

VOGNLÆRE  
over  
Statsbanernes Vognmateriel.



*Udgivet af*  
*Dansk Lokomotivmands-Forening*  
1929

FREDERIKSBERG BOGTRYKKERI  
FALKONERALLE 11  
1929



## Voggenes Indretning.

Jernbanevognene bestaar i Almindelighed af to Hoveddele, nemlig *Vognkassen*, der indrettes forskelligt efter den Brug, der agtes gjort af Vognen, og *Undervognen*, som bærer Vognkassen og i det væsentligste bygges ens for alle Vogntyper.

Ved Voggenes Konstruktion er man i øvrigt i høj Grad bundet af, at de skal kunne anvendes ogsaa paa udenlandske Baner, og talrige Enkeltheder paa Vognene er derfor udført i Henhold til internationale Overenskomster. Godsvogne, som tilfredsstiller Kravene for Benyttelse paa udenlandske Baner. »Transitvogne«, er paa-malede hosstaaende Figur:



### 1. Vognkassen.

Efter Vognkassens Indretning henføres Vognene til følgende Hovedgrupper:

Personvogne.

Postvogne.

Rejsegodsvogne samt

Godsvogne, lukkede og aabne.

Desuden findes der er Del særlige Vogntyper, som hver for sig forekommer i ringe Antal.

Ligesom ved Lokomotiverne anvendes Litra til at betegne ensartede Vogne; men da selv Vogne af samme Art kan være indbyrdes stærkt afvigende, betegnes Vognene som Regel ved 2, undertiden 3 Bogstaver, af hvilke det første benævnes Hovedlitra, de følgende Underlitra.

### a. Personvogne.

Personvognene bygges som:

- 1) *Kupévogne*, der er delt i indbyrdes adskilte Rum, Kupéer, med Adgang fra Vognsiderne. Langs disse er forneden anbragt Brædder i hele Vognens Længde, Løbebrædder, hvorpaa Togpersonalet kan færdes under Billetteringen, og Kupévognene maa derfor være saa smalle, at Personalet paa Løbebrædderne ikke berøres af Broer eller Tog paa andre Spor.
- 2) *Sidegangsvogne* med en Korridor langs den ene Side af Vognen, hvorfra Adgang til Kupéer. Adgangen til Vognen sker ad Døre i Vognkassens Endevægge fra lukkede eller aabne Rum, *Perroner*, hvortil man kommer gennem Døre eller Laager i Perronens Sider. Adgangen fra Perronen paa en Vogn til Perronen paa en tilstødende Vogn sker over *Broklapper*, der ved de lukkede Perroner dækkes af Harmonikaforbindelsen.
- 3) *Midtgangsvogne*, hvor Vognen som Regel ved Tværvægge fra den ene Vognside til den anden er delt i faa større Rum, hvori Sæderne er anbragte saaledes, at en Passage paa langs ad Vognen lades fri. Adgangen til Midtgangsvognene sker som til Sidegangsvognene ad Perroner ved Vognkassens Endevægge, Vogngavlene.

Sidegangs- og Midtgangsvogne betegnes under eet som *Indergangsvogne*. Da Løbebrædder ikke er nødvendige ved Indergangsvogne kan disse bygges bredere end Kupévognene.

Ved enkelte Personvognstyper er de forskellige Former forenede, saaledes er Br-Vogne indrettet med Sidegang i den ene Halvdel og Midtgang i den anden. Co-Vogne er i 2 Etager med Midtgang i øverste og Kupéer i underste Etage. Ce-Vogne er Midtgangsvogne, som er aabne i Siderne.

Ved Litrabetegnelse af Vognene bruges *A* og *B* som Hovedlitra paa Personvogne, der helt eller delvis er udstyrede med polstrede Sæder (I og II Klasse). Personvogne, som udelukket er indrettet med Træsæder (III Klasse) har Hovedlitra *C\**.

Efterhaanden vil Sæder og Rygge i III Klasse i Truck-Sidegangsvogne blive beklædt med Stof.

## b. Postvogne.

Postvognene (Litra D) er i Almindelighed delt i to Rum, hvoraf det ene er udstyret som Brevpostkontor med Reoler til Sortering af Brevene, medens det andet anvendes til Pakkepost og til Postsækkene. Kontorrummet opvarmes gerne fra en Kakkellovn, saaledes at Opvarming kan ske, selv om Postvognen ikke er sat i Forbindelse med et opvarmet Tog.

En enkelt Vogntype (Cp) er indrettet med Postrum i den ene Ende af en III Klasses Personvogn og i nogle Postvogne er der Rum, som anvendes til Befordring af Rejsegods m. v.

---

\*) En fuldstændig Redtgørelse for samtlige Vogntypers Indretning og Udstyrelse findes i den illustrerede »Fortegnelse over Driftsmateriellet«.

### c. Rejsegodsvogne.

Rejsegodsvognene (Litra E) er som Regel delt i et større Rum til Optagelse af Godset og et mindre, der kan anvendes som Kontor for Pakmesteren. Undertiden er fra Godsrummet adskilt et mindre Rum, hvori toldpligtigt Gods kan forsendes. Døren til dette Rum er i saa Fald lukket og plomberet af Toldvæsenet og maa kun aabnes af dette.

Foruden gennem Skydedøre paa Vognsiderne har Rejsegodsvognene ofte Adgang gennem lukkede Endeperorer ligesom Indergangsvognene.

I enhver E-Vogn findes en Sygebaare og en Lægekasse til Brug ved indtruffet Ulykkestilfælde, endvidere Signalskiver, Kupéskilte og forskellige Reservedele.

### d. Lukkede Godsvogne.

Vogne Litra G og H er alle ældre og smaa og findes kun i ringe Antal. G-Vognene er indrettede særlig til Befordring af Heste.

Af *I-Vognene* er de fleste hvidmalede og maa ikke anvendes til Befordring af levende Kreaturer, men er særlig bestemt til letfordærlige Varer (Kød, Fisk o. s. v.), og nogle af dem, *Afkølingsvognene*, er derfor forsynede med Beholdere, som om Sommeren fyldes med Is.

*Q-Vognene*, som udgør den langt overvejende Del af Statsbanernes lukkede Godsvogne, kan bruges saavel til Gods som til Kreaturer.

### e. Aabne Godsvogne.

*K-Vogne* er aabne Vogne med ret høje Sidevægge (»Sidefjælek«). Ofte er *K-Vognerne*s Endevægge højest paa Midten og bærer undertiden en Presenningsbom, som gaar over Midten af Vognen fra den ene Ende til den anden.

*P-Vognene* har som Regel ca. 1 Meter høje Sidevægge.

Endevæggene, der er af samme Højde, kan aftages — hvor ikke et Bremsehus forhindrer det — og langt Gods (Tømmer, Telegrafstænger o. lign.) kan da læsses over to sammenkoblede P-Vogne, hvis Endevægge er aftaget.

*T-Vognene* har, med Undtagelse af Th-Vognene, ganske lave Sidevægge, ca.  $\frac{1}{4}$  Meter, de benyttes navnlig til Befordring af Tømmer, Skinner og Grus (Ballast). Særlig Tg-Vognene, som er over 12 Meter lange, er anvendelige for langt Gods, der ikke egner sig for Læsning paa to Vogne.

Paa de ganske korte Tb- og Tc-Vogne er anbragt saakaldte »Vrideskamler«, og langt Gods (indtil 41 Meter) kan læsses paa to saadanne Vogne, uden at disse kobles sammen, naar Læsset (Træstammer, Jern-Brodragere o. lign.) hviler paa Vrideskamlerne og er fastgjort til disse saaledes, at Træk og Stød kan overføres gennem Godset.

Th-Vognene er udelukkende bygget til Brug for Ballastkørsel, de er forsynede med Side- og Bundlemme, som kan aabnes og lukkes ved Hjælp af Haandsving ved Enden af Vognen.

#### f. Særlige Vogntyper.

*Hjælpevogne* indeholder Apparater og Værktøj (Dunkrafter, Taljer m. m. m.), der anvendes til at bringe afsporede Lokomotiver og Vogne paa Sporet igen. Hjælpevognene er, naar de ikke benyttes, anbragt paa bestemte Stationer, hvorfra de kan tilkaldes.

*Ambulancevogne* findes paa de samme Stationer som Hjælpevognene, men udsendes kun ved Jernbaneulykker, hvor tilskadekomne skal transporteres ad Banen for at komme under Pleje. Ambulancevognene indeholder 12 eller 16 Baarer og en større Kasse med Forbindsstoffer, Medicin o. s. v.

Paa enkelte Stationer findes sammen med Ambulance-

vognen en særlig *Redningsvogn*, som dels er indrettet til Forbinderum og dels medfører Værktøj, der egner sig til at befri tilskadekomne, som befinder sig i eller under det forulykkede Tog.

*Bygnings- og Telegrafvogne* er indrettede som Værksteder for Banetjenestens samt Signal- og Telegraf-tjenestens Personale.

*Z-Vogne*, Godsvogne, der er bygget til specielt Brug, og som ejes af private Firmaer eller Enkeltpersoner, men er optaget i Statsbanernes Vognpark, betegnes ved Litra Z uden Hensyn til Vognkassens Konstruktion.

Nogle *Z-Vogne*, der tilhører forskellige Bryggerier, Slagterier og Mejerier, er hvidmalede som *I-Vognene*. Andre, der er bestemte til Transport af Petroleum, Benzin, Gasvand, Olie el. lign., er i Stedet for Vognkasse forsynede med en stor cylindrisk Beholder af Jernplade (Beholdervogne).

Foruden de nævnte særlige Vogntyper findes desuden andre, saasom *Salonvogne* (Litra S), *Brovægtsprøvevogne*, *Vandvogne* og *Færgevogne*.

De *Sovevogne*, der løber i Statsbanernes Tog, ejes ikke af disse, men tilhører enten udenlandske Baner eller private Selskaber, f. Eks. Det internationale Sovevognsselskab, der ogsaa ejer *Spisevognene*, som løber mellem Esbjerg og Aalborg.

Ved *Person-, Post- og Rejsegodsvognene* bestaar Vognkassen af et Stel af Træ (Egetræ eller Pitch Pine) indvendig beklædt med Fyrrebrædder, der i I og II Klasse ligesom Skillerummene mellem Afdelingerne er tapetserede og udstyrede med lakerede eller polerede Lister af en finere Træsart (Mahogni), medens de i III Klasse er malede.

(Fortsættes.)



Udvendig er Stellet beklædt med  $1\frac{1}{2}$  til 3 mm Jernplade eller med smalle i hinanden faldende lodrette Klædningsbrædder og lakeret Træ (Teaktræ).

Ved 2 og 3 akslede Vogne samt Truckkupévogne er Vognkassen kun ved Bolte og lignende forbundet med Undervognen, medens den ved de øvrige Truckvogne er bygget sammen med Undervognen til et Hele, idet der paa begge Sider indtil Underkanten af Vinduerne findes en 5 mm Armeringsjernplade, som er fastnitted til de udvendige Længdedragere i Undervognen og til denne Plade fastgøres Træstellet.

Ved *Godsvognene* bestaar Vognkassen af lodrette til Undervognen boltede eller nittede Stolper af Træ eller Jern, hvortil indvendig er fastboltet vandrette i hinanden faldende Klædningsbrædder (Fyrretræ eller Pitch-Pine).

Gavlene er paa de aabne Godsvogne i Reglen bygget som aftagelige Lemme, der foroven hænger i Tappe og fornedet fastspændes med *Endelukket*.

Ved lukkede Godsvogne er Stolperne foroven samlede med en *Topramme*, der atter bærer de buede *Dæksprøjler*, hvortil *Dækbrædderne* er sømmede udvendig, og endelig er disse udvendig overspændt med malet Dæklærred eller imprægneret *Tagpap*, der bøjes ned over Kanterne og paasømmes *Vandlister*. Vognbunden bestaar af *Bundplanker* boltet til Undervognen.

Imellem Bundplanker og Dragere i Undervognen er lagt en Strimmel *Tagpap*, hvis udenfor Drageren ragende Kanter er bøjet nedad, saa Vand o. lign. kan dryppe af uden at komme til Drageren.

Af Hensyn til Kreaturtransport er de lukkede Godsvogne foroven paa Siderne forsynet med forskydelige *Lemme*. Ligeledes findes disse i de dobbeltfløjede *Sidedøre*, ligesom der i Reglen findes *Gavldøre* med indvendige *Gitterdøre*.

Er Vognene byggede med specielle Transporter for Øje som f. Eks. af Kød, Fisk eller Øl, de saakaldte *Afkølingsvogne*, bestaar Beklædningen af Hensyn til Varmeisolationen af flere Lag af Brædder eller Tagpap paa Lister (saavel Sider, som Dæk og Bund) og Mellemrummene mellem Lagene kan da enten være tomme eller fyldt med isolerende Stoffer (Risskaller, Kork). Stellet er da ligesom ved Personvognene indelukket mellem den indre og ydre Beklædning og er i Reglen af Pitch-Pine.

Ved nogle Afkølingsvogne (Ik) findes et særligt Ventilationssystem.

### Undervognen.

Paa Figur 1 er vist Undervognen til en Godsvogn af nyere Type. Den bestaar i det væsentlige af følgende Hoveddele:

1. De *udvendige Længdedragere* ogsaa kaldet *Vangerne* af H Jern, een paa hver Side af Vognen.
2. Ved hver Ende af Vognen en *Pufferplanke* af U Jern.
3. To af H Jern fremstillede *Tværdragere*.
4. To af tre Stk. U Jern bestaaende indvendige *Længdedragere*, der ved ældre Vogne kun forbandt de to Tværdragere, men ved nyere og ogsaa ved større Reparation af ældre Undervogne nu desuden anbringes mellem Tværdrager og Pufferplanken, som vist.
5. Fire af U Jern fremstillede *Skraadrager* ogsaa kaldet *Diagonaler*, der afstiver Pufferplanken mod Tværdragerne (overfører Pufferstødene).

Alle disse Dele er indbyrdes sammennittede ved Vinkler.

6. Paa Vangerne er fastnippet *Konsoller* sammensvejset af Fladjern eller presset af Plade i Vinkelprofil, og til disse er de under Vognkassen nævnte Sidestolper fastgjort.

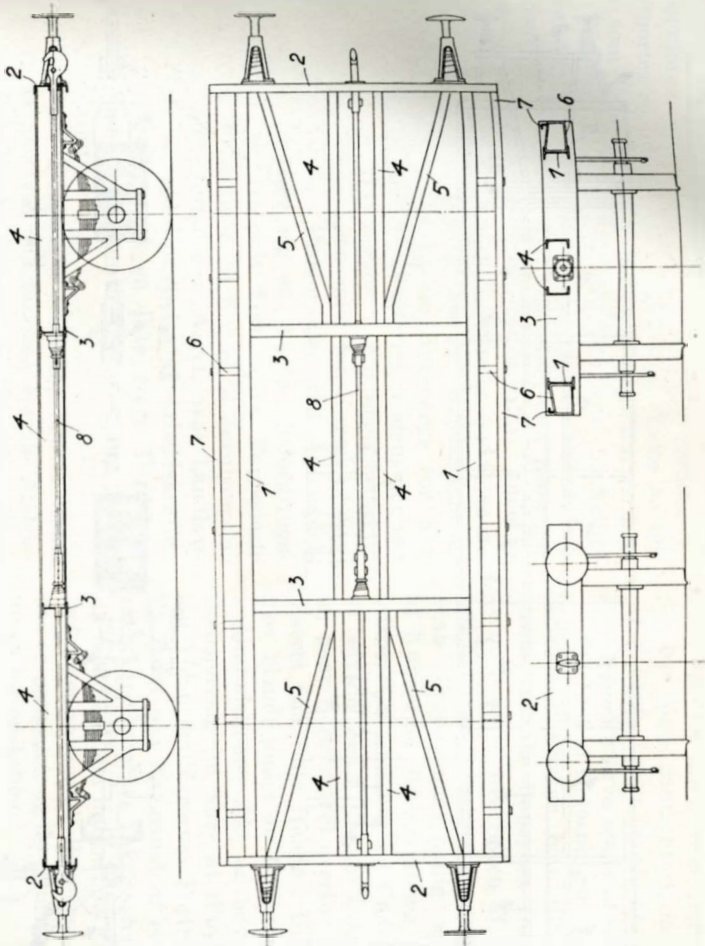


Fig. 1.

7. Ovenpaa Konsollerne er ved Vinkler faststuet den af Vinkel Jern fremstillede Bundramme, hvortil Bundplankerne er befæstet ved T Bolte. Hertil er ligeledes fastboltet det nederste Klædningsbrædt.

Undervognene til 2 og 3 akslede Personvogne og til Truckkupévogne er i Hovedsagen bygget paa samme Maade, dog nødvendiggor den større Længde Anbringel-

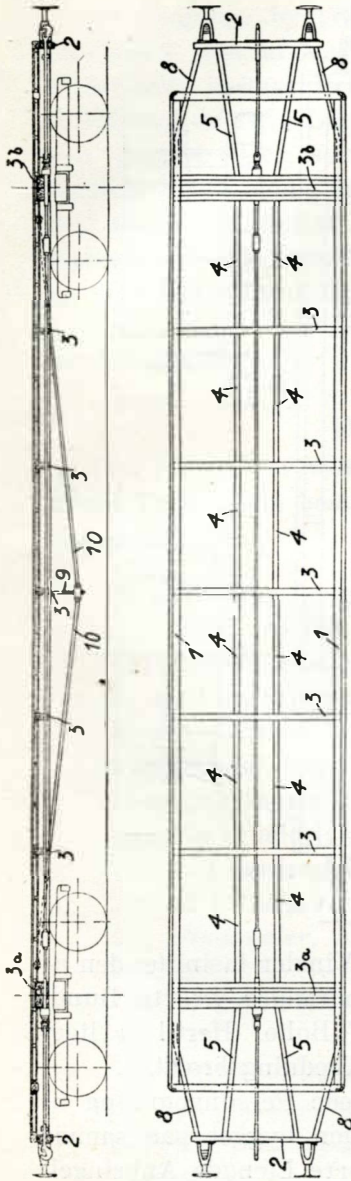


Fig. 2.

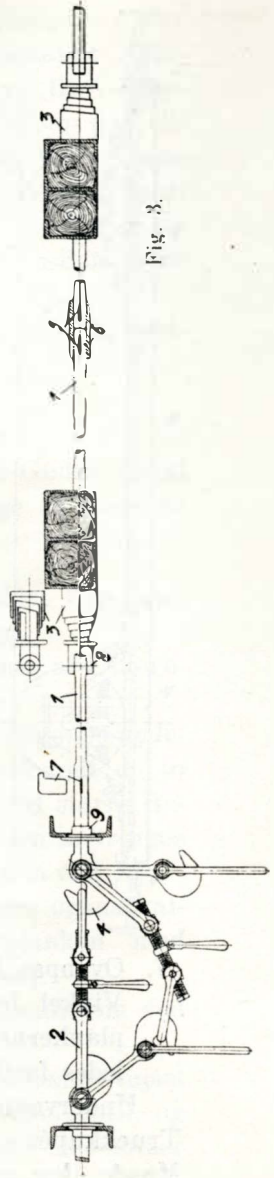
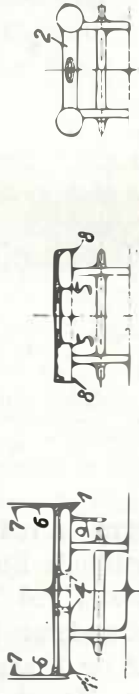


Fig. 3.

sen af flere Tværdragere, og Vangerne er ligesom ved de øvrige Truckvogne afstivet ved en underneden anbragt fast eller indstillelig Armering bestaaende af een eller to Støtter 9 og paahængslede Trækstænger 10. Armeringen kan ogsaa bestaa af et kortere Stykke paanittet Profiljern.

