som bekant försedda med centralkoppel.

Vagnarna tillverkas numera av a) high tensile low alloy steel (högvärdigt stål), som målas, b) high tensile low alloy steel, klädda utvändigt med rostfritt stål eller aluminiumplåt, c) rostfritt stål alltigenom och d) aluminium + high tensile low alloy steel i kombination. Samtliga vagnar utom alu-

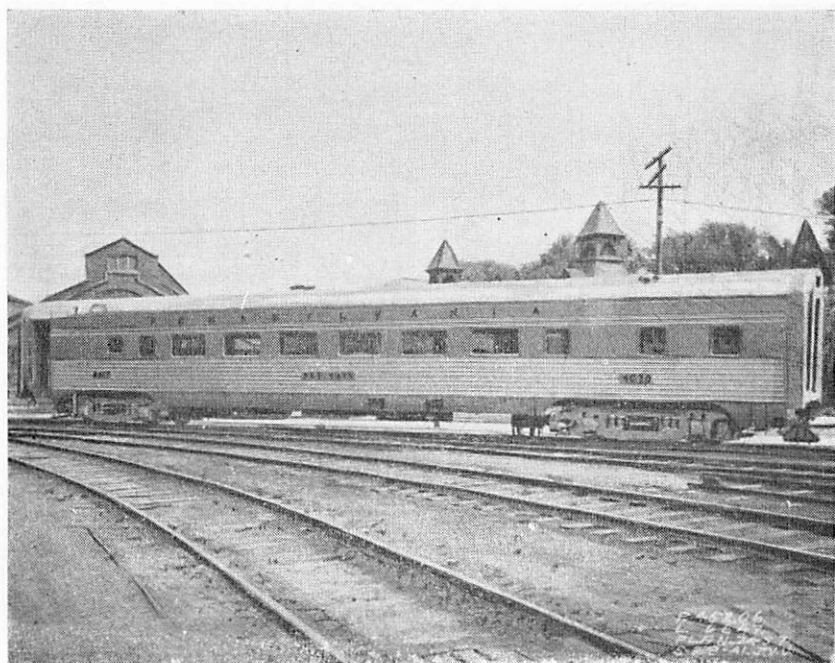


Bild 1.

miniumvagnarna äro punktsvetsade helt och hållet. Aluminiumvagnarna äro nitade. De senare tillverkas f. n. nästan inte alls på grund av att de äro dyra i anskaffning. Det upp-gavs, att de aluminiumvagnar, som tillverkats, ej hade varit så motståndskraftiga. Pennsylvania-järnvägen trodde dock, att aluminiumvagnarna skola komma igen så småningom. Vid Pullman-verkstäderna, som inom parentes sagt utgivit

7½ mill. dollar på punktsvetsningsaggregat, nitade man taket till sidorna och sidorna till underredet. Konstruktivt sett användes å aluminiumvagnarna s. k. skin stressed structure (där även plåtarna upptaga belastningen). För vagnar av högvärdigt stål användes också skin stressed

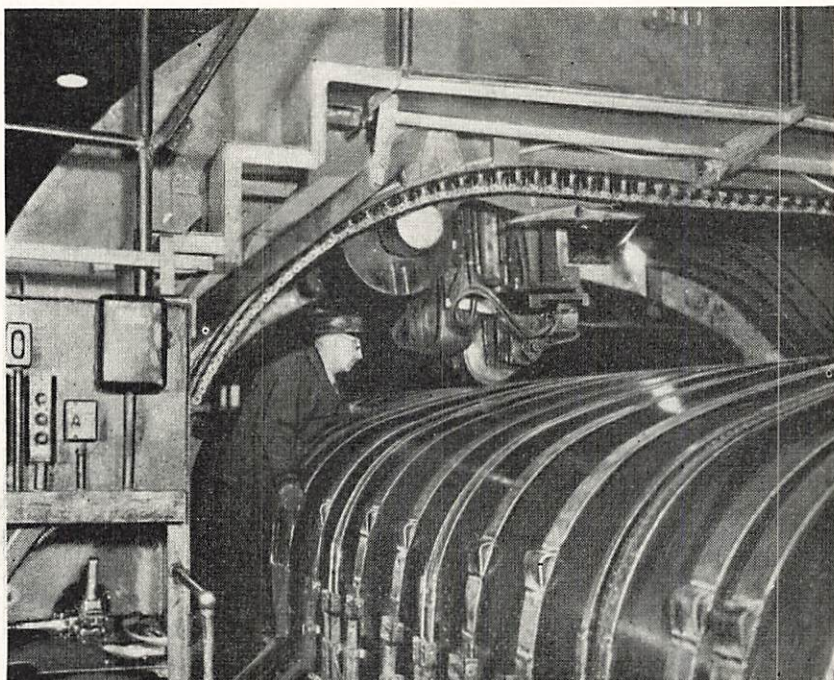


Bild 2.

structure men med plåten förstärkt med punktsvetsade förstävningar. I vagnarna av rostfritt stål, vilka tillverkas enligt s. k. truss-system eller Skeleton-principen, deltagar även taket som bärande del av konstruktionen och är därför korrugerat och försett med kraftiga förstävningar. Takplåtens tjocklek är dock endast 0,4 mm.

Karakteristiskt för de amerikanska vagnarna är de på

grund av centralkopplet kraftiga centrumbalkarna i underredet. Enligt AAR bestämmelser måste centrumbalkarna räknas för ett tryck av 800.000 pound eller 360.000 kg. Detta gör, att underredet blir relativt tungt. Amerikanerna kalla sina nya vagnar för lättbyggda. De väga emellertid ca

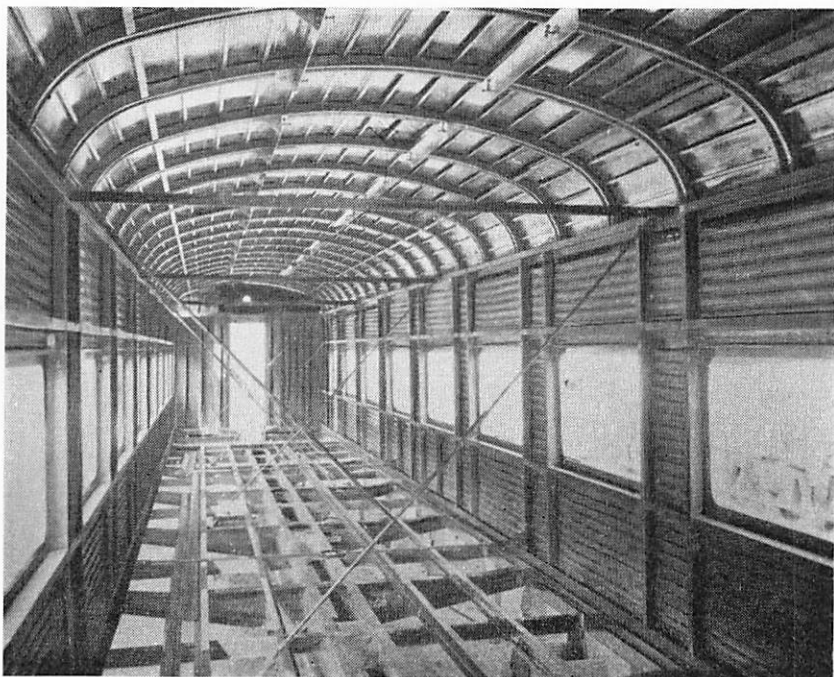


Bild 3.

105.000—118.000 pound eller 48—54 ton. Om man beräknar, att de äldre vagnarna, som dock hade betydligt lättare inredningsdetaljer än de moderna vagnarna, vägde ca 150.000—160.000 pound eller 68—72 ton, så förstår man, att de kunna tala om lättbyggda vagnar. Detta har åstadkommits bl. a. genom användandet av högvärdigt stål och punktsvetsning, vilket i sin tur gjort, att man kunnat använda 2-axliga bog-

gier i stället för förut 3-axliga. Vagnarna äro mycket väl isolerade å såväl sidor, golv som tak. I allmänhet användes antingen glasfiber- eller stenullsmattor av $2\frac{1}{2}$ "—3" tjocklek. Golvet isoleras ibland även med en slags speciell asfaltmassa. Korkisolering med korkpulver, som användes å våra vagnar, förekommer ej.

