DTU Bibliotek

Denne fil er downloadet fra

Danmarks Tekniske Kulturarv

www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på *www.tekniskkulturarv.dk/about*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

DTU Bibliotek Danmarks Tekniske Universitet | Anker Engelunds Vej 1 2800 Kgs. Lyngby | Tlf. 45 25 72 50 | bibliotek@dtu.dk www.bibliotek.dtu.dk

B. U. H.

G. Egeblad:

Vejledning i at passe en Dampmaskine og Dampkedel.

2. Oplag.

1898.

OVERFØRT
FRA
UNIVERSITETSBIBLIOTEKET
TIL
TEKNISK BIBLIOTEK

621.187
gl.

Vejledning

i at passe en

Dampmaskine og Dampkedel,

udarbejdet med særligt Hensyn til

Landbrugere og Mejerister,

af

G. EGEBLAD
Fabrikbestyrer.

Med 17 Tegninger.

2det Oplag.

KØBENHAVN.
JACOB ERSLEVS FORLAG.
1898.

PÓLYTEKNISK
Teknisk Bibliotek
LÆREANSTALT

Sally B. Salomons Bogtrykkeri. — København.

FORORD

til 1ste Udgave.

„Hensigten med Udgivelsen af denne lille Bog er den, muligvis at kunne afhjælpe et Savn, som jeg i min nuværende Stilling som Værkfører paa en Maskinfabrik, der har mange Forretninger med Landboere, ofte har lagt Mærke til maa føles af adskillige.

I vore Dage nemlig, hvor jo snart alting gaar med Damp, er det meget almindeligt, at Landmænd og mindre fabriksdrivende have — eller tænke paa at bruge — Dampkraft; men det hænder meget ofte, at man, især paa Landet, ikke har nogen maskinkyndig Hjælp ved Haanden, naar der indtræffer en eller anden Forstyrrelse i Driften. Da jeg selv har været Maskinmester i flere Aar paa en større Fabrik i København, mener jeg at have erfaret adskilligt, som kunde være nyttigt at vide for dem, der komme til at eje eller passe en Dampmaskine uden at have lært Maskinfaget og uden at vide rigtig, hvorledes de i uforudsete Tilfælde skulle bære sig ad.

Derfor maa en maskinkyndig Mand ikke vente at finde noget nyt i denne Bog; den er nærmest skrevet for Landbrugere, Mejerister og i det hele taget for enhver, som, uden at have lært Maskinfaget, dog kunde interessere sig for at lære at passe en Dampmaskine."

Jeg smigrer mig med til Dels at have naaet min Hensigt, og den forholdsvis hurtige Afsætning af 1ste Oplag, som for længe siden er udsolgt, vidner om, at der virkelig maa have været et Savn til Stede i denne Retning.

Forfatteren.

Indholdsfortegnelse.

Side

Dampmaskinen.

A. Forberedelse til, samt Igangsætning.

Smøring af Maskinen 8
Igangsætning 9

B. Pasning under Maskinens Gang.

At hindre Varmløben 12
Fødepumpen 14
At smøre Cylinderen 19
Regulatoren 20
Pakdaaserne 21

C. Stopning.

At bevare Cylinderen fra at ruste indvendig 22
Inden Maskinisten forlader Maskinen 22

D. Vedligeholdelse af en Dampmaskine.

Maskinistens Agtpaagivenhed over for indtrædende Mangler . . 23
Adskillelse af Maskindele 24
Adskillelse af Rør 26
Pakning og Samling med Mønniekit og Asbestosplade . . . 27
Fedtstenspakninger 31
Regulatorens Pakning 33
Pakning af Fødepumpen 35
Andre Pakninger 36
Sammenfiling af Pander 37
Gliderindstillingen 39

Forskellige andre Meddelelser.

Væger og Vægenaale 47
Rødkit 48
Opbevaring af Pakninger 49
At samle Remme 50
Frosne Vandrør 52
Olie 52
Pudsning 53
Værktøj 55

Dampkedelen 57

Om Kedeleksplosion 68

Navnene paa Dampmaskinens Dele.

Fig. 1.

A. Cylinderen.
B. Afspærringsventilen.
C. Damprøret.
D. Spildedampsrøret.
E. Vindkedelen.
F. Fødepumpen.
G. Regulatoren.
H. Kulissestyret.
I. Plejlstangen.
K. Krumtappen.
L. Forreste Hovedleje.
M. Eksentrikkerne.
N. Svinghjulet.
O. Krydshovedet.
P. Støbt Fundament.
Q. Muret dito.
R. Regulatorremskiven.
S. Krumtapspanderne.
T. Trækstangen til Regulaspjeldet.
U. Regulator-Spjeldhuset.
V. Ventilhus til Fødepumpen.
X. Eksentrikstængerne.

Dampcylinderen med Stempel og Glidere m. m.

Fig. 2.

A. Dampcylinderen.
B. Stempelet.
C. Hovedglideren.
D. Ekspansionsglideren.
E. Bageste Endebund.
F. Forreste Endebund.
G. Pakdaasen for Stempelstangen.
H. Stopbøsningen til samme.
I. Stempelstangen.
K. Gliderstangen til Hovedglideren.
L. Gliderstangen til Ekspansionsglideren.
M. *N*. Pakdaaserne til samme.
O. Gliderkassedækselet.
P. Gliderkassen.
Q. Indgang for direkte Damp.
R. Udgang for Spildedamp.
S. Cylinderens Dampkanaler.

Dampmaskinen.

En Dampmaskines rette Pasning kan inddeles i 4 Hoveddele, nemlig:

A. Forberedelser til, samt Igangsætning.
B. Pasning under Maskinens Gang.
C. Stopning og
D. Vedligeholdelse.

A. Forberedelser til, samt Igangsætning.

I.

Smøring af Maskinen.

Det først fornødne er at efterse, om alle Smørehuller og Oliekopper ere rene for gammel Olie eller Smuds. Vægerne renses, ved at man holder Vægenaalen i den ene Haand, fastholder Vægen ved den Ende, som er fastgjort i Vægenaalen, med to Fingre paa den anden Haand og derpaa trækker Vægen gennem Fingrene og paa denne Maade klemmer den gamle Olie ud. Derefter sætter man den i Oliekoppen, idet man

vender Øjet paa Naalen nedad, og fylder alle Smørehuller og Oliekopper med ren Olie. Her maa man passe paa, at man ikke glemmer noget Smørested, da det er af største Vigtighed, at ikke nogen som helst Del af Maskinen kommer til at »løbe tør«, hvilket snart vil vise sig, ved at den paagældende Del vil »varme« eller maaske endog løbe fast eller brydes itu.

Man gør bedst i, den første Gang man smører en Maskine, at tælle nøjagtig, hvor mange Smøresteder man har paa den. Naar man da senere smører, maa man samtidig tælle, og hvis man da ikke kommer til det rigtige Tal, ved man, at der er noget, som er glemt.

Smør hellere for meget end for lidt!

II.

Igangsætning.

Før man sætter en Maskine i Gang, maa man nøje efterse, om alt er i Orden, at der f. Eks. ikke ligger noget paa Maskinen, som ved at falde ned, kan komme i Klemme og derved volde Brud paa Maskinen. Særlig ere mange tilbøjelige til at henlægge Skruenøgler, Oliekander eller lignende paa Dampmaskinen eller dens Fundament. Dette er en stor Fejl, som aldrig bør tillades.

Naar man skal sætte i Gang, drejer man først Maskinen saaledes, at Krumtappen (Fig. 1 K) staar paa et af Dødpunkterne; det vil sige, at den staar enten paa det Punkt, som er længst fra, eller paa det Punkt, som er nærmest ved Cylin-

deren (Fig. 1 *A*). Naar Krumtappen staar paa et af disse to Punkter, kan Maskinen ikke gaa i Gang, selv om man vilde lukke fuldt op for Dampen; deraf kommer Navnet »Maskinens Dødpunkter«.

Naar man altsaa har stillet Maskinen paa et af Dødpunkterne, lukker man ganske lidt op for Dampen. dels for at varme Maskinen op og dels for at blæse Vandet ud af Rørene og Cylinderen. Selvfølgelig maa man efterse, at Udblæsningshanerne paa Gliderkasse (Fig. 2 *P*) og Cylinder ere aabne, og man maa tillige efterse ved Udblæsningsrøret fra disse Haner, om der kommer Vand eller Damp igennem det. Saa snart der begynder at komme Damp, lukker man Afspærringsventilen (Fig. 1 *B*), drejer Maskinen over paa det andet Dødpunkt, lukker atter lidt op for Dampen og blæser saaledes Cylinderen igennem fra den modsatte Ende.

Denne Opvarmning og Gennemblæsning af Damprør og Cylinder er det meget nødvendigt at foretage, inden man sætter Maskinen i Gang, da Damprørene ofte ere saa fulde af Vand, at den opsamlede Vandmængde var tilstrækkelig til at fylde Cylinderen 2 Gange, især naar man har en længere Rørledning. Da Vandet ikke er saa elastisk, at det lader sig sammentrykke, vil altsaa nødvendigvis noget gaa i Stykker paa Maskinen, hvis man ikke først blæser Vandet ud og ligeledes sætter Maskinen ganske langsomt i Gang. Man har saaledes mange Gange set, at Cylinderbunde og Dampstempler ere sprængte, fordi

man ikke viser tilbørlig Forsigtighed i denne Retning.

Naar man altsaa har blæst tilstrækkeligt igennem, lukker man atter Afspærringsventilen, drejer Maskinen en lille Smule over Dødpunktet, og aabner paa ny saa smaat for Dampen.

Maskinen vil nu gaa i Gang; men man maa stadig passe paa, at den slaar mindst 10 à 12 Slag ganske langsomt, indtil man kan høre, at alt Vandet er ude af Cylinderen. Først da lukker man fuldt op for Dampen, og derefter lukkes Udblæsningshanerne paa Gliderkasse og Cylinder, dog aldrig mere, end at de altid staa ganske lidt aabne, for at det fortættede Vand, som Dampen under Maskinens Gang afsætter paa sin Vej fra Kedlen til Maskinen, kan faa Lejlighed til at slippe ud.

Nu fyldes Smørehanen paa Cylinderen med ren Oksetalg eller grøn Cylinderolie eller maaske helst en Blanding af begge Dele, som man i Forvejen har smeltet sammen; derpaa aabnes den nederste Hane paa Smørekoppen, saa at Cylinder og Glider kunne blive smurte. Vilde man smøre dem før, var det ingen Nytte til, da Smørelsen vilde gaa bort under Opvarmningen og Udblæsningen.

Blæs Vandet ud af Damprør og Cylinder!

Sæt altid Maskinen langsomt i Gang!

B. Pasning under Maskinens Gang.

III.

At hindre Varmløben.

Under Maskinens Gang maa man stadig have sin Opmærksomhed henvendt paa:

1) Hovedlejerne (Fig. 1 *L*), (de Lejer, hvori selve Krumtapsakselen hviler).
2) Eksentrikkerne (Fig. 1 *M*) og
3) Krumtapspanderne (Fig. 1 *S*) (de Pander, som sidde i den Ende af Plejlstangen, der fører Krumtappen rundt).

Saavel Hovedlejerne som Eksentrikkerne og Krumtapspanderne maa man jævnlig føle paa, om de ere kolde. Hvis man mærker, at de begynde at blive varme, kan man som oftest afhjælpe dette ved at løsne en lille Smule paa Møttrikkerne og samtidig smøre lidt rigeligere. Men ere de blevne saa varme, at man ikke kan holde sin Finger paa dem uden at brænde sig, saa at de, som man siger »spytter«, kan man først forsøge at smøre med god Olie, iblandet med Svovlblomme. Dette kan medføre, at der sætter sig en Slags Glasur saavel paa Aksel som Pander, saa det glider lettere uden at frembringe megen Friktion (Gnidning), og Maskinen arbejder sig paa denne Maade muligvis kold igen. Men hvis man mærker, at det ikke hjælper, maa man uopholdelig standse Maskinen og køle Aksel og Pander af ved at holde en i koldt Vand dyppet Klud paa dem og, hvis der er Tid dertil, skrue dem skilt ad.