Paa Fig. 2 ses, hvorledes Undervognen til de øvrige Truckvogne er bygget.

*Vangerne* 1 bestaar her af U Jern og er lagt helt ud til Vognsiden samt tilnittet den tidligere nævnte Jernplade 6, der foroven er afstivet ved et paanittet mindre U Jern 7. Ligesom ved de tidligere beskrevne Undervogne har vi her *Pufferplankerne* 2, af U Jern eller U Jern udfyldt med Træ, de *indvendige Længdedragere* 4 af Træ og *Tværdragerne* 3, hvoraf de to 3a og 3b er sværere, idet det er gennem disse, Vognens Vægt overføres til Truckerne. Disse to Tværdragere kaldes *Bolsterstykkerne* og er i Reglen sammenbygget af Træ og Jern med et H Jern i Midten og et U Jern paa hver Side med Flangerne indad. Mellemmrummene mellem de tre Profiljern er da udfyldt med Egetræ. De andre Tværdragere er af Træ. Diagonalerne 5 er af U Jern, Forbindelsen 8 mellem Pufferplanken (der er kortere end Tværdragerne) og Vangen sker ved et indvendig paa sidstnævnte nittet U Jern.

### Træk- og Stødapparater.

Den gennemgaaende *Trækstang* 8 (Fig. 1) er i hver Ende forsynet med en *Trækkrog* og for at kunne bringes paa Plads bestaar den af mindst to Stykker samlede med *Trækstangsmuffen* 6 (Fig. 3) ved Hjælp af to Kiler 5.

Den ældre Trækkrog, som efterhaanden bortfalder, naar den er udslidt, er dobbelt, idet den underste med Pa-

len sikrede tjener dels til Ophængning af Koblingen, naar den ikke bruges, dels til Anbringelse af Sikkerhedskoblingen (Koblingen fra den tilkoblede Vogn).

Af den enkelte Trækkrog findes forskellige Former, hvoraf den nyeste er vist i Fig. 3.

For at holde Trækkrogen i rigtig Stilling er det første Stykke af Trækstangen fra Trækkrogen og gennem Pufferplanken firkantet og styret i en paa Pufferplanken anbragt *Trækbøsning* 9 med firkantet Hul.

Kort indenfor Trækbøsningen er i Trækstangens firkantede Stykke anbragt en *Stoppekile* 7 (Næsekile med Split), der i Tilfælde af Trækstangsbrud skal forhindre, at Trækstangen trækkes helt ud, hvorved Toget sprænges. Saafremt Sprængningen af Trækstangen altsaa ikke foregaar med saa stor Kraft, at Stoppekilen ogsaa trækkes gennem Trækbøsningen og Pufferplanke, kan Toget med Forsigtighed trækkes paa Kilen til nærmeste Station.

Paa den øvrige Del er Trækstangen rund og føres gennem et Hul i Tværdragerne, der indvendig (ved ældre Vogne og ved Truckvogne udvendig) er forsynede med en Underlagsskive eller *Skaal* for *Trækstangsfjederen* 3, der er en saakaldt *Evolutfjeder*, fremstillet af en spiralformig sammenrullet Staalplade. Trækstangsfjedrene fastholdes af en Jernskive, der enten støttes af en med Split sikret Næsekile eller af Trækstangsmuffen.

Ved Træk i en Trækkrog sammentrykkes den ene Evolutfjeder, indtil Trækkrogen i den modsatte Ende af Vognen slaar mod Trækbøsningen.

Ved denne Anordning af Trækket faar man i et Tog en fra Tenderen til sidste Vogn gaaende i Længderetningen ufjedrende Stang, paa hvilken hver enkelt Vogn er fjedrende anbragt, hvilket bl. a. er af stor Betydning for Igangsætningen.

Ved Truckvogne og en Del lange 2 og 3 akslede Vogne er Trækstangen kort efter Stoppekilen samlet i et gaffel-

formet Led (8 i Fig. 3), der tillader Trækkrogen en vandret Bevægelse, naar Vognen bevæger sig i en Kurve, hvorfor Hullet i Trækbøsningen 9 i dette Tilfælde er aflangt.

Ved Pk. Vognene (Selvafladere) og de nyeste Godsvogne er Trækstangen samlet paa fire Steder ved todelte *Skaalmuffer* 1, hvori de opstukkede Ender af Trækstangen passer (Fig. 4), og den nærmest Pufferplanken anbragte *Skaalmuffe* 1 træder da i Stedet for Stopkilen. Der findes ved disse Vogne ogsaa kun een Trækstangsfjeder.

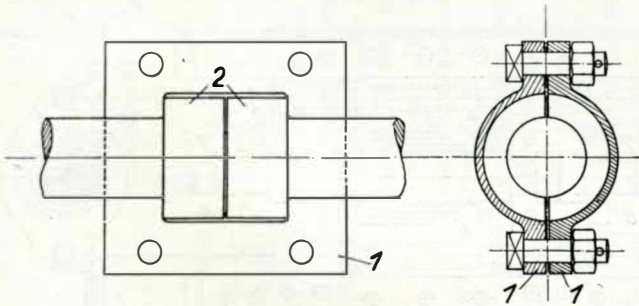


Fig. 4.

der overfører Trækket til Vognen gennem *Trækstolen* 2, som er paanittet de indvendige Længledragere (Fig. 5) en Halvpart paa hver. Gennem de to Øjer i hver Halvpart er stukket en *Bolt* 3, ved hvilken de to *Plader* 4, imellem hvilke *Evolutfjederen* 5 sidder, styres. De direkte udenfor Pladerne 4 anbragte *Skaalmuffer* 8, trykker skiftevis mod den ene eller den anden Plade, eftersom der trækkes i den ene eller den anden Trækkrog. *Afstandsrørene* 6 bestemmer den maksimale Sammentrykning af *Evolutfjederen*.

*Skruekoblingen* tjener til Sammenkobling af de enkelte Vogne indbyrdes eller den forreste Vogn med Lokomotivet.

*Skruekoblingen* (Fig. 3) bestaar af en *Skrue*, der paa

den ene Halvdel har højre, paa den anden venstre *Gevind* og paa Miden en varm paalagt *Ring*, der i et Led bærer *Svingelen*, som tjener til at dreje Skruen rundt. Paa hver Skruahalvdel sidder en *Møtrik* og for Enden en *Stopring* sikret med *Split*. Paa den ene Møtriks Tappe er anbragt to flade *Lasker* 2, der ved en Bolt er ophængt i Trækkrogens Hul. Tappene paa den anden Møtrik er koniske for at modvirke Bøjepaavirkninger i *Bøjlen*.

Sammenkobling af to Vogne udføres ved at lægge *Bøjlen* fra den ene Vogns Skruestik i den anden Vogns

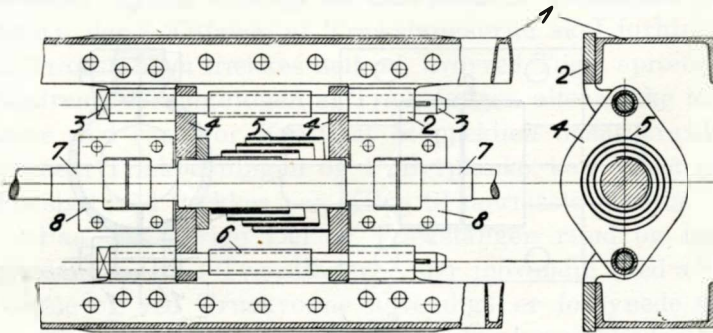


Fig. 5.

Trækkrog og derefter spænde Koblingen ved at dreje Skruen rundt. Det maa altid iagttages, at Svingelen lægges ned henover Bøjlen og ikke paa Laskerne, da disse ellers kan bøjes, ved at Svingelen kommer i Klemme. En Fejltagelse er ved nyere Koblinger forhindret ved en Stopper i Svingelens Led.

Den ikke benyttede Kobling ophænges som Reservekobling (Sikkerhedskobling).

Naar een eller begge Vogne er forsynet med den omtalte dobbelte Trækkrog, kan, dobbelt Kobling foretages, hvilket derimod ikke er Tilfældet mellem to med den ældre Type af den enkelte Trækkrogskobling udstyrede Vogne.



Ved nogle Truckvogne med Harmonikaovergang anvendes Kobling med enkelt Trækkrog, hvor Laskernes større indbyrdes Afstand tillader, at den anden Koblings Bøjle kan stikkes op imellem dem og anbringes i Trækkrogen. Efterhaanden vil de her anførte Koblinger blive omdannet til *Sikkerhedskoblinger* (Fig. 7), idet der foruden Skruekoblingens sædvanlige Dele (Skrue, Lasker, Bøjle og Svingel) ved hver Trækkrog paa samme Bolt som Koblingen ophænges en *Krog* med vedhængende *Koblingsbøjle*, som muliggør, at der altid kan tilvejebringes dobbelt Kobling mellem Vognene som vist paa Fig. 3.

Til Erstatning for sprængte Koblinger i et Tog findes *Reservekoblinger* i E Vognene og paa nogle Stationer. I Stedet for Lasker har disse Skruekoblinger en Bøjle i begge Ender, men er ellers udstyret som de andre.

Ved de med Vrideskammel forsynede Tømmervogne (Tb og Tc) findes foruden den almindelige med Evolutfjedre og Trækkroge forsynede Trækstang en *fast gennemgaaende* Trækstang i hvis Ender, som rager frem under Trækkrogene, der findes et Hul. Til hver Vogn hører da en eller to løse forskellig lange Trækstænger af Jern med gaffeldelte Ender, der ligeledes er forsynet med Huller. Ved Hjælp af en Koblingsbolt, der sikres med et »S«, kobles to Vogne af nævnte Type i »stiv Koblingen«, naar Læssets Længde forhindrer, at Pufferne kan naa sammen. Paa Tb Vognene vil dog efterhaanden den korte løse Trækstang og paa Tc Vognene baade den løse og den faste gennemgaaende Trækstang blive fjernet.

*Pufferne* tjener til at overføre Stødene fjedrende til Vognene.

Paa hver Pufferplanke er med en indbyrdes Afstand af 1750 mm anbragt to Puffere, hvoraf den paa højre Haand set inde fra Vognen har hvælvet Stødfade medens den paa venstre Haand har plan Stødfade af Hensyn til Bevægeligheden i Kurver.

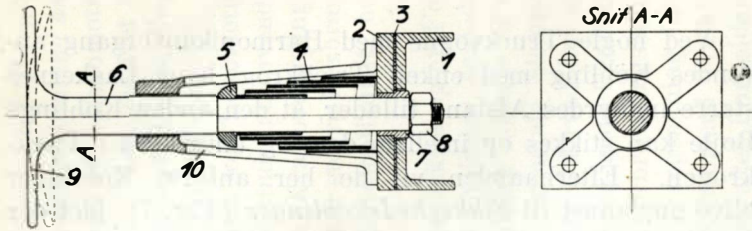


Fig. 6.

Af Figur 6 fremgaar Konstruktionen. En rund *Pufferstang* eller *Pufferstok* 6 er forsynet med en paasvejset eller paanittet *Pufferskive* eller *Pufferplade* 9. Pufferstangen styres i *Pufferkurven* 10 samt i den paa *Underlagspladen* 2 fastnittede *Bøsning* 7 og er ført gennem et Hul i Pufferplanken, idet det sidste Stykke er skrueskaaret og forsynet med en *Møtrik* 8, som forhindrer at Pufferen kan tabes. Til Optagelse af Stødet tjener den af Pufferkurvens fire Flige omsluttete *Evolutfjeder* 4, der holdes paa Plads paa *Underlagspladen* af fire paa denne fastnittede firkantede *Knaster* og holdes spændt ved den paa Pufferstangen anbragte løse *Ring* 5.

Nogle nyere *Godsvogne* er forsynede med de saakaldte *belgiske Puffere*, hvis Pufferkurv er et lukket Hylster, der omslutter den som Rør formede Pufferstang, inden i hvilken Pufferfjederen ligger. Man skulde ved disse undgaa den ved haard *Rangering* hyppig forekommende *Bukning* af Pufferstangen, ligesom *Vognene* ved *Sammenstødet* viser mindre *Tilbøjelighed* til *Afsporing*. Ved længere *Vogne* anvendes de saakaldte *Balancepuffere*, hvor de to *Puffere* ved et *System* af *Vinkelarme* paavirker hinanden, saaledes at den ene gaar ind, naar den anden gaar ud, hvorved de i en *Kurve* vedbliver at have *Berøring* med den tilkoblede *Vogns Puffere*.

Da der, som det fremgaar af Fig. 7, ogsaa findes en *Skruefjeder* foruden *Evolutfjederen*, skulde et evt. *Stød* optages blødere.

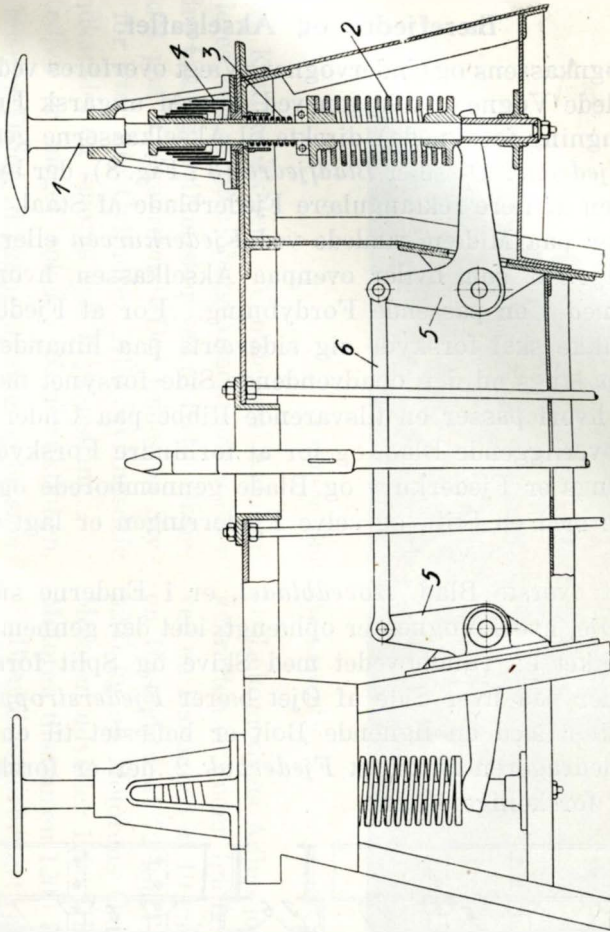


Fig. 7.

Mellem en Del Indergangsvogne og Rejsegodsvogne kan ved Hjælp af en i Vogn gavlen anbragt bevægelig Overgangsbro og en Harmonika tilvejebringes lukket Overgang.

Ligeledes kan mellem Vogne med aaben Endeperron etableres aaben Overgang ved bevægelig Overgangsbro og Laager.

## Bærefjedre og Akselgafler.

Vognkassens og Undervognens Vægt overføres ved 2 og 3 akslede Vogne (undtagen ved de med ungarsk Fjederophængning forsynede) direkte til Akselkasserne gennem *Bærefjedrene*. Disse er *Bladfjedre* (3 i Fig. 8), der bygges sammen af flere rektangulære Fjederblade af Staal. Bladene er paa Midten samlede ved *Fjederkurven* eller *Fjederringen* 6, som hviler ovenpaa Akselkassen, hvor den gaar ned i en passende Fordybning. For at Fjederbladene ikke skal forskyde sig sideværts paa hinanden, er de paa langs ad den opadvendende Side forsynet med en Rille, hvori passer en tilsvarende Ribbe paa Undersiden af et overliggende Blad, og for at forhindre Forskydning paa langs er Fjederkurv og Blade gennemborede og forsynede med en Stift, og selve Fjederringen er lagt varm paa.

Det øverste Blad, *Hovedbladet*, er i Enderne smedet til et Øje, hvori Vognen er ophængt, idet der gennem Øjet er stukket en rundhovedet med Skive og Split forsynet Bolt, der paa hver Side af Øjet bærer *Fjederstroppe* 5, som atter med en lignende Bolt er befæstet til en paa Længdedrageren fastnittede *Fjederbuk* 2, der er forskellig for de forskellige Vogne.

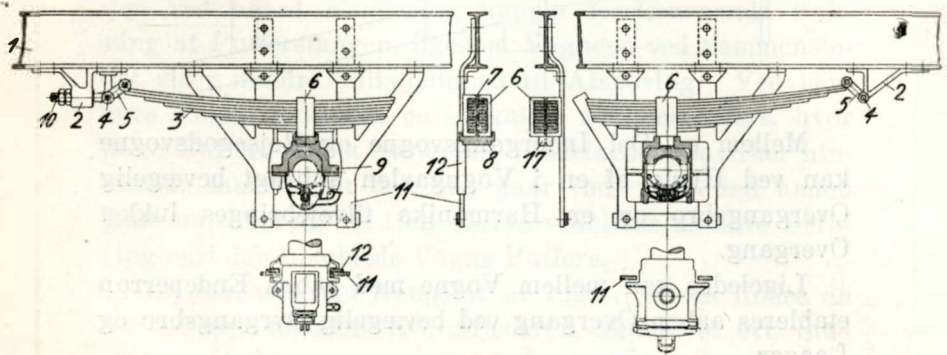


Fig. 8.

Den enkleste Fjederbuk findes paa Godsvogne og er vist i Fig. 8 th. Den tillader ingen Indstilling af Fjederen, hvorfor man ved en eventuelt for lav Pufferhøjde, f. Eks. ved tynde Hjulringe, maa hjælpe sig ved at lægge Støbejernsklodser af passende Tykkelse mellem Fjederkurv og Akselkasse. Klodserne maa paa de to Akselkasser paa samme Aksel være lige høje, da man ellers kan risikere, at Vognen »løber paa tre Ben« og let kan afspores.

For ældre Personvognes Vedkommende er den almindelige Ophængningsmaade for Bærefjedrene vist i Fig. 8 tv. paa Længdedrageren 1 er anbragt *Fjederbukken* 2, der her er forsynet med et forskydeligt *Krydshoved* 10, som i den ene Ende har Gevind og i den anden er forsynet med et Øje understøttet af en *Bærestøtte*, der føres af en Ribbe paa Bukken. *Fjederstropperne* 5 er ved *Fjederboltene* drejelig fastgjort dels til Krydshovedet, dels til Øjet i Fjederens Hovedblad.

Fjederen indstilles for at regulere Pufferhøjden ved at dreje paa de viste Møtrikker, hvorved Krydshovedet forskydes til den ene eller den anden Side.

I Fig. 9 er Fjederophængningen for de saakaldte *sværende Akselkasser* vist ligeledes for ældre Personvogne.

