

Rejse-
Beretning

fra

Maskiningeniør

Øbbesen

1941

o

F o r o r d.

Min Rejse til Tyskland er foretaget i Maj Maaned, men paa Grund af indtrufne Forhold - med Ferie, Værkstedschefskifte m.m. - har der ikke kunnet afgives mig Tid og Ro til at skrive min Beretning, hvorfor den har maattet sammenflikkes i mange Gange - afbrudt af Forespørgsler, Telefon og Værkstedseftersyn, - saa skulde der vise sig uheldige Ordstillinger, bedes man have mig undskyldt; ofte har jeg kun faaet skrevet en enkelt Linie, ja ikke engang det, inden Blyanten igen maatte lægges.

Det Forhold at min Værkstedshjælp, der i den senere Tid har udgjort to Ingeniører, nu helt er fjernet, har omtrent umuliggjort at faa Beretningen færdig; og at Afslutningen har trukket helt ud til sidst i Juli har udvasket flere Erindringer.

Det skrevne er tildels, hvad de forskellige har sagt, og tildels hvad der er set, og de forskellige Værksteder har ikke altid samstemmende Udtalelser.

	<u>Indhold.</u>	<u>Side.</u>
Aluminium og Zink	4,7,16,64,75.	
Armatur	3,93.	
Bronce	7,16.	
Bøsninger og Bolte	12,19,64,88.	
Cylindre	39,87.	
Diverse	35,39,48,64,72,75,81,82,86,88,89,90,91.	
Dreistofflager	4,61,50.	
Fjedre	14.	
Fyrkasser	3,4,41,42,47,65,66,76,78,86,94.	
Geheimrath Kühne	3.	
Gummi	17.	
Hjul	9,10,11,13,19,38,39,62,63,64,89,94.	
Hjuldrejning	10,14,19,38.	
Hjulringesvejsning	9,13,19.	
Indledning	3.	
Jernrør	79.	
Kedler	5,43,62,71,78.	
Kedelrør	45,69,70,84.	
Kobber	3,82,84.	
Krydshoved	63.	
Kuproduk kobber	4,41,65,78.	
Lejemetaller	3,5,19,26,57,59,60,87.	
Lejer	5,13,26,34,35,48,60,62,87,88.	
Linealer	39,63.	
Lokomotivrammen	37,62,89.	
Lørlinge	20.	
Overhederelementer	44,85.	
Pressstof	4,7,16,19.	
Resumé	96.	
Sandblæst	40,70,82.	
Skæremetal	10,11,13,19,34,39.	
Stempelringe	39,64.	
Stempelstangspakninger	64.	
Stempelstænger	63.	
Stænger	32,56,60,74,86.	
Støberi	48.	
Støttebolte	4,5,41,65,82.	
Tenderen	40.	

	<u>Side.</u>
Trucke	12,18.
Trykluft	14.
Værkstedet i Brandenburg	26.
- i Braunschweig	55.
- i Friemann	91.
- i Göttingen	72.
- i Magdeburg	13.
- i Neuaubing	16.
- i Potsdam	6.
Værkstedesforhold	6,11,15,18,19,25,26.

over

Maskiningeniør F. Ebbesens Tjenesterejse til Tyskland i
Tiden 30/4-41 til 20/5-41.

oo§§§oo

Indledning.

Hovedformaalet var, at undersøge hvorledes man ved derværende Rigsbaner affandt sig med nuværende metalknappe Tider.

Foruden Reichsverkehrsministerium, Eisenbahnabteilung, Voss-Str. 35, Berlin W 8, besøgte følgende Værksteder:

Potsdam	-	Hurtigtog, Personvogne
Magdeburg	-	Godsvogne
Neuaubing	-	Personvogne og Godsvogne
Brandenburg	-	Lokomotiver, Støberi
Braunschweig	-	Lokomotiver
Göttingen	-	Lokomotiver
Friemann	-	Lokomotiver.

Modtagelsen var overalt endog særdeles venlig og imødekommende.

Lederen - Ministerialdirigent, Dr. Ing. Kühne, der har alle Rigsbanernes Centralværksteder under sig og i sin Tid har tilrettelagt nuværende Værkstedsordning, tilrettelagde ovenstaaende Rundturnus - og bad mig, da jeg tog Afsked efter fuldført Rundrejse, om at hilse i Danmark, hvor han jo var kendt, og tilføje, at hvis der var mere D.S.B. ønskede Besked om, var han til Tjeneste hermed.

Kobber

Fyrkasser

Lejemetal

Geheimrath Kühne meddelte, at Hovedbesparelsen paa Kobber laa i Anvendelse af Staal-fyrkasser, og Hovedbesparelsen paa Lejemetaller laa i at støbe tyndt imod tidligere mange Gange tykkere.

Armatur.

At erstatte Armaturdele med Jern betød ikke saa meget, det var Fyrkasserne af Staal, der gav Resultat.

Aluminium

Ved nye Vogne anvendte man i stor Udstrækning Aluminiumslegeringer, men det var ikke nogen Krigsforanstaltning, men en Modernisering og en Bestræbelse paa at faa lettere Vogne.

Presstof.

Ligeledes var man i enkelte Tilfælde gaaet over til Anvendelse af forskellige Sorter "Presstof", af hvilke enkelte havde vist sig endog særdeles velegnede.

Dreistoflager.

"Dreistoflager" anvendtes, men der syntes ingen Tilbøjelighed til at udtale sig herom.

Fyrkasser.

Hr. Kühne meddelte, at Kobberfyrkasser baade ansaas for at være de bedste og de billigste i Brugen, og at det kun er de nuværende Forhold, der har tvunget Rigsbanerne til at anvende Staalfyrkasser. En Kobberfyrkasse kan bedre repareres efter Behov - ved Svejsning, Nitning eller ved Skruer, som det nu bedst kan passe, - men en Staalfyrkasse kan kun repareres ved Svejsning, og det skal der særlig Erfaring til.

Kuproduk kobber.Støttebolte.

Man har opnaaet særdeles gode Resultater ved Skoning med Kuproduk kobber i Forbindelse med Jernstøttebolte. Skoningen udføres ved Svejsning.

Fyrkasser.

Rigsbanerne havde haft Besværligheder med de først anvendte Staalfyrkasser og havde maattet betale sine Lærepenge, derfor skulde D.S.B. nu undersøge, hvorledes Rigsbanerne nu arbejdede, for at D.S.B. ikke ogsaa skulde betale samme Lærepenge.

Saaledes duede nittede Staalfyrkasser ikke, der kom hurtigt Revner ind til Naglerne. Staalpladen maatte heller ikke være for tyk, da Staalet har en betydelig daarligere Varmeledningsevne end Kobber, og de svære Staalfyrkassesevægge vilde da faa en for høj Temperatur ind mod Ildsiden, der igen vil afstedkomme Udvidelse, Spænding og Korektion og Besværligheder med Støttebolte, der vilde blive utætte eventuelt skøre paa Grund af Korektion. Støtteboltene vil knække foruden ved Kappen og korigere inde

ved Fyrkassen paa Grund af den høje Temperatur. Det farlige ved Staal fyrkasser er Stendannelse, idet overophedet Jern virker mere eksplosivt end det sejere Kobber, derfor er det ogsaa af meget stor Vigtighed at have rene Kedler ogsaa i Driften.

Kedler.

Rigsbanerne har tidligere fremstillet den ydre Bagkedel af St. 47, men dette Materiale var modtageligt for Hærdespændinger ved Svejsning, hvorfor man nu i Stedet for er gaaet over til at anvende St. 37, der ikke er modtagelig for Hærdespændinger.

Støttebolte.

Jernstøtteboltene er alle pressede med valset Gevind (Mage til dem D.S.B. har i Forsøg).

Rigsbanerne anvender en bevægelig Støtteboltskonstruktion, der dog ikke mentes at kunne staa Maal med den amerikanske.

De bevægelige Støtteboltes Tætningsklokke iskrues den udvendige Kedelplade, men her har Klokken Tilbøjelighed til at blive utæt, hvorfor den rundsvejses, og hvis saa Kedelpladen modtager Hærdespændinger, kan det medføre Ulemper.

Lejer.

Ved Lejepander anvendes saa godt som overalt Tyndstøbning baade til Hovedlejer og Stanglejer. Til Fremstillingen brugtes to Metoder, Pressstøbning og Centrifugalstøbning. Geheimrath Kühne gik engang i sin Tid ind for Pressstøbning, men Centrifugalstøbningen er meget simplere, hvorfor det ogsaa har sin Ret, og Lejerne skulde være lige saa holdbare.

De tyndstøbte Lejer har betydelig større Levetid, de kan saaledes køre en 200.000 - 400.000 km. uden Efterbearbejdning

Lejemetal.

Til Vognlagere bruges en Blybroncelegering, eller en Blylegering, der ikke indeholder Antimon, men kun en ringe Del af andre Stoffer som Natrium og lignende.

Potsdam. - Hurtigtog - Personvogne.Værkstedetsforhold.

Værkstedet er paa en Maade Tysklands ældste Reparationsværksted, idet et lille Hjørne af nuværende Værksted blev bygget som Reparationsværksted for Tysklands første Bane mellem Potsdam og Berlin, Aaret 1833 (ca.). Lokomotivdelene kom fra England og blev samlede i daværende Bygning. Senere er Værkstedet Gang paa Gang blevet udvidet, men da Udvidelsen jo har strakt sig over et Spand af Aar, er en hel Del af Bygningerne gamle, og man har ikke kunnet faa et helt moderne Værksted ud heraf, men har maattet nøjes med, hvad Bygningerne nu engang kunde tillade.

Værkstedet reparerede udelukkende "D-Zug Wagen" altsaa et ret ensartet Materiel. Værkstedet var delt i to Hovedafdelinger, en Afdeling for almindelige Vognrevisioner og en for de større Beskadigelser og Havarister.

En almindelig Revision foretages for hver kørt 100.000 km.

Vognene bevægede sig frem i Række og saaledes, at de for de almindelige Revisioner flyttede en "Tak" hver Time, og for de større Reparationer en "Tak" hver Dag.

Efter nogle "Tak" blev Vognkassen taget fra Trucken, og hver fulgte saa sin Reparationsrække, og her kunde det hændes, hvis der var meget paa en Vognkasse, at den kom til at staa nogle Tak over, idet Vognkasserne her blev sat ind ved Siden af hinanden og afveg her fra Rækkeprincippet.

For de almindelige Reparationer skete Rækkebevægelsen fremad saa langsomt, at Bevægelsen ikke generede Folkene, der gik ud og ind i Vognkassen fra det i Perronhøjde værende Arbejdsgulv. Herved undgik man at faa de hyppige Arbejdsstop som en alm. Rangering ellers vilde medføre. Langsombevægelsen overførtes fra en i Skinnehøjde langsomt glidende Galls-Kæde. Hvor der ikke var hævet Gulv, arbejdede Folkene paa indstillelige Stilladsbrædder, saaledes at de kom til at staa i den rigtige Arbejdshøjde.

Bronce,
Aluminium og
Zink.

Af Erstatningsstoffer for Bronce haves ikke mange, der brugtes Zink og Aluminiumsskruer til Fastskruning af indvendige Lister m.v. Zinkskruerne var ikke tilfredsstillende, dels var de mørke i Farven (sorte), herfor kunde dog ikke gives nogen Forklaring, - Zinkskruer andre Steder lignede omtrent Aluminiumsskruer, - hvorfor Hovederne maatte pudses blanke, men det værste var, at Skruerne knækkede ved Gevindovergangen.

I Postdam blev Aluminiumsskruer foretrukne fremfor Zink - i Neuaubing var det lige omvendt.

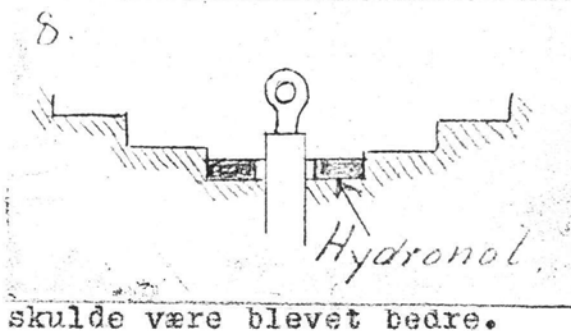
De almindelige Metaldele i Vognene saasom Beslag, Haandtag, Haandstænger, Kroge, Bagagebærere, Lysekroner, Dørhængsler o.s.v. blev alle fremstillet af Aluminium eller Aluminiumslegeringer, men det var ikke nogen Krigsforanstaltning som en Erstatning for Bronce, det var Vognens normale Udstyr.

Pressstof.

Særlig bemærkelsesværdig var Anvendelsen af Pressstof baade som Kunsttræ (Masonit, der anvendtes som herhjemme i Stedet for Krydsfiner), og som en slidfast Masse kaldet Hydronol (lignende Ferrosel). Sidste Stof blev omtalt rosende i samtlige Værksteder. Oprindeligt var Stoffet tænkt som et Erstatningsstof, men ved Brugen viste det særdeles gode og det tidligere Materiale overlegne Egenskaber, hvorfor det fra Erstatningsstof er gaaet over til at blive et Brugsstof.

Hydronol kunde med Fordel anvendes paa Steder, hvor Glidehastigheden ikke var stor, og hvor det kom til at skorte paa Smørelse, hvorimod det ikke egnede sig paa Steder med stor Glidehastighed og Steder, der fordrede en stor Varmetransmission. Hydronol var en daarlig Varmeleder, hvorfor det fandt sin mest praktiske Anvendelse, hvor Bevægelserne var smaa f. Eks. frem og tilbagegaaende. Stoffet blev dog endnu enkelte Steder anvendt som Forsøg til Bøsninger i Trucke, men som Bøsninger i Bremsehængere viste det sig dog paa Grund af det store Fladetryk og Bøsningens korte Længde for uegnet, Bøsningen vilde flække.

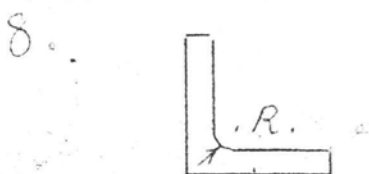
Ret enestaaende viste Hydronol sig at være som Slidblade i Truckcentrumsstykket. Bærefladen var tidligere



delt i tre Aftrapninger, som vist paa Skitsen, men ved Anvendelse af Hydronolplade som Mellemlæg, har man kunnet nøjes med den mindste af Aftrapningens Bæreflader og Gangen

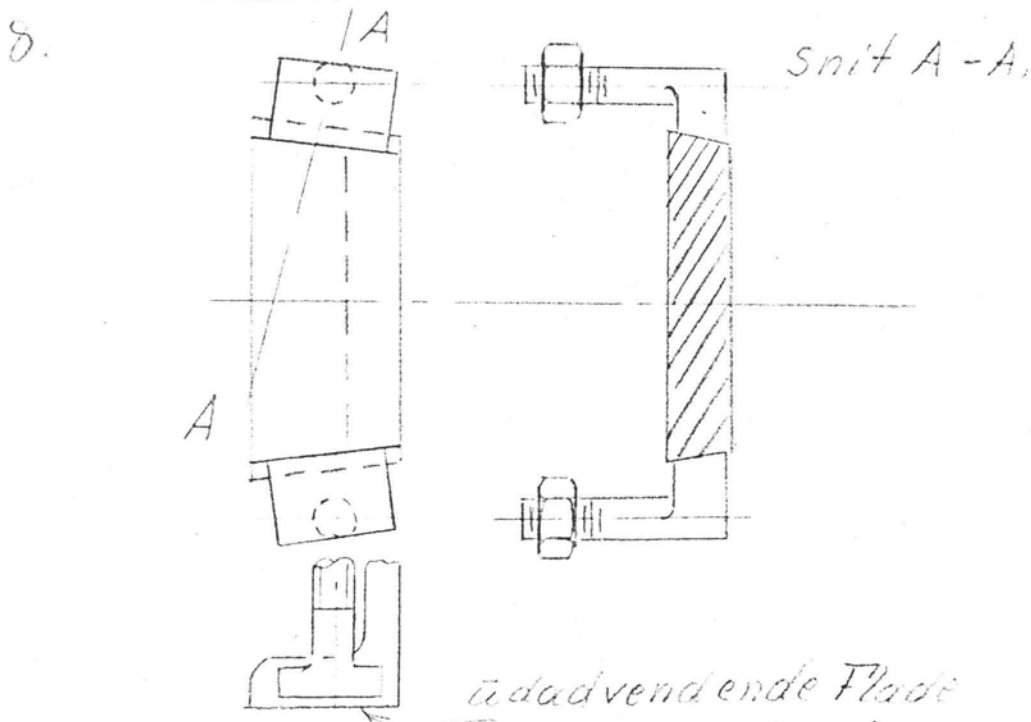
skulde være blevet bedre.

Hydronol anvendtes ogsaa som Slidlejne paa Truckenes Akselgaffler. Lejnen sad paa Akselgafflen, og ikke paa Akselkasserne. Lejnen var tidligere af Jern eller Bronze, men bliver nu med godt Resultat fremstillet af Hydronol. Lejnen har Form som et Vinkeljern, som vist paa Skitsen, og man



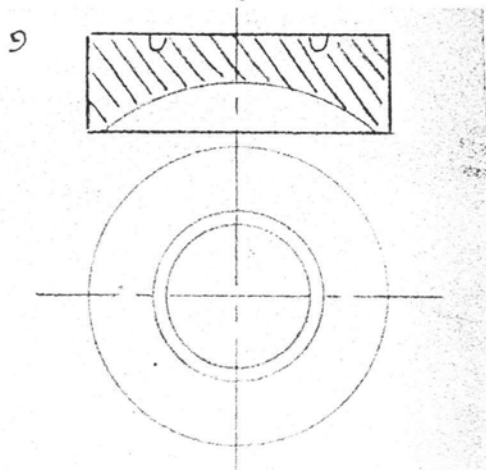
maa passe at have en tilpas stor Runding f.Eks. $R = 15 \text{ mm}$ for at undgaa Revnedannelse.

Jern- eller Broncelejnerne var fastskruede paa Gafflerne, men for at undgaa Hullerne i Hydronolen bliver de nye Lejner fastholdt med Kilebolte, som vist paa Skitsen.



Endelig anvendtes ogsaa Hydronol ved Balanceskoene mellem Truck og Vognkasse. De tidligere var af Jern, men de kunde rive, hvis der ikke kom Fedtstof til.

Nu ændredes Slidskoen derhen, at en cirkulær Tallerken 150-200 mm \varnothing og 15-20 mm tyk blev lagt imellem og saaledes, at Tallerkenen kom til at hvile paa en Kuglekalot, saa den kunde indstille sig efter Bevægelserne - se Skitsen. Resultatet var særlig godt; en Tallerken, der havde kørt sine 100.000 km, var at betragte som ny.



Den anvendte Hydronol blev bearbejdet med Skæremetal (Widia).

Hjul.

Af andet bemærkelsesværdigt kan nævnes Hjulbehandlingen. Alle Hjulset fra Revisionsvognene kom under et Maaleapparat, der registrerede Aksellængde, Sølelængde, Sølediameter, Sølekast, Hjulslid, Flangeslid, Akselmidte o.s.v. Maalene blev noteret paa et Skema og heraf fremgik saa, hvad der skulde gøres ved Hjulsettet. Der tillades et vist Kast paa Sølen nok 0,5 mm; var Kastet større, fordredes der Søleafdrejning og Prægepolering. Under Maalingen sidder Hjulsettet opspændt i Pinoler. Alle Søler blev prægepolerede efter Krupp-Metoden efter forudgaaende Bearbejdning. I Maaleapparatet blev ogsaa fastlagt, hvor meget der skulde paasvejses i Kværken for Flangeslid, om der skulde paasvejses 1, 2 eller 3 Lag.

Hjulringesvejsning.

Paa Vejen fra Maalemaskinen passerede Hjulene Hjulringesvejsmaskinen, der svejste med 3 Svejsesteder i Funktion samtidig paa en Hjulring. Paa Grund af de mange Svejsesteder, var Svejsetiden bragt ned til 13 Minn. pr. Ring imod tidligere 30. Min. En nyere Maskine fra A.E.G. skulde kunne udføre Svejsningen paa 8 Min.

Paasvejsningen udførtes gerne inden Afdrejningen.

Hjuldrejning.

Til Hjula#rejningen anvendtes Hegenscheidt Hjul-drejebænke af forskellige Aargange, en ældre fra 1933 med 4 Medbringere til hvert Hjul drejede ikke saa godt, den satte Kast i Hjulsettet. Værre var dog en nyere Bænk med Tryklufstils-pænding og 3 Medbringere pr. Hjul, den kunde levere færdigdrejede Hjul med hele 2 mm Kast, bedst var Bænke med 2 Medbringere pr. Hjul.

Med den nye Tryklufsbænk var der lidt Vrøvl med Tætheden for Trykluft og dermed Fastholden af Hjulsettet. Var Delene tætte, kunde den nok holde fast.

Skæremetal.

Der drejedes overalt med Skæremetal Kvalitet S 3, der anbefaledes ikke et bestemt Fabrikat, der var ikke saa megen Forskel paa dem for de alm. Kvaliteter. Der anvendtes Skæremetal fra hele 8 forskellige Firmaer dog normalt mest Widia.

Da man kun skulde rendreje Hjulene for Slid paa Løbebanen, toges der kun en ret ringe Spaan af Hjulene, der alle blev færdigdrejede i kun een Spaan. Tils-pændingen var ringe vel kun 0,5 mm pr. Omdr. Haarde Knaster i Hjulringen hidrørende fra Bremsning drejede man ikke under, men Skæremetallet skar lige igennem Knaster. Den afdrejede Løbebane var pæn paa nær paa een Bænk, der afsatte tydelige Tandmærker paa Løbebanen.

Besparselsen ved Anvendelse af Skæremetal beløb sig i dette Værksted til 20 ts. Hjulringe pr. Maaned.

Hjul.

Man drejede ikke Hjulene rene for Bremseflader, men udbedrede disse efter Drejningen ved Paasvejsning. Hjulsettet maatte da igen op i Bænken for ~~at~~^{med} en Snusspaan at faa det paasvejste afdrejet. Man havde nok prøvet at glatte det paasvejste ved Haandsmergelsten, men det gav ikke den fornødne ønskede rolige Gang. Forøvrigt var man ret kritisk med Kast i Hjulene af Hensyn til Vognenes Gang, der tillodes ca. 0,5 mm.

Alle Hurtigvognshjulene ogsaa D-Zug Vogne, der kører 130 km/Tim. afdrejedes med Smigene 1:20 og 1:40.

Paasvejsning maatte dog kun foretages paa de blødere Hjulringe med Styrken 70 kg/mm² eller derunder. Men det

pointeredes, at man maatte jo sørge for, at faa den rigtige Elektrode. Paasvejsning paa Bremseflader var uden Uheld anvendt ² Aar, og man vilde nu prøve ved Paasvejsning at reparere en meget stor Bremseflade vel 100 - 150 mm lang. Til Svejsningen anvendtes specielle beklædte Elektroder.

Hurtigvognshjulene med Styrketallet 110 kg/mm² maatte ikke paasvejses, de afdrejede med noget Besvær med Skæremetal og ringe Skærehastighed ca. 12 m/Min.

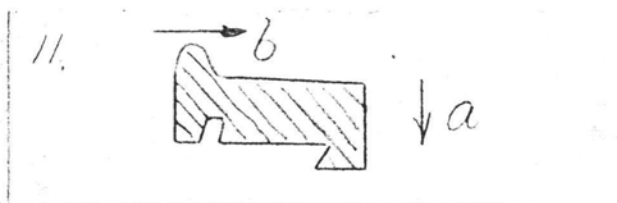
Hjulringeslibning anvendes ikke mere, Fremgangsmaaden tog alt for lang Tid.

Skæremetal.

Værkstedet brugte Skæremetal paa saa godt som alle Bænke og havde derfor ogsaa egnede Slibemaskiner hertil. Ved Blybronzelagerne, der var de eneste der anvendtes paa dette Værksted, og som leveres fra Specialværksted, blev de brugte Lagere udboret med et Borestaal belagt med Widia, Borespindlen løb 400 Omdr./Min. og havde en Tilspænding pr. Omdr. paa 0,02 mm. Lageret blev udboret med en lidt større Diameter end den der maalttes paa den færdige Søjle. De brugte Lagere fik saaledes stadig en Opfriskning, indtil Slaglodningen grinte igennem Blybronzen, saa blev Lageret uvægerligt kasseret, da Underlaget saa blev for blødt.

Hjul.

Af andet ved Værkstedet bemærkedes, at de gamle slidte Hjulringe fjernedes ved Overskæring med mekanisk styret Skærebrænder, der fremførtes ved med Haandsving at dreje en Skruespindel. Først havde Brænderen Retning efter a, derefter Retningen b.



Værkstedetsforhold.

Værkstedet havde haft Ubehageligheder ved de hyppige Portoplukninger, naar Vogne eller Vognkasser udefra skulde rangeres ind i Værkstedslokalerne, hvorved megen Varme gik tabt om Vinteren, og Folkene blev udsat for ubehagelig Træk. Spørgsmaalet løstes delvis ved at anbringe en fastmonteret

Sluse paa Skydebroen, der kun løb et Par Meter fra Muren. Ved hver Rangering blev en Presenningklap anvendt til Tætning mellem Sluse og Mur. Slusen havde to Svingdøre i Enden bort fra Muren. Sluselængden var dog ikke stor nok til at kunne rumme mere end et kortere Stykke af en Truckvogn.

Bøsninger og Bolte.

De i Truckene værende Bolte (Splitbolte) havde to Slidtrin, det største paa ca. 30-32 mm \emptyset det andet paa ca. 26 mm \emptyset . Maalene kan ikke erindres helt nøje, men Meningen med de to Størrelser var, at en slidt svær Bolt kunde rendrejes ned til den tyndere. Man genanvendte saaledes gamle Bolte, hvorimod Bøsningerne udskiftedes. Slidtrin for Bøsningens udv. Diameter kunde jeg ikke faa Klaring paa, den ene sagde, der ikke var noget, den anden talte lidt om 1 mm.

Trucke.

Truckene justeredes ved at sænkes ned over en særlig konstrueret Fræsemaskine, der med mange Fræsere samtidig afarbejdede samtlige Truckens Slidflader, ogsaa Slidflader for Svingbjælken. De forskellige Spindler betjentes ved elektrisk Trykknappstyring. Forinden Trucken blev anbragt i Fræsemaskinen, var Trucken blevet foreløbig eftermaalt, og de slidte Steder var udbedrede ved Paalægningsssvejsning.

Maskinen anvendtes ikke overfor Pressstofflader, her blev Trucken sat i Maal paa tidligere Maade og ikke paa Pressstoffets Slidflader, mere paa dets Anlægsflader.

En Del af Truckene var helsvejste.

Magdeburg. - Godsvogne.

Paa Forespørgslen vedrørende Metalbesparelse, da gjordes der Bestræbelser herfor flere Steder indenfor Rigsbanerne, men ikke i dette Værksted, der udelukkende reparerede Godsvogne.

Lejer.

Godsvognslagerne leveredes færdigudstøbte fra andet Værksted. - Lejemetallet var en Blylegering.

Hjulringesvejsning.

Af særligt ved Værkstedet kan nævnes, at der anvendtes en Hjulringesvejsmaskine til Paasvejsning for Flangeslid. Der regnedes med fuld Sikkerhed. Ved større Slid paasvejstes Hjulringen før Afdrejningen, ved mindre Slid paasvejste man derimod efter Afdrejningen, og det paasvejste blev afslebet af en paa Svejsmaskinen indbygget Smergesten, saa Slibningen blev udført samtidig med der svejstes, og saaledes paa en Maade udført i samme Operation.

Svejsmaskinen var dog kun udstyret med et enkelt Svejsested.

Skæremetal.

Man var som Forsøg ved Hjulafdrejning begyndt at anvende Skæremetal paa flere Hjuldrejbænke, og der skulde kunne opnaas store Fordele herved.

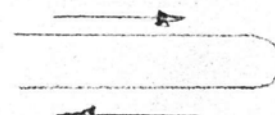
Hjul.

Hjulrevisionen foregik som Fliesverfahren - der var flere Folk, der ikke bestilte andet end ^{at} adskille og demontere Akselkasser og atter montere, indsætte Smørepuder, o.s.v. - Hjulbevægelsen foregik efter et U. Demontering og Revision foretages paa et Spor, Montering paa Nabosporet, der havde modsat Kørselsretning.

Transporten af de enkelte Dele, f.Eks.

Lagerpander, der kan genanvendes,

Smørepuder og lignende, foregik ved smaa Vogne paa ca. 200 mm Smalspor. Vognene slidskede saaledes Delene fra den ene Plads til den anden. Manden, der skulde anbringe Akselkasserne paa Hjulsølerne, stod i forsænket Grav for at opnaa



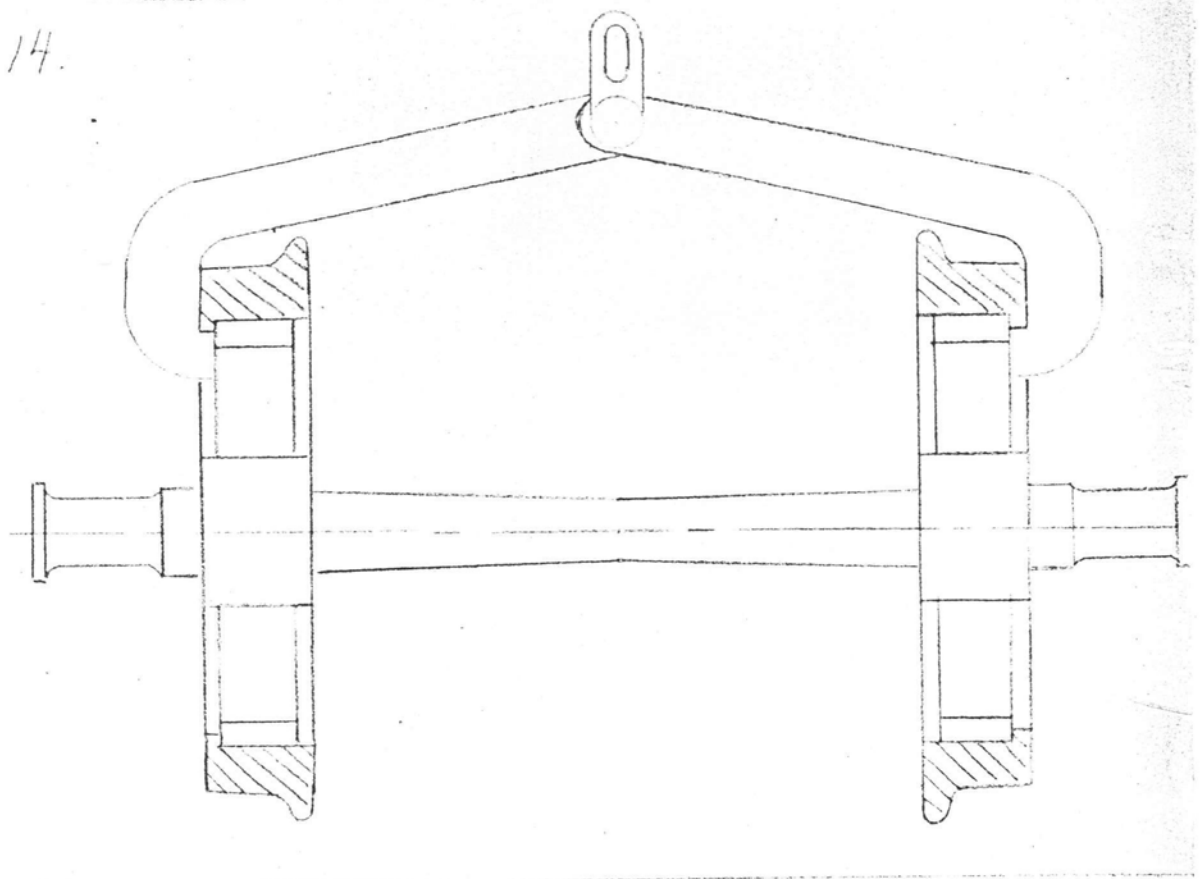
passende Arbejdshøjde.

Afdrejede Søler blev prægepolerede. Man holdt paa Polering fremfor Slibning, idet hævdedes, at der ved Slibning afsattes smaa Smergelkorn i Sølens Overflade, der kom til at virke skadeligt.

Hjuldrejning.

Der anvendtes Hjulbænke baade fra Hegenscheidt og fra Deutschland.

Naar Hjulsættene skulde løftes til og fra Bænken, anvendtes en Gribetang som vist paa Skitsen.



Fjedre.

I Fjedersmedien blev alle Fjedrene bukkede ved Valsning, hærkede paa en Fjederhærdemaskine. Fjederkurven blev sammenpresset hydraulisk.

Trykluft.

