

Beretning

om

den paa Borreby i Marts 1893 afholdte
Prøve med Petroleumsløkomobiler til Tærskning.
Foranstaltet af det kgl. danske Landhusholdningsselskab.

Den Tanke at anvende Petroleum umiddelbart til Drivkraft er gammel, men dens almindeligere Benyttelse er Nutiden forbeholdt. Det er vel godt 40 Aar siden, at Amerikaneren Brayton begyndte paa at konstruere en brugbar Petroleumsmotor, men først i Begyndelsen af Halvfjerdserne var det lykkedes ham at give den en tilfredsstillende Form, og den vandt nogen Udbredelse i Amerika. Maskinen var indrettet til at bruge Raapetroleum*).

I en Aarrække syntes Sagen at ligge i Dvale, og da den atter toges op af Gasmotorfabriken i Deutz og senere af Spiel i Berlin, søgte man at skyde Gjenvej ved at anvende flygtigere Oljer som Benzin og Petroleumснафта, der ere lettere at bringe i Gasform.

Burmeister & Wains Fabrik her overtog meget snart Fabrikationen for Skandinavien af Spiels Naftamotor, og den har i Aarenes Løb funden nogen Anvendelse dels til Herregaardsmejerier, dels til Drift af Hakkelsemaskiner, mindre Tærskemaskiner m. m.

I »Tidsskrift for Landøkonomi« 1887 vil man i »H. I. Hannover: Petroleumsmaskiner« finde en Fremstilling af denne Maskine og Sagens hele daværende

*) Den findes beskrevet i »H. F. K. Dencker: Den mindre Industris fordelagtigste Kraftmaskiner, Teknisk Forenings Prisskrift 1883.

Standpunkt, og i samme Tidsskrift 1889 en Artikel: »Spiels Petroleumsmotor« af cand. mag. H. O. G. Ellinger.

Foruden den Indvending, at der er Fare ved Benyttelsen af en lettere antændelig og mere flygtig Olje, en Fare, der dog i den almindelige Bevidsthed sikkert overvurderes, er der den i Praxis langt væsentligere Indvending at gjøre mod den, at Prisen er for høj (tildels paa Grund af Tolden), og at den ikke er saa let at faa som almindelig Petroleum. Det maa derfor betegnes som et stort Fremskridt, at man for vel omtrent to Aar siden havde naaet ad flere Veje at overvinde de Vanskeligheder, der fulgte med Benyttelsen af almindelig Petroleum, saa at der paa en Gang kom et temmelig betydeligt Antal virkelige Petroleumsmaskiner i Markedet.

Landbruget har derved faaet den Kraftmaskine, der svarer til Byernes Gasmaskiner, og som har disses væsentligste Fortrin.

I Sammenligning med Dampkraften byder en god Petroleumsmaskine ikke faa Fordele:

1. Den tager mindre Plads end et Dampanlæg af tilsvarende Størrelse.
2. Brandfaren er afgjort langt mindre; Indlæg af en Petroleumsmaskine har ingen Indflydelse paa Assurance.
3. Der er ingen Fare for Explosioner.
4. Tilførselen af Brændsel er efter Vægt ikke mere end $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{6}$ og efter Rumfang omtrent en Fjerdedel af, hvad den er ved Benyttelsen af Kul.
5. Forbruget af Vand er meget ringe.
6. Pasningen er bekvemmere.
7. Igangsætningen tager kun kort Tid, og under Standninger har man intet Brændselsforbrug udover hvad der medgaar til Lampen.
8. Brændselsforbruget er langt mere uafhængigt af Pasningen, end Tilfældet er ved Dampanlæg.

Petroleumsmaskinernes væsentligste Mangler ere:

1. At de ikke have en fuldkommen jævn Gang, hvilket

dog afhjælpes i høj Grad ved et stort Omdrejningstal og passende store Svinghjul.

2. At Petroleumskonsumet er forholdsvis betydelig større, naar den samme Maskine kun har lidt at udrette, end naar den har fuldt Arbejde. Petroleumsmaskinen maa derfor af økonomiske Hensyn, mere end Dampmaskinen, være afpasset i Størrelse efter det Arbejde, den skal udrette, og hertil kommer, at den ikke som Dampmaskinen kan forøge Kraften ret meget ud over det normale.

Disse Forhold spille ikke nogen stor Rolle for Mejeridrift eller andet lignende jævnt Arbejde; derimod maa de selvfølgelig faa nogen Indflydelse ved et saa ujævnt Arbejde som Tærskning, hvor Kraftforbruget veksler stærkt efter Ilægningen og efter den Kornsort, man tærsker, og dennes Beskaffenhed, og dette gjælder da særlig de færdigrensede Tærskværker.

