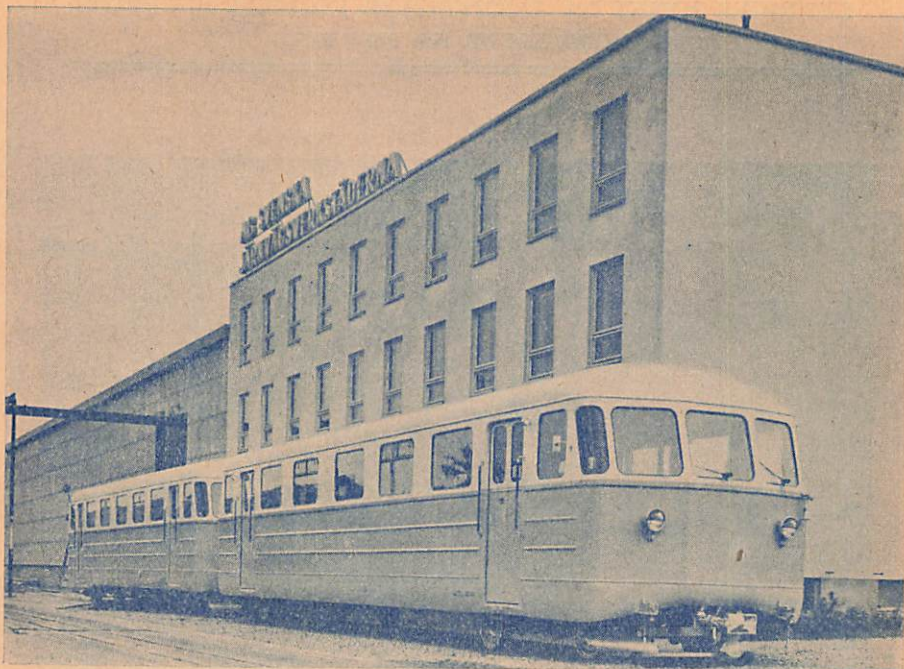


GDG-EXPRESSEN

Två fyrvagnssätt bestående
av två ändvagnar, en appa-
ratvagn och en restaurang-
vagn ha levererats av

ASEA



Rälsbusståg levererat år 1946 till Nora Bergslags Järnväg

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



*Ovanstående
varumärke
borgar för
högsta kvalitet
och modernaste
utförande*

**AKTIEBOLAGET
SVENSKA JÄRNVÄGSVERKSTÄDERNA**

FALUN

LINKÖPING

ARLÖV

Protokoll vid Sveriges Enskilda
Järnvägars Ingenjörsköringsförbunds extra
möte i Stockholm den 12 april 1947.

Närvarande: C:a 45 av Förbundets medlemmar.

§ 1.

I frånvaro av Förbundsstyrelsens ordförande öppnades mötet av vice ordföranden i styrelsen, direktör Hj. Lundqvist, som även utsågs att leda dagens förhandlingar.

§ 2.

Att jämte ordföranden justera protokollet vid dagens möte utsågos herrar C. Kjellman och J. Larberg.

§ 3.

Meddelade ordföranden att Förbundsstyrelsen inom sig intill ordinarie mötet 1947 utsett

till ordförande	herr Y. Simonsson
till vice ordförande	„ Hj. Lundqvist
till sekreterare och kassaförvaltare	„ G. Nyström.

§ 4.

Meddelades, att herrar J. Bodén och J. Larberg avlämnat den berättelse och redogörelse för sin företagna studieresa till Schweiz, vilken de såsom Förbundets stipendiater företagit under hösten 1946, ävensom att denna berättelse efter rekvisition finnes för intresserade tillgänglig hos sekreteraren.

Vissa utdrag och avsnitt ur berättelsen komma även att inflyta i den under arbete varande rapporten från Maskinavdelningens rapportör år 1947.

§ 5.

På av Förbundsstyrelsen tillstyrkta förslag invaldes i Förbundet

såsom aktiva ledamöter:

Maskiningenjören vid Västergötland—Göteborgs Järnväg

Per Harald Ugne,

verkstadsingenjören vid Västergötland—Göteborgs Järnväg

Folke Reynhold Harvall;

såsom korresponderande ledamot:

ingenjören vid L. M. Ericssons telefonaktiebolag, civilingenjör Otto Sievert.

§ 6.

Höllo förste byråingenjör J. Larberg och civilingenjör H. Öfverholm, A.S.E.A., var sitt med talrika skioptikonbilder illustrerade föredrag om "G.D.G. nya elektriska motorvagns-sätt". Bil. 1 och 2.

De båda föredragshållarna avtackades för de synnerligen intressanta, belysande och givande föredragen genom livliga applåder, och efter föredragen förekommo en stunds diskussioner och till de föredragande ställda frågor, vari förutom föredragshållarna yttrade sig herrar Rydberg, Ahlberg, Windahl, Fogelberg och förste maskiningenjören vid S.J. Butén.

§ 7.

Efter uppehåll för intagande av lunch förekommo tvenne föredrag av förste byråingenjör P. O. Nyströmer och elektroingenjör K. Brusberg om "G.D.G. omformarstation i Grängesberg". Bil. 3 och 4.

Även dessa intressanta föredrag belystes av talrika skioptikonbilder, och gävo anledning till en del diskussionsinlägg och frågor; samt avtackades med applåder.

§ 8.

Dagens sista föredrag hölls av förste verkstadsingenjör J. Bodén, och behandlade "Intryck från en studieresa till Schweiz hösten 1946". Bil. 5.

Förutom den tekniska delen av föredraget, vari föredragshållaren i korta drag redogjorde för vad han fått se och erfara under resor kors och tvärs i Schweiz samt besök vid olika järnvägar och verkstäder, visades och beskrevos även ett stort antal rena naturbilder från det i turistavseende särskilt väl utrustade landet.

En utförligare redogörelse för föredragshållarens intryck, erfarenheter och studier m. m. föreligger i den av honom avlämnade redogörelsen och reseberättelsen.

§ 9.

Då vidare ej förekom förklarades mötet avslutat.

Klockan 17,00 samma dag samlades Förbundets medlemmar till gemensam middag i restaurant Anglais festvåning, varunder föredragshållarna vid förmiddagens möte ytterligare avtackades och hyllades för de intressanta och förnämliga bidragen till dagens underhållning.

Vid protokollet.
Göran Nyström.

Justerat:
Hj. Lundqvist

John Larberg

Carl Kjellman

Elektr. 4-vagnssätt för GDG.

Mekanisk del.

Som redan torde vara bekant, insattes den 1 april i år nya, moderna elektriska tågsätt i trafik på linjen Göteborg—Gävle. Tågsätten, två till antalet, äro konstruerade och utväxlade för en maximihastighet av 115 km/tim och tillryggalägga den 570 km långa sträckan på en genomsnittstid av 7 tim och 15 min. Härvid nyttjas dock endast en största hastighet av 110 km/tim. I jämförelse med gångtiderna för de hittills snabbaste, lokframförda snälltågen ger detta en tidsbesparing av bortåt 2½ tim. Inläggningen av dessa motorvagnståg betyder, att snabbare och bekvämare dagförbindelser mellan huvudorterna Göteborg, Falun och Gävle och till dem angränsande banor kunnat erhållas.

Tågsätten i sin nuvarande form bestående av tre vagnar kontraherades med ASEA i juli 1944 att levereras i november-december 1945. Innan de definitivt beställdes, hade givetvis ingående, tekniska diskussioner först med tillverkaren, och därvid kommo våra erfarenheter av de tidigare levererade, elektriska 2-vagnssätten väl till pass.

Med tanke på de trafikuppgifter, som skulle komma att påvila tågsätten, ansågs det lämpligt, att antalet vagnar i vardera tågsättet utökades med ytterligare en vagn, en kombinerad restaurang- och salongsvagn. Dessa vagnar, som beställdes några månader efter 3-vagnssätten, komma icke att levereras förrän någon gång i sommar.

3-vagnssätten levererades först i januari-februari i år, alltså med avsevärd försening. Frånräknar man emellertid tidsförlusten genom verkstadskonflikten under 1945 med sina vittgående konsekvenser samt gör klart för sig, att det här rör sig om nya, genomgripande konstruktioner — jag behöver blott nämna, att över 4.000 nya ritningar utarbetats enbart av ASEA — så kanske man ändock inte vill lasta leverantören alltför hårt, helst som vi nu måste medge, att resultatet blivit mycket tillfredsställande.

Om vi till att börja med skulle titta ett slag på den första bilden, fig.1, en exteriör av tågsättet, så finner vi, att det fått en moderat strömlinjeform, avpassad till hastigheten. Fronterna äro vackert rundade och fartbetonade, strålkastare och buffert-

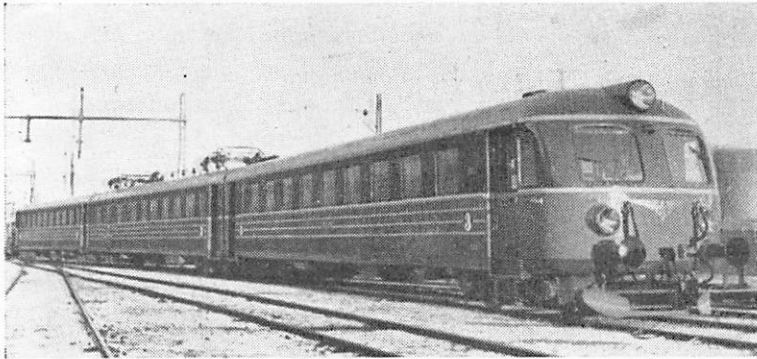


Fig. 1. 3-vagnssätt, yttervy.

lyktor ha i möjligaste mån inarbetats i frontkroppen, som berett konstruktören och verkstaden mycket arbete. Det kan nämnas, att alla plåtar i frontpartiet hamrats och drivits fram på en specialtillverkad trämodell i naturlig storlek. Vagnssidorna avslutas nedtill med skört eller kjolar, allt i avsikt att minska luftmotståndet.

Fig. 2 visar tågsättet i sin slutgiltiga form, bestående av 4 vagnar. De båda yttervagnarna eller motorvagnarna äro identiskt lika och framdriva tågsättet med sina inre boggier, som ha vardera 2 motorer. Utom de rymliga förarehytterna längst ut och instigningsvestibuler innehålla de tvenne passagerareavdelningar och toalett. Vagnen nr 2 från höger är restaurang- och salongsvagnen, som ännu ej levererats. Den inrymmer köksavdelning, matsal och kafé, en salong och tvenne 2 klass kupéer. Vagnen därefter i tågsättet är transformator- eller apparatvagnen, som uppbär två stycken strömavtagare. I vagnen finnes en inventiös konduktörskupé, bagageavdelning, familjekupé samt en passagerareavdelning.

Yttervagnarna och transformatorvagnen hava uteslutande

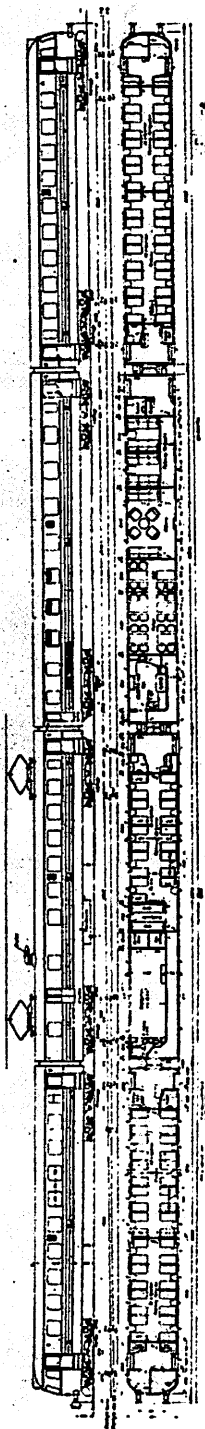


Fig. 2. 4-vagnssätt, planritning.

3 klass inredning med tillsammans 190 platser. Den kombinerade vagnen kan ta 22 2 klass resande. Tillsammans kan alltså 4-vagnssättet medföra 212 resande och dessutom 1,5 ton gods.

Ansträngningar ha givetvis gjorts för att hålla ner vikten så mycket som möjligt, men man torde dock knappast kunna beteckna det som något lättvikts-tågsätt. Det högsta axeltrycket ha vi, som väntat var, på transformatorvagnen med 13,9 ton inkl. last och det lägsta på motorvagnarnas ytterboggier med 10,4 ton.

3-vagnssättets vikt utan passagerare och gods blev 128,3 ton och 143,8 ton med passagerare. Motsvarande vikten för 4-vagnssättet beräknas bli 170 resp. 187 ton.

Jag nämnde, att yttervagnarna äro de drivande, vilket betyder, att tågsättet får en dragande och en påskjutande vagn för de mellanliggande vagnarna. Detta förhållande har stor betydelse för tågsättets gång, i det att inga slitningar eller sneddrivande krafter uppstå mellan de olika vagnarna.