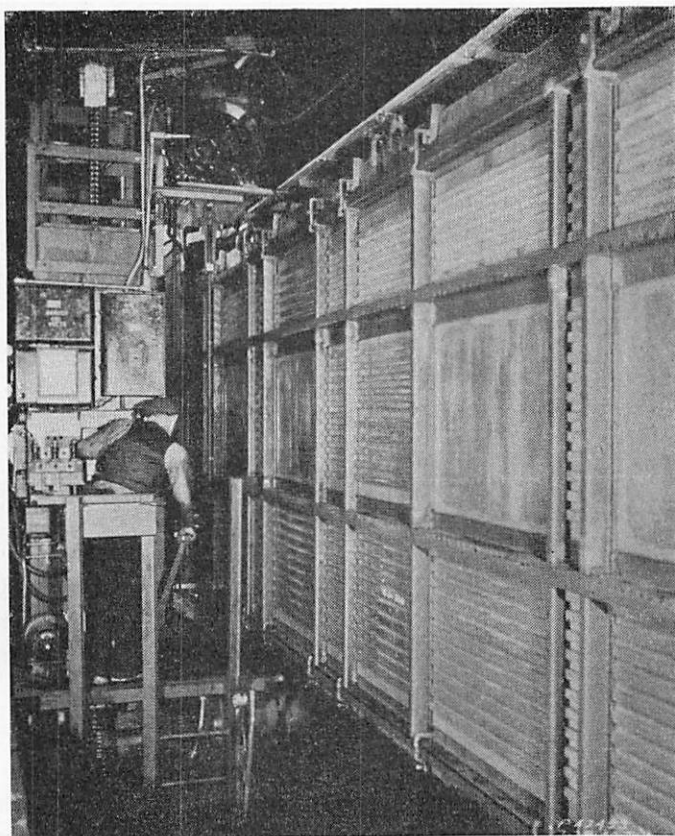


Bild 4.

Av vagnvikten kan man säga, att korgen väger ca $\frac{1}{3}$, boggierna ca $\frac{1}{3}$ och inredningsdetaljer, luftkonditionering etc ca $\frac{1}{3}$. Batterier inkl batterilåda väger t. ex. 3200 kg, luftkonditioneringsapparater och elektrisk installation väger ca 3650 kg, vatten ca 1000 kg etc.

Boggierna äro numera, som förut nämnts, alltid 2-axliga, vanligen med ett axelavstånd av 9 fot (2,7 meter) med axlar av typen $5\frac{1}{2} \times 10$ ". Samtliga fjädrar utgöras av spiralfjädrar. Ramen är stålgjuten av högvärdigt stålgjutgods. Boggiens vagga är försedd med hydrauliska stötdämpare för vertikala krafter och stag med gummimellanlägg i horisontell led. Vaggan är således friliggande. För personvagnar användes i allmänhet rullager av SKF, Timken eller Hyatt fabrikat.

Broms. Bromscylindrarna äro alltid placerade i boggien, en å vardera sidan av boggiramen. Vardera bromscylindern bromsar var sida för sig. På grund av de stora hastigheterna (160 km/tim) användes numera 3-stegs bromsar med en högsta utbromsningsprocent av 250. I stället för centrifugalregulatorer användes s. k. elektropneumatisk hastighetsregulator, vilken i korthet består av en å lagerboxen monterad, från axeländan driven generator. Denna generator ger en spänning, som är proportionell mot hjulhastigheten och påverkar spänningsreläerna, vilka i sin tur äro inställda att svara mot det mot hastigheten erforderliga lufttrycket i bromscylindrarna.

Boggierna äro också försedda med en s. k. decelostat eller mekanisk-pneumatisk slirningskontroll. Denna anordning består i korthet av en från axeländan driven, mindre axel, på vilken är monterat ett litet svänghjul å kullager. När hjulaxeln roterar, rör sig också svänghjulet med samma hastighet. Skulle emellertid vid inbromsning hjulet plötsligt stanna, kommer svänghjulet genom sin tröghet att fortfarande rotera. Vid denna skillnad i varvtal påverkar svänghjulet en platt fjäder, som i sin tur öppnar en styrventil, vilken påverkar en särskild regleringsventil för bromscylin-dern och minskar lufttrycket i denna.



Bild 6.

Hjulen äro givetvis försedda med dubbla bromsblock. Det anses emellertid vid de höga hastigheter, som det här är fråga om, att bromsvägarna böra förkortas. Som ett led

i denna strävan och för att få bort oljudet från bromsklotsarna mot hjulbanan har Budd utarbetat en bromsanordning, som går ut på att bromskraften appliceras med bromsbandsklädda bromsklotsar på en å vardera hjulcentrat fastskruvad bromsskiva. Prov ha visat, att bromsvägarna bli kortare samt ljudet mindre märkbart i vagnen. Hittills ha ca 200 vagnar försetts med denna broms. New York Central-järnvägen ansåg dock, att underhållskostnaderna voro ganska stora, varför förbättring härvidlag vore påkallad. Westinghouse Airbrake Co håller f. n. på med samma problem. Deras anordning påminner mera om clutchen på en bil. Endast en vagn är f. n. i provdrift med denna anordning. Det ansågs emellertid, att det nuvarande systemet med gjutjärnsblock snart sett sina bästa dagar. Det kan nämnas, att nedbromsningen av tågen var mycket mjuk. Detta sammanhänger troligen med att tågbronsen å loket är s. k. self-lapping, d. v. s. föraren kan ställa sitt bromshandtag för vilket tryck han önskar och detta bestämda tryck kvarbliver så länge handtaget befinner sig i läget.

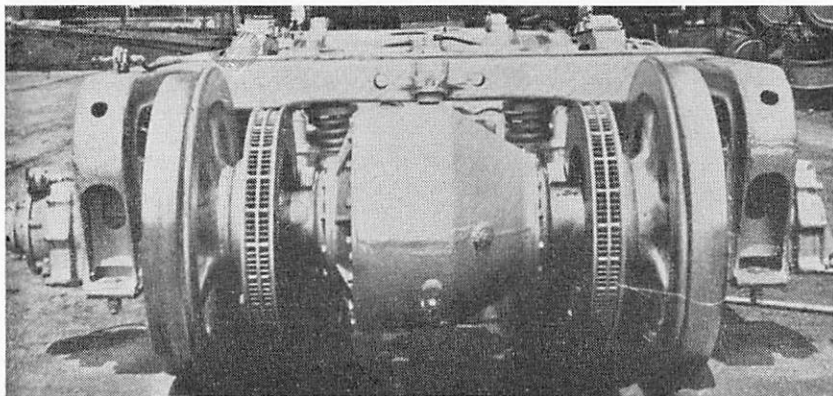


Bild 7.

Inredning. Vanliga coaches eller personvagnar bestå i allmänhet av endast en öppen avdelning utan mellanväggar. I allmänhet är en eller flera vagnar i ett tågsätt avsedd för

rökare. Man får således sätta sig i denna vagn, om man vill röka eller också promenera dit från någon annan vagn.

Sittplatsanordningen är alltid $2 + 2$ i bredd. Varje soffa är monterad å samma underrede, men varje sittplats är individuell med fällbara ryggar i 9 olika lägen. Sofforna äro vridbara 2 och 2, så att man alltid kan åka i färdriktningen. Mycket arbete har nedlagts för att få fram standardmått och standardutförande på soffor. Den bekanta soffirman Heywood & Wakefield har låtit utföra en vetenskaplig undersökning av soffhöjd, sitshöjd, ryggform, armstödshöjd etc. Undersökningen leddes av en doktor från ett universitet. De lät tillverka en specialstol, som var justerbar i alla möjliga riktningar, och lät tusentals personer sätta sig i denna. Resultatet hade sammanställts och vissa grundmått



Bild 8.

uppställts för att tillverka soffor, som skulle passa största möjliga antal personer. Spiralfjädrar i järnvägssoffor ansågs numera föråldrat. I stället användes s. k. foam rubber, som till skillnad från svampgummit och de forna dunloppillosofforna genomsläpper luft, varför sofforna ej bli varma. De äro dessutom mycket skonsamma mot tyget, vilket omfattande prov utvisat. Järnvägssoffor för vad amerikanerna kalla dag- och nattresor tillverkas också och här är en del av ryggen i framförvarande soffa fällbar och kan bilda ett stöd för bakomsittande persons ben.