I Stedet for Fjederstropperne findes her en *Bøjle* (Shackel) 15 og en *Ring* 16, der hviler i en paa Midten

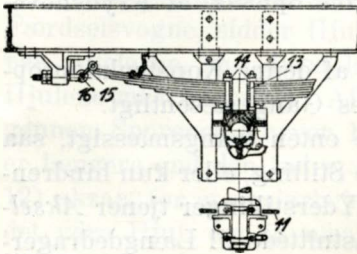


Fig. 9.

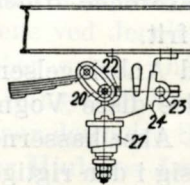


Fig. 11.

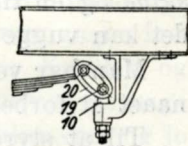


Fig. 10.

af *Bolten* neddrejet Rille. Krydshovedet, hvori denne Bolt er anbragt, er gaffeldelt.

Fjederbukken til nyere Personvogne for svævende Akselkasser er vist paa Fig. 10. Paa den gennem Krydshovedet gaaende Bolt 10 er hver Ende forsynet med en trisseformet Bøsning 19, i hvis Rille er anbragt en oval Ring 20, som ligeledes omslutter en tilsvarende trisseformet Bøsning paa den gennem Hovedbladets Øje gaaende Bolt.

Endelig er paa Fig. 11 vist den paa Bc og Cf Vogne anvendte »*ungarske Fjederophængning*«. Selve Krydshovedet har nogenlunde samme Form som ved den foregaaende Fjederbuk, og dets Forbindelse med Bærefjederen foregaar paa samme Maade gennem ovale Ringe i trisseformede Bøsninger.

Imellem Krydshovedets Møtrikker og *Bukken* er, hvilende i en i *Skaalen* indskudt *Evolutfjederen* 21, som skal mildne den lodrette Del af Støderne, som selve Bærefjederen ikke har kunnet optage i sig. Stødene svækkes yderligere, inden de gennem *Bukken* overføres til Vognkassen. *Stangen* 22, drejelig om *Bolten* 23 i *Lejet* 24, skal optage den vandrette Del af Stødet, hvoraf altsaa intet gaar op i Vognen, naar *Stangen* 22 ligger vandret. For at opnaa dette, naar Hjulringene bliver tyndere og Krydshovedet derfor skal spændes nedad, kan *Lejet* 24 vendes, hvorved *Bolten* 23 sænkes. Ved en buet *Underlagskive* og en tilsvarende *Hulskive* opnaas, at Krydshovedet kan vugge frit.

Man har ved Anbringelsen af denne Konstruktion opnaaet at forbedre disse Vognes Gang væsentligt.

Til at styre Akselkasserne enten tvangsmæssigt, saa de altid holder sig i den rigtige Stilling, eller kun hindrende dem i at gaa ud over visse Yderstillinger tjener *Akselgaflerne* 11 (Fig. 8), der er fastnittede til Længdedragerne. Ved tvangsmæssigt styrede Akselkasser er *Akselgaflerne* paanittet *Akselgaffelskinner* 12, der slutter no-

genlunde tæt til Akselkassens Sider (se Fig. 8 t. v., hvor Akselkassen ses fra oven, og hvor de lodrette Flige af Akselgaflerne med Akselgaffelskinnerne ses i vandret Snit) Akselgafler til *svævende Akselkasser* er vist i Fig. 8 th. og 9. Her findes Spillerum (svarende til Vognens Akselafstand) mellem Akselgafler og Akselkasse og ingen Skinner. Fjedrene er da paa ældre Akselkasser (Fig. 9) ved 4 Bolte 13 og Spændestykker 14 fast forbundet med Akselkasserne, medens de ved nyere (Fig. 8 th.) kun er forsynet med en Tap paa Fjederkurven, og denne Tap passer ned i et Hul i Akselkassen.

Ved de svævende Akselkasser opnaas en noget roligere Gang af Vognen samt et lettere Løb i Kurverne, idet Stødvirkningerne paa Hjulene ikke overføres direkte til Vognkassen gennem Akselgaflerne, men kun gennem Bærefjedrene, da Akselgaflerne, som anført, her kun danner Begrænsning for større Udslag.

Akselgaflerne er i begge Tilfælde fornedet afstivede ved en fastskruet Tværstang, *Forbindelsesstykket*, der er saaledes anbragt, at det aldrig berører Akselkassens Bund.

### Aksler med Hjul og Akselkasser.

En Aksel med tilhørende to Hjul kaldes et *Hjulsæt*, og et saadant er vist i Fig 12.

I Modsætning til hvad der finder Sted ved almindelige Færdselsvogne, sidder Hjulene ved Jernbanevognene fast paa Akslerne, saa disse løber rundt under Kørslen og Hjulene maa følges ad. Af Hensyn til Vognenes Passage gennem Sporenes Kurver, hvor den ydre Skinnestræng jo er længere end den indre, er Hjulenes *Løbeflade* 4 (Fig. 12) skraa, for at modarbejde Tendensen til Skridning ved det ydre Hjul, der jo maa løbe en længere Vej end det indre. Vognens Modstand mod at blive drejet ud af den retlinede Bevægelse vil nemlig søge at drage Vognen ud-

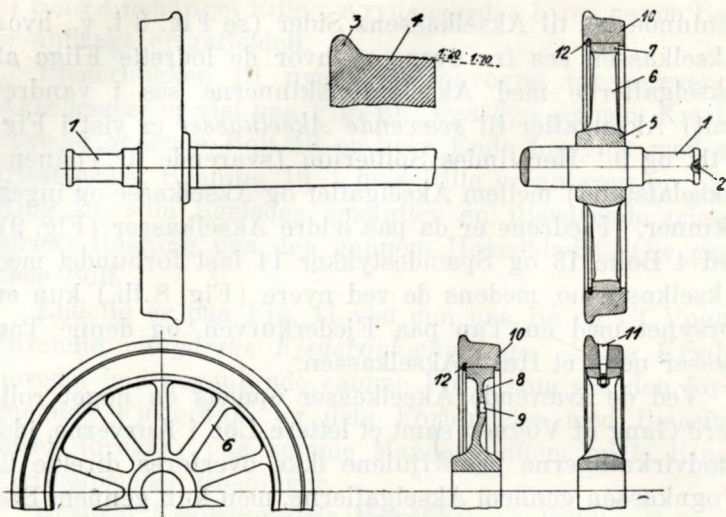


Fig. 12.

efter i Kurven, saa langt *Flangen* 3 tillader det, hvorved det ydre Hjul kommer til at løbe paa den Del af Løbefladen, der har størst Diameter, medens det modsatte gælder det indre, d. v. s. at det ydre Hjul i Virkeligheden er i Sand til at gennemløbe et større Stykke Vej i samme Tid end det indre. Løbefladens Hældning er nu afpasset saaledes, at man næsten undgaar Glidningen i de almindelige Kurver paa Strækningen. Ved hydraulisk Tryk presses Hjulene fast paa Akslen, der de paagældende Steder er svagt koniske, og der benyttes ingen Kilebefæstelse e. l.

Akslen er forlænget gennem Hjulene og ender til begge Sider i omhyggeligt bearbejdede Tappe, *Akselhalsene* 1 (Fig. 12), der støvtæt er indesluttede i Akselkasserne. Ved de til Grustransport beregnede selvafladende Th. Vogne ligger Akselhalsene dog indenfor Hjulene.

Afstanden mellem en 2 akslet Vogns Aksler kaldes dens *Hjulafstand* eller *Akselafstand*. Ved 3 akslede Vogne er Hjulafstanden lig Afstanden mellem de to yderste



Aksler, og ved Truckvogne lig Afstanden mellem Truckernes Centreer plus selve Truckens Hjulstand. Naar der findes flere end 3 Aksler under en Vogn, benævnes Afstanden mellem de to yderste Aksler for den *totale* Hjulstand. Ved Hjultrykket forstaas Vognens Vægt divideret med Antallet af Vognens Hjul, thi gennem disse overføres Vægten til Skinnerne, og disses Beskaffenhed betinger Hjultrykkets maksimale Størrelse for hver Banestrækning.

Der anvendes ved Statsbanernes Vogne baade Stjernehjul og Skivehjul. De bestaar af *Navet* 5, der omslutter Akslen, *Hjulkransen* eller *Fælg* 7, den paalagte *Hjulring* 10 og ved Stjernehjul af *Egerne* 6, der ved Skivehjulet er erstattet af en fuld *Skive* 8 forsynet med to Huller 9 til Anbringelse af Medbringeren under Hjulringsafdrejningen. Paa de mere moderne Stjernehjul er Egerens Tværsnit ovalt og ligner mere et almindeligt Færdselsvognshjul.

Skivehjulene har fremfor Stjernehjulene bl. a. den Fordel, at de under Farten fremkalder en betydelig mindre Luftmodstand (ca. 1 HK pr. Hjulsæt ved 80 km Hastighed) og de er derfor ogsaa mindre tilbøjelige til at hvirvle Støv op fra Banelegemet.

Da det kun er den udvekselbare Hjulring 10, der slides under Brugen, er den valset af Staal. Den anbringes paa Hjulkransen 7 i varm Tilstand, hvorved den efter Afkølingen klemmer sig meget fast. Desuden sikres den ved Stjernehjul med koniske Bolte 11 (Fig. 12), som gaar gennem Hjulring og Hjulkrans og fastspændes indvendig ved en Møtrik. Selvom Hjulringen derfor slides eller afdrejes, vil Boltene paa Grund af deres Form stadig sidde fast. Paa nyere Stjernehjul og alle Skivehjul sikres med en Sprængring 12 (Fig. 12), der, medens Hjulringen er varm, anbringes i den i denne inddrejede Rille, saaledes at den fremstaaende Del af Ringen presser mod

Hjulkransen, som er lagt mod den fremstaaende Kant af Hjulringen. Med en Forhammer eller med et særligt Valseværk bearbejder man då Kanten, saa Rillen klemmer sig sammen om Sprængerings.

*Akselkasserne* tjener til at overføre Vognenes Vægt til Akslerne (Akselhalsen). De indeholder *Lejet* samt de fornødne Smøreindretninger til Smøring af Leje og Akselhals.

Man skelner mellem *Oversmøring* og *Undersmøring*. Ved førstnævnte befinder Olien sig i en Beholder over Akselhalsen, og tilføres denne foroven gennem en Boring, hvori i Reglen er anbragt en Væge. Ved Undersmøring befinder Olien sig derimod i Underdelen af Akselkassen, altsaa under Akselhalsen, og suges ved Væger eller lignende op til den nederste Halvdel af denne. At man i ældre Tid ventede sig mest af Oversmøringen fremgaar af de ældste Akselkasser med en meget stor Oliebeholder, hvorfra Olien gennem en Boring løb ned paa Akselhalsen og derfra ned i Underkammeret, der gennem en Skydelem var stoppet op under Akselhalsen med Tvist. Det var i Virkeligheden denne oliemattede Opstopning, der ydede den bedste Smøring, idet det i de senere Aar er paavist, at det overhovedet ikke er muligt under Gangen at tilføre Olie overpaa Akselhalsen, hvor Vognens Vægt udøver det største Tryk, idet der paa dette Sted hersker et meget stort Olietryk (2—300 Atm). Først naar Vognen holder stille, løber Olien fra Oversmøringen over Akselhalsen ned i Tvisten.

Den foreløbig mest udbredte Form for Akselkassen er vist i Fig 13. Oversmøringsbeholderen 5, forsynet med Dækslet 11, der fastholdes med en Fløjmotrik, er her betydelig mindre, medens Tvistopstopningen er erstattet med et *Smørepudestel* bestaaende af en buet Plade, hvortil med blød Jerntraad er fastbundet en *Smørepude* eller *Smørebolster* 9 af Uld eller Bomuld, hvorfra Traa-

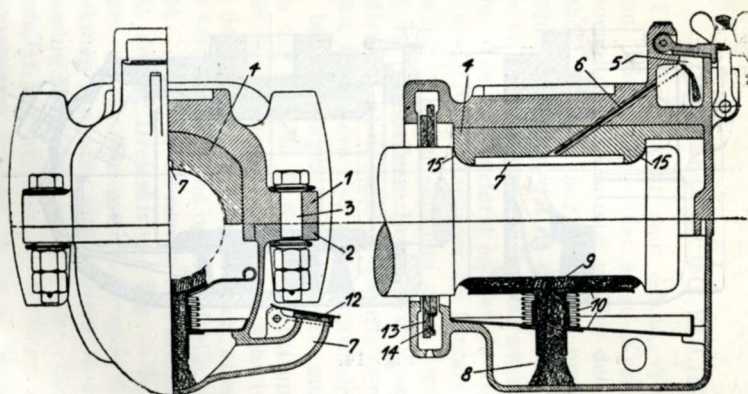


Fig. 13.

dene som Væger 8 er ført gennem et paa Pladen fastnitted Rør og ned i Bunden af Akselkassens Oliekammer. En skraa Plade, der enten er støbt sammen med Kassen eller bestaar af en løs Jernplade anbragt paa Knaster, er ligeledes forsynet med et Rør, i hvilket Røret med Vægerne er styret. Udenom begge Rørene støttende paa den skraa Plade ligger en Skruefjeder, der trykker Smørepuden mod Akselhalsen. Den benyttede Olie løber da over den skraa Plade, hvis opbøjede Kant tilbageholder eventuelle Urenheder, tilbage til Oliebeholderen. Paafyldning af frisk Olie eller Udsugning af den gamle sker gennem den paa Siden anbragte Smøretud 7, der er lukket med et fjedrende Dæksel 12.

Akselkassen er delt i to Dele, en Overpart og en Underpart, sammenholdt med Boltene 3.

I Overparten befinder selve Lejet 4 sig. Det bestaar af det saakaldte P Metal (84 pCt. Bly og 16 pCt. Antimon) direkte indstøbt i Støbejernet, og det omslutter kun ca. Halvdelen af Akselhalsens Omkreds.

Medens Akselkassen fortil er iuldstændig lukket, er den bagtil, hvor Akslen forlader den, aaben, og for at forhindre, at Støv og Smuds trænger denne Vej ind, er i et

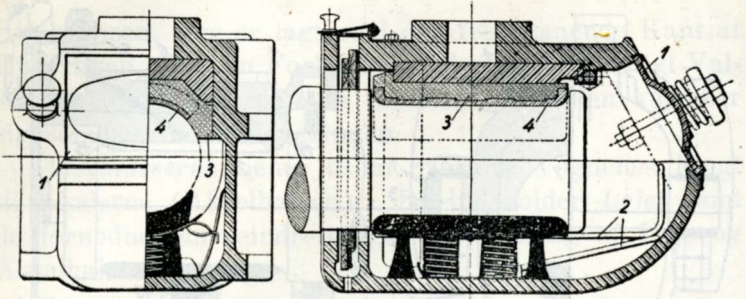


Fig. 14.

særligt Kammer bagtil anbrakt en *Støvpakning* 13, bestaaende af to Træplader saaledes forbundne ved en lille Fjeder 14, at de holder hinanden tætsluttende om Akhlen.

At Oversmøring helt kan undværes, ses af den i Fig. 14 viste Akselkasse, der benyttes i de Vogne, som løber i den internationale Persontrafik. Den adskiller sig i Hovedsagen fra den foregaaende derved, at den er støbt i eet Stykke, og at der foran er anbragt et Dæksel 1 af saa store Dimensioner, at man ad den Vej kan tage hele Smørepuden ud ved Hjælp af Jernhankene 2. Der findes en løs Lejepande af Bronze udstøbt med en Foring 4 af P Metal, og Undersmøringen foregaar paa samme Maade som nævnt ovenfor, kun findes her flere Væger og to Skruefjedre til det større Stel.

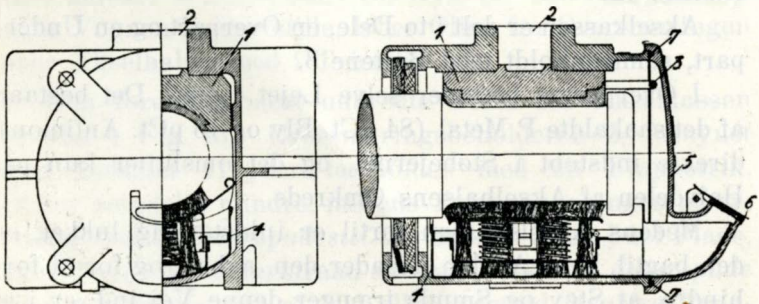


Fig. 15.

De nyere efter svensk Mønster fremstillede Akselkasser (Fig. 15) saavel til Godsvogne som til toakslede Personvogne er udført (omtrent som sidst beskrevne) i eet Stykke med et stort med 4 Bolte fastskruet Dæksel foran, løs staaletøbt Pande med P Metal og kun med Undersmøring. Olien findes dog ikke som ved de andre direkte i Underparten af Akselkassen, men i en særlig anbragt Oliebakke 4, som kan trækkes ud med hele Smørestellet, naar Fordækslet fjernes.

Endelig er i Fig. 16 vist den af fransk Oprindelse værende Akselkasse »Isothermos«, der er anbragt paa et større Antal nye Godsvogne samt Post- og Bagagevogne. Dens Indretning og Virkemaade er følgende:

Foran paa Akselhalsen er med to Bolte fastskruet *Slyngeren* 1 bestaaende af et Stykke Fladjern, der ved begge Ender er bukket to Gange i Vinkel. Naar Akselhalsen roterer, dypper Slyngereis yderste Stykke, der for ikke at piske Olien op er skærpet til begge Sider, i Olien og tager saa meget med op, som vil hænge fast. I øverste Stilling vil under lagsom Gang (under 20 km) denne Olie dryppe fra Vinkelbøjningens Spids ned paa Oversiden af Lejepanden og dér opfanges af Riller, der ender i Bo-

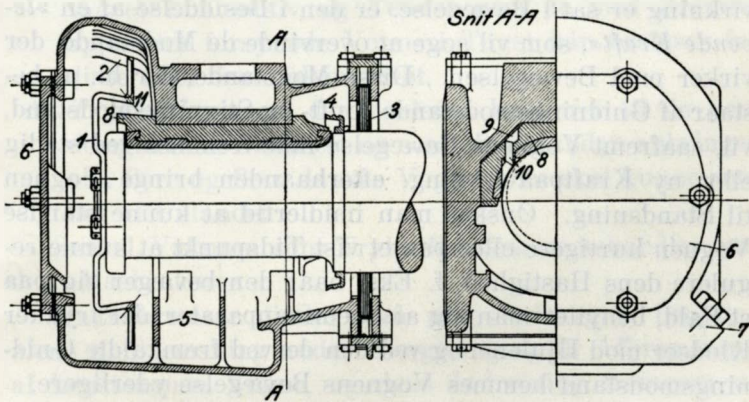


Fig. 16.

ringer ind til de paa Siden anbragte Smørenoter eller Smørerør 10. Over 20 km vil Slyngeren slynge Olien bl. a. op i Loftet, hvor de vifteformede anordnede Riller 2 vil føre den ned til Rillerne i Panden og videre til Akselhalsen. Den Olie, der forsøger at undvige langs Akslen bagtil, vil opfanges af den særligt formede *Slyngering* 4, der vil slynge Olien dels mod det skraat indadgaaende Loft og Bund eller mod skraa Riller paa Sidevæggene, saa Olien i alle Tilfælde vil søge tilbage til Kassen.