Vagnarna i tågsättet äro f. ö. intimt förenade med varandra genom s. k. kortkoppling och bilda tillsammans en sluten enhet med en totallängd av närmare 88 m med 4 vagnar. Kopplingen mellan vagnarna utgöres av ett specialkoppel med fjädersystem samt tvenne buffertar, en på vardera vagnen. Vid tågsättens ändar finnes normala drag-

och stötinrättningar, men ej någon genomgående draginrättning, vilket egentligen strider mot gällande författning, men som ändock godkänts av Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen.

Övergången mellan vagnarna skyddas av ledade teleskopiska handräck och täckes f. ö. med tätt slutande gummibälgsom effektivt hindrar allt drag. Vi hade även en tanke på att utom denna bälg anordna en yttre bälg med anslutning vid tak och väggar, men det visade sig svårt att få fram en tillfredsställande lösning, som medgav gång i kurvor med små radier.

Vagnarna äro byggda av stål i helsvetsat utförande med rammsäkra yttervagnar, vilket betyder, att tågsättet kan motstå påfrestningar av en icke alltför våldsamt sammanstötning eller urspåring, utan att vagnskorgarna brytas sönder. Som en ytterligare säkerhet vid sammanstötning finnes ett stötabsoberande organ, sammanbyggt med varje buffert, vilket beräknas kunna upptaga en stötenergi på ej mindre än 5,5 tonmeter, eller tillsammans pr vagnsända 11 tonmeter.

Vagnskorgarna äro byggda som fribärande konstruktioner på ett skelett av pressade stålprofiler. Väggar och tak bilda tillsammans med golvkonstruktionen ett fyrkantrör med förstyvad hörn. Taket och väggarna förenas upptill i en längsgående förstyvning av sammansvetsade plåtstrimlor av 4 till 6 mm tjocklek, som har till uppgift att upptaga tryckpåkänningarna, medan den nedre hörnkonstruktionen huvudsakligen

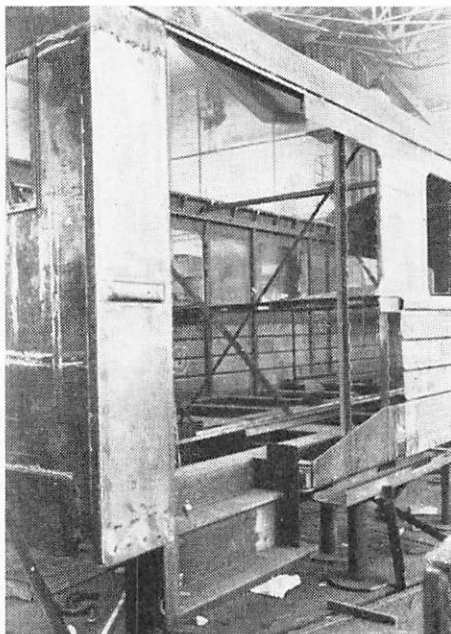


Fig. 4. Tillverkning av vagnskorgar.

svarar för dragpåkänningarna. Mitt på långsidorna, omedelbart under fönstren, finnes en rörformig, längsgående förstyvning, avsedd att hindra väggarna att brytas under intryck av de böjande momenten. För att ytterligare öka sidornas styvhet finnes under denna list 3 st. pressade vulster i plåten, fig. 3. Plåtmaterialet, i väggarna 1,75 och taket 1 mm, är av en kvalité närmast motsvarande st 44 med en sträckgräns av 26 kg/mm². All svetsning är utförd som elektrisk ljusbågssvetsning med tjockbelagda elektroder av ASEA kvalité Z3. Såväl sidor som tak tillverkas utlagda på bockar på golvet, där svetsningen bekvämt kan utföras, fig. 4. Väggstolparna utgöres av vinkelpressade profiler, försedda med urtagningar, "notschade" som det heter på fackspråket, samt tätsvetsade mot väggplåtarna. Detta utförande har använts för restaurangvagnarnas korgar, under det att 3-vagnssättens ha vanliga, slätkantade stolpar, vilka intermittentsvetsats. Den genomgående, centrala dragbal-

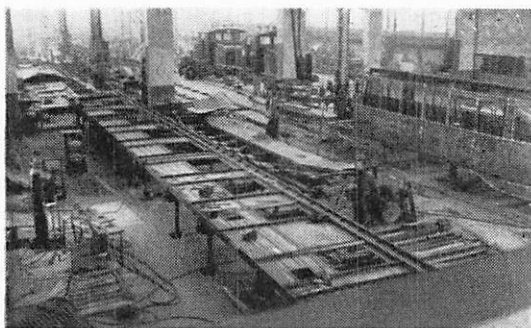


Fig. 3. Tillverkning av vagnssidor.

ken, vilken utbildats till diagonalförsträvningar vid vagnsändarna, är utformad som fyrkantrörkonstruktion och tillverkad av U-formade, pressade plåtprofiler, som sammansvetsats med flänsarna mot varandra. De båda plåthälvorna blymönjas omedelbart före hopsvetsningen, alltså innan färgen hunnit torka. Försök har nämligen visat, att färgen på så behandlade ytor visserligen i viss mån förkolas, men att ny färg suges in från sidorna mot svetssträngen, som skyddar mot rostbildning.

Av vissa praktiska skäl, ej minst viktbesparingen, frångicks en golvkonstruktion av plåt, och man nöjde sig med ett enkelt golv av s. k. startex, vilket består av dubbla skikt impregnerade kryssfanér med ett mellanliggande lager av porös masonite. Gol-

vet är f. ö. lagt i avpassade flak eller lämmar i ramar direkt på tvär- och långreglar i golvet. Ovanpå startexgolvet är lagt ett lager hård masonite och sist kommer en 3 mm tjock linoleum-matta. Ur ljudisoleringsynpunkt kan diskuteras, om startexgolvet var så lyckligt valt, men som sagt andra viktiga synpunkter fick vara avgörande.

Väggar och tak äro som vanligt brukas i Sverige invändigt isolerade med ett lager korksmulor i tjock oljefärg. Denna isoleringsmetod är säkerligen underlägsen den utomlands vanliga Spray-Asbestmetoden, som ingenjör Bodén och jag hade tillfälle se på vår studieresa i Schweiz. Isoleringen utgöres här av ett 15 till 20 mm tjockt lager asbestull, som sprutas på plåtens insida, och anses ge betydligt bättre ljud- och värmeisolering än korkningen.

Stommen till innerväggarna bildas av inpassade sektioner eller ramstycken med bottenar, i vilka äro inlagda flera lager isolerflex. Taket är isolerat på liknande sätt. Innerbeklädnaden, som är lagd direkt på de isolerande ramarna, utgöres av masonite på båda sidor belagd med fanér, varav det yttre, synliga utgöres av polerad teak. Under fönstren äro väggarna klädda med möbeltyg av samma slag som sofforna.

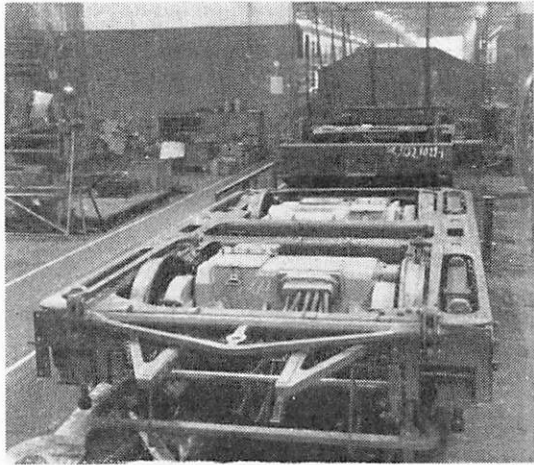


Fig. 5. Motorboggi.

De hittills vunna erfarenheterna betr. tågsättens gång ge vid handen att den under normala banförhållanden är fullt tillfredställande och detta gäller även vid hastigheter upp till 115 km, då som bekant svårigheterna att bemästra vagnarnas oroli-

ga rörelser avsevärt ökas. Vi ha därvid i färskt minne de tråkiga erfarenheterna från Oslo-expressen. Särskilt anmärkningsvärd är tågsättens kurvtagning, som är mjuk och stötfri. Detta förhållande är givetvis att återföra till boggiernas lyckade konstruktion. De ha en hjulbas av 2,8 m och äro som de flesta moderna boggier nu för tiden försedda med dubbla rambalkar. Axelboxfjädrarna med tillhörande, stötdämpande gummifjädrar äro placerade inuti dessa balkar, som förenas med tvärbalkar, utförda som hermetiskt slutna fyrkantrör, fig. 5.

Vaggan är upplagd på långa bladfjädrar, vilka i sin tur äro upphängda i 300 mm långa pendellänkar. För att få fram bästa möjliga gångresultat har man utrustat samtliga boggier på ena tågsättet med en pendellänk för ledad fjäderhållare, som ger en förhållandevis liten återställningskraft åt vaggan, samtidigt som hjulringsbanorna givits en lutning på $1/40$. På andra tågsättet åter är fjäderhållaren sammansmidd med pendellänken, vilket vid utslag hos vaggan åstadkommer en obetydlig vridning av bärfjäderns ändar. Vridningsmomentet på fjädern verkar såsom en ökad återställningskraft på vaggan. Samtidigt ha hjulringsbanorna på detta tågsätt fått normal lutning eller $1/20$. Avsikten är att göra noggranna försök med tågsätten för att utröna vilken av dessa kombinationer som ger den bästa gången och därefter ändra det ena eller andra tågsättet till den lämpligaste av dem.

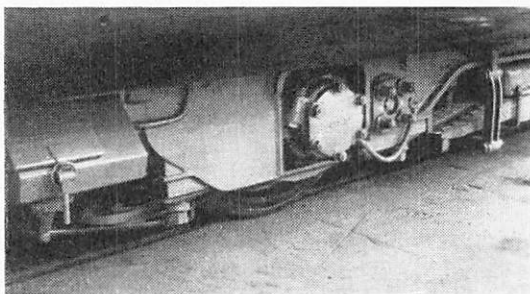


Fig. 6. Rullagerbox med svingaxel.

Hjulsatserna löpa i rullagerboxar med pendelarm, som i sin tur äro lagrade i gummihylselement eller silentblock i boggi-ramverket, fig. 6. Fördelarna med denna anordning, som vanligen kallas svingaxelupphängning, är att lagerboxen saknar styrningar, som äro utsatta för stark förslitning och fördyra underhållet. Gummilagringen hindrar även, att högfrekventa sväng-

ningar överförs till boggin och vagnkorgen. Det har kostat åtskillig möda, innan man kom fram till den slutgiltiga konstruktionen, som patenterats av ASEA. En undersökning av silentblocken, sedan korgen lyfts på en av vagnarna i första tågsättet, har visat, att inga deformationer eller förskjutningar uppkommit.

Den utan gensägelse viktigaste detaljen i en vagnsinredning är sofforna. Med tanke på att tågsätten skulle användas i långfärdstrafik, ville man gärna ha bekvämare soffor i 3 klass avdelningarna än de stålörssoffor, som vanligen användas i våra personvagnar. Dessa soffor ha i allmänhet en alltför låg och brant rygg och otillräcklig sitslutning för att man skall sitta bekvämt och vilsamt under en längre resa.

En soffdelning på 1.650 mm, som vid tågsättens planering fastslogs, är visserligen i minsta laget för att få en bekväm soffa och samtidigt ett tillräckligt sitsavstånd, men detta visade sig vara genomförbart. Sofforna äro tillverkade av den välkända firman Dux i Malmö efter anvisning från beställaren. Det utmärkande för dem

är, att soffryggarna delats, så att man närmast får intrycket av två länsstolar, fig. 7.

Genom detta arrangemang kunde soffryggen ökas till lämplig höjd, samtidigt som perspektivet i vagnen blev luftigt. Det mellersta armstödet i soffan, synligt på fig. 8, som från början gjordes fast, skall ändras så, att det kan fäl-

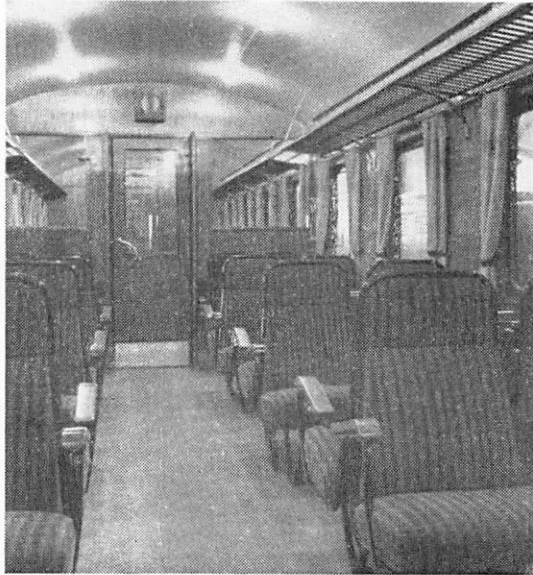


Fig. 7. Innervy, soffor utan kindstöd.

las upp. På försök har sofforna i en avdelning i yttervagnarna försetts med nackskydd. Fig. 8.

En annan anmärkningsvärd detalj är bagagehyllorna, som utgöres av förkromade ramar med tvärgående, tätt sittande rör, som ersätta det tidigare, underhållskrävande hyllnätet. Hyllorna ge onekligen ett hygieniskt och trivsamt intryck.