Trykluftrarmaturen repareredes i særligt Værksted-

lokale. Systemet gik i Retning af Fliessverfahren, idet Emnerne kørtes fra den ene Maskine eller Haandværker til den anden paa smaa Vogne, der løb paa ca. 200 mm bredt Smalspor. Ved en ret lang Filebank var der Transportbaand paa langs ned gennem Filebankens Bordplade. Tryklufstdelens Tæthed kontrolleredes ved Neddypning i et Glaskar fyldt med Vand.

Værkstedetsforhold.

Svejseafdelingen havde Svejserne staaende i smaa Baase med ca. 2 m. høje Skillevægge omkring, hver Baase havde sit eget transportable Svejseaggregat. Der svejstes meget paa Undervogne, sine Steder indfældedes korttærede Stykker af Profiljern f. Eks. Fligen af et U-Jern og enkelte Steder opbyggedes Profiljernet ved Svejsning, naar man ikke havde Profilet ved Haanden.

Værkstedet havde et Sandblæsningsapparat til Sandblæsning af Beklædningsplader, inden de tages i Anvendelse, Pladerne førtes paa Højkant ind gennem en Spalte i en lukket Kasse, hvor Rensningen foregik; det hele var anbragt i selve Værkstedet.

Malingen skulde hæfte bedre paa en saadan sandblæst Plade.

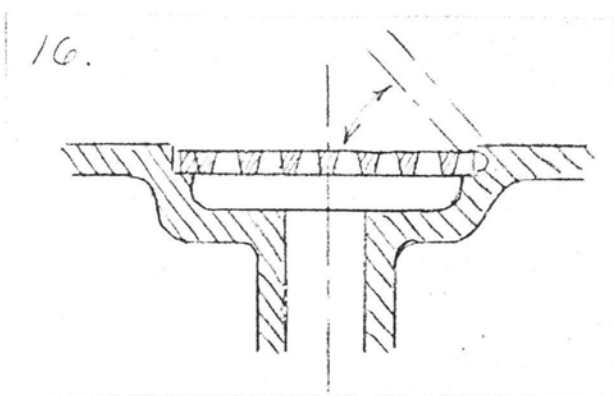
Neuaubing. - Personvogne.Bronce.Aluminium og Zink.Pressstof.

Her forevistes en hel lille Samling af Dele, hvor man var gaaet bort fra Broncen og i Stedet anvendte Aluminiumslegeringer, Bakalit, Pressstof og Zink, det svarede meget til de Dele, der allerede fremstilles af Aluminiumslegeringer i vore egne Vogne, dog mere udpræget, idet saa vidt som alt Metalbeslag blev fremstillet af Aluminiumslegering.

Som tidligere nævnt maatte Aluminiumsdelene ikke opfattes som Erstatning for Bronce, det var noget Udviklingen og Moderniseringen førte med sig, hvorfor det ogsaa var indført paa de nye Personvogne. Af Dele kan nævnes:

Stor elektrisk Afbryderkasse - tidligere fremstillet af Bronce nu af Aluminium med Pressstof indskudt enkelte Steder som isolerende Del.

Mindre elektrisk Samlekasse, der tidligere var fremstillet af Bronce nu fremstilles Bagpladen af Aluminium, hvorimod den forreste er udført i Bakelit, formet som en Kasse paaført den fornødne Indskription. Sjaltdaaser, samt lige Dørgreb og Haandbøjler, store og smaa, Hattekroge, Bagagebærere, Lysekroner, Lamper, Askebægre, Vinduesrammer, Beslaglister, Dørhængsler, store og smaa, fremstilledes af Aluminium; derimod havde man daarlig Erfaring i saa Henseende med Gardinstangsføringer for Rullegardiner, der nu fremstilledes af tynd Jernplade. De fleste Dele paa Toilettet blev fremstillet af Aluminium paa nær enkelte ~~Dele~~, der kommer i Berøring med Fugtighed; her har man paa Grund af Korrektion maattet gaa bort fra Aluminium og over til Bronce eller Støbejern, saasom Gulv afløb med Rist, hvor det underste fremstilledes af galvaniseret Støbejern og selve Risten af Aluminium.



En enkelt Afsperingshane var ændret til Bronceanetold og Støbejernshus. En Mængde aabne og lukkede Møtrikker var fremstillet af Aluminium, ligesaa med Spændeskiver, Splitter og Skruer. Man

havde prøvet Zinkskruer baade med og uden forniklet Hoved, og det mærkelige var, at Haandværkerne her helst vilde arbejde med Zinkskruerne - dog bemærkedes, at Zinken ikke var korrektionsbestandig. De Steder, hvor den lyse Farve spiller generende ind, har man beholdt Messingskruer. Man vilde ellers ikke i større Udstrækning gaa over til Zink, da det var noget skørt ubestandigt noget. Man havde ogsaa anvendt Aluminium til Laasedele, men enkelte Plader, Skudriglen, Fallen m.m. var fremstillet af Jern, hvoraf nogle Dele var galvaniserede. Haandstængerne paa Vognenes Endesidedøre var undertiden fremstillet af et hvidt Kunststof - fremstillet som Rør trukket over en Jernstang. Stoffet saa meget hygiejnisk og tiltalende ud, men var ikke modstandsdygtig overfor Slag. Endelig fremstilledes enkelte Navneskilte i Zink eller Bakelit.

Der klagedes over Aluminiumsaskebøgrene, der ikke kunde holdes rene indvendige, idet Aske og andet satte sig fast, og saa ødelagde man Askebøgret ved Udøtsning.

Vinduesrammerne fremstilledes ogsaa nu af Aluminium mod tidligere Bronze.

De forskellige Aluminiumslegeringer skulde være anført i D.I.N. 1713.

Man havde ogsaa prøvet Magniumslegeringer, men paa Grund af Brandfaren baade ved Støbning og Drejning, hvor Drejeren skulde have en Sandkasse med Skod anbragt over Bænken, vilde man ikke fortsætte hermed.

Iøvrigt henvistes til en Artikel i V.D.I. 1940 af Reichsbahnrat Höffinghof: Die Verwendung austausstoffe des Deutsches Reichsbahn.

Aluminiumshaandtagene til Døre fik istøbt Jernkerne paa samme Maade, som de nu istøbes i Bronzehaandtag.

I Pressstof fremstilledes ogsaa Dele som Haandstangsholdere, vist til Toiletter, for Haandklædestang eller lignende, Dækselbeslag med Inskription o.s.v.

Gummi.

For at spare Gummi er man gaaet over til at anvende Pintsch Varmeslanger mellem Vognene, men i disse var der tidligere ret store Broncedele indbyggede, de er nu for det meste erstattede med Jern, der lige i Tætningsovergangen er forsynet med Bronze.

Værkstedforhold.

Skydebroen inde i Værkstedet var halvforsænket med skraat Glacis i begge Sider. Skydebroen var derfor forsynet med tilspidsede Vippekinner i Enderne. For at hindre Folk i at komme i Klemme ved de udragende Vippekinner under Skydebroens Kørsel, var der paa Skydebroens fire Hjørner anbragt fjedrende Varskoplader, der ragede lidt længere ud end selve Vippekinnen, og som paa den Maade varskoede Folk mod den ved Gulvet kommende Vippekinne. Der var ikke hel Tilfredshed med denne Skydebroanordning. Fordelen ved Arrangementet var, at Vogne kunde køre tværs over Skydebrograven uden Anvendelse af Skydebro.

Trucke.

En Truckrevision foretages paa 3 Timer. Truckene blev kørt til Revisionsomraadet paa Skydebroen, kørt ind paa Revisionssporet, løftet af Hjul ved Kran. Truckrammen kom i et stort Kogekar, der stod inde i Værkstedet, og som var fyldt med P.3. Afkogningen tog ca. 15 til 20 Minutter. Fra Kogekarret blev Truckrammen anbragt paa et Vippelad til Afspuling. Vippeladet kunde svinges i forskellige Vinkler for at fremme Afspulingen. Omkring Spulestedet var ca. 3 Meter højt Plankeværk. (Kogekarret anvendtes dog ikke i Øjeblikket, da man vilde spare paa Malingen, og al den gamle Maling blev fjernet i Kogekarret). Truckrammen sættes paa et Transportbaand. Samtlige aftagelige Dele fjernes og lægges paa Transportbaand, der bringer dem til Undersøgelse, og hvad ikke indeholder de rigtige Læremaal udbedres. Alle Truckens svejste Steder blankbørstes (renbørstes) og efterses for Revner. Alle nittede Dele eftergaas for løse Nagler. Truckrammen kommer paa Kontrolbord og efterrettes, hvis gøres nødig. En Kontrol paa Maalebord foretages dog kun som fast Revision hvert 8^{ende} Aar. Maalebordet var en stor Retteplan med Anvisere og Maaleklodser paa de forskellige Slidsteder. Truckrammen kommer atter paa Transportbaand, nye Normaldele strømmer til, lignende som ved Demonteringen, og paamonteres.

En Rammefræsemaskine, lignende den der allerede er i Brug i Potsdam, var under Opstilling, den bearbejder samtlige Slidflader samtidig og ned til rigtigt Kontrolmaal. Maskinen er elektrisk tryknapstyret overalt. Prisen paa Maskinen er 100.000 Mark.

Hjul. Hjulringesvejsning.

Truckhjulene rulles hen til et Akselkassedemonteringssted, gaar til Eftermaaling, Afdrejning og Prægepolering, Prægepolering er at foretrække fremfor Slibning og udføres for hver løbende 100.000 km. og for hver Hjulafdrejning. Der anskaffes et Svejsseaggregat fra A.E.G. for Svejsning af Flangeslid, der skal paasvejses tre Steder samtidigt. Et Hjulset færdigsvejses paa 20 Min.

Skæremetal.

Der skulde gøres Forsøg med Drejning med Widia.

Lejemetaller.

Lejemetallet var for de hurtiggaaende og haardere belastede Vogne Blybronze ^{udstøbt} i Jernpander. For de lettere Vogne bestod Lejemetallet af tildels rent Bly ca. 98,5 %, hvortil var sat Kalsium, Natrium, Litium og Aluminium.

Bøs-
ninger
og
Bolte.

Bøsningerne i Truckens Dele isattes med 1 mm Spring i Slidtrinene, Hullet ^{i Bøsningen} var hele Tiden ens, naar Bolterne var slidte kasseredes disse. Blev et Hul til en Bøsning for stort, lukkedes det ved Svejsning.

Pressstof.

Mån har prøvet at anvende Støbejern som Lejnere paa Akselgaflerne, men det gik ikke saa godt, derimod har Kunststof (Pressstof) vist sig udmærket.

Værkstedforhold.

Vognene rykkede i Reparationsværkstedet fremad i Tak paa bestemt Klokkeslet, det kunde hænde at en Vogn ikke naaede at blive færdig i denne Takrække, men derfor kunde den ikke holdes tilbage, den maatte gaa sin Turnus igennem og saa blive sendt tilbage igen for forfra atter at begynde paa Takrækken. Det kunde en enkelt Gang hænde, at Vognene gik Rækken igennem tre Gange, inden de blev færdigreparerede.

Hjuldrejning.

Der anvendtes Hegenscheidt Hjuldrejebænke.

Lærlinge.

Særlig bemærkelsesværdigt var Lærlingeværkstedet (Skolen), og Geheimrath Dr. Ing. Kühne paalagde mig specielt at se denne nye Skole, som Rigsbanerne var stolte af.

Antallet af Lærlinge var for Tiden 140 ca. 10 % af Reparationsværkstedets Mandskabsstyrke.

Læretiden var 3 Aar - tidligere havde den været oppe paa 4 Aar - Lærlingene gik paa Skolen i 2 1/2 Aar, desforuden maatte de dog besøge den almindelige Tekniske Skole om Aftenen. Efter 2 1/2 Aars Forløb kom Lærlingene ud i Reparationsværkstedet og efter det 3^{die} Aar var de Ungsvende.

Efter endt Uddannelse fortsætter Ungsvendene ved et eller andet Rigsbaneværksted, de afskediges ikke, Rigsbanerne mener at have bibragt Lærlingene en saadan Uddannelse, at de ønsker at holde paa dem, selvom der var nok af Firmaer, der gerne vilde overtage dem.

Lærlingskolen havde en særlig Leder, under hvem Lærere (dygtige Svende) og Kontorpersonale sorterede. Der regnedes med en Lærer for hver 15 Lærlinge.

Skolen her var specielt beregnet paa Uddannelse af Haandværkere, der skulde beskæftige sig med Vognarbejde, hvorfor Lærlingene baade skulde kunne arbejde i Jern og i Træ. Lærlingene faar i de første Aar en Almenuddannelse, og skal de udelukkende arbejde i Jern, bliver de i den sidste Del uddannet i et Speciale, saasom Skruestikarbejde, Drejning og lignende.

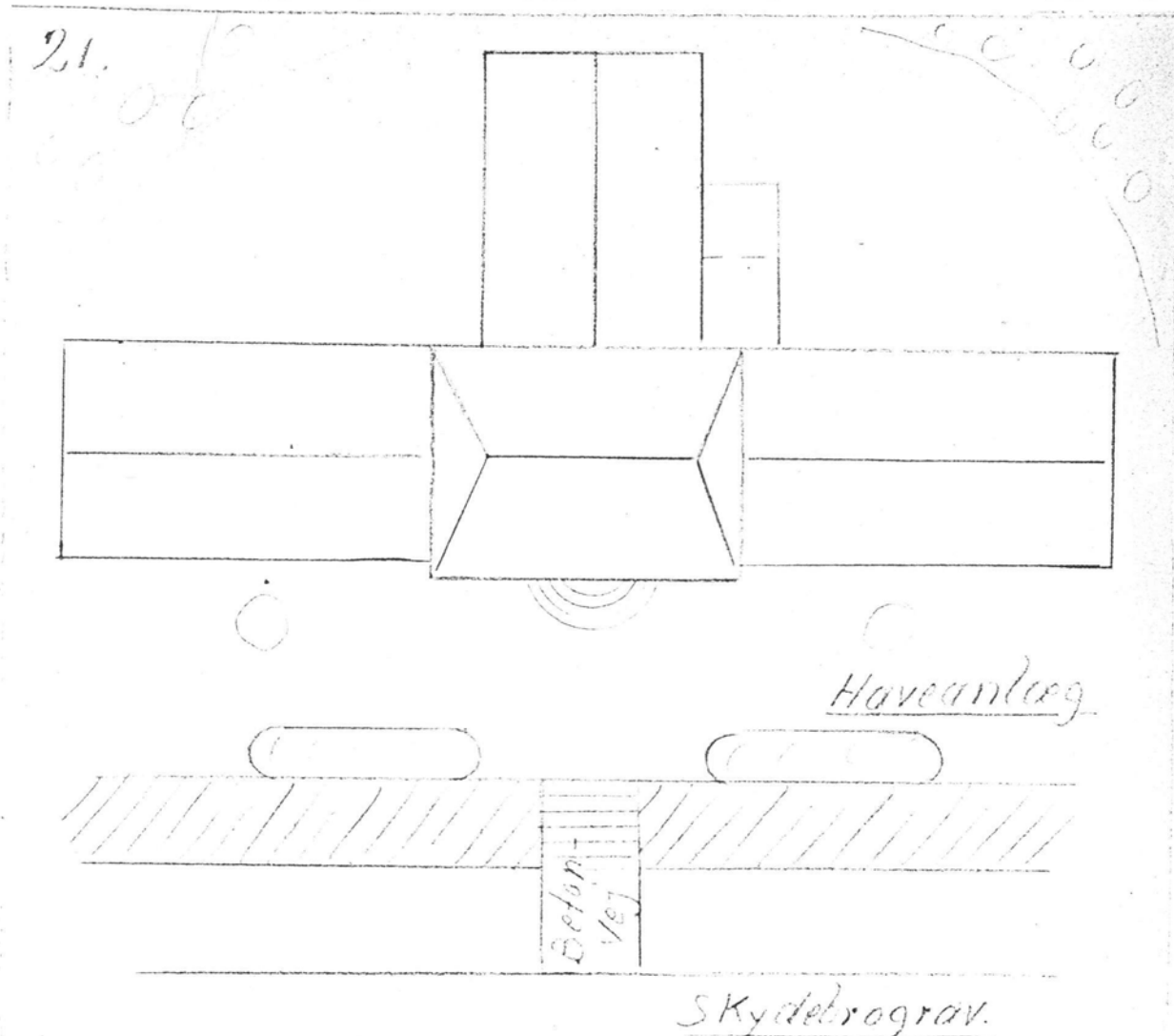
Lærlingskolen laa i Værkstedsterrainets Udkant, forholdsvis højt med en Fyrretræsplantning bagved og til Siderne. Skolen lignede med den lange Betonvej lige for, pegende mod Hovedindgangen og Trapperne op til Platoet med sine Blomster-rabatter foran Bygningen og den hvide Facade med rødt Tegltag et helt lille Slot.

20.



Hvad man saa, var imponerende og kan i Virkeligheden ikke beskrives her, men maa ses, det hele var smukt udført med god Smag, og overalt herskede der Renlighed og pindelig Orden; og som Værkstedsdirektøren sagde, man kan lige saa godt lave det pænt som grimt, det koster ikke meget mere, men det sætter sit Præg paa de unge og gør, at de uvilkaarlig opfører sig pænere.

Bygningen var bygget i 3 Fløje udfra Hovedbygningen,

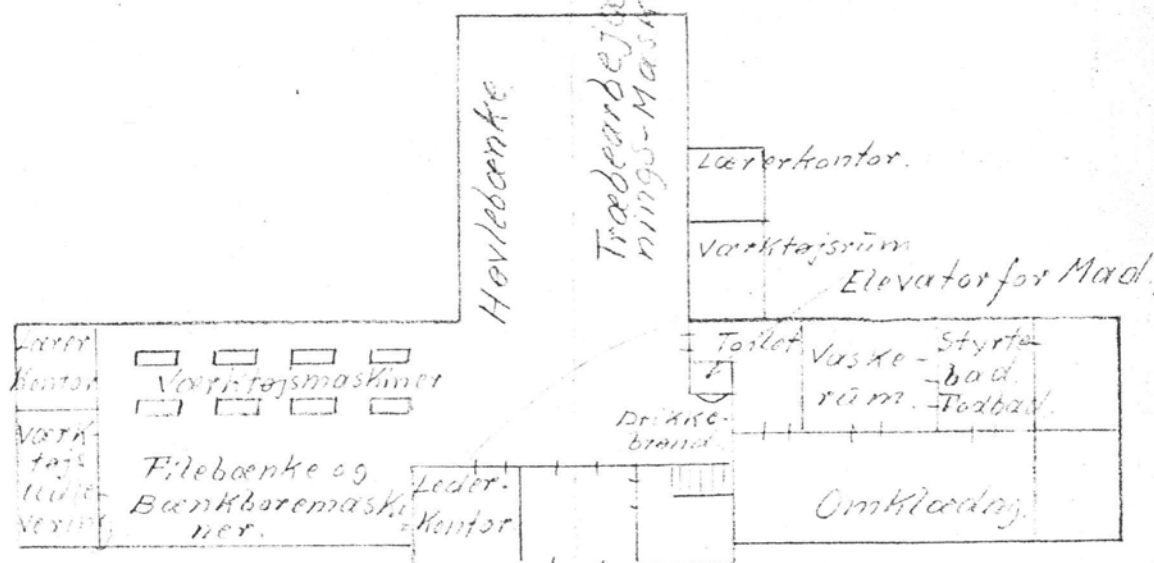


saa en senere Udvidelse paa hver af Fløjene kunde foretages uafhængig af hinanden.

Fra Hovedtrappen kom man gennem franske Svingdøre ind i Forhallen, hvor et lille pænt Springvand modelleret og indbygget i Muren gav Drikkevand til Lærlingene. Gennem en fransk Svingdør til højre kom man atter ind i en Hal med den tyske Rigsørn malet paa Loftet og en smuk Betontrappe med haandsmedet Gelænder førte op til de to ovenover liggende Etager. Svingdøren lige frem førte ind i selve Værkstedsbygningen, hvor man lige for i den midterste Fløj udbygning havde Lærlingene, der arbejdede i Træ og i Fløjen til venstre,

Lærlingene, der arbejdede i Jern. Lige til venstre for Hallen var Lederens Kontor med Personale, Kontoret havde Spejlglassvægge ud til Værkstederne og laa saa højt, at det gav et godt Udsyn over begge Fløjene samtidig, idet Fløjenes Endegavle ind mod Lederens Kontor var fjernede, saa de to Fløje i Virkeligheden udgjorde et og samme Lokale. Fløjen til højre for Hallen indeholdt Omklædningslokale, Toiletter, Vaskerum, Brusebad, Fodbadskummer samt Elevatorrum for Spisevarer til den paa 1' Sal liggende Spisestue. Noget Køkken forefandtes ikke, da Maden bragtes fra Værkstedets Hovedkantine.

22.



I den midterste Fløjudbygning, der er beregnet til Træarbejde, er anbragt en hel Del moderne Høvlebænke og mindre Træbearbejdningsmaskiner saasom Rundsav, Baandsav, Afretter, Kehlemaskine, Tykkelsehøvl. Til Lokalet hører der foruden et Værktøjsudleveringsrum og ^{saa} et Lærerkontor.

Hver Lærer havde et Skrivebord med Skabe samt et Klædeskab, alt udført i lyst Eg. Lokalet var lyst med Spejlglasruder ud til Værkstedet.

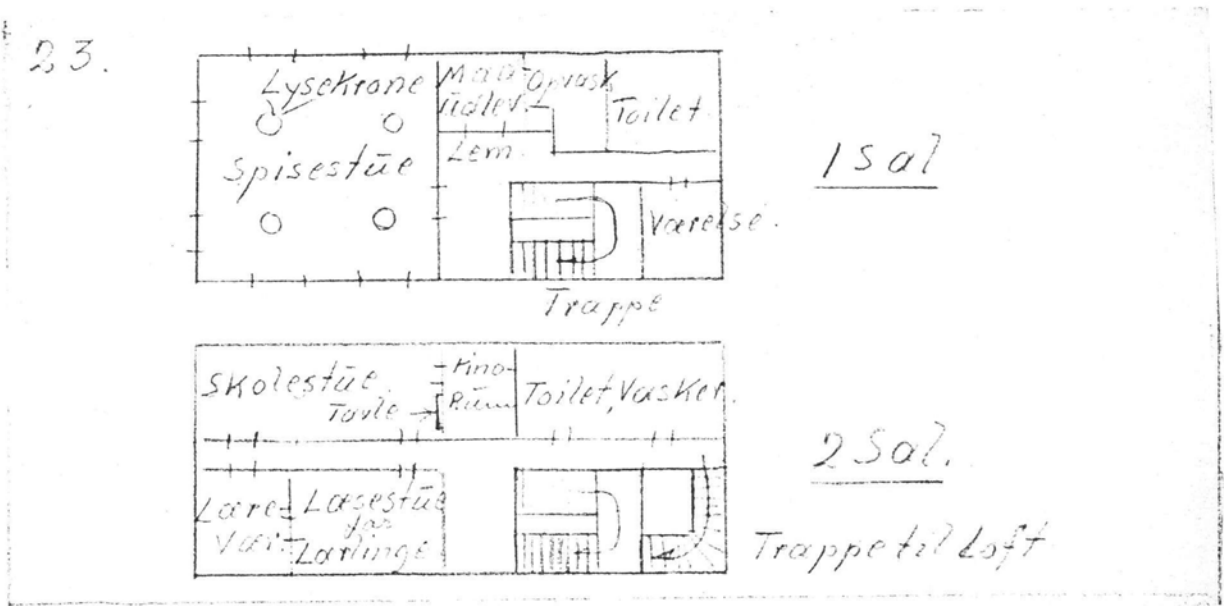
I Fløjen til venstre arbejdedes der i Jern. Her var opstillet en hel Del Filebænke med Skruestikke og enkelte Filebænk-boremaskiner, samt Værktøjsmaskiner, mest Drejebænke, der alle var meget bedre end de i Centralværkstedet, København, værende Lærlinge-bænke; men der forefandtes ogsaa Svejse- og Skæreværktøj, Boremaskiner, Fræsemaskiner og Schapingmaskiner. For Enden af Lokalet var der ogsaa her Kontor for Lærerne med Spejlglasruder ud mod Værkstedet.

Hovedfløjen, der ialt havde tre Etager, havde paa 1. Sal Spisestue i pæn lys Stil med blaatkvadrede Gardiner ved Vinduerne. Borde, Stole, Panel og Lamper var alt holdt i samme noget moderne-barok Stil. Gulvet lignede Expanko, men bestod af presset Træ, hvor hver anden Kvadrat var lysere og hver anden mørkere i Farven.

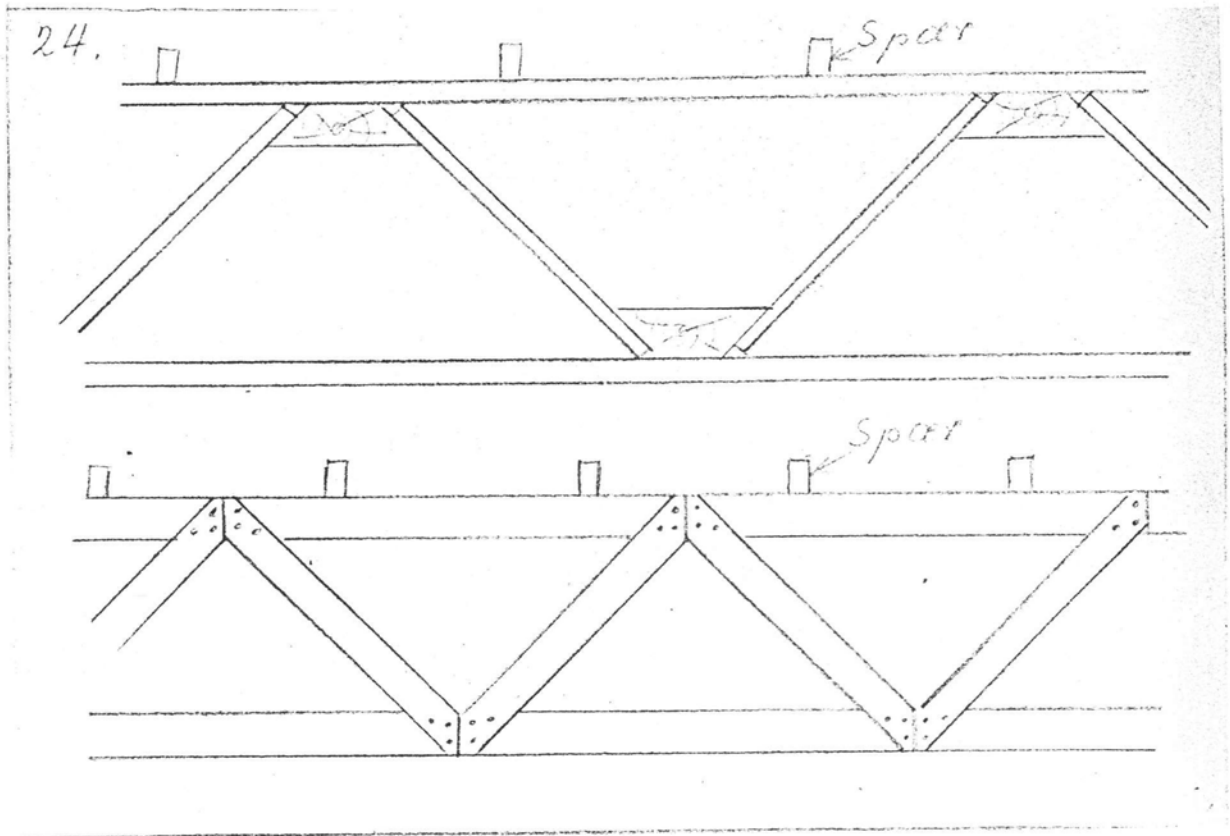
Spisestuen blev fremvist med Stolthed, og en morsom Ting var, at Lærlingene selv havde fremstillet alt Inventaret, ikke alene til Spisestuen men til hele Skolen, heri indbefattet Spisestuens 4 Trælysekroner.

Lærlingene fremstillede ikke udelukkende Nyttearbejde, men ogsaa smukke Klejnsmedearbejder efter Arkitekttegning, saasom Gitterværker, Gelændere f.Eks. hang den tyske Ørn udført i firkantet Stangjern, hængende paa Smedefløjens hvidkalkede Væg. Lærlingene lavede ogsaa Borde, Stole, Skabe, Skriveborde, Diske, Reoler o.s.v. og fremstillede forøvrigt alt Inventaret til hele Reparationsværkstedet. Tidligere havde man kasseret alt Lærlingearbejde, men søger nu at nyttiggøre det.

Retningslinien "Kraft durch Freude" var ^{gennemført} ~~ikke~~ paa hele Lærlingskolen.



Hovedbygningens Tagkonstruktion var noget for sig, Lærlingene havde ogsaa været behjælpelig hermed. Konstruktionen mindede noget om en Zeppelinkonstruktion, hvor de gennemgaaende Bjælker havde mange Skraaafstivninger, der alle var sømmede paa Bjælkerne.



Hele Loftsrummet var saaledes fri for gennemgaaende Afstivningsbjælker, det saa godt ud. Tømmerdimensionerne kunde ved denne Konstruktion holdes lidt mindre. Økonomien blev der ikke spurgt om.

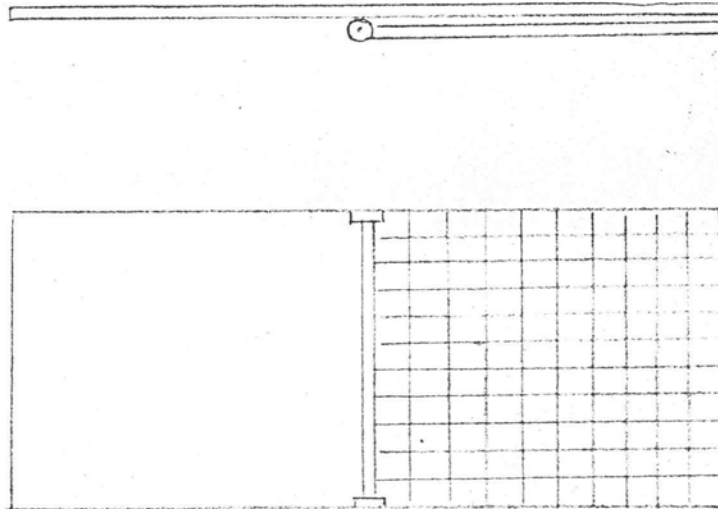
For at Lærlingene ikke skulde tilgrisse de pæne Lokaler, maatte Lærlingene ikke komme i disse uden at være omklædte, de fik 5 Minutter ekstra for at kunne møde omklædte og i andet Fodtøj, man mente at de pænere Omgivelser vilde fremkalde pænere Tone og Disciplin indbyrdes, hvorfor alle til Slut fik Fordel heraf.

Undervisningen omfattede væsentligt Indretning og Behandling af Vogne, Brug af Værktøj og Materiel. Den alm. elementære Undervisning gaves paa den tekniske Skole om Aftenen.

I Skolestuen sad Lærlingene paa Stole, Tavlen var

meget bred og saaledes indrettet, at en med røde Kvadrater indstreget Tavle, der kunde svinge om Hængsler, dækkede den ene Halvdel.

25.



Værkstedetsforhold.

Værkstedets Kantine leverede Middagsmad til samtlige paa Værkstedet. Arbejderne betalte 25-30 Pf. Funktionærerne 45-50 Pf. pr. Middag.

En ny Kantine var under Opførelse og Kælderen anvendtes til Beskyttelsesrum, lignende som i Centralværkstedet, København. Vor Ide, sagde Ingeniørerne, da jeg fortalte det.

Endelig hører der ogsaa en stor Gymnastiksal til Værkstedet, oprindelig var den beregnet til Lærlingene, men nu bruges den ogsaa hver Dag af Haandværkere der, trods den længere Arbejdstid paa 10 Timer, alligevel har Lyst og Energi til - efter Arbejdstiden - at faa en Time med Legemsøvelser. Salen, der var stor, skulde være fuld besat. Efter Gymnastikken fik Folkene Brusebad. Gymnastiksalen kunde ogsaa anvendes som Teatersal.

Sine Steder ved Kraner, og enkelte simple Maskiner var der i de forskellige Værksteder kvindelig Betjening, men man saa helst den Dag, man var fri for dem, det blev til for megen Snak.

Værksteder, og her Neuaubing, der havde gode Resultater at fremføre, fik tildelt Diplomer, og Beviset blev overrakt og opstillet ved en Festlighed.

Brandenburg - West. Lokomotiver, Støberi.

Saa snart jeg kom gennem Banegaardens Billetkontrol, blev jeg tiltalt af en smilende Herre, der spurgte, om jeg var Ingeniør Ebbesen fra D.S.B. Den spørgende var Afdelingsleder Martin, Leder af Lokomotivreparationsafdelingen. Hr. Martin gjorde Undskyldning for at han og ikke selve Direktøren kom, men sidste var optaget af Møde.

Udenfor Banegaarden holdt Værkstedets Personautomobil, der bragte os til Værkstedet.

Værkstedetsforhold.