For at undgaa at Olien i Oliekammeret skvulper ud og spildes, er dette delt ved forneden aabne Skillerum 5, Støvpakningen 3 er af Læder og Filt. En saadan Akselkasse skal, naar den er paafyldt Olie i Værkstedet, kunne løbe i 4 Aar under en Godsvogn uden Efterfyldning. Ønsker man at kunne anvende samme Isothermoslejeskaal direkte paa Akselhalsen af forskellig Diameter, men med samme Længde, maa der i Stedet for Smørenoterne anbringes Smørerør 10 af Kobber, da Olien ellers ved tyndere Akselhals ikke vil naa denne.

### Bremseapparater.

Naar en Jernbanevogn ved en eller anden Kraftpaavirkning er sat i Bevægelse, er den i Besiddelse af en »*levende Kraft*«, som vil søge at overvinde de Modstande, der virker mod Bevægelsen. Disse Modstande, der bl. a. bestaar af Gnidningsmodstande, Luft- og Stigningsmodstand, vil, saafremt Vognens Bevægelse ikke fremmes ved stadig eller ny Kraftpaavirkning, efterhaanden bringe Vognen til Standsning. Ønsker man imidlertid at kunne standse Vognen hurtigere eller paa et vist Tidspunkt at kunne regulere dens Hastighed, f. Eks. naar den bevæger sig paa et Fald, benytter man sig af Bremseapparater, der trykker Klodser mod Hjulene, og ved den derved fremkaldte Gnidningsmodstand hemmes Vognens Bevægelse yderligere.

Bremserne benyttes ogsaa til at forhindre henstaaende

Vogne i at gaa i Gang f. Eks. ved Vindpaavirkning, eller naar der rangeres med dem.

Fælles for de forskellige ved Jernbanevognene anvendte Bremskonstruktioner er, at man ved Hjælp af Vægtstangsforbindelser opnaar, at den anvendte Kraft (Haandkraft, Lufttryk e. l.) er betydelig mindre end det Tryk, Bremsklodserne udøver mod Hjulene. Eksempelvis skal anføres, at naar Stemplens Areal i en 18 Tom. Vakuuncylinder er ca. 1600 cm<sup>2</sup>, paavirkes Stempelstangen ved 0,65 kg Vakuu med ca. 1000 kg, og da Vægtstangsforholdene i Bremsetøjet forhøjer denne Kraft ca. 8 Gange, opnaar man ved Klodserne ca. 8000 kg, medens man paa samme Maade ved en 21 Tom. Cylinder opnaar ca. 12 000 kg Tryk.

Der anvendes ved Statsbanerne fire forskellige Slags Bremsers til Vognene.

- a) *Haandbremsen*, der kun tjener til Bremsning af et enkelt Hjul paa en Vogn.
- b) *Skruebremsen*, der tjener til Bremsning af en enkelt Vogns Hjul.
- c) *Vakuumbremsen*, der henhører til de saakaldte gennemgaaende Bremsers, ved hvilke i Almindelighed saavel Lokomotiv og Tender som de med Bremsapparater forsynede Vogne i Toget kan bremses fra disse eller fra Lokomotivet.
- d) *Trykluftbremsen*, der ligeledes henhører til de gennemgaaende Bremsers, og som efterhaanden anbringes paa flere og flere danske Vogne, som skal kunne sendes til Udlandet.

Saavel Vakuu som Trykluftsbremsen behandles under »Maskinlære«.

Haandbremsen findes kun paa Godsvogne, benyttes alene til Bremsning under Rangering og til Afbremsning af henstaaende Vogne, og dens Indretning fremgaar af Fig. 17.

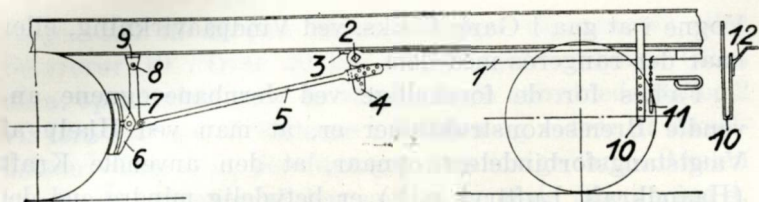


Fig. 17.

Den lange *Vægstangsarm* 1, der i den frie Ende er bukket til et Haandtag, er i den anden Ende anbragt paa en kort *Aksel* 2, der kan dreje sig i et *Konsolleje* 3 anbragt paa Vognens Længdedrager. Paa samme *Aksel* er anbragt en kort flad *Arm* 4 med *Huller*. Armen 4 passer ind i en ligeledes med flere *Huller* forsynet *Gaffel* paa en *Trykstang* 5, hvis anden Ende staar i Forbindelse med *Bremseklodsen* 6. Denne er ved Hjælp af *Hænger* 7 ophængt drejeligt om *Bolten* 8 og i *Lejet* 9.

Udøves et Tryk nedad paa Armen 1, overføres dette med forøget Kraft til *Bremseklodserne* 6, som derved presses fast mod *Hjulet*.

Armen 1 omsluttes af den paa Vangen fastnittede *Styregaffel* 10, der er forsynet med en Række *Huller*, saa at man ved Hjælp af en ved Armen 1 i en Kæde hængende *Jernpind* 11 kan nedpinde Armen 1, saa *Bremseklodsen* holdes fast mod *Hjulet*. Benyttes *Bremsen* ikke, ophænges Armen 1 i *Hagen* 12 foroven i *Styregafflen*.

*Hullerne* i *Trykstangens Gaffel* (5) og *Armen* (4) tjener til *Regulering* af *Trykstangens Længde*, efterhaanden som *Bremseklodsen* slides.

Alle *Haandbremsens Dele* er af *Jern*, dog er *Bremseklodsen* ved enkelte ældre *Vogne* af *Træ*.

Ved nyere *Godsvogne* med *Haandbremse* anvendes en *Bremseklods* paa hver *Side* af *Hjulet*, og *Bremsetøjet*, som er antydnet i *Fig. 18*, er da *ekvilibreret*. Hvad dette vil sige, skal blive nærmere forklaret senere.



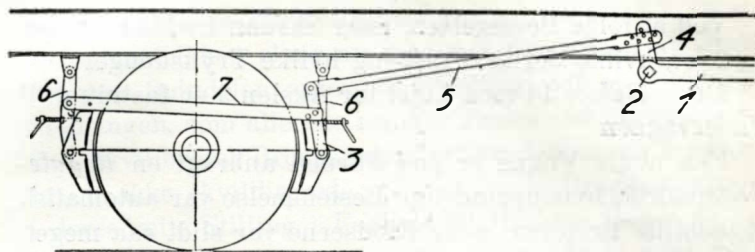


Fig. 18.

*Skruebremsen* betjenes, som Navnet antyder, ved en Skruemekanisme, og Konstruktionen er noget forskellig ved de forskellige Vogne men er dog i Princippet ved alle ældre Vogne indrettet som vist paa Fig. 19 og 20, dog findes som det fremgaar saavel Vogne med fire som med otte Bremsklodser.

Paa Vognens ene Gavl er i et Hals og i et *Bundleje* anbragt en *Skrue* 1 med et *Bremsesving* 2 foroven, hvorved Skruen kan drejes rundt. Indtil de ældre Skruer ved Opslidning efterhaanden bliver erstattet med Skruer med selvspærrende Gevind (mindre Stigning) og staaletøbt Bremsemøtrik i Stedet for Metal møtrik, er Bremsesvingene forsynet med Pal til Fastholdelse af Skruen i Bremsestillingen.

Naar Skruen drejes, bevæges *Bremsemøtriken* 3, der ved en Rille, som griber om et paa Vogn gavlen anbragt Vinkeljern, forhindres i at dreje med rundt, sig op eller ned, og denne Bevægelse overføres ved de paa Møtrikens Tappe anbragte to *Lasker* 4 til *Vinkelvægtstangen* 5, der kan dreje sig om den paa Pufferplanken anbragte faste Tap 6. Derved bevæges *Trækstangen* 7 frem eller tilbage, og denne Bevægelse overføres gennem *Vægtarmen for Træk og Trykstænger* 10 til *Akslen* 9, der derved drejes, hvorved Bevægelsen forplanter sig til de paa samme *Vægtarm* 10 anbragte *Træk og Trykstænger*, der overfører den til *Bremsetraverserne* 9 og videre til Hængerne 13 med Bremsklodserne.

Ved at følge Bevægelsen, naar Skruen trækkes an, ser man let, hvilke der er Træk- og hvilke Trykstænger.

De to *Bukke* 14 med Lejet for Akslen 9 er fastnitted til Undervognen.

Paa nogle Vogne er paa Skruen anbragt en *Reguleringsmøtrik*, hvis oprindelige Bestemmelse var automatisk at indstille Bremsen, naar Klodserne var slidt saa meget, at nævnte Møtrik slap Forbindelsen med Gevindet paa Skruen.

Den tjener nu kun til at forhindre, at Klodserne skrues for langt fra Hjulene ved, at den reguleres til at støde en *Stopring*. Da dette lige saa let kan opnaas ved passende Indstilling af Træk og Trykstængernes Længde ved Hjælp af Møtrikkerne paa begge Sider af Traverserne anbragt

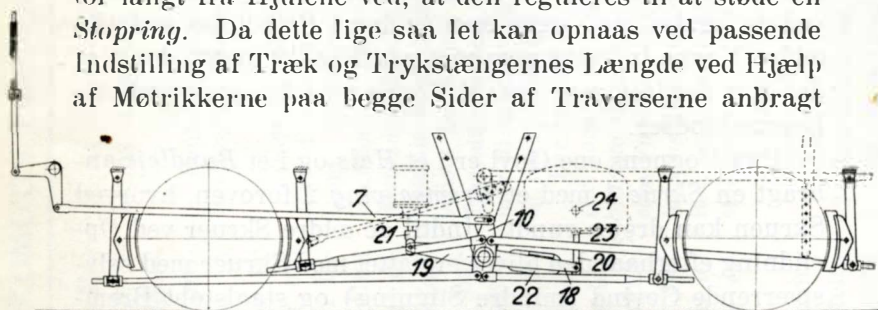


Fig. 19.

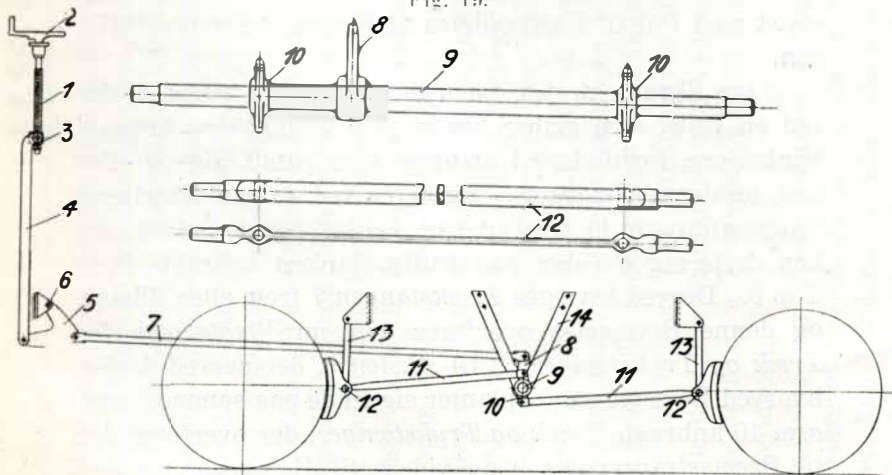


Fig. 20.

paa Stængernes skrueskaarne Ender, saaledes at Reguleringsmøtrikken slaar an mod den for Enden af Gevindet paa Spindelen anbragte Stopring, vil Møtrikken og Stopringen, som allerede nu ikke findes ved Skruebremser med ekvibreret Bremsetøj, efterhaanden ogsaa forsvinde fra de ikke ekvibrerede. Til at holde Bremseklodserne i deres rette Stilling i Forhold til Hjulene tjener de i en Knast paa Hængerne anbragte *Stillepinde* 14 med *Stille-møtrik* 15 og *Fjeder* 16. (Fig. 26.)

Naar Trækstangen 7 ved Vogne, der ogsaa er forsynet med Vakuum og eventuelt Trykluftbremse, ender med et langt Øje, er det, for at Vakuum eller Trykluftbremsen kan virke uden at bøje nævnte Stang, idet Bolten da bevæger sig i Øjet.

### **Ekvibreret Bremsetøj.**

Det ovenfor beskrevne Bremsetøj er særdeles vanskeligt at indstille, og det er umuligt at faa samtlige Klodser til at trykke lige haardt mod Hjulene, ja ved skødesløs Indstilling er man i Stand til at forhindre, at mere end et Par Klodser paa samme Travers overhovedet kommer i Berøring med Hjulene, før dette Par Klodser er passende slidt. Men tager ikke alle Klodser paa Hjulene, er Bremsevirkningen forringet, da der er Grænse for, hvor stort et Tryk Klodsen maa udøve mod et Hjul for at opnaa den bedst mulige Bremsevirkning, idet Hjulet navnlig ikke maa staa fast, saa Vognen kører i Slæde. Ved det ekvibrerede Bremsetøj lægger alle Klodserne sig mod Hjulene, og Trykket stiger jævnt og ens paa dem alle. Selve Indstillingen af Bremsetøjet er ogsaa langt simplere, idet den indtil en vis Grænse kun behøver at ske ved Forkortning af en enkelt Stang i Bremsesystemet. Udover denne Grænse sker den grovere Indstilling ved at forkorte een eller flere Træk eller Trykstænger paa det Sted, de er forbundet med Traverserne (flytte Huller).

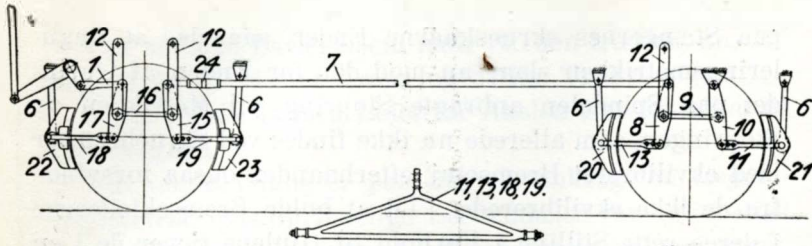


Fig. 21.

Paa Fig. 21 er vist det ekvilibrerede Bremsetøj paa en toakslet Vogn og Virkemaaden er følgende: .

Armene 8, 15 og 17, der i deres Midte er ophængt ved en Hænger 12 i Undervognen, kaldes *de flyvende Vægtarme*, og det er disse, der spiller Hovedrollen ved dette Bremsetøj. Da et Træk i den ene Ende af en saadan flyvende Vægtarm kan bevirke, at den enten 1) kun drejer sig om sit Midtpunkt, eller 2) kun forskyder sig parrallel med sig selv, eller 3) foretager en Bevægelse kombineret af disse to, ved man i Virkeligheden ikke paa Forhaand, til hvilken Side flere af Stængerne og Armene i Bremsetøjet straks bevæger sig. Dette er i høj Grad afhængig af Friktionen i de forskellige Ophængninger. Saaledes kan en Arm eller Stang godt straks bevæge sig til venstre for senere under Bremsningen at gaa til den modsatte Side. Uøves f. Eks. et Træk i Stangen 7, vil, 1) saafremt den flyvende Aarm 8 kun drejer sig, Traversen med Klodserne 20 straks bevæge sig mod Hjulene, hvorimod de, 2) saafremt Armen 8 kun parallelforskydes, først vil fjerne sig derfra, medens Klodserne 21, vil nærme sig, og endelig vil 3) ved den kombinerede Bevægelse af Armen 8 Klodserne 21 nærme sig Hjulene men langsommere end under 2), medens Klodserne 20 enten vil nærme sig eller fjerne sig, eftersom den drejede Bevægelse er den overvejende eller ikke. Naar Klodserne 21 imidlertid berører Hjulene, bliver Midtpunktet af Arm 8 et *fast* Drejepunkt, og saa vil hele Trækket i Stangen 7 gennem Armen 8 og Stangen

13 bevæge Klodserne 20 mod Hjulene, til disse berøres, hvorefter øverste Bolt af Armen 15 bliver et fast Drejepunkt o. s. v.

Stangen 7 er delt i to, hvis mod hinanden vendende Ender er skrueskaaret, den ene med højre, den anden med venstre Gevind. Ved Hjælp af en tilsvarende skaaret *Dobbeltmøtrik* 24, sikret med en Kontramøtrik for hver Ende, er man i Stand til at forkorte eller forlænge Stangen 7 og derved indstille Bremseklodsernes Afstand fra Hjulene til en passende Størrelse.

Denne Omstændighed, at Regulering af en enkelt Stangs Længde i Bremsesystemet regulerer samtlige Klodseres Afstand, gør det muligt at anvende automatisk Bremsindstilling, der har til Opgave stadig at udligne Slidet paa Hjul og Klodser, og der er derfor paa en Del Person- og Godsvogne og vil efterhaanden paa flere blive indbygget den saakaldte *Djursons Bremseregulator* af svensk Oprindelse.

Som det fremgaar af Fig. 22 findes Apparatet i to Udførelsesformer, der kun adskiller sig fra hinanden ved, at i den korte Udførelse er *Indstillingsskruen* 4 afsluttet med et Øre 41, der bærer *Beskyttelsesrøret* 25 for Gevindet, medens dette Rør i den lange Udførelse er anbragt paa *Indstillingsmøtrikken* 5, og *Stangen* 4 med Indstillingsgevindtet kan gives en til det paagældende Bremsesystem passende Længde.

Virkemaaden, som er den samme for begge, er følgende, se Fig. 22 og 23:

Paa *Akslen* 3, der gennem Røret 15 er fast forbundet med *Indstillingsmøtrikken* 5, er fast anbragt *Friktionsskiven* 94 og løst *Friktionsskiven* 86, der paa Grund af Fremspring, der passer i tilsvarende Fordybninger i Friktionsskiven 94, maa følge dennes Bevægelse. Mellem begge er løst anbragt *Palhjulet* 87, og *Fjederen* 97 trykker disse tre saaledes sammen, at naar Palhjulet paavirket

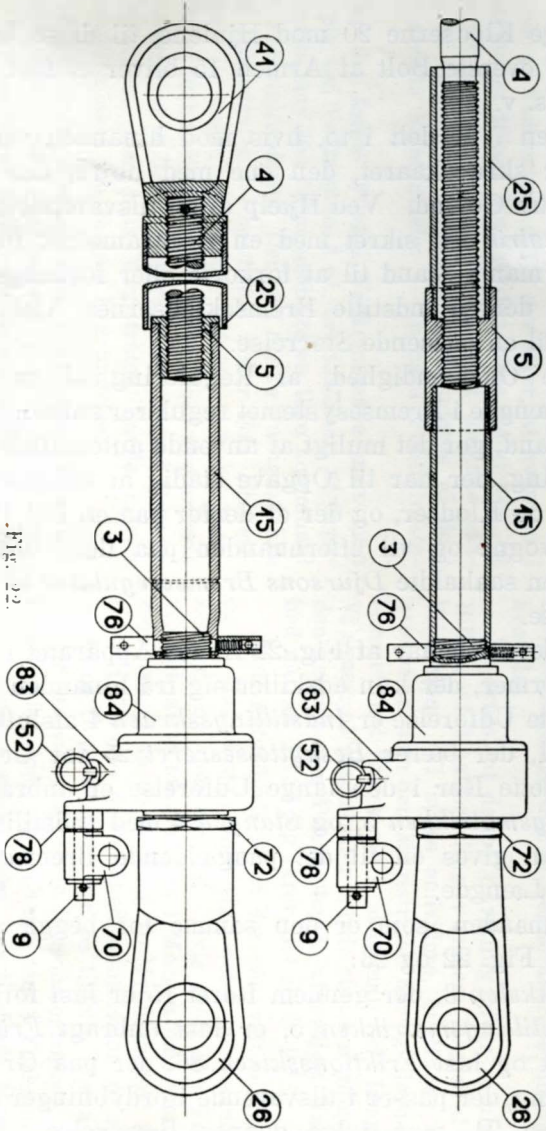


Fig. 22

af *Palen 91* drejes rundt, følger Friktionsskiverne og derved *Akslen 3* med rundt. Følgelig vil, saafremt *Indstillingskruen 4* forhindres i at dreje, *Indstillingsmøtrikken 5* dreje sig op paa denne, og hele Mekanismen forkortes. Dog alt under Forudsætning af, at Friktionen mellem Friktionsskiver og Palhjul er stor nok til at overvinde Friktionen mellem *Indstillingsmøtrikken 5* og *Indstillingsgevindet 4*.