Vagnarna äro invändigt klädda med plåt. Nedtill under fönsterkarmen användes även masonit eller läderklädd plåt. Fönstren, som alltid äro fasta, utgöras av dubbla glas, 3/16" eller 1/4" tjocka, infästade i gummilister i delade aluminiumramar. Det inre glaset är alltid säkerhetsglas, men i många fall äro båda glasen av säkerhetsglas. Många olika utföranden finnas för att förhindra fuktighet mellan rutorna. Det av Adams & Westlake utarbetade systemet, som består av ett yttre och ett inre »andningsrör», placerat upptill i fönsterramen (det inre röret är placerat mellan glasrutorna), och som tvingar luften att passera ett bomullsfilter, ansågs vara det bästa.

Belysningen erhålles från en hjulaxeldriven generator med kardandrift. Spänningen är antingen 32 eller 64 v. Då denna generator skall lämna ström till drivningen av luftkonditioneringsaggregatets kompressor, har kapaciteten ökat undan för undan. F. n. är generatören på 20 kw, men det talades nu om generatorer å 32 kw. Batterierna äro i allmänhet blyackumulatorer om 1.000 amp.timmar, alltså avsevärt större än våra. Belysningen är riklig och armaturen utgöres antingen av en s. k. linsarmatur eller av lysämnesrör, de senare försedda med armaturglas av plastics. Belysning genom lysämnesrör vinner allt mera insteg, då det visat sig, att den numera är hållbar. För denna belysning erfordras en motoromformare. För den individuella belysningen var armaturen ofta inbyggd i konsollerna för bagagehyllorna. Som ett bevis

på hur järnvägarna söka betjäna allmänheten kan nämnas, att i herrarnas toaletterum finnes stickkontakter anordnade för 110 V spänning för elektriska rakhyvlar.

Som tidigare nämnts, är vagnarna numera alltid luftkonditionerade. Frisk luft intages i vestibulens tak, blandas med innerluften i ungefärliga proportionen 25 % frisk luft och 75 % innerluft, vilken renas och blåses in i vagnen i längsgående trummor i taket.

Toaletterna i vagnarna äro alltid två, en för herrar och en för damer. I damernas toaletterum finnes alltid ett toalett-bord och rikligt med speglar. Toalettskålarna äro helt vattenspolade med ett tryck av $1\frac{1}{2}$ kg. Skålarna äro försedda med dubbla lock nedtill. Vid spolning öppnas först det övre locket och först efter verkställd spolning, det undre. Häri-genom förhindras allt luftdrag genom vagnens gång.

Uppvärmningen sker med ånga och varmluft. Angrören äro av speciell kamflänstyp.

Isvatten erhålles från en särskild kylanläggning, vanli-gen endast en i varje vagn. Dricksglas finnes ej utan alltid pappersbägare. För tvättvatten finnes alltid kallt och varmt vatten, flytande tvål eller s. k. skumtvål.

Vagnarna sakna draggardiner för fönstren. I stället an-vändes rullgardiner eller persiennner. Dessa äro på ameri-kanskt manér alltid neddragna till hälften. Detta egendom-liga förfaringssätt ser man överallt i såväl privatbostäder som å hotell.

Vagnarna äro ofta försedda med ut- och ingångsdörrar endast i ena änden av vagnen. Vagnsdörrarna öppnas alltid inåt och samtidigt fälles nedre delen av fotstegen ned. När dörren är stängd, måste således en lucka fällas ned över fotstegen i vestibulen. Denna operation utföres alltid av tåg-betjäningen, varför det alltid måste finnas en man att be-tjäna två vagnar.

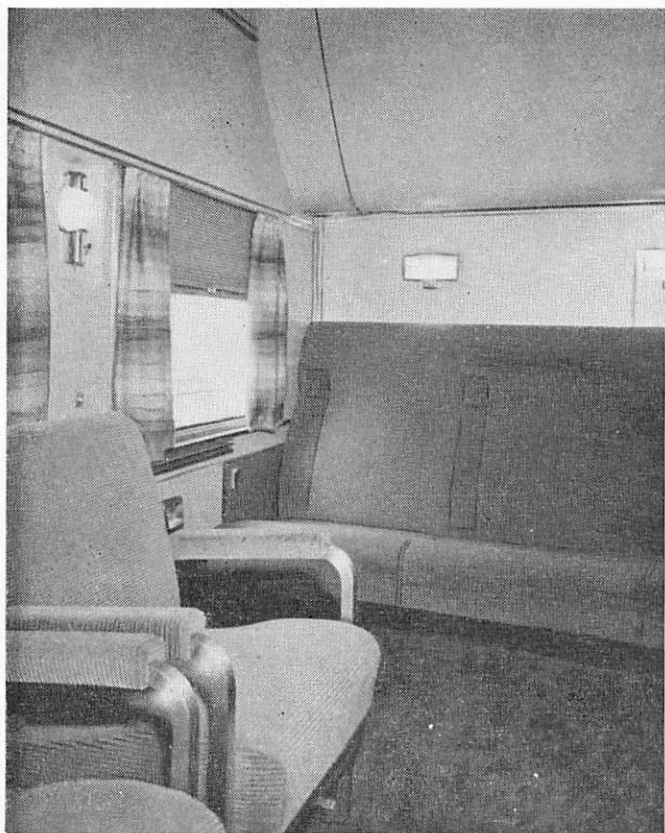


Bild 9.

II. Sovvagnar.

Mycket arbete nedlägges numera för att få fram bekväma sovvagnar. Den äldre sortens vagnar med en gång i mitten och bäddarna i längdriktningen, en under- och en överbädd, skyddade med draggardiner mot korridoren, kan nu anses tillhöra det förgångna. Det har utprovats en mångfald olika typer av inredning, t. ex. s. k. bed-rooms med plats för två personer i likhet med våra 2 kl. sovvagnar, drawing-rooms med plats för tre personer, två ovanför varandra och

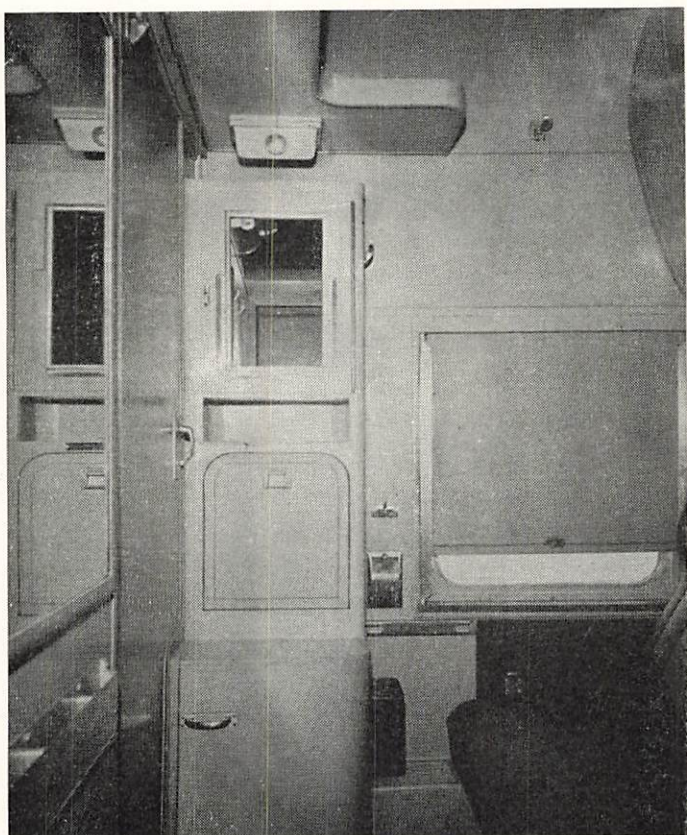


Bild 10.

en bädd på en soffa, roomette med plats för en person, duplex roomette med vardera plats för en person med bäddarna anordnade i olika plan. Bäddarna äro bredare än i våra vagnar och varje rum är ens eget privatrum, d. v. s. det säljes icke sovvagnsbiljett till två för varandra främmande personer i samma rum. Om man t. ex. beställer en sovplats till ett bed-room och man är ensam, får man disponera avdelningen ensam. Priset blir då ej dubbelt mot om man är två personer, utan ungefär 25 % högre.

Varje avdelning är försedd med en egen toalett, som givetvis är vattenspolad, tvättfat med kallt och varmt vatten, ett litet skåp för toalettartiklar, ofta en liten avdelning att hänga undan sina kläder och ibland t. o. m. en plats att ställa sin golf bag. Om resan företages någon gång på eftermiddagen, är sovrummet ej bäddat, utan man kan använda det som sin privatkupé. Önskar man intaga sin måltid där, går det också för sig, och insättes då ett speciellt fönsterbord. En negeruppassare från restaurangvagnen kommer in med maten. Varje sovagn har sin negeruppassare. I de modernaste vagnarna finnes telefonförbindelse till denne från varje kupé. När man skall lägga sig, kan man med ett enkelt handgrepp fälla ned bädden från väggen, som då är fullt bäddad. På morgonen är det mycket enkelt att fälla upp bädden och så har man sitt lilla dagrum.