Værkstedet var en omdannet Krudtfabrik og spændte over et Areal paa 5 km².

Lejer.

Lejemetal.

Efter at være budt velkommen, blev der holdt et Foredrag for mig vedrørende Lokomotivlagere, Lejemetal og Presstøbning. Foredraget var ledsaget af en hel Række Prøver.

Hovedindholdet af Foredraget var:

Baade Bly, Tin, Aluminium, Zink, Presstof kan anvendes til Lejemetal, naar bare man tilfredsstillede de nødvendige Fordringer for Lejets Gang, som nu engang fordres. Saaledes kan Bly ved Tilsætning af en mindre Mængde af andre Stoffer faa en passende Haardhed, ligesaa med Tin o.s.v.

De tidligere i større Udstrækning anvendte Blylegeringer med kun en ringe Tilsætning af Bimetal har - ved at støbes omkring en Staaldorn - faaet Levetiden forlænget fra 35.000 km. Kørelængde til 60.000 km., og paa lignende Maade har Hvidtmetslegeringer faaet Levetiden fordoblet fra 35.000 km. til 75.000 km. Grunden til den længere Levetid ligger i den hurtigere Afkøling omkring Staaldornen, hvorved dannes meget mindre Krystaller end tidligere, og disse bliver heller ikke overskaarne ved en efterfølgende Udboring, da saadan ikke foretages.

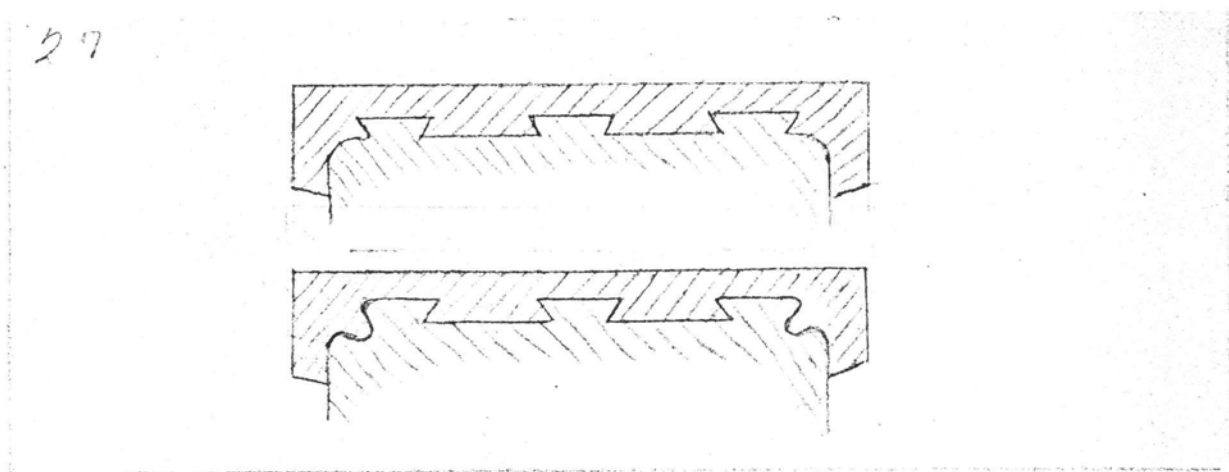
Hr. Martin kom ind paa Tanken ved at iagttage, at nyudborede Lejer ofte skulde efterspændes efter første Tur f. Eks. Prøveturen og saa fremdeles, det skulde ofte efterspændes, det var selve Materialet, der gav efter; men havde et Leje

fra en begyndende Varmløbning^{dog} ikke saa meget, at Lejemetal-
let er smeltet, men Metallet kun er begyndt at løbe, da var
saadant et Leje ikke ubrugeligt, men endog meget mere hold-
bart end tidligere. Aarsagen hertil maatte søges i den Struk-
turforandring, Lejemetallet faar ved den hurtige Afkøling
omkring en Jernkerne som Sølen i dette Tilfælde udgør.

Senere Mikrofotografier bekræftede ogsaa, at der
var betydelig Forskel paa Kornstørrelsen paa almindeligt,
støbte og dornstøbte Lagere. Kornstørrelsen var aftagende
ud mod selve Lagerets Overflade, hvorfor Overfladens Hud
ikke maatte ødelægges ved Udboring. Ved Lokomotivreparatio-
ner maatte man derfor raade over en hel Del forskellige Dorn-
diametre. Den sidste Tilpasning paa endelig Maal, foregik ved
Valsning. Man undgik paa denne Maade at ødelægge den ved Støb-
ningen frembragte forædlede Overflade, og som tidligere med-
delt bevirkede Fremgangsmaaden, at Levetiden blev sat op til
det dobbelte.

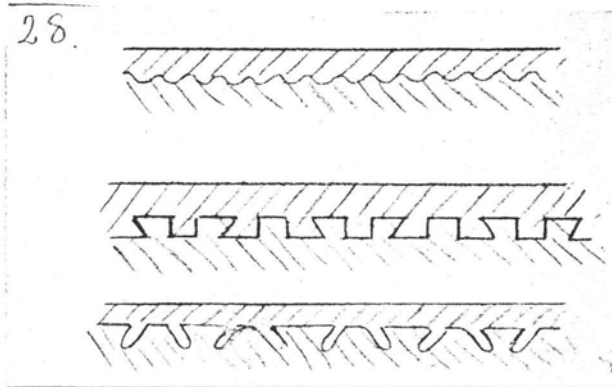
Ved at gaa videre med Forsøgene viste det sig, at
Lagerne fik endnu længere Levetid, hvis Hvidtmetaltykkelsen
gjordes mindre, ja helt ned til faa mm., og da det virkelige
Slid mellem to Revisioner er ringe, var den store Hvidtmetal-
mængde i Lejet ingen Gavn til snarere skadelig. Ved helt at
gaa over til Anvendelse af tyndt Hvidtmetallag sparede i
Brandenburg - West alene 20 ts. Hvidtmetal paa et Aar.

Til at begynde med anvendtes store Indsvalinger for
at hefte Hvidtmetallet, idet Hr. Martin var Modstander af, forud
for Istøbningen, at fortinne Lagerpanden, idet Lejemetallet op-
sugede Tinnet.



De store Udsvalinger var imidlertid ikke tilfreds-
stillende, særlig for de tyndere Lag Hvidtmetal, derfor blev

der foretaget en Række Forsøg med andre Befæstigelsesmaader, hvorefter enkelte saa ud som vist.



Disse virkede bedre, men heller ikke helt tilfredsstillende, og man er nu endt med Formen

der udelukkende gaar over til at binde Evidtmetallet i Lommer. Fortinnet før

Istøbning kan nu helt udelades, men det fordrer rene metalliske frisk bearbejdede Overflader, og derfor ^{ogsaa} ~~maa~~ som Regel for hver Støbning nye Pander.

Alle disse Forsøg har kostet mange Penge, men har ogsaa givet Lagerne meget længere Levetid.

For nu at faa Lagerne udført paa en praktisk rationel Maade, har man for Stanglagersnes Vedkommende fremstillet en særlig dertil beregnet Maskine. Hele den ene Sides Stangsystem til et Lokomotiv opspændes i Linie og vage paa Maskinens Opspændingsplan saaledes, at Lagerne kommer til at sidde nøjagtigt paa de rigtige Steder i Forhold til hinanden. Et Lagerudboringsapparat udborer nu det ene Lager efter det andet idet Apparatet ved Anslag paa forud efter Skala anbragte Klodser, sikres den rigtige Stilling. Umiddelbart efter Udboringen skæres Hæfterillerne, der for at opnaa et nogenlunde simpelt Stk. Værktøj udføres som et Gevind. Operationen tager ikke mere end ca. 30 Sek. pr. Lager. Endelig anslaaes Lagerne i samme Opspænding paa Siderne, og der anslaaes Styrerille for Centrering af den efterfølgende Støbedorn med tilhørende Sidepakninger.

Nu anbringes Støbedornen i Lagermidten centreret af den i Lagerets Sider inddrejede Rille ~~ifølgende~~ ved Hjælp af Sidepakningen, der holdes presset ind i Rillen ved en Tryklufsanordning, saa Sidepakningerne sluttet godt tæt omkring Lageret.

Inden Støbningen sikres mod eventuelle Utætheder med Asbest og Asbestsnor. Den transportable Støbedigel kobles nu til med alm. Omløbergevind og Rør. Der aabnes for den komprimerede Luft, og Støbningen tilendebringes paa et á to Sekunder. Opstilling foretages ved næste Lager, hvor Støbningen heller ikke tager lang Tid, og snart er Metallet istøbt alle Lagerne.

Den opnaaede Støbeoverflade er pæn, og den bliver nu eftervalset, idet Udboringsværktøjer erstattes med en Trykvalse. Samme Dok køres nu frem med samme Anslag som før, og valser Lejet en lille Smule paa Overfladen og saa meget, at Lageret faar den til Sølen svarende helt nøjagtige Diameter. Valsetrykket og Valsediameteren kan aflæses paa Uhre, der maaler medens selve Valsningen udføres.

Valsen har kun to diametralt modsat siddende Ruller, men disse har en saa stor Expansionsevne, at Værkstedet til samtlige Rigsbaners Lagerdimensioner kun behøver at anvende 3 Valsestørrelser.

Lagerudboringsmaskinen er konstrueret af Hr. Martin, og er patentbeskyttet. Der er leveret Maskiner til flere Lande og andre saasom Bulgarien, Italien, Sverige, Rusland, England, Japan m.m. tænkte paa at anskaffe, men Forholdene i Dag har lagt Hindringer i Vejen.

De første Lagerudboringsmaskiner er fremstillet af Firmaet Vulkan, men nu er Firmaet Deutschland ifærd med at fremstille en forbedret Konstruktion uden overliggende Bjælke, saa Maskinen skulde være nemmere at betjene, især ved Udskiftning af Værktøjer.

Den nuværende Maskine er meget snedig indrettet, men koster ogsaa sine 60.000 RM., men som der blev sagt, hele Beløbet var indtjent paa et Aar. Men blev der tilføjet, al Besparelse hjælper ikke meget, hvis Driften ikke forstaar at behandle Stanglejerne ordentligt.

En absolut Betingelse for at Lagerne skal løbe godt er ogsaa, at Hvidtmetallet behandles ordentligt, Lejemetallet maa paa ingen Maade overhedes, bliver Hvidtmetallet ophedet til godt 500° dannes der haarde Tinkrystaller, som man ikke senere kan komme af med, hvorfor Metallet anses for ubrugeligt og maa kasseres, der er intet at stille op hermed.

Ved Smeltningen af Hvidtmetallet kom man ikke mere i Diglen, end hvad man lige skulde bruge til den enkelte Støbning, derfor leveredes Hvidtmetallet ogsaa i forholdsvis smaa

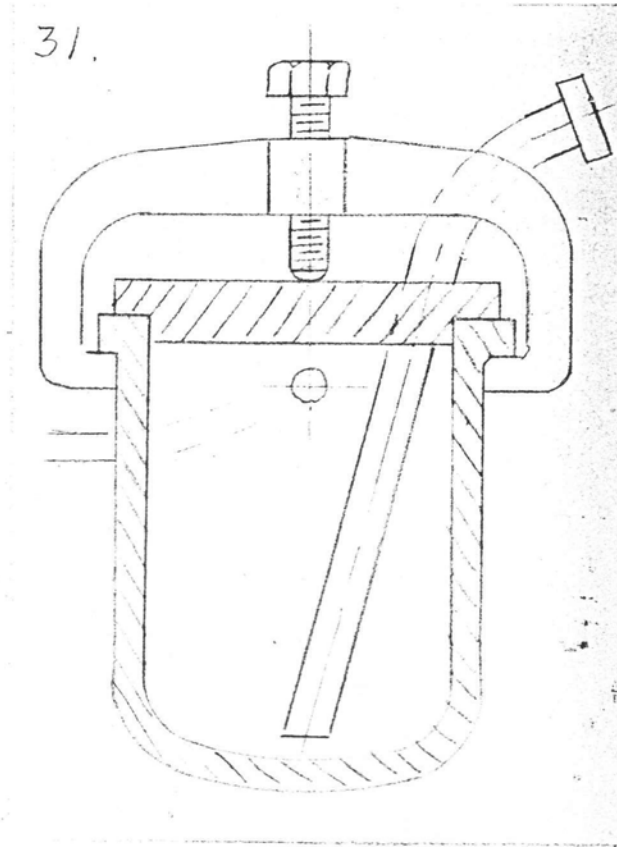
Blokke, der kunde stikkes ned i den ret lille Digel. Diglen opvarmedes ved Gas, og Temperaturen kontrolleredes ved Pyrometer, men selvom man havde den Kontrol, og Folkene var paalagt at være meget paapasselige med Temperaturen, kunde det hælde, at Hvidtmetallet blev for varmt, hvorfor man nu var gaaet over til elektrisk Opvarmning, hvor Reguleringen skete gennem Termostat, og saa var en Overhedning umuliggjort, da Termostaten ikke tillader mere end 300-350°, ved hvilken Temperatur den elektriske Strøm afbrydes. For ikke at Varmen i selve Varmelegemet, der jo er opvarmet til over de 350°, skulde kunne foraarsage en Temperaturstigning af Hvidtmetallet til over de 350°, selvom den elektriske Strøm er afbrudt, var en Forsøgsdigel konstrueret saaledes, at Varmelegemet, efter at Strømmen er blevet afbrudt ved Trykluft, sænkes ned bort fra selve Diglen.

Under Arbejdet ved Stangudboringsmaskinen køres Diglen paa et lille Vognstillads paa Skinner langs Udboringsmaskinen. Til Vognen føres Gas evt. elektriske Ledninger og Pyrometerledninger. Diglen er fremstillet som en lille cylinderformet Jerngryde med en lidt udadvælvet Bund, Diglen dækkes af et Jernlaag, der kan fastspændes til Gryden med en Jernbøjle. Gennem Laaget fører et Jernrør ned til Bunden af Diglen. Jernrøret sættes ved et Par Omløbere, og et Nellerør i Forbindelse med Støbeformen paa Stangudboringsmaskinen. Den nødvendige Hvidmetalmængde lægges i den forvarmede Gryde, Laaget skrues fast, Forbindelse til Støbeformen etableres, en Presenningdug lægges over Støbeformen for at afværge Uheld, Temperaturen kontrolleres, og der aabnes for Kulsyren eller Luften, der sender Tryk paa 10 Atm. gennem et Rør fra Luftbeholder, ledes ind gennem et i Grydens Side tilsvejt Rør. Lufttrykket i Gryden trykker det smeltede Metal ind i Støbeformen paa 1 á 2 Sekunder, og da derved Lagerpander er kolde, størkner det indsprøjtede Hvidmetal lige efter, hvorfor man straks kan begynde at demontere for at begive sig til næste Stanglager.

Tryklufften til Støbningen tages fra en Fødebeholder, der har Luft paa indtil 150 Atm, ledes gennem en Reduktionsventil over i en anden Beholder, der arbejder med 10-15 Atm. Der er saaledes to Flasker paa Digelvoغن.

I Stedet for Kulsyre har man ogsaa anvendt Kvalstof og alm. Luft og ved de sidste Maskiner er man gaaet helt bort fra

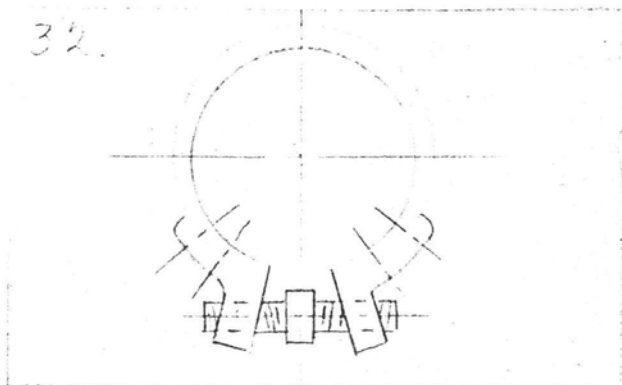
Luftflasken, der er erstattet med en alm. Kompressor, der komprimerer til 10 Atm., hvilket Tryk har vist sig tilstrækkeligt og som jo ogsaa nu anvendes ved Flaskerne. Tidligere anvendte højere Tryk havde medført Uheld, hvorfor Forsigtighed maa udvises, og Afskærmning foretages.



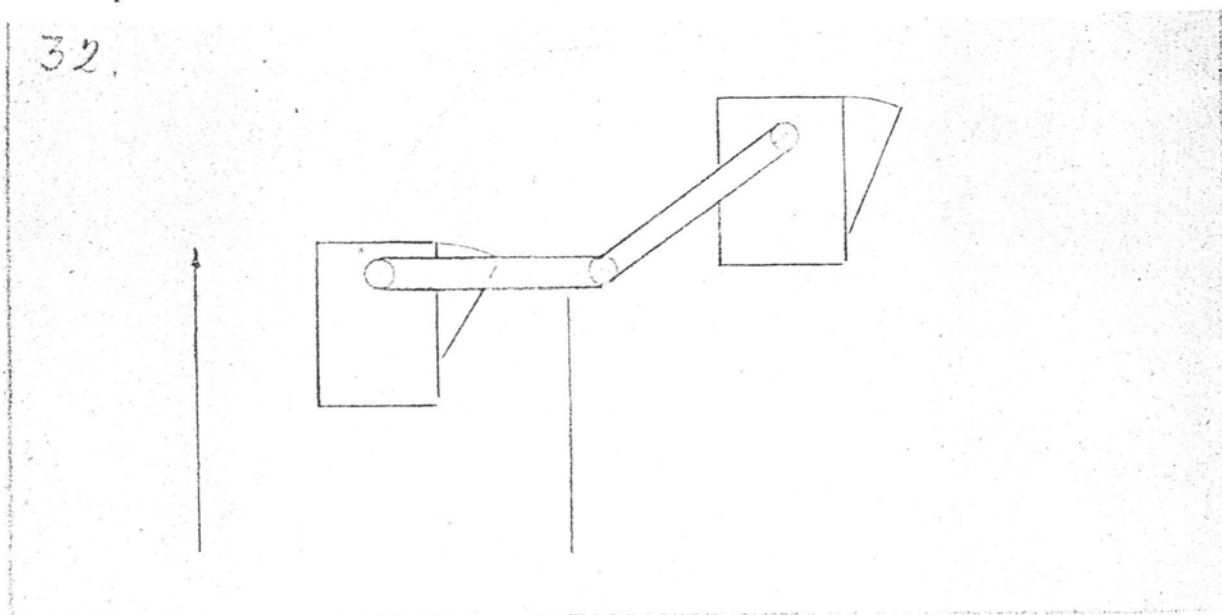
tilveje-
bragtes

Støbning af Drivhjulslagere foregik paa en lignende Maade, her havde man dog ikke den store Udboringsanordning. Udboringen blev foretaget paa en Fræsemaskine. Der udstøbedes ligeledes her over en Staaldorn, men da det drejede sig om større Metalmængder end ved Stanglagerne varede selve Udstøbningen omkring 10-13 Sek. og Beskyttelsen omkring Støbestedet ved en nedsænket Jernkasse. Ved Drivhjulslagerne kunde der ikke som ved Stanglagerne foretages en Eftervalsning, da den modstaaende Lagerhalvdelen mangler, men der eksperimenteredes dog med en Eftervalsning, en Art Punktvalsning. Ogsaa her størknede det indsprøjtede Lejemetal næsten omgaaende, saa man kan ogsaa her demontere straks efter Støbningen, for igen at gøre klar til næste Lager. Den støbte Overflade var nydelig og kunde egentlig køre uden nogen Efterbearbejdning paa nær Finner og Smørekanaler, dog kan jeg paa nuværende Tidspunkt ikke nøjagtig erindre, om ikke Lagerne undertiden blev udborede med en fin Spaan.

For at undgaa saa mange forskellige Størrelser paa Støbedorne, anvendte man Dorne med indstilleligt Kerne-maal.



Til Enkeltstøbning af Lejer (Udstøbning af Hvidt-metal) anvendtes en gasfyret Ovn med Staaldigel. Diglen havde Tud og kunde løftes ud fra Ildstedet ved Parallelføring og derefter kippes.



Foruden Trykstøbning, der anvendtes i Brandenburg, anvendtes i flere Værksteder Centrifugalstøbning, hvis Hovedfordel var mindre Anlægsomkostninger. De ved Centrifugalstøbning udførte Lejer skulde ogsaa være gode.

Stænger.

Stangreparationerne foregik paa et Areal for sig, hvor Maskinerne var opstillede udelukkende til Formaalet.

Sidestængerne kom først paa et Eftermaalerbord, hvor Reparationens Art blev fastlagt, her undersøgte Stængen ogsaa for Revner ved et Magnetprøveapparat fra Firmaet Voigt und Häfner, Frankfurt. Filesparner markerer da eventuelle Revner meget tydeligt. Hvor smaa Revner, Apparatet kan

paavise, vides ikke, ved Demonstrationen kunde jeg med Øjnene se alle de Revner, Apparatet paaviste.

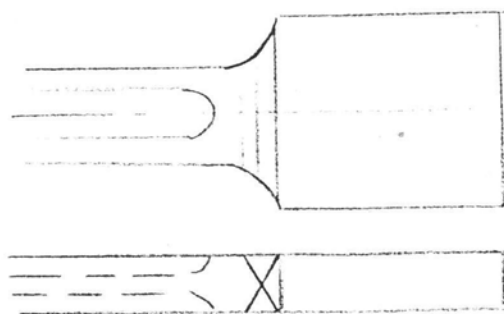
Er Stængerne udslidte i Stropperne, paalægges der nyt Materiale ved Svejsning. Til det Formaal staar der i Nærheden af Maalerbordet et Svejsseaggregat omgivet af Beskyttelsesskærme samt en Udglødningsovn. Stængerne blev udglødede baade før og efter Svejsningen i en særlig Ovn opvarmet ved Gas. Man udglødede kun Hovedet og ikke hele Stængen. (Materialet (Elektroden), der paalagdes, var af samme Materiale som selve Stængen. Paalagt haardt Materiale mentes at kunne afstedkomme Revnedannelse. Gassen kom i Rørledning helt fra Magdeburg.

De paasvejste Stænger bringes tilbage til Fødselsmaalet, idet de paasvejste Flader affræses med en spiralsnoet Fræser, der paa Grund af sin ret ringe Diameter er styret i Yderenden. Fræserens Diameter er ikke større end, at den kan gaa ind i Stænghjørnernes Rundinger. Fræseren arbejdede vertikalt.

Efter Fræsningen blev Stængerne endelig færdigbearbejdede paa Maal ved vertikale Slibemaskiner fra Schmatz. Maskinspindlen vandrede automatisk frem og tilbage ligesaavel som op og ned, saa Smergelstenen hele Tiden skiftede Slibested. Værkstedet havde ialt 4 Slibemaskiner mere eller mindre i Lighed hermed, heraf var den ene dog ogsaa beregnet til Styringsdele. Det saa ud som om Maskinerne arbejdede forholdsvis langsomt.

Revne Stænger blev ogsaa udbedrede ved elektrisk Svejsning og derefter udglødet, ligeledes forsøgte man - for at spare Materiale, at svejse helt nye Hoveder paa gamle Stænger. Svejsningen udførtes elektrisk som en X Svejsning, hvorefter Stængen udglødtes og færdigbearbejdedes, idet det nye, tilsvejste Hoved kun var udført som paa massiv Blok. Svejs-

33.



stedet blev kontrolleret ved Røntgen. Paasvejsning af nye Hoveder maatte dog endnu kun betragtes som Forsøg.

Den nuværende Fremgangsmaade med Stængerne er baseret paa, at Rame og Hjul er i ganske bestemt Maal altsaa Afstanden mellem Hornblokkene fuldstændig ens, og derfor kan man fremstille normale Stænger, der i Længde passer

til samtlige Maskiner indenfor samme Type. Tidligere havde man anvendt samme Fremgangsmaade som i Centralværkstedet, København, og maalt Afstanden fra Hornblok til Hornblok og overført dette paa Stangen. Hver Maskine fik derved sit særlige Stangmaal.

Der anvendtes ikke Slidtrin paa Stangstropperne Spærmaal; var en Stang slidt, blev den sat tilbage til Fødselsmaal.

Skæremetal.

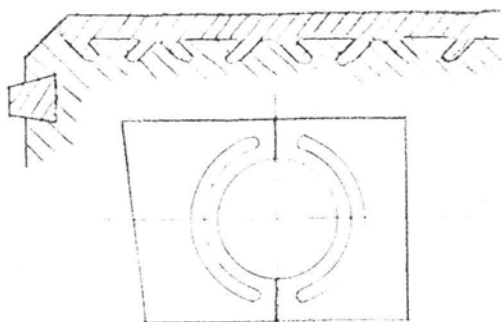
Lejer.

For Tilpasning af enkelte Dele til Stængerne, anvendes et Smergelslibebord med Smergelstenen nedlagt som Slibering i Bordet. Smergelstenen havde altsaa lodret indstillelig Spindel. Afsugningen endte i Filterpose, der dog under Maskinens Gang lugtede af Smergelsten.

Lagerpanderne fræses paa Planfræsemaskine, paa hvis Bord er anbragt en drejelig Fræseplan, der er sikret med Pal for Firkantdeling. Fræserne arbejder med Skæremetal og for at faa Lagerpanderne paa rigtig Maal, indstilles Fræserne efter Mikrometerskrue, der aflæses med Lup. (Selve det udførte Fræsearbejde saa nu ikke for godt ud, det var for ujævnt efter en Widiabehandling at være).

Man er efterhaanden helt gaaet bort fra at anvende Hvidtmetal i Rundingerne, det er jo bare i Vejen og skal skræbes tilbage under Driften for ikke at bevirke Varmløbning. I Stedet paastøbes en Slidvulst af Lejemetal paa Lagerets Side, der saa afarbejdes passende til Sølelængden.

34.



Slidvulsten hæfter fast til Lageret ved Indsvaling, idet en Rille er indstøbt eller udarbejdet i selve Lageret. Rillen er ikke rundløbende, men holder op lidt før de to Lagerpanders Sammenlægningsflader.

Der anvendes Lejnere paa lignende Maade som hos os, men for Tiden fremstilles Lamellerne af Aluminium i Stedet for af Messingplade. Man var tildels gaaet bort fra at sikre Lejnen ved Stifter, og i Stedet gav man Lejnen en særlig Bøjning

ned i en i Lagerpanden anbragt Udskæring. Man mente dog, at Stifterne var lige saa gode.

Diverse.

Hr. Martin, der havde tilrettelagt hele den beskrevne Maade med Trykstøbning, var en Storopfinder, han havde ca. 85 Indenlandspatenter og ca. 50 Udenlandspatenter. Hans aarlige Patentafgifter beløb sig til ca. 3500 Mark. Rigsbanerne har Tilladelse til at udnytte Patenterne, men al Fortjeneste ved Salg af Anordninger tilgaar Opfinderen, der har Kontrakt med private Leverandører.

Lejer.

Publikationer vedrørende Stanglagerbearbejdningen er offentliggjort i f.Eks. - Hannoversche Hochschulgemeinschaft Vorabdruck aus Heft 19/20 der "Mitteilungen"

Bessere Ausnutzung von Lagerausgussmetallen

von Reichsbahnrat S. Beilfuss. -

Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Bd. 80 (1936) Nr. 49 S. 1475/1477.

Druck-Giessverfahren für die Herstellung dünner Ausgüsse von Eisenbahn - Fahrzeuglagern

von Reichsbahnbauassessor S. Beifuss V.D. I, Berlin.

Sonderdruck aus "Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" 90 Jahrgang, Heft 2/1935.

Neuartige Lokomotivstangenlagerbearbeitung, von Karl Martin, Abteilungsleiter im Reichsbahnausbesserungswerk, Brandenburg West.

Kopi af Artiklerne vedlægges.

Diverse.

Afdelingslederen arbejder ret selvstændigt under eget Ansvar, da Værkstedsdirektøren (svarende til Værkstedschefen) ved saa store Foretagender jo ikke kan gaa i Detailler, men maa overlade Arbejdet til Afdelingslederne, der igen har Ingeniører under sig.

Man skal ikke henvende sig til Rigsbanernes Hovedledelse for at faa mindre Maskiner anskaffede, saaledes maa Værkstedsdirektøren paa egen Haand indkøbe for indtil 5.000 RM. og Afdelingslederen (Hr. Martin) for 500 RM.

Værkstedet fik gerne pr. Aar tildelt 100.000 RM til Nyanskaffelser og ca. 10.000 RM til Forsøg.

Hr. Martin havde som Led i sin Uddannelse kørt 1 Aar som Fyrbøder og 1 Aar som Fører, nu nøjedes Ingeniørerne dog med den halve Tid.

Naar man gaar ind i Værkstedet kommer man ind i en dejlig stor Hal, overalt er der Kraner, overliggende, baade hel og halv Konsolkraner.

Vinduerne er delvis dækkede med grøn Farve, andre Steder har man nøjedes med at dæmpe Værkstedsbelysningen saa meget og anvendt Lokalbelysning med Maskinlamper, at mat, klart Glas har kunnet anvendes i Taget uden nogen anden Mørklægningsforanstaltning. Det sidste ansaas for den bedste Fremgangsmaade og nedsatte Ulykkestilfældenes Antal. I det store og hele gik man i Lokaler med godt Dagslys. Enkelte Steder, hvor der anvendtes stærkt Lys, blev der om Aftenen dækket af med Skærme.

Værkstedet er bygget op som en Enhed med flere Haller ved Siden af hinanden. 2 sammenbyggede Haller til Lokomotivarbejder, 1 Hal til Kedelsmedearbejde, 1 Hal til Drejerarbejde, 1 mindre til Svejsearbejde, 1 til Askekassereparationer, altsaa ikke fælles med Kedelsmedien.

Bemærkelsesværdig var der ret kraftig Støj i Værkstederne, kun var Drejerværkstedet mere afdæmpet. Det var dog ikke nær alle Værktøjsmaskinerne, der stod i Drejerværkstedet, de stod mere, hvor man havde Brug for dem, i den Serierække hvor de nu havde hjemme. Saaledes stod alle Maskinerne for Behandling af Hjul i en Gruppe for sig i Lokomotivhallen og her imellem var der endog mange Slibemaskiner. Ligeledes stod Fræsemaskiner m.m. for Lagerbehandling i sin Gruppe, Stængerne og Styringen, herunder Slibemaskiner og Fræsemaskiner, stod ogsaa i sin Gruppe i Lokomotivhallen. Støjen i Hallen var saa kraftig, at man skulde høre godt efter for at forstaa, hvad den ene sagde til den anden.

Haandværkernes Timebetaling laa paa ca. 0,85 RM pr. Time, dog kunde f.Eks. en 1. Kl. Svejser holde 420 RM pr. Maaned med 10 Timers Arbejdsdag, idet der ydedes Procenttillæg efter Kvalifikationer. Svejserne fik efter Kvalifikationer 10, 15, og op til 25 % Tillæg og en prima prima 35% Tillæg,

og Maskiner for

(hvorledes Tallene ved Efterregning kommer til at stemme, kan jeg ikke forklare).

Styrken i Lokomotivafdelingen var paa 500 Mand.

En S-Reparation udføres paa 18-24 Dage. Man havde tidligere brugt kortere Tid, men syntes ikke om det Jageri, det foranledigede.

Prisen paa en S-Reparation, Generalomkostningerne medregnet, laa omkring 14.000 - 15.000 RM.

Der repareredes kun tre ret nær hinanden liggende Lokomotivtyper, og derudover bemærkedes ikke andet, saasom Arbejder for andre Afdelinger, Vandkraner m.m. (saavidt huskes leveredes Vandkraner fra anden Virksomhed), selv flere af Lokomotivdelene saasom Stempelstangspakninger, Støttebolte købtes færdige.

Lokomotivernes Levetid var tidligere 30 Aar, paa Grund af Forholdene gøres Tiden dog nu noget længere.

Værkstedet modtog i den senere Tid 1 nyt Lokomotiv fra Fabrik pr. Dag. Saadanne Leveringer fandt Sted ved ialt 5 Værksteder i Tyskland.

S-Reparationerne skrider gennem Værkstedet i Tak, hvorimod Mellempreparationerne foregaar som Standreparation.

Fra Demonteringen sendes Kedlen i Kedelsmedien og Renseri (laa noget upraktisk, idet Transportvejen var for lang). (Det fortælles, at en japansk Ingeniør, der var paa Besøg paa Kontoret, under Værkstedets Ombygning, hvor en ikke ret tydelig Værkstedetsplan hang paa Væggen - Tegningen var utydelig paa Grund af mange Streger og Linier -, under Samtalens Løb andet vedrørende pludselig udbryder: "Den Kedelsmedie kommer til at ligge forkert", og man maatte senere indrømme, at Japaneren havde Ret. - Det blev fortalt for at vise, hvor godt Japanere forstod at bruge Øjnene).

Lokomotivrammen.