Og heri ligger hele Princippet, thi saalænge *Bremseklodserne* under en *Bremsning* ikke har naaet *Hjulene*, er sidstnævnte *Friktion* minimal, hvorimod den bliver uovervindelig fra det *Øjeblik*, *Klodserne* begynder at presse mod *Hjulene*, og der kommer *Spænding* i *Bremsestængerne*. Al *Indstilling* sker altsaa før denne *Berøring* mellem *Hjul* og *Klodser*, medens *Regulatoren*, fra det *Øjeblik* samtlige *Klodser* ligger an mod *Hjulene*, og til *Bremsen* atter er løst, optræder som en uindstillelig *stiv Stang* af *Bremsesystemet*.

Bestemmer man derfor den ønskede konstante *Afstand* mellem *Klods* og *Hjul* ved løs *Bremse* til f. Eks. 5 mm, sørger man for, at *Palen 91* først paavirker *Palhjulet* til *Drejning*, naar *Bremsetøjet* under *Bremsningen* har bevæget *Klodserne* tilsammen 5 mm *Gange* *Antallet* af samtlige *Klodser* (hertil dog lagt et vist *Antal* mm for *Elasticitet* o. l. i *Bremsetøjet*). Er *Berøring* da indtraadt, sker ingen *Indstilling*, mangler der derimod nogle mm *hidrørende* fra *Slid* ved den foregaaende *Bremsning*, vil *Indstillingsmøtrikken* dreje sig og søge at tage disse mm ind.

Ved *Udveksling* af *Bremseklodser*, hvor *Apparatet* atter skal forlænges, sker dette ved at trække i *Ringene 52*, hvorved *Palen 91* trækkes fra *Palhjulet*, saa dette frigøres, og *Apparatet* kan da med *Haanden* drejes tilbage.

Paa *Fig. 24* er vist *Apparatets* *Anbringelse* paa en *toakslet Vogn*, og *Fig. 25* viser *Anbringelsen* paa en *Truckvogn*.

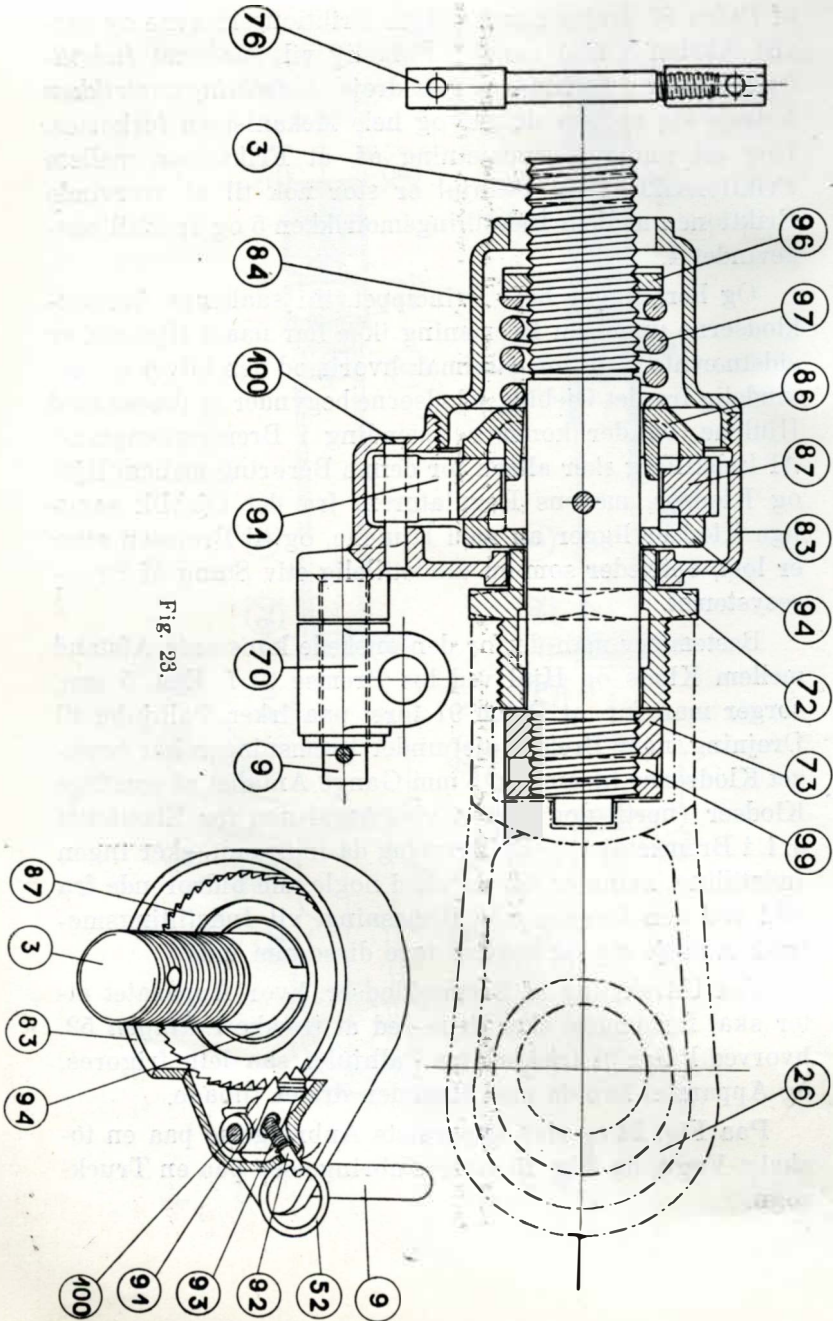


Fig. 23.



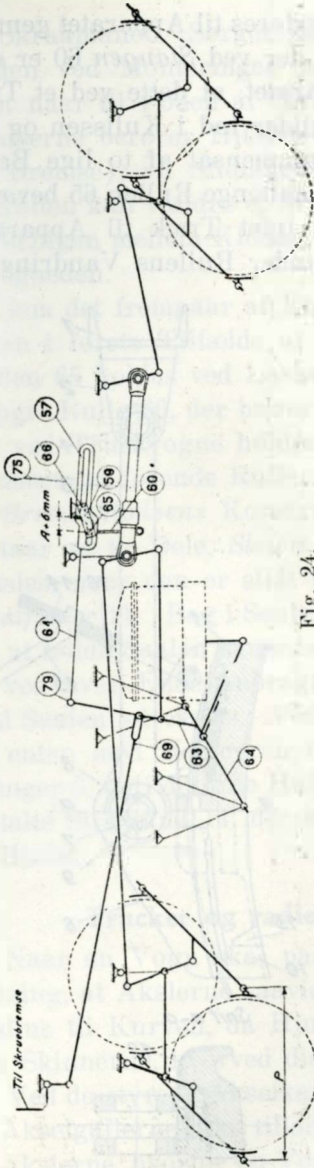


Fig. 24.

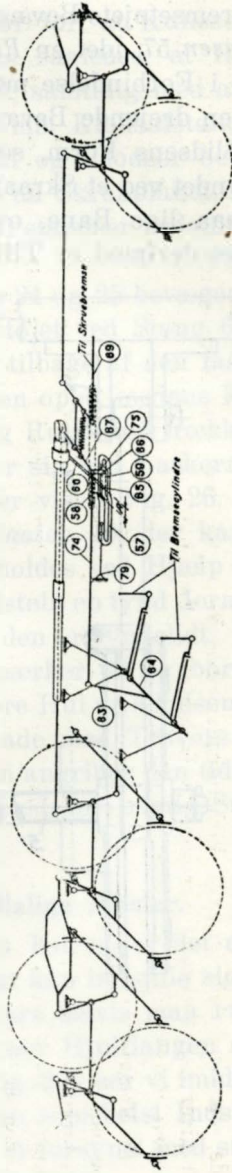


Fig. 25.

Bremsetøjets Bevægelse overføres til Apparatet gennem *Kulissen* 57, idet en *Rulle* 65, der ved *Stangen* 60 er saaledes i Forbindelse med Apparatet, at dette ved et Træk faar en drejende Bevægelse, glider ind i *Kulissen* og følger *Slidsens* Form, som er sammensat af to lige Baner forbundet ved et *Skraaplan*. Saalænge *Rullen* 65 bevæger sig paa lige Bane, overføres intet Træk til Apparatet, hvilket derimod er Tilfældet under *Rullens* Vandring op

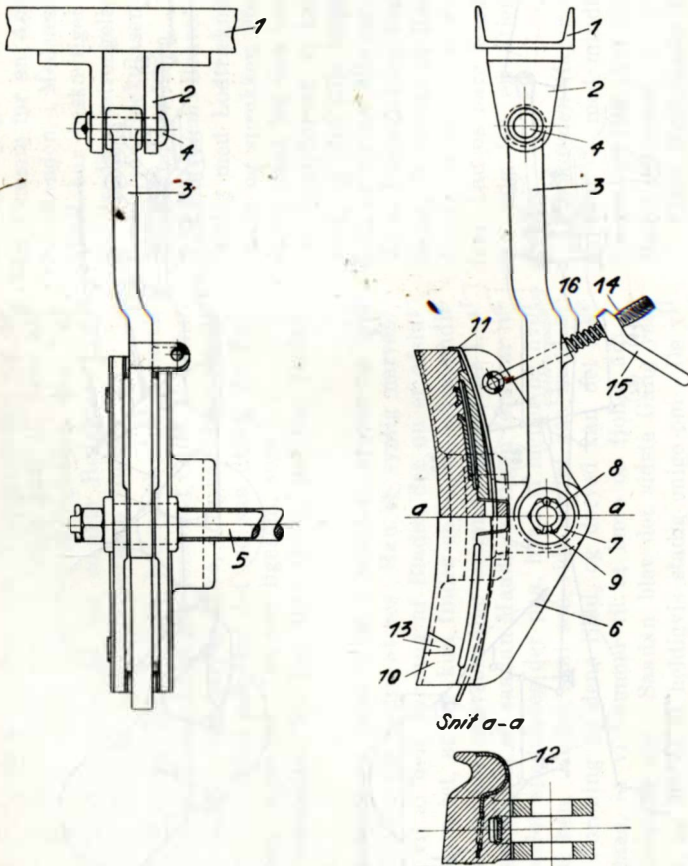


Fig. 26.

ad Skraaplanet. Sørges men derfor for, at Kulissen og Rullen ved Montringen anbringes saaledes, at Rullen først naar til Foden af Skraaplanet, samtidig med at alle Klodserne berører Hjulene (for 5 mm Klodsafstand ved løs Bremse), vil Slidtage paa Hjul og Klodser bevirke, at Rullen kan vandre et Stykke op ad Skraaplanet, inden Berøringen mellem Klodser og Hjul standser Indstillingsmuligheden.

Som det fremgaar af Figurerne 24 og 25 bevæges Kulissen i første Tilfælde af Brømsætøjet ved Stang 61, og Rullen 65 holdes ved Laskerne 59 tilbage af den fast op-hængte Rulle 66, der bærer Kulissen oppe, medens Kulissen ved Truckvogne holdes fast og Rullen 66 trækkes af Brømsætøjet førende Rullen 65 efter sig ved Laskerne 59.

*Bremseklodsens* Konstruktion er vist i Fig. 26. Den bestaar af to Dele, *Skoen* 6 og *Saalen* 10, der kan udveksles, naar den er slidt og fastholdes ved Hjælp af en *Staal-fjeder* 11. Bag i Saalen er indstøbt en tynd Jernplade for at holde Saalen sammen, naar den er tyndslidt. Naar de ved hver Ende anbragte Slidmærker 13 er bortslidt, skal Saalen udveksles. Ved det store Hul er Klodsen samlet enten med Hængerens eller baade med Travers 5 og Hænger 3, og i det lille Hul foroven angriber den tidligere omtalte Stillepind 14, der holder Klodsen i rigtig Stilling til Hjulet.

### **Trucker og radielt instillelige Aksler.**

Naar en Vogn skal passere en Kurve, er det af Betydning, at Akslerne saavidt muligt kan indstille sig efter Radius til Kurven, da Hjulene ellers delvis maa rutsche paa Skinnerne, hvorved disse og især Hjulflangen slides.

Ved de styrede Akselkasser (Fig. 20) ser vi imidlertid, at Akselgaflerne ikke tillader nogen som helst Indstilling af Akslerne, hvorfor en Vogn, der er forsynet med styrede Akselkasser, maa være forholdsvis kort.

De svævende Akselkasser (Fig. 9) tillader Akslen lidt større Bevægelighed, og man er derfor i Stand til at gøre Vognene noget længere (større Akselafstand), naar de udrustes med disse.

Vognens Vægt tiltager jo imidlertid med Forøgelsen af Længden, og da det for hver Strækning tilladelige Hjultryk bestemmer Grænsen for Vognens Vægt fordelt paa to Aksler, maa man, saafremt den ønskede Længdeforøgelse bevirker en Overskridelse af dette Hjultryk, anbringe et tredje Hjul sæt mellem de to andre, hvorved Hjultrykket fra at være  $\frac{1}{4}$  bliver ca.  $\frac{1}{6}$  af Vognens Vægt, idet Midterakslen ikke maa bære saa meget som de to Yderaksler.

Men den Bevægelighed, der da fordres af det midterste Hjul sæt, er ikke mere en Indstilling efter Radius i Kurven men en Sideforskydning i Forlængelsen af Akslen (altsaa ogsaa af Radius), som vist paa herstaaende Fig. 27.

Denne Bevægelighed opnaas indtil en vis Grænse ved at give denne Aksels Lagere stort Endesløb (d. v. s. Afstanden mellem Lagerender og Søjlekraver). Endesløbet er ellers normalt 1 mm ved nystøbt Leje, og Kassationsgrænsen for Slid er 3—4 mm.

Fjederophængning ved den svævende Akselkasse tillader jo ogsaa en mindre Forskydning paa tværs af Vognen.

Er større Sideforskydning, end disse Foranstaltninger tillader, nødvendig, kan man som ved Cd Vognene anbringe det midterste Hjul sæt med tilhørende Fjederop-

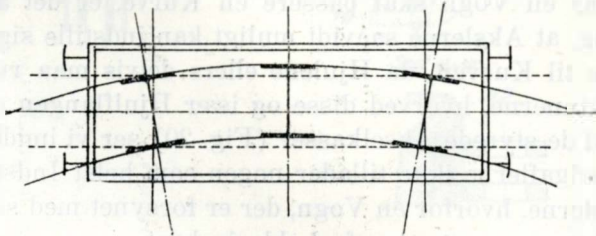


Fig. 27.

hængning paa en Slæde, der hvilende paa Ruller kan bevæge sig vinkeiret paa Vognens Længderetning og saaledes er i Stand til at følge Paavirkningen fra Flangen paa det paa inderste Skinnestræng i Kurven løbende Hjul.

Er imidlertid  $\frac{1}{8}$  af Vognens Vægt heller ikke under det tilladelige Hjultryk, kan man anvende de saakaldte Trucker hver med to Aksler. En Truckvogn faar saaledes 4 Aksler, Hjultrykket bliver  $\frac{1}{8}$  af Vægten, og hver Truck repræsenterer en lille 2-akslet Undervogn med kort Hjulafstand (2100—2500 mm) uafhængig af selve Vognkassen og den dermed sammenbyggede Undervogn.

Til Person-, Post- og Rejsegodsvogne findes Trucken udført enten i Træ eller Jern og benævnes herefter som Trætruck eller Jertruck.

*Trætrucken.* (Fig. 28.)

Vi lagde ved Truckundervognen Mærke til, at de to yderste Tværdragere 3 a (Fig. 2) Bolsterstykkerne var af en særlig svær Konstruktion sammenbygget af 3 Profilerjern med Træ imellem.

Midt paa Bolsterstykket er anbragt en kugleformet *Tap* 1, der passer ned i en tilsvarende *Kugleskaal* 2, som er fastgjort paa *Svingbjælken* 4, sammenbygget af to Stykker U-Jern med Træ imellem. Tappen 1 og Skaalen 2 udgør tilsammen *Centrumstykket*, og dette tillader saavel en

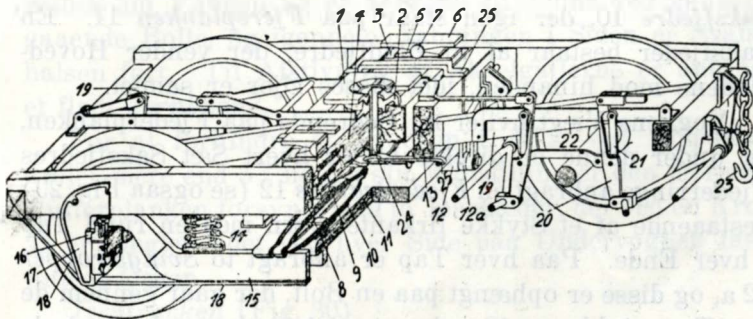


Fig. 28.

Drejning som en Vugning til alle Sider af Svingbjælken i Forhold til Vognkassen. Uden at hindre Vugningen indenfor visse Grænser er nu (i Modsætning til tidligere) gennem begge Centrumstykkets Dele anbragt en Bolt 24, saa Trucken ved Løftning af Vognkassen følger med op, og Vognkassen er ved stærke Stødpaavirkninger derved hindret i at hoppe af Truckerne.

Vugning til Siderne om en Askel parallel med Vognens Længderetning forhindres ved de mellem Enderne af Bolsterstykke og Svingbjælke anbragte *Sidestyr*, sammensat af det paa Bolsterstykket fast anbragte Lejestykke 6, den paa en Jernplade 3 ovenpaa Svingbjælken 4 som Leje formede Glidesko 5 og af den mellem begge liggende med Kraver forsynede Bolt 7. Vognens Vægt er nu gennem Centerstykket og eet Sidestyr (idet kun eet af dem maa bære ad Gangen, medens det andet da har 1—2 mm Spil ved Boltene) overført til Svingbjælken 4, der altsaa kan dreje sig frit i et vandret Plan og udføre den Vugning, som er nødvendig, f. Eks. naar den ene Truck kører ned ad Broklappen til Færgen, medens den anden Truck endnu bevæger sig paa vandret Spor.

Mellem Svingbjælkens Ender og Truckens *Vanger* 8 er anbragt en fjedrende Puffer 9 for at mildne Slingringen, derfor kaldet *Slingrepuffer*.