Även dricksvattenfrågan har ägnats uppmärksamhet. De vanliga karaffinerna ha fått vika för mera hygieniska, slutna glasbehållare, rymmande 4 liter. Man tar en pappersbägare ur automaten bredvid behållaren och fyller den genom att trycka på en knapp under vattenbehållaren.

I toaletterna har försök gjorts med en ny typ av vattenspolade toalettstolar. I vanliga spolningsanordningar användes ett

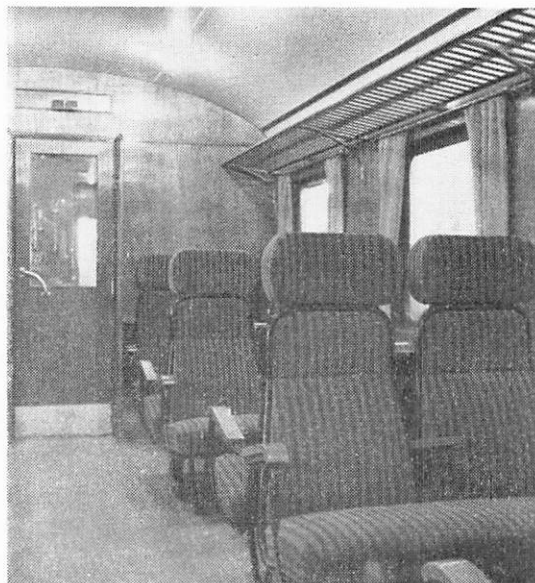


Fig. 8. Innervy, soffor med kindstöd.

mer än 180 liter.

Fönsterborden äro fasta och i avdelningar, där rökning är tillåten, äro cigarrkoppar placerade på bordens framkant, alltså

vattentryck vid spolningen av omkring 2 m vattenpelare och en relativt stor vattenmängd blir nödvändig. Genom att medelst speciella arrangemang ta tryckluft från vagnens ledningssystem till hjälp kan en betydligt effektivare spolning erhållas med en vattenvolym, som ej behöver överstiga 2 liter. Vattencisternerna i taket rymma ej heller

lätt åtkomliga även för dem som sitta vid mittgången, en anordning som uppskattats.

I moderna vagnar nöjer man sig inte med uppvärmning från fasta värmeelement utan kombinerar den ofta med något slag av värmeventilation för att göra vagnarna mera hygieniska. Det är emellertid ganska svårt att med hittillsvarande ventilationssystem undvika drag, vilket de flesta människor äro mer eller mindre känsliga för. På 3-vagnssätten ha vi därför ökat det fasta värmets till det dubbla mot den värmeeffekt, som finns på de tidigare levererade, elektriska 2-vagnssätten, samtidigt som värmeventilationen gjorts mera reglerbar. De fasta elementen äro samtliga placerade under fönstren som konvektorer och skydda genom den uppstigande, varma luften för draget från fönstren. Varje vagn i tågsättet har en ventilationseffekt om 40 kW och fast värme på omkring 10 kW. Termostater, typ Klickson, i tilledningstrummorna vid vagnssidorna och i luftavloppen över dörrarna övervaka, att temperaturen hålles konstant på önskat gradtal.

Då tågsätten projekterades, ansågs att ett bromssystem med enkammarbroms skulle vara tillfyllest, men med tanke på att kunna hålla rimliga bromsvägar även vid 115 km hastighet beslöts att övergå till den effektivare Hildebrand-Knorr S bromsen. Utmärkande för denna är, att utbromsningen automatiskt stegras från 80 till 140 %, då hastigheten överskrider 51 km/tim. För att ytterligare höja bromseffekten frångicks de vanliga, enkla blocken, som ersattes med dubbla s. k. tvillingblock. Bromsen har också i praktiken visat sig fungera mycket bra med mjuk, stötfri nedbromsning.

Av övrig utrustning i vagnarna må nämnas en telefonanläggning med telefoner i konduktörskupé, förarorum och apparatrum. Dessutom finnes en högtalaranläggning med förstärkareaggregat i konduktörskupén, varigenom konduktören kan utropa stationerna eller ge viktigare meddelanden till passagerarna. Framdeles, när restaurangvagnarna levererats, kan högtalaranläggningen kopplas till ett elektriskt grammofonverk för utsändande av musik i matsal och kafé. Det är nog tillrådligt att vara sparsam med musiken för att ej trötta de resande.

Som avslutning på denna beskrivning kanske det kan vara lämpligt avslöja något om inredningen i den kommande restaurang- och salongsvagnen eller fjärde vagnen, som den vanligen kallas. Innan dess bör jag dock nämna, att i avvaktan på dessa vagnar har familjekupén i den nuvarande mellanvagnen provisoriskt iordningställt som kök för begränsad servering i den intilliggande 3 klass avdelningen.

Det var en ingalunda lätt uppgift att i R-vagnen — den är dock den längsta av vagnarna med en korg på hela 22,5 m — få rum med en köksavdelning, matsal, kafé, salong och 2 st. 2 klass kupéer. Största svårigheten låg faktiskt i att planera köket med all dess nödvändiga utrustning och apparater. För att klara den saken på ett rationellt sätt byggdes i verkstaden i Åmål ett attrappkök, om man så vill, i naturlig storlek. Den tilltänkta inredningen gjordes av masonite och löstagbar för att kunna flyttas omkring och arbetsstuderades. Den blivande källarmästaren och all sakkunskap mobiliserades, och det blev åtskillig omflyttning, innan man enades om en slutgiltig lösning.

För att uppnå största möjliga kapacitet hos köket är det ej nog med en omsorgsfull planläggning, det behövs också en modern, praktisk utrustning och härvidlag har ingenting sparats. Den elektriska spisen på 12 kW är specialkonstruerad för restaurangkök. Utom vanliga plattor har den även en ackumulerande, om strömmen tillfälligt skulle mankera, ugn med strålningselement för gratinering, värmeskåp etc.

Av övrig utrustning må nämnas 4 st. sammanbyggda, elektriska kylskåp av Elektrolux fabrikat, elektrisk diskmaskin syst. Bolinder-Munktell, för första gången använd i restaurangvagnar i Sverige, elektrisk varmvattenberedare, kaffekokare, varmhållningsplattor etc. Den totala, installerade effekten i köket uppgår till ej mindre än 22 kW. Den rikliga värmeutvecklingen från alla dessa apparater måste på effektivt sätt bortledas, en sak som ofta förbises i restaurangvagnsköken. En kraftig fläkt har därför installerats i taket mitt över den elektriska spisen, som varande den starkaste värmekällan.

Skåp, dörrar och fack i köket äro klädda med s. k. Panzerholz, ett material som bl. a. användes i de senaste, schweiziska

restaurangvagnarna. Detta material utgöres av kryssfänér med varierande tjocklek, som på båda sidor pålimmas med mattpolerad aluminiumplåt. Materialet är i motsats till den vanliga, målade träpanelen lätt, underhållsfritt och hygieniskt.

Matsalen och kaféet ha platser för 22 personer eller 10 % av totala antalet resande, som ju är 212 st. Den intilliggande 2 klass salongen kan dock med fördel användas för servering, om så skulle behövas.

För att få en ny, frisk stil i inredningen av matsal, kafé och salong uppdrogs åt arkitekt Holmerz, Nordiska Kompaniet, att uppgöra förslagsskisser och arbetsritningar. Väggbeklädnad i matsal och kafé är mattpolerad körsbär och taket av sykomor.

Det lilla kaféet om endast 6 platser skulle kanske verkat något instängt, om ej hela mellanväggen till matsalen över bröst-höjd utförts av 8 mm glas med etsade blomstermotiv. Belysningen utgöres av en ljusramp med helt dolda lysämnesrör med reflektorer, så konstruerade att en jämnt fördelad, indirekt belysning erhålles i båda lokalerna. Belysning med lysämnesrör är delvis i experimentstadiet för personvagnar, men vi hoppas, att den kommer att utfalla till belåtenhet.

Salongen och de båda 2 klass kupéerna äro komponerade i samma stil, med väggarna klädda med möbeltyg och bekväma soffor från Dux. Fåtöljerna i salongen äro dock tillverkade av NK.

Färgerna på möbeltyger, gardiner och mattor äro hållna i ljusa, glada toner med avsikt att uppnå en viss kontrastverkan. Väggbeklädnastyget är guldgult, sofftyget i grått och grönt och länstolar i tomatrött.

Armaturen är genomgående nykomponerad av NK.

Elektrisk del.

Det normala för all tågdrift har sedan järnvägarna började varit, att skilja på lok och vagnar. I vissa speciella fall låter detta sig emellertid av praktiska skäl ej göra och man begagnar sig då av den vid den elektriska driften lätt erhållbara möjligheten att fjärrstyra motorerna från förarhytten i tågsättets båda ändar. Man får på det viset helt fria händer att efter behag och lämplighet placera ut apparater och utrustning i de olika vagnarna, vilket kan vara en fördel, exempelvis om bästa möjliga fördelning av axeltrycket skall eftersträvas.

En annan anledning till övergång till motorvagnståg brukar vara önskemålet om hög acceleration. Teoretiskt sett erhåller man nämligen, om alla axlar drivas i ett tåg $1,2 \text{ m/sek.}^2$ acceleration under uppkopplingsperioden, medan vid lika axeltryck hälften drivna axlar ger $0,6$ och fjärdedelen av $0,3 \text{ m/sek.}^2$ För exempelvis spårvägståg erfordras högsta möjliga snabbhet i starten, varför släpvagnsdrift med fyra axlar drivna, av åtta eller tolv, numera får ge vika för den moderna metoden med endast motorvagnar. I tågdrift beror det på hur täta uppehållen äro vilken acceleration, som skall väljas, och exempelvis ett modernt 600 tons fjärrgående expresståg framfört av F-lok har blott fyra axlar drivna av sextio totalt och accelerationen blir därefter, eller endast omkring $0,10 \text{ m/sek.}^2$ Nu räcker detta kanske vid långa färdsträckor, men om det gäller att med minsta tidsförlust framföra ett snabbtåg, som skall stanna relativt ofta, skadar det inte med den större acceleration, som erhålles om proportionellt sett flera axlar äro drivna.

Slutligen har motorvagnståget den fördelen, att det vid ändstationen kan gå ut igen omedelbart utan växlingsrörelser, då det räcker att föraren blott byter manöverplats från tågets ena

ända till den andra. Av viss betydelse är säkert även att intet lokomotiv skymmer för passagerarna, som kunna njuta även av utsikten framåt i ett motorvagnståg.

En närmare jämförelse med det av F-loket dragna tåget visar att motorvagnssätten framgångsrikt konkurrera med detta. Mot det större tågets 3500 hk per 700 ton tågvikt eller 5 hk/ton står nämligen i senare fallet 1200 hk per 180 ton eller 6 hk/ton, och merkostnaden utöver den vanliga vagnskostnaden uppgår ej

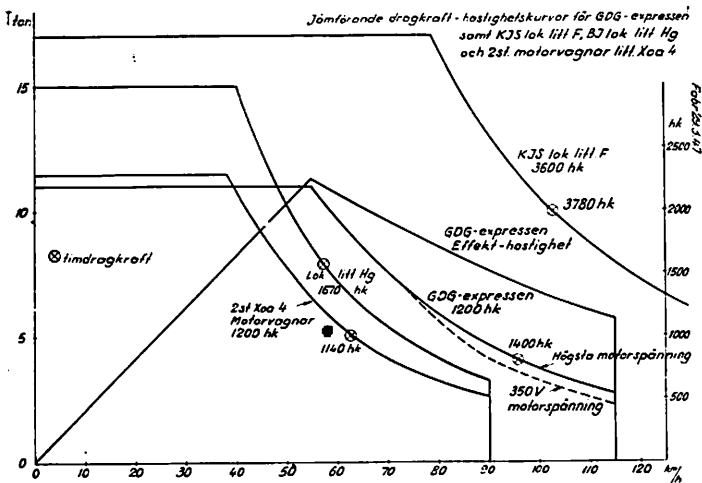


Fig. 9. Jämförande dragkrafts- och hastighetskurvor för GDG-expressen samt KJS lok litt F, BJ lok litt Hg och 2-vagnssätt litt Xoa.

till tredjedelen av F-lokets kostnad. Tre fyrvagnssätt bli alltså både billigare och snabbare än F-lokståget, som de ersätta, och ge den fördelen att vid mindre trafik uppdelning kan ske i smärre enheter arbetande var för sig. Mot F-lokets 17,3 tons axeltryck håller sig vidare motorvagnssättet under 14 ton per axel och får därför åtminstone på BJ framföras med 15 km/h högre hastighet i kurvor än som gäller för lokdrivna tåg. På detta sätt realiserar där en medelhastighet exklusive uppehåll på sträckan Gävle—Göteborg av ej mindre än 90 km/h utan att den för max. 100 km/h utförda banan behöver trots stor kurvrikedom omläggas. Detta är motorvagnssättets största fördel i föreliggande

fall och har möjliggjort att Göteborg och Gävle från och med den 1 april flyttat 2 timmar närmare varandra än förut.