III. Restaurangvagnar.

Utvecklingen på restaurangvagnsområdet har huvudsakligen gått i den riktningen, att man försöker att göra en så tilltalande inredning som möjligt. Sålunda finnes det små avdelningar, där man kan vara tämligen avskild. Inredningen med triangulära bord, så att man sitter med ryggen mot gången och kan se ut genom fönstret, ansågs vara en bra anordning. I köket, som alltid är avskilt från serveringsrummet med en vägg, tillagades maten på spisar, som eldades med speciella kolbriketter. Amerikanarnas förkärlek för kalla drycker, glace etc. gjorde, att vagnarna voro rikligt försedda med kylskåp.

IV. Lounge cars eller salongsvagnar.

Salongsvagnar finnas huvudsakligast endast i de långgående, bättre tågen och då vanligtvis endast en. Man kan säga, att en sådan vagn är mera som ett sällskapsrum. Där finnes tidskrifter, tidningar, barsservering etc. Själva inredningen av dessa vagnar är hållen mycket luxuöst, och har tydligen vars och ens smakriktning här fått spela fritt.



Bild 11.

V. Observationsvagnar.

Sådana vagnar gå alltid sist i tåg och äro vanligen speciellt strömlinjeformade i bakre änden. Deras inredning påminner mycket om salongsvagnarna.

Burlington-järnvägen förevisade för mig en ny typ av vagn, som de kallade för vista-dome coach. Det fina med denna vagn bestod i att på taket av vagnen var utbildad en dome, helt inklädd med glas. Taket på domen befann sig ca 750 mm ovanför vagnstaket och där var plats för 24 passagerare. Man kunde sitta där uppe och se ut över hela tåget och i alla riktningar.

Beträffande personvagnars gång måste jag säga, att de nyare vagnarna gå bättre än våra egna. Om det beror på

banan eller på boggiekonstruktionen, låter jag vara osagt. Amerikanerna lägga ju rälsen med skarvarna i sicksack. Någon vaggning i vagnen förmärkes icke. Däremot var de hos oss så vanliga rälsskarvslagen borta. För de numera bekanta PCC-spårvagnarna användes gummifjädrande hjul. Dessa äro av s. k. sandwich-typ, bestående av två cirkelrunda gummiplattor, som hoppressas mellan hjulskivorna. Vid förfrågan, om denna typ av hjul var påtänkt att användas vid järnvägarna, erhöles den upplysningen från Pennsylvaniajärnvägen, att de tillsammans med Firestone Rubber Co håller på att utexperimentera sådana. Jag kunde icke erhålla några detaljupplysningar om konstruktionen, emedan den var på försöksstadiet. Att den skulle bli av sandwich-typen kunde jag förstå av det exemplar, jag fick se. Emellertid ansåg såväl Pennsylvania-järnvägen som US Steel, som konstruerat gummihjulen för PCC-vagnarna, att det var uteslutet att tänka sig, att bromsning å hjulbanan skulle ske å dessa hjul. Experiment hade visat, att gummit ej tålde bromsvärmen. Det förklarades, att en fjädring på $1/8''$ var tillräckligt å dessa gummifjädrande hjul. Prov hade visat, att när hjulet kommer upp i varvtal, fjädringen på grund av centrifugalkraften är ytterst liten. Det gummifjädrande hjulet hade därför sin största betydelse för att dämpa ljudet från banan och att få en mjuk start och inbromsning. Även andra firmor höllo på med detta problem och det ansågs, att under nästkommande år flera konstruktioner skulle se dagens ljus.

Axlar och hjul. Som bekant använda amerikanerna huvudsakligen helsmida hjulcentra och ej påkrympta hjulringar. Något större intresse för att nedbringa vikten å hjulparen hade hittills ej visats. Pittsburgh Steel Co tillverkade dock en hålaxel av sömlösa rör. Hållfastheten av denna axel hade genom AAR provats hos Timken-bolaget i deras laboratorium, och hade de erhållit godkännande av densamma. Pennsylvania-järnvägen och Santa Fé-järnvägen höllo nu på att prova den i praktisk drift.

För att emellertid minska hjulparets vikt hade järnvägarerna gått in för s. k. one wear-, two wear- and three-wear wheels, vilket innebär, att hjulbanan kan svarvas endast en, två eller tre gånger. Hjulcentra, där hjulen endast kunna svarvas en gång, användes huvudsakligen å personvagnar. Det blir således åtskilligt med avpressning och påpressning av nya hjulcentra för de amerikanska järnvägarna. För att få hjulbanan absolut centrisk med axeln slipas numera hjulbanan i särskilda hjulslipningsmaskiner. Slipning av hålkål och fläns förekom icke. Med de höga tåghastigheter som numera tillämpas, ansågs det vara nödvändigt med denna extra bearbetning för att, som förut nämnts, få hjulbanan och axeln centriska.

VI. Godsvagnar.

Utvecklingen på godsvagnsområdet hade ej gått särskilt mycket framåt. American Car & Foundry hade emellertid tillverkat 70 tons godsvagnar (s. k. hopper cars) med korgen av aluminium. En viktbesparing av ca 6 ton hade uppnåtts. US Steel Co hade tillverkat samma slags vagnar av cor-ten steel, där svetsning till stor del användes. En viktbesparing av ca 3½ ton hade ernåtts. Godsvagnarna äro fortfarande försedda med glidlager och någon tanke på att förse dem med rullager var det f. n. icke. Det kan vidare nämnas, att när det gäller export av godsvagnar till utlandet, ha godsvagnsfabrikerna i Amerika bildat ring.

VII. Ånglok.

Utvecklingen på ångloksområdet hade huvudsakligen gått i den riktningen, att förbättringar gjordes å existerande typer. Förbättringarna gingo i den riktningen, att de genom att använda högvärdigt stål sökte få ned materialvikten å sådana delar, att man skulle kunna få så stor panna och kraftigt maskineri som möjligt. Sålunda användes aluminium för hytt, gångbord, rökupptrivare, sandboxar etc. Timkens

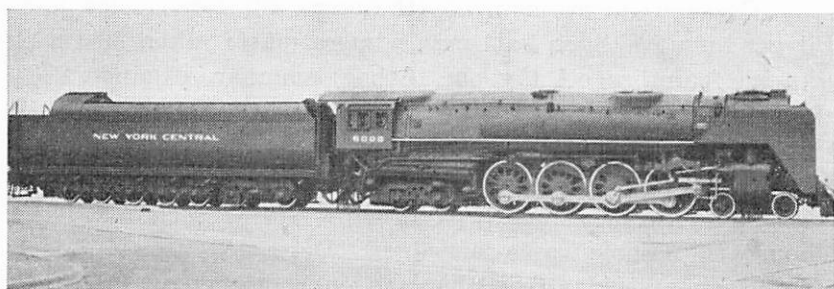


Bild 12.

rullager och Timkens koppelstänger användes på en hel del av de nyare loken. Två typer av lok, som mycket låtit tala om sig, är Pennsylvania-järnvägens klass T-1 lokomotiv och Q-2 lokomotiv. Det förra är ett 4-cylindrigt lok av typen 4-4-4-4 för persontågsdrift och det senare av typen 4-4-6-4 för godstågsdrift. Några siffror om persontågsloket kan kanske intressera. Loket var konstruerat att taga en tågvtikt av 800 ton vid en hastighet av 160 km/tim. Vid prov i linjetjänst hade det visat sig, att loket förmådde taga ett tåg på 900 ton för ifrågavarande hastighet. Vid prov å Pennsylvania-järnvägens provanläggning i Altona hade loket utvecklats 6.552 indikerade hkr vid en hastighet av 138 km/tim. Minimalvattenförbrukningen om 6,2 kg per indikerad hkr uppnåddes vid 20 % fyllning vid en hastighet av 122 km/tim. Det indikerade hkr-antalet var då 5.535. För alla övriga prov hade vattenförbrukningen varierat mellan 6,4 och 7 kg. Den mekaniska verkningsgraden var över 90 % vid alla hastigheter och hkr-tal med en högsta procent av 97½ vid en hastighet av 62 km och 4.500 indikerade hkr. Kolförbrukningen per hkr i dragkroken varierade mellan 1,14 och 1,6 kg. En ångbildning av 48.000 kg ånga per timma uppnåddes vid förbränning av 11.500 kg kol per timma. Detta motsvarar en ångbildning av 11,4 kg per kvadratfot av eldyta och timma. Överhettningstemperaturen varierade mellan 405 och 426°.