Ved hver Ende hviler Svingbjælken paa tre eller fire *Saksfjedre* 10, der igen staar paa *Fjereplanken* 11. En Saksfjeder bestaar af to Bladfjedre, der vender Hovedbladene mod hinanden, idet disses Øjer er samlet.

Vognens Vægt hviler nu fjedrende paa Fjederplanken, og under denne er direkte under hvert Sæt Saksfjedres Fjederringe anbragt en *Fjedertravers* 12 (se ogsaa Fig. 29) bestaaende af et Stykke firkantet Jern med en rund Tap i hver Ende. Paa hver Tap er anbragt to *Svingstroppe* 12 a, og disse er ophængt paa en Bolt, der gaar gennem de paa *Tværstykkerne* 13 anbragte *Svingøskener*, bestaaende



Fig. 29.

af en trisseformet Bøsning i en i begge Ender skrueskaaren Bøjle.

Truckrammen bestaar som en almindelig Undervogn af to *Vanger* 8, to Tværdragere eller *Tværstykker* 13 og to til Pufferplankerne svarende *Endestykker* samt de nødvendige Diagonaler 19, alt af Teaktræ med Jernafstivning og konstrueret saaledes, at de Stykker af Trædragerne, som skal bære Vognen, er saa stærkt armerede, at det hovedsageligt er Jernet, der bærer.

Vognens Vægt er nu gennem eet Hold Fjedre ophængt svingende i Truckrammen, og herfra overføres Vægten til de to af Staal smedede *Svanehalse* 15 gennem Skruetjeddrene 14 (to eller fire paa hver), der er anbragt i Skaalsaa vel paa Vangerne 8 som paa selve Svanehalsen 15. Den ene af Skaalene til hver Fjeder er forsynet med en Styretap inden i Fjederen. Da Enderne af Svanehalsen hviler ovenpaa Akselkasserne, er Vognens Vægt nu altsaa gennem disse, Akslerne og Hjulene overført til Skinnerne.

Akselkasserne er her styret af Akselgaflerne 17, der griber om Vangen og er befæstet til denne ved gennemgaaende Bolte, og igennem Aabningen i Siden er Svanehalsen ført. Til Afstivning af Akselgaflerne er anbragt et fladt *Jernbaand*.

For at forhindre at Trucken f. Eks. ved Afsporing drejer mere end  $5^\circ$  ud fra sin Midtstilling er den nærmest Pufferplanken forsynet med to Jernkæder, der ved en Krog 23 er hængt i det ved hver Side paa Undervognen fastnittede Øsken.

*Jerntrucken* (Fig. 30).

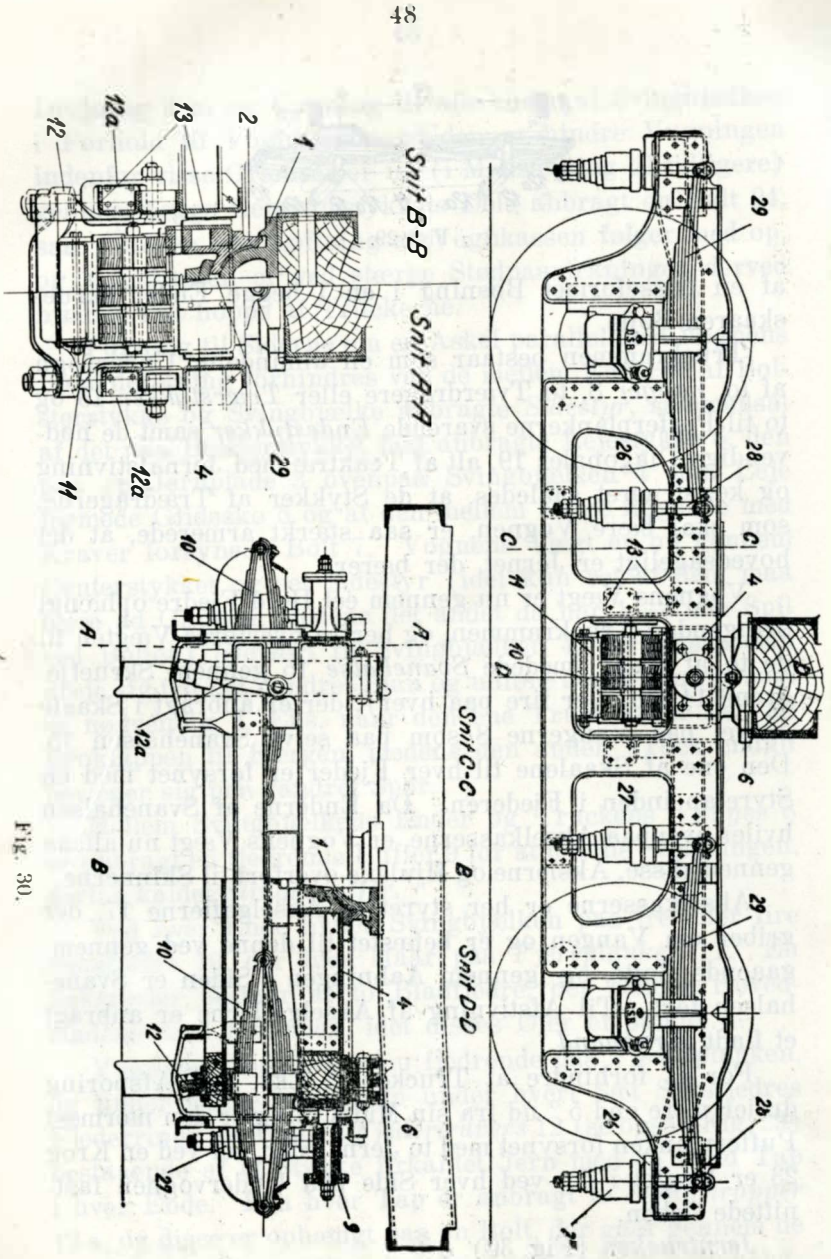


FIG. 30.



Denne adskiller sig i Princippet fra Trætrucken ved at mangle Svanehalen og de dertil hørende Skruefjedre. I Stedet hviler paa Akselkasserne almindelige *Bladfjedre* 29, der ved *Bæresknerne* 26 og *Fjederhængerne* 28 er op-hængt i *Evolutfjedrene* 27.

Skønt Stødene fra Skinnerne saaledes maa passere een Fjeder mere end ved Trætrucken, synes sidstnævnte dog at give en blødere Gang. Muligvis er Svanehalen Aarsag hertil, og muligvis er det fordelagtigt først at lade en blød Fjeder tage »Brodden« af Stødet, saa den stivere Fjeder med den større Masse kan faa Tid til at overvinde sin Inerti og tage Resten af Stødet.

Ved Jerntrucken er 1) *Sidestyrene* 6 hængselsagtig forbundne, saa den nederste Del »Glideskoen« følger med op ved Løftning af Vognkassen.

2) Slingrepufferne anbragt i Hylstre uden paa Truckvangerne,

3) de gaffelformede *Svingstroppe* 12 a forsynet med (Gevind og Møtrikker, saa Vognen efter Anbringelsen paa Truckerne kan hæves og sænkes. Ved Trætrucken er Svingstroppeerne uindstillelige Lasker, og Højderegulering sker da ved (paa Forhaand) at lægge under Saksfjedrene eller ved at anvende forskellig lange Svingstroppe.

4) Kæderne til Begrænsning af Uddrejningen er her anbragt midt paa det længst fra Pufferplanken værende Endestykke og er med Shackle forbunden med Øskenet i Undervognen.

Ved Indstilling af en Truck sørger man for, at Kupésiden bliver 10 mm højere end Sidegangssiden af Hensyn til, at førstnævnte i Driften for det meste belastes mere end sidstnævnte.

#### *Godsvognstruck* (Fig. 31).

Denne, som er bygget helt af Jern, er kun forsynet med et enkelt Sæt Fjedre, men ligesom ved Personvognstruckerne hviler Vognkassens *Centrumsstykke* 1 i det til-

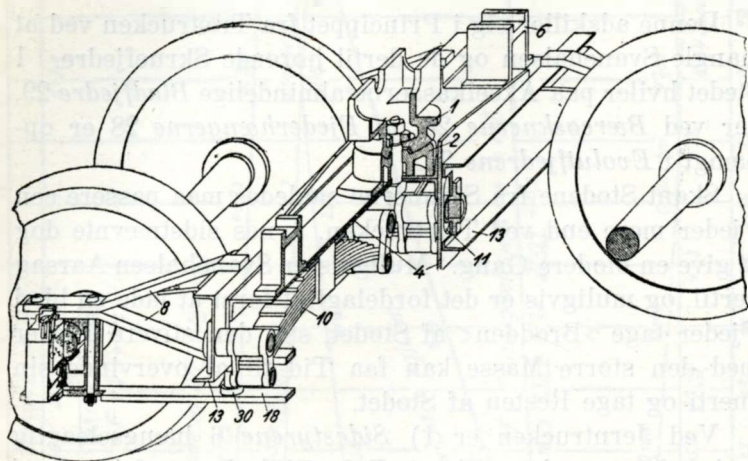


Fig 31.

svarende *Centrumsstykke* 2 paa *Svingbjælken* 4. Denne bestaar af et U Jern, hvis nedadvendende Flanger er forstærket med paanittede lodrette Sideplader, op paa Oversiden af Svingbjælken er ligesom ved de andre anbragt *Sidestyrene* 6. Selve Truckrammen bestaar af to *Sidedragere* 8, sammenbygget af Fladjern, samt af to af U Jern fremstillede *Tværdragere* 13, een paa hver Side af Svingbjælken.

Hvilende i begge Tværdragerne er anbragt fire Bolte, hvoraf de to midterste gaar igennem aflange Huller 11 i Svingbjælakens Sideplader. Paa disse Bolte er atter anbragt fire *Bladfjedre* 10, to og to ved Siden af hinanden inden i Svingbjælken, der hviler paa dem, og saaledes er Vognkassens og Undervognens Vægt gennem Centrumsstykke, Sidestyrt, Svingbjælke og Fjedre overført til Truckrammen. Enden af Sidedragerne i denne hviler direkte ovenpaa Akselkasserne, og Akselgaflerne er ogsaa her afstivede med et fladt *Jernbaand* 18, der ved et Par *Støtter* yderligere er forbundet med Sidedragerne.

Ved Revision af Person-, Post- og Rejsegods-Truck-

vogne i Værkstederne er det en Ulempe, at man ikke kan udveksle en Trætruck under en Vogn med en Jertruck eller omvendt, idet Revisionen af Truckerne normalt tager længere Tid end Revision og Eftersyn af Undervognen, saaledes at man for ikke at lade Vognkassen optage Kra-nerne længere end nødvendige forsyner den med tidligere færdigreviderede Reservetrucker.

Ved nyere Truckvogne (med Jertruck) er der da ogsaa truffet saadanne Foranstaltninger, at denne Ombytning kan lade sig gøre bl. a. er Centrumstykket og Sidestyrene paa Jertrucken ændret, saa de bliver som paa Trætrucken, altsaa førstnævnte med fladere Tap og Skaal og sidstnævnte uden Hængselforbindelser; dog er begge saa meget højere, som Jertrucken er lavere end Trætrucken. Endelig er Jertruckens Bremseforhold bragt i Overensstemmelse med Bremseforholdet paa Trætrucken, og den til Undervognens Bremsetøj hørende Forbindelsestrækstang er indrettet saaledes, at den baade kan forbindes med den flyvende Vægtarm paa en Trætruck (enkelt) og paa en Jertruck (dobbel).

### Vognenes Opvarmning.

Alle Statsbanernes Personvogne kan opvarmes ved Damp, der i Vognens Hovedledning har en Spænding paa højst 4 Atmosfærer, og som afgives enten fra Lokomotivets Kedel eller fra særlige Dampkedler installerede i en Del Personvogne og Rejsegodsvogne, der herefter benævnes Kedelvogne.

Naar Hovedledningens Dimension til sin Tid er forøget fra 32 til 45 mm Lysning og Vognene udrustede med Lavtryksopvarmningssystem, haaber man udelukkende at kunne opvarme Togene fra Lokomotivet, da Medtagning af een eller flere Kedelvogne foruden at gøre Opvarmningen dyrere betyder en vis Hindring for fri Disposition ved Togformeringen (nogenlunde lige mange

Kupeer paa hver Side af Kedelvognen). Alle Postrum og de særlige Postvogne kan opvarmes ved Kakkellovne eller Varmtvandsovne, idet de ofte henstaar uden Forbindelse med et Togs Dampledning og dog skal tjene som Arbejdsrum for Postvæsenets Personale. Men en Del af Postvognene er tillige forsynet med Dampvarmeapparater, der kan sættes i Forbindelse med Togets Hoveddampledning, og disse Varmeapparater benyttes derfor fortrinsvis, saasnaart det kan lade sig gøre.

Det internationale Sovevognsselskabs Vogne har deres eget Opvarmningsanlæg med varmt Vand, der leveres af en i den ene Ende af Vognen anbragt Varmeovn. I Nødtilfælde kan Vandet i denne opvarmes med Damp gennem en Stikledning fra en særskilt gennemgaaende Ledning for Statsbanernes Opvarmningssystem.

Tages Dampe til Varmeledningen fra Lokomotivet, passerer den gennem den paa dette anbragte Varmeafspæringsventil, der ved en Udblæsningsventil forhindres i at levere højere Damptryk end 5 Atmosfærer til Varmeledningen.

Bortset fra dette Tilfælde falder de til Opvarmningen hørende Apparater i tre Grupper, nemlig:

- a. *Dampkedlen* med tilhørende Apparater i Kedelvognen.
- b. *Dampledningen* (Hovedledningen), der er anbragt under Vognene, med tilhørende *Varmekoblinger* mellem Vognene.
- c. *Varmeapparater* i Kupeer og Sidegang med *Reguleringsapparater* og Stikledninger til Hovedledningen.
  - a. Tidligere havdes to Typer Varmekedler. Den ældre med lodrette *Røgrør* er nu overalt udvekslet med den nyere med liggende *Vandrør* (*Kogerør*).

Disse Kedler findes i to Størrelser, og deres Udførelse er vist paa Fig. 32. *Fyrkassen* 3, der er cylindrisk forneden og firkantet foroven, er ligesom ved Lokomotivet forbundet med den ydre Kedelplade ved en Bundramme 7,

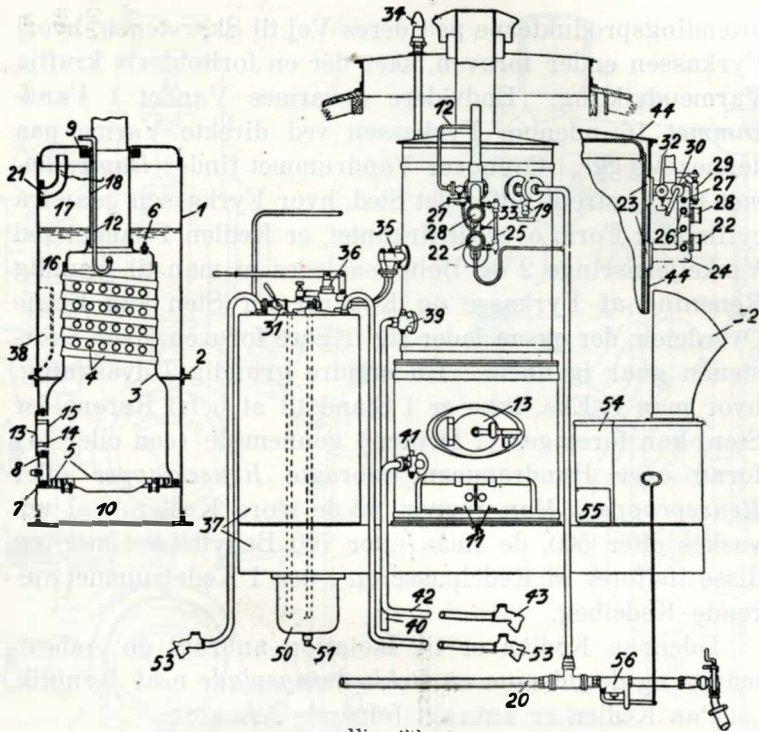


Fig. 32.

udfor hvilken *Risten* 5, bestaaende af løse Ristestænger og Sideriste, hviler paa Ristebærere. Gennem *Fyrdøren* 13 indføres Brændslet, som forsaa vidt det bestaar af Koks behandles modsat Kul ved Lokomotivfyring, idet det ved Koksfyning i Varmekedlerne gælder om at have muligst tykt Fyr. Under *Risten* findes *Askekassen* 10 med *Dæmperen* 11, der tjener til at regulere Lufttilførslen til Fyret, idet den kan skydes til Siden. Paa det firkan- tede Stykke er *Fyrkassen* gennemkrydset af *Kogerørene* 4, der for at fremkalde den fornødne Cirkulation i Vandet under Opvarmningen ligger skraa, hveranden Række er anbragt i den ene Retning og hveranden vinkelret derpaa. Naar Vandet gennemstrømmer disse, der omspilles af For-

brændingsprodukterne paa deres Vej til Skorstenen, hvori Fyrkassen ender foroven, sker der en forholdsvis kraftig Varmeudvikling. Endvidere opvarmes Vandet i *Vandrummet* 16 udenom Fyrkassen ved direkte Varme paa dennes Vægge. Ovenover Vandrummet findes *Damprummet* 17. Omtrent udfør det Sted, hvor Fyrkassen gaar fra cylindrisk Form over til firkantet, er Kedlen 1 samlet ved Vinkeljernsringe 2 og Bolte, saaledes at man til grundig Rensning af Fyrkasse og Kogerør for Sten kan fjerne Overdelen, der ogsaa lader sig frigøre foroven, hvor Skorstenen gaar igennem. En mindre grundig Udvaskning, hvor man f. Eks. ikke er i Stand til at befri Rørene for Sten, kan foretages (i Driften) gennem de (een eller to) foran over Bundrammen anbragte *Renseklapper* eller *Rensepropper*. Man regner, at de store Kedler skal udvaskes efter 500, de smaa efter 700 Benyttelsestimer, og disse indføres af Kedelpasseren i den i Kedelrummet værende Kedelbog.

Udenpaa Kedlen er til Isolation anbragt en Asbestmaatte og derudenom en *Beklædningsplade* n af Jernblik.

Paa Kedlen er anbragt følgende Armatur:

Paa *Dampfordelingsstykket*, Fig. 33, sidder:

*Vandstandsglasset* 25 med tilhørende to Haner, der kan lukkes ved et fælles Træk 46, og en *Udblæsningshane* 47. 3 *Prøvehaner* 26 til Kontrolering af Vandstanden, hvorfor den midterste er anbragt udfør »normal Vandstand« og altsaa skal give en Blanding af Vand og Damp, medens den øverste altid bør give Damp, den nederste Vand.

2 *Manometre* 22 og 28, paa hvilke Damptrykket kan aflæses henholdsvis i Kedlen (5 Atmosfærer) og i Dampledningen (maksimalt 4 Atmosfærer) naar der er lukket op for Dampen. *Blæservingelen* 32, der giver Dampen Adgang til den i nederste Del af Skorstenen anbragte Dyse, *Blæseren* 12, ved Hjælp af hvilken man kan forøge Trækken i Fyret.