Det är två tågsätt, som utförts för GDG, vartdera med fyra vagnar och vartdera försett med två motorboggier innehållande två 300 hk motorer eller 1200 hk för hela tågsättet. Vid gång uppför mellansveriges största lutning Ryggenbacken, vilken är 17 ‰, hålles 95 km/h hastighet under användande av blott tim-effekten. Någon risk för överbelastning av motorerna finnes

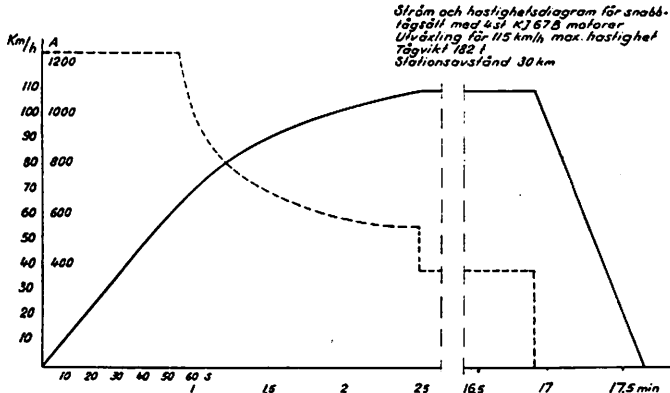


Fig. 10. Startkurvor för SJ lok litt. F med 600 tons tåg jämfört med GDG-expressen. När F-loken nå GDG-expressens toppfart är denna 1 km framför (Fabr 1236).

alltså icke, då det utan att tillåtna temperaturen överskrides vore möjligt att köra en hel timma i denna 12 km långa backe, som nu passeras på blott 7,5 min. Hästkrafttalet har i stället bestämts av kravet på intill 10,75 tons dragkraft för acceleration vid hastigheter upp till 56 km/h, vilket betyder att 2220 hk maximalt måste kunna utvecklas. Motorerna äro utförda för 320 V klämspänning vid märkeffekt, som erhålles vid 80 km/h, men är det möjligt att genom att höja spänningen utöver denna gräns intill 375 V bibehålla full effekt ända upp till maximal hastighet 115 km/h, då en dragkraft vid hjulperiferien av intill 2,8 ton kan erhållas. Uppskattar man tågmotståndet vid denna hastighet till 7 kg/ton eller totalt 1250 kg, återstår alltså 1,55 ton, vilket betyder att tågsättet kan drivas upp i högsta hastighet med en

kvarstående acceleration på plan mark av $0,08 \text{ m/sek.}^2$ Vid start kan under uppkopplingsperioden å andra sidan en dragkraft av i medeltal 9 ton utvecklas motsvarande omkring $0,4 \text{ m/sek.}^2$ acceleration. Exakt samma motorer användas även för GDJ tvåvagnssätt, vilket har nära hälften av fyrvagnssättets vikt och är försett med halva antalet motorer eller två stycken. Utväxlingen är emellertid i detta fall vald för en maximihastighet av 90 km/h , och motorspänningen kan med hänsyn till standardise-

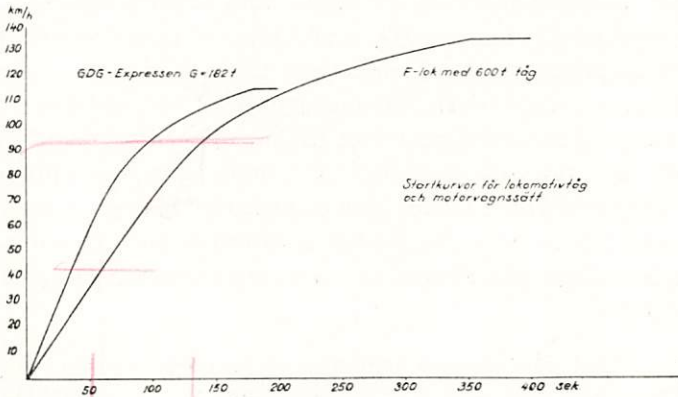


Fig. 11. Färdkurva för GDG-expressen (Fabr 1237).

ring av transformatorer och reglersystem ej drivas högre än c:a 290 V per motor. Med båda tågsätten ha noggranna prov utförts för bedömning av motorernas och transformatorernas belastningsförhållanden och det kan vara av intresse att närmare skärskåda resultaten, då erfarenhet tidigare saknats beträffande beräkningsgrunden för speciellt transformatorns dimensionering.

Vid förutberäkningar av effekt och strömåtgång brukar man uppgöra färdkurvor med ledning av uppgifter om banans profil och sträckning samt hållplatsernas läge. Ett sådant arbete blir givetvis ytterst tidsödande och arbetskrävande, varför denna gång den förenklade metoden tillgreps att dela sträckan i lika långa stationshåll av samma antal som de verkligen förekommande och alltså representerade var och en ett medelhållplatsavstånd. För detta antogs plan sträcka och en schematisk färdkurva uppritades. Med hjälp av gällande motorkurva infördes

80 sek 65 km

sedan motorströmmen som funktion av tiden och dess kvadratiska medelvärde beräknades. Avvikelserna från utprovade värden ha ej visat sig vara större än 10 %, detta trots att vid provet backar passerats och nedsaktningen i kurvor samt vid signaler ökat strömförbrukningen och körtiden utöver den förutsedda. Denna enkla och relativt snabba metod för beräkning av erforderlig transformatoreffekt synes alltså utan olägenhet kunna tillämpas för svenska normalförhållanden.

En annan upplysning av värde, som proven lämnat är om vilken naturlig kylning man kan påräkna vid under vagnen monterade transformatorer. Kvadratiska medelvärdet på strömmen vid körning i snabbtrafik stämmer nämligen väl med den i provrummet för kontinuerliga provet tillämpade och temperaturstegringen var i praktisk drift 52,9° C i lindningen mot i provrummet uppmätta 51,5°. Under provrumsprovet blåstes transformatorn med luft av 4 m/sek. hastighet svarande mot 11 km/h, och detta har alltså någorlunda väl visat sig motsvara faktiska förhållandet.

De beräknade resp. uppmätta värdena äro följande:

Tågtyp	Lokaltåg				Snabbtåg			
Maximihastighet km/h	100		115		115			
Antal vagnar	3	4	3	4	3	4		
Tågvikt ton	127	175	128	175	128	175		
Medelmotorström A 4 x	460	630 (570)	550	750 (720)	395	540 (506)		
Maximitransformatorspänning (tomgång) V	305	305	305	305	375	375		
Transformatorstorlek kVA	560	770	670	915	590	810		

Inom parentes angivna strömvärden äro beräknade ur schematiska färdkurvor för medelhållplatsavstånd.

Genom prov fastställda kvadratiska medelvärden på transformatorströmmen i kontinuerlig drift äro understrukna. Övriga värden ha beräknats genom proportionering.

För snabbmotortåg måste transformatorn dimensioneras för kontinuerlig belastning vid mer än fem timmars drift.

Vid lokaltåg beror transformatordimensioneringen även på turernas längd och intermittens, då kontinuerlig drift där sällan kan realiseras. Cirka 90 % av ovan angivna transformatoreffekt borde där visa sig tillräcklig för normala förhållanden.

Följer man den elektriska kretsen från kontaktledningen till rälsen passerar strömmen först strömvagnarna, som äro av GDG normala utförande med kolskenor. Dessa ha med mycket

gott resultat använts ända från elektrifieringens början på BJ och det kanske här må nämnas, att om SJ kunde organisera en övergång till samma kontaktmaterial, skulle över en miljon kronor om året kunna sparas i minskat trådslitage och åtgång av aluminiumslitskenor.

Nästa station på strömmens väg är huvudbrytaren, som i detta fall är av trycklufttyp, så att brytströmmen bokstavligen blåses bort. Brytförmågan är mycket hög och motsvarar till fullo den högsta kortslutningsström, som understationerna förmå åstadkomma. All brytning för maximalutlösning hos transformator och motorer liksom vid fel på manöversystem eller jordfel är koncentrerad till huvudbrytaren, och för att man skall kunna veta vilken av de tolv förefintliga möjligheterna, som orsakat utlösning, har vart relä resp. utlösningkontakt försetts med en för hand återställbar signalflagga eller ett seriesignalrelä, vilka sammanförts till en tablå, där tågbetjäningen efteråt kan förvissa sig om anledningen till den senaste utlösningen.

Från brytaren går strömmen vidare till högspänningsgenomföringen och utmärkande för denna utrustning i motsats till tidigare utförda är att högspänningen föres med blank ledning till transformatorn, liksom även lindningskopplarförbindningarna till kamställarna utförts blanka, så att all högspänningskabel undvikits. Själva införingen befinner sig i ett skåp, som på normalt sätt förreglats så att innehållet jordas när dörren därtill öppnas. Den nyheten har emellertid införts, eftersom brytaren sitter ute på taket, att denna på elektrisk väg utlöses redan när låset till skåpet manövreras och det alltså undviks att i onödan störa understationen.

I transformatorn matar högspänningen en potentiometerlindning, vilken användes för att mata den egentliga motortransformatorn med olika ingångsspänningar från 1500 till 15000 V i 10 stycken steg om vardera 1500 V. Lindningskopplaren är utförd i två delar, växelvis matande motortransformatorn, så att den som för tillfället skall förflytta sig till nytt uttag är fri från belastning. Genom att i den ena kretsen ingår en 750 V tillsatslindning delas stegen upp i dubbla antalet eller 20 stycken från 1500 till 15750 V. Anordningen för att växelvis förflytta lind-

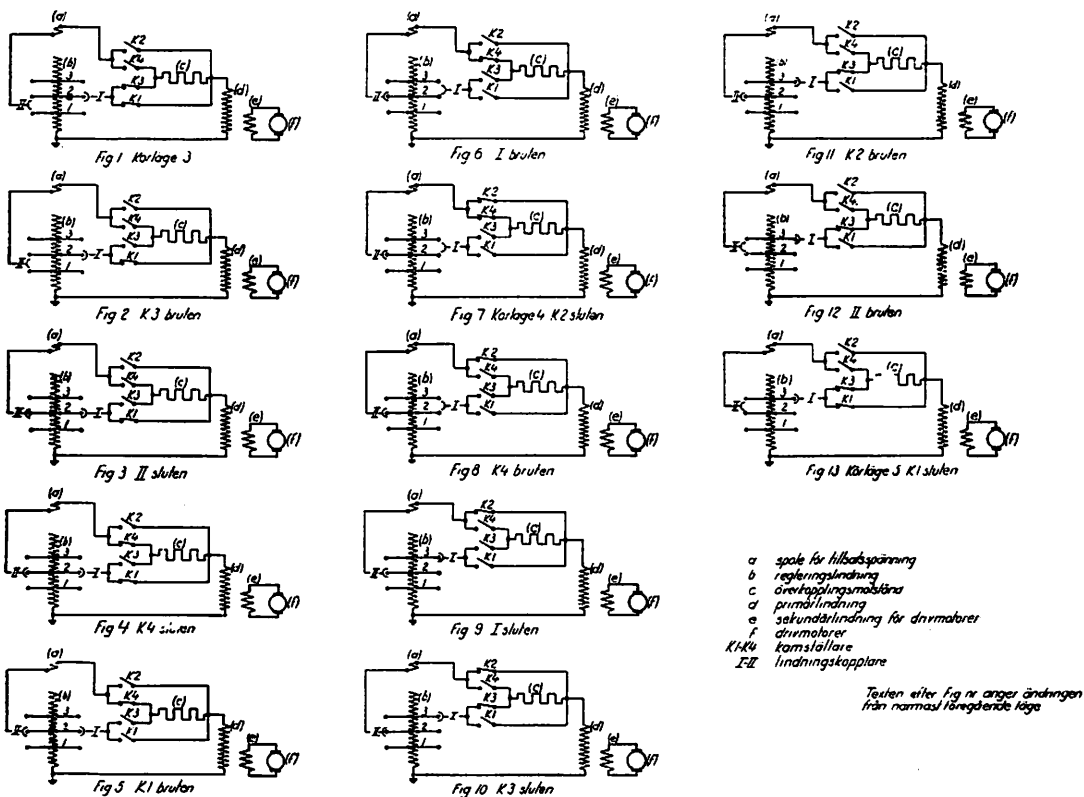


Fig. 12. Manöverföljd vid högspänningsreglering.

ningskopplarmarna från ett uttag till det nästföljande, medan den andra vilar är ett mästerverk i och för sig, i det rörelsen med hänsyn till den stora snabbheten 3 steg per sekund utförts helt kontinuerlig med hjälp av elliptiska kuggväxlar. Sådana ha ju tidigare förekommit i gjutet utförande men ASEAs skickliga matematiker, civiling. Uno Olsson, har funnit en metod att fräsa dylika hjul med vanliga standardmaskiner och har därmed faktiskt berikat tekniken med ett nytt maskinelement. Det är mycket som skall ske vid byte av lindningskopplarläge och lättare blir saken icke av att det ansetts önskvärt att låta strömmen gå genom noll minst tre gånger för säkerhets skull var gång, innan brytmanövern i högspänningskamställarna följes av strömlös

förflyttning av kopplarmarna. På en tredjedels sekund går emellertid den $16 \frac{2}{3}$ periodiga strömmen blott elva gånger genom noll, så det gäller att skynda på om brytförloppet skall få disponera tre av dessa nollgenomgångar. Programmet är följande:

- a. Den fria lindningskopplaren anslutes till nästa spenningssteg.
- b. Överkopplingsmotståndet frigöres.
- c. Den förut fria lindningskopplaren belastas över överkopplingsmotståndet med en ström svarande mot medellast.
- d. Den förut tjänstgörande kopplaren frigöres (brytförloppet).
- e. Överkopplingsmotståndet kortslutes.
- f. Den frigjorda kopplaren börjar flytta sig mot nästa steg.