Orsaken till att man börjat övergå till 4-cylindriga lok ligger huvudsakligen i att man numera måste räkna med att kunna framföra ett tåg om 16 boggienvagnar, vägande 800 ton, i en hastighet av 160 km/tim, och har det visat sig, att härför är det nödvändigt att ha ett lok, som utvecklar omkring 6.000 hkr. Ett ångturbinlok med mekanisk kraftöverföring levererades i slutet på 1944 av Baldwin och Westinghouse till Pennsylvania-järnvägen. Detta lok är av typen 6-4-6 och utvecklar 6.550 hkr vid en hastighet av 110 km.

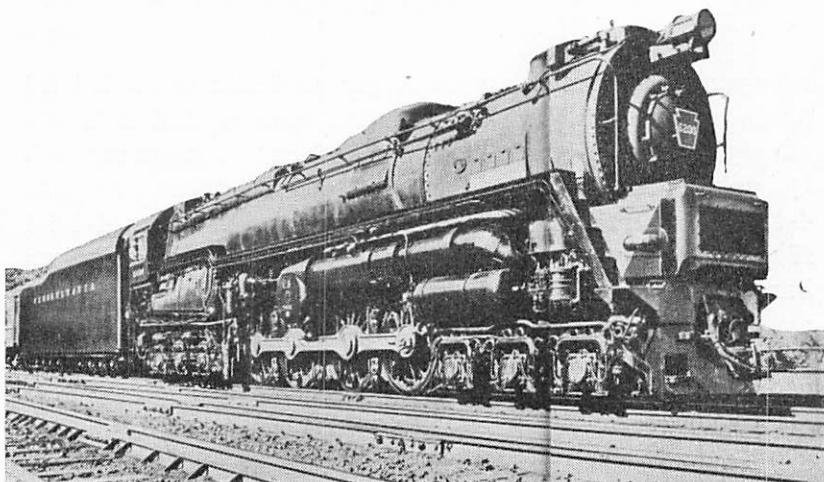


Bild 13.

Loket är försett med två turbiner, en huvudturbin för gång framåt och för maximal hastighet av 160 km/tim och en mindre turbin för backgång för en hastighet av 35 km/tim. Enligt uppgift är ett ångturbinlok med elektrisk överföring under tillverkning för Chesapeake- och Ohio-järnvägen. Nästa steg i utvecklingen är gasturbinlok, antingen med mekanisk eller elektrisk kraftöverföring. F. n. hålla järnvägarna i östra staterna på med utexperimenterandet av detta tillsammans med Bituminous Coal Co. De hålla på med prov vid olika universitet av förbränning av kolpulver. De största

svårigheterna ha hittills varit att få ett material, som stoppar för de höga temperaturer, det här är fråga om, men anses detta problem nu vara löst. Gasturbinloket anses av många i Amerika vara framtidens lok.

VIII. Dieselelektriska lok.

Dieselelektriska lok ha på de senare åren gått framåt oerhört i Amerika. Motorerna utgöres i allmänhet av långsamt gående dieselmotorer om 514—700 varv/min., antingen 2-takt eller 4-takt. Då, som tidigare nämnts, ca 6000 hkr erfordras för att framföra de större persontågen i Amerika och det hittills inte varit möjligt att få plats med mer än ca

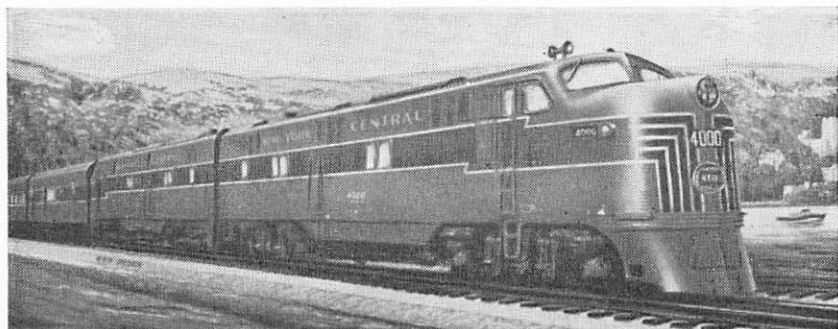


Bild 14.

2.000 hkr per diesellok, byggas dessa lok i enheter om 1, 2, 3 eller 4. De kallas vanligtvis för a-, b-, c- och d-units. Den elektriska generatoren är direktkopplad till motorn och är placerad på samma fundament som denna. Dessa lok äro emellertid mycket tunga och ha axeltryck på 26—28 ton, varför det ej är tänkbart att använda dessa typer oförändrade i vårt land. Dieselelektriska lok användas i mycket stor utsträckning i växeltjänst.

För denna tjänst har utarbetats huvudsakligen två typer, båda boggielok med 2 st. tvåaxliga boggier, den ena med 660

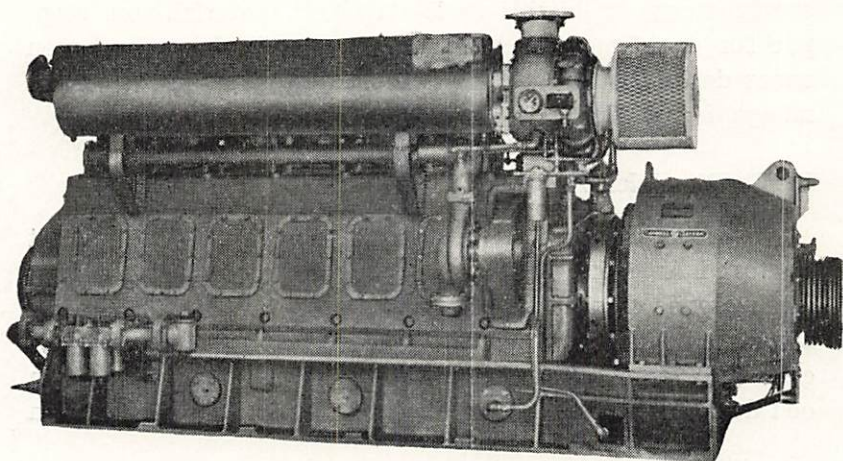


Bild 15.

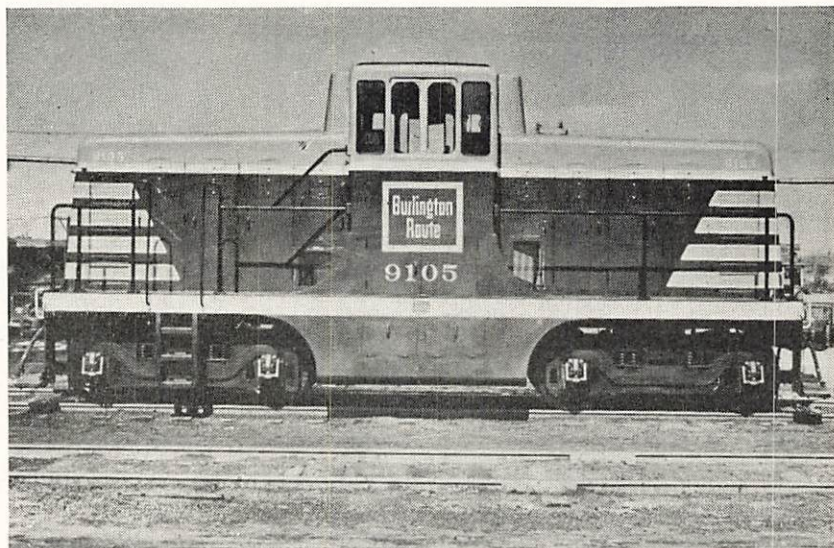


Bild 16.