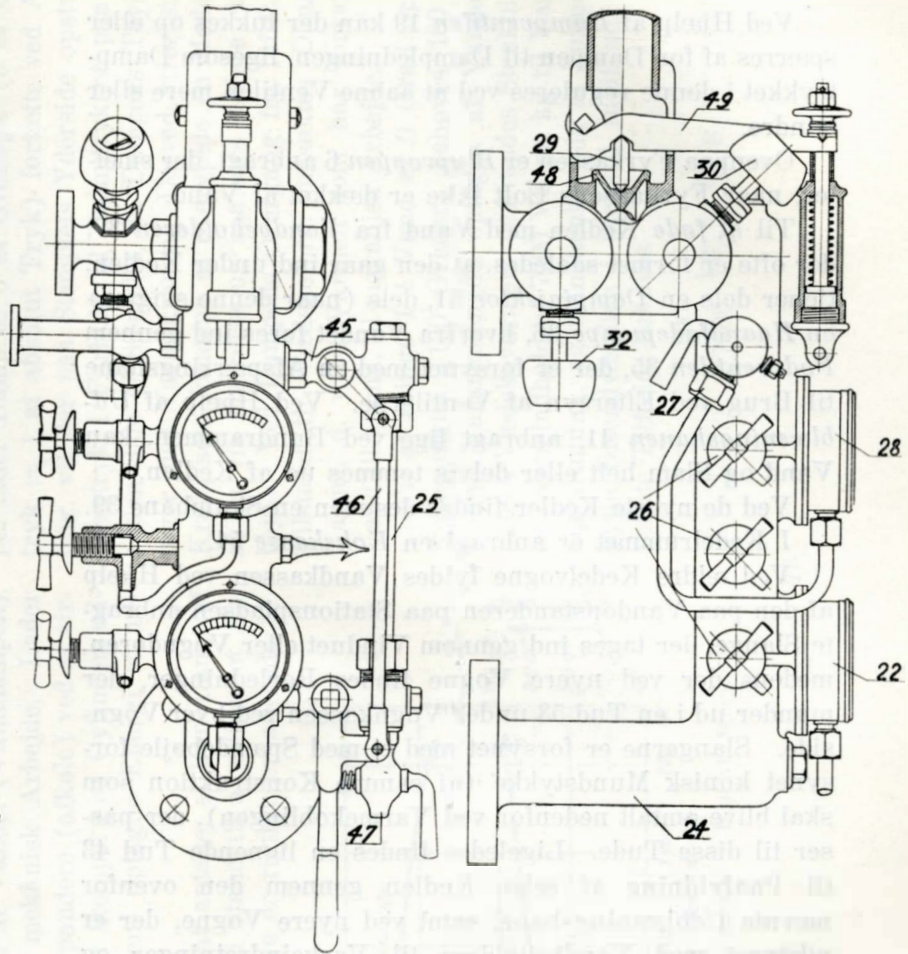


Fig. 33.

Ventilen 30 til Injektoren.

Den ene Sikkerhedsventil 48, der ligesom den anden 34 paa et særligt Rør paa Toppen af Kedlen og ragende ud gennem Vogntaget, skal aabne sig, naar Damptrykket i Kedlen overskrider de 5 Atmosfærer, hvorfor de efter at være justerede med et Kontrolmanometer plomberes.

Ved Hjælp af *Dampventilen* 19 kan der lukkes op eller spærres af for Dampen til Dampledningen, ligesom Damptrykket i denne reguleres ved at aabne Ventilen mere eller mindre.

Ovenpaa Fyrkassen er *Blyproppen* 6 anbragt, der smelter, naar Fyrkassens Loft ikke er dækket af Vand.

Til at føde Kedlen med Vand fra *Vandbeholderen* 37, der ofte er formet saaledes, at den gaar ind under Kedlen, tjener dels en *Dampinjektor* 31, dels (naar denne svigter) en *Haandfødepumpe* 36, hvorfra Vandet føres ind gennem *Fødeventilen* 35, der er forsynet med en Afspærringshane til Brug ved Eftersyn af Ventilerne. Ved Hjælp af *Udblæsningshanen* 41, anbragt lige ved Bundrammen, kan Vand og Slam helt eller delvis tømmes ud af Kedlen.

Ved de nyeste Kedler findes desuden en *Skumhane* 39.

I Kedelrummet er anbragt en *Kokskasse* 54.

Ved ældre Kedelvogne fyldes Vandkassen ved Hjælp af den paa Vandopstanderen paa Stationspladsen anbragte *Slange*, der tages ind gennem Vinduet eller Vogn døren, medens der ved nyere Vogne findes *Rørledninger*, der munder ud i en *Tud* 53 under Vognkassen ved hver Vognside. *Slangerne* er forsynet med et med *Spændebojle* forsynet *konisk Mundstykke* (af samme Konstruktion som skal blive omtalt nedenfor ved *Varmekoblingen*), der passer til disse *Tude*. Ligeledes findes en lignende *Tud* 43 til *Paafyldning* af selve Kedlen gennem den ovenfor nævnte *Udblæsningshane*, samt ved nyere Vogne, der er udstyret med *Vandbeholdere* til *Vaskeindretninger* og *Vandklosetter*, endnu en *Tud* paa hver Side af Vognen for hvert *Toilet*. I Reglen er *Ledningerne* da indrettet saaledes, at den paa den ene Side er *Overflodsrør* for den anden. Under *Kedelrummet* findes en *Afblæsningsventil* 56, der tjener til at fjerne *Kondensvandet* fra *Hovedledningen* ved et *Træk* i *Kedelrummet*. Endvidere findes der den under *Vandkassen* anbragte *Slampotte* 50, hvori In-



jektorens og Haandpumpens Sugerør ender. Slampotten (og dermed Vandkassen) kan tømme ved at fjerne den i Bunden fastskruede koniske Prop 51.

b. *Dampledning* har ved to- og treakslede Vogne Fald fra Midten og ud til begge Enderne og ved Truckvogne baade Fald mod Enderne og mod Midten af Vognen, hvorved dens højeste Punkter kommer til til ligge

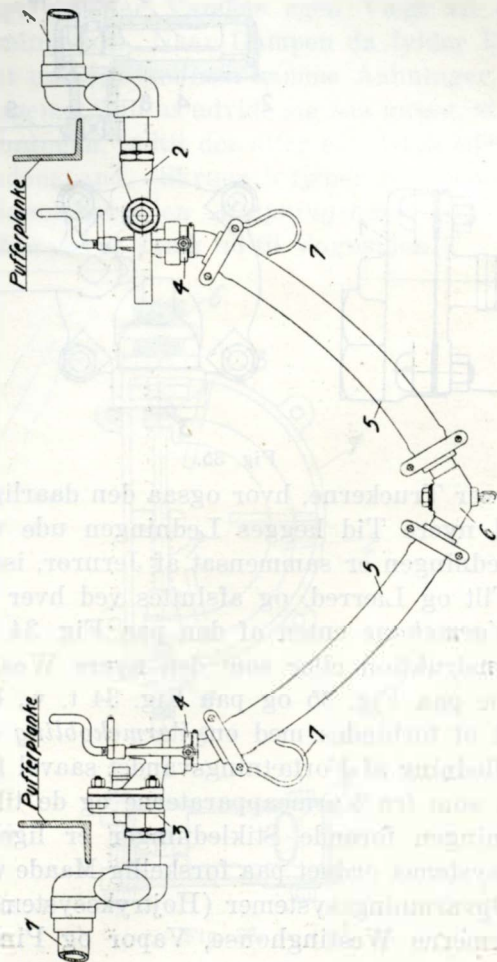


Fig. 34.

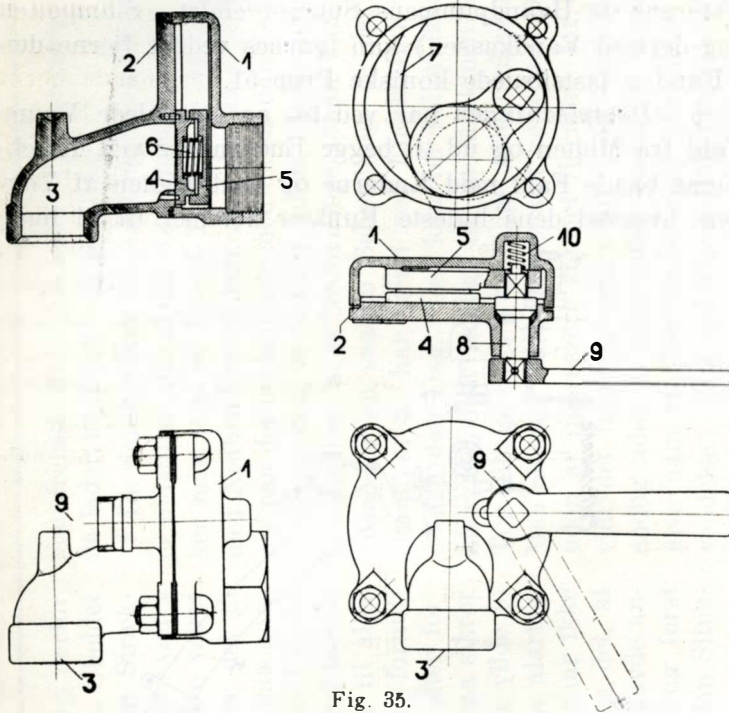


Fig. 35.

omtrent over Truckerne, hvor ogsaa den daarligste Plads findes. I nyere Tid lægges Ledningen ude ved Vognsiden. Ledningen er sammensat af Jernrør, isoleret med Asbest, Filt og Lærred, og afsluttes ved hver Vognende med en *Varmehane* enten af den paa Fig. 34 t. h. viste ældre Konstruktion eller som den nyere Westinghouse-Gliderhane paa Fig. 35 og paa Fig. 34 t. v., begge indrettede til at forbindes med en *Varmekobling* eller *Sluthane*. Aflledning af Fortætningsvandet saavel fra Hovedledningen som fra Varmeapparaterne og de til disse fra Hovedledningen førende Stikledninger er ligesom selve Ledningssystemet ordnet paa forskellig Maade ved de forskellige Opvarmningssystemer (Højtrykssystemet og Lavtrykssystemerne Westinghouse, Vapor og Pintsch).

Ved det *ældre System* (Højtryk) findes paa Midten af Truckvognenes Hovedledning (det laveste Sted) en automatisk Vandudlader (Fig. 36), hvis Virkemaade beror paa, at i afkølet Tilstand, altsaa naar der staar Fortætningsvand i Rummet 1, omblæst af den kolde Luft, vii Legemet 2 trække sig sammen og dets frie Ende vil løfte Ventilen 3 fra Sædet. Det over Fortætningsvandet staaende Damptryk eller Vandets egen Vægt vil drive det ud af Aabningen 4. Naar Dampen da fylder Rummet 1 og søger at undvige gennem samme Aabninger, vil Varmen faa Legemet 2 til at udvide sig saa meget, at Ventilen lukker Aabningen, indtil der atter er udskilt tilstrækkelig meget Kondensvand. Skruen 5 tjener til Indstilling. Til Vandudladeren hører en *Aftapningshane*, som kan aabnes og lukkes ved et Træk ud til Vognsiden.

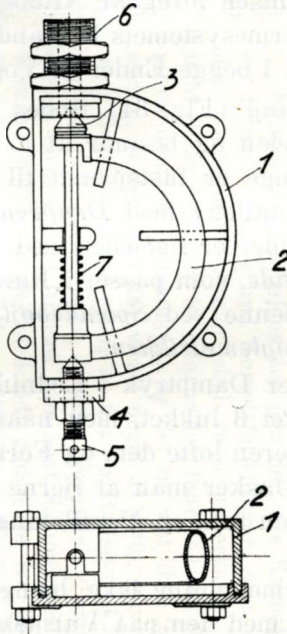


Fig. 36.

Paa Truck-Sidegangsvognenes Varmeledninger i Sidegangen findes endvidere (ældre System) to à fire med Kuponøgle-Aftapningshane forsynet Vandudladere. Desuden fandtes en mindre Vandudlader paa hver Varmeflaske (Varmeapparatet i Kupeerne), men denne virkede ikke paalideligt og er nu fjernet. Ved System Westinghouse findes en Vandudlader (i Forbindelse med en Vandudskiller) paa Hovedledningen, medens Varmeflaskerne har aabne Afløbsrør.

Ved System Vapor findes i Reglen ingen Vandudlader paa selve Hovedledningen, idet en ved et Stikrør dermed forbunden Dampregulator besørger Afledningen af Kondensvand og »Varmeflaskerne«, der her er Varmerør, er forsynet med Afløbsrør, der fører Kondensvandet til samme Regulator.

Ved System Pintsch foregaar Afløbet af Fortætningsvandet gennem Varmesystemets to Vandudladere, der sidder under Bunden i begge Ender af Vognen.

En *Varmekobling* (Fig. 34) findes paa hver Vogn i Opvarmningsperioden og bestaar af to Gummislanger 5, der ved Spænderinge er fastspændt til et fælles *Ventilstykke 6* (Glycoventilen) med *Drypventilen*. I Gummislangerens frie Ender er ligeledes med Spænderinge fastspændt *koniske Tude*, som passer i Rørledningens Haner og fastgøres til denne ved *Spændebøjlen*, hvis *Spændeskrue* sikres af *Nøglemøtrikken*.

Saalænge der er Damptryk i Ledningen, er Drypventilen i Ventilstykket 6 lukket, men naar Trykket næsten er ophørt, vil Fjederen løfte den, og Fortætningsvandet vil kunne løbe ud. Ønsker man at fjerne det under Damptryk, løftes Ventilen med en Ventilstang, som stikkes ind i *Ring*en.

Bruges en Varmekobling ikke, hænges dens frie Ende paa Rangerbøjlen med den paa Varmekoblingen værende Krog 7.

Varmeapparaterne bestaar ved det ældre System (Højtryk) af Varmeflasker anbragt under Kupesæderne og i Sidegangen af Rørledninger, og det samme er for en Del Tilfældet med System Westinghouse, medens de to andre Lavtrykssystemer udelukkende har Rørledninger eller »Slinger« som Varmeapparater i Kupeerne.

Forskellen paa Hyjtryks- og Lavtrykssystem ligger i, at ved førstnævnte findes samme høje Tryk (1—4 Atm.) i Varmeapparaterne som i Hovedledningen, medens man ved sidstnævnte kun har Atmosfærens Tryk eller ganske lidt derover i Varmeapparatet, og at Opvarmningsgraden til en vis Grad regulerer sig selv automatisk. Hvorledes dette foregaar, fremgaar af de særlige for disse Systemer udgivne Vejledninger, hvorfor der ikke skal kommes nærmere ind derpaa her, men kun anføres, at ved Westinghousesystemet regulerer hver Varmeflaske sin Damptilførsel ved Udvidelse og Sammentrækning af et i Flasken værende Aluminiumsrør, der bærer Ventilen, medens ved de to andre Systemer den Varmeelementerne forladende Damp eller Fortætningsvandet bevirker større eller mindre Tilgang af frisk Damp fra Hovedledningen til hele Vognens øvrige Ledningssystem. Ogsaa her er det et Legemes (Rør eller Daase fyldt med Vædske (Benzol, Spril, Acetone e. l.)) Udvidelse eller Sammentrækning ved forskellig Varmepaavirkning, der benyttes.

Yderligere skal bemærkes, at ved Lavtrykssystemerne er Damptilførslen til en Del af Varmeelementerne eller til hele Ledningssystemet regulerbar ved et kun for Togpersonalet bestemt Reguleringshaandtag, der findes enten under Vognen i Sidegangen (henholdsvis ved Midtergangen) eller i Tjenesterummet, og kun i koldt Vejr skal Togpersonalet aabne for Dampen ved dette. Og viser det sig i en lang Persontogsstamme vanskeligt at faa de fra Lokomotivet eller fra Kedelvognen længst fjernede Vogne tilstrækkeligt opvarmede, bør Togpersonalet ved Nedregu-

lering af Damptilførslen til de nærmeste Vogne søge at tilføre de bageste større Dampmængde.

Af nedenstaaende skematisk Oversigt fremgaar, i hvilket Omfang de forskellige Varmeelementer lader sig regulere af Togpersonalet ved de forskellige Lavtrykssystemer samt med hvilket Mærke disse er forsynet ved de for de rejsende bestemte Reguleringshaandtag.

Vognstype	Varmesystem og Mærke	For de rejsende at regulere	For Togpersonalet at regulere
Sidegangs- vogne	Westinghouse I (W)	Den ene Flaske i Kupeerne og hele Sidegangen.	Den anden Flaske i Kupeerne
»	Westinghouse II (W)	Begge Flasker i Kupeerne og hele Sidegangen.	Kupeledningen under Vinduerne.
»	Westinghouse III (W)	Slangen under Sæde og Vindue i Kupe og hele Sidegang.	Flasken under Sædet.
»	Vapor (V H)	Slangerne under Sæderne og stor Slange i Sidegang.	Kupeledning under Vinduer og lille Slange i Sidegang.
»	Pintsch (P)	Alle Varmeelementer i Vognen.	Damptilførslen til hele Systemet ved Trækket i Sidegang.
Midtergangs- vogn	Westinghouse (W)	Den ene Halvdel af Varmeflaskerne.	Den anden Halvdel.

Ved det ældre System (Højtryk) regulerer de rejsende selv hele Damptilførslen til alle Varmeelementer ved *Reguleringsventiler*, der er indskudt mellem Rørledning og Varmeflasker og indeholder en Glider, som bevæges ved en gennem en Stopbøsning ført Trækstang fra det i Kupeen anbragte Reguleringshaandtag, og naar dette viser »aaben«, har Dampen fuld Adgang til begge Varmeflasker, saa at der opnaas den størst mulige Opvarmning.

Stilles Haandtaget paa »halv«, staar der kun Damp til den ene Flaske, medens den anden har fri Udblæsning

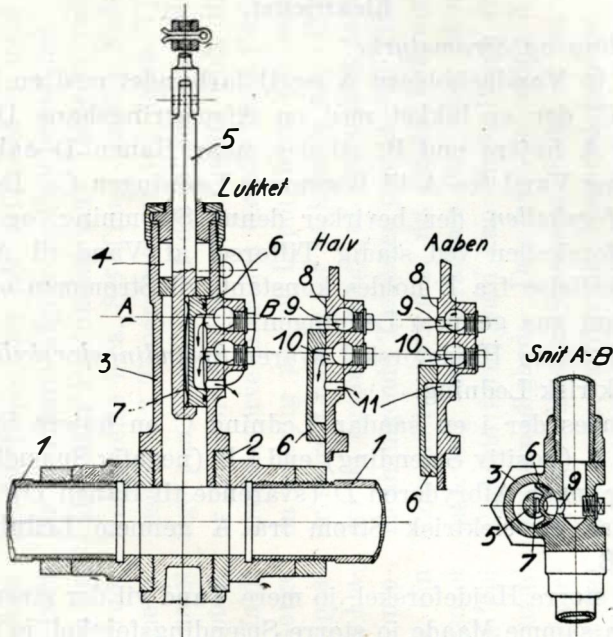


Fig. 37.

af Vand og Damp til Luften, og stilles endelig Haandtaget paa »lukket«, kan begge Flasker blæse ud til det fri.