Kopplingsmomentet är det kinkigaste, ty överkopplingsmotståndet tål ej mer än högst kortvarigt den belastning det därvid utsättes för och förloppet får därför under inga omständigheter stanna i detta moment. Tre säkerhetsutlös-

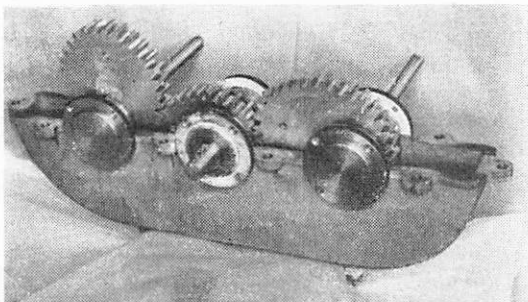


Fig. 13. Elliptisk växel för lindningskopplarmanövrering (30233).

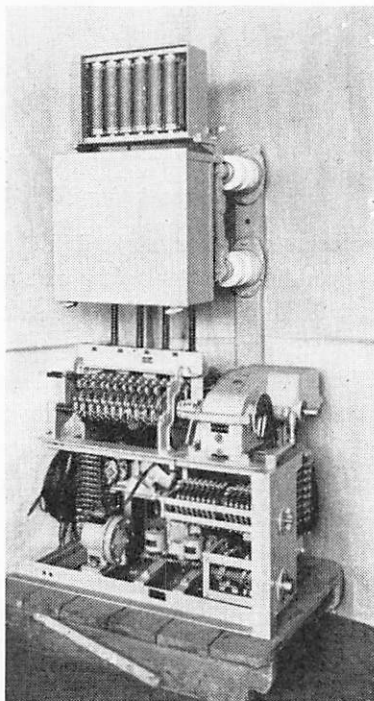
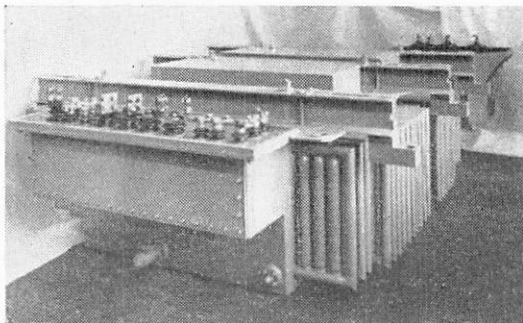


Fig. 14. Kampådrag för högspänningsreglering (33574).

ningskretsar ha för ändamålet anordnats, nämligen:

1. Huvudbrytaren utlöses om manövermotorn skulle bli spänningslös mellan de ofarliga stannlägena.
2. Huvudbrytaren utlöses av ett tidsfördröjt mekaniskt relä om kamställarna skulle bli stående mellan två stannlägen eller allt för långsamt passera mellan dessa.
3. Huvudbrytaren utlöses av en termisk alarmapparat placerad över motståndet om detta skulle bli överhettat.



*Fig. 15. Transformator för
högspänningsreglering (33865).*

De tjugo motorspänningarna ges tågsättet en fullständigt mjuk start ytterligare förbättrad av överkopplingsmotståndet vars inkopplingsmoment ges ytterligare tjugo ansättningssteg emellan transformatorlägena. Att särskilja

de olika stegen vid start är därför för de resande en omöjlighet utan tågsättet sättes igång och accelererar helt omärkligt på ett högst fulländat och effektivt sätt och utan tidsförlust.

Motorerna äro anslutna till motortransformatorn över frånskiljare och kontaktorer, de senare avseende automatisk frånskiljning av avställt tågsätt, de förra användas vid frånkoppling av felaktiga motorer. Någon ström varken brytes eller slutes normalt i denna krets utan detta sker allenast på högspänningssidan.

Banmotorerna äro fyra och placerade två och två i de inre ändvagnsboggierna, så att tågsättet alltså har odrivna ledarbogger och normalt skjutes ingen vagn. Motorerna äro vardera på 300 hk och kopplingen är så vald att trots att samma resultat ernås som vid parallellkoppling kabelåtgången ej är större än vid seriekoppling frånsatt en extra ledare, som användes vid en frånkopplad motor för att driva den andra. Anslutningen på-

minner om vid belysningsnät förekommande treledarsystem med motortransformatorn som spänningsdelare och fördubblingen av spänningen har sin stora betydelse då strömmen med rörliga förbindningar skall föras över från apparatvagnen till respektive ändvagnar. Metoden tillåter användning av två normala värmeströmkablar i parallell för vardera motorn jämte en tredje sats för den gemensamma återledningen, i vilken normalt ingen ström flyter. Den sista ledaren hade utan olägenhet kunnat ersättas av rälsen och vagnstommarna men systemet har ur

skyddssynpunkt utförts helt isolerat och jordat endast över ett känsligt jordfelsrelä. I var krets finnes dessutom ett maximalrelä ställt på dubbla motortimströmmen eller 1630 A. Motorspänningen, som anges på en särskild voltmeter invid förarplatsen är nominellt 320 V,

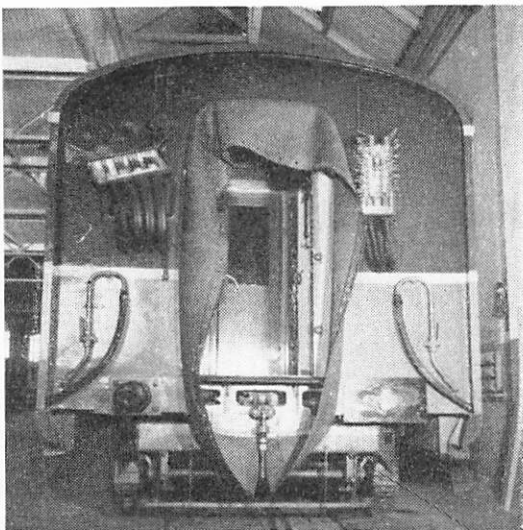


Fig. 16. Vagnsände vid isärkopplat tågsätt.

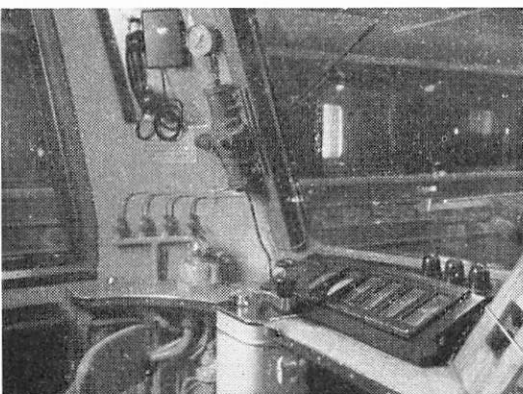


Fig. 17. Förarhytt.

men må ökas till 350 V vid forcering. För kylning av motorerna finns särskilda motorventilatorer, en i var ändvagn.

En intressant detalj är slirningsindikeringen. Då motorerna äro parallellkopplade visar sig en hastighetsskillnad dem emel-

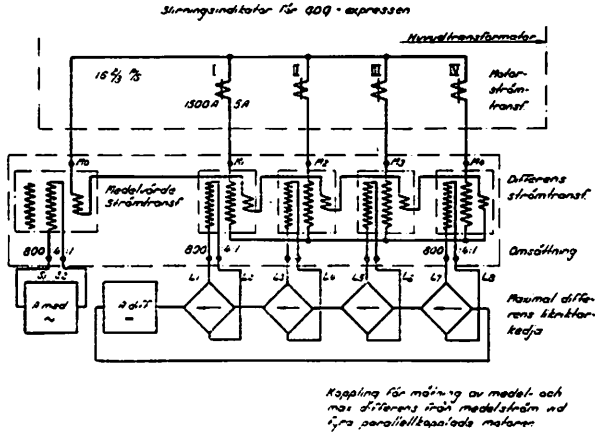


Fig. 18. Slirningsindikator (Fabr 1234).

lan i att de taga olika ström, varvid den som förbrukar minst har högsta hastigheten. Då tågsättets axlar genom ombalans-

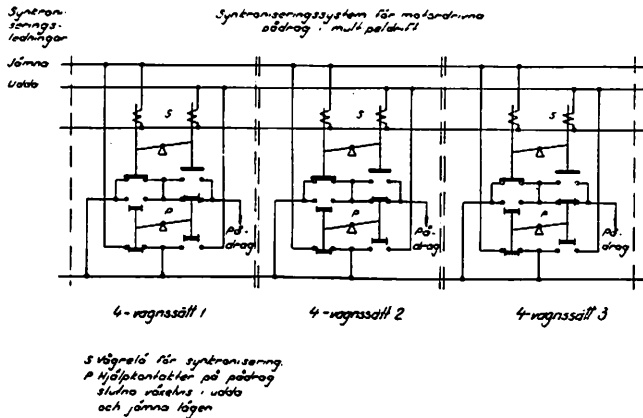


Fig. 19. Synkroniseringssystem vid högspänningsreglering (Fabr 1235).

ring få olika axeltryck vid acceleration inträder en glidning på de lättaste axlarna, vilken glidning ökar med dragkraften för att

till slut när den nått ungefär 4 % av hastigheten labilt övergå i slirning med mycket stor hastighetsskillnad. Om därför glidning kunde uppmätas skulle man i förväg få upplysning om vilken dragkraft som i förevarande väglag kan utnyttjas. För ändamålet har ett slirningsdon konstruerats, där envar av motorströmmarna jämföres med samtligas medelvärde, varefter den största avvikelser registreras på ett instrument hos föraren. Det visar sig att detta ger önskad förvarning, i det att utslaget kan tillåtas stiga intill en viss skillnadsström utan fara, men överstiges denna slår mätaren plötsligt i botten, då slirning inträffar. I sådant fall måste nedkoppling först företagas innan kraften åter kan ansättas, vilket instrumentets utslag tydligt utvisar om föraren skulle vara i tvivelsmål därom.

Manöverströmmen för tågsättet är gemensam med belysningsströmmen och tages från ett 60-celligt Nife-batteri ständigt laddat med 90 V från en omformare, som drives av en asynkronmotor, försedd med startfas och automatisk startanordning. Laddningstillståndet övervakas av en Sangamometer och dessutom finnes volt- och amperemeter i batterikretsen. Systemet har den stora fördelen, att manövern utan svårighet kan provas utan att därför högspänningen behöver anslutas.

Förrarhytterna äro synnerligen komfortabla och försedda med belysta instrumentpaneler samt bromshandtag för HIKS-broms och manöverkontroller med dödmansgrepp. Kontrollern är utförd förutom med nolläge, vari den avställes, med ett uppkopplingsläge, ett nedkopplingsläge och ett läge där erhållet transformatoruttag bibehålles. Vid start måste först kraften ansättas, vilket sker med högsta möjliga hastighet, ca 3 steg per sekund. Därefter bör ett nytt steg tagas ungefärligen var fjärde sekund och för att underlätta förarens arbete finnes en tidgivare, som automatiskt fullgör detta program. Normalt har föraren alltså vid start blott att intaga uppkopplingsläget, varefter det hela sköter sig självt. Skulle efter företagen nedkoppling kraften åter behövas under gång erhålles detta utan onödig tidsförlust i ett andra uppkopplingsläge, där tidgivaren förbigås (forcering).

I övrigt finnas normala säkerhetsåtgärder vidtagna, en bromstryckvakt löser exempelvis ut motorströmmen vid nöd-

bromsning. Därtill kommer en synkroniseringsanläggning för samkörning av två eller flera tågsätt från gemensam förarplats. Denna är så utförd att i vart tågsätt ett tvåvägsrelä är via två genomgående synkroniseringstrådar parallellkopplat med de övriga. Samtliga slå över och byta läge på en gång därmed frigörande manövern för ytterligare ett steg, men ingen överkoppling sker förrän samtliga pådrag och alltså även det långsamaste passerat halvvägs till nästa stannläge och sålunda äro väl på väg. Denna anordning tillåter parallellkörning av flera pådrag oavsett dessas individuella manöverhastighet utan att de någonsin ligga mer än ett läge isär och utan att de kunna bli stående i olika lägen såvitt de ha manöverbarheten i behåll.

Intryck från en resa i Schweiz hösten 1946.

I ett flygplan tillhörande det norska flygbolaget landade två resenärer från nordnorden den 10 september 1946 på flygplatsen Dübendorf utanför Zürich.

Resan som sådan hade varit odelat angenäm. Stockholm bjöd visserligen på surmulet regndis, då det 4-motoriga holländska planet en kvart före tio lyfte från Bromma, men ju längre det förde oss mot söder ju tätare blev det mellan glimtarna av det svenska landet. Mellersta Småland passerades över molnen på 3.000 meters höjd. Över Skåne sken solen, som sedan hela dagen lyste över vår färd.