Rammen kommer ud i en Rensegaard omgivet af højt Murværk, hvor Rammen rensespules. Herfra føres Rammen paa Værkstedets Maale- og Slibestand, en stor Enhed for sig, med under Rammen værende Hornblokslibemaskine.

Hornblokkenes Belægninger og Kiler er ikke indsat-hærdede, men udført af haardt Materiale helt igennem, da man

ved Indsatshærdning kun har Haardhed i en vis Dybde, og derfor fra Tid til anden maa sinke Arbejdet med fornyet Indsætning og Hærdning.

Rammens Maal kontrolleredes ved Zeis's optiske Apparat.

De mindre Lokomotivdele (fra Truck og nedad) sendes gennem en Hydromatikus og fordeles herfra rundt i Værkstedet.

Hjul.

Hjulafdelingen er en stor Afdeling for sig. Der anvendes Slibemaskiner i stor Udstrækning, saaledes blev Hovedsølerne slebne eventuelt drejede og prægepolerede, der var nogen Uenighed om den bedst egnede Fremgangsmaade. Vingetappenes saavel som Kruntappenes Søler blev slebne, medens Tappene endnu sad i Hjulene - hertil anvendtes Værkstedets dyreste Maskine. - For at Hjulringene kunde faa godt Anlæg mod Egekransen, var det ikke nok med en Sletdrejning af Egekransens udvendige Bane, nej, Egekransdrejebanken var udført som en Specialmaskine, der foruden at kunne dreje ogsaa kunde slibe Egekransen udvendig. Slibningen foregik ved en ret stor Diskossten med indsættelige Segmenter.

Var Egekransen efterhaanden bleven for lille i Diameter kasseredes ~~XXXXX~~ ^{Hjulet}, man paasvejste ikke hele Vejen rundt for at bringe Diameteren tilbage til Fødselsmaal igen.

Var et Hjulsæt blevet skævt i Egerne, aftages Hjulringen, da Skævheden maaske kunde stamme fra denne. Egere rettedes ikke ved Opvarmning, det kunde give Anledning til Revner mente man. Uregulære Hjulsæt kasseredes.

Til Udboring af Taphuller i Driv- og Kobbelhjul forefandtes en særlig Maskine, vist fra A.E.G.

Endelig forefandtes et Hjulkontrolmaal fra Krupp.

Hjuldrejning.

Til Afdrejning af Hjulene anvendtes udelukkende Bænke fra Firmaet Deutschland, det skulde være de stiveste, med deres svære sammenbyggede Vange og Spindeldok og bedre end Hegenscheidt. Der var ikke noget at udsætte paa Fortsætterne.

Skæremetal.

Til Hjulafdrejningen anvendtes Skæremetal.

Hjul.

Tenderhjulene blev drejede og polerede paa Sølen, en særlig Maskine hertil var lige anskaffet.

Linealer.

En ikke for saa længe siden anskaffet Overfladehærdemaskine til Linealer skulde arbejde udmærket. Metoden gav ikke Anledning til saa mange Revner i Overfladen. Folke-
ne var dog endnu ikke helt fortrolige med den, en Mand var bleven forbrændt ved Tilbageslag i en Slange.

Cylindre.

Lokomotivcylindrene havde man hidindtil faaet leveret færdige, men nu - paa Grund af Forholdene - maatte man gaa over til baade at støbe og udboere samme.

Diversa.

I Forhold til Værkstedets Størrelse forekom der ikke at være mange Værktøjsmaskiner. Man var gaaet over til Anvendelse af Enkelt drift med Motor til hver Maskine. En Del af de ældre Bænke havde bagvedstaaende Motor og Gearkasse med Remtræk ført i Vinkel over Lede-og Strammerulle. Remmens Dobbeltbøjning nedsatte dog dens Holdbarhed.

Stempelringe.

Stempelringfremstillingen syntes længere tilbage end som i Centralværkstedet, København, men der anvendtes bedre Gods med fint Brud. ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ Rundstykkerne blev centrifugalstøbte.

Ved Fremstillingen af Ringe afdrejedes Rundstykket først udvendig og indvendig. Rundstykket fastholdtes paa Bore-
møllens Plan af særlige Kløer, der spændte om Rundstykkets Kant. Rundstykket blev ikke slaaet an paa Undersiden. Paa samme Maade som hos os blev Rundstykkets øverste Kant sletdrejet, medens en Ring blev stukket af, her anvendtes ikke flere Stik-
kestaal samtidigt. Efter Afstikningen blev Ringens nedadvendende Side slebet paa en Stempelringlibemaskine med en mindre radialslibende Sten med Sidebevægelse. Et Ringstykke blev ud-
skaaret, idet Bajonetlaasen samtidig formedes. En Stabel af

Ringe, ca. 4-5 Stk., blev klemt ind i et Spændebaand, anbragt paa Borepøllen og færdigboret indvendig. Nogle Spænderjern, der vendtes indad mod Boreplanens Midte, fastspændtes over Stablen af Ringe. Det udvendige Spændebaand fjernedes, og Stempelringenes udvendige Omkreds færdigdrejedes. Ringen havde saaledes Naturspænding, og det paastodes, at de var runde.

Samme Fremgangsmaade anvendtes ogsaa ved de andre besøgte Lokomotivværksteder.

Der anvendtes overalt meget smalle Ringe, og i Stedet for 3 noget bredere Ringe, var man gaaet over til at anvende 5 smalle Ringe.

Gennemgangen af Drejerværkstedet og Værkstedets øvrige Maskiner blev ikke saa udførligt, da Hr. Martin skulde til Møde, og den ledsagende Ingeniør, der var ung, havde kun været der et Par Aar, hvorfor han ikke kunde svare paa mange af de Ting, man spurgte om.

Tenderen.

Tenderne rensedes baade udvendig og indvendig ved Sandblæst. For at kunne rense Undervognen kunde Tenderen vippe om paa Siden med et særlig dertil konstrueret Apparat.

Sandblæst.

Ligesaa blev Kedlerne rensede ved Sandblæst, men jeg formodede lidt om, at det ikke var helt tilfredsstillende. Til Anlægget hørte et stort Rum med sit særlige Sandrenningsanlæg. Der sandblæstes ogsaa Tendere i fri Luft, og man kunde ikke komme bort fra, at Støvet fra Arbejdsstedet førtes videre med Blæsten til Gene for andre.

Fyrkasser.

Kobberfyrkasser ansaas for langt at være de bedste og i Længden de billigste. Kobberet kunde man mere gøre med, hvad man vilde, Staal (Jern) maatte man derimod være mere forsigtig med, og det kunde væsentligt kun repareres ved Svejsning, hvorimod man med Kobberet efter Skøn kunde lappe ved Skruer, Nagler eller ogsaa svejse.

Ved Svejsning af Staalfyrkasser laa Faren i de opstaaende Spændinger.

Ved Svejsning af Kobberfyrkasser anvendtes der i Almindelighed 4 Mand undertiden kun 3, men aldrig 2. Det var saaledes tilrettelagt, at to Mand svejsede, medens den tredje forvarmede, og den fjerde Mand hvilte sig. At lade den fjerde Mand hvile sig mentes at være en passende Foranstaltning, da Arbejdet var trættende.

Svejsning af Fyrkasser skete altid paa Timeløn, medens Værkstedets øvrige Arbejdere gerne arbejdede paa Akkord.

Samtlige Lokomotiv-Fyrkasser svejstes. Fremgangsmaaden ved Fyrkassesvejsning var den samme som hos os, først svejstes en 100-150 mm og derefter Overkæmring^{de}, og man var ved Reparationsarbejder ikke bange for at svejse paa Bagkedlen, idet hævdedes, at Delene jo var sammenholdt af Stag og Støttebolte og derfor ikke kunde gaa nogle Steder hen.

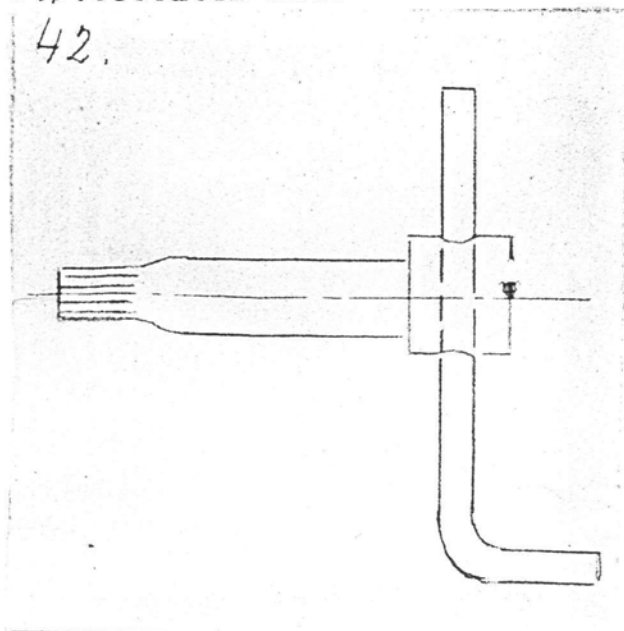
Støttebolte. Kuproduk Kobber.

Til Staalfyrkasser anvendtes Jernstøttebolte, til Kobberfyrkasser Kobberstøttebolte, dog brugte man nu meget at give Fyrkasserne Skoninger af Kuproduk, og heri anvendes med udmerket Resultat Jernstøttebolte.

Det anbefales stærkt at anvende Kuproduk. De dertil anvendte Jernstøttebolte var de samme, som i Øjeblikket er under Forsøg i Centralværkstedet, København, leveret fra Firmaet Henchel. Der prøvedes ogsaa med Panser-Støttebolte. Jernstøtteboltene købtes alle færdige. Kobberstøtteboltene leveredes ogsaa udefra, kun til Fremstilling af ganske specielle Støttebolte for Tilfældet Havdes en almindelig Støtteboltdrejebænk med 2 Tjæsere.

Fremgangsmaaden ved Isætning af Støttebolte var den kendte med cyl. Dorning. Støtteboltene havde normalt valset Gevind.

Støtteboltene indskruedes ikke som her med en Klo, der griber fat i Gevindet; med en Rival lignende lidt en konisk Dorn presseses ind i Hullet, og Rillerne i Dornen trak Støttebolten med.



Paa de mest udsatte Steder ved Fyrkassens Hjørner og Kanter anvendtes bevægelige Støttebolte.

De bevægelige Støttebolte havde alm. Gevind i Fyrkassen, men et Hoved indesluttet i Klokke anbragt i den udvendige Fyrkasse.

Klokken rundsvejstes ved sit Gevind for Tæthed og Dækslet fastsvejstes ligeledes for Tæthed.

Udboring af gamle Støttebolte skete paa et helt Boreværk leveret af Collet og Engelhardt, der var en Art Boreramme. Folkenes Arbejdshøjde kunde hæves og sænkes bare ved at trykke paa en elektrisk Kontakt.

Fyrkasser.

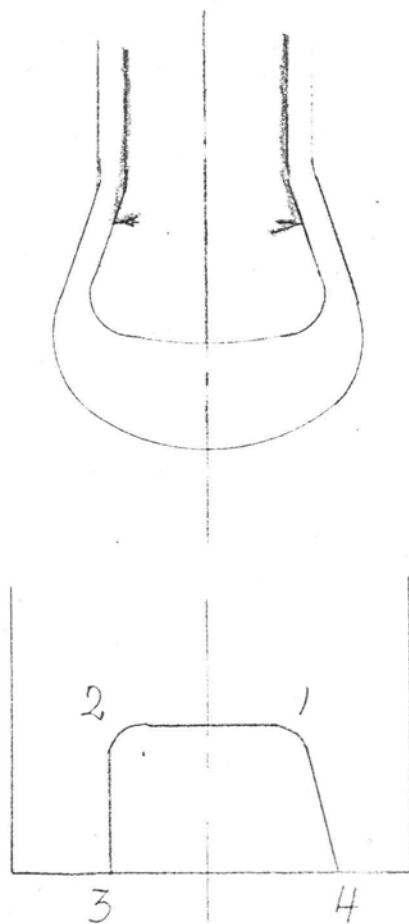
Fremgangsmaaden ved Svejsning af nye Kobberfyrkasser var - som allerede meddelt - den samme som herhjemme udover Kontrollen.

Til Kontrol af den udførte Svejsning havde et Røntgenapparat. Det var ikke alle Ting, der blev røntgenfotoferet, man maatte ogsaa stole noget paa Folkene, men alene det, at Røntgenapparatet var der og kunne komme i Anvendelse, havde sin Indflydelse paa Arbejdet.

Røntgenapparatet forevistes ogsaa for Folk, man havde Mistanke til i Smug at have fotograferet, de blev saa enten ført forbi eller forevist Røntgenapparatet og ubemærket belyst. Eventuelle Film bliver da ødelagt.

Der var snart ikke den Maade, hvorpaa man ikke svejsereparerede Fyrkasser, f. Eks. som allerede nævnt Sko-

43.



ninger, Isvejsning af ny Rørvæg, ja, saagalt saa jeg en Kedel, hvor kun det øverste, selve Toppen af Svøbet, var tilbage, Resten blev fornyet.

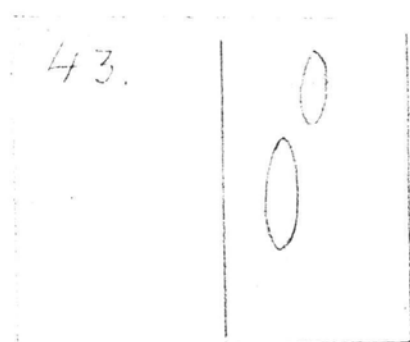
Isvejsning af nye Stykker, som vist paa Figuren, var ret almindeligt, og det skete ved en V-Svejsning.

En Regel var, at en Svejsning ikke maatte gaa igennem en Støttebolt. For store Huller lukkedes ved Svejsning. Tæringer omkring Støttebolte udbedredes ogsaa ved Svejsning, dog maatte man ikke lukke eller udbedre for mange Huller ved Siden af hinanden, det kunde gaa an med en 10 Stk.

Vilde man indsvejse en Plade, kunde man f.Eks. give den Form, som vist, man begyndte først fra 1 til 2, saa fra 2 til 3 og endte med at svejse fra 1 til 4.

Kedler.

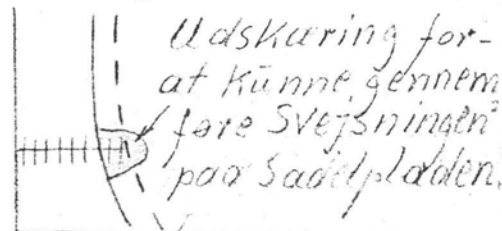
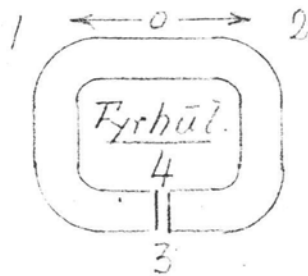
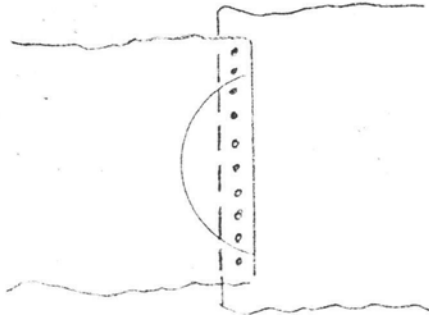
Den udvendige Bagkedel blev flikket sammen paa mange Maader ved Svejsning, den blev skoet, der blev indfældet



linseformede Pladestykker omkring Rensehuller i Rundingerne, ja, endog to ved Siden af hinanden paa Bagpladerundingen. Der blev paasat Skoninger saa store, at de gik midt gennem Fyrhullet.

Der saas ikke nogen Svejsning udført paa Rundkedlen undtagen udskaarne Cirkelsegmenter i Stimlets Kant for at indfælde ny Plade i Stedet for tæret.

44.



Et Svejsekneb ved en Fyrhulsreparation var, at overskære den Plade, der skulde isvejses, med et Snit i den nederste vandrette Streng, og saa først svejse Stykket 0-1, derefter 0-2, 1-3, 2-3 og endelig ende med 3-4.

Man maatte aldrig indsvejse en Plade med skarpe Hjørner.

Indfældedes en Skoning paa udvendig Kedel paa en Bagplade eller Sadelplade, skar man et Udsnit i Svøbet for først at kunne gennemføre Svejsningen paa f. Eks. Sadelpladen, derefter lukkedes Udskæringen i Svøbet.

Paa en lignende Maade kan man forholde sig, naar man f. Eks. vil forny Materialet omkring et Prøjsers hul, man

44.



begynder Svejsningen modsat Overskæringen, i det ringformede Stykke; svejser først den ene halvdel saa den anden og ender med at sammensvejse Overskæringen.

Hvor man kan, anvendes ^XSkærpning eller V-Skærpning.

Afvigende fra vore Kedler, anvendes der Jernprøjsere, der nok iskrues, men derefter tætnes ved Rundsvejsning ved Gevindet udvendig. Blev en saadan Prøjsers Anslagsflade beskadiget, maatte den opriskes med en Fraser, der kan anslaa Bagsiden.

Overhederelementer.

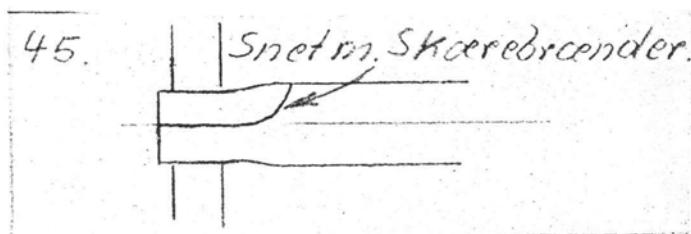
Overhederelementenderne købtes færdig, leverede med

ca. 1/2 m lange Rørender.

Kedelrør.

Kedelrørene sloges ud af Kedlen paa samme Maade som hos os, dog løsnedes Rørene forinden i begge Ender med Spyd.

Røgrørene blev løsskaarne i Fyrkasseenden med en Skæreblander og tildels paa samme Maade i Røgkammerenden, her maatte Rørstumpen i Rørvæggen dog pilles ud bagefter.



Arbejdet saa dog noget formokset ud.

Kedelrørene rensedes i en roterende Tromle, der overskylledes med Vand. Er Rørene krumme, kan de knække herved. Støjen fra Tromlen var dæmpet ned ved Lydisolation. Kedelrørenes nye Ender paasvejstes ved elektrisk Stuksvejsning. Metoden havde sine Skavanker, Rørenderne kom undertiden til at sidde skævt for hinanden, hvilket iagttoges, og jeg saa ogsaa krummsvejste Rør. De stuksvejste Rør fik ogsaa undertiden en for stor Svejsesgrad inde i Røret, der saa maatte fjernes med en Udstødningsdorn.

Fra Stuksvejsmaskinen førtes Rørene automatisk til et Afkortningsapparat, der med roterende Sav skar Rørene af paa Bestillingslængde. Afkortningen gik helt af sig selv.

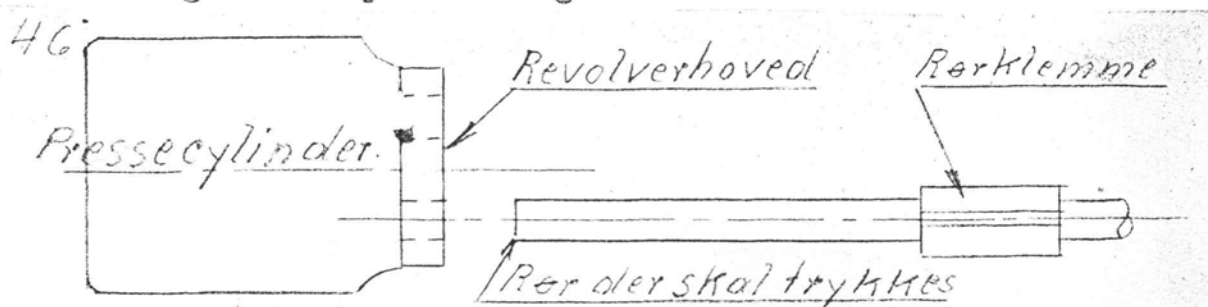
Kedelrørene vendtes ikke i Kedlen, saa den Ende, der engang var anbragt i Røgkammeret, forblev i Røgkammeret hele Rørets Levetid. Man syntes, det var praktisk, som af os foretaget, at vende Rørene efter et vist Antal Tilsvejsninger.

Naar et større Parti Kedelrør var svejste og afkortede, trillede de automatisk ned paa en Bakke, der saa blev drejet 180° i vandret Plan ved at løfte Bakken i Krankrogen. Alle Rørene blev saaledes drejede paa een Gang. Drejningen skulde foretages af Hensyn til Rør-Maskinopstillingen, men Metoden forekom noget upraktisk.

Udvidelsen af den ene Rørende (den store) skete ved hydraulisk Tryk, man havde ikke Besvær med at fastholde Røret i Maskinen, der havde en ca. 300 mm lang Rørklemme bestaaende af to Halvbakker, der blev klemt sammen med Haandhjul og Skrue.

Herfra førtes Rørene automatisk videre til Rørprøvemaskinen, de blev afprøvede med 25 Atm. og førtes stadig automatisk videre forbi to Fedtekoste der, idet Rørene paa deres Vej ruller, ved at stryge forbi og lige berøre Fedtekostene, faar de færdige Rør (Enderne) indfedtede, saa de ikke ruster.

Kedelrørenes Paasvejsningsender blev fremstillet som Forskudsarbejde paa en hydraulisk Pressebank. Her var det en Fordel ikke at have de mange Kedeltyper med forskellige Rørdimensioner. Princippet var det samme som af Centralværkstedet, København, anvendte, men Røret holdtes fast ved hydraulisk Tryk, og Trykhovedet var indrettet med Revolverhoved med vandret liggende Omdrejningsaksel. Ved at dreje paa Revolverhovedet kunde man hurtigt faa det rigtige Pressehul bragt i Arbejdsstilling.



Tilsvejsningsenderne var ret korte vel ca. 400 mm. Efter Presningen blev Enden udglødet i en Rørudglødningsovn og derefter langsomt afkølet ved at stikke Rørenden ned i en Kasse med Sand. Ved den ensartede Udglødning skulde man opnaa en mere ensartet Haardhed, saa Valsningen til sin Tid ogsaa vilde blive mere ensartet.

Rørpressemaskinen var konstrueret af Hr. Martin.

Tilsvejsningsenden blev ikke fremstillet med Skulder, men som vist paa Skitsen. Skulderen var Teori, hævdes der.

46.



Det tages ikke saa nøje med Antallet af Svejsninger paa et Kedelrør. Der kunde tillades indtil 6 Svejsninger, men kun i den ene Ende, men jeg fandt dog flere inde paa Rørmidten.

Røgrørene svejstes med Gas paa samme Maade som i Centralværkstedet, København.

Røgrørene udvidedes hydraulisk. Tilsvejsningsenderne fremstilledes som Forskudsarbejde og nedvalsedes paa et 3-valset Apparat fra Schütte. Forinden Valsningen opvarmedes Rørenden i en Ovn. Under Valsningen fremkom ogsaa Hefteriller i Rørenden. Man havde forsøgt sig paa samme Maskine med de mindre Rør, men de blev "3-kantede".

Hr. Martin eksperimenterede med Princippet en støjfri Kedelsmedie. Saaledes har han valset og bårdelvalset Kedelrør, valset Hoved paa Kobberstøttebolte og afskaaret Stemmekanter paa Kobberfyrkasser med en Sav. Da dette berørte, endnu ikke helt - for Hr. Martin - afsluttede Patenter, gik jeg ikke nærmere ind paa Spørgsmaalet, men meddelte ham dog, at Spørgsmaalet om Kedelrør og Støttebolte ogsaa havde været fremme herhjemme, og han forbavsedes over, at jeg straks kunde fortælle ham, hvad det var, jeg saa, det havde nok efter hans Ansigtsudtryk at dømme ikke været Meningen, det skulde tages nøjere i Øjesyn.

En Rørbårdling med slaaende Luftværktøj skulde ^{være} ikke ~~måførs~~ hurtigere end en Bårdling pr. Støjfri-Metode. Der holdtes paa, at man ved alm. Rørbårdling ikke maatte udelade Forbårdlingen.

Rørvalsningen foregik med Slesazeck-Rørvalser, og det skulde gaa udmærket.

Som det frengaar af foranstaaende, og hvad Hr. Martin selv sagde, var han en Storopfinder. Han foretog ofte Rejser til andre Værksteder for at studere andre Fremgangsmaader.

Fyrkasser.

Udover at Hr. Martin sagde, at Staalfyrkasser svejsedes paa lignende Maade som Kobberfyrkasser, erindrer jeg ikke nærmere Udtalelser om denne Sag, og da Hr. Martin lod mig forstaa, at man tildels var overrendt af besøgende, vilde jeg ikke ulejlige ham mere, men nøjedes med det Indblik vedrørende Kedler som den unge Ingeniør havde bibragt mig, i Forventning om at mit Indblik vilde blive suppleret fra andre Værksteder.

Lejer.

De saakaldte "Dreistofflager" anvendtes og fremstilledes baade ved Trykstøbning og ved Centrifugalstøbning, men paa anden Virksomhed. I Værkstedet saa jeg meget efter saadanne Lagere, men kunde ingen opdage.

Der gjordes gode Anstregelser med ikke at forurene Spaanerne; paa visse Maskiner var der ligefrem bygget en hel Bakke omkring Foden med ca. 300 mm opstaaende Kanter.

Diverse.

Til Værkstedet hørte et ret omfattende Støberi efter Jernbaneforhold at dømme.

Støberiet var en selvstændig Afdeling indenfor Værkstedet, der lededes af Oberreichsbahnrat W.Reitmeister, der igen havde en ung Ingeniør under sig. Den unge Ingeniør havde foruden Støbning optaget Svejsning som Speciale.

Modtagelsen i Støberiet var ogsaa særdeles venlig og imødekommende.

Støberi.

Støberiet befattede sig egentligt med al Slags Støbning, men oprindeligt var det kun anlagt med Bronze for Øje, men for efterhaanden at gøre sig mere uafhængig af de private Firmaer, som man under daarlige Konjukturer skulde aftage endogsaa særdeles meget fra for at hjælpe, og under gode Konjukturer, hvor Fabrikkerne var haardt belastede og derfor gav lange og usikre Leveringstider, kunde man ikke faa Varen. Af den Grund var man nu gaaet over til ogsaa at støbe Støbejern og Staal.

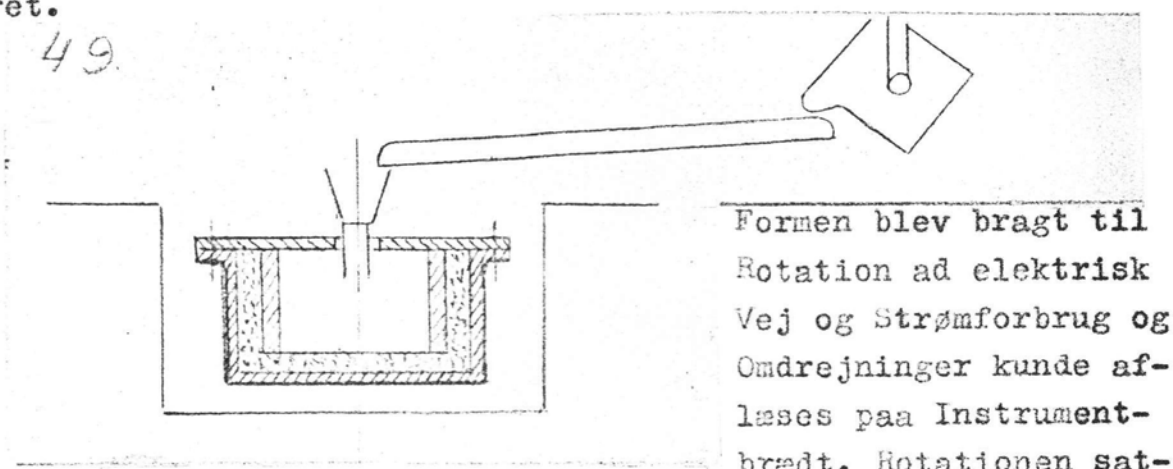
Til Støbning af Staal var lige anskaffet en elektrisk Smelteovn og her kom det meget Affaldsmateriale, som Skinnestumper, Underlagsplader m.m. til sin Ret. Der støbtes saaledes en hel Del Staalstøbegods til Baneafdelingen.

Paa Grund af svigtende Leveringer ude fra maatte Støbejernsafdelingen ogsaa til at optage Støbning af Lokomotivcylindre. Der støbtes f.Eks. ogsaa en hel Del Ristestænger til Lokomotiver, og det sagdes, de havde en god Holdbarhed.

Der havdes to Kupolovne og et Par roterende gasfyrede Ovne, samt nogle Digelovne m.m. De nyeste vibrerende Formmaskiner anvendtes, og Massefremstilling af Kerner ske- te i Oliesand paa særlig Maskine med Trykluft. Der var ogsaa særlige Maskiner til Behandling af Sandet, og der blev ofte taget Sandprøver, hvor Haardhed, Fugtighed, Belastning m.m. undersøgte.

Det mest interessante i Støbejernsafdelingen var Centrifugalstøbning af Rundstykker til Stempelringe.

Støbejernet opvarmedes i den roterende Ovn, Jernet blev analyseret ved Hurtiganalyse, Temperaturen blev maalt, Jernet blev tappet i en - af Kran baaren - stor Støbeske, vejjet, og fra Skeen hældt over i en foret Jernrende, der le- dede det smeltede Jern ned i Midten af en i Gulvet nedsænket, hurtigt om lodret Aksel roterende Jerntromle, der ogsaa var foret.



tes vist op til ca. 3000 Omdr./Min. (?).

Efter kortvarigt Fyrværkeri med Gnister, var der tilstrækkeligt Jern i Formen; Nedhældningstragt og Rende blev fjernet, men Formen vedblev stadig at rotere, og man kunde nu ned gennem Midterhullet se den lodretstaaende roterende Væg af smeltet Støbejern staaende paa Tromlens sorte Bund. Strømmen slaas fra, men Tromlen vedbliver stadig at rotere, indtil Hastigheden efterhaanden er gaaet ned til 500 Omdr.Min., saa blev den afbræmsat, og det nu størknede Rundstykke kunde fjernes, efter først at Laaget var skruet af.

Godset var meget fint i Bruddet, der forefandtes inger Blærer, og saa var Rundstykket virkelig rundt. Fremgangsmaaden skulde heller ikke være dyr, naar først Apparaterne var anskaffet, idet man sparede Formning og Fremstilling af Kerne. Murværket i Tromlen kunde holde til ca. 50 Støbninger og ønskedes der andre Ringdiametre ændredes der bare paa Murværkets Tykkelse.

De centrifugalstøbte Rundstykker saa meget bedre ud end de herhjemme formede.

Man var endnu ikke helt dristig ved Centrifugalstøbningen. I Begyndelsen skete der et Uheld, der kostede Menneskeliv, idet Gruben var afdækket med massiv Plade. Opstaaende Gasarter dannede Knaldgas i Gruben, og en Eksplosion indtraadte. Under Støbningen fik vi ogsaa Besked paa, at dække os bag opstaaende Jerndelev, da der, som det blev sagt, jo kunde ske noget.

I Metalstøberiet anvendtes ogsaa roterende Ovn, desuden brugtes flere Digelovne af forskellig Størrelse. Systemet paa Digelovnene var ret almindeligt, men dog bedre end de i Centralværkstedet, København, anvendte.

Man tog det ikke længere under nuværende Forhold saa nøje med Legeringens Sammensætning, men Godset, der støbtes, var endog særdeles fint.

Der formedes i Sand.

Temperaturen af det smeltede Metal kontrolleredes ved et Neddypningspyrometer lignende det som anvendes i Centralværkstedet, København, men der var ikke konstateret Tæringer paa Termoelementerne som her.

Formningen foregik udelukkende ved Haanden, der anvendtes ingen mekanisk Stamper.

Der var en stor gasfyret Tørreovn baade for Forme og Kerner.

Godset blev rensat ved Sandblæst paa samme Maade som i Centralværkstedet, København.

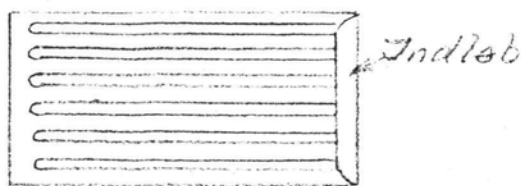
Dreistoff-
lager.

Særligt bemærkelsesværdigt var enkelte Emner af de saakaldte Dreistofflager, et Par Stanglagere og en hel Drivhjulakselkasse af Jern med istøbt Bronze. Disse Lejetyper anvendtes noget, men var svære at fremstille, Jernet skulde overtrækkes med Slaglod, og man var ikke tilbøjelig til at gaa nærmere ind paa Spørgsmaalet.

Ligeledes støbtes Svejsesstænger af Bronze, der anvendtes til Paasvejsning af Lagere og andet Broncegoods, Legeringen var almindelig Rg 5 tilsat lidt Silisium og et Stof til, der ikke længere erindres, men en Prøve paa Traaden er sendt til Laboratoriet i København til Analyse.