Af Fig. 37 fremgaar Gliderens Konstruktion og de tre Stillinger. Er et Tog for stort til at kunne opvarmes fra een enkelt Varmekilde (Lokomotiv eller Kedelvogn), maa hver Togdel opvarmes fra sin Varmekilde og paa hver Varmehane længst fra hver Varmekilde anbringes en Sluthane (ligesom Varmekoblingen ved konisk Tud og Spændebojle), og med en Kuppenøgle lader denne sig indstille til stor eller lille Gennemgang, alt eftersom Vejret kræver livligere eller mindre livlig Dampcirkulation i Hovedledningen.

## Elektricitet.

### *Spænding og Strømstyrke.*

Er to Vandbeholdere A og B forbundet med en Ledning C, der er lukket med en Afspærringshane D, og ligger A højere end B, vil der, naar Hanen D aabnes, strømme Vand fra A til B gennem Ledningen C. Det er *Højdeforskellen*, der bevirker denne Strømning, og, kan Højdeforskellen ved stadig Tilførsel af Vand til A og Bortskaffelse fra B holdes konstant, vil Strømmen ogsaa konstant gaa gennem Ledningen C.

Til denne Højdeforskel svarer *Spændingsforskellen* i en elektrisk Ledning.

Findes der i en saadan Ledning C en højere Spænding i A (positiv Spænding) end i B (negativ Spænding), vil der, naar Afbryderen D (svarende til Hanen D) sluttes, gaa en elektrisk Strøm fra A gennem Ledningen C til B.

Jo større Højdeforskel, jo mere Vand vil der strømme, og paa samme Maade jo større Spændingsforskel, jo mere Elektricitet vil der strømme gennem Ledningen.

*Spændingsforskellen* maaler i *Volt*. Elektricitetsmængden, som strømmer gennem Ledningen, kaldes *Strømstyrken* og maales i *Ampères*.

Til Maaling af disse bruges henholdsvis de saakaldte *Voltmetre* og *Ampèremetre*, og for at maale den Elektricitetsmængde, som i en vis Tid gennemstrømmer en Ledning anvendes *Ampèretimemaalere*.

### *Modstand.*

Jo mere *Modstand*, der er i Vandleeningen C, jo mindre Vand vil der strømme igennem den, og det er indlysende, at jo tyndere og længere den er, jo større Modstand yder den, ligesom det er af Betydning, hvorledes dens indvendige Væg er udført (glat eller ru).

Forholdet er det samme ved den elektriske Strøm. Jo



længere og jo tyndere Ledningen er, desto større Modstand yder den, og jo mindre Strøm (færre Ampères) vil der gaa igennem den. Og Ledningens Beskaffenhed eller rettere det Stof, den er af, har ogsaa stor Betydning, idet der gives gode Ledere med ringe Modstand (Sølv og Kobber), mindre gode Ledere (Jern) og slette Ledere, ogsaa kaldet Isolatorer, med stor Modstand (Porcelain, Gummi).

### *Ohms Lov.*

Modstanden maales i Ohm, og der bestaar nu det Forhold mellem de tre Maaleenheder for Spændingsforskel, Strømstyrke og Modstand, at 1 Volt er den Spændingsforskel, der skal til for at drive en Strøm paa 1 Ampère gennem en Ledning med Modstanden 1 Ohm. Dette skrives saaledes: Ampère =  $\frac{\text{Volt}}{\text{Ohm}}$  og kaldes Ohms Lov, ved

Hjælp af hvilken man altid er i Stand til at udregne den ene af Størrelserne, naar man kender de to andre. Er der f. Eks. en Spændingsforskel paa 100 Volt mellem A og B, og yder Ledningen C en Modstand paa 5 Ohm, gaar der en Strøm paa  $\frac{100}{5} = 20$  Ampères gennem den.

En Kortslutning vil sige, at Modstanden bliver meget lille eventuelt helt forsvinder. Af Ohms Lov ser vi, at bliver Modstanden f. Eks.  $\frac{1}{10}$  Ohm, bliver Strømstyrken  $100 : \frac{1}{10} = 1000$  Ampères.

### *Opvarmning.*

Da den elektriske Ledning opvarmes, naar der gaar Strøm gennem den, og jo mere jo større Modstand den yder, og jo større Strømstyrken er, vil det forstaaes, hvorfor en Kortslutning kan blive farlig og give Anledning til Ildebrand.

### *Arbejde.*

Skal man udnytte Vandkraften til at udføre et vist Arbejde, f. Eks. ved Hjælp af et Vandhjul eller en Tur-

bine, skal man enten have meget Vand med forholdsvis lille Højdeforskel (lavt Tryk), eller lidt Vand med højt Tryk, eller passende meget Vand af passende Tryk.

Saaledes forholder Elektriciteten sig ogsaa, idet saavel Strømstyrke som Spændingsforskel bestemmer dens Ydeevne.

Det *Arbejde*, som en elektrisk Strøm kan udføre i en Tidsenhed, bestemmes derfor som Produktet af Strømstyrke og Spændingsforskel og maales i Ampères  $\times$  Volt = »*Watt*«.

En Strøm paa 10 Ampères og 220 Volt vil altsaa i een Time udføre et Arbejde paa  $10 \times 220 \times 1 = 2200$  *Watttimer* = 22 *Hektowatttimer* = 2,2 *Kilowatttimer*.

Til at maale den Strøm, en Forbruger faar leveret fra Byens Elektricitetsværk, benyttes en *Watttimemaaler*.

Elektricitet kan frembringes paa forskellige Maader.

#### *Galvanisk Element.*

Een af de mest almindelige er ved det *galvaniske Element*, hvor to forskellige Stoffer, f. Eks. Kobber og Zink, uden at berøre hinanden er stillet ned i et Kar med fortyndet Svovlsyre. Disse to Stoffer vil da faa forskellig elektrisk Spænding. Kobberet bliver positivt, Zinken negativt elektrisk (Spændingsforskellen vil være 1—2 Volt), og forbinder man dem med en Ledning, vil der gaa en elektrisk Strøm gennem Ledningen fra Kobber til Zink, men omvendt vil der i Karret gaa en Strøm fra Zink til Kobber. Det er nemlig en Betingelse for at der overhovedet opstaar Strøm i en Ledning, at denne er sluttet (løber tilbage i sig selv).

#### *Strømmens Retning.*

At der gaar en elektrisk Strøm i en Ledning, kan ses deraf, at holder man den hen over en Magnetnaal parallel med denne, vil Magnetnaalen slaas ud, og jo kraftigere Strømmen er, jo større vil Udslaget blive. Det er denne Ejendommelighed, der benyttes i de elektriske Maaleapparater, Ampèremetre og Voltmetre, hvor Ledningen gaar

flere Gange udenom Magneten, hvorved Virkningen bliver kraftigere.

Man er ogsaa i Stand til ved Magnetnaalens Hjælp at bestemme Strømmens Retning, idet *Magnetens Nordende altid vil slaa ud til den Side, hvor Tommelfingeren viser, naar man anbringer højre Haand paa Ledningen, saaledes at Strømmen kommer ind ved Haandledet og gaar ud ved Fingerspidserne, og Haandfladen er vendt mod Magneten.*

#### *Serie- og Parallelforbinding.*

Forbinder man ved flere galvaniske Elementer den positive Pol i et Element med den negative i det følgende, vil Spændingsforskellen mellem de to Yderpoler være lig Summen af samtlige mellemliggende Elementers Spænding. Dette kaldes at *forbinde i Serie*. Forbinder man derimod samtlige positive Poler med hinanden og samtlige negative ligeledes indbyrdes, bliver Totalspændingen ikke mere end hvert enkelt Elements. Dette kaldes at *forbinde parallelt*.

Til at frembringe Strøm i større Mængder og af større Spænding egner det galvaniske Element sig ikke, dels skal der mange (i Serie) til at skaffe den fornødne Spænding, dels mange (i Parallel) til at skaffe den fornødne Kapacitet (d. v. s. Strøm i længere Tid), og dels skal der kunne disponeres over mange Reserveelementer, da det galvaniske Element hurtigt faer sin Ydeevne forringet (Spændingen falder), naar det bruges længe uden Hvilepauser.

#### *Dynamoen.*

Dynamoen egner sig bedre til dette Formaal. Vi saa at den elektriske Strøm paavirker Magnetnaalen. Omvendt virker en Magnetnaal saaledes paa en sluttet Ledning, at bevæger man denne forbi Magneten, vil der opstaa en elektrisk Strøm i Ledningen, og denne Strøm vil søge at modarbejde Bevægelsen, hvilket føles som Modstand.

Denne Egenskab benyttes ved Dynamoen, idet der paa

et *Anker*, der kan rotere mellem flere Magnetpoler, er viklet Ledninger, der ender paa en af Kobberlameller (der indbyrdes er isoleret fra hinanden) bestaaende *Kommulator*, hvorfra den frembragte Strøm tages ved Hjælp af Slæbekoste (Kul) og føres ud i Ledningsnettet.

#### *Akkumulatorer.*

Den saaledes frembragte Elektricitet kan, om den ikke bruges straks, opbevares i de saakaldte Akkumulatorer, der ikke er andet end galvaniske Elementer, hvor Kobber og Zinkpolerne er erstattet med to Blyplader, hvis Overfladers kemiske Egenskab først forandres saaledes ved at paavirkes af den elektriske Strøm (oplades), at de optræder som to forskellige Stoffer. Da denne kemiske Forandring foregaar nærmest Overfladen, gælder det om at gøre denne saa stor som muligt for at opnaa størst mulig Kapacitet. Pladerne er derfor ikke massive, men den positive er udført som Ribbeplade med mange tætliggende fine Ribber, medens den negative er formet som en Gitterplade, udfyldt i Mellemlommene med en porøs Masse (Sølverglød, Sod m. m.), der »modnes« ved at henstaa passende Tid i Pladen. Medens de negative Plader kan indbygges i Akkumulatoren, naar de er modne, maa de positive (ikke fyldte Ribbeplader) først »Formeres«, hvilket sker ved langvarig Opladning (132 Timer) med positiv Elektricitet sammen med massive Blyplader som negative Modtagere i en Opløsning af Kaliumperklorat, derefter grundig Afskylning med kogende destileret Vand og paafølgende negativ Opladning i tynd Syre (160 Timer), hvorefter de er færdige til Indbygning. I en Ebonitbeholder anbringes da skiftevis overfor hinanden en positiv og en negativ Plade (i de nyere 3 positive 4 negative, i de ældre 6 positive 7 negative og i Postvognsbatterier 4 positive 5 negative) med 2 tynde Træplader imellem, og ved Blystrimler er de positive Plader forbundet med hinanden, ligesom de negative er forbundet indbyrdes. Beholderen dækkes med et Ebonitlaag, der tilkittes, og gennem et Hul i Laaget kan paafyldes fortyndet Svovl-

syre, hvorefter Hullet lukkes med en Gummiprop. Forinden et saadant Element, der i opladet Stand har en Spænding paa 2 Volt, kan bruges, maa det oplades og aflades fire Gange i Værkstedet, hvilket dog først sker, naar Elementerne er anbragt i Trækasser (3 i de nye 4 i de gamle og Postvognsbatterierne), de saakaldte *Batterikasser*, Elementerne i en Kasse er forbundet i Serie og Yderpolerne først udenpaa Kassen enten til Kontaktskinner paa Siderne (de gamle) eller til Kontakthuller forpaa (de nye), hvori Stikkere med bøjelige Gummikabel kan anbringes for at forbinde med hinanden de Batterikasser, som tilsammen danner *Batteriet* med den ønskede Spænding.

Under Opladningen af Akkumulatoren udskilles der Brint af Syren og Ilt af det Vand, hvormed den er fortyndet. Brinten bobler op langs den negative Plade, medens Ilten forbinder sig med den positive og danner Blyoverilte paa dennes Overflade, saaledes at vi til Slut har et galvanisk Element med Blyoverilte som positiv Pol og en Blyplade som negativ Pol.

Under Opladningen stiger Spændingen til 2,7 Volt pr. Element, medens det kun afgiver 2 Volt, der, efterhaanden som Afladningen skrider frem, falder langsomt til 1,8 Volt for saa pludselig at falde hurtigt. Dog saa langt bør Afladningen ikke drives, da *Pladerne tager Skade derved*. Under Afladningen afilter Brinten i Syren efterhaanden den positive Plade.

#### *Elektriske Ledninger.*

Bestaar af Kobber, enten som massiv Traad eller naar Tværsnittet skal være større, af sammensnoede tyndere Traade for at opnaa tilstrækkelig Bøjelighed. For at forhindre Elektriciteten i at forlade Ledningen paa Steder, hvor man ikke ønsker det, maa Ledningen enten, saafremt den er »blank«, anbringes paa Isolatorer, saa den ikke rører ved andre ledende Genstande, eller den maa selv omgives med isolerende Stoffer som Bomuld og Gummi.

### *Glødelamper.*

Vi saa, at en Ledning blev opvarmet, naar der gik en Strøm igennem den, og Opvarmningen var størst, naar Modstanden var størst. Dette benyttes i Glødelampen, idet man i en Ledning indskyder et Stykke Ledning af større Modstand, hvorved dette Stykke bliver glødende og lyser. For at det ikke skal fortæres ved Iltens Paavirkning, omgives »Glødetraaden« af en Glasklokke, hvoraf Luften pumpes ud. Forneden paa Lampen findes Lampefoden, hvori Glødetraadens Kontaktender findes. Ved Statsbanernes Vogne anbringes Lampefoden i den saakaldte »Swan Holder«, der er forsynet med en Slags Bajonetlukke. I Holderen findes to fjedrende Stifter, der danner de elektriske Poler, og naar Lampen anbringes i Holderen, danner de Kontakt med Glødetraadens Kontaktender.

Lysstyrken maales i Normallys og er naturligvis afhængig af bl. a. Glødetraadens Længde.

*Fordelingstavlen* hører til ethvert elektrisk Anlæg. Herpaa er anbragt de nødvendige Maaleapparater til Regulering af Strømstyrken (Ampère og Voltmetre) og Spændingen (Reguleringsmodstande), Omskifttere, Afbrydere m. m. og er i Reglen fremstillet af Marmor. Fra Fordelingstavles betjenes Anlægget.

### **Voggenes Belysning.**

Samtlige Personvogne, Postvogne og Rejsegodsvogne er indrettet til elektrisk Belysning, men ved de til »Skolevogne« anvendte Ca og Cb Vogne, samt ved Hjelpevognene og Redskabsrummet i Redningsvognene findes endnu Aabninger i Taget til Anbringelse af Rapsolielamper. Naar Rapsolielamperne ikke benyttes, lukkes Aabningerne med »Lygtepropper«. Ambulancevognene, nogle Salonvogne og Operationsrummet belyses med Acetylgas fra en Staalflaske, som er anbragt udvekselbar under Vognen.

Som Regel tages den elektriske Strøm til Togbelysningen fra et Akkumulatorbatteri, idet saadanne er anbragt i visse Vogne, *Batterivogne*, som enten er Person- eller

Rejsegodsvogne. Batterivognes Vange er paamalet ▲  
 Ved de 2 akslede Personvogne er Batteriet anbragt i Reoler, opstillet i en Kupé, medens det ved de 3 og 4 akslede enten er anbragt i en Kupé eller i Kasser, der er ophængt under Vognen. Fra Akkumulatorbatteriet ledes Strømmen over *Fordelingstavlen* til de paa Vogngavlene anbragte bøjelige med Koblingshoved forsynede Kabler (elektriske Koblinger) (to ved hver Gavl), der kan kobles til lignende Koblinger paa de tilstødende Vogne, som der-ved ogsaa forsynes med Elektricitet, og idet flere efter hinanden følgende Vogne saaledes sammenkobles, kan der fra en enkelt Batterivogn afgives Elektricitet til Belysning af en hel Vognrække. Nogle Vogne er dog forsynede med et mindre Batteri, som kun kan afgive Strøm til Belysning af selve Vognen.

Dette Batteri er ligesom det der anvendes i de saakaldte *Enkeltbatterivogne*, der kører paa Sidebanerne paa 36 Elementer, medens de paa Hovedbanerne kørende Vogne er *Dobbeltbatterivogne* med 2 Batterier, der forbindes parallelt, hvert paa 36 Elementer.

En Del Postvogne har særlige Batterier til Belysning af Postrummet, 2 à 3 Batterier paa 16 Elementer hvert og forbundet parallelt.

Naar to eller flere Batterivogne anvendes i samme Tog, maa de hver tage sin Del, og de elektriske Koblinger mellem Vogne, der modtager Strøm fra hvert sit Batteri, *maa ikke forbindes*.

Akkumulatorerne oplades gennem Stikkontaktdaasen paa Vognsiden under Batterivognenes Ophold paa *Ladestationer*, der er udstyrede med de fornødne Apparater, og hvor Elektriciteten som Regel faas fra Byens Elektri-tetsværk. Nogle Vogne er indrettet som *Dynamovogne*. Under disse er anbragt en elektrisk Dynamo, som under Vognens Kørsel trækkes ved Rem fra en paa en af Vognens Aksler anbragt Remskive. Naar Vognen kører langsomt eller holder stille, overtager et mindre Akkumulatorbatteri Belysningen, men saasart en vis Hastighed er

naaet, leverer Dynamoens Strøm til Belysningen. Overskydende Strøm gaar da til Opladning af Batteriet, ligesom hele Strømmen om Dagen, naar Belysning ikke bruges, kan sendes i Batteriet. En saadan Dynamovogn kan ligeledes levere Strøm til flere andre Vogne.

Ledningsinstallationen i en Kupévogn bestaar normalt af følgende:

De to *Hovedledninger* gaar enten under eller gennem (tidligere over) Vognen og afsluttes paa hver af Vogn-gavlene med en Gavldaase, hvortil de tidligere nævnte Koblingers ene Ende er fastgjort. Naar disse Koblinger i et Tog samles fra Vogn til Vogn, faas 2 gennem hele Togets Længde gaaende Hovedledninger, en positiv og en negativ, der ved Hjælp af *Afbryderen* paa *Fordelings-tavlen* i Batterivognen forbindes med Batteriets Poler og saaledes forsynes med Strøm. Ved hver Gavldaase findes en *Slutplade* til Koblingens Mundstykke, naar den ikke er forbundet med Koblingen paa en anden Vogn.

Fra hver af Gavldaaserne paa den ene Vongavl udgaar en *Stikledning*, der er ført ind i Vognen og optil en *Sikrings- og Afbryderkasse*, som er anbragt i den Kupé, der er nærmest Endevæggen (ved Side- og Midtgangsvogne i Peronen). I denne Kasse findes 2 *Afbrydere* og 2 Par *Sikringer* for 2 Par *Gruppeledninger*, der udgaar til *Lamperne*, saaledes at ca. Halvdelen af disse findes paa hver Gruppe, hvorved man er i Stand til at slukke den ene eller den anden Halvdel af Lamperne eller dem alle. Ved den Ende af Vognen, hvor Afbryderkassen findes, er udvendig paa Vangen malet Tegnet ♂

Ledningerne til Lamperne er inde i Vognen i Reglen lagt som fritliggende Ledninger med Messingkappe (Kuhloledning).

Lamperne er *Metaltraadslamper* for 65 Volt med 16,10 eller 6 Lys. I Side- og Midtgangsvogne er Installationen udført paa ganske tilsvarende Maade.

I øvrigt henvises til »Vejledning i Pasning af de til den elektriske Togbelysning hørende Anlæg«.