Hvis dette ikke bliver gjort straks, risikerer

man, at disse Maskindele »æde sig sammen«, det vil sige, at Metallet i Panderne (eller Slidene, som Landmændene i Almindelighed kalde dem) gnave sig saaledes ind i Akselen, at alt næsten kan forene sig til en sammenblandet Masse. Spaaner af saavel Aksel som Pander ville lægge sig imellem; der vil kunne skæres dybe Furer i begge de nævnte Maskindele, og disse vil til sidst helt stoppe Maskinen eller brydes itu.

Dette er imidlertid ogsaa det værste Tilfælde, som kan indtræffe; men da det jo er nok til for altid at ødelægge Maskinen, maa man forebygge dette, og for en omhyggelig Maskinist vil det ogsaa sjælden kunne komme saa vidt.

Har et Par Pander »varmet« saa meget, at de har »revet« (hvilket vil sige, at de ovennævnte Furer have begyndt at skære sig i dem) og man derpaa har adskilt dem, maa man med en halvrund Sletfil file de værste Ridser ud og derefter file dem saa meget sammen paa de to sammenliggende Kanter, at de igen komme til at passe efter Akselen. Derefter filer man ligeledes med en Sletfil de værste Riller af Akselen, pudser den af med Smergellærred, tørrer saavel Pander som Aksel godt rene med Tvist eller en Lærreds Klud, smører med ren Olie og samler alt igen. I Almindelighed vil man dog, naar noget har varmet stærkt, og man har haft Maskinen stoppet for at afkøle det, atter kunne sætte i Gang med det samme, efter at man først har smurt rigelig med god Olie. Dog tilraades det da altid, at man adskiller vedkommende Dele, og ser alt efter, naar

Arbejdet er færdigt og Maskinen sættes. (At »sætte« Maskinen er at stoppe den for den Dag).

At en Maskine vil varme, kan have forskellige Aarsager. Som oftest er det af Mangel paa Smørelse, altsaa Skødesløshed fra Maskinistens Side; dog kan det ogsaa have andre Aarsager, saasom: at man smører med simpel og daarlig Olie, eller at Panderne kunne være for haardt sammenspændte, saa at der deraf opstaar for stærk Friktion.

IV.

Fødepumpen.

Endvidere maa man under Maskinens Gang føre stadigt Tilsyn med, at Fødepumpen (Fig. 1 *F*) virker, som den skal.

Dette kan man bèdst overtyde sig om, dels ved at iagttage, om Vandstanden stiger i Kedelen, naar Fødepumpen er sat til, dels ved at føle paa Pumperøret (Føderøret), som gaar fra Pumpen til Dampkedelen, for at mærke, at Vandet gaar igennem det. Dette viser sig, dels ved en let Rysten i Røret i Takt med Maskinens Gang, dels ved at man hører efter Slagene i Kontraventilen, som sidder paa Kedelen, og dels ved at man hører efter Ventilernes Slag i selve Fødepumpen.

Hvis man mærker, at Pumpen ikke giver Vand, gives der flere Maader, hvorpaa man kan faa den til at tage Vandet igen; kun maa man hurtigst muligt søge at opdage, hvori Fejlen ligger. Dette kommer snart med Øvelsen, og her

skal nævnes følgende hyppigst forekommende Mangler:

1) Hvis Fejlen ligger i, at Ventilerne have sat sig fast, hvilket let kan ske, særlig hvor Spildedampen ledes direkte ned i Fødevandet, som paa Lokomobiler, saa at dette, og som Følge deraf ogsaa Ventilerne blive fedtede, kan man som oftest faa dem til at løsne sig ved med en Skruenøgle eller anden lettere Genstand at slaa nogle Slag paa Sugerøret eller den underste Del af Ventilhuset. Har de først løsnet sig, hvilket man straks hører paa Ventilernes Slag i Pumpen, saa skal de nok selv holde sig rene, ved at Vandet idelig strømmer igennem. Men hjælper dette ikke, maa man stoppe Maskinen et Øjeblik, medens man skiller Pumpen ad og tager Ventilerne op for at tørre dem rene med Tvist eller en ren Lærreds Klud.

2) Hvis Ventilerne derimod ikke sætte sig fast, men, som man siger, »blive hængende« og altsaa ikke falde til, efter at de ere løftede, saa maa man skille ad for at se, om ikke en eller anden Genstand er kommen ind i Ventilhuset, f. Eks. en lille Pind eller et Straa eller lignende, hvilket nemt lader sig suge op med Fødevandet. Sligt maa naturligvis tages op.

3) Ventilerne kunne ogsaa blive hængende, ved at de løfte for højt. Man regner, at en Ventil skal kunne løfte saa højt som $^1/_4$ af dens Diameter, altsaa, hvis den f. Eks. er $1^1/_4$" i Diameter, skal den kunne løfte $^5/_{16}$". Dersom den nu paa Grund af Slid eller anden Aarsag løfter

højere, saa at den ikke gaar, som den skal, kan man afhjælpe dette ved at lægge en lille Metalring om den øverste Tap paa Ventilen. Den maa hellere løfte lidt for lidt end lidt for meget. I Praksis bruger man at lade Ventiler løfte $^1/_4$ af Diameteren, da det i Regelen er nok, og Ventilen arbejder bedst saaledes.

4) Naar Fødepumpen har været sat fra, saa at den har gaaet nogen Tid uden at pumpe, kan der undertiden samle sig sammenpresset Luft i Pumpecylinderen, saa at den ikke kan tage Vandet, fordi Luften holder Ventilerne for fast tillukkede. Dette kan afhjælpes ved at aabne den lille Lufthane, som findes paa enhver Fødepumpe. Man holder da ganske let med en Finger for Hullet i Hanen og lader Pumpen arbejde; derved udstødes Luften af Cylinderen, og Pumpen vil da tage Vandet. Man maa passe at holde Pumpestempelet ordentlig pakket, da det ellers suger Luft ved Stopbøsningen (Fig. 2 *H*), hvilket kan ses af, at der under Gangen sprøjter Vand ud ved denne; man maa da spænde den efter, og, hvis der ikke er Pakning (jfr. XVI) nok i den, pakke den om, naar Maskinen er stoppet.

5) Har Pumpen været sat fra i længere Tid, kan det Tilfælde ogsaa indtræffe, at den kan blive saa varm, at den af den Grund heller ikke vil tage Vandet. Der er da ikke andet at gøre end at stoppe Maskinen lidt, lukke Hanen, som sidder paa Føderøret til Kedelen, skrue Dækselet af og tage Ventilerne op; derpaa hældes koldt Vand gennem Pumpen ned i Sugerøret, indtil man

faar den kølet af; man samler da Pumpen igen og sætter atter Maskinen i Gang, hvorved man naturligvis ikke maa glemme først at aabne Hanen paa Føderøret.

6) En Pumpe vil heller ikke tage Vandet, naar dette er for varmt. Dette har sin Grund i, at jo mere man pumper Luften ud af Rørene, des hurtigere samler der sig Vanddampe i dem, som Pumpen suger i Stedet for Luft. Man bærer sig da ad paa samme Maade som under 5 forklaret, tager Ventilerne op og hælder koldt Vand ned igennem Sugerøret, og er Fødevandet alt for varmt, gør man maaske bedst i at hælde noget koldt deri. Kogende Vand lader sig slet ikke pumpe.

Mange have den Mening, at Pumpen suger Vandet; dette er en fejlagtig Opfattelse. Pumpen suger nemlig ikke Vand, men derimod Luft. Den suger Luften ud af Rørene, saa at der opstaar et »Vakuum« (lufttomt Rum) i dem, og Vandet trykkes da op i Røret af den ydre Lufts Tryk; men da den ydre Luft (eller Atmosfæren) ikke trykker det højere end c. 31 Fod op, saa kan en Pumpe altsaa ikke tage Vandet, naar der er over 31 Fod fra Pumpen og ned til Vandets Overflade. Hvor lange Sugerørene ere i den vandrette Stilling, har ikke stort at sige; man regner i Almindelighed kun efter Pumpens Højde over Vandets Overflade, og denne Højde maa ikke gerne være mere end 25, højst 26 Fod, for at Pumpen kan arbejde sikkert og uden Møje.

Selvfølgelig har det ikke noget at sige, hvor

langt Sugerøret gaar ned i Vandet, da det Stykke Rør, som gaar ned i Vandet, altid vil staa fuldt af Vand af sig selv.

7) Er Brønden for dyb, til at Fødepumpen kan tage Vandet direkte derfra, lader man Vandet ved en særskilt Brøndpumpe sættes op i en Beholder, hvorfra Fødepumpen senere kan tage det. Man leder da Spildedampen gennem en Rør-Snegl, som lægges i Beholderen, for at opvarme Vandet, hvorved opnaas en stor Besparelse i Kulforbruget. Vandet kan godt, uden at Pumpen har Vanskelighed med at tage det, have en Varmegrad af ca. 50—55 Grader R. Hvis Fødepumpen tager Vandet direkte fra Brønden, lader man det først passere en Forvarmer, førend det naar Kedelen; denne Forvarmer varmes altid op med Spildedamp og maa være saaledes indrettet, at det fortættede Vand kan aftappes.

8) En Ting maa aldrig glemmes, nemlig, at under Maskinens Gang maa Fødehanen paa Kedelen aldrig lukkes, selv om Pumpen er sat fra, da et Slag af Pumpen er tilstrækkelig til at sprænge Rørene, naar den ikke kan blive af med Vandet. Har man flere Kedler, som blive forsynede med Vand fra den samme Fødepumpe, maa man altid huske først at lukke op til den Kedel, man vil have Vand paa, før man lukker for de andre, saaledes at der altid er fri Adgang for Fødepumpen til at blive af med Vandet.

9) Har man overtydet sig om, at der ikke er noget i Vejen med Ventiler, Pakninger og at intet af de ovenfor under 1—8 nævnte Tilfælde

foreligger, og Pumpen alligevel ikke vil tage Vandet, saa er Fejlen enten den, at Sugerøret er utæt eller forstoppet, i hvilket Tilfælde det maa skilles ad og efterses, eller Bundventilen er i Uorden, hvilket da maa efterhjælpes.

V.

At smøre Cylinderen.

Under Maskinens Gang maa Cylinderen (Fig. 1 *A*) jævnlig smøres gennem Smørehanen, som sidder paa den; især maa der passes godt paa, saa længe Maskinen er ny, og Stempelet maaske passer lidt stramt i Cylinderen; det vil ellers let kunne rive sammen, og Cylinderen er da ødelagt. Man har set, at en Cylinder paa Grund af Mangel paa Smørelse kan blive aldeles riflet indeni, hvilket medfører stort Damptab.

For at kunne smøre Cylinderen til rette Tid, omtrent hver halve Time, gør man bedst i altid at have smeltet Talg staaende rede, da det er for sent først at skulle smelte Talg, naar man skal til at smøre.

Jeg har set mange smøre Cylinderen med almindelig Maskinolie; dette duer ikke, da det i Regelen er stærkt blandet med Petroleum og har saa ringe Fedtstof, at det opbrændes straks, naar det kommer i Forbindelse med den hede Damp. Til Cylindersmørelse bruges bedst grøn Cylinderolie eller Oksetalg, eller maaske helst en Blanding af begge Dele. Jeg har endog med Held

brugt en saadan Blanding til Mollerups Patent-Smøreapparater.