Stængerne formedes i Sand eller Kokiller.

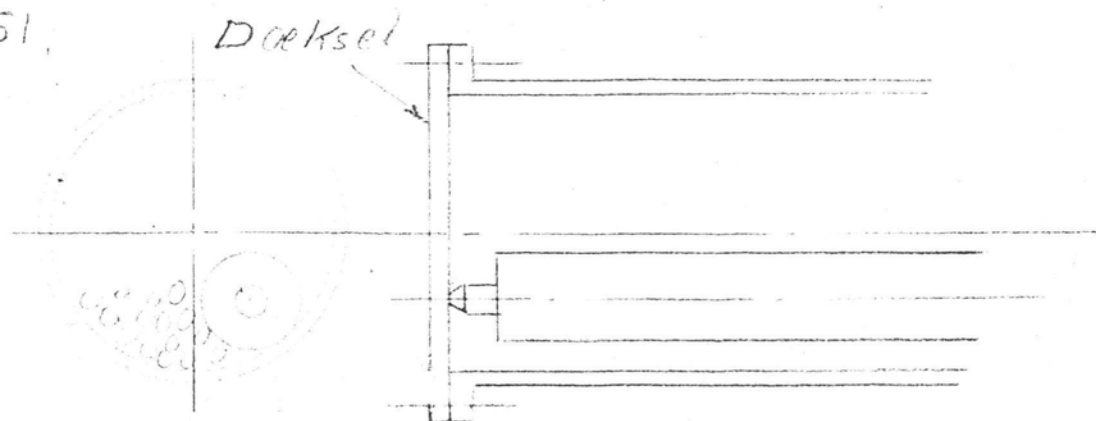
51.



Stængerne maatte ikke renses ved Sandblæsning, da enkelte Sandkorn kunde skade Svejsningen. Derimod blev Stængerne næsten blanktromlede i en roterende

Jerntromle, hvori der foruden Stængerne blev lagt et svært Rundjernsstykke.

51.



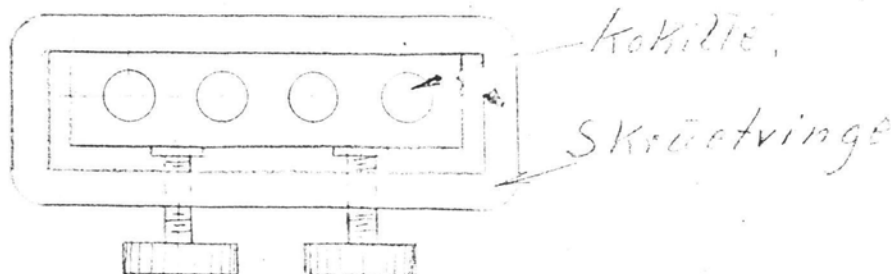
Cylinderen er frifhængende paa en vandret Aksel. Stavene indføres fra Enden og sikredes mod at falde ud ved det paaskruede Dæksel.

Disse Broncestænger iagttoges i de forskellige Værksteder, hvori jeg kom, og de træder i flere Tilfælde i Stedet for heranvendte Poro Metal.

Ligeledes bemærkelsesværdigt var deres Kokillestøbninger. Metoden var ikke længere patentbeskyttet. Ved Kokillestøbning sparede man Sandformningen og fik meget tættere Gods, hvilket maa bekræftes, Godset havde en endog særdeles fin Brudflade.

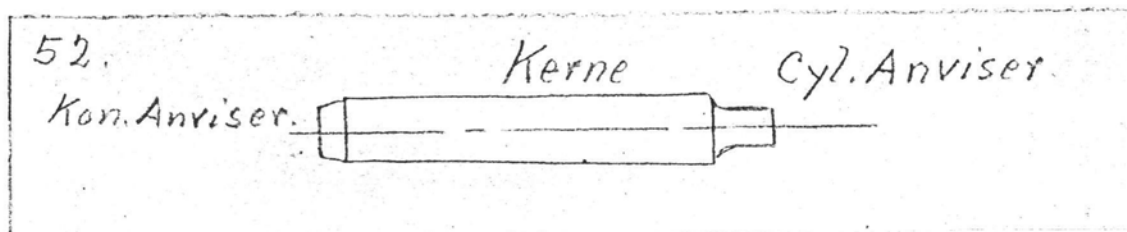
Som Kokillegods støbtes simplere Armaturdele, Rundstænger og Rundbøsninger. Kokillen var fremstillet af Støbejern. Hver Kokille indeholdt flere Emner. Hele Arrangementet var saare simpelt.

51.



De to Kokillehalvdele holdes sammen med en Skrue-
tvinge, Kokillen stilles mod anden Genstand med Indløbene ven-
dende opad, og Støbningen kan foregaa. Forinden Støbningen
fedtes Fladerne med en Grafitolieopløsning.

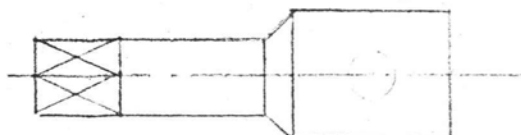
Rundbøsninger eller Rør støbtes paa lignende Maade,
her anvendtes dog Jernkerne, for Centreringens Skyld har Ker-
nen Anvisning i begge Ender.



Kernen blev slaet ud, medens Emnerne endnu var
varme. Kernen var noget konisk med konisk Anvisning i den
nederste Ende og cyl. Anvisning i den øverste.

Jeg saa en hel Del kokillestøbte Bronzeobjekte
af ret simpel Form, noget lignende Skitsen. Der skulde være

52.



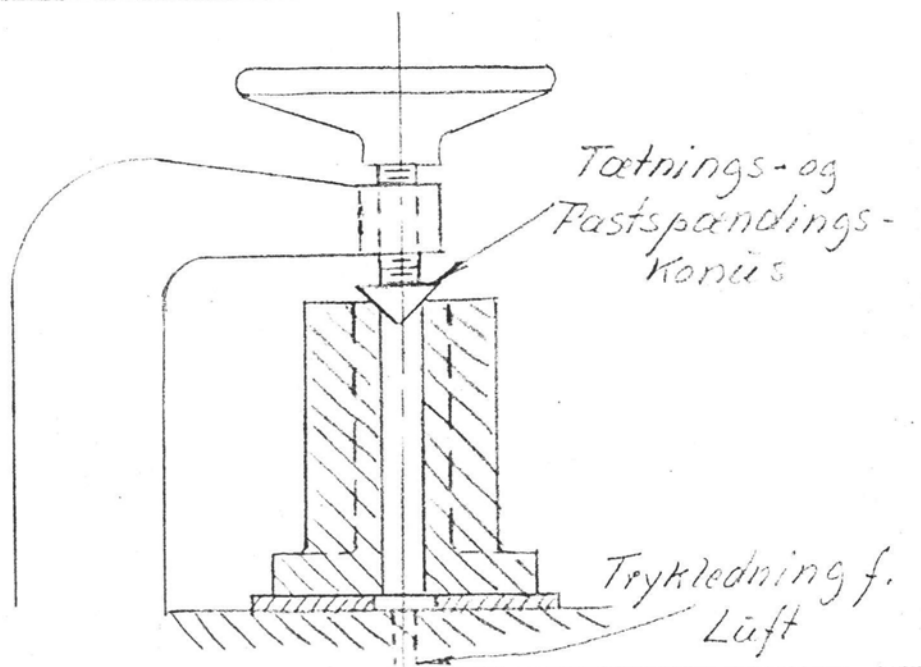
Tverrhul i Emnet, men
det var billigere at
bore end at kerne,
hvorfor Kerning blev
udeladt.

Til Støberiet hørte et Speciallaboratorium med
Trækprøve-, Bøje-, Haardheds- og Træthedsprøvemaskine samt
Anordning for mikroskopisk Undersøgelse og analytiske Under-
søgelser.

Her forevistes Brudfladerne af det kokillestøbte
Gods, og der var megen stor Forskel mellem dette og det al-
mindelige Støbegods. Det kokillestøbte var meget finere i
Kornene og Fremgangsmaaden anbefalede.

Laboratoriet havde en særlig Prøveanordning, hvor
hver eneste Støbning blev undersøgt. Til Prøverne udstøbtes
to Emner et fra før Metallets Rensning med Zinkiltetilslag
og et efter.

53.



Emnerne neddrejedes som vist paa Skitsen. Det første Emne uden Tilslag neddrejes til en Diameter paa 38 mm, det andet Emne neddrejes til 20 mm. Ved det paa Skitsen antydede Apparat sættes det centralt beliggende Hul under Tryk fra Trykluftsanlægget, og bestryges nu den udvendige Cylinderflade med Sæbevand, ser man straks om Godset er utæt.

Det gode Gods opnaas ved en særlig Fremgangsmaade, der er patentbeskyttet i Tyskland. Nærmere Oplysninger om evt. Køb af Rettigheder og Tilslag m.m. kan faas hos Gross. Giessereidirektor e.d. V. d'Asse, München 13, Hautstrasse 1^I.

Teorien gaar ud paa, at af de Iltter, der optages i det smeltede Metal, er Kulilten betydelig mere skadelig end Kobberilten, hvorfor man af to Onder vælger den mindste, altsaa hellere at have Kobberilter fremfor Kulilter. Man tilsætter derfor en passende Mængde Zinkilte, saa Kulilten brænder bort. Den ved Forbrændingen dannede Kulsyre gaar til Vejrs.

De røde Flager i et Brud betyder for megen Kulilte og ikke, som af Centralværkstedet, København, antaget Kobberilte, hvorimod Kobberilte giver et ret pænt Brud, med uregelmæssigt formede Revner eller Brudflader.

Resultaterne med derværende Broncestøbegods var saa iøjnefaldende, at det synes paakrævet, at herværende Værksted foretager sig noget i Sagens Anledning.

Den i Centralværkstedet, København, anvendte Flammeovn skulde efter Hr. Reitmeisters Udtalelser være udmærket egnet til Formaalet.

Det gamle Afskrab fra Diglerne bortkastedes ikke, men kom hver Gang med ind i Ovnene igen.

Sammenklumpet Sand fra Støbninger blev knust, og de deri værende smaa Metalkorn udvandedes heraf ved Udsmeltning.

Som nærmere Forklaring vedrørende Broncestøbegodssets Behandling vedlægges Aftryk af:

Gesamtverband Deutscher Metallgiessereien Hagen (Westf.).

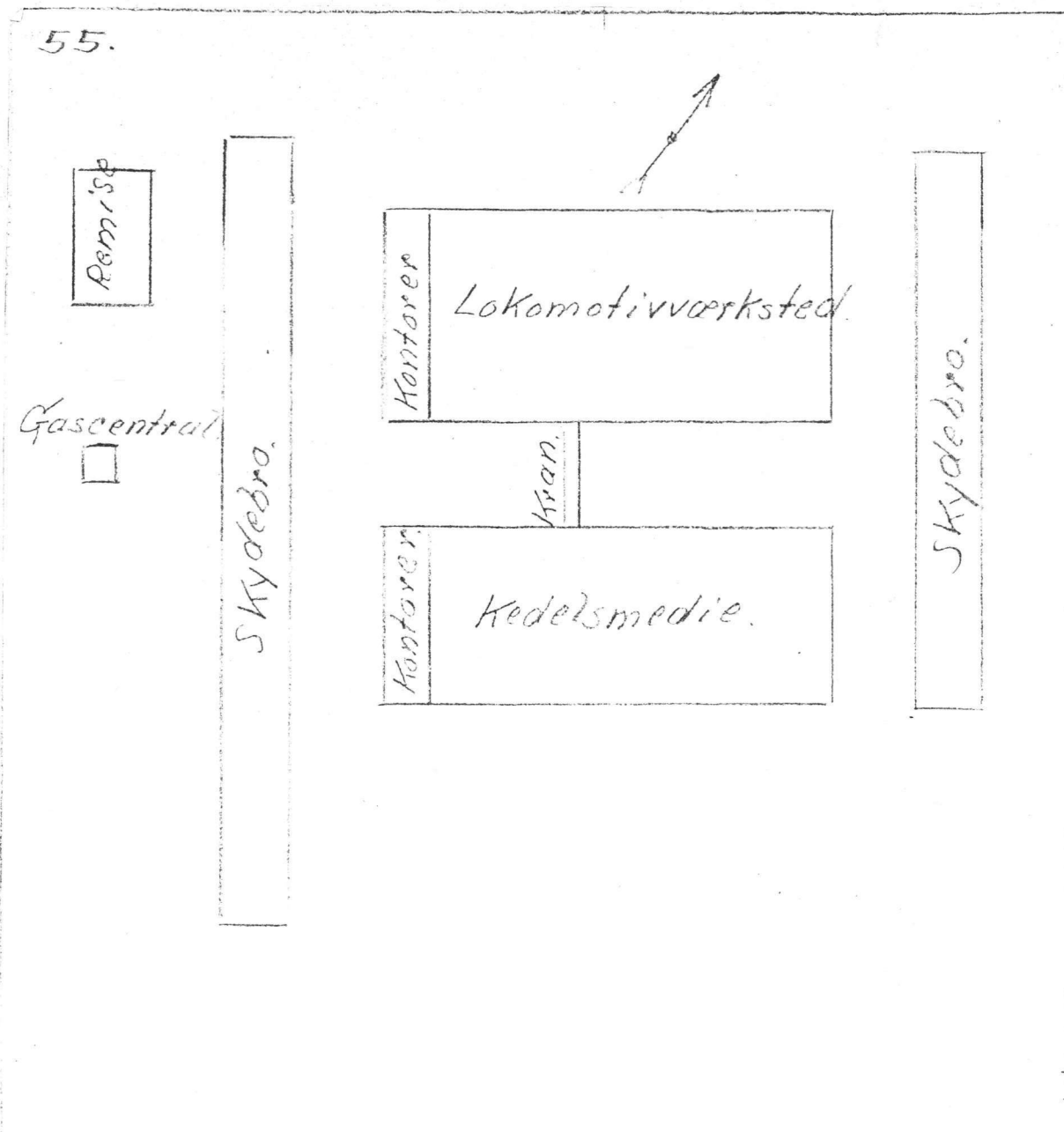
Sonderdruck aus der Verbandszeitschrift "Der Metallgiesser" Nr. 11/12 1929.

Neuere Erkenntnisse über die Vorgänge beim Metallschmelzen, insbesondere bei Rotguss und ein neues Schmelzverfahren.

Braunschweig - Lokomotiver.

Jeg blev ogsaa her meget venligt modtaget og vist rundt af Direktøren, der viste stor Kendskab til de forskellige Lokomotivdele og Delenes Behandling.

Værkstedet havde dejlige lyse Lokaler væsentligt bygget i kun to store firkantede Enheder.



Jeg vilde væsentligt kun faa Tid til at studere, det jeg var kommet for, nemlig Metalbesparelser og begyndte derfor straks ved Stængerne og dertil hørende Lejer.

Stænger.

Stængerne førtes tilbage til Fødselsmaalene ved elektrisk Paasvejsning. Efter en Paasvejsning fulgte altid en Udglødning, af Stanghovedet. Til det Formaal stod en Udglødningsovn disponibel i Stangsjakket.

For ikke at paasvejse hver Gang blev Stangstrop-
perne afrettede ved Slibning. Man anvendte ikke bestemte
Slidtrin f.Eks. m. 1/4 mm Spring, men sparede paa Stængerne
ved ^{kun} at afslibe det absolut nødvendige, saa Fladerne lige
bliver rene, og saa i hvert enkelt Tilfælde at tilpasse La-
gerne. Der tillodes saaledes en Spærmaalsforøgelse imellem
Stropperne paa indtil 5 mm, inden en Paasvejsning skulde
foretages.

Slibemaskinen til Slibning af Stængerne var ret
stor og havde flere Slibeenheder paabygget. Stangen blev
spændt op mellem Pinoler, og Stroppen blev indvendig slebet
med en Art Segmentkopsten, anbragt i et særligt Slibehoved,
der ikke var større end at det kunde indføres i Stanghove-
dets Aabning. Slibehovedet kunde drejes, saa det baade kunde
slibe i vandret, lodret og skraat Plan. Til de forskellige
Stangstørrelser havdes et Par Slibehoveder af forskellig
Diameter. Denne Slibemetode skulde være betydelig mere effek-
tiv end Slibning med de ret lange, smaa, cylindriske Sten,
som anvendes i Brandenburg. Til Slibning af Hovedets Sider
havdes en særlig Motor med betydelig større Slibehoved af
Diskostypen, der kun kunde slibe i lodret Plan. Paa Slibema-
skinen var endvidere anbragt en alm. Hulslibeenhed med ver-
tikal Aksel og Planetbevægelse.

Stanglagerne blev tilpasset med 1/50 mm's Nøjag-
tighed.

Var et Stanghoved for medtaget, blev det skaaret
af, og et nyt raat Hoved paasvejstes, Svejsningen kontrolere-
des ved Røntgen og udglødedes, hvorefter Hovedet færdigbear-
bejdedes paa normal Maade. Enkelte Brud f.Eks. en revnet Strop
repareredes ogsaa ved Svejsning. En stærkt bøjet Stang rettes
varmt og udglødes bagefter.

56.



Lejemetal.

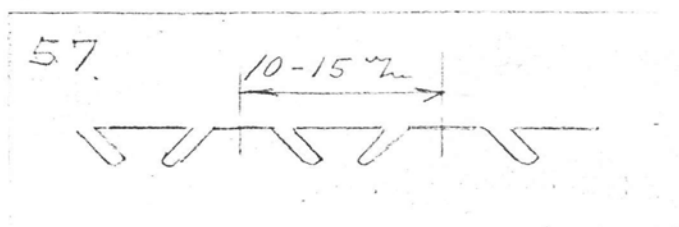
Der sagdes, at den bedste Maade at spare Hvidtmetal paa og derigennem Tin bestod i kun at anvende et tyndt Lag Hvidtmetal i Lagerne.

For at kunne fremstille det tynde Lag Hvidtmetal anvendtes Centrifugalstøbning, og Centrifugalstøbningen hævdedes at give en bedre Tæthed i Godset end den almindelige Fremgangsmaade, og selvom Hvidtmetallet dog var en Legering, kom der ingen Udsairinger af Betydning.

Centrifugalstøbning fordrer ikke den dyre Anskaffelse af Maskiner som ved Presstøbning, og centrifugalstøbte Lagere skulde ogsaa have længere Levetid.

Et forevist Hovedlager havde løbet 240.000 km., og det saa ikke ud til at fejle noget.

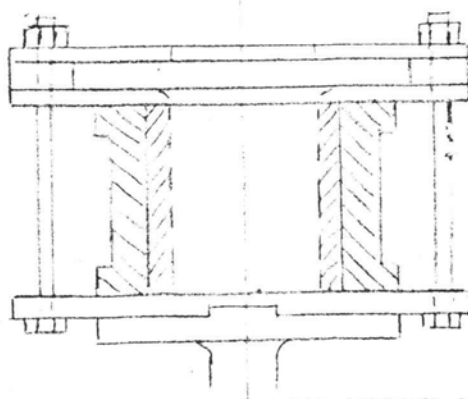
Til Centrifugalstøbningen anvendes helt almindelige Bronze-pander med plane Endeflader og udskaaret med Hefteriller paa samme Maade som ved Presstøbning. Dog saa man her i



større Udstrækning gamle Lagerpander genanvendt til Istøbning.

Der foretages ingen Fortinning af Lagerets Overflade inden Istøbningen, men Lagerpanden forvarmes (her i et Kammer i selve Digelovnen) overstryges med Loddevand, hvorefter Lageret indgnides med en Stav støbt af Lejemetal, og der hænger paa den Maade et tyndt Lag Hvidtmetal ved, og det erstatter Fortinningen. Herefter bliver Lageret, helst to og to, stillet op og rettet ind paa et specielt Opspændingsbord. Med en Ridsenaal sikrer man sig, at Lagerne løber nøjagtigt omkring Bordets Midte, hvorefter Bordpladen overflyttes paa Slyngemas- skinens lodretstaaende Spindel.

57.



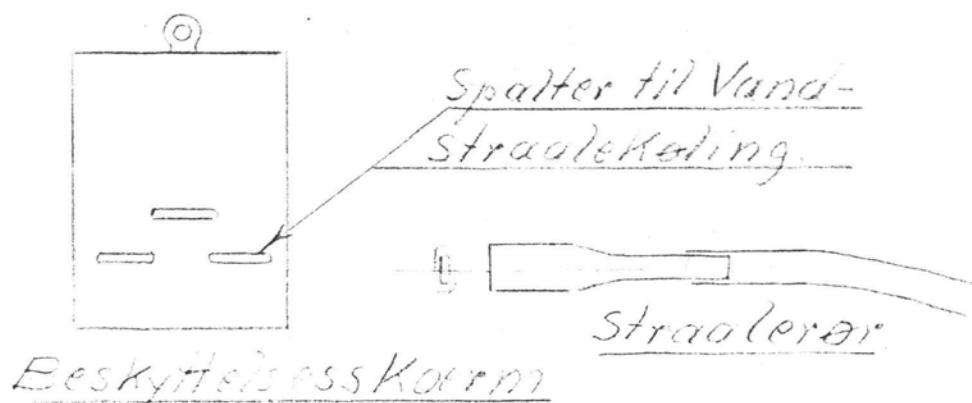
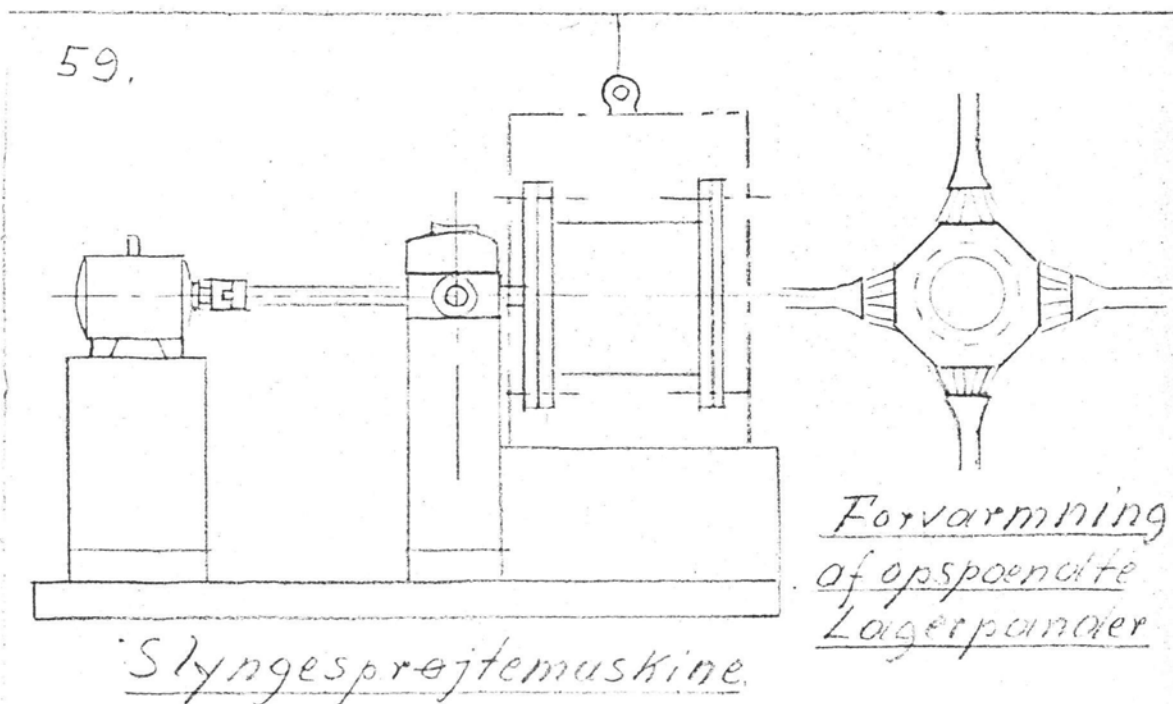
Opspændingsbordet bestaar egentlig kun af en lodret drejelig Aksel, hvorpaa er monteret en Flange med Vorteanvisning for den løse Bordplade. Lagerpanderne anbringes sammenspændte to og

to paa Bordpladen og holdt ned mod denne ved en Overliggerplade, der ogsaa maa anbringes løbende. Hvorvidt det er Tilfældet kontrolleres ved en Ridsenaal anbragt i Holder. Overliggerpladen fastholdes ved gennemgaaende Bolte til Bordet. Sprækker og lignende, hvorigennem Hvidtmetallet kunde tænkes at trænge, tættes med Ler og Asbestmasse eller Asbestplade.

Overliggerpladen bestaar af to Plader holdt fra hinanden med en Afstandsring. Mellemlummet mellem de to Plader er beregnet til at optage Overskud af Hvidtmetal, hvis Mængde begrænses af den paa den underste Plade værende Afskeringskant. Desuden er Midterhullet beregnet til Indhældning af det smeltede Hvidtmetal.

Hele Opstillingen med Bordpladen indbefattet anbringes paa Slynge-maskinens lodret stillede Spindel, i hvilken Stilling den kan aflaaes baade for Kipning og Drejning. Paa Slynge-maskinen er der en lignende Vorteanviser som paa Bordet. Bordpladen fastspændes med gennemgaaende Bolte til Slynge-maskinen, og man er i Forvejen ved Anviseren sikker paa at Opspændingen centrerer. Herefter anbringes 4 Mekker-Brændere, hver forsat 90° fra hinanden udenom de opspændte Lagere, og Lagerpanderne faar den fornødne Forvarmning inden Istøbningen. Slynge-maskinens Spindel kippes vandret og aflaaes i denne Stilling samtidig med, at den ved Klokobling tilkobles Maskinens Elektromotor. Der nedsænkes en Beskyttelsesskærm omsluttende de opspændte Dele. Motoren startes, og det smeltede Hvidtmetal hældes nu ind gennem Overliggerpladens Midterhul ved Hjælp af en Lederende af Jernplade, Renden fjernes og Koldtvalsstraaler rettes fra hver Side gennem Huller i Skærmen ind mod Bagsiden af de roterende Lagerpander for at opnaa en hurtig Afkøling. Straalerørene er fladtrykte i Enden, saa Straalen faar Form som et fladt Baand.

Hvidtmetallet størkner hurtigt ved Vandafkølingen. Beskyttelsesskærmen fjernes, Spindlen kippes lodret, aflaaes og Bordpladen fjernes. Opspændingen demonteres, Overliggerpladen adskilles, og det i Mellemlummet størknede Overskud af Hvidtmetal, der her er blevet til en Ring, fjernes. Hvidtmetallet genanvendes, som det er ved næste Støbning.



Overliggerpladen med sin Afskæringskant er tilpasset saaledes, at kun lige det nødvendige Lejemetal størkner i Panderne.

Lejemetal.

Som tidligere nævnt genanvendes det overskydende Lejemetal, som det er, uden anden Omsmelting og Analyse, ligesaa Udboringsspaaner, der ikke er blevet forurenede, men der tages dog fra Tid til anden Stikprøver, og man holder paa, at den rigtige Legering skal opretholdes.

Lejer.

Haves kun en enkelt Lagerpande, der skal istøbes Hvidtmetal, anvendes der en forløren Modpart.

I visse enkelte Tilfælde brugtes ogsaa den gammel-
meldags Metode ved direkte Istøbning med Haanden i stille-
staaende Lager.

Lejemetal.

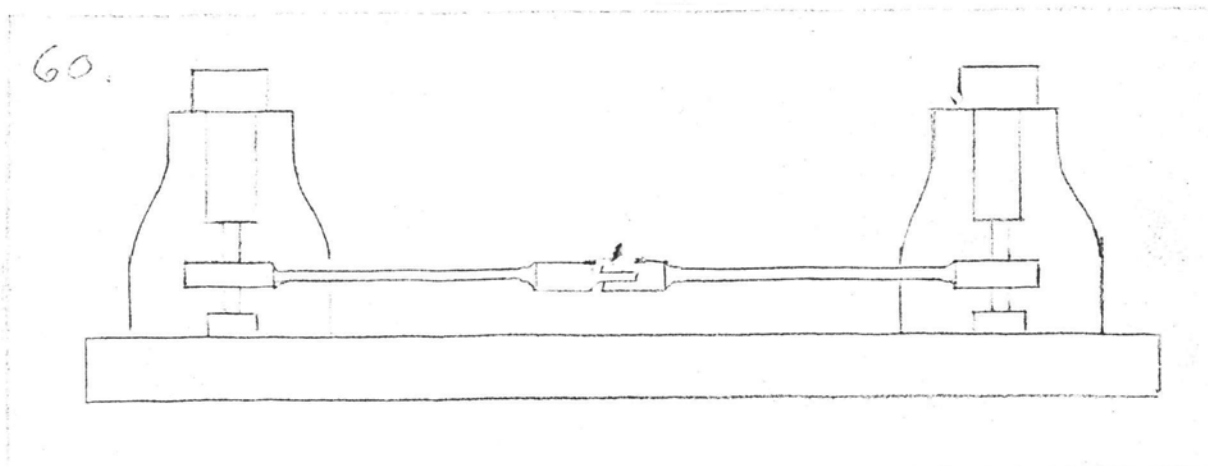
Hvidtmetalsmelte-
diglen er udført som en Vippe-
og Kippedigel, den saavel som Nedsmeltningso-
vnen er koks-
fyret. Det fra de gamle Lagere nedsmeltede Hvidtmetal gen-
anvendes uden nærmere Undersøgelse.

Stænger.

Efter at Lagerpanderne er udstøbte, anbringes de i Stængerne, og disse lægges sammenkoblede, en Maskinside ad Gangen, op i Stanglagerudboringsmaskinen, der er leveret af Firmaet Albert Strassmann, Reiffschied-Ehringshausen.

Stængerne, der er rettede ind efter Fødselsmaal, lægges om paa Siden, og Maskinen udborer Lagerne med vertikalt arbejdende Spindel.

Maskinen har to uafhængig af hinanden arbejdende Spindler, og hver Spindel begynder Udboringen i sin Ende af Opstillingen. Borestangen er styret - ogsaa i den flyvende Ende - ved Styrebøsning, der dog efter endt Opstilling undertiden maa undergaa en Efterindstilling.



Lejer.

Lagerne faar ikke Hvidtmetal i Rundingerne. Var en Lagerpande noget udslidt paa Bronzens Anlægsflade, blev den ofte repareret ved Bronze Paasvejsning.

For at spare paa Olie anvendes en Del Stænger med indbyggede Rullelejer. Olien skiftes kun een Gang om Aaret. Stængerne skulde arbejde udmærket, men her viser sig det ejendommelige, at her maa man sætte Rammen i Maal efter Stængerne, ^{modsat} ~~imod~~ det ~~xxxxxxx~~ tidligere anvendte.

En anden Stangkonstruktion, der har givet endog særdeles gode Resultater, er Stænger med flydende Bøsning. Her anvendes slet ikke Hvidtmetal; Tappen er af Staal, Bøsningen har Bronceoverflade og Staalkerne, - Bøsningen er fremstillet ved Centrifugalstøbning, - Lejeforingen i Stanghovedet er af Støbejern. Bøsningen har en spiralsnoet Smøregang løbende paa begge de cylindriske Flader. Hvor Smøregangene hører op - og tillige enkelte andre Steder - er Bøsningen gennemboret med ca. 8 mm Huller. Bøsningens Vægtykkelse er ca. 15 - 20 mm.

Systemet med flydende Bøsninger er anvendt i Eksprestoglokomotiverne paa Strækningen Hamborg - Berlin.

En anden oliebesparende Stanglejekonstruktion - konstrueret af Krupp - kørte som Forsøg paa to Maskiner. Olien tilførtes gennem et Hul i den udvendige Tapende. Der forefandtes ogsaa Oliestandsglas, der viser den forhaanden-værende Oliemængde. For at hindre Olien i at slippe bort ~~indenfor~~ inde ved Hjulet er der her indbygget Gummimanchetter (Buna). Et saadant Leje skulde kunne køre længe uden Oliefornyelse.

Ligeledes anvendes der Rullelejer paa en stor Del Tenderlagere for at spare Olie. Olien skal kun fornyes en Gang om Aaret.

Dreistofflager.

Man er i stigende Grad begyndt at anvende Dreistofflager, de er ret svære at fremstille, Broncen maa paa en Maade loddes paa Jernet; til at begynde med kunde man ikke faa Metallet til at hæfte ved Jernet, men nu skulde det gaa udmærket.

Paa samme Maade som Dreistofflager fremstilledes ogsaa Lejnere til Akselkasser, og idet jeg freikom med en Bemærkning om, at Fremgangsmaaden maatte være dyr, blev der svaret, at man kunde komme ud for, at man ikke spurgte om, hvad det kostede. Dreistofflager leveredes fra anden Virk-

somhed, hvorfor Fremgangsmaaden ikke kunde vises.

Lejer.