I Köpenhamn fingo vi byta plan, då holländaren gick till Amsterdam och vi skulle taga av till Schweiz.

Färden över Tyskland gav i snabba bilder en tämligen fullständig provkarta på vad vårt tidevarvs kultur kan åstadkomma, då den under årtal inriktas på att ödelägga och förstöra. Hamburg, Hannover, Frankfurt am Main kunna tjäna som hållpunkter för minnet. Några järnvägsstationer såg man knappast under färden. Där de legat finnas blott grushögar och rostiga skrotupplag.

På flygplatsen i Frankfurt gjordes en mellanlandning för bensinpåfyllning. Flygplatsen var tröstlöst öde. Rostiga flygplansvrak lågo litet varstades föga störande den dödens stillhet som ruvade över slätten. Kvarlevorna av stationsbyggnaderna voro besatta av amerikanare, och dessa skötte flygservicen.

När solen började dala, närmade vi oss vårt mål, ett land, som liksom vårt haft lyckan att undgå det fruktansvärda som drabbat nästan varje annat land i Europa.

Man föreställer sig gärna Schweiz som ett svårtillgängligt bergland uppfyllt av snöiga alper. Alperna upptaga också 61 % av landet och Jura 12 %. Den återstående dryga fjärdedelen norr om alperna bildar ett relativt slätt och öppet land på ungefär 400 meters höjd över havet. Denna norra del är mycket tätt

bebyggd. Här ligga de större städerna och industrierna. De stora stråkvägarna mellan öst och väst gå fram här, där de internationella förbindelserna hava både rötter och förgreningar.

I söder finnas slätter och dalar, där Söderns alla härligheter blomstra och mogna.

Karaktären av genomfartsland har på ett särskilt sätt markerats därigenom att landet har fyra språk. Tyskan överväger med närmare tre fjärdedelar, franska talas av omkring 20 %, italienska av 6 % och ungefär 1 % talar det gamla romanska språket. Sammanhållningen synes trots denna språkförbistring vara god.

Det är ett ganska märkligt förhållande, att Schweiz är mycket fattigt på råvaror. Metaller saknas så gott som fullständigt, och för den livskraftiga aluminiumindustrien måste varje kilogram Bauxit till metallens framställning importeras. Kol och olja finnes ej heller, men som outtömlig kraftkälla har man alpernas snö, vilken omsatt i flodernas vatten ger ersättning för vad som ej kan hämtas från kolgruvor och oljefält. Av floderna är det dock endast Rhen och Rhône som inom landet växa till någon verklig storhetsgrad. Så gott som samtliga övriga floder äro f. ö. direkt eller indirekt bifloder till de båda nämnda. Vattenföringen blir därför i allmänhet ej så stor, men fallhöjderna äro i stället så mycket mera imponerande. Det torde väl endast vara Norge, som, åtminstone i Europa, med framgång kan taga upp tävlan i detta avseende.

Trots att landet vid naturrikedomarnas fördelning fått sin lott så styvmoderligt tillskuren har det dock ett blomstrande näringsliv. Kanske har landets bebyggare förstått eller tvingats att förstå, att det viktigaste ej är att äga en förmögenhet utan det sätt, på vilken den handhaves och förvaltas.

Naturen ger dock en hel del. Jorden förefaller att vara mycket bördig men åkerbruk enligt våra normer är av mindre betydelse. Det skulle vara så gott som omöjligt att plöja och bruka fjällängarna som knappast giva fäste för foten, när gräset skall skördas. Boskapsskötseln passar bättre. På slättlandet odlas mycket frukt, och i de södra dalgångarna därjämte vindruvor, fikon m. m. Landet har en livlig industri. Karakteristiskt är, att

det är produkter av hög kvalitet, som framställas. Slöseri med det dyrbara importerade materialet måste undvikas. Maskinindustrien är världsberömd, den elektriska industrien likaså. Tillverkningen av finmekaniska apparater och instrument, för att ej tala om urindustrien, känna alla till. Sidenvävnad är en annan kvalitetsindustri som tilltalat schweizerna.

Hantverket är högt uppdrivet och väl omhuldat. Det råder en viss strid om arbetskraften mellan hantverk och industri. Verkstadsföreståndaren vid järnvägsverkstaden i Olten berättade, att det var rätt svårt att konkurrera t. ex. med urhantverket, då en urmakare kunde förtjäna 1.000 à 1.200 franken pr månad.

Ett näringsfång som Schweiz sannolikt i högre grad än något annat land drivit till en fantastisk höjd är turistväsendet. Från Europas alla länder och ej minst från Amerika belägra turisterna Schweiz under fredliga tider. Avstängningen under krigsåren har därför varit en mycket allvarlig händelse. Turisthotellens antal är ju legio, och affärlivet stimuleras i hög grad av de glatt och villigt betalande turisterna.

Sjöfarten i Schweiz är begränsad till de större sjöarna och har där huvudsakligen lokal betydelse, då förbindelse mellan sjöarna saknas. Den är att betrakta som ett turisttrafikmedel.

Järnvägs- och landsvägstrafik äro de kommunikationer, som äro att räkna med. Flyget kommer givetvis att få stor betydelse, även inom landet. I de internationella förbindelserna spelar det redan en framträdande roll.

Då egentlig sjöfart saknas och på grund av landets läge, dess natur-, närings- och befolkningsförhållanden har det schweiziska järnvägsväsendet utvecklats sig på ett imponerande sätt särskilt med tanke på landets ringa ytinnehåll, och att denna yta till största delen utgöres av svårtillgängligt bergland.

Även i Schweiz förekommer såväl statsbanor som enskilda järnvägar. C:a 2.900 km tillhöra Schweizerische Bundesbahnen (SBB) och resten är privatbanor. I dessa senare ingå alla bergbanor med något över 1.000 km samt spårvägar och linbanor. Sammanlagda längden av landets järnvägar är c:a 5.800 km.

För de smalspåriga banorna är 1.000 mm spårvidd det vanliga.

23,5 % av alla banor äro tvåspåriga och av Bundesbahns 2.900 km är 38 % dubbelspår. Av SBB järnvägar ligga 25,84 % horisontellt och ytterligare 25 % hava en stigning av högst 5 ‰. 64 % av angivna sträcka är rakspår. På slättlandet är minsta kurvradien 500 m. På huvudlinjerna är axeltrycket 20 ton och högsta tillåtna hastighet 110 km/tim. Praktiskt taget hela statsbanenätet är elektrifierat. Den allra mest övervägande delen av allt trafikarbete utföres av SBB. Såsom en mycket högklassig privatbana med stor trafik kan nämnas Bern-Lötschberg-Simplon banan.

Man kan få en uppfattning om trafikintensiteten genom att erinra om tågtätheten, som på åtskilliga sträckor uppgår till mellan 150 och 200 tåg pr dag, i vissa fall däröver.

Ett mått på persontrafiken kan man få genom att erinra om att SBB personvagnpark omfattar omkring 220.000 sittplatser men resandeantalet pr dag är omkring 600.000. Varje sittplats blir alltså utnyttjad i genomsnitt ungefär 3 gånger per dag. Den befordrade godsmängden var 1944 över 60.000 ton per dag.

Men talar man om de jämna och raka linjerna på slätterna får man ej glömma de krokiga och med himlastormande stigningar försedda banorna i bergstrakterna. Av dessa kan man skilja på verkliga trafikbanor och turistbanor, till vilken senare kategori de flesta specifika bergbanorna höra.

Trafikbanorna i Alpområdet representeras främst av S:t Gotthardsbanan tillhörande SBB samt Lötschbergsbanan tillhörande Bern-Lötschberg-Simplon AG. De största stigningarna äro på dessa verkliga förnämliga huvudlinjer 27 ‰ och den minsta kurvradien är 250 m. Trots detta förmedla de en trafik av mycket aktningsvärda mått. Tågtätheten på S:t Gotthardsbanans svåraste ställen var år 1945 c:a 70 tåg pr dag.

Banorna i bergstrakterna äro späckade med konstbyggnader av skilda slag. Bankfyllnader, uppstöttningar, tunnlar, broar, skyddsbyggnader mot ras o. dyl. omväxla i nästan obruten följd. Vid de schweiziska järnvägarna finnas över 4.900 broar. De 667 tunnlarerna hava en sammanlagd längd av 299 km. Några av dessa höra till de längsta i världen. Världsrekord hava de båda Simp-

lontunnlarna med 19803 och 19824 m längd, öppnade år 1906 resp. 1922. S:t Gotthardstunneln är 15003 m, färdig år 1882.

Så är också landets järnvägsnät bland de dyraste i världen. SBB järnvägslinjer kosta i anläggning 703.000 franken pr km och medräknas elektrifieringen stiger summan till 925.000 franken. Som jämförelse kan nämnas att Tysklands järnvägar i medeltal kosta 602.000, Frankrikes 288.000 och Englands 635.000 fr. Kostnaderna för Sveriges statsbanor var år 1930 i genomsnitt c:a 67.000 kr pr km.

Det i de schweiziska järnvägarna nedlagna kapitalet utgör 3,7 milliarder franken, varav för SBB 2,8. Underhållskostnaderna bliva också med nödvändighet mycket höga.

Såsom redan tidigare nämnts är praktiskt taget hela Förbundsbanornas nät elektrifierat. Det är ganska naturligt, att elektrifieringen började med de ur stigningssynpunkt svåraste linjerna.

Som pionjärer på detta område voro bergsbanorna och vissa smalspåriga trafikbanor. Dessa började elektrifiera redan vid århundradets början och kommo så långt, att 50 % av alla smalspåriga banor och 49 % av kugghjulsbanorna voro elektrifierade år 1909. Vid den tidpunkten hade frågan för de normalspåriga järnvägarna med undantag av Lötschbergsbanan hunnit endast ett stycke in på utredningsstadiet. Därvid bör man dock rättvisligen tillägga, att frågeställningarna betr. denna kategori av banor hade en helt annan omfattning, än när det gällde bergbanor på några kilometers längd.

En utredningskommission av representativa män tillsattes år 1904, vilken tog under sin omprövning alla spörsmål, som sammanhängde med de normalspåriga järnvägarnas elektrifiering inbegripet kraftfrågan. År 1912 var utredningen färdig. Däri tillstyrktes elektrifieringen av järnvägarna, och strömarten enfas växelström med ungefär 15 per. frekvens och 15.000 volt spänning förordades. Början borde göras med höglandsbanorna och då i första hand med S:t Gotthardsbanan. Bild 1.

Programmet godkändes i allt väsentligt. Strömarten för normalspåriga banor fastställdes till 1-fas växelström, 16 2/3 perioder och 15.000 volt kontaktledningsspänning. Förverkligandet

av det storslagna programmet igångsattes år 1916 på Gotthardsbanan, vars elektrifiering var slutförd mellan Luzern och Chiasso vid italienska gränsen år 1922.

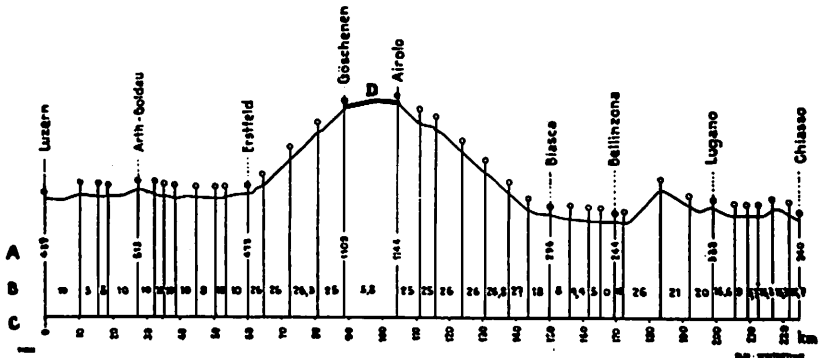


Bild 1.

Som ekonomiskt motiv för elektrifieringen tjänade det faktum, att allt lokbränsle måste köpas från utlandet, då Schweiz saknar kol och annat för lokeldning lämpligt material. Däremot finnes vattenkraft, vilken då till allra största delen var outnyttjad. Ett annat skäl var att de schweiziska lokomotivfabrikerna genom en sådan åtgärd skulle komma att tillföras mycket arbete och därigenom givas ett gott stöd.

Bern-Lötschbergsbanan hade hunnit före statsbanorna. Den var igång med sin elektrifiering så tidigt, att dess första elektriska lok levererades från Oerlikon år 1910, åtföljt av ytterligare 7 st. år 1913, då elektrifieringen var genomförd.

Bergbanorna i mera inskränkt mening har sina speciella uppgifter. De äro oftast rena turistbanor och motsvarar ett mycket lokalt behov. De gå oftast fram i sådan terräng, att de helt eller delvis måste utgöras av kugghjulsbanor. Stigningarna på dessa blir i regel mycket stor. Gränsen, där kugghjulsdriften måste tillgripas, är 70—75 ‰. Vanliga kugghjulsbanor kunna få en stigning 250 ‰. Ett aktningvärt undantag härifrån utgör Pilatusbanan, vars stigning är 480 ‰, men som då också har en alldeles särskilt utformad kuggstångsdrift. Linbanor med räls utföras med en stigning av upp till 780 ‰. För stigningar

över detta mått måste rena hänglinbanor tillgripas. Gruppen bergbanor med undantag av Gotthardsbanan, Lötschbergsbanan och Brünigbanan, c:a 1.000 km befordrade under normala tider 23.000.000 resande pr år och inbringade på samma tid 35.000.000 franken.