Disse Smøreapparater ere naturligvis de bedste til at holde Cylinder og Glidere smurte, da de passe sig selv og altid smøre ens, saa længe Maskinen gaar; men da de ere temmelig dyre, bruges de ikke saa meget til mindre Maskiner, som det kunde være ønskeligt. Maskinisten maa derfor selv passe at holde Cylinderen smurt under Maskinens Gang, idet han lader den underste Hane paa Smørekoppen staa ganske lidt aaben for at regulere Smørelsen.

VI.

Regulatoren.

Under Maskinens Gang maa man ligeledes se efter, om Regulatoren (Fig. 1 *G*) virker, som den skal. Er Maskinen forsynet med Spjeldregulator (en Regulator med et skraatliggende Spjeld, som ved at dreje sig aabner og lukker for Dampen), passer man paa, om den er »levende«, det vil sige, om den bevæger sig let uden at være utæt ved Spjeldstangen. Hvis man ikke synes, at den regulerer rigtig, bærer man sig ad som i det følgende under XV er forklaret.

Det samme gælder for Resten om de saakaldte Tangyes Regulatorer (en lille, helstøbt Regulator med smaa Kugler, som løbe hurtig rundt). Paa denne findes intet Spjeld, som drejer sig, men derimod et op- og nedgaaende Stempel, som under Maskinens Gang aabner og lukker for Dampen.

VII.

Pakdaaserne.

Hvis Pakdaaserne (Fig. 2 *G M N*) ved Stempelstang eller Gliderstængerne vise sig utætte, saa at der blæser Damp ud, kan man meget godt under Gangen spænde dem efter, naar der kun er tilstrækkelig Pakning i dem, og det skal der være. (Om Pakning se XIII—XVII). Man spænder da skiftevis lidt ad Gangen paa Møttrikkerne, der holde Stopbøsningerne til, idet man maa passe, at disse spændes saa lige ind som muligt for at undgaa Brydning i Hullerne. Man gør bedst i at maale med en indvendig Passer, om Afstanden mellem Flangen paa Stopbøsningen og Pakdaasen overalt er den samme. Man kan snart opdage, om Maskinen trænger til at pakkes om; hvis man nemlig kan spænde Stopbøsningerne helt ind og Dampen alligevel blæser ud, saa ved man, at det er paa Tiden. For en Maskine, som arbejder hver Dag, maa dette ske i det mindste een Gang hver 14de Dag, og i Regelen maa de hver Dag spændes lidt efter. Naar man spænder en Stopbøsning efter, maa man naturligvis ikke spænde for haardt til. Man spænder ikke længer, end til der ikke mere viser sig nogen Udblæsning af Damp; thi hvis man spænder haardere, vil dette give for stærk Friktion, og de paagældende Maskindele ville slides for hurtig op.

C. Stopning.

VIII.

At bevare Cylinderen fra at ruste indvendig.

Naar Maskinen skal stoppes, fylder man først Smørehanen paa Cylinderen og lukker da fuldt op for Hanen, medens man lader Maskinen slaa nogle faa Slag. Da først spærrer man af for Dampen ved først at lukke Afspærringsventilen paa Kedelen og derefter Afspærringsventilen paa Damprøret nærmest ved Maskinen. Ved at fylde Smørehanen opnaar man, at saavel Cylinder som Stempel og Glidere blive godt indsmurte og altsaa konserveres bedre, end hvis man undlader dette; thi det er indlysende, at har Maskinen først gaaet i længere Tid, efter at man sidst har smurt Cylinderen, saa vil denne efterhaanden blive mindre fedtet indvendig, og naar Maskinen da stoppes, vil den Damp, som bliver staaende i Rørene og Cylinderen, fortætte sig og i meget kort Tid afsætte Rust. Man har ofte set Cylindre ødelagte indvendig af Gravrust, og dette hindres bedst, ved at man paa den omtalte Maade smører Cylinderen rigeligt, samtidig med at man stopper Maskinen.

IX.

Inden Maskinisten forlader Maskinen.

Naar Maskinen er stoppet, aabnes Udblæsningshanerne paa Cylinderen og Gliderkassen,

og de blive staaende aabne, indtil Maskinen atter skal sættes i Gang, for at det fortættede Vand, som samler sig, naar Maskinen bliver kold, kan løbe ud. — Endvidere er det rigtigst at lukke Hanen, som sidder paa Sugerøret til Fødepumpen, for at Kedelen ikke skal »suge Vand« til sig, naar den bliver kold, hvilket vi skulle omtale nærmere siden. — Man tager dernæst Vægerne op af Smørekopperne og lægger dem til Side, eller man kan alene trække dem op af Smørerørene og lade dem blive liggende i Koppen, for at de ikke skulle trække Olie, naar Maskinen staar stille. — Derefter tørres Maskinen godt af overalt med ren Tvist, Spildebakkerne renses, og Oliekander, Skruenøgler og deslige stilles paa deres Plads.

D. Vedligeholdelse af en Dampmaskine.

X.

Maskinistens Agtpaagivenhed over for indtrædende Mangler.

For at kunne vedligeholde en Dampmaskine, saa at den altid er klar til at kunne gaa i Gang til den bestemte Tid, er det nødvendigt, at man under Maskinens Gang har sin Opmærksomhed henvendt paa Mangler, som maa afhjælpes: om der er noget, som er utæt og skal ompakkes, om der er »Stød« i Maskinen, som muligvis stammer fra for stort Spillerum i Hovedlejerne, Krumtaps- eller Krydshovedpander, eller om der høres nogen

usædvanlig Lyd i Cylinder eller Gliderkasse, hvoraf man kan slutte sig til, at der maa være noget i Vejen med Stempelet eller Glideren.

For at kunne afhjælpe dette er det nødvendigt, at den, der sættes til at passe en Dampmaskine, selv kan adskille, pakke og samle de forskellige Maskindele, ligesom han ogsaa selv maa kunne file et Par Pander sammen. Vedligeholdelsen af en Dampmaskine inddeles derfor i: 1) Adskillelse, 2) Pakning og Samling, 3) Sammenfiling af Pander, 4) Glider-Indstillingen.

XI.

Adskillelse af Maskindele.

Naar noget under Maskinens Gang har vist sig utæt, maa man helst skille det ad straks, naar der stoppes, altsaa medens Maskinen endnu er varm. Det er en Kendsgerning, at alle Maskindele, som med Vanskelighed lade sig adskille, naar de ere kolde, lige saa let ere til at adskille, naar de ere varme. Skal man f. Eks. aftage og ompakke en Cylinderbund eller et Gliderkassedæksel, maa man straks, naar der er stoppet, aftage alle Møttrikkerne; dernæst kiler man 5—6 Sprængkiler (smaa Staalkiler, som ere c. 3" lange, 1" brede og $^1/_4$" til $^3/_8$" tykke i den ene Ende og ganske tynde i den anden) ind mellem Flangerne paa Dækselet og Cylinderen. Efter som den paagældende Maskindel er større eller mindre, maa man have saa mange Sprængkiler, at man kan fordele dem med en Afstand af

6—8″ mellem hver. Dog maa man aldrig sætte en Sprængkile i Hjørnet af et firkantet Dæksel, thi derved risikerer man, at Hjørnet sprænges fra, og Dækselet bliver siddende; Kilerne maa derimod fordeles paa Midten og Enderne. Paa et rundt Dæksel fordeler man dem derimod ligelig over det hele. Man slaar nu med smaa Slag skiftevis paa alle Kilerne, saaledes at man stadig passer at holde samme Afstand overalt mellem de to Dele, man vil adskille. Det er af stor Vigtighed, at man f. Eks. ikke kiler saaledes fra, at man faar $^1/_2$″ Mellemrum paa den ene Side og $^1/_4$″ paa den anden, da der derved opstaar Brydning i Hullerne, saa man risikerer enten at knække Tappe eller Bolte eller endog at bryde selve Maskindelen itu. Naar man derimod bærer sig forsigtig ad og stadig passer, at alle Dele af Flangerne følges ad, saa at man faar den saa lige ud som muligt, gaar det i Regelen meget nemt. Naar den først er løsnet saa meget, at Afstanden mellem Flangerne er bleven c. $^1/_2$″ overalt, kan man med en Mejsel eller Skruenøgle eller anden tykkere Genstand let vride den helt fra. — Derpaa renses den, og den gamle Pakning afskrabes med en flad Skraber eller en skarp Mejsel; ligeledes udrenses Hullerne for den gamle Pakning, hvortil kan bruges en gammel, trekantet Fil, som slibes paa en Slibesten, saa Kanterne blive skarpe. Denne Rensning maa foretages meget omhyggelig, saa at Pakkefladen er fuldstændig ren, før den nye Pakning lægges paa.

Cylinderbunde, Gliderdæksler og i det hele taget alle faste Maskindele kunne kun vanskelig pakkes og samles, før de ere blevne kolde, hvorimod Pakdaaser og Stopbøsninger ved Stempelstang og Glidere bedst kunne adskilles, pakkes og samles, medens de ere varme. Naar man skal adskille disse for at pakke dem om, spænder man dem først saa langt ind, man kan, for at faa Plads til saa megen Pakning som muligt; derefter afskrues Møttrikkerne, og Stopbøsningen trækkes ud ved Hjælp af en Skruenøgle.

XII.

Adskillelse af Rør.

Fig. 3.

For at kunne adskille Rør (her tales kun om almindelige trukne Jærnrør) vil i Almindelighed en saakaldet »fransk« Rørnøgle være tilstrækkelig (se Fig. 3). Det er en Nøgle af Staal, hvis ene Kæve indvendig er forsynet med indadvendte Tænder og hvis anden Kæve er glat indvendig. Med en saadan Nøgle har man god Magt over Rørene, hvad enten de skulle skilles ad eller samles, kun maa man naturligvis passe at vende Tænderne den rigtige Vej. Naar man vil skille et Rør ad, maa man altid begynde enten ved en Flangesamling, et Langgevind (Skruegænge) eller ogsaa fra Enden af Røret. Man tager da en stor Hammer

eller lignende og holder imod den Muffe, hvor man vil begynde; derpaa slaar man med en mindre Hammer paa den anden Side af Muffen, idet man stadig fører Slaget og For-Holdet rundt om Muffen, saaledes at den strækker sig lidt, og tillige den gamle Pakning løsnes; man vrider derpaa Muffen eller Røret nogle Gange frem og tilbage, smører Gevinderne med lidt Olie, og kan derefter skrue Røret fra.

XIII.

Pakning og Samling med Mønniekit og Asbestosplade.

Cylinderbunde og Gliderdæksler pakkes bedst og solidest med Rødkit (Mønniekit) og Seglgarn. Naar man har lavet sit Kit til og renset Flangerne, som ovenfor nævnt, lægger man Pakningen paa den Maade, at der lægges et Lag paa $^1/_{12}$" (en Linies) Tykkelse paa den Flange, som sidder fast paa Cylinderen. (Der lægges ingen Pakning paa Dækselet). Er Maskinen godt vedligeholdt, bruges der ikke engang saa meget, idet man kan nøjes med et Lag paa $^1/_{16}$". Dette maa lægges paa med Fingrene, hvorved man dog ikke har nødig at smøre sig saa forfærdelig til, som man ser nogle gøre; man indgnider nemlig først den Flange, som Pakningen skal lægges paa, med et meget tyndt Lag Fernis eller Talg. Det er maaske ikke rigtigt at sige et Lag, for hvis man kunde tænke sig, at man kunde tørre det hele af igen, skal man gøre det, saa at Flan-

gen kun bliver saa svagt fugtet, som vel muligt. Dette er kun for at faa Rødkittet til med Lethed at hænge fast. Man tager dernæst et lille Stykke Kit, saa stort som en Nød, mellem Fingrene, sætter det paa Flangen og stryger det ganske let ud; derpaa sættes et Stykke ved Siden af, stryges ud, og saaledes bliver man ved, indtil hele Flangen er dækket med et jævnt, tyndt Lag. Derpaa tager man et Stykke Seglgarn, som ganske let trykkes ind i Kittet paa den Maade, at man først trykker en Ende af Seglgarnet ind, omtrent $^1/_4$" fra Flangens indvendige Kant, dernæst fører man det rundt med den ene Haand og trykker stadig efter med en Finger paa den anden Haand, saa at det kommer

Fig. 4.