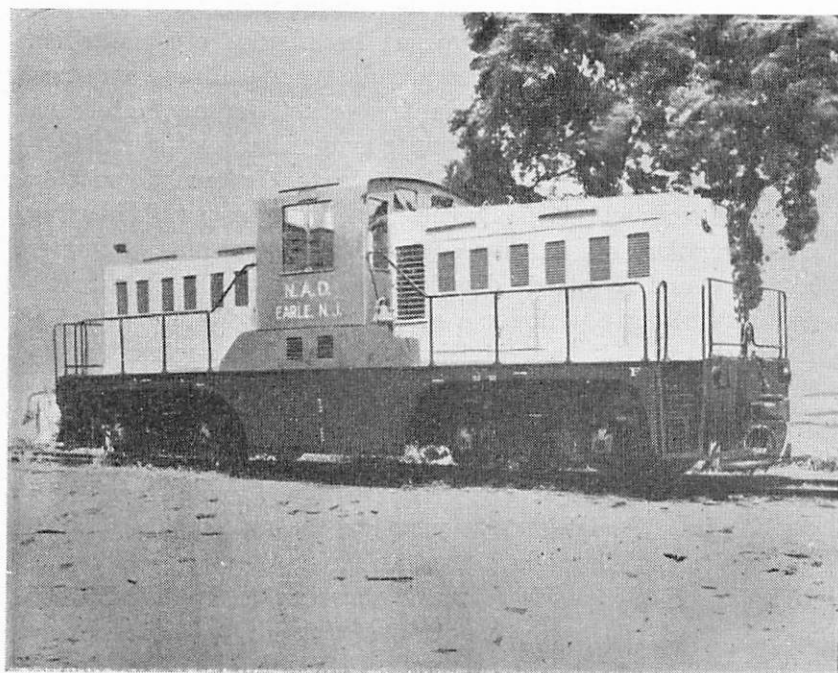


Bild 17.

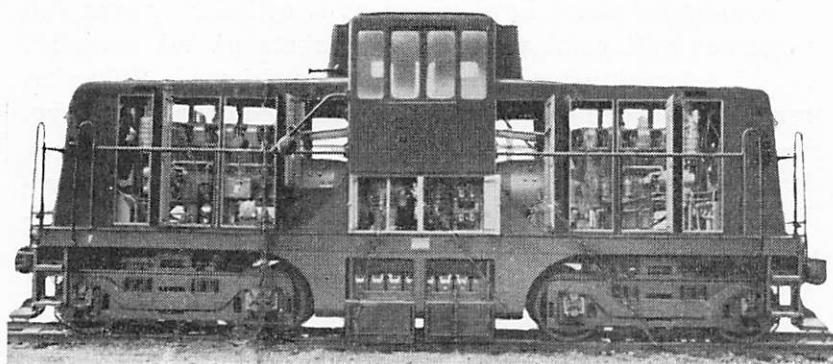


Bild 18.

hkr och vägande 91 ton och den andra med 1.000 hkr och vägande 110 ton. Båda typerna ha således ett axeltryck, som överskrider 20 ton. Dessa båda typer utföras som standard av de förut omnämnda tre verkstäderna. Motorerna utgöras även här av långsamt gående dieselmotorer, 514—700 varv, antingen 2-takts eller 4-takts. Loken ha varit en enorm succés vid järnvägarna. En driftskostnadsbesparing över ångloken om ca 30 % uppgavs. Dessutom tillkommer att på grund av att de dieselelektriska loken kunna utnyttjas under längre perioder å ett dygn än ångloken, man räknar med att 5 dieselelektriska lok ersätta 7 ånglok. Loken äro mycket enkla även i elektriskt avseende och det uppgavs, att de hade mycket litet krångel med desamma. Genom att dessa lok utföras som standardlok är priset ganska lågt.

Andra dieselelektriska växellok än nu omnämnda tillverkas också. Sålunda tillverkar såväl Whitcomb Locomotive Co som General Electric Co dieselelektriska lok om 660 hkr, vägande 63 ton, och 380 hkr, vägande ca 40 ton, båda av boggietyper, som förut nämnts. En mängd olika dieselmotorer finnas nu att tillgå i Amerika, utarbetade för järnvägsdrift. En intressant motor av den större typen är den, som tillverkas av Fairbanks Morse Co. Motorerna äro av s. k. opposite piston head typ, d. v. s. cylinderkolvarna äro placerade mitt emot varandra och arbeta på två vevaxlar, som överföra kraften till en gemensam drivaxel. Tillverkaren anser, att de få mindre vikt per hkr med denna motortyp. Vevaxlarna i dessa motorer äro ej smidda utan gjutna av krom vanadium molybdén stål. De ha visat sig vara synnerligen motståndskraftiga mot utmattning, trots att brotthållfastheten är mindre än å smidda axlar. För vevaxlarna användes numera lager av aluminium, vilka enligt uppgift visat sig vara praktiskt taget outslitliga. De fordringar, som de amerikanska järnvägarna ha på dieselelektriska fordon, avspegla sig i följande siffror. Mellan A-revisionerna skola persontågsloken gå 1 mill. miles, godstågsloken 500.000 miles och växelloken 5 år.

IX. Elektriska lok.

Elektriska lok användas relativt sett i mindre omfattning. Pennsylvania-järnvägen har sin linje elektrifierad New York—Washington och använder där elektriska enfaslok av typen 4-6-6-4 på 4.500 hkr. Spänningen är 11.000 v och periodtalet 25. Elektriska lok användas också kring de större städerna med hänsyn till att ånglok äro förbjudna att på grund av sin rökutveckling införa tåg där. Att elektrifieringen ej vunnit så starkt insteg sades bero på de höga anläggningskostnaderna. Axelupphängda motorer uppgavs ha använts ända upp till 100 mph, men då måste banan ligga perfekt, förklarades det. Pennsylvania-loken voro hålaxellok. En intressant sak kan här omnämnas. Det visade sig, att de hade rätt mycket krångel med spiralfjädrarna i den fjädrande kopplingen. Det gjordes då försök att ersätta dem med gummikuddar. Detta försök har slagit så väl ut, att samtliga lok omändrats härför.

X. Omnibusar.

Omnibusarna i Amerika stå på ett högt plan. De äro gediget byggda och utrustade med all möjlig komfort. Sålunda äro de luftkonditionerade, ha individuella soffor med fällbara ryggstöd, god belysning och ett tilltalande utseende.

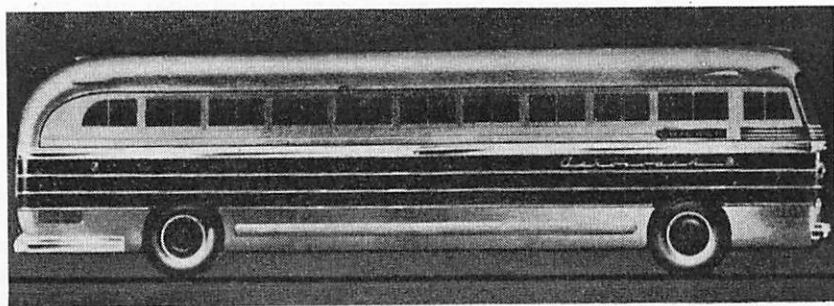


Bild 19.

De flesta äro försedda med bensinmotorer. Endast General Motor hade omnibusar med dieselmotorer. Motorerna äro kraftiga, i allmänhet på 200—220 hkr. Maximalhastigheten är 65 miles eller ca 104 km. Det sades mig, att en omnibus skulle kunna röra sig i trafiken lika snabbt som en bil, och ansågs det, att man kunde komma fram lika fort. Motorn var i allmänhet placerad längst bak eller, om motor av pannkakstyp användes, mellan axlarna. Även kylaren var placerad längst bak. Under golvet och mellan axlarna fanns stora bagageutrymmen.

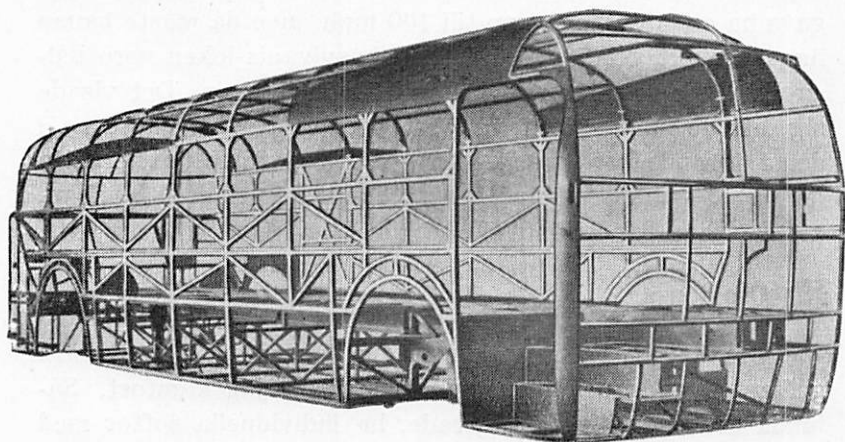


Bild 20.