Den vid de schweiziska järnvägarna använda rullande materielen har tidigare ej i väsentliga stycken avvikit från konventionella typer. Utvecklingen har väl ej kunnat undgå att färgas av intrycken från närgränsande länder, och dessa intryck torde, helt naturligt för övrigt, ha varit starkast från Tyskland.

En ganska påtaglig självständighet i hithörande avseende kan emellertid skönjas från den tid då elektrifieringen började, då någonting helt nytt ifråga om lokomotiv måste framarbetas. Vid sidan av de tyska elektriska firmorna har schweizarnas tre huvudfirmor i branschen, Brown Boveri, Oerlikon och Secheron, utfört ett banbrytande arbete. År 1904—1905 byggdes de två första försöksloken för enfasdrift hos Oerlikon. I fråga om lokkonstruktioner kan man skönja i huvudsak tre utvecklingsfaser hittills.

De först byggda elektroloken medförde i mångt och mycket arv från ångloken.

Särskilt var detta fallet med kraftöverföringen. Man lade in ett litet antal motorer och överförde kraften från motoraxlarna eller de oftast förekommande blindaxlarna medelst vevstakar eller mer eller mindre invecklade stångsystem till drivhjulen, som förbundos genom koppelstänger. Denna period var i Schweiz avslutad i början av 20-talet.

Vid denna tid hade motortillverkningstekniken hunnit så långt, att tillräckligt små och lätta motorer för enkelaxeldrift kunde tillverkas. Det första loket vid vars byggnad denna princip tillämpades tillkom år 1921 och har beteckningen Ae 3/6, bild 2. Det var utrustat med Buchlikoppling eller som den oftast benämnes Brown Boverikraftöverföringen, bild 3. Motoreffekten är i detta lok 2100 hkr. Största hastigheten var till en början 90 km/tim men har sedan ökats till 100 och för en del till 110 km/tim. Vikten är c:a 95 ton i tjänst = 45 kg pr hkr. 114 lok av typen äro byggda.

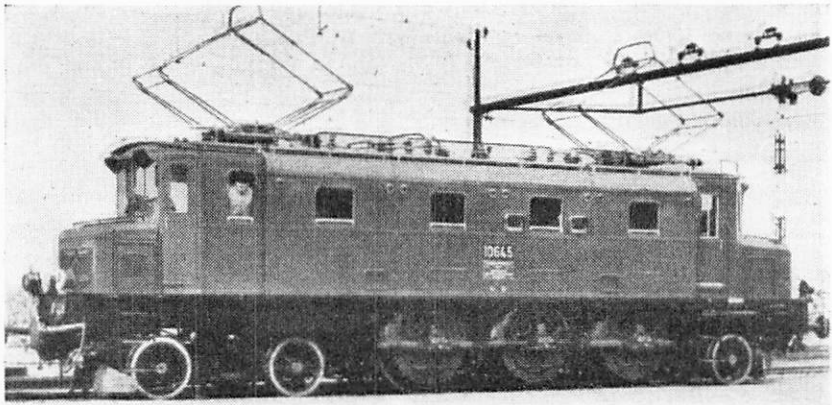


Bild 2.

År 1927 insattes ytterligare en drivaxel och vid denna axel-
anordning kunde 3300 hkr effekt inmonteras. Hastigheten sattes
till 100 km/tim och 127 dylika lok har byggts för SBB räkning.

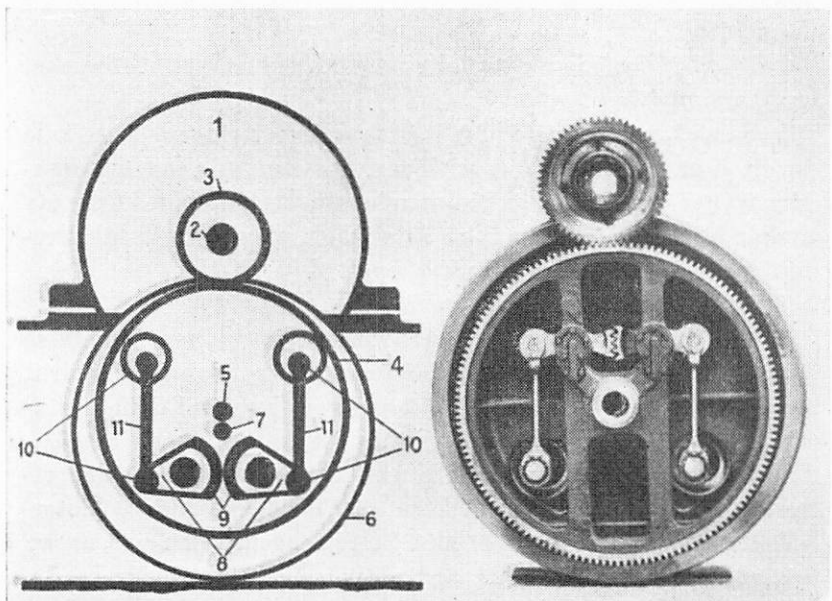


Bild 3.

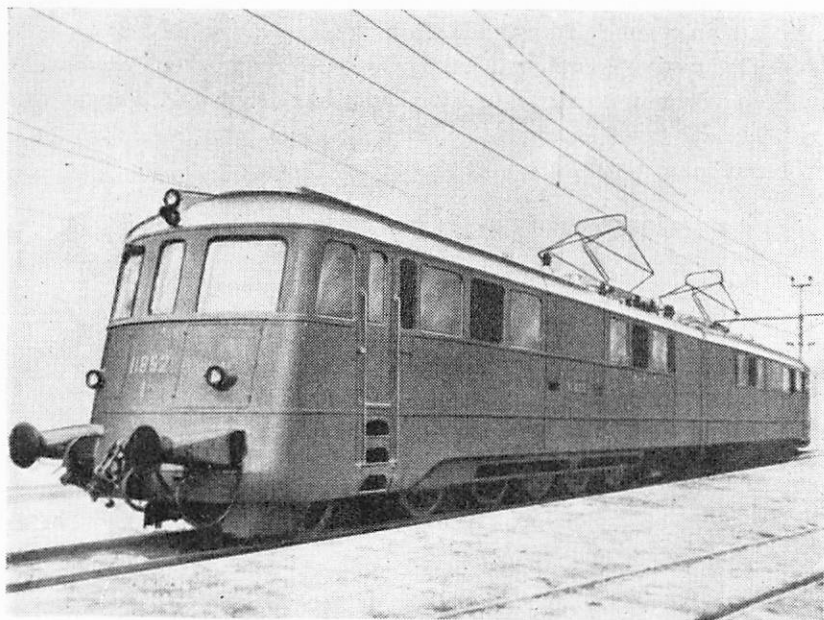


Bild 4.

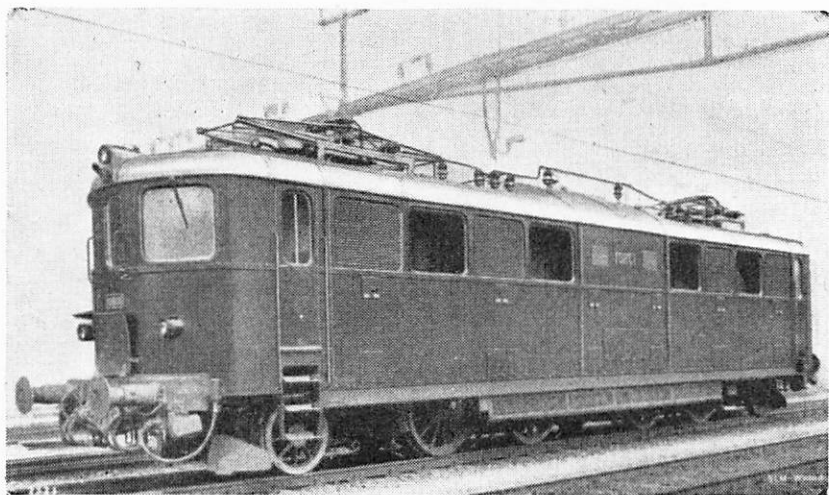


Bild 5.

Största axeltrycket uppgår till c:a 20 ton. Dessa båda loktyper äro att anse som SBB standardlok.

Det tredje skedet kan kallas de lättbyggda lokens epok, till vilken världens kraftigaste lok, 12000 hkrjätten, färdigbyggt år 1939 bildar övergången, bild 4. Med sin stora totala vikt, 235 ton, förenar loket en relativ vikt av endast 19,5 kg pr hkr.

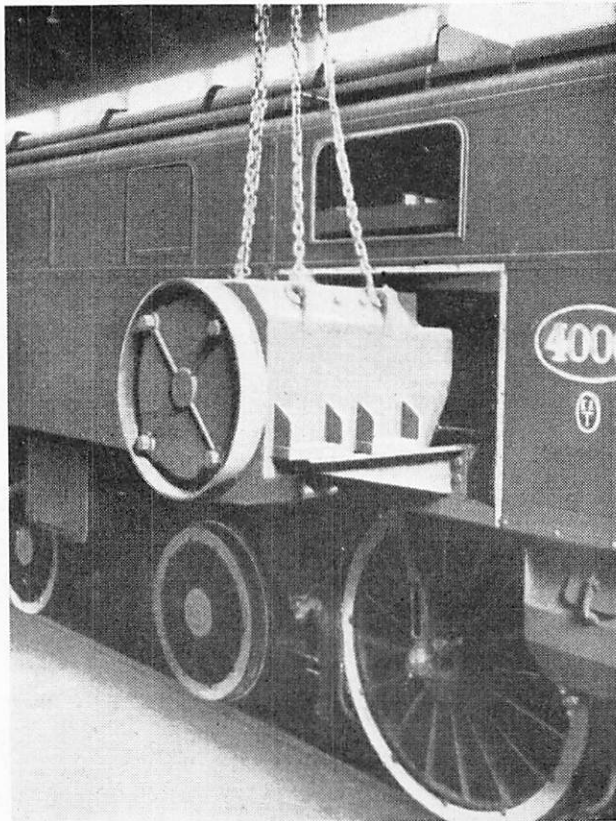


Bild 6.

Intentionerna fullföljdes genom konstruktionen av ett lok med jämt hälften av denna jätteeffekt, litt. Ae 4/6, bild 5. Man hade nu lärt sig en hel del ytterligare av materialbesparingskonst, vilket möjliggjorde borttagandet av en bäraxel från var-

dera av dubbellokets hälfter. För den nya typen kunde man pressa ned vikten till 17,7 kg pr hkr med totalvikten 106 ton och effekten 6.000 hkr. Hastigheten är 125 km/tim.

I de båda sistnämnda typerna hava snabbgående lätta motorer kommit till användning. 2 st. per drivaxel äro anbringade vid lokets ytterväggar och lätt uttagbara genom luckor i dessa, bild 6. De arbeta på en gemensam dubbel växel, medelst vilken kraften överföres till hjulaxelns mitt. Denna kraftöverföring har konstruerats av Schweizerische Lokomotiv und Maschinenbau AG Winterthur, bild 7.

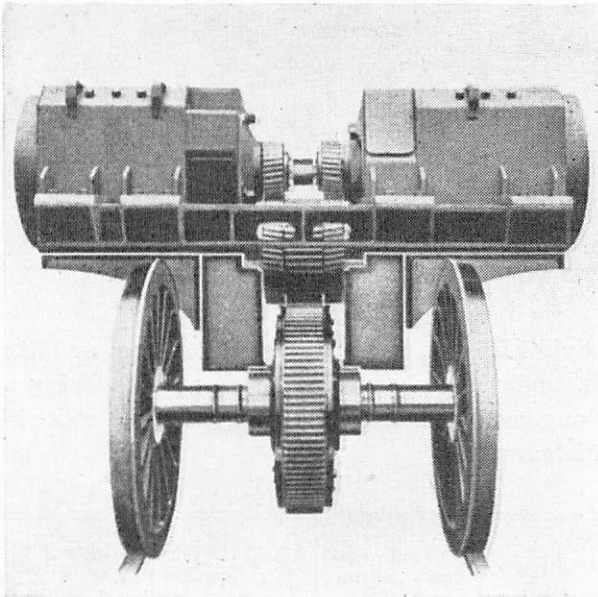


Bild 7.

En annan nyhet är boggianordningen. Endast de två mellersta drivaxlarna äro lagrade fast i ramverket. De yttre äro lagrade i boggiramverk tillsammans med en löpaxel ytterst i varje ände. Boggiens centrumtapp ligger något bakom boggiramverkets mitt. Lagret för tappen är rörligt i sidled och har fjädrande återställning. Huvudramverket vilar på boggiens sidramstycken, bild 8.

Det allra sista på lokkonstruktionens område i Schweiz äro de lättbyggda rena boggilok som dels byggts för SBB och Lötschbergsbanan och dels projekterats för utländska järnvägar. Här kan man kanske skönja början till ytterligare en utvecklingsfas: Det snabba boggiloget.