Driv- og Kobbelhjulslagerne faar ogsaa istøbt tyndt Hvidtmetal, men ved disse fremstilledes i visse Tilfælde hver Gang nye Broncelagere, hvori de gevindskaarne Hefteriller blev skaarne paa en særlig der til indrettet Fræsemaskine.

Baade slidte Lagerpander, Lejnere repareredes ved Paasvejsning ad elektrisk Vej, idet Varmen frembragtes ved en Stenkulselectrode, og Smeltebadet tilførtes Bronze ved Nedsmeltning fra en Broncetraad, der dog leveredes fra andet Firma (Traaden var støbt og lignede dem fra Brandenburg W.). Paasvejsningsarbejdet saa pænt ud.

Kedler.

Værkstedet svejste overhovedet alt ad elektrisk Vej paa nær Kobberfyrkasser, der svejstes autogent.

Hjul.

De saa nøjagtigt paa Fødselsmaal udarbejdede ^{de} Stænger fordrer naturligt ogsaa nøjagtigt tilpassede Hjul. Til Kontrolering af Driv- og Kobbelhjul anvendes Maalestænd fra Krupp.

Lokomotivrammen.

Lokomotivernes Hornblokke slibes paa Maal ved en Hornblokslibemaskine fast installeret paa en Køreskinne, der kan føre Slibemaskinen i hele Lokomotivets Længde. Slibestenen er en Segmentkopsten fra Schmaltz. Slibningen foretages først, efter at Kedlen er lagt i Rammen for at eliminere den Formforandring, Kedlen foranlediger.

Lejer.

Ved Hovedlagerne forsøger man at fremstille Lejnere af Staal, der paa Overfladen er haardforchromet i Stedet for som tidligere at fremstille Lejnere af Bronze.

Lokomotivrammen.

Hornblokkenes Slidflader bliver ligeledes haard-

forchromede. Her maa man dog tilpasse Lejnen paa selve Hornblokken, da man jo ikke saa godt kan ~~*****~~^{slibe} paa det forchromede.

Akselkassekilen fremstilles af slidfast Materiale helt igennem, da indsætteligt Gods til Tider vilde sinke, naar det atter skal indsættes og hærdes.

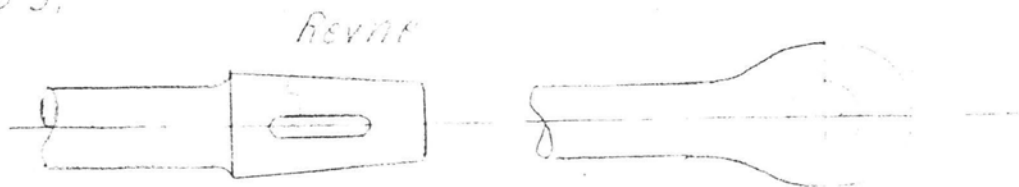
Hjul.

Ved Hjulsættenes Maaling og Kontrolering bliver Hjulsættets Midte altsaa Akslens Midte markeret paa Akslen ved en Kørnerprik. Akselmidten eller rettere Midterlinien gennem hele Maskinen maa formentlig paa en eller anden Maade danne Udgangspunkt for Maskinens Opmaaling.

Linealer.

Linealerne har man prøvet at reparere ved Paa-svejsning af Staalplade f. Eks. Fjederstaal, men Pladerne gik altid løse efter en Tids Brug. Nu udbedrer man ogsaa Linealer ved direkte Paalægnings-svejsning med et Materiale, der lader sig hærde. Man anvendte ogsaa den almindelige Fremgangsmaade med Indsætning og Hårdning, men havde lige nu faaet anskaffet en Overfladehærdemaskine, hvis Resultater man dog endnu ikke kendte.

63.



Stempelstænger.

Krydshoved.

Samtlige Stempelstænger blev slebne.

I Stedet for Krydshoved med Kile er man gaaet over til at anvende Krydshoved med Bolt. Resultatet skulde være mange færre revnede Stempelstænger.

Selve Krydshovedet havde da tilsvarende Ændring.

Stempelstangspakninger.

Der anvendtes overalt Støbejernspakninger til Stempelstængerne. Pakningerne fremstilledes ikke af Rigsbanerne, men købtes færdige fra Firmaet Osting & Krisinger, Hamborg. Støbejernspakningerne holdt og arbejdede udmærket.

Bøsninger og Bolte.

Bøsninger var normaliserede og udskiftedes alle ved Hovedreparation.

Hjul. Ogsaa her anvendtes særlig Slibemaskine til Slibning af Kruntapsøler.

Stempelringe.

Ligeledes er man her gaaet bort fra de brede Stempelringe paa 20 mm og anvender nu i Stedet 5 Ringe á 8 mm pr. Stempel. De smalle Ringe skulde være et Fremskridt. Det hævdedes, at Ringe med valset Spænding havde mere Tilbøjelighed til at ~~tabe~~^{tabe} Spændkraften end Ringe med Naturspænding.

Fremstillingsmaaden var lignende den i Brandenburg West anvendte. Naar Ringene spændtes sammen med Spændebaand lagdes der et 7 mm Mellemlæg (Afstandsstykke) i Over-skæringen.

Aluminium og Zink.

Man var endnu ikke gaaet bort fra Bronze til Armaturodele, man havde daarlige Erfaringer med Aluminium. Et enkelt Tilfælde gav dog godt Resultat, idet Kvadrantstenen var udført i Aluminium og holdt tilfredsstillende.

Diverse.

De strømliniede Lokomotivers Form ændredes noget, idet den tætte Indkapsling hemmede det daglige Eftersyn, og da den strømliniede Form først gav Resultat efter 125 km/T. frigjordes Midterpartiet omkring Hjulene for Beskyttelsesplader. Ligeledes ændredes Beklædningen paa Overbygningen saaledes, at der fremkommer en Barriereplade, der muliggør at Personalet under Kørslen kan gaa ud foran paa Maskinen, det var ikke tidligere muligt med de skraa Afskærmninger. Hurtigtogslokomotiverne maa køre 150 km/T., men en forevist Maskine har været oppe over 200 km/T.

I samtlige Afdelinger anvendtes der kun Elektrocar til Transportvogne.

Værkstedets Kedelbehandling viser, at vi herhjemme er meget bagefter med Svejsning.

Fyrkasser.

Kobberfyrkasserne svejstes paa samme Maade, som hos os med Anvendelse af Kanslertraad.

Kuproduk kobber,

Der havdes udmærkede Erfaringer med Anvendelse af Kuproduk kobber, og de dertil anvendte Jernstøttebolte.

Støttebolte.

Støtteboltene er de samme, som man her gør Forsøg med, leverede fra Firmaet Henschel, altsaa pressede Bolte med tyndt Skaft.

Ellers anvendtes der Kobberstøttebolte til Kobberfyrkasser, dog gjordes der ogsaa her Forsøg med Anvendelse af Jernstøttebolte.

Engang i sin Tid var der gjort Forsøg med Anvendelse af Monelmetal-Støttebolte, de var uforgængelige og blev ikke utætte, heller ikke i Ild^{zonen}~~XXXXXX~~, men Prisen pr. Bolt var stor.

Kobberstøtteboltene tætsvejses til Kobberfyrkassepladen, ligesaavel som Jernstøttebolten tætsvejses til Staal-fyrkassen.

Alle Kobberboltene er gennemhullede, fremstillet af gennemhullet Materiale, hvor Hovedet stukkes op til forskelligt Maal inden Gevindskæringen, og Skaftediameteren holdes saaledes paa alle Bolte nede paa Mindstemaal. Støtteboltsgevindene er skaarne, men der gøres Forsøg med valset Gevind i Kobberbolte. Støtteboltene købtes alle færdige fra Specialfabrik.

De gamle Støttebolte havde 10 Gev. pr. 1" eng. men til Staal-fyrkasser med de tyndere Fladetykkelser er man gaaet op til 12 Gev. pr. 1" eng.

Mindste Støtteboltsbøsning er 38 mm, Bøsningsgevindet udvendigt har 10 Gev. pr. 1".

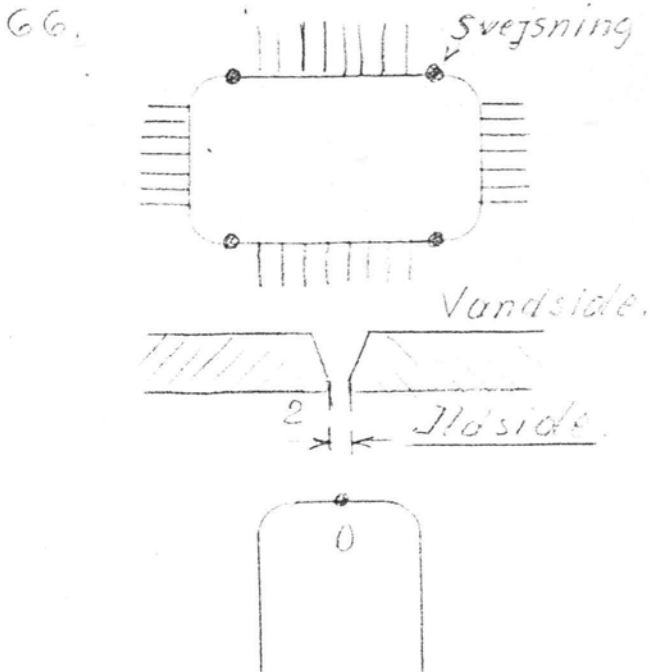
Fyrkasser.

Man havde efterhaanden opnaaet god Erfaring med Svejsning af Staal-fyrkasser. De nittede Staal-fyrkasser af Plade omtrent lige saa tykt som Kobberfyrkasserne duer ikke, den svære Plade afstedkommer Overophedning af Jernet med Korrektion af Støtteboltene til Følge. De nittede Forbindelser revner fra Stemmekanten og ind til Naglen.

En Staal-fyrkasses Plade maa være en 8-10 mm tyk og af Materialet 12 (se under Gøttingen). Værkmesteren erklærede, at Staal-fyrkasser var bedre at holde end Kobberfyrkasser, da Staal-fyrkasserne meget nemmere lod sig reparere ved Svejsning. Den eneste egentlige Ulempe de frembyder er Tøringer ved Bundrammen.

Staal-fyrkasserne svejses egentlig paa samme Steder som Kobberfyrkasserne. Skærpingen sker med Skærebrænder og Fladerne renslibes med Haandsmergelsten.

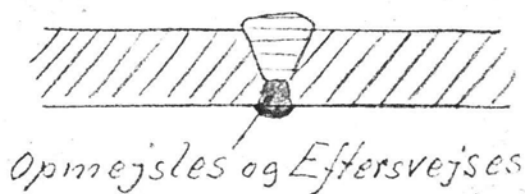
Sammenpasning af Pladerne foretages omhyggeligt, Pladerne hæftes, og Svejsningen foregaar spændingsfrit begyndende ved 0. Der svejses i 3 Lag og saaledes, at Stoppene ikke kommer til at ligge over hinanden.



66.

	14	12	13	15	
	11	9	7	8	10
	6	4	2	1	3
					5
				0	

67.



Den nederste Svejsning (den røde) maa opmejsles igen og eftersvejses.

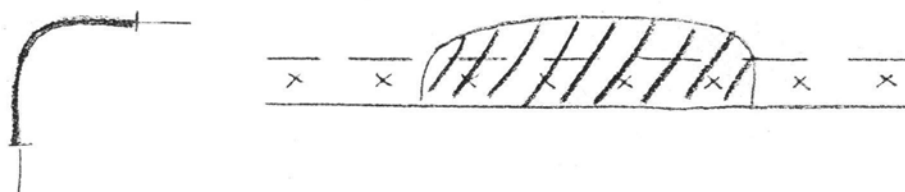
Ved Bundrammen kan der paa samme Maade som ved Kobberfyrkasser foretages en sidste Tilpasning, idet Fyrkassen færdiggøres efter den enkelte Bundramme.

Svejsningerne bliver kontrolerede ved Røntgen baade for Kobber- og Jernfyrkasser, selvom man ikke fotografierer alt, saa følges Arbejdet dog med Røntgen. Røntgenapparatet betjenes af selve Overværkmeesteren, der ogsaa fremkalder Filmene, og Anvendelsen skulde slet ikke være saa forfærdelig dyr. Røntgenapparatet er leveret fra Firma i Hamborg, det er transportabelt, og hele Apparatet er anbragt paa en Vogn, der kan køre rundt i Værkstedet.

Svejserne aflønnes med Timeløn, kun Rørsvejserne arbejder paa Akkord. Den almindelige Svejser faar et Svejsertillæg paa 10 % og stigende efter Dygtighed op til 15 %, 20 % og 25 %. Kedelsvejsere, der er absolut de bedste, faar et Tillæg paa 35 %.

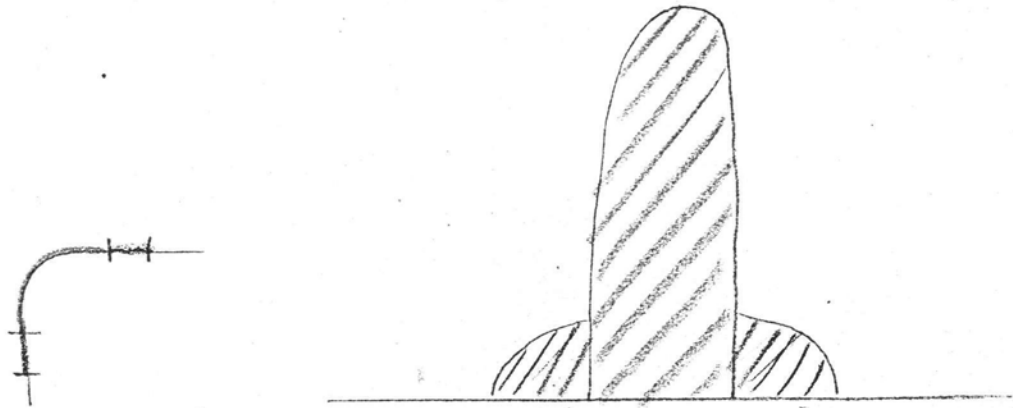
Der blev foretaget mange Reparationer paa Staalfyrkasser, medens Kedlen endnu laa i Ramme. Saaledes forevistes en Kedel liggende i Lokomotivrammen, hvor der i alle Fyrkassens 4 Hjørner var indsvæjst Hjørnelapper, men saa viste der sig senere Tæringer højere oppe,

67.



hvorfor de første Lapper blev omreparerede som vist med rødt, der tages intet Hensyn til de allerede svejste Lapper.

68.



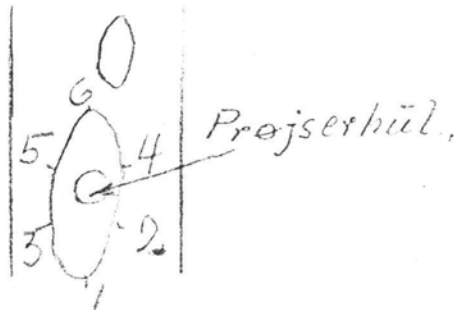
En Tøring ved og langs Bunderammen i hele Rørvæg-
gens Længde blev ogsaa afhjulpen, medens Kedlen laa i Rammen,
idet en smal Fyrkasseskoning blev paasvejst i Rørvæggens Bred-
de.

68.



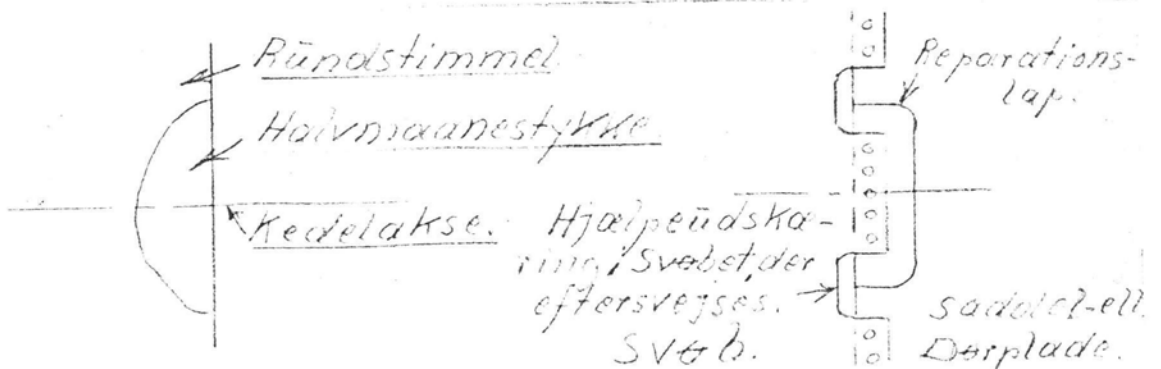
Paa anden Maade blev der foretaget Skoninger, ind-
svejst Fyrhulsringe, indfældet Plader i Bagpladerunding.

68.



Der svejses uden
videre Halvmaanestyk-
ker ind i Rundstimler,
men der svejstes al-
drig paa Rundstimler
Sveise- med Spm i Kedlens Læng-
deretning.

68.



Den urunde Form ved Røgkammeret med sine forskellige Indsnit for Pladsanbringelse af andre Lokomotivdele udføres ogsaa ved Svejsning.

Prøjserne, der er af Jern, rundsvejses ogsaa.

Samtlige Svejseaggregater er af Kjeldberg-Typen.

Kedelrør.

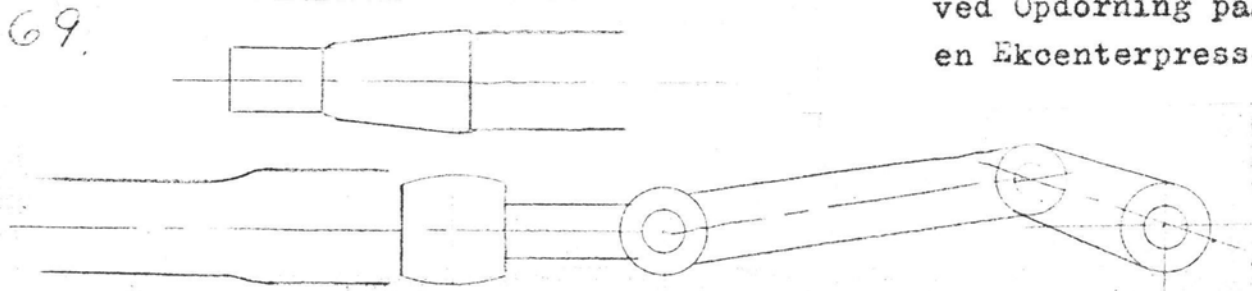
Kedelrørene renses i Tromle, der staar udenfor Værkstedet. Tromlen er tildækket og laver ikke saa megen Støj. I Brandenburg-West stod Tromlen derimod inde i selve Værkstedet. Flere af Rørene, der forlader Tromlen, er sine Steder ligefrem blankpolerede.

De defekte Rørender afskæres med et roterende Skærehoved, medens selve Røret staar stille.

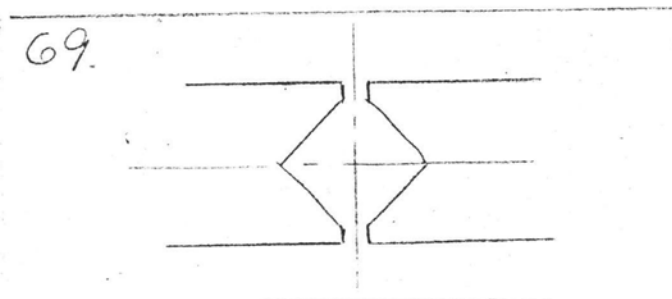
Kedelrørene tilsvejses nye Ender paa lignende Maade som i Centralværkstedet, København. Der tillades kun to Svejsninger paa Kedelrørene, Rør med flere Svejsninger (fra andre Værksteder) kasseredes. Man vendte ikke Rørene som her, saaledes at en Rørende, der en Tid havde siddet i Røgkammerenden, nu kom til at sidde i Fyrkasseenden, man mente ikke det var saa godt (modsat Brandenburg-West).

Rørenderne nedhamredes, men der anvendtes ikke Skulder, derimod en noget skraa Overgang. Røgkammerenden udvidedes

ved Opdorning paa en Ekcenterpresse.



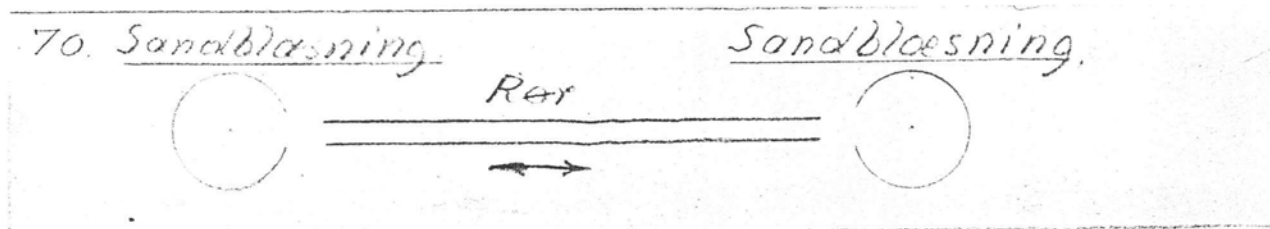
Fremgangsmaade var hurtig. Rørene fastholdtes i en Skruestik med riflede Kæber, Kæbelængde ca. 300 mm.



Udtagning af Kedelrørene fra Kedlen sker paa samme Maade som hos os ved Udslagning med Dorn, men de til Fyrkasserørvæggen rundsvejste Rørbørdlinger afmejsles eventuelt affræses dog først.

Sandblæst.

Rørenes Vandring gennem Værkstedet gaar automatisk. De færdige Rørender sandblæses ved et Øjeblik at stikkes ind i hver sin lille Sandblæserkasse.

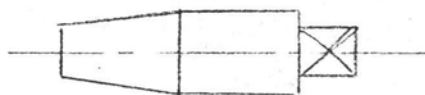


Kedelrør.

Rørhullerne i Kedlen rives med cylindrisk Rival, dog haves kun een Diameter paa hver Rival.

Alle Kedelrørene trykprøves.

70.



Røgrørene udtages ogsaa paa lignende Maade som her. Et særligt roterende Hoved afskar ogsaa Rørenden uden at Røret roterede. Afskæ-

ringen foretages i skraa Smig, saa Rørenden er lige klar for Tilsvejsning.

De indsnævrede Rørender ved Fyrkassen fremstilles i korte Længder ved hydraulisk Nedtrykning paa en ret stor Presse, der stod til Raadighed for samme. Rørender^{ne} var nemmere at udtage. Skulde et enkelt Rør bide sig fast, vendtes bare Ringen, saa Pressen kom til at trykke Røret ud.

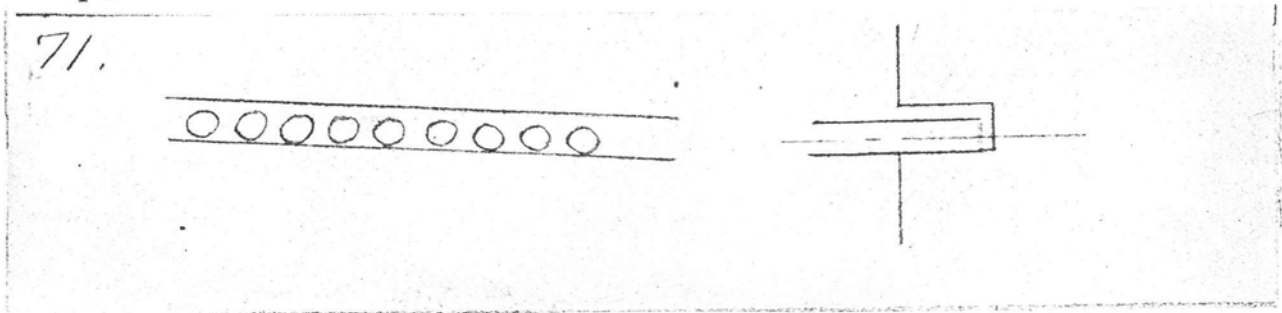
Den endelige Nedtrykning sker ved Valsning, og Rillerne ivalses samtidig. Den korte Rørende opvarmes i særlig Ovn, og idet Valsemaskinen er forsynet med en styrende Midterdorn, bliver Rørene fuldstændig runde.

Tilsvejsning af Rørenden sker paa samme Maade som i Centralværkstedet, København.

Udvidning af den store Rørende skete ved Ekcen-
terpresse.

Her forefandtes et nyt Apparat til Trykprøvning
af Røgrør, der her blev udsat for udvendigt hydraulisk Over-
tryk.

Ovnen til Udglødning af Kedelrørsenderne er ikke
lukket i Siderne, og Rørene passerer automatisk igennem, og
Bevægelseshastigheden og Varmen er afpasset herefter. Rørene
trillede tæt ved Siden af hinanden med Rørenden gennem Ovn-
spalten.



Naar Rørvæggens store Huller skulde rives op,
skete dette ikke med Rival, men Hullet udboredes ligefrem med
et Staal og en Boreanordning, der fastspændes med Bøjle paa
Rørvæggen. Et saadant Hul skulde give en meget glattere Over-
flade og derfor tættere Hul.

Til Rørvalsning bruges Valser af Typen ^{Slesazeck} ~~XXXXXXXXXX~~.
Valserne opbevares altid neddyppede i Olie, saa er de rene og
giver samme Friktion. Valserne tages kun op af Olien, naar de
skal bruges. Valserne arbejder tilfredsstillende.

Man har forsøgt med Rørvalser, der giver en For-
børdling samtidig med Valsningen, og man har forsøgt sig med
at trykke Røret ekstra mod Inderkanten af Rørvæggen. Saadanne
Rør skulde holde bedre tæt.

Rørvalserne leveredes fra Firmaet Albert Otto,
Ufferstr. 6, Berlin.

Kedler.

Værkstedets Nittemaskine var elektrisk hydraulisk,
og man kunde paa Skala aflæse, hvilket Tryk der blev nittet med.

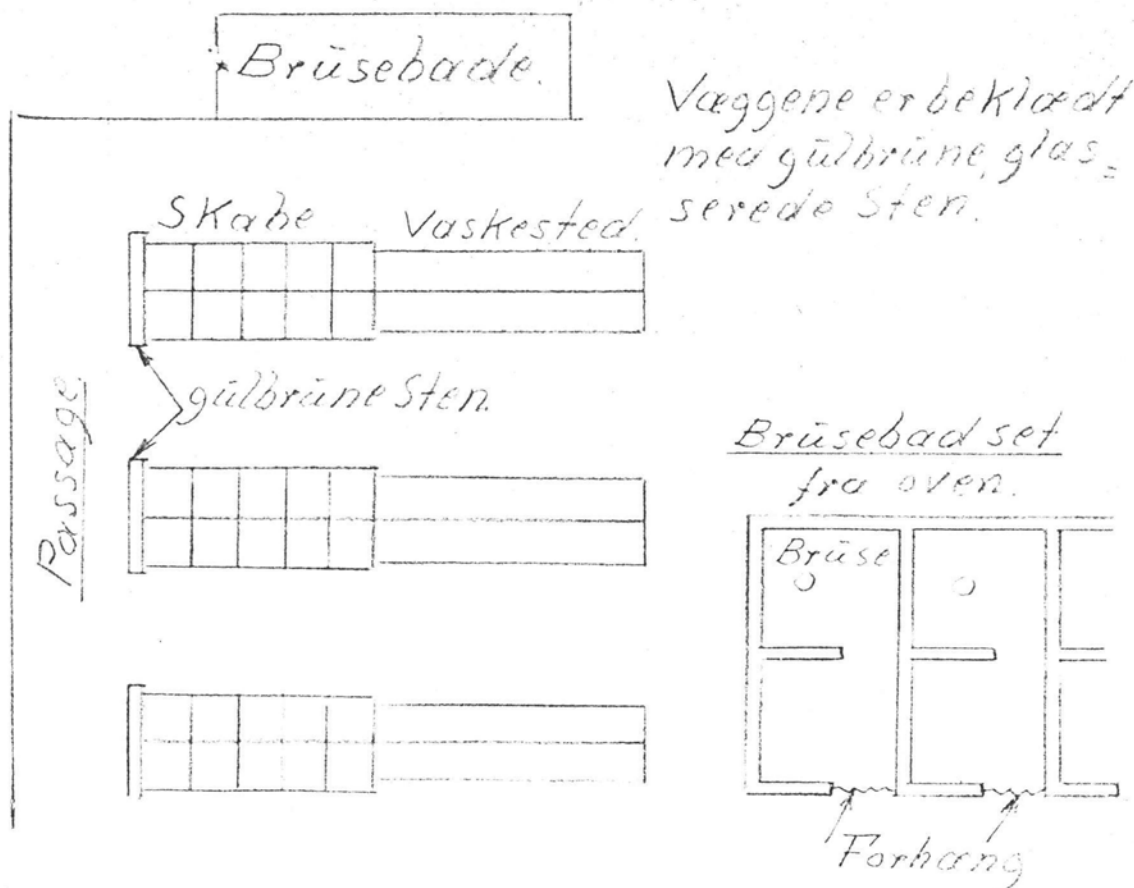
Gøttingen. - Lokomotiver.Diverse.

Arbejdet i Lokomotivværkstedet var delt mellem to Ingeniører, den ene havde mere Montagen og det maskinelle ved Lokomotivet, den anden mere Kedler og Produktion.

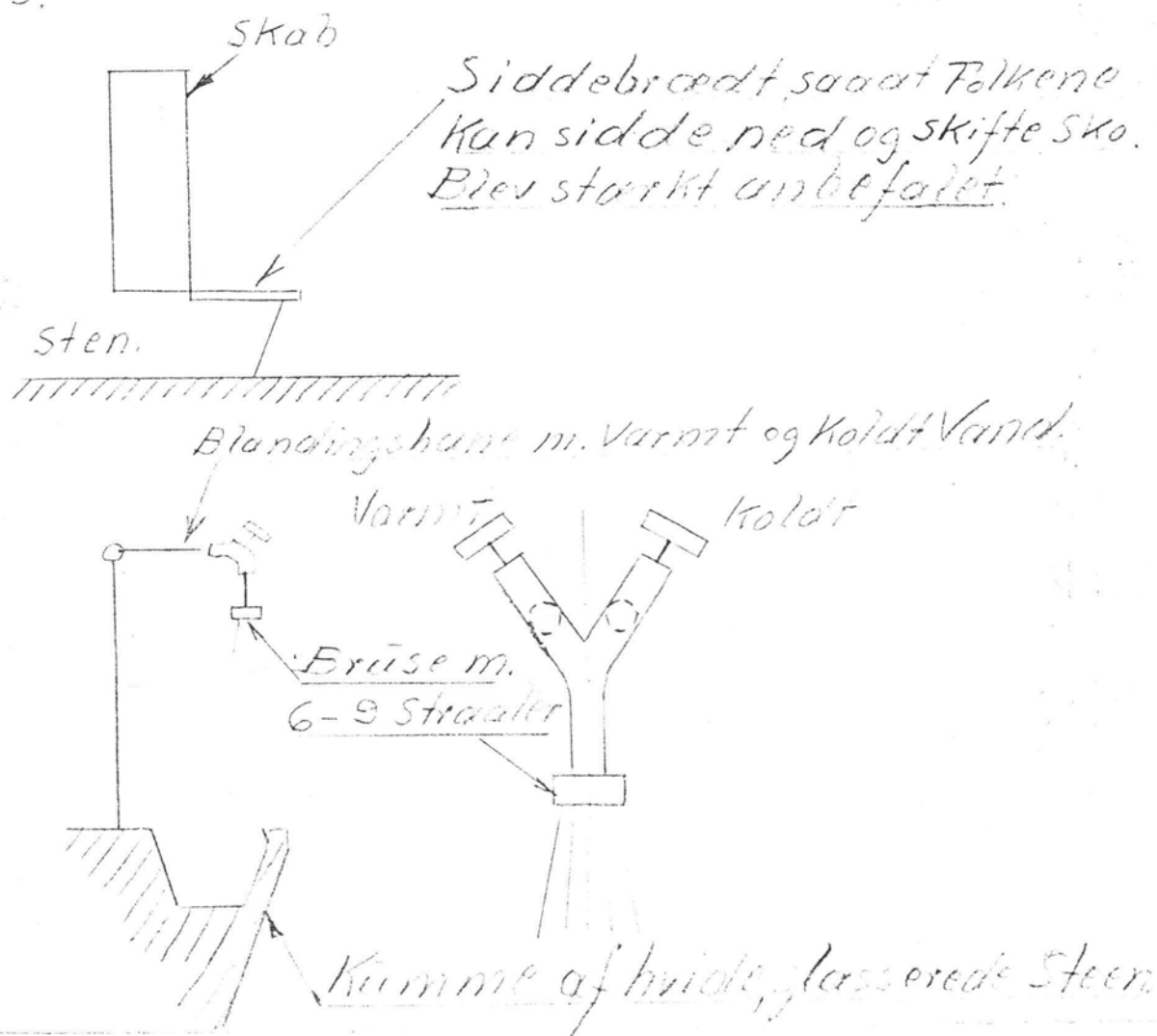
Værkstedets Kantine var lige moderniseret, den kunde rumme 600 Mand, den saa dog ikke saa lys og venlig ud som herværende. Køkkenet havde store dampopvarmede Kogekedler, Køleskabe og Kølerum, Forraadsrum med Beholdere med indbygget smalt Skueglas, saa man derigennem kunde se Indhold og Mængde. Der blev med Stolthed vist Mel, Gryn og andet, men paa Spørgsmaalet Kaffeboenner rystedes der opgivende paa Hovedet. Paa Værkstedets Kantine blev der fremstillet Middagsmad til hele Værkstedet.