Fig. 5.

til at ligge i to Omgange tæt op til hinanden; dernæst fører man det i den tredje Omgang ud mellem Boltehullerne, saa at hele Pakningen, naar den er lagt, ser ud som vist i Fig. 4 og 5. Seglgarnsomgangene maa ikke nogensteds ligge over, men altid ved Siden af hinanden, da det gælder om at lægge en Pakning saa jævn som vel muligt for at faa den tæt.

Nu sættes Dækselet paa, Møttrikkerne indgnides lidt i Gevinderne med Talg og sættes paa; derpaa skrues de saa langt ind, at de lige røre ved Dækselet, og derefter spændes de fast med en Skruenøgle, idet man bliver ved at give dem ganske lidt hver. Dette gaar til paa den Maade, at man, som man kalder det, »gaar rundt«; der begyndes med en, saa tager man den næste, som følger efter, saa den næste, og saaledes bliver man ved at spænde alle Møttrikkerne efter, indtil man er

»gaaet rundt« saa mange Gange, at man til sidst mærker, at det hele er spændt tilstrækkelig fast. Naar man senere opvarmer Maskinen for at gaa i Gang, maa man endnu en Gang spænde efter paa samme Maade, før man er rigtig færdig med Pakningen.

Ved denne »Spænden efter« klemmer der sig altid en Del Kit ud fra den nylig pakkede Samling; dette maa naturligvis tørres godt af.

Seglgarnet til Rødkitspakning skal være blødt, saa at det lader sig klemme ganske fladt, og det maa ikke være over $^1/_{16}$" tykt.

Har Maskinen været brugt i saa lang Tid, at Flangerne paa Cylinder- og Gliderdæksler begynde at blive »tærede«, kan man vel bruge den samme Pakningsmaade; kun maa man da blande lidt kort afklippet Hørpakgarn imellem Kittet, for at det kan blive tykkere og mere sammenhængende. Til et Pund Kit klipper man 4—5 Ender af Pakgarnet paa c. 1 Tomme hver, trevler dem godt fra hverandre og blander dem derpaa mellem Kittet, saaledes at de blive ligelig fordelte. Denne Slags Kit (altsaa blandet med Pakgarn) egner sig ligeledes fortrinlig til Pakning af Jærnflanger paa Trækar, Flanger paa Dampkedler, og i det hele taget til Pakning af Flader, som ikke ere aldeles jævne og glatte.

Man har ogsaa i de senere Aar begyndt at bruge »Asbestos« Plade til ujævne Flanger, særlig til Cylinderbunde og Gliderkasser, hvilke kunne blive saa optærede paa den indvendige Side af Flangerne, at Rødkitspakningen ikke længer er tilstrækkelig.

Man tager da helst Asbestosplade paa $^1/_8$" Tykkelse, tildanner sin Pakning, saa den passer efter den Flange, der skal pakkes, bløder den lidt ved at dyppe den i lunkent Vand eller Fernis, og lægger den paa.

Asbestosplade egner sig kun til Pakning af saadanne Flanger, som ere udsatte for stærk Hede, f. Eks. til Flanger paa Cylinderen, endvidere til Flanger paa Damprør, til Pakninger uden paa selve Dampkedelen og lignende. Til Flanger paa koldt Vands Rør eller Vandbeholdere duer den ikke; man bruger paa saadanne Steder bedst Pakninger af Kautschuk- eller Gummiplade.

XIV.

Fedtstenspakninger.

Hylstre, som indeslutte Pakninger for bevægelige Maskindele, kaldes Pakdaaser. Pakdaasen for Stempelstangen sídder paa den forreste Cylinderbund; for hver af Gliderstængerne har man en paa den forreste Del af Gliderkassen; for Regulatorspjeldstangen sidder den paa Spjeldhuset, (paa Tangyes Regulator sidder Pakdaasen inde i selve Regulatorstativet) og Pakdaasen for Stempelet paa Fødepumpen sidder paa selve Pumpecylinderen.

En Pakdaase er dannet af et hult Rør med Flange (Fig. 2 *G M N*), hvori er fæstnet 2 à 3 Skruetappe med Møttrikker, samt en Stopbøsning, som ved at spændes ind mod Pakningerne holder tæt for Dampens eller Vandets Udstrømning.

Pakdaaserne paa Cylinder og Gliderkasse pakkes nemmest og bedst med Fedtstenspakning, som er en Bomuldsfletning, hvori er indlagt, pulveriseret Fedtsten (Talkum) og Talg. De kunne faas i alle Tykkelser, som passe efter Rummet i Pakdaasen. Paa mindre Maskiner vil i Regelen 1/2" Pakninger passe til Stempelstangen og 3/8" til Gliderne. Man maaler omkring med selve Pakningen den Maskindel, som skal pakkes, og skærer et Stykke af, som er saa langt, at det lige slutter sammen med Enderne, naar det lukkes omkring Stangen; dernæst skærer man en 6—8 Stykker til af samme Længde; man stopper dem nu med en flad Træpind ind i Pakdaasen, idet man stadig passer at vende Aabningerne til en anden Side end den foregaaende. Man stopper f. Eks. den første Pakning ind, saaledes at den vender Aabningen opad som i Fig. 6; paa den næste vender man Aabningen nedad som i Fig. 7, den 3dje som i Fig. 8 og den 4de som i Fig.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

9 og saa fremdeles, indtil Pakdaasen er fuld. Dog er det maaske rigtigst, især naar Maskinen er kold, kun at stoppe nogle Stykker ind ad Gangen og derefter spænde dem ind med Stopbøsningen. Naar Pakdaasen er fuld, sættes Stopbøsningen paa og spændes ind; men, som ovenfor nævnt, maa den spændes saa nøjagtig og lige ind som muligt, og ikke haardere end nødvendigt for at hindre Udblæsning af Dampen.

XV.

Regulatorens Pakning.

Regulatoren (Fig. 1 *G*) er en selvstændig, lille Maskine, som trækkes ved en Rem eller Snor fra selve Krumtapsakselen paa Dampmaskinen. Dens Formaal er at kunne aabne eller lukke for Dampen efter Maskinens Behov, saaledes at denne faar en saa jævn og ensartet Gang som vel muligt. De mest brugte ere de saakaldte »Spjeldregulatorer« og »Tangyes« Regulatorer. Begge kunne være gode, naar kun Spjeldet i den ene eller Stempelet i den anden passer nøjagtigt og kan slutte aldeles tæt for Dampen. Hvis dette er Tilfældet, og Regulatoren alligevel ikke vil virke, som den skal, ligger Fejlen for det meste i, at den ikke er tilstrækkelig »levende«, hvilket vil sige, at den ikke bevæger sig let nok, og dette kan have forskellige Aarsager.

Det vigtigste er, at man pakker Stopbøsningen paa Regulatoren med en Pakning, som ikke let bliver forbrændt eller haard og derfor skal

spændes haardt til, for at kunne holde tæt. Herved opstaar der nemlig for stærk Friktion, saa at Kuglerne ikke have Magt nok til, ved at hæve eller sænke sig, at kunne indvirke hurtig nok paa Spjeldstangen.

Den til Regulatorer bedst brugelige Pakning er Asbestossnor, eller, som den ogsaa kaldes, »Lamp Wichs«. Den holder sig blød og elastisk, tætner godt uden at skulle spændes for stærkt og er desuden meget holdbar.

Hvis Hylsteret paa den opretstaaende Aksel er tilbøjeligt til at sætte sig fast, smøres godt med Petroleum; ligeledes er dette godt til en Gang imellem at rense og smøre alle bevægelige Dele paa Regulatoren med, for at den altid kan bevæge sig let. Til daglig Brug maa man naturligvis ikke smøre med Petroleum, men derimod med god Maskinolie.

En Spjeldregulator indstilles paa den Maade, at man løfter Kuglerne saa højt op, de kunne komme, drejer Spjeldet om, saa det lige lukker for Dampen, og derpaa fastspænder Trækstangen til den lille Arm, som sidder paa Spjeldstangen (Fig. 1 *T*). Naar Maskinen er i Gang, og Kuglerne da svinge helt op, skal Spjeldet altsaa være lukket.

Tangyes-Regulatorer indstilles ved at dreje paa den lille Møttrik foroven, som tillige danner Regulatorens Topstykke, hvorved den lille Spiralfjeder, som ligger inden i det opretstaaende Hylster, spændes eller slappes.

Hvis man strammer Fjederen, vil der kræves

en større Omdrejningshastighed for at faa Kuglerne til at svinge op og lukke for Dampen, og Maskinen vil altsaa løbe hurtigere, og naar den slappes, vil den gaa langsommere.

Dog maa det paa det alvorligste paalægges enhver, der passer Dampmaskiner, og da især i Mejerier, aldrig paa egen Haand at forandre noget paa Maskinens Omdrejningshastighed, da der deraf kan opstaa de mest uberegnelige Ulykker. En ringe Forøgelse af Maskinens Omdrejningshastighed forøger f. Eks. en Centrifuges Omdrejningshastighed i en saa høj Grad, at den kan sprænges derved.

XVI.

Pakning af Fødepumpen.

Fødepumpen (Fig. 1 *F*) pakkes med Hørpakgarn, som flettes til saa tyk en Fletning, at den passer i Pakdaasen, og derpaa dyppes i kogende Oksetalg; men man kan ogsaa meget godt bruge Fedtstenspakning af samme Sort, som bruges til Stempelstangen. Jeg har selv i flere Aar brugt denne Pakning hertil. Engang da jeg hurtig skulde pakke en af Fødepumperne, som ikke vilde give Vand, og jeg ikke havde Hørpakgarns Fletning liggende færdig, forsøgte jeg Fedtstenspakning. Den viste sig at holde udmærket, og jeg brugte senere aldrig andet; dog ved jeg godt, at de fleste ældre Maskinmestre blive ved at holde paa Hørpakninger til Fødepumpen. I øvrigt har man nu de saakaldte

»Koldtvandspakninger«, bestaaende af Pakgarnsfletning med indlagt Gummisnor, som ere ganske udmærkede til Fødepumper.

Enten man bruger den ene eller den anden Sort af de her nævnte Pakninger, lægges de i paa samme Maade som vist under XIV se Fig. 6, 7, 8, 9.

XVII.

Andre Pakninger.

Flanger paa koldt Vands Rør eller Vandbeholdere pakkes med Gummiplade med Lærreds Indlæg eller med Pap, indsmurt med Fernis. Rør til at skrue sammen med Muffer og Forbindelsesstykker pakkes med Hørpakgarn, som sprede ud, saa at det kommer godt ind i Gevinderne, snos om Røret og derpaa indsmøres med tyndt Mønniekit.

Naar man snor Pakgarnet om Røret, maa man passe at vikle det om i samme Retning, som Gevinderne gaa paa Røret, altsaa ligesom naar en Muffe skrues paa; hvis man undlader dette, vil Følgen blive, at Pakningen lader sig skyde tilbage, naar Muffen skrues paa, og Samlingen bliver derved utæt.

Til at pakke Pakdaasen paa mindre Ventilhaner og Afspærringsventiler bruges Pakninger af Asbestossnor; til større bruges en Fletning af Asbestossnor eller ogsaa Fedtstenspakning. For at kunne komme rigtig til ved Pakning af Ventiler, maa Rathjulet aftages.