En av de förnämsta bussarna, som jag såg där ute, var den, som tillverkats av ACF Brill Motors i Philadelphia. Deras produktion var f. n. 10 bussar per dag, men denna tillverkning skulle ökas till 15 per dag i höst. Arbetsstyrkan var ca 3.000 arbetare. Brill tillverkar praktiskt taget alla omnibusar för Santa Fé-järnvägen samt ca 40 % för Greyhound-bolaget. Vagnarna voro uppbyggda av dragna aluminiumprofiler, särskilt avpassade för deras tillverkning. De formpressade såväl front- som bak- och hörnplåtar etc. i stora pressar. Pressformarna göto de själva av en slags zinklegering. Innan modelländringar gjordes, tillverkades alltid

typmodeller i full storlek. Svetsning av aluminium förekom här i mindre omfattning. De flesta delarna nitades. En del av den bärande konstruktionen, exempelvis för motorn, var av stål. Deras s. k. delux high speed air conditioned omnibus kostade omkring 22.000 dollar. Den rymde 37 passage-rare och vägde tom ca 9,3 ton och lastad ca 12 ton. Fram-axeltrycket var 4,35 ton och bakaxeltrycket ca 8 ton. Bussen var 35 fot lång och 96" bred. Alla gigger och fixturer voro tillverkade av rör, och nedlades mycket arbete och kostnader på denna sak. Bussen tillverkades huvudsakligen i fyra delar: framände, bakände och två sidohalvor. Sidohalvorna hopnitades mitt i taket. De hade en särskild patenterad bak-fjäder med mycket få men breda blad, som enligt uppgift gör, att bussen går mycket jämnt och bra. Bussen är liksom alla andra fabrikat försedd med stötdämpare.

XI. Traktorbilar med släpvagnar.

Användningen av traktorbilar med släpvagnar har gått mycket framåt. I allmänhet användes endast en släpvagn och denna lastar 10—15 ton. Släpvagnarna äro oftast byggda som stora skåpbilar och användas av järnvägarna för deras dörr till dörr-trafik. De i Amerika förekommande släpvagnarna ha för stort hjultryck för våra förhållanden, varför t. ex. Fruehauf Trailor Co i dagarna lagt upp en serie, passande för europeiska förhållanden. Denna skulle enligt uppgift lasta 7—8 ton.

Några intryck från besök vid verkstäder.

I. New York Centrals verkstäder i West Albany.

Verkstäderna voro gamla. Endast en del av lokverkstäderna voro tämligen nybyggda. Både arbetsförhållanden, belysning, golv och hygieniska förhållanden voro betydligt sämre än vad vi äro vana vid.

Det arbetades dock mycket hårt och intensivt. Ca 63 % av arbetet utfördes på ackord.

Vagnarna insynades utomhus, där all nedmontering gjordes i det fria. Om en vagn skulle nymålas, sandblästrades den helt och hållet. Även detta skedde i det fria.

Någon flytande arbetsgång i likhet med vad vi ha i Sverige förekom ej, utan vagnarna uppsattes på bockar och färdigställdes allt på samma plats. Boggierna gingo dock sin egen väg. Endast när vagnarna skulle målas, flyttades de till målarverkstaden.

Underhållet av luftkonditioneringsdetaljerna, såsom kompressorer, luftfilter, elektriska detaljer, var ganska omfattande.

För undersökning av sprickor i vagns- och lokdetaljer användes uteslutande den s. k. Magna Flux metoden. Denna metod går ut på att, sedan den detalj, som skall undersökas, noggrant rengjorts, utsättes den för ett magnetiskt fält. Därefter ströddes ett pulver (troligen järnfilspån) på detaljen. Pulvret blåstes bort. Om en spricka var för handen, fastnade pulvret i sprickan, som avtecknades mycket tydligt. Metoden var mycket snabb.

För revision av metallagerskålar hade NYC avtal med Magnus Metal Co. Nedmonterade lagerskålar sändes till nämnda firma, varefter nya reviderade erhöles i stället.

NYC har börjat använda rök- och stinkbomber i sina lagerskålar. I skålens ena ände imborras två hål i vilka patronerna insätts. När lagerskålen uppnår en viss högsta tillåtna temperatur, exploderar innehållet, en intensiv rök och odör utvecklas, vilken är ägnad att väcka tågpersonalens uppmärksamhet på att en varmgång håller på att utvecklas. Samma metod användes även på rullagerboxar.

Amerikanarna använda fortfarande fyrboxar av stål. Tuberna skarvas medelst stumsvetsning.

Innan loken intagas i verkstaden för rivning och revision, sandblästras de i likhet med personvagnarna. Detta skedde i det fria.

NYC använder ganska mycket av Timkens rullager för storlager samt vev- och koppelstångslager. Likaså användes Timkens pistonstänger samt lätta kolvar av högvärdigt stål. Kolvarna voro samtliga försedda med endast två kolvingar. Främre pistonstångsstyrning användes ej. Tvärhuvudets glidplan utgjordes av aluminium, fodrat med babbits.

Genom att vagnantalet i tåget hade ökats, hade det blivit nödvändigt att öka genomgångsledningen för värme till 2½" samt ångtrycket för värmeledningen till 13 kg/cm². Härigenom har mycket kraftiga konstruktioner måst tillgripas för koppling av värme mellan vagnarna.

Verkstäderna i West Albany sysselsatte ca 800 man i vagnverkstäderna samt ca 1.400 man i lokverkstäderna. Skiftarbete förekommer ganska ofta, men någon extra betalning härför förekommer icke.

II. Pennsylvania-järnvägarnas verkstäder i Altona.

Altonaverkstäderna är en slags beställningsverkstad för hela P. R. R. Man kan säga, att de ha fyra olika verkstäder, lokverkstad, personvagnsverkstad, godsvagnsverkstad och gjuteri. Dessutom hava de en stor provanläggning för lok, bromsar och material. Verkstäderna sysselsätta ca 13.000 man. Skiftarbete i tre skift förekommer alltid. Detta för att utnyttja arbetsmaskinerna och för att medhinna arbetet. Någon extra betalning för skiftarbete förekommer ej. Det kan nämnas, att alla som sysselsättas i verkstäderna, såväl arbetare som befäl, voro skyldiga att bära skyddsglasögon. Brott häremot bestraffas strängt. Efter tre överträdelser blev det avsked som påföljd.

Förutom alla s. k. klassreparationer tillverkas här nya ång- och ellok, personvagnar och godsvagnar. Vid en nykonstruktion tillverkade de i allmänhet det första exemplaret själva, som utprovades, innan någon beställning placerades hos främmande verkstäder. Arbetsmaskinparken var mycket god.

Godsvagnar reviderades ej här. De intogos endast för det fall att större ombyggnader förekom.

Såväl lok som personvagnar blästrades här liksom hos NYC. Skillnaden var dock den, att de blästrades med stål-sand och att det skedde inomhus. Taktsystem användes för personvagnar men ej för lok.

De använde sig mycket av svetsning av förslitna detaljer.

Navsätet i axlarna tryckpolerades med ett tryck av 25.000 pound per kvadrattum. Prov hade visat, att utmattningsgränsen för axlarna å detta ställe hade höjts betydligt. Det angavs med det dubbla.

För ångpannorna användes s. k. Carbon-siliconstål med en brotthållfasthet av 50—58 kg/mm². Detta för att spara vikt.

Flänssmörjning å lokens främre hjulpar för att nedbringa hjul- och rälsslitage har numera helt övergivits. I stället uppmonteras en s. k. flange oiler vid spåret strax intill kurvan. Denna består i korthet av en kraftig plunge med ett antal munstycken, monterade på böjligen rör. När hjulen rulla över apparaten, nedtryckes plungen som framtrycker olja eller fett fram till munstyckena. Fettet upptages då av hjulflänsarna. Man erhåller genom denna metod, som blivit en succé, den fördelen, att alla hjulflänsarna i tågsättet bliva smorda, varigenom kurvmotståndet blir mindre. Som ett bevis på verkstädernas kapacitet kan omnämnas, att de uppgav, att de vid ett tillfälle tillverkat 16 st. box cars (G-vagnar) och 10 st. gondola cars (Ib-vagnar) per dag.

Jag hade tillfälle att på provbädden få se deras nya turbinlok på 6.000 hkr. Det var en imponerande syn.

III. Pullmanverkstäderna i Chicago.

Dessa verkstäder sysselsätta f. n. ca 3.500 man. Så snart materiel kunde anskaffas, skulle arbetsstyrkan ökas och skiftarbete igångsättas. De beräknade då att komma upp till en produktion av 6 vagnar per dag.