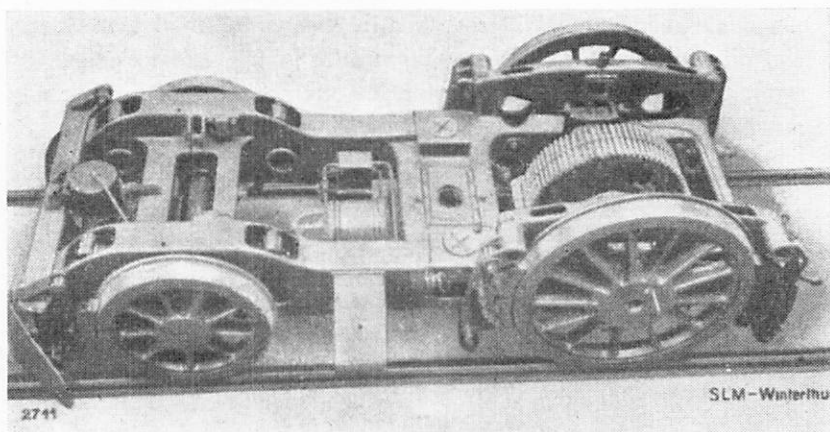


Bild 8.

Ett dylikt Re 4/4, bild 9, ingår i det system av lätt materiel, som f. n. utgör huvudgrunden för all nyanskaffning vid SBB. I tab. 1 angivas några data för de modernaste elektriska lokomotiven i Schweiz.

Tabell 1.

Ägare	Typ	Största hast.	Vikt ton	Effekt hkr	Vikt pr hkr	Add. vikt	Tim. dragkr. ton	Största dragkr. ton
SBB	Ae 4/6	125	106	6000	17,7	80	20	28
„	Re 4/4	125	54	2400	22,5	54	8,04	14
BLS	Ae 4/4	125	80	4000	20	80	14,2	22
Utländskt Projekt	1-Do-1	160	100	4500	22,2	72		

Nyanskaffningsprogrammet för den rullande materielen har betingats av flera orsaker.

Dels har den äldre materielen kommit i ett sådant skick att den måste ersättas, dels har trafiken vuxit i sådan grad att ut-

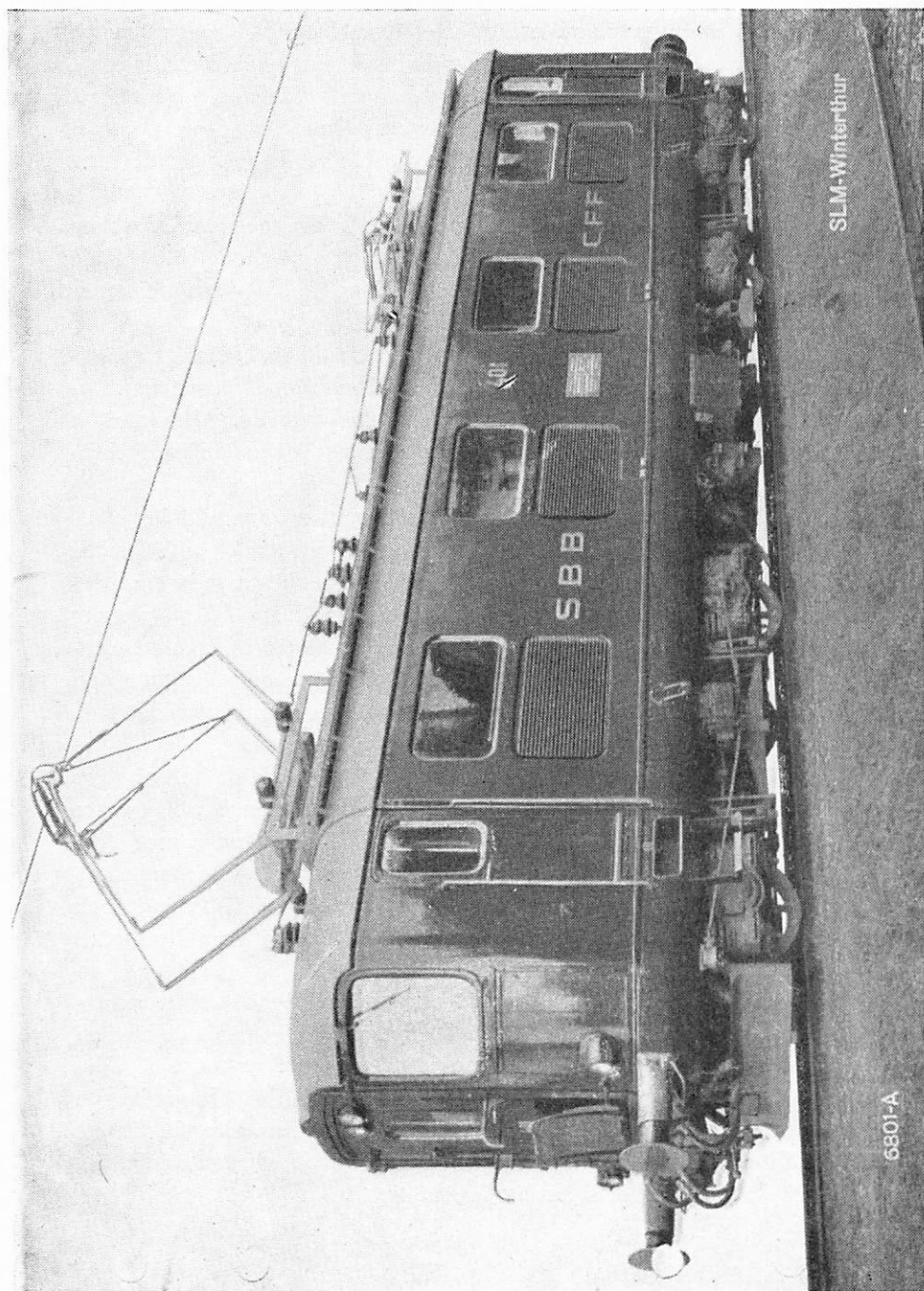


Bild 9.

6801-A

SLM-Winterthur

ökning av materielen måste ske, dels framträdde kraven på snabbare förbindelser än förr och bekvämare reseförhållanden.

Begreppet snabbtrafik kan ganska lätt definieras, men att bringa det i samklang med ekonomiserande med såväl kraft som pengar var ett problem. Och problemet krävde sin lösning i Schweiz som det gör i Sverige.

De första försöken till snabbdrift gjordes med enkla motorvagnar. Dessa gjorde lycka i så måtto, att det omedelbart visade sig alldeles för litet att komma med en vagn. Två- och trevagns-sätten medförde samma resultat.

Då måste man taga under övervägande vad som i fortsättningen skulle göras. Man hade låtit allmänheten pröva en möjlighet att resa fort och bekvämt på järnvägarna. Allmänheten accepterade anbudet, och nu gällde det att kunna infria förbindelserna.

Att bygga på motorvagnstrafiken syntes vara alldeles otillräckligt, och då fanns ingen annan utväg än att gå tillbaka till tåget med lok och vagnar. Det ekonomiska sinnet sade emellertid stopp, när det gällde att bilda tåg med 10—15 stålvagnar med 40—45 tons tomvikt och köra upp dessa till hastigheter omkring 120—125 km/tim. Kraftåtgången bleve orimligt stor och likaså påfrestningarna på banan. På många ställen var det f. ö. ej möjligt utan dyrbara omläggningar av linjerna.

Överväganden förde till beslutet att bygga en helt ny typ av materiel, där den pågående utvecklingen mot allt tyngre vagnsenheter radikalt stoppades och i stället vändes mot lättbyggd materiel. Därjämte krävdes en god gång på vagnarna även vid höga hastigheter. Det inre borde vara tilltalande och bekvämt. Hela konstruktionen borde i all sin ändamålsenlighet kräva ringa underhåll.

Av de dragande fordonen krävdes möjlighet att framföra tågen med stor hastighet även i relativt små kurvor, enkel och lätt byggnad med en för ändamålet avpassad dragkraft.

Att motsvara dessa fordringar har lok Re 4/4 blivit byggt. Med dragkraften 2.400 hkr. räcker det för framförande av ett snälltåg om 15 lätta boggivagnar, motsvarande 480 ton, i stigning 10 ‰ med en hastighet av 75 km/tim.

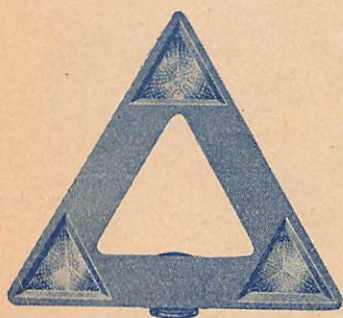
En vagnstyp som motsvarar fordringarna har man fått fram genom att grundligt studera vagnproblemet från nya synpunkter och genomarbete varje konstruktionsdetalj. Vagnskorgen har gjorts bärande, varigenom underredet kunnat göras lättare. Sektionen har därjämte dragits ihop något både på bredd och höjd. Golvet har sänkts, vilket medfört en sänkning av tyngdpunkten med ty åtföljande säkrare gång. Samma sak har emellertid också orsakat borttagande av den genomgående draginrättningen. Ingångarna ha flyttats från vagnarnas ändar och i stället placerats så att vagnen delas i tre lika stora avdelningar. Problemet med ingångsdörrarnas utformning har därvid ägnats stor omsorg. Vagnarna byggas av stål med användande av svetsning vid praktiskt taget all sammanfogning.

Lättmetall användes i mycket stor utsträckning för utrustningsdetaljer.

Boggierna ha nykonstruerats. Karakteristiskt är därvid bl. a. att de traditonella hornblocken slängts på skrothögen. Lagerboxarna äro utbildade som pendellager med rullager, och boggiramen uppbäres av spiralfjädrar anbragta på lagerboxarnas hyllor. Inuti fjädrarna är anbringat ett element i form av en cylinder uppställd på boxen och en kolv fästad på boggiramens undersida. Kolven är försedd med tätningsringar och löper i cylindern, som är fylld med olja. Denna anordning tjänar dels som styrning i stället för lagerledare och dels som dämpare. Den är patenterad av Waggonfabriken i Schlieren. Boggiebalken, som på vanligt sätt uppbär vagnen och vilar på långsgående fjädrar, saknar styrning i ramverket. I stället hålles den i läge av två ledbara länkar fästade dels i balken och dels i ramverket. Slutligen är balken försedd med stötdämpare för hämmande av sidostötarna.

Vid sidan av denna standardboggie byggas även flera typer med torsionsfjädrar, vilka tills vidare dock få betraktas mera såsom försök. Otivelaktigt komma de emellertid att få stor betydelse.

Då man reser på de schweiziska järnvägarna, får man intrycket att de stå på en mycket hög nivå, och att tekniska problem lösas med synnerligen stor omsorg och kunnighet såväl från järnvägarnas egen sida som från de firmor, som leverera materiel.



AGA reflexprisma
"PYRAMID"

är vederbörligen godkänt av
Statens provningsanstalt

Orienteringsmärken

enligt SÄO § 15 med
A G A reflexprismor
samt

**Försignaltecken och
Bansignaltavlor**

*

Begär vårt prospekt nr 909 B med
närmare upplysningar

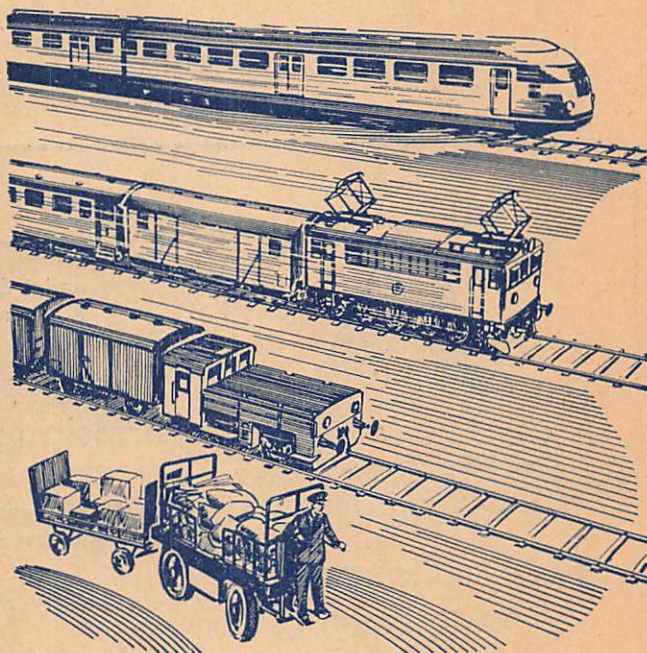


GASACCUMULATOR

STOCKHOLM - LIDINGÖ

X

NIFE-ACKUMULATORN I TRANSPORT- VÄSENDETS TJÄNST



NIFE-batterier för
ackumulatorlok
truckar och traktorer
dieselvagnar och diesellok
tåg belysning
signaltjänst
m. m.



JUNGNERBOLAGET
SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

STOCKHOLM

GÖTEBORG - KARLSTAD - MALMÖ - NORRKÖPING - SKELLEFTÅ - SUNDSVALL