Folkenes Omklædningsrum var indrettet som skematisk vist.

72.



73.

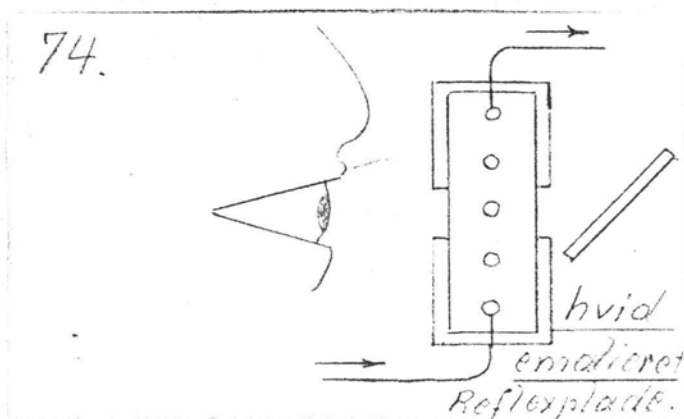


Til Svejserne havdes ogsaa et Tørreskab til Tørring af deres vaade Tøj, saa det er tørt, naar de begynder igen, efter at de har faaet deres Bad.

Som tidligere meddelt faar Rigsbanerne i denne Tid hver Dag leveret 5 nye Lokomotiver, et af disse Lokomotiver blev besigtiget i Göttingen, hvor det skulde have Værkstedseftersyn inden Prøveturen.

Af særligt bemærkelsesværdigt fandtes: Man kunde fra Førerpladsen gaa direkte ind i Tenderens Kulrum. Fyrværktøjet kunde trækkes lige tilbage og stikkes ind i et langt Rør midt i Tenderen og i dennes Længderetning. Fyr-

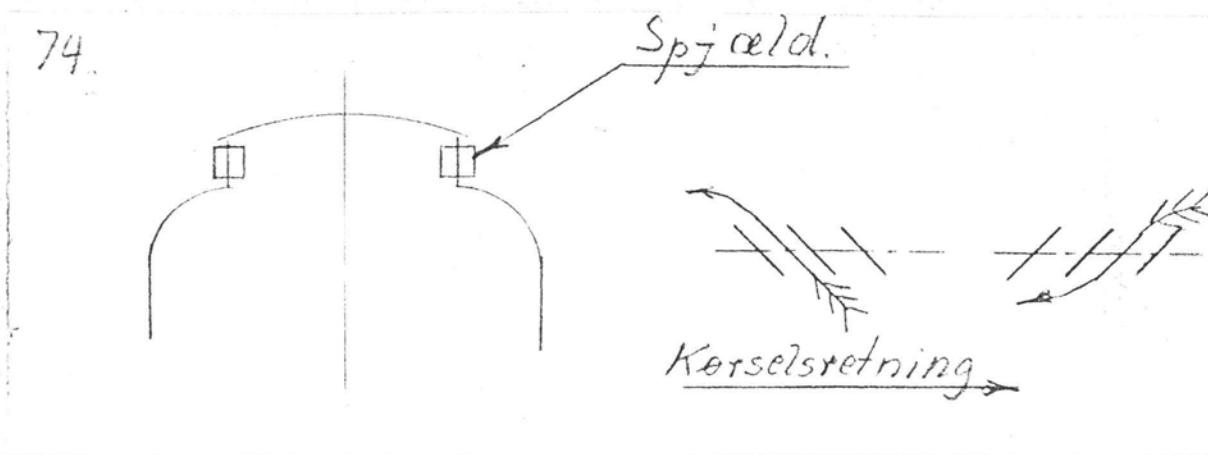
døren svingede indad, og i Fyrdørskarmen var der Sekundærluftregulering. Fyrdørskonstruktionen anbefaledes fremfor den før anvendte. Oliesmørepumpen stod paa Fyrpladsen bagved Kedlen. Pumpen var af System Bosch med mange Ledningsaftegninger, vel ca. 12 - 16 Stk. Der var synlig Oliekontrol til hver eneste Ledning, idet Olien førtes op gennem et Siluminhus forsynet med Skueglas og Vand (Saltvand). For bedre at kunne se Olie-



draaberne var der bagved hele Skueglasrækken anbragt en hvid emaljeret skraatstillet Plade, der kunde give en god hvid Baggrund.

Samtlige Aksler blev smurt herfra ved Tryksmøring.

For oven i Førerhuset var anbragt forskellige Spjældreguleringer, som man ved at dreje den ene eller anden Vej kunde faa Luften ude fra tvunget ind i Førerhuset eller omvendt.

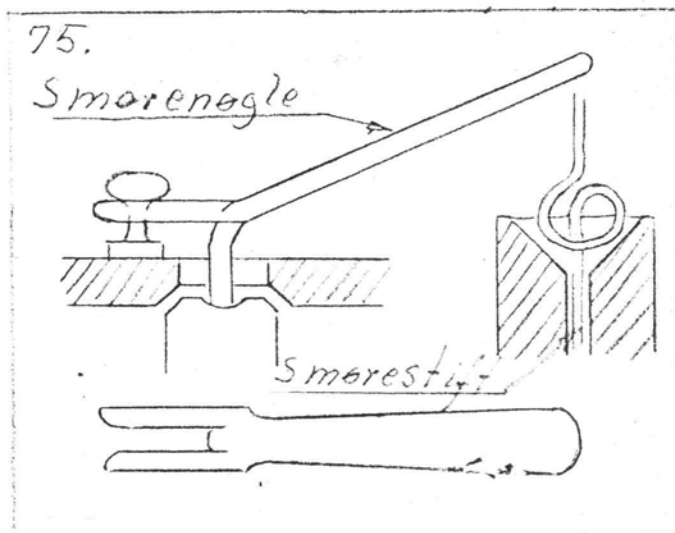


Fodtrin, Puffer m.m. fik paamalet en hvid Stribe for bedre at kunne ses under Mørklægningen.

Stænger.

Smøredækslerne var svejst fast til Stængerne. Der skulde være sparet meget Olie ved at Dækslerne nu ikke længere blev utætte eller gik løse. Konstruktionen er lignende den, som er anført i sidste Udgave af Niederstrasser. Under Opsmøring

fjernes først Smuds fra Dækslet, og en Nøgle trykker Dækslet ned, og Smørekoppen fyldes. Dækslet er fjederbelastet og springer tilbage og lukker, saa snart Nøglen fjernes. Ved dette Smøresystem er der ikke Skruepropper at tabe eller glemme at skrue i, heller ikke Smørestifter at suge op med Sprøjten.



Smørenøgles Anvendelse fremgaar af Skitsen.

Smørestiften var af 1 mm Jerntraad, den havde i forskellige Tykkelser, der kunde udskiftes, hvis Olieforbruget ønskes ændret.

Aluminium.

Flere forskellige Beslagdele som Skilte og lignende, der tidligere var fremstillet af Messing eller Bronze, var udført i Silumin.

Det formenes, at det nye Lokomotiv kørte med almindelige Bronzelagere istøbt tyndt Hvidtmetal. Dog blev der ved Maskinen omtalt Dreistofflager, hvorfor jeg nu dog ikke er helt sikker paa mulig Forveksling vedrørende Maskinens Lager-spørgsmaal.

Diverse.

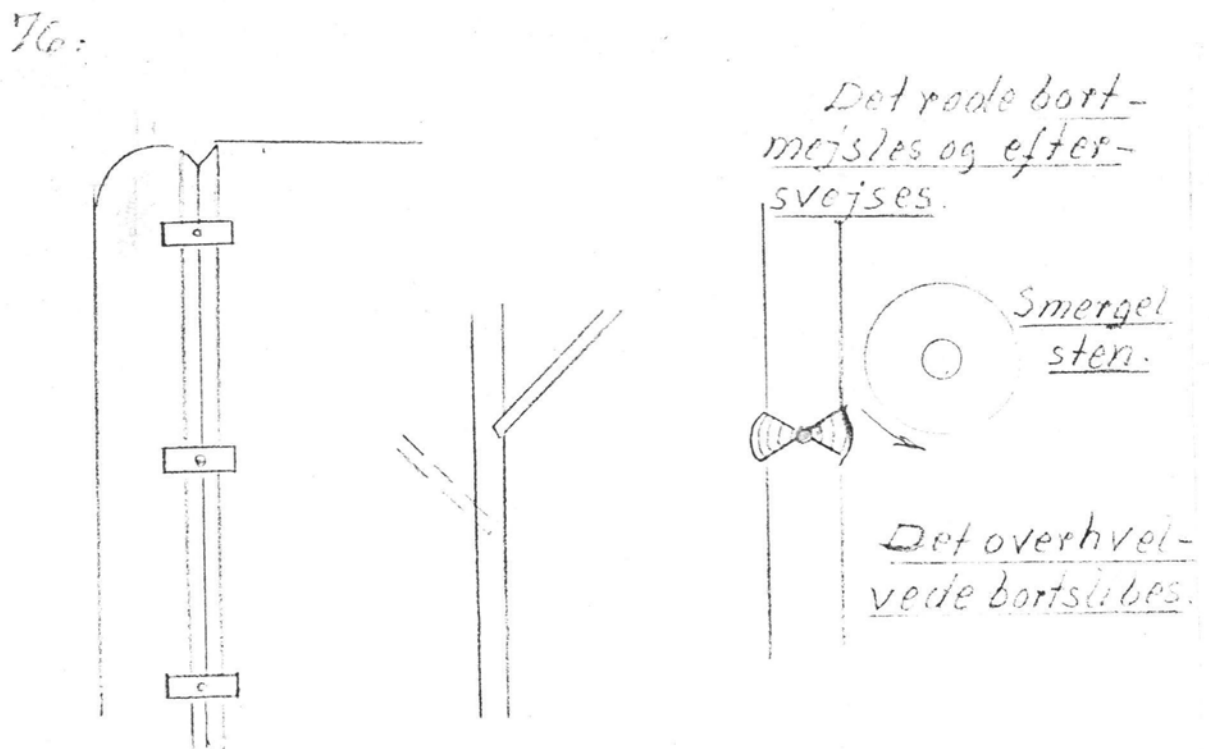
Til Værkstedet hørte en Iltcentral, der fremstillede Ilt til hele Rigsbaneområdet. Maskinerne var fra Messer. Ilten blev sat paa Flasker samt paa store Beholdere, der saa borttransporteredes paa Jernbanevogn. Hver Vogn havde tre Beholdere.

Værkstedet havde haft daarlige Erfaringer med roterende Kompressorer, de afstedkom mange Reparationer og havde daarligere Virkningsgrad end Stempelmaskiner. Roterende Pumper kunde slet ikke anbefales.

Fyrkasser.

Her erstattedes Kobberfyrkasserne ogsaa efterhaanden med Staalfyrkasser. Svejsningen skete paa samme Maade som ved Kobberfyrkasserne ved en X Søm og Spændeklemmer, en Svejser paa hver Side, den ene svejsende lidt over den anden men altsaa elektrisk. Det svejste blev gerne røntgenfotoferet. Apparatet kunde gennemlyse 100 mm. Ved Staalfyrkasser var Tæringer ved Bundrammen det mest generende, men efter at det nye Staal fra Krupp I Z II var kommen i Anvendelse var Holdbarheden bleven betydelig bedre.

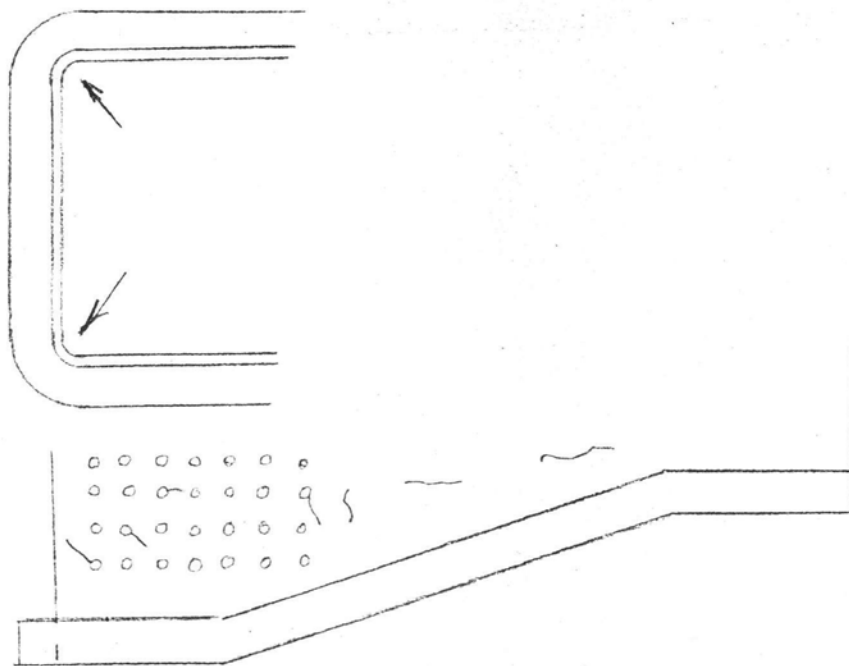
Der anvendtes Støttebolte med 12 Gev. pr. 1", alle Gevindene var valsede.



Nede ved Bundrammen havde Staalfyrkasserne Tilbøjelighed til at faa ret vilkaarlige Brag ind til Støttebolte. Aarsagen hertil mentes at ligge i opstaaende Spændinger ved Fyrkassens Isætning f. Eks. ved Tilpasning i Rundingerne. Der-

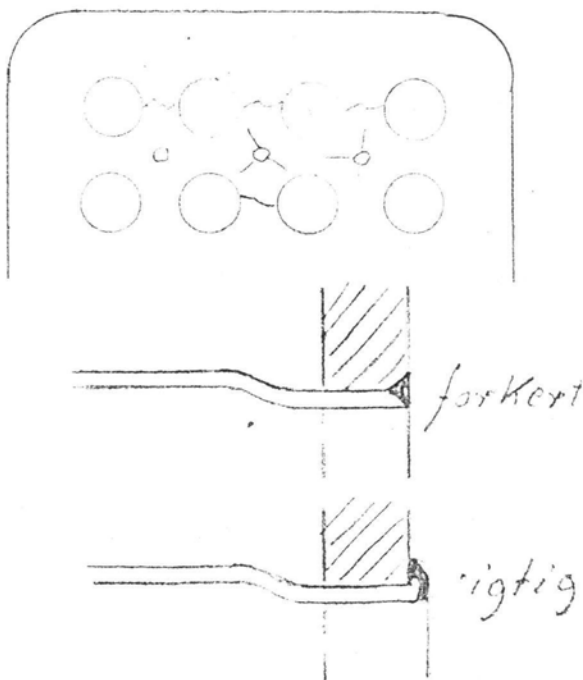
for maatte man saavidt gørligt sørge for spændingsfri Anbringelse i Bundrammen,

77.



ligeledes fremkom der Revner og Brag mellem og ved Rørhullerne

77.



i Rørvæggen. Det mentes maaske ogsaa at hidrøre fra Valsning af Rørene evt. Rundsvejsning af Rørene.

At skærpe Rørene og samtidig at rejse Kanten i Rørvæggen var forkert, Røret skulde staa lidt frem og saa rundsvejses.

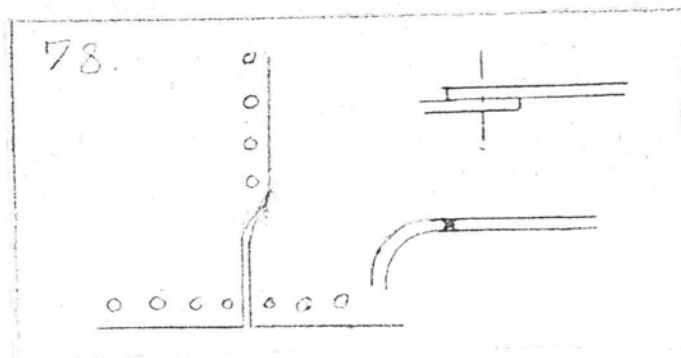
Staalfyrkasserne repareredes som en hvilken som helst anden Jerndel ved Svejsning, der anvendtes dog her V-Skærping. Paa denne Maade isattes der for Tiden en hel Del Skoninger.

Kuproduk Kobber.

Kuproduk Kobber med Jernstøttebolte fik sin varme Anbefaling, og adskillige Fyrkasser fik saadanne Skoninger. Den største Skoning, jeg iagttog, var Kobberpladefornyelse i saa stort Omfang, at det eneste gamle, der blev tilbage, var selve den flade Top af Svøbet, ^{Herhjemme} baade Sider, Rørvæg og Dørplade blev fornyede, (~~h~~ vilde man under saadanne Forhold isætte en hel ny Fyrkasse).

Fyrkasser.

Den af Værkmester Bidsted engang i sin Tid foreslaaede Reparationsmetode af afbrændte Nittesømme blev anvendt i stor Udstrækning.



Var et Hul i Fyrkassen blevet for stort, saa lukkedes det ved Svejsning og et nyt Hul bores. Dette gjalt baade for Kobber- og Staalfyrkasser.

Kedler.

Rundsvejsning af Støttebolte kunde ikke anbefales, det satte mange Spændinger, og Boltene blev alligevel utætte. Saaledes kunde adskillige Lækager iagttages gennem tilsvejste Støttebolte i Kobberfyrikasser. Derimod anbefaledes bevægelige Støttebolte.

Lokomotivernes Bundrammer udglødedes hvert 6^{te} Aar (formentlig ved Fyrkassefornyelse). Hertil havde en stor gasfyret Udglødningsovn med transportabel Hærd, hvorpaa hele Bundrammen blev lagt op, og derefter blev Hærd med Bundramme kørt ind i Ovnen og opvarmet til 950°. Udglødningen skete efter DIN 630 - Forskrifter for Udglødning. Ovnen var selvregulerende ved Hjælp af et termoelektrisk Pyrometer og skulde arbejde udmærket, men man kunde forstaa den havde været dyr i Anskaffelse og var heller ikke billig i Drift. Men selvom det kostede noget at udgløde en Bundramme, sikrede man sig mod senere Rammebrud og dermed følgende ret store Udgifter. Forinden en Bundramme blev udglødet, blev den eftergaaet ved elektrisk Svejsning.

Samme Ovn som anvendtes til Bundrammeudglødning anvendtes ogsaa til Udglødning og Afbrænding af et Lokomotivs mange Rør.

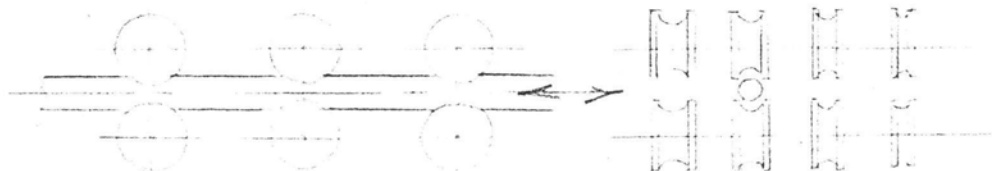
Jernrør.

Man havde daarlige Erfaringer med Jernrør som Erstatning for Kobberrør, de smaa Olierør afgav smaa Glødeskalspartikler, der satte sig fast i Oliekontraventilerne, hvorved Ledningerne kunde løbe tomme for Olie og derved igen afstedkomme andre Ulemper.

Naar et helt Bundt Jernrør fra et Smøreapparat skulde fjernes ved Maskinens Demontering, maatte man passe paa ikke at give Bundtet for mange Bøjninger f. Eks. ved at komme det hele ned i Kogekarret, særlig at bøje et engang bukket Jernrør tilbage igen kunde bevirke, at Røret revnede i Bøjningen.

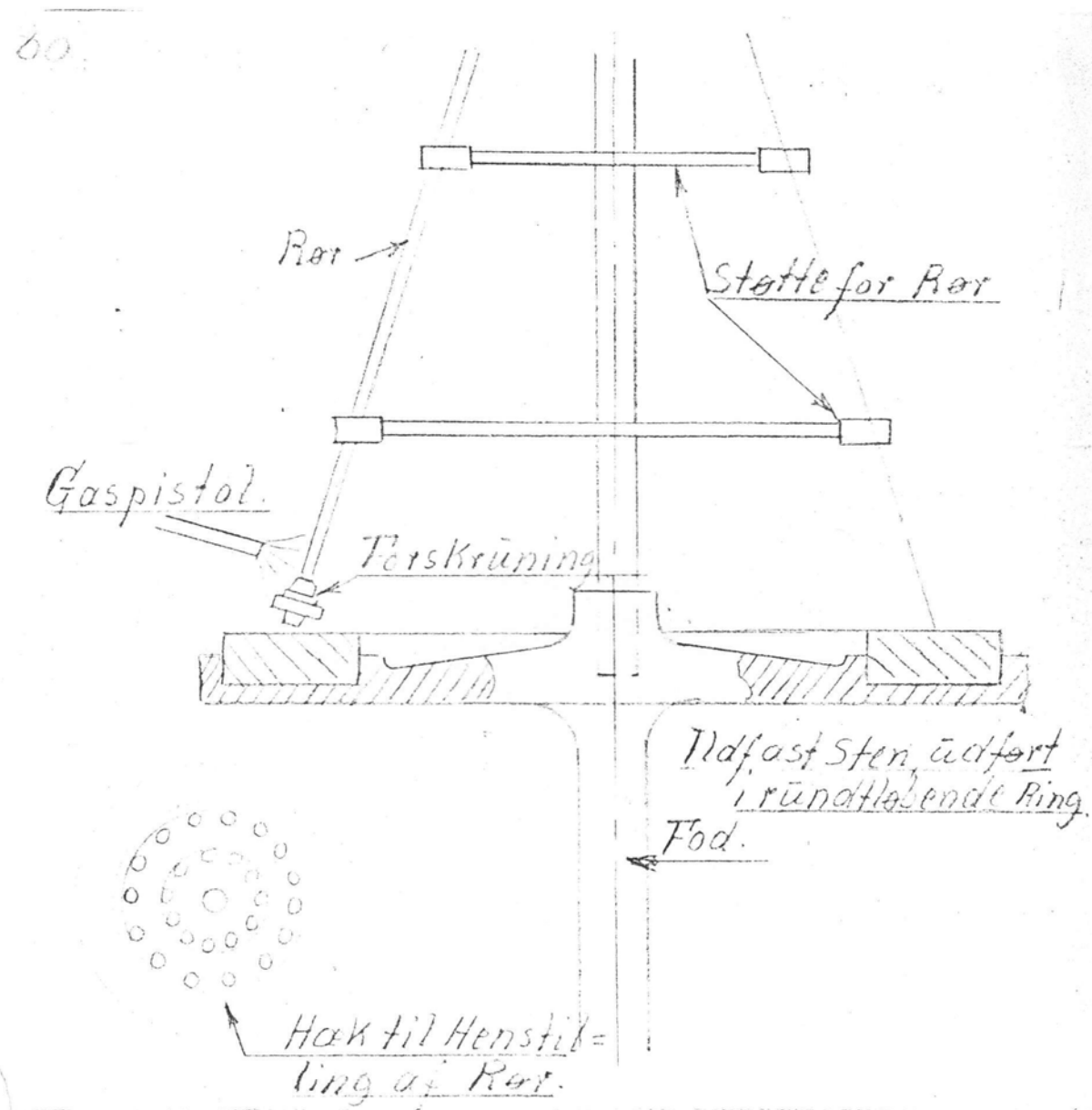
De udglødte Rør kom paa en Rettemaskine bestaaende af 3 overliggende og 3 underliggende Valser, i hver Valse var der rundløbende Riller svarende til de forskellige Rørdimensioner. Over- og Undervalser kunde spændes fra og mod hinanden. Rørene, der skulde rettes, kørtes frem og tilbage mellem Over- og Undervalse.

79.



Det hævdedes, at Rørene var nemmere at genanbringe paa Maskinen efter at de var rettede, men Staalrørene kunde daarligt taale at rettes, ved at bukkes frem og tilbage fremkom der Længderidser.

Til Paalodning ved Slaglod af Forskruningsdele, Konusser o.lign. anvendtes et Slagloddebord.



Bordet bestod af en Midterfod, hvorpaa var anbragt Arme, der bar en rundløbende Ring sammenbygget af ildfaste Sten. Ovenover igen var anbragt to Støtteringe, den ene over den anden og fastgjort til Fødens Forlangelse. Støtteringene var forsynede med Hæk, hvori de ret lodretstaaende Rør kunde

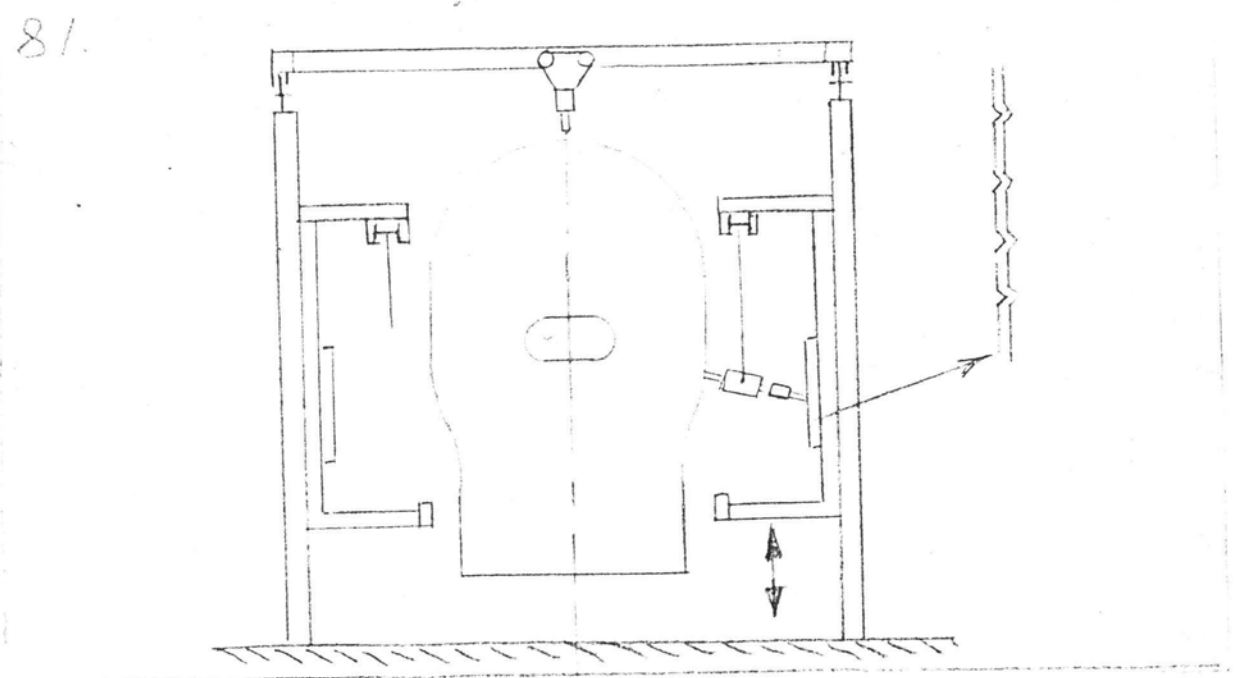
hvile. Til Lodningen anvendtes Gas.

Diverse.

Til Værkstedet hører et Messer Højtryks-Gasanlæg med max. Ledningstryk paa 1,5 Atm. Der var to Anlæg ved Siden af hinanden, for altid at have en Reserve. Gasanlæggets Vandtemperatur syntes temmelig høj (det svage Punkt ved haardtbelastede Messerapparater). Det anbefaledes at anvende Højtryk, da man saa var sikker paa at have Gas i alle Ledninger. Brugstrykket var i det Øjeblik, jeg besaa Anlægget, 1,7 Atm.

Samtlige paa Værkstedet anvendte Svejsebrændere var af Fabrikat Messer.

Støtteboltene udboredes paa Borerammer af egen Konstruktion. Folk med Værktøj gik paa en Platform en for hver af Siderne, og en for Bagpladen, samt et noget mindre Arrangement for Sadelpladen og endelig var der en tværgaaende Borebjælke beregnet for Topboltene. Hver Platform kunde uafhængig af de andre med Folk og Værktøj hæves og sænkes til passende Arbejdsstilling ved Trykknopstyring. Værktøjerne hang i en paa Platformens Overbygning anbragt lille 4-Hjulet Kørevogn, hvori var anbragt en afbalanceret Talje. En paa Platformen anbragt gennemgaaende Jernplade optog Boretrykket. Pladen var forsynet med mange smaa Forsænkninger til at fange Boremaskinernes Pinolspidser.



Tværbjælken bar Boremaskinen for Topstøtteboltene. Tværbjælken kunde køre sideværts, og idet Boremaskinen var monteret paa en paa Tværbjælken siddende lille Vogn, kunde Maskinen befære hele Kedlens Overdel. Borerammen var indrettet paa samme Maade for Bagpladen som for Siderne.

For Sadelplader var et Par Støtteplader anbragt paa Jorden paa et Par Hjul, saa Boreanordningen kunde køres fra og til efter Fyrkassens Længde.

Der havdes flere saadanne Borerammer, paa en enkelt brugtes Heigh-Cykle Boremaskiner paa andre Trykluft.

Sandblæst.

Rensning af Kedlen skete ved Sandblæst og udførtes paa 2 Timer, men Lufttrykket maatte da være paa 6 Atm. ellers slog Sandet for lidt. Til Sandblæsning forefandt et særligt dertil indrettet Rum.

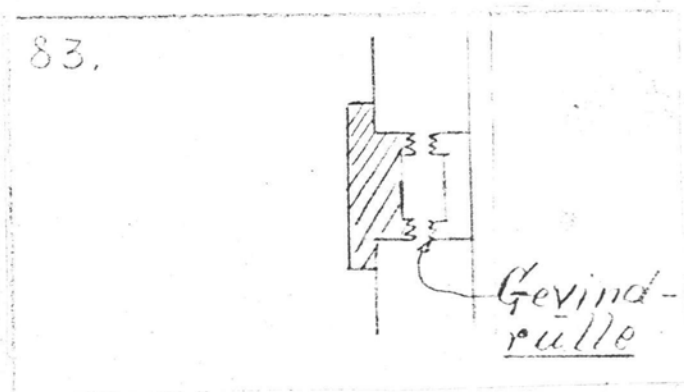
Diverse.

For at fange Kedelstenen, inden den kom ind i selve Lokomotivkedlen og der gøre sin skadelige Virkning, anvendtes en særlig Dom, hvori var anbragt Stenudskilningsfangere i Form af et System af Vinkeljern, hvorpaa Stenen kunde aflejre sig, inden Fødevandet naaede ned i Kedlen. Var Systemet blevet fyldt med Sten, udveksledes det med et rent. Systemet fangede ikke al Stenen, men dog saa meget som kunde hænge paa Vinkeljernene, og de kunde være helt sammenklinede.

Støttebolte. Kobber.

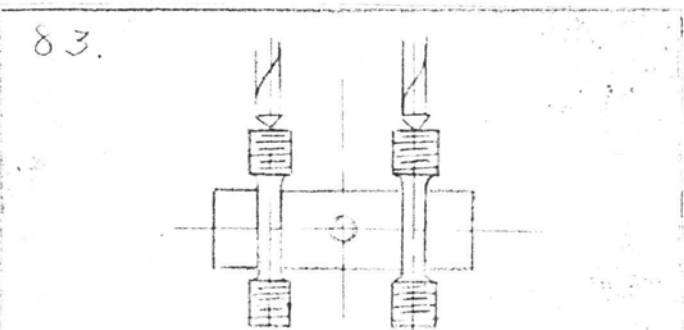
Til Værkstedet hørte en særlig Afdeling for Fremstilling af Støttebolte, ja vist kun Kobberstøttebolte. Lageret af Støtteboltskobber laa umiddelbart opad Værkstedet, og man blev ikke lidt forbavset over at se den Mængde Kobberstænger af forskellige Dimensioner ligge i Stabler, Afdelingsingeniøren føjede ogsaa smilende til, Ja, vi kommer ikke til at mangle Kobber lige med det samme. Fremstillingen skete paa følgende Maade: Kobberstangen blev afkortet ved en hurtiggaaende Kundsav i Støtteboltslængde, Enden blev centreret og bibragt Medbringerhuller, 5 Hurtigdrejebænke skabelondrejede Emnet, saa det fik Snøreliv paa Midten, derefter blev Gevindet rullet og til sidst borede 3 á 4 Boremaskiner hver med Boreanordning for 2 Bor Hul i Støttebolten.