Pullmanbolaget, som sitter inne med en oerhörd stor erfarenhet av personvagnsbygge, hade helt gått in för punkt-svetsning samt delvis union melt svetsning. Konstruktionen av vagnarna har tidigare omnämnts. För riktning av sidorna förklarades det, att de spände dem rätt. De värsta bucklorna borttogs genom att lägga på en svetssträng.

För nykonstruktioner byggdes i allmänhet modeller eller atrapper i full storlek. Sälunda förevisades olika slag av underredskonstruktioner, restaurangvagnsinredningar, sov-vagnsinredningar, toaletter etc. De hade egna inredningsarkitekter. Det arbetades mycket intensivt och det föreföll mig, som de hade rikligt med förmän och befäl.

IV. Budd Mfg. Co:s verkstäder i Philadelphia.

Budd äro tämligen nya som personvagnstillverkare. De började sin tillverkning av personvagnar så sent som 1930—31. Budd är ju annars Amerikas största tillverkare av bilkarosserier. Det kan nämnas, att den tyska folkbilens kaross byggdes på Budds licens i Tyskland.

Budd bygger uteslutande sina vagnar av rostfritt stål. Det var de, som var initiativtagare till Burlington-järnvägens berömda Zephyr-tåg, som på sin tid väckte en sådan sensation i USA. Detta tågsätt påstods ha betalt sig på två år.



Bild 21.

Budd hade för ca 1 år sedan övertagit en stor fabriksbyggnad av U. S. Government, där Budd under kriget byggt lastflygplan och tillverkat granater. Verkstaden var synnerligen förnäm och man kunde märka, att många av bilindustrins metoder användes. Fabriken sysselsätter ca 3.000 man. Kapaciteten angavs till två vagnar per dag.

De rostfria vagnarna punktsvetsas helt och hållet. Punktsvetsning av rostfritt material hade i början visat sig vara en mycket besvärlig sak. Med vanliga punktsvetsningsmaskiner fann man, att den rostfria egenskapen hos materialet kring svetsstället spolierades. Budd fick därför i början själv bygga sina punktsvetsningsmaskiner med hög genombränningshastighet. S. k. shot welding maskiner. Numera tillverka både General Electric och Westinghouse Electric sådana maskiner på licens.

Materialet kommer till fabriken i rullar i form av band av olika bredder, tjocklekar och hållfasthet. Banden äro märkta med olika färger för resp. hållfasthet. De olika profilerna valsas, bockas och pressas av fabriken själv. Endast större bredder klippas i sina bestämda dimensioner, f. ö. sågas detaljerna i bandsågar eller kapas med tunna smärgelskivor.

Tillverkningen var helt flytande. Alla detaljer tillverkades i ena halvan av fabriken och börjades hopsättningen (medelst punktsvetsning) av underrede, sidor, ändar och tak parallellt med varandra för att slutligen sammansättas. Allt skedde i synnerligen förnäma, justerbara giggjar och fixturer. Punktsvetsningen skedde dels i stora automatiska punktsvetsningsmaskiner och dels i mindre speciella handbyglar. Innan svetsningen igångsattes, undersöktes maskinernas rätta inställning genom att särskilda provbitar av den dimension, det var fråga om, provsvetsades och provdrogos i särskilda dragmaskiner för utrönande av hållfastheten.

Många anordningar funnos för att under arbetets gång göra arbetsoperationerna lättåtkomliga och bekväma för arbetarna. Det må särskilt framhållas, att alla hål och ur-

sparningar i plåtmaterialet uppflänsades. Ett särskilt rum fanns för provning av vagnens luftkonditioneringsanordning, likaså för provning att allting var vattentätt, genom att vatten sprutades över hela vagnen.

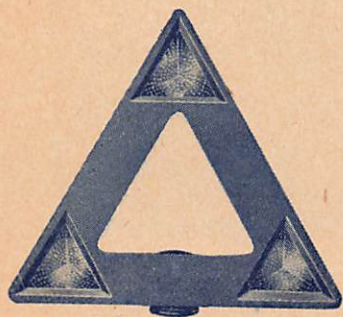
Hela tillverkningen var mycket imponerande och var den förnämsta vagnverkstad, som undertecknad någonsin sett.

Budd har också byggt en särskild byggnad för att tryck- och provbelasta vagnskorgen med underrede. Denna anläggning sades vara den första och enda i sitt slag i världen, där en komplett vagn kan provas.

Vagnen kan tryckprovas för ändarna med ett tryck av 2.000.000 pounds. Vagnarna kunna provbelastas såväl i sidled som i vertikalled. 500 elektriska motståndsspänningsmätare användes, alla genom elektriska ledningar centraliserade till ett gemensamt mätbord. Dessutom användes 68 st. Huggenbergs extensometrar.

Budd tog helt enkelt och byggde denna provanläggning för att bevisa, att deras vagnar, trots sin lättbyggdhet, kunde innehålla föreskrivna hållfasthetsfordringar och mer till.

Jag fick tillfälle att se en komplett vagnskorg i provrummet, å vilken provbelastningar företagits. Jag fick också tillfälle att se två st. vagnar, som varit utsatta för kollision och som voro inkomna i verkstaden för reparation. Trots att de båda vagnsändarna voro ganska mycket deformerade, var ej en enda fönsterruta sönder i själva vagnavdelningarna.



**AGA reflexprisma
"PYRAMID"**

är vederbörligen godkänt av
Statens provningsanstalt

Orienteringsmärken

enligt Säs § 15 med
A G A reflexprismor
samt

**Försignaltecken och
Bansignaltavlor**

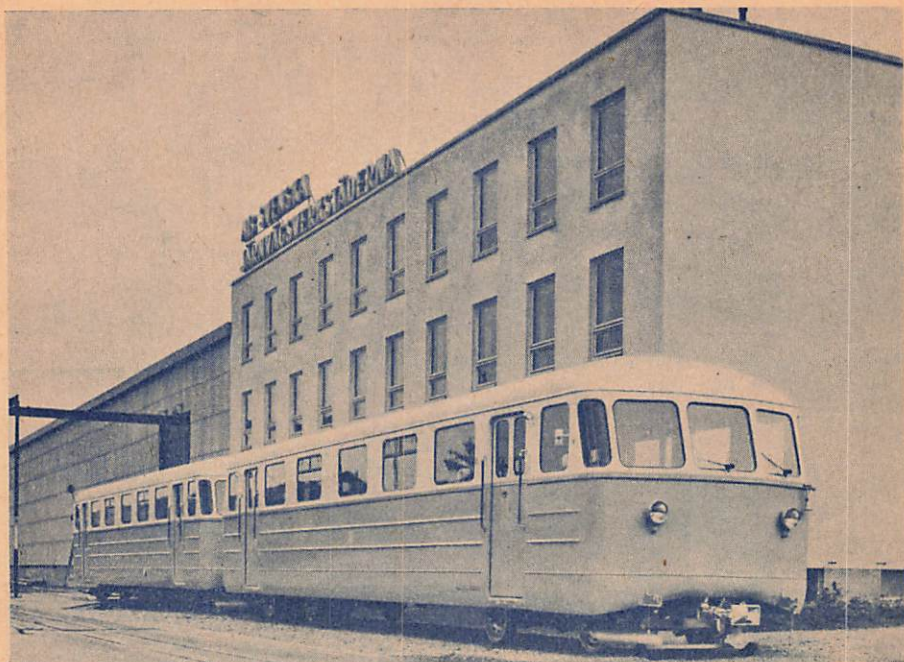
*

Begär vårt prospekt nr 909 B med
närmare upplysningar



GASACCUMULATOR

STOCKHOLM - LIDINGÖ



Rälsbusståg levererat år 1946 till Nora Bergslags Järnväg.

**LOKOMOTIV
PERSON- och GODSVAGNAR
RÄLSBUSSAR
SPÅRVAGNAR
OMNIBUSSKAROSSERIER
PARCA-VÄRMEPANNOR
PARCA-VÄRMVATTNBEREDARE
STOKRAR
INDUSTRIUGNAR
STÅL- och TACKJÄRNSGJUTGODS
MEK. VERKSTADSARBETEN
SMIDEN**



*Ovanstående
varumärke
borgar för
högsta kvalitet
och modernaste
utförande*

**AKTIEBOLAGET
SVENSKA JÄRNVÄGSVERKSTÄDERNA**

FALUN

LINKÖPING

ARLÖV