Til Pakning af Vandstandsglas og Svømmer paa Dampkedelen bruges smaa lukkede Gummiringe, som fastspændes med de paa disse værende Stopbøsninger. Svømmeren pakkes dog bedst ved først at indsætte en Gummiring, dernæst nogle Ringe af Fedtstenspakning, og saa igen en Gummiring yderst under Stopbøsningen.

XVIII.

Sammenfiling af Pander.

Naar man mærker, at Maskinen »støder«, gælder det først om at lægge Mærke til, hvor det er, at Stødet kommer fra. I Regelen vil det være enten i Hovedlejerne, i Krumtapspanderne eller i Krydshovedpanderne. Er man først paa det rene med, hvorfra Stødet kommer, adskiller man de paagældende Pander og filer dem lidt sammen; man spænder dem da i en Skruestik med Aabningen opad og filer lidt af paa det Sted, som den anden Halvpart hviler paa. Man maa tage sig i Agt for ikke at file for meget af, da Panderne saa igen kunne komme saa tæt sammen, at Aabningen bliver for lille og Akselen ikke kan bevæge sig let nok i dem; Friktionen vil blive for stærk, og man udsætter sig for, at de ville »varme«.

En Maskine arbejder bedst, naar Panderne kunne spændes aldeles fast, og der alligevel er saa meget Spillerum i dem, at Akselen kan bevæge eller dreje sig let uden at støde.

For at undgaa for stærk Friktion af Pan-

derne maa man altid passe, at Akselen hviler rigtig i Bunden af dem, uden at den tillige rører ved Siderne.

Fig. 10.

I Fig. 10 vises et Par Pander, hvor de tykke Linier i Cirkelen angive de Steder, som Akselen skal røre ved. For at overtyde sig om, at Panderne ere rigtige, som de skulle være, skal man kun, naar de ere adskilte, indgnide Akselen med et meget tyndt Lag Mønnie, udrørt i Maskinolie. Naar de da mærke i Bunden, saaledes, at der afsætter sig en tynd Hinde af Mønnie og at de tillige ikke røre ved Siderne, saa kan der ikke være noget i Vejen med dem.

At sammenfile og tilskrabe et Par Pander er et Stykke Arbejde, som maa foretages meget omhyggeligt og nøjagtigt; men ved nogen Øvelse kan enhver meget godt lære at gøre dette selv.

En Maskine kan ogsaa »støde« af andre Aarsager, f. Eks. hvis Kilen i Svinghjulet eller Kilen i Krydshovedet, som forbinder dette med Stempelstangen, gaar los. Man kiler dem da fast igen, og hvis de ere for tynde, sættes nye i. Et Vilkaar for alle Kiler er, at de ikke maa spænde paa Siderne, men kun paa Fladerne, da de ellers ikke kunne kile vedkommende Maskindele rigtig fast.

Flade Kiler til Krydshoveder o. desl. maa spænde paa Kanterne.

XIX.

Gliderindstillingen.

Er en Dampmaskine rigtig konstrueret og Gliderne rigtig indstillede fra Fabriken, hvorfra den er leveret, har Maskinisten egentlig ikke noget at gøre med dem, da de passe sig selv, naar de kun faa den fornødne Smørelse.

Dog kan det jo ske, at en Glider- eller Eksentrikstang ved et Uheld kan knække, eller forskellige andre Omstændigheder kan indtræffe, hvorved det kan blive nødvendigt for den, der passer Maskinen, at han selv maa kunne regulere sine Glidere. Jeg vil derfor i Korthed meddele lidt om Gliderindstillingen.

Man har et gammelt, men betegnende Udtryk for Hovedeksentrikkens Stilling i Forhold til Krumtappen, nemlig at den altid skal »gaa 20 Minutter foran«; og for Maskiner med een Glider og altsaa kun een Eksentrik gælder væsentlig det samme, som her meddeles om Hovedeksentrikken.

Naar altsaa Midtlinien af Krumtappen staar lodret op og ned, skal Hovedeksentrikken sidde som vist paa Skitsen, Fig. 11, dersom Maskinen skal gaa »rechts« om, idet Hovedeksentrikken altid bestemmer den Vej, som Maskinen skal gaa rundt.

Fig. 11.

Q er Cylinderen, *a—b* er Maskinens vandrette Midtlinie, *c d* er Krumtapsakselens lodrette Midtlinie, *e f* er Hovedeksentrikkens Midtlinie, og Maskinen vil altsaa gaa den Vej rundt, som Pilen viser. Vinkelen *bif* kaldes Eksentrikkens Forspringsvinkel = 30 Grader eller $^1/_3$ af en ret Vinkel, og hele Vinkelen *cif* bliver altsaa lig de 20 Minuter paa et Ur, som Eksentrikken skal gaa foran, naar Krumtappen vender lige opad ved *h*, og Eksentrikkens højeste Punkt fra Akselens Centrum staar ved *k*.

Vil man have Maskinen til at gaa »links« om, kommer Hovedeksentrikkens højeste Punkt til at staa ved *o*, idet altsaa Vinkelen *gil* bliver Forspringsvinkelen, stadig under Forudsætning af, at Krumtappen staar ved *h*.

Dette om Hovedeksentrikken; men da denne jo altid er fastkilet paa Akselen og kun ved et særegent Uheld kan gaa løs, saa har Maskinisten kun undtagelsesvis noget med den at gøre. Der-

imod kan det snarere træffe sig, at han kommer til at forandre Ekspansions-Eksentrikkens Stilling, hvis han ønsker, at Maskinen skal gaa med mere eller mindre Ekspansion. (»Ekspansion« er paa Dansk det samme som Udvidelse; naar man altsaa taler om Dampens Ekspansion, menes dermed dens Udvidelseskraft).

Tænker man sig f. Eks. et Rum, som er 1 Kubikfod stort, fyldt med Damp af 60 ℔ Spænding, og man kan da kunde gøre dette Rum dobbelt saa stort, altsaa 2 Kubikfod, saa vilde Dampen udvide sig og lige fuldt opfylde Rummet, men vilde samtidig tabe det halve af sin Spænding. Det samme er Tilfældet med Cylinderen paa en Maskine; Dampen lukkes ind og trykker med sit fulde Tryk paa Stempelet, indtil dette er vandret saa langt frem, at man vil lukke for Tilstrømningen og lade Dampen virke med sin Udvidelseskraft paa Resten af Stempelets Vandring, indtil det naar Enden af Cylinderen.

Man kan bedst forstaa dette ved at tænke sig, at Dampen kommer ind i Cylinderen og virker med 60 ℔ Tryk (se Fig. 12) paa Stempelets Vandring fra *a—b*. Her bliver der ved Hjælp af Ekspansionsglideren lukket af for Tilstrømningen af Damp; paa Resten af Stempelets Vandring har man Drivkraften frit, idet Dampen da virker ved sin Ekspansionskraft saaledes, at naar Stem-

Fig. 12.

pelet er kommet til *c*, er der endnu et Tryk af $52^1/_2$ ℔, ved *d* 45 ℔, ved *e* $37^1/_2$ ℔ og ved *f* 30 ℔.

I Praksis er dette maaske ikke saa aldeles korrekt; men Forskellen er dog kun saa ringe, at man godt kan forklare Ekspansionen saaledes. Stempelet vil nemlig paa Slutningen af sin Vandring blive modtaget af den indstrømmende Damp paa den anden Side, som altsaa i Forbindelse med Kompressionen (den Del af Spildedampen, som bliver afskaaret fra at slippe ud) vil give en Smule Modtryk. Man stiller nemlig altid Hovedglideren saaledes, at der, naar Stempelet staar paa Dødpunktet, er saa meget aabnet for Dampen, at det vil faa ligesom en elastisk Pude af Damp til at støde imod; dette gør man, for at Maskinen kan opnaa en saa blød, elastisk og lydløs Gang som muligt.

Den Aabning, man lader Hovedglideren give til Indstrømning af Damp ved Stempelets Stilling paa et af Dødpunkterne, kaldes Gliderens Forspring (se Fig. 13 og 15).

Størrelsen af Forspringet er forskelligt, efter som Maskinen er større eller mindre. 2—3 og 4 Hestes Maskiner giver man gerne et Forspring af $^1/_{12}$ Tomme, og 6—8 og 10 Hestes Maskiner et Forspring af $^1/_8$ Tomme. Dette maa naturligvis igen rette sig efter Kanalens Bredde, men vil dog i Almindelighed være som nævnt. Paa endnu større Maskiner er Kanalen jo saa meget bredere, at Forspringet næppe bliver meget større, dog kan det paa meget store Maskiner blive ind-

til $^3/_{16}$" à $^1/_4$"; men saa store Maskiner bruges jo aldrig til mindre Virksomheder.

Fig. 13 viser os en Dampcylinder, hvor Stempelet staar paa det bageste Dødpunkt; Hovedglideren vil da ved sit Forspring have aabnet $^1/_8$" for Dampen ved *a*, og Ekspansionsglideren vil staa i den Stilling, som Tegningen viser. Naar Maskinen nu sættes i Gang, glider Hovedglideren fremad i den Retning, som Pilen paa den udviser, medens Ekspansionsglideren samtidig glider tilbage. I Fig. 14, hvor Stempelet er naaet til Midten af Cylinderen, har Ekspansionsglideren efterhaanden lukket helt for Dampen. Naar denne Glider, som vist paa Tegningen, er naaet saa langt, at den lige lukker for Dampen, siger man, at den »skærer af«, se Fig. 14 *c* og Fig. 16 *d*. Resten af Vandringen virker Dampen altsaa ved sin Ekspansionskraft, idet Spildedampen passerer foran Stempelet og ud gennem Dampkanalen til Spildedampsrøret.

For at naa til rigtig Forstaaelse af Dampens Virksomhed og Gliderens Vandring i en Cylinder, ville vi endnu en Gang undersøge nøje de fire Figurer 13, 14, 15 og 16.

I Fig. 13 ses altsaa en Cylinder, hvor Stempelet staar paa Dødpunktet, Hovedglideren har ved sit Forspring aabnet lidt for Dampen for at danne den Side 42 omtalte elastiske Stødpude for Stempelet.

Naar Maskinen nu drejes lidt, vil den gaa i Gang, idet Dampen virker ved sit fulde Tryk fra Kedelen, indtil Stempelet naar Midten af Cylin-

Fig. 13.

deren (se Fig. 14); her vil Glideren efterhaanden have skiftet Stilling, saaledes at Ekspansionsgli-

Fig. 14.

deren vil »skære af« for Dampen ved *c*, og Stempelet vil paa den anden Halvdel af sin Vandring blive drevet fremad ved Dampens Ekspansionskraft. Naar Stempelet har naaet den modsatte Ende (se Fig. 15), gentager nøjagtig det samme

sig som omtalt ved Fig. 13; Stempelet og Glideren ville da gaa den modsatte Vej. Den Damp, der før som direkte Damp trykkede Stempelet fremad, vil nu som Spildedamp gaa igennem den

Fig. 15.

samme Kanal tilbage og ud gennem Spildedampsrøret; naar Stempelet naar Midten af Cylinderen (se Fig. 16), vil Ekspansionsglideren skære af for Dampen ved *d*, og saaledes vil Glideren uaflade-

Fig. 16.

lig vedblive skiftevis at aabne og lukke for Dampen, saa længe Maskinen er i Gang.