Rulningen af Gevindet skete mellem to Bakker, hvoraf den ene sad fast, og den anden bibragtes en frem og tilbagegaaende Bevægelse ved en Krumtap. Detsvære ved Fremstilling og Indstilling, var Bakkerne med de ifræsede lige Gevind. Naar den bevægelige Bakke var trukket saa langt tilbage at de to Bakker gik fri af hinanden, faldt et Emne ned gennem en Føring. Den fremadglidende Bakke greb straks



Emnet og rullede det mod den faste Bakke. Den løse Bakkes Bevægelsesvej var saa stor, at Bakkerne atter gik fri af hinanden i Stillingen længst fremme, og Boltene faldt nu simpelt hen ned i en Trækasse, men forinden den naaede Bunden, var den hver Gang fanget af en Mand, der lagde Boltene i pænt stablede Bunker. Der var ikke mere end 2 á 3 Sek. mellem hver Bolt, der kom rullende ud af Maskinen. Gevindet var nydeligt. Der saas kun fremstillet Kobberbolte her, og Værkstedet leverede til alle Rigsbanens Værksteder. Der forevistes ogsaa pressede og valsede Jernbolte, men de var vist leverede fra Henchel.

Boringen foregik paa vertikale Boremaskiner forsynede med Borehoved med 2 Bor. Støtteboltene spændtes op i en Holder for to Bolte. Begge Boltene blev samtidig boret halvt



igennem, hele Hovedet med Bolte drejedes nu 180°, og Boltene boret fra den modsatte Ende. Det hele var saa nøjagtigt centreret, at man kun lige kunde se Overgangen, hvor de to Borehuller mødtes.

Isætning af Støtteboltene skete paa den normale tyske Metode. Dorningen skete med Tilbageslagningshammer uden Forhold og gik ret hurtig fra Haanden. Den anvendte Hammer slog ikke nær saa haardt, som de her anvendte Hamre til konisk Dorning, og derfor strabeseredes Gevind og Materiale maaske heller ikke saa meget.

Kobber.

Beholdningen baade af svejste og endnu ikke svejste Kobberplader var stor, og den blev forevist med et Smil.

Staalfyrekassernes Svøb leveredes bukkede fra Fabrik. Pladetykkelsen var 10 mm.

Kedelrør.

Kedel- og Røgrør fjernedes fra Kedlerne ved Skærebrænder, da Udslagning af Fyrkassen satte for mange Spændinger. De mindre Rør toges ud gennem de større Rørs Huller.

Rørene rensedes i Tromle, der stod i særligt Lokale.

Kedelrørene havde sin egen Reparationsstand, og Røgrørene sin. Rørene kom ind i Værkstedet fra Tromlen gennem en lang lav Lem i Muren, saaledes at Røret, naar det trillede gennem Lemmen, straks indgik i Rørreparationens rolige Fremadskriden. Rørene ruller paa de skraatliggende Skinner, og hvor de kommer for langt nedad mod Jorden og atter skal høves, sker det enten ved Trykluft eller ved Kædetransport.

Kedelrørene tilsvejstes ny Ende ved Struksvejsning, og Afkortning paa Længde sker ved en ret kraftig Rørskarer.

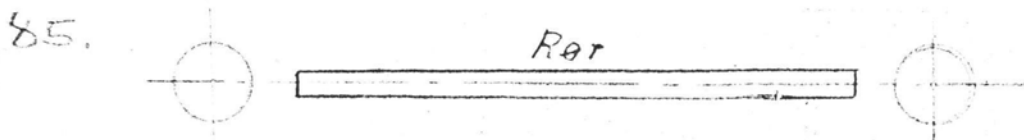
Der tilsvejstes i Almindelighed kun Rørender et Par Gange, saa kasseredes Røret, men jeg fandt dog Kedelrør med 4 Svejsninger, og hvoraf den ene sad helt inde paa Midten. Man mente, at Rørene efter et Par Svejsninger var blevet saa tærede, at de maatte kasseres.

Den tynde Kedelrørende nedvalsedes paa en Maskine med 3 - Valser (fra Schütte) efter at de først var blevet varmede i en Ovn. Ovnen havde kun et enkelt Hul, saa der kunde kun varmes et Rør ad Gangen. Efter hvad man kunde føle og se, var Rørenderne ikke helt runde efter Valsningen.

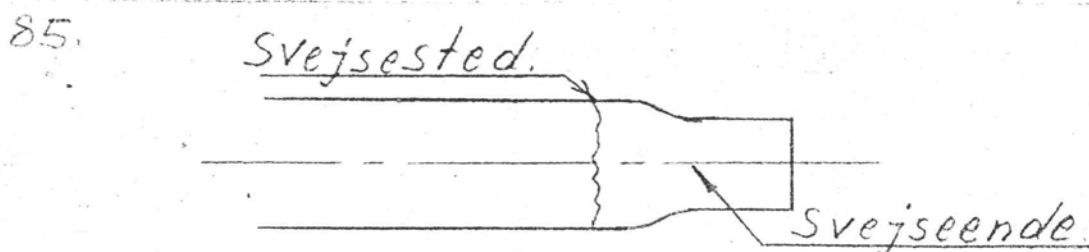
Den store Rørende blev opdornet i en Ekcenterpresse. Hver Rørende fik to Tryk (2 Omgange paa Maskinen), hvorefter Rørenden udglødedes. Begge Rørender blev rensede for Glødeskal ved Sandblæst.

Rørenes Vandring gennem Værkstedet endte med Sønderne udfor hver sin Sandblæsningskasse, Røret blev først skubbet ind

i den ene Kasse og derefter lige over i den anden uden nogen Rørvending.



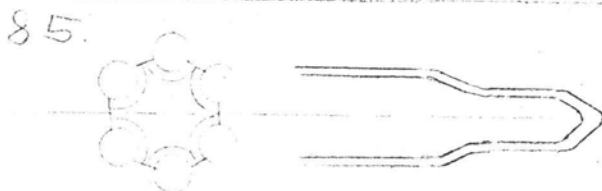
Røgrørene gik det noget lignende Kedelrørene. Til-svejsningen foregik paa samme Maade som herhjemme ved at lade Røgrøret rulle langsomt ned ad en skraatliggende Skinne. Der brugtes dog kun en enkelt Nedpresning i Fyrkasseenden (to hos os), og Svejseenden købtes færdig. Man sagde, at herved havde man sparet mange Penge.



Udvidelsen af Røgrørets store Ende sker ogsaa ved en Ekcenterbevægelse.

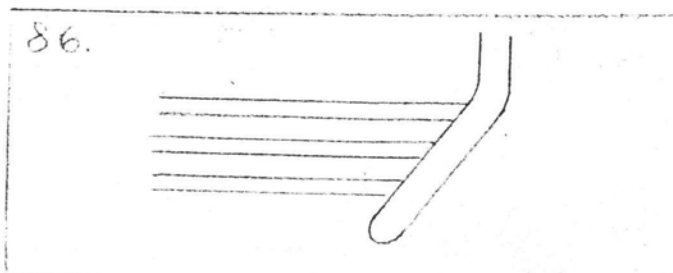
Overhederelementer.

Overhederelementenderne var der Besværligheder med, de brændte i Stykker. Enderne med tilhørende ca. $1/2 - 3/4$ m Rør købtes færdige fra Fabrik. Maaske laa deres Besværligheder i, at en enkelt Overhederstreng gik længere frem mod Ildstedet end de øvrige. Til et Elementbundt hørte ofte 6 Rør,



og heraf førte de to Rør længere henimod Ildstedet.

Afstivningen mellem Rørene indbyrdes skete paa lignende Maade som ved vore, bare at der her var 6 Rør i Stedet for 4, hvorfor det anvendte Afstandsbaandjern mere fik Stjerneform.



Her som ved andre Værksteder tilkoblede Overhederelementerne en Hovedstreng, der førte til Dampsamlerkassen.

Fastvalsning af Kedel- og Røgrør skete med Slesazeck-Otto Rørvalser, der skulde arbejde tilfredsstillende. 5 Ruller i Valsen var bedst til nye Rør med runde Huller. 3 Rullers Valser var bedst til urunde Rørhuller.

Fyrkasse.

Ved Fyrkassereparationer var det ikke ualmindeligt, at en hel ny Rørvæg isattes ved Svejsning i Kobberfyrkasser.

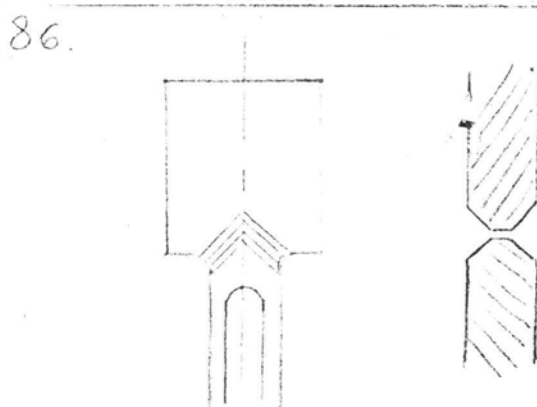
Var et Støtteboltshul blevet for stort opbyggedes Hullet ved Paalægningsssvejsning saa meget, at der var Gods nok til at rive og gevindskære et normalt Støtteboltshul. Man lukkede saaledes ikke først hele Hullet og borede Hul i det paasvejste Materiale, man paa en Maade indsvejste en Ring, der afgiver Materiale nok til Anbringelse af en normal Støttebolt.

Diverse.

En Svejser faar først 1 Aars Uddannelse, og derefter skal han svejse i 4 Aar, inden han regnes for helt uddannet. Kun de bedste Svejsere maa udføre Kedelsvejsning. En Svejser maa aflægge Prøve hver 6^{te} Maaned.

Stænger.

Lokomotivets Sidestænger tilsvejstes nye Hoveder, naar det gamle var for udgaaet. Stængen bliver røntgenfotograferet



efter Svejsningen, der udføres som vist. Fremgangsmaaden har været anvendt i flere Aar uden Uheld. Almindelig udslidte Stænger førtes tilbage til Fødselsmaal ved Paalægningsssvejsning hvorefter Svejsningen blev affræset og til sidst slebet paa endelig

Fødselsmaal. En Tallerkensten med løse Segmenter mentes ikke at være saa god, hvorimod en vertikal Slibemaskine fra Smaltz var god, Stenen var dog lille i Diameter. Stængerne blev slebne paa Siden af en Diskos Smergelsten. Spærmaalene mellem Stroppe blev slebne med Slidtrin paa $1/2$ mm og helt op til 10 mm Overmaal.

Lejer.

Stanglagerne fræsedes med Widia Skæremetal og fastspændtes paa en særligt Deleskive med 4-Inddeling og Hurtigpal. Lagerne ipassedes med Blyhammer.

Hele det samlede Stangsystem for Lokomotivets ene Side blev anbragt paa et Maalebord, hvor Kontroltappen var anbragt rigtig en Gang for alle, et Beskyttelsesrør var normalt sat op omkring Tappen, men fjernedes, naar Stængerne var anbragte, en Kontrolcirkel blev anslaaet paa Lagerets Side og saaledes, at Cirklen nøjagtig løb med Kontrolldornen. Stangsystemet anbragtes nu paa Stangudboringsmaskinen, der arbejdede med vertikal staaende Borespindel, og Udboringen blev nu foretaget saaledes, at den kom til at løbe med den anbragte Kontrolcirkel. Indstillingen blev foretaget med Ridsenaal.

Cylindre.

En Cylinderudboringsmaskine fra Colet & Engelhardt arbejdede med Widia og en Skærehastighed paa 80 m/Min. Iøvrigt havde de fleste Værksteder denne Type baade for Cylindre og Glidere.

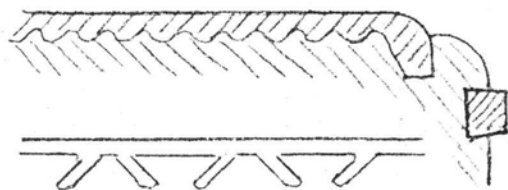
Lejer.

Udstøbning af Stang og Hovedlagere skete ved Centrifugalstøbning paa samme Maade og med samme Værktøj som i Braunschweig, bare var Ovnene her gasfyrede.

Der anvendtes endnu en Del Lagere, der ikke var forsynede med Hageflige for Hvidtmetallet, Hæftekanterne var almindeligt Gevind.

Lejenetal.

87.



Alle de gamle Spaaner genanvendes, selv gamle Slagger gaar stadig igen, idet der næsten altid kan pres-

ses lidt Hvidtmetal ud heraf. Klumper blev knust. Inden noget Affald forlod Lagerstøberiet, blev det undersøgt af Laboratoriet og kun en vis ringe Procent fik Lov at passere.

Lejer.

Gamle Lagere repareres op ved Paalægningsvejsning med Broncetraad. Et Lager udstøbes med Hvidtmetal nogle Gange, men er det for udgaaet omsmeltes det.

I samtlige Afdelinger saas kun anvendt elektrisk Svejsning, men naturligt maa der anvendes Gas til Kobberfyrkasser m.m.

Diverse.

Til Transport anvendtes Elektrocar. Ladestationen var forsynet med automatisk Afbrydning af Opladningen.

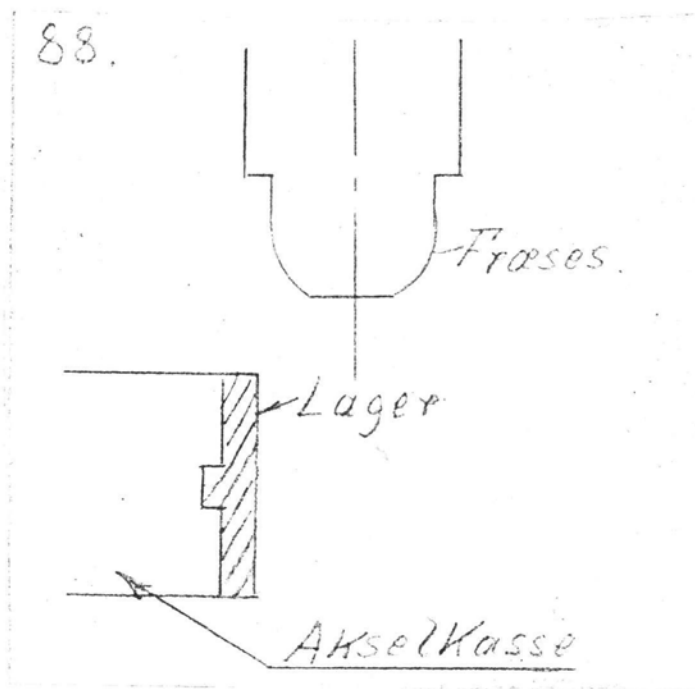
Lejer.

Akselkasselagerne slaas ogsaa i Kassen med en Hammer. Akselkassens Form fræses med en stor Faconfræser med indbyggede løse Knive, der fastholdes ved koniske Stifter. Akselkasser ude af Maal bringes ved Paasvejsning og Fræsning tilbage til Fødselsmaal. Der siges at være $1/2$ mm Slidtrin. Fræs-

ningen udførtes paa en stor Vertikalmaskine.

Aksellagerne har ikke udvendige Styrekraver, men holdes paa Plads af en indvendig Rille og Ribbe.

Akselkassens Lejnere var af Metal og fastholdtes med Skruer. Der gjordes dog Forsøg med Støbejernlejnere.



Bøsninger og Bolte.

Styringens Bøsninger udføres af Bronze. Deres Levetid er ikke saa lang ca. 35.000 - 50.000 km. Styringsboltene

genanvendes. Der anvendtes 1/2 mm Slidtrin ogsaa for Bøsninger der leveredes fra Fabrik, nu maa Værkstedet dog selv fremstille dem.

Bremsetøjet gennemgaas i et særligt Lokale. Delene eksamineres, afmærkes og udveksles, det hele varer 3 Timer for en Maskine. Bøsningerne haves færdige paa Lager. Der anvendes kun normalt Hul, intet Overmaal, er et Hul for stort, tilsvejses det og bores op igen.

Der anvendtes en udmærket elektrisk hydraulisk Bøsningspresse fra Hann & Kolb.

Diverse.

Alle slidte og udgaaede Bremsebolte kasseres. En særlig Sorteringsafdeling var oprettet for at genanvende alt brugeligt af gamle Dele lige fra Splitter, Spændeskiver, Bolte o.s.v.

Lokomotivrammen.

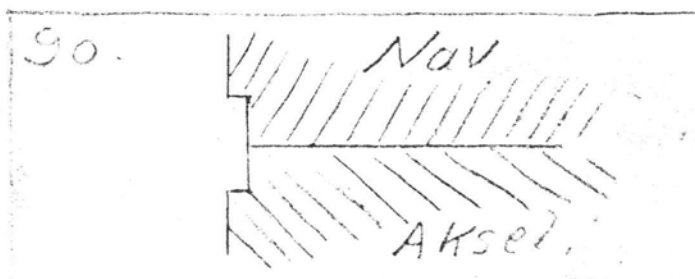
Rammemaalingen sker optisk med Zeis Maalekikkerter. Det er hurtigere og nøjagtigere at anvende Kikkert end Traad og Vinkel. Folkene var kede af at undvære Kikkerten, hvis den en enkelt Gang kom til Reparation.

Hornblokslibemaskinen stilles ogsaa ind med samme Zeis Maaleapparat, og ligeledes rettes Kvadranten med Lejer ind optisk, og det giver meget fine Diagrammer.

Hornblokkenes Slidflader er af haardt slidfast Staal, altsaa Materialet er slidfast og haardt i hele sin Dybde, og det er gjort for ikke at bruge Tid til Indsætning og Hærdning.

Hjul.

At man fremstillede Stønger og Rammedele nøjagtigt gavtede ikke, hvis ikke ogsaa Hjulene blev fremstillede nøjagtigt, hertil havde et Krupp-lignende Maaleapparat (det kunde ligne et omdannet A.E.G.), men der var desforuden anskaffet et optisk Hjulmaaleapparat fra Strassmann, Remscheid, Eringshausen. Her brugtes ikke længere Kontrolcirkel, men i Stedet selve Akselendens Kant, hvorfor en Neddrejning om denne blev foretaget.



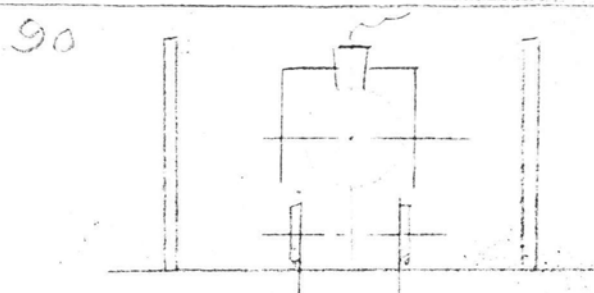
Armaturdelene samledes i Bunker og repareredes i Serier. Pumper og flere Specialdele sendtes til Specialværk.

Det blev særlig pointeret, at man skulde passe, at Maskinerne havde den rigtige Afbalancering paa Lokomotivhjulene. Afbalanceringsmaskinen leveredes fra Firmaet Carl Schjens, Maschinenfabrik, Darmstadt.

Diverse.

Den elektriske Belysning paa Lokomotiverne var fra Gesellschaft für Elektrisch Zugbeleuchtung, Berlin.

Inden et Lokomotiv sendes i Værkstedet rangeres det fra Skydebroen hen i et Spulerum, hvor det bliver renspulet. Først fjernes de store Kager, derefter forstøvnings-sprøjtes Fladerne med Trykluft og Ludopløsning; 1/4 - 1/2 Time herefter er Snavset forsøbet, hvorefter det hele afskylles med 80° varmt Vand under 10 Atm. Tryk. Ved denne Foranstaltning spares 4 Arbejdsmand.



Der var Beskyttelsesmure, Flankeværk, rundt om Lokomotivet, og Manden, der udførte Arbejdet, maatte have sin særlige Dragt paa.

En Afdelingsingeniør uddannes enten for Vogne eller for Lokomotiver, og der regnes at maatte gaa mindst 10 Aar, inden han er helt inde i sit Speciale. At uddanne sig for begge Dele skulde være ^{for} omfattende.

Iøvrigt saa det ikke ud til, at Ingeniørerne havde saa meget Skrivearbejde som her, deres Skriveborde var gennemgaaende frie for opstablede Sager, ligeledes syntes der at være mere Telefonfred.

Friemann. - Lokomotiver.Diverse.

Ogsaa her blev jeg modtaget med særdeles stor Imødekommenhed. Jeg blev vist rundt af Værkstedsdirektøren, der selv var forbavsende godt inde i selv mindre Detailler. Hans Uddannelse havde ogsaa formet sig som 2 Aar i Driften som Fyrbøder, Fører samt deltaget i Arbejdet i Driften og derefter udelukkende været ved Jernbaneværksteder. - Værkstedsdirektørpladserne var saa godt som udelukkende besat af unge Ingeniører i 35-40 Aars Alderen, der har vist sig initiativrige og derfor skulde frem som Springere.

Værkstedet var Tysklands største Reparationsværksted, det laa for Tiden i Ombygningens og Udvidelsens Tegn. Det nye Værksted var delt i to Afdelinger, en for Hovedreparationer og en for Mellempreparationer som O og L. Ved Mellempreparationerne anvendtes en overdækket Skydebro paa 25 m Længde og med 35 m mellem Søjlerne. Skydebroen kørte Lokomotiver paa lignende Maade som de sættes i Værksted i København, til den ene Side kom de Lokomotiver, der kun skulde have mindre Dele afmonteret, til den anden Side de Lokomotiver, der skulde have større Løft. I første Tilfælde befarede Sporene af en Kran med 30 m Spændvidde, men ikke med saa stor Bæreevne.

Til Skydebroen hørte en ca. 4 m dyb Skydebrograv, der skulde anvendes som Lagerplads. Enkelte Steder var der Overgangsbroer over Graven, støbte i Beton. For at kunne faa Varerne op af Graven, løb der oven over ~~XXXXXXXXXX~~ Skydebroen en Kran - altsaa med 35 m Spændvidde.

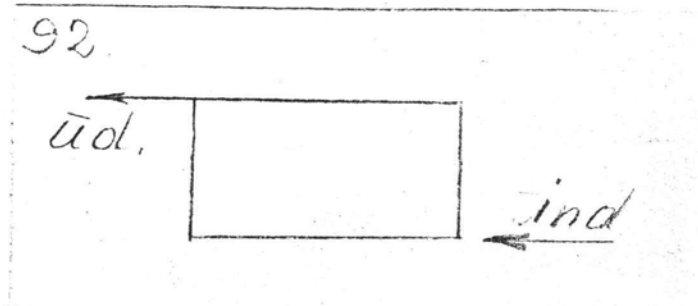
91.



Skydebroens Køreskinner havde skraat liggende Stød, saa Kørsel herover skulde ikke mærkes videre.

Hovedreparationerne udførtes efter Tak-Systemet, og Kranerne kunde her bære 2 x 70 ts. Desforuden var der mange andre Kraner, og det blev særligt pointeret, at man anvendte Kraner og atter Kraner. Gangen gennem Værkstedet for Hoved-

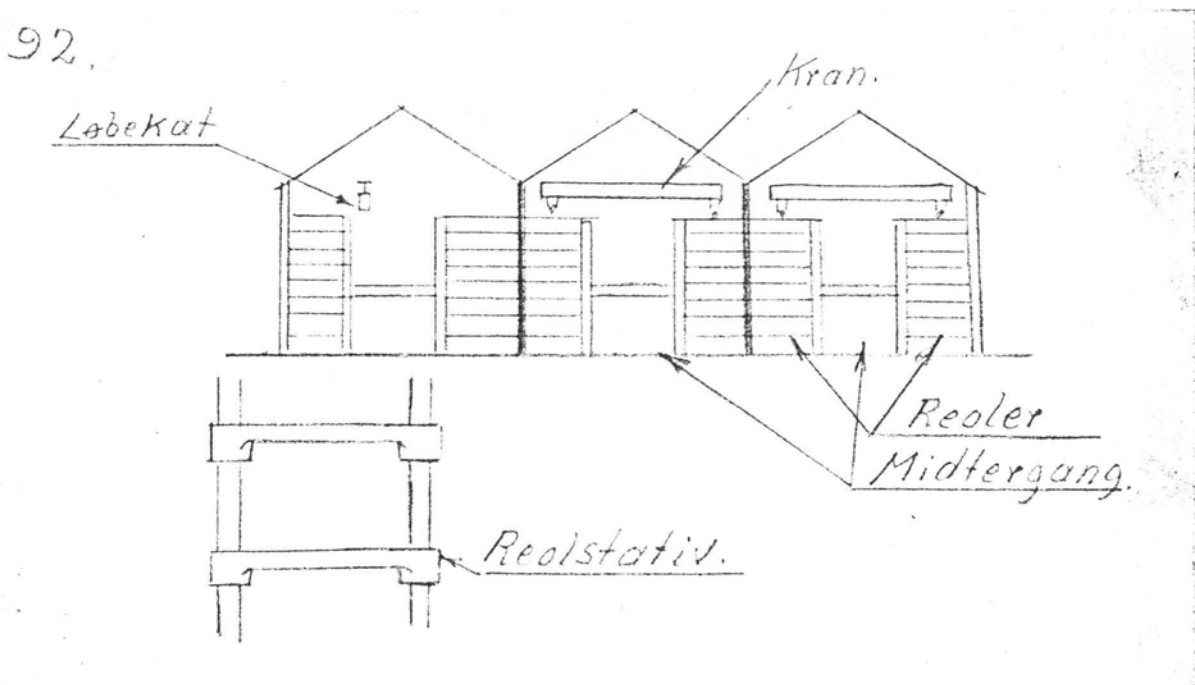
reparationerne foregik som vist.



De nye Værksteder var kun under Bygning og endnu ikke taget i Brug.

Der var en særlig Magasinbygning til gamle Materialer med Mængder af Rum til de forskellige Metallegninger. Spaaner, Plader, Stænger, det hele var gennemprøvet af Orden. Ogsaa i Værkstederne forlangtes at de forskellige Spaaner skulde holdes hver for sig, og det blev strengt overholdt.

Raavaremagasinet gik ikke meget i Højden og havde Kraner og Løbekatte i Taget.



Til Værkstedet hører der ogsaa en Sportsplads med Fodbold, fri Idræt, Tennis og under Udarbejdelse var et Fri-luftssvømmebasin.

Magasinfolkenes Vaskerum faar Porcelænsvaske-kummer med Haner for varmt og koldt Vand, saa hver Mand kan regule-

re efter Behag. Maskinarbejderne, der bliver mere snavsede, faar ikke Kummer men Trug (antagelig med regulerbar Bruse). Lærlingene kommer ikke til selv at kunne regulere paa Vaskevandets Temperatur, for dem kommer der et fælles Blandingsbatteri.

Særlig bemærkelsesværdig var en Ørebeskyttelsesanordning, der anvendtes i Kedelsmedien, den udelukker den ubehagelige Støj, men forhindrer ikke, at man kan høre almindelig Tale. Beskyttelsesanordningen bruges ogsaa i Undervandsbaade, hvor Maskineriet afgiver megen Støj. Der forevistes først en hel Del ældre Typer, saa man kunde følge Udviklingen, indtil den endelige - vist og forklaret i Aufklärungsblatt über Lärmbekämpfung. Herausgegeben von der Reichsbahndirektion, Berlin Dez 27. - Beschreibung und Anwendung des Unterdruck-Gehorschutzes D.R.P. angemeldet. - Jeg blev forsynet med Beskyttelsesanordning og kom ind i en Kedel, hvorpaa der blev hamret og nittet med Luftværktøj, og Støjen følte ikke ubehagelig, men saa snart man fjernede Anordningen, var det meget ubehageligt. Det anvendte Sæt blev mig overladt.

Beskyttelsesanordningerne fremstilles kun hos Rigsbanerne, hvorfra Sæt formentlig kan købes. For at Anordningen kan bruges, maa den passe til Øreaabningen, hvorfor man maa have en Del forskellige Forme at prøve med for at udvælge den rigtige.

Om Ørebeskyttelsesanordningen i Længden er gavnlig, eller rettere om den ikke er skadelig, er en Ting for sig. I de andre Værksteder, jeg besøgte, spurgte jeg efter Anordningen, men ingen anvendte den, man trak paa Skuldrene - Teori - de brugtes i 14 Dage, og saa holdt man op, o.s.v., men Opfinderen var ansat i Værkstederne i Friemann.

Armatur.

Der fremstilledes en Del Armatur af Staalstøbegods i Stedet for Bronze. Ventilene havde Broncesæder, men ellers var Resten af Jern eventuelt rustfrit Staal. Ventilspindler fremstilles nu ofte af alm. Jern. Den tyske Armatur maa være anderledes beskaffende end vor, i ingen af Værkstederne forefandt al det Metaldrejeri som i vore Værksteder.

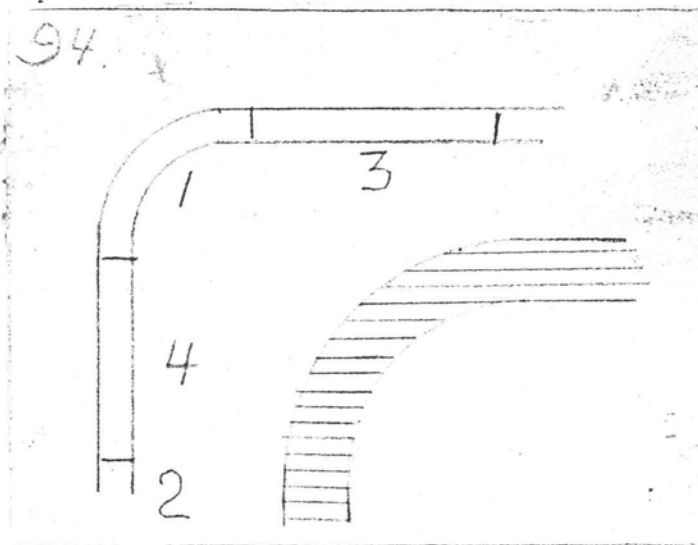
Hjul.

Der spurgtes efter hvilket Maaleapparat, vi anvendte til vore Hjul, og da jeg meddelte, at vi ikke havde noget, svarede: "Ja, men saadant et maa man da have, hvis man vil køre rigtigt".

Fyrkasser.

Ved Fyrkassereparationer, hvor Bøsningshullet var blevet for stort, lukkede man kun Hullet delvis ved elektrisk Svejsning derved sparedes Svejsesarbejde og Elektrode.

Jeg saa en Kedel faa indsvejst en Formplade af Manganstaal for oven paa Sadelpladen, den var svært at behandle og fordrede en Del Øvelse og den rigtige Elektrode. Der anvendtes V-Svejsning, der udførtes spændingsløst. Det mærkelige var, at alle



lige var, at alle Svejsestriberne blev lagt vandret. Det overragede blev bortslebet af Hensyn til mulig Kærvvirkning. Til Værkstedet hørte en særlig Svejsingeniør.

De større Centralværksteder havde en Personbil til Raadighed, med hvilken man undertiden blev hentet og bragt, og som ellers anvendtes af de højerestaaende Embedsmænd.

Værkstederne gav billig Middag til Folkene, udmærket Mad, jeg fik selv et Par Gange Middag i Værkstedskantinen for ca. 40 - 50 Pf., og da der i Friemann var en Pavse paa et Par Timer efter Middagen kørte Værkstedets Vogn, en lille Opel, Direktøren og mig paa en Autostradatur sydpaa gennem nye Arbejderboliger, der blev bygget til Værkstederne og andre Virksomheder. Kareer, Dobbeltvillaer og Enkeltvillaer med Have til, og videre mod Syd i rig Afveksling mellem Skov og aabent Land, langt fra kedeligt paa den godt indrettede Autostrada, med de camouflerede Benzintanke, der lignede

Schweitzerhytter eller saadant der ikke skæmmede Naturen, med Parkeringspladser, og Afviserskilte med Afstandsmærker. Farten laa med den lille Vogn paa ca. 100 km/T. undertiden 110 km/T., opad Stigninger dog kun ca. 80 km, og Turen gik helt ned til Alperne, den lille Vogn løb roligt og sikkert selv paa de store Hastigheder til min Ledsagers Tilfredshed, da Vognen var tysk. Jeg blev ogsaa forevist den nye Banegaardsplads i München, hvor den fritstaaende Banegaardskubber skal have en Diameter paa 370 m og en Højde paa 182 m. - Autostradaer, Boliger, Værksteder og Banegaarden blev nævnt som Eksempel paa, hvad et Folk kan udrette, naar det trækker enigt. -

Resumé.

Besparelser paa Lejemetaller fremkom ved at anvende Tyndgodsmetoden.

Besparelser paa Kobber fremkom hovedsagentlig ved at anvende Staalfyrekasser i Stedet for Kobberfyrekasser.

Der sparede ogsaa lidt Kobber ved - i Stedet for Broncearmaturdele og Beslag - at anvende Staalstøbegods, Jern, Aluminium og Pressstof, men man regnede den Besparelse for det mindste, det var Fyrekasserne, der betød noget.