Vil man nu have, at en Maskine skal kunne udvikle en større eller mindre Arbejdskraft, uden

at forandre dens Omdrejningshastighed, saa kan dette lade sig gøre ved at forandre Ekspansions-Eksentrikkens Stilling. Derfor er denne aldrig kilet fast paa Akselen, men er i Regelen fastspændt til Hovedeksentrikken ved en Skruetap med Møttrik. I Ekspansions-Eksentrikken er et aflangt Hul, hvorigennem denne Skruetap gaar, og ved at løsne lidt paa Møttrikken kan man igen dreje Eksentrikken lidt paa Akselen, idet det aflange Hul beskriver en Cirkelbue, hvis Centrum falder sammen med Akselens Centrum. Drejer man nu Ekspansions-Eksentrikken lidt fremad, altsaa i samme Retning, som Maskinen gaar rundt, saa vil den skære tidligere af for Dampen. Maskinens Arbejdskraft bliver derved mindre, men til Gengæld vil der saa ogsaa spares paa Dampforbruget

Drejer man Ekspansions-Eksentrikken lidt i den modsatte Retning af Maskinens Gang, vil den altsaa skære lidt senere af for Dampen. Arbejdskraften bliver lidt større, men Dampforbruget bliver ogsaa større og i Regelen endda større end den forøgede Kraft, man indvinder.

Det er altid fordelagtigst at gaa med saa høj Spænding paa Kedelen og saa tidlig Afskæring som muligt; derved opnaar man den største Kulbesparelse. I hvert Tilfælde bør man ikke lade Ekspansionsglideren skære senere af for Dampen end ved »halv Fylding«, altsaa naar Stempelet har passeret det halve af sin Vandring.

Ekspansions-Eksentrikkens højeste Punkt vil i Regelen staa modsat af Krumtappen. Hele

Kunsten at indstille Gliderne paa en Dampmaskine vil herefter i Korthed kunne gives i følgende 4 Regler:

1) Indstil først Hovedeksentrikken paa Akselen saaledes, at den fører Maskinen den Vej rundt, som ønskes, samt efterse, at Hovedgliderens faar sit rette Forspring.

2) Se efter, at Eksentrikstang og Gliderstang har sin rette Længde, ved at dreje Maskinen til begge Dødpunkterne; naar Forspringet da er ens i begge Ender, har Stangen sin rette Længde.

3) Indstil derefter Ekspansions-Eksentrikken saaledes, at Ekspansionsglideren skærer af efter Ønske.

4) Drej Maskinen rundt og se efter, at den skærer ens af, baade naar Stempelet gaar frem, og naar det gaar tilbage. Er dette Tilfældet, saa er Eksentrik- og Gliderstangens Længde rigtig.

Forskellige andre Meddelelser.

XX.

Væger og Vægenaale.

Til Væger til Smørekopperne maa ikke bruges andet end rent, hvidt Uldgarn. Synes man, at en Smørekop ikke smører tilstrækkeligt med en enkelt Væge, saa lægger man den dobbelt, den vil da trække mere; dog maa man jo passe, at der er rigelig Luft i Smørerøret.

Fig. 17.

Vægenaale laves af tyndt Jærntraad, som først lægges dobbelt og derpaa snos saaledes, at der bliver et Øje i den ene Ende til Fastgørelse af Vægen og en Hage i den anden Ende, som hindrer den fra at glide ned i Røret (Fig. 17). Den tynde Jærntraad, som sidder om Halsen paa Sodavandsflasker, egner sig udmærket til Vægenaale.

XXI.

Rødkit.

Rødkit laves af Blymønnie og oliereven Blyhvidt; man tager halvt af hver Slags og lægger det paa en flad, glat Sten eller en tyk Jærnplade, ælter det sammen og banker det godt med en stor Hammer. Jo bedre det bliver sammenarbejdet, des stærkere og varigere bliver Pakningen; derfor sparer man sig selv for meget Arbejde ved at lave det godt straks i Stedet for kun at arbejde det lidt sammen, og man er fri for snart at pakke om paa ny. Naar man har banket det ud til en flad Kage, vendes det og æltes sammen igen; derpaa bankes det atter ud, og saaledes bliver man ved, indtil det bliver en jævn, sejg Masse, som kan rulles sammen i Form af en Pølse og trækkes ud i en lang Ende uden at skilles ad. Hvis det, som det er meget tilbøjeligt til, bliver for blødt, maa man naturligvis komme lidt mere tør Mønnie deri.

Det anbefales ikke at lave mere Rødkit, end

man skal bruge med det samme, da det vanskeligt kan gemmes uden at blive tørt og haardt.

(Har man aabne Saar paa Fingrene, maa man være meget forsigtig med ikke at faa Mønniekit i Saaret, da Blymønnie er en stærk Gift, der ved at komme i aabne Saar kan hidføre Blodforgiftning).

Har man ikke oliereven Blyhvidt, kan man ogsaa bruge tør Blymønnie og Blyhvidt og blande det op med Fernis.

Jærnmønnie duer aldeles ikke til Rødkit.

XXII.

Opbevaring af Pakninger.

Det kan siges om alle Pakningsmaterialier, at de helst maa opbevares paa et tørt Sted uden at være udsat hverken for Varme eller Fugtighed.

Pakninger til bevægelige Maskindele maa helst opbevares i et Skab med Dør eller en Kasse med Laag, saa at de ere fuldstændig rene og fri for Sand eller Smuds, naar de skulle bruges.

Har man tabt en Fedtstenspakning paa Gulvet, maa man hellere kassere den straks end ødelægge Maskinen ved at bruge den.

Oliereven Blyhvidt opbevares bedst i en Trædunk med Laag. For at undgaa, at det skal blive tørt, slaar man Vand paa, saa at Luften ikke kan trænge ind til Overfladen.

Følgende Pakningsmaterialier m. m. bør

man altid have i Huset for ikke at komme i Forlegenhed, naar der indløber et eller andet:

10—12 ℔ Blymønnie.
4—6 ℔ olierevet Blyhvidt.
2—3 Potter Fernis.
1 Nøgle Seglgarn til Pakning.
1 Stk. Gummiplade med Lærredsindlæg.
1 - Asbestosplade, 1/8" tykt.
3—4 ℔ Fedtstenspakning 1/2" tykt.
3—4 ℔ do. 3/8" -
1 Nøgle Asbestossnor (Lamp Wichs).
2—3 ℔ fineste Hørpakgarn.
3—4 ℔ Gummisnor, 1/2" tykt (samt til Lokomobiler noget dito 5/16" til de smaa Rensedæksler paa Kedelen og til opretstaaende Dampkedler).
3—4 Stk. Vandstandsglas.
6—8 - Gummiringe.
Nogle Ark Smergellæred samt Olie, Talg, Tvist, Wienerkalk og Stearinolie.

XXIII.

At samle Remme.

Naar en Rem ikke vil trække og der ikke er Tid til at stoppe Maskinen for at stramme den, kan man hjælpe sig med at drysse pulveriseret Harpiks paa den indvendige Side af Remmen, som løber paa Remskiven; den skal da nok komme til at trække; men den maa alligevel strammes, naar Lejlighed gives.

Læderremme samles nemmest og bedst

med de saakaldte »Harris« Remsamlere, som faas hos enhver, der sælger Maskiner og Remme.

Det er en lille Plade, saa lang som Remmen er bred, med 4 Rækker smaa spidse Tænder; de ere lavede af hammerbart Støbejærn. Naar man skal samle en Rem med Harris Remsamlere, lægger man denne paa Ryggen (altsaa med Tænderne opad) paa et Stykke Jærn, lægger Remmens ene Ende ovenpaa og indover til Midten paa Remsamleren, saa at de 2 Rækker Tænder faa fat, sætter derpaa en lille Klods (Endetræ) oven paa Remmen og slaar paa denne; derved driver man Tænderne igennem Remmen op i Klodsen. Man samler nu den anden Ende paa samme Maade og nitter Tænderne ganske lidt med en lille Hammer. Naar man bærer sig ad paa denne Maade, kan man bruge en Remsamler meget længe; hvis man derimod, som mange gøre, slaar paa selve Remsamleren med en Hammer, opnaar man kun at slaa den krum, Tænderne bøje sig og komme ikke igennem Remmen; de ville da let smutte ud, og man har det forøgede Arbejde at skulle samle Remme hvert Øjeblik.

Ved Brugen af Harris Remsamlere skal Remmen ikke være længere, end at den lige kan naa sammen med Enderne. Nye Læderremme skæres et Par Tommer for kort af, da de altid i Begyndelsen strække sig en Del.

Bomuldsremme samles med Remskruer eller sys sammen med Binderemme, og man maa

da have Remmen saa lang, at Enderne kunne lægges 6—8 Tommer over hinanden.

XXIV.

Frosne Vandrør.

Naar et Vandrør er frosset, gælder det om at faa det optøet saaledes, at det ikke sprænges. Derfor skal man altid begynde at optø et Rør ved en af Enderne og blive ved med at tø saa længe paa eet Sted, indtil man ser, at Vandet begynder at komme, førend man tør videre op ad Røret. Man kan optø et Rør enten ved at hælde kogende Vand paa det eller med et Stykke varmt Jærn; en Olielampe vil ogsaa kunne bruges. Det sikreste er imidlertid at undgaa Frysningen ved at udtømme Rørene, naar man ophører at bruge dem. Derfor maa der paa passende Steder indsættes Aftapningshaner, som helst maa blive staaende aabne, indtil Rørene atter skulle bruges.

XXV.

Olie.

Det er en daarlig Økonomi at bruge billig Olie til at smøre Dampmaskinen med. Det er næsten ligegyldigt, hvad Sort Olie man bruger, naar den kun indeholder tilstrækkeligt Fedtstof; men dette gør den billige Olie ikke. I Regelen er denne saa stærkt blandet med Petroleum, at den saa at sige slet ikke dur til Smørelse, og

hvad Fordel er der ved at købe Olie til 22 à 24 Øre pr. ℔, som ikke dur, naar man kan købe ren Petroleum for 8 Øre pr. ℔ og god Maskinolie for 30 à 32 Øre? Man kunde jo altsaa lige saa godt med Fordel selv »destillere« sin Olie; saa ved man dog, hvad man faar; men da jeg ikke vil raade nogen til at »destillere«, saa siger jeg: »smør med god Olie, det betaler sig bedst«.

Den Olie, som har været brugt til Dampmaskinen og Akselledningen, kan opsamles i Spildebakker, som sættes paa forskellige Steder paa Maskinen og Hængelejerne. Olien kan man senere filtrere og bruge igen til simplere Maskindele, saasom Hakkelsemaskiner, Hestegange og Vogne.

Til selve Krumtapspanderne er Marvolie den bedste.

XXVI.

Pudsning.

Til at tørre Maskinen af med er Tvistaffald at foretrække. Man maa helst tage hvid Tvist, da dette er renligt og suger Olien til sig, medens den kulørte Tvist ikke holder nær saa godt paa Olien. Petroleum og Terpentin egne sig særdeles godt til at opløse gammel Olie eller Smuds, som maatte have sat sig fast.

Til Pudsning af Jærndele bruges fint Smergellærred Nr. F og Nr. O eller ogsaa Olie og Trippelse.

Til Pudsning af Metaller og Messingtøj bruges Stearinolie og Wienerkalk.

Det er altid en Fornøjelse at se en Dampmaskine smukt vedligeholdt, og vil man dømme om en Maskinist, har man den bedste Rettesnor herfor ved at se hans Dampmaskine. Er den smukt vedligeholdt og pudset, saa ved man ogsaa, at man har et Menneske for sig, der passer sin Tid og sine Ting.

Man maa altid passe paa ikke at komme Pudsestof hverken i Pander eller Smørekopper, da det let kan arbejde sig ind og »rive« i Panderne; derfor sætter man under Pudsningen en lille Tot Tvist i Smørehullerne og omvikler Enderne af Sølesteder med Pakgarn, hvilket man efter endt Pudsning maa huske at borttage.

Lokomobiler kunne vel ikke saa godt holdes pudsede, da de maa staa ude i al Slags Vejr, men derfor har de ikke nødig at se ud, som det for det meste er Tilfældet Hvis man hver Gang, de have været i Brug, kun vil tørre dem godt af overalt og derpaa smøre Maskindelene ind i Olie, kan man godt holde dem nogenlunde ordentlige.

Naar et Lokomobil efter endt Arbejde med Tærskningen skal stilles hen til næste Høst, hvorved det maaske kan komme til at staa stille i et halvt Aar, gør man bedst i at skille det fuldstændig ad og udtage Stempel og Glidere, for at de ikke skulle staa og ruste sammen; derpaa indsmøres alle Maskindele baade udvendig og indvendig med en Blanding af Talg, Blyhvidt og Fernis, som varmes i en Potte og smøres paa

med en Pensel. Dette vil da danne en fast, sejg Skal, som udmærket konserverer saavel Jærn som Metal, idet den hindrer baade Luft og Fugtighed i at trænge ind og ødelægge Maskinen. En Blanding af Asfaltlak og Terpentin er ogsaa fortrinlig til at konservere blanke Maskindele, og kan let paasmøres med en Pensel.

Med Hensyn til Pasning af et Lokomobil gælder naturligvis det samme, som er sagt om Dampmaskiner i Almindelighed.

XXVII.

Værktøj.

Følgende Værktøj er det nødvendigt for en Maskinist at skaffe sig, naar han skal kunne udføre sit Arbejde tilfredsstillende:

1 Skruestik.
1 16" flad Grovfil.
1 14" - -
1 8 à 10" flad Grovfil.
1 10 à 12" flad Sletfil.
1 10 à 12" halvrund Grovfil.
1 10 à 12" - Sletfil.
1 stor Hammer (Kulhammer).
1 alm. Haandhammer.
1 lille Hammer.
1 Tommestok.
1 indvendig Passer.
1 Krumpasser.
2 franske Rørnøgler, forskellig Størrelse.
1 Filklo.

2 flade Mejsler, 6 à 8" lange.
6 à 8 Stkr. Sprængkiler, smedede af Staal.
2 Kiledrivere, forskellig Størrelse, af Staal.
1 Sæt Skruenøgler til Dampmaskinen.
1 »engelsk« Nøgle (til at stille i forskellige Størrelser).
Nogle Klodser af Hvidbøg eller et Par Kobberdorne, (til at slaa paa, naar man skal adskille Maskindele).
1 Talgpotte.
1 Oliebeholder med Hane.
1 Oliekande.
1 Sprøjtekande.
2 flade Skrabere.
1 halvrund eller trekantet Skraber.
1 Fyrspade.
1 Ildrager.
1 Syvtal (Risterenser).
1 à 2 Pikhammere og en stiv Kost til Kedelrensning,
endvidere en lille Boremaskine med forskellige Bor, en Boreskralle, ogsaa med Bor, samt Snittøj for 1/2", 5/8" og 3/4" Withwords Gevind, og Rørklup for 1/4" indtil 1 1/2" Rørgevind.

Dampkedelen.

I »Uddrag af Bestemmelserne i Justitsministeriets Kundgørelse af 1ste Decbr. 1880 om Indretningen af og Tilsynet med Dampkedler paa Landjorden« haves en god Rettesnor for, hvorledes en Dampkedel skal passes. Jeg vil derfor aftrykke dem tillige med nogle supplerende Bemærkninger om Indfyring og Kedelrensning m. m. Jeg vil i øvrigt ogsaa anbefale enhver Fyrbøder at sætte sig nøje ind i de Regler, som findes foran i Kontrolbogen for faststaaende Dampkedler. Denne Bog skal stadig holdes à jour af den, som er Maskin- og Kedelpasser.

§ 1.

Prøvehanerne og Vandstandshanerne skulle altid holdes i ren og brugbar Stand.

a) Prøvehanerne undersøges flere Gange om Dagen, men især ved hver Opfyring; ere de tilstoppede, skulle de straks renses.

Under Brugen af Kedelen skal der af den underste Prøvehane altid udstrømme Vand, af den mellemste Hane som Regel ligeledes Vand og af den øverste Damp.

b) Vandstandsglasset maa stadig iagttages og

det maa især paases, at Vandet, hver Gang der fyres, staar mindst i Højde med Vandlinien paa Kedelen. Mindst een Gang om Dagen maa Fyrbøderen overtyde sig om, at Hanerne paa Vandstandsglasset er i Orden, idet Glassets Udblæsningshane aabnes samtidig med, at de to Forbindelseshaner skiftevis aabnes og lukkes forsigtigt. Viser nogen af Hanerne sig herved at være tilstoppet, maa den uopholdelig renses; findes Utætheder, skulle de snarest muligt repareres.

Springer Glasset, maa man straks lukke Glashanerne, og det skal da senest ved det første længere Ophold erstattes af et nyt.

c) Svømmeren prøves jævnlig, især hver Gang der fyres, om den bevæger sig frit.

§ 3.

Vandstanden i Kedelen maa ikke synke dybere end til det paa Kedelen satte Vandstandsmærke, der altid skal holdes tydelig angivet. Skulde af en eller anden Grund f. Eks. ved Forsømmelighed fra Fyrbøderens Side eller ved et pludseligt stort Dampforbrug Vandstanden synke væsentlig dybere, især saafremt den synker saa dybt, at den ikke angives ved Vandstandsviserne eller Prøvehanerne, og der saaledes kan være Fare for, at nogen Del af Ildpaavirkningsfladen er blottet for Vand, skal Kedelen, saafremt den er i Forbindelse med en eller flere andre Kedler, afspærres fra disse. Ilden skal dernæst uopholdelig rages ud, Spjeldet og Fyrdøren aabnes og Kedelen henstaa rolig, til den er afkølet. Under ingen Omstændigheder maa der, naar ovenstaaende Tilfælde indtræder, sættes Vand paa Kedelen, forinden Afkølingen af Kedelen og Murværket har fundet Sted.

Har nogen Del af Ildkanalen været glødende, maa Kedelen ikke bruges, forinden det ved en om-

hyggelig Undersøgelse er godtgjort, at den fremdeles er i tjenstdygtig Stand.

Paa Vandforsyningsapparaterne og dertil hørende Føderør med Kontraventil skal Fyrbøderen under Fødningen stadig have sin Opmærksomhed henvendt for at overtyde sig om, at der virkelig gaar Vand paa Kedelen.

Hvor der findes Reserve-Fødeapparat, skal dette mindst een Gang daglig sættes i Virksomhed, for at der kan haves Sikkerhed for, at det er i brugbar Stand.

§ 4.

Dampspændingen maa ikke stige højere end angivet ved Mærket paa Trykmaaleren. Skulde den ved uforsigtig Fyring eller ved pludselig ophørt Dampforbrug stige højere end tilladt, saaledes at Sikkerhedsventilerne begynde at blæse stærkt ud, skal Ilden straks dæmpes og Kedelen forsynes med Vand. Er Vandstanden imidlertid sunken saa dybt, at der kan være Fare for, at nogen Del af Ildpaavirkningsfladen kan være blottet for Vand, maa der under ingen Omstændigheder sættes Vand paa Kedelen.

a) Trykmaaleren skal iagttages, hver Gang der fyres. Naar Lejlighed dertil gives, skal det efterses, om Trykmaalerens Viser, naar der ingen Spænding er paa Kedelen, er gaaet tilbage til Nulpunktet. Viser der sig nogen væsentlig Afvigelse herfra, som kunde tyde paa, at Trykmaaleren er i Uorden, skal dette meddeles Kedelens Ejer eller Bruger.

b) Sikkerhedsventilerne maa under ingen Omstændigheder overbelastes. De skulle mindst een Gang daglig forsigtig løftes lidt, for at Sikkerhed kan haves for, at de stadig ere i Orden.

c) Under Indfyringen maa man passe at holde de brændende Kul i et saa jævnt Lag som mu-

ligt; de maa dække hele Ristefladen med et Lag paa 3—4 Tommers Højde, og der maa stadig rages op i dem, saa at de ikke ligge og »brænde paa« paa Risterne, hvorved disse ødelægges og Trækket stoppes.

Kullene maa slaas i Stykker af Størrelse som en knyttet Haand, og dertil bruges den i Nr. XXVII omtalte Kulhammer. Det gælder om stadig at holde saa klart Fyr som muligt og samtidig holde saa jævn og ensartet en Spænding, at Trykket ikke varierer mere end højst 5 ℔, saaledes at man f. Eks. ikke har 75 ℔ det ene Øjeblik og 60 ℔ det næste

Hvis Sikkerkedsventilen løfter ved et Tryk af 75 ℔, maa man altsaa saa vidt muligt se at holde Dampspændingen inden for et Tryk af 70—75 ℔; man fyrer derfor med ikke for lange Mellemrum og kun lidt ad Gangen, idet man tillige altid maa passe, ikke at holde Fyrdøren for længe aaben.

Naar Maskinen »sættes«, og der ikke skal bruges mere Damp den Dag, saa ophører man samtidig med at fyre under Kedelen. Man maa passe, at der ikke ligger Kul og brænder, men at Fyret saa vidt muligt er udbrændt, naar der stoppes. Dette vil man efter nogen Øvelse snart kunne udregne. Hvad der er tilbage af Ild eller Slagger, maa rages ud og slukkes. Derefter lukkes Spjeldet og Fyrdøren helt i, Dæmperen sættes for, og man lader Kedelen henstaa rolig, til der atter skal fyres op. Man maa tillige helst holde alle Døre og Vinduer til Fyrhuset tilluk-

kede. Dette gør man for at holde saa meget paa Varmen som muligt, og hvis Kedelen er godt indmuret, vil man i Regelen kunne have adskillige ℔ Spænding, naar der den næste Dag skal fyres op.

§ 5.

Kedelrensningen skal finde Sted, saa ofte det gøres fornødent; herved skal alt Bundfald samt al Kedelsten fjernes fra Kedelen.

Naar Kedelen skal renses, maa Vandet først blæses ud; dernæst aftages »Mandedækselet« (det Laag, som dækker for »Mandehullet«, hvorigennem man kryber ned i Kedelen) og tillige Rensedækslerne i opretstaaende Kedler, og hvis det er en indmuret Kedel, maa Spjeld og Fyrdør lukkes helt op, for at Murværket kan blive saa meget afsvalet ved det kolde Lufttræk, at det kan blive muligt for et Menneske at opholde sig inde i Kedelen, medens den renses. Naar Kedelen er bleven tilstrækkelig kold, kryber man derind, medtagende en Lampe og en Pikhammer samt en Skraber; derefter afbankes Kedelstenen med smaa Slag, særlig maa der ikke slaas for haardt paa Naglehovederne. Hvad der ikke kan bankes af, maa skrabes af, saa at Kedelen bliver saa ren som muligt.

Har man ikke tilstrækkelig Tid til at rense den fuldstændig, maa man dog altid sørge for, at selve Kanalen bliver renset rigtig, og da især den øverste Del af den (over Ildstedet). Her er det mest vigtigt at rense Kedelen ordentlig,

dels fordi Kedelen paa dette Sted er mest udsat for Ildens Paavirkning, hvorfor det er nødvendigt, at den kan holde sig stadig afkølet, og dels fordi det er mest brændselsparende at holde sin Kedel saa ren som muligt, især over Fyrstedet. Naar Kedelen er tilstrækkelig udbanket og skrabet, optages Bundfaldet og Slammen gennem Mandehullet, og dernæst udskylles den indvendig med rent Vand.

En Kedel, som arbejder hver Dag, bør i Almindelighed renses een Gang hver 6te Uge; i hvert Tilfælde bør man aldrig overskride en Arbejdstid af 500 Timer, førend man renser den; thi det betaler sig bedst, og det er tillige meget nemmere at holde Damp, naar Kedelen er ren.

Mandedækselet pakkes lettest med Gummisnor, $^1/_2$" tyk. Man maaler paa Dækselet med selve Gummisnoren, hvor lang den skal være, skærer den af, saa den bliver 3" længere end lige til Maalet, skærer derpaa et Hul paa langs i Snorens ene Ende og et lille udvendigt Snit i den anden, stikker derpaa den sidsle Ende ind gennem Hullet paa den første og trækker Samlingen sammen saaledes, at Indsnittene paa den udvendige Side trækkes til mod en af Kanterne i Hullet. Samlingen vil da se ud omtrent som Samlingen paa et Tøndebaand. Naar Gummipakningen paa denne Maade er færdig, skal den passe saaledes omkring Kanten paa Mandedækselet, at den lige slutter derom uden hverken at være for stram eller for løs, og naar Dækselet er sat paa og Møttrikkerne skruede til, maa de

»spændes efter« flere Gange, naar Kedelen bliver fyret op, da Gummi har den Egenskab at blive blødt af Varmen. Saa længe Pakningen er ny, og naar det ikke bliver spændt tilstrækkeligt efter, vil Pakningen til sidst ikke længer kunne modstaa Dampens Tryk, men vil »slaa ud«. Derfor maa man (ligesom ved alle andre Pakninger paa faste Maskindele), blive ved med at spænde efter, indtil man ikke kan spænde det fastere. Hvis man indgnider den indvendige Kant paa Kedelen, som Pakningen ligger til imod, med Grafit (pulveriseret Blyant), saa kan samme Pakning bruges flere Gange, idet man da vil kunne skille Dækselet fra Kedelen, uden at Pakningen gaar i Stykker.

Skal der paalægges en ny Pakning, maa den gamle omhyggelig afskrabes saavel paa Mandedækselet som paa den indvendige Del af Kedelen.

Som Midler til Opløsning og Fjernelse af Kedelsten har været forsøgt adskilligt, og endnu fremkommer der stadig nye, som har det tilfælles med deres Forgængere, at de prøves og maaske bruges noget i Begyndelsen, da enhver jo gerne vil have sin Kedel renset paa saa nem og billig en Maade som muligt; men senere slappes Interessen for dem, da de i Regelen vise sig at være, om ikke Humbug, saa dog saaledes, at de ikke egne sig til alle Kedler, paa Grund af at Vandet er saa forskelligt med Hensyn til de Dele, som danner Kedelstenen. Det eneste Middel, som jeg har hørt Folk vedblivende ud-

tale sig gunstig om, og som tillige har den store Fordel, at det er billigt, er: Soda.

Til en Kedel paa 6—8 Hestes Kraft bruges 14—16 ℔, som kommes i Kedelen, naar den er renset og førend Mandedækselet sættes paa. Soda opløser sig fuldstændig og blander sig med Vandet, uden at det tillige fordamper og gaar bort med Dampen; det samler Kedelstenen til en Slags tykt Slam, som lægger sig paa Bunden af Kedelen, og som med Lethed blæses ud eller optages gennem Mandehullet.

Føderøret og Udblæsningsrøret saavel som Forbindelsesrørene imellem Kedelen og Vandstandsglasset samt Prøvehanerne frigøres omhyggelig for Sten og Slam. Sikkerhedsventilen, Kontraventilen samt de forskellige Haner efterses omhyggelig og efterslibes om fornødent.

Ved enhver Kedelrensning efterses Kedelen omhyggelig saavel indvendig som udvendig, og Fejl eller Læk, som ere forefundne ved den daglige Gang eller ved Rensningen, skulle da afhjælpes. Ere Fejlene saa store, at de ikke straks kunne udbedres, skal Kedelens Ejer eller Bruger underrettes derom.

Afsætter Fødevandet meget Slam og Bundfald, bør der hver Morgen eller efter et andet længere Ophold, forinden Kedelen atter sættes i Arbejde (altsaa medens Vandet endnu er i Ro), udblæses saa meget Vand, at den væsenligste Del af Slam og Bundfald fjernes. Ved Arbejdets Ophør om Aftenen sættes da mindst saa meget Vand paa Kedelen over normal Vandstand, som der skal blæses ud den næste Morgen.

Saafremt der vises Forsømmelighed i Henseende til Kedelens forsvarlige Rensning, kan Fabrikstilsynet paabyde, at Kedelen renses med visse

bestemte Mellemrum, der dog ikke maa være kortere end 3 Uger, naar Kedelen bruges 12 Timer i hvert Døgn, og i Forhold dertil, naar den bruges mere eller mindre.

§ 6.

Før ethvert længere Ophold skal Kedelen forsynes med Vand over den sædvanlige Vandstand, ligesom Ilden skal slukkes, saafremt Kedelen lades uden Tilsyn. Før eller under en kortere Standsning skal Ilden dæmpes og Vand sættes paa Kedelen. Saa længe der er Ild paa Risten, maa Spjeldet til Skorstenen — for at hindre Gaseksplosioner i Fyrkanalen — aldrig lukkes fuldstændigt.

Saa længe der er Spænding paa Kedelen, maa Stød eller Slag paå den undgaaes; det er derfor ikke tilstedeligt at foretage Stemninger af Flanger eller Stemmefuger, medens Kedelen er i Brug.

§ 7.

Den, som passer Kedelen, skal i den lovbefalede Kontrolbog, som forevises ved hvert aarligt Eftersyn, optegne, hvor mange Timer Kedelen bruges, naar den renses og efterses, og hvilke Mangler der ere forefundne eller formodede at være til Stede. Saadanne Mangler skal han uopholdelig melde til Kedelens Ejer eller Bruger, der er pligtig til at lade dem afhjælpe snarest mulig.

Jeg har i IX omtalt, at man, naar Arbejdet er endt, skal huske at lukke Hanen, som sidder paa Føderøret, for at Kedelen ikke skal suge Vand.

Man skulde ikke tro det muligt, naar man ikke selv har set det, at en Dampkedel kunde suge saa meget Vand til sig, naar Spændingen gaar bort, at den kan blive aldeles fyldt. Dette

gaar imidlertid ganske naturlig til. Naar Kedelen er fyldt med Damp, saa er naturligvis den atmosfæriske Luft ude eller i al Fald saa mættet med Damp, at der ikke er meget atmosfærisk Luft tilbage. Naar Kedelen nu er saa længe ude af Brug, at Dampen fortætter sig og bliver til Vand, saa opstaar der altsaa saa stort et lufttomt Rum, som ellers optoges af Dampen.

Paa større Kedler har man da en saakaldet »Snøfteventil«, en lille Ventil, som sidder oven paa Kedelen, og som er saaledes indrettet, at den modstaar Dampens Tryk indvendigfra, men aabner sig for et Tryk udvendigfra. Dette bruger man imidlertid ikke paa mindre Kedler, da deres Diameter ikke er saa stor, at det i dem opstaaede lufttomme Rum kan have Indflydelse paa Kedelens Holdbarhed over for det udvendige (Atmosfærens) Tryk, at man kan frygte for nogen egentlig Skade ved Kedelen af denne Grund. Dog maa det siges, at ingen Kedel har godt af, at Kedelen suger Vand, og man bør derfor helst undgaa det.

Naar altsaa Dampen er gaaet bort, og der derfor er opstaaet Vakuum i Kedelen, saa vil den udvendige Lufts Tryk kunne trykke Kedelen fuld af Vand, hvis man lader Fødehanen staa aaben (paa samme Maade som sagt ved Nr. IV om Pumpen), idet Vandet da aldeles uhindret passerer hele Rørledningen og Fødepumpen. Men selv om man lukker for Fødehanen, saa at der ikke kan komme Vand ind i Kedelen paa denne Maade, saa har man dog tilbage det lufttomme

Rum, hvorved den udvendige Del af Kedelen kommer til at modstaa et udvendigt Tryk, hvad den jo ikke har godt af. Dette afhjælpes simpelt hen ved at aabne den øverste Prøvehane, naar Spændingen er gaaet bort. Kedelen vil da suge Luft ad denne Vej, saa at Trykket udvendig og indvendig vil balancere. Denne Hane lader man saa blive staaende aaben under Opfyringen, for at Dampen atter kan presse den kolde Luft ud.

Under Trykprøven, som foretages hvert 3dje Aar af en af Fabrikstilsynets Assistenter, er det rigtigst at iagttage følgende:

1) Hvis Kedelens Vandstandsviser bestaar af 2 Haner med Glasrør imellem, lukkes disse Haner, naar Kedelen er fyldt med Vand, for at Glasset ikke paa Grund af det stærke Tryk skal springe.

2) Hvis man har en Svømmer til Vandstandsviser, maa denne udtages, forinden Kedelen fyldes med Vand, da den ellers ved Trykprøven lader sig klemme flad. Man tætner da Hullet i Svømmerpakdaasen med en Træprop, som sættes i indvendigfra.

3) Naar Kedelen er fyldt med Vand, varmes den lidt op, førend Trykprøven begynder, da Kedelpladerne lide for meget ved at udsættes for det stærke Tryk, naar de ere alt for kolde. Man fyrer derfor lidt under Kedelen, saa at Vandet holder en Varmegrad af 20—25 Grader Reaumur. Dette sidste bør især iagttages, hvis Trykprøven indtræffer om Vinteren.

Om Kedeleksplosion.

Til Slutning vil jeg med et Par Ord meddele lidt om Kedeleksplosion (Kedelsprængning), for at den, der passer en Dampkedel, kan gøre sig fortrolig med, hvad det er for et alvorsfuldt Stykke Arbejde, han har paataget sig, og derfor maa vide, at han skal gøre sit til at forebygge Ulykkestilfælde af denne Art.

De mest kendte Aarsager til Kedelsprængninger have været disse:

1) Enten har der været for lidt Vand paa Kedelen, saa at det ikke har dækket Kanalens øverste Side. Nu er det let at forstaa, at naar der ikke er tilstrækkeligt Vand til at holde denne afkølet, saa vil Pladerne til sidst blive rødglødende; de ville ikke kunne modstaa Dampens Tryk og ville sænke sig nedad, indtil de til sidst ville revne med et voldsomt Knald. Hele Damp- og Vandmassen i Kedelen vil nemlig pludselig trænge sig ud paa dette Sted og derefter fare ud af Kanalens Ender som Skuddet af en Kanon, sønderrivende alt, hvad den møder paa sin Vej.

2) Eller Kedelen har ikke i længere Tid været ordentlig renset, saa at der har samlet sig tykke Skaller af Kedelsten, som har hindret Vandet fra at trænge igennem og afkøle Pladerne i Kanalen.

Selv om der nu er tilstrækkeligt Vand i Kedelen, saa er Faren ikke mindre, idet der paa en Gang kan springe en større Skal af Kedelsten af Kanalen. Pladerne ville da være saa

overhedede, at de pludselig udvikle en saadan Dampmængde, at Spændingen overskrider, hvad Kedelen kan taale, og den vil da springe i Luften.

Det samme vil blive Tilfældet, dersom Vandstanden er bleven for lav, saa at Kanalpladerne ere blevne ophedede, og man tror at kunne hjælpe paa dette ved at oppumpe Vand paa Kedelen med Fødepumpen.

Det Vand, som saaledes pumpes ind, vil øjeblikkelig forvandle sig til Damp af en saadan Spænding, at Kedelen maa sprænges, fordi Sikkerhedsventilen ikke hurtig nok vil kunne give tilstrækkelig Plads for Dampen.

3) Eller Sikkerhedsventilen har enten ikke været i Orden, paa Grund af, at den ikke i længere Tid har været efterset, saa at den har kunnet sætte sig fast, eller ogsaa har den været belastet med for stor Vægt.

Dette sidste var Grunden til, at en Kedel sprang i Luften i Egnen ved Frederiksborg, hvorved 15—16 Mennesker omkom eller kvæstedes. Dette Ulykkestilfælde var i sin Tid Grunden til, at Loven om »Indretningen og Tilsynet med Dampkedler paa Landjorden« fremkom.

Naar Kedelen holdes ordentlig renset, og den altid er tilstrækkelig forsynet med Vand, samt Sikkerhedsventilen er i Orden, saa kan der aldrig ske nogen Ulykke ved at bruge en Dampkedel.