Paa den anden Side ville de forannævnte Fortrin ved Petroleumsmaskinerne netop gjøre dem særlig skikkede til at erstatte Damplokomobilerne til Tærskningsarbejde, idet man derved maa kunne paaregne næsten helt at spare Vandforbruget og at begrænse Transporten af Brændsel til $\frac{1}{4}$, at have en betydelig hurtigere Igangsætning, rimeligvis at kunne spare Fyrbøderen og endelig ved den meget ringe Brandfare at være langt mere Herre over, hvor man vil anbringe Lokomobilet, ude eller inde, og derved mere uafhængig af Vejrliget.

Det er saa store Fordele, der heri kan bydes Landbruget, at det, med den stærkt voxende Udbredelse, som selvrensede Tærskværker vedblivende vinde, maatte anses for i højeste Grad ønskeligt, saa snart som muligt at faa klar Rede paa, hvilke Hensyn de ovenfor nævnte Mangler vilde kræve taget ved Damplokomobilets Erstatning med et Petroleumslokomobil, for derved at kunne yde Landmændene al ønskelig Vejledning, og altsaa særlig:

1. Om Petroleumsmaskinens begrænsede Evne til at forøge Kraften skulde medføre Nødvendigheden af en

større Maskine end den, som svarer til Damplokomobilets Middelkraftudvikling og, for en Del i Sammenhæng hermed,

2. Hvor store Driftsudgifterne ved »Petroleumstærskning« ville blive?

Efter en Henstilling, paa Grundlag af de S. 2—4 anførte Motiver, fra Statskonsulent Dencker til det kgl. danske Landhusholdningsselskab om at foranstalte en Tærskoprøve med Petroleumslokomobiler af nærmere angiven Størrelse, vedtog dette at stille et Beløb af indtil 1000 Kr. til Raadighed ved Prøvens Afholdelse, og overdrog Ledelsen af denne til et Udvalg, bestaaende af: Præsident i Landhusholdningsselskabet, Kammerherre C. Castenskjold til Borreby, Docent, cand. polyt. H. I. Hannover og Statskonsulent, cand. polyt. H. F. K. Dencker.

Udvalget vedtog at stille følgende Betingelser for Deltagelse i Prøven:

Transportable Motorer af Størrelse fra 8 til 12 Hestes Kraft effektiv kunne deltage.

1. Den Fabrikant, der ønsker at levere Motor til Prøven, har for egen Regning og Risiko at fremsende samme til det Sted, hvor Prøven skal afholdes (ventelig i Nærheden af Skjelskør).
2. Med Motoren skal Fabrikanten for egen Regning lade følge en Mand, der er fortrolig med Maskinens Konstruktion og Pasning, og som paa Fabrikantens Vegne i Et og Alt har Ansvaret for Motoren.
3. Fabrikanten har, efter endt Prøve, inden 8 Dage efter derom modtagen Underretning, for egen Regning at afhente Maskinen fra Prøvestedet.
4. Det til Motorens Drift under Prøven fornødne Brændsel (Petroleum) og Smøreolie bliver at levere af paa-gjældende Fabrikant eller Forhandler.
5. For Slid, eventuelle Beskadigelser eller fuldstændig Ødelæggelse af Motoren, ligegyldigt paa hvad Maade saadant fremkommer, har Landhusholdningsselskabet

intet Ansvar, og der vil under ingen Omstændighed og ikke i nogensomhelst Form blive ydet Fabrikanten Erstatning herfor.

6. Landhusholdningsselskabet forbeholder sig Ret til at offentliggjøre Resultaterne af Forsøget, dog saaledes, at Navnet paa en Fabrikant, hvis Motor har deltaget i Prøven, kun offentliggøres, naar samme i en skriftlig Henvendelse til Landhusholdningsselskabet udtrykkelig fremsætter Ønske herom.
7. Enhver Fabrikant vil kunne erholde Adgangskort for endnu en Person foruden Montøren til at overvære Prøven, der muligvis vil vare ca. 14 Dage.

I Henhold hertil udstedtes i Oktober Maaned f. A. Indbydelse til at deltage i denne Prøve, hvorefter der anmeldtes 5 Petroleumslokomobiler.

Udvalget underrettede derefter samtlige Deltagere om, at der med Lokomobilet kunde fremsendes et efter Fabrikantens Skøn passende færdigrensede Tærskværk paa Betingelse af, at det samme Tærskværk uden Godtgjørelse stilledes til Udvalgets Raadighed til en Prøvetærskning med andre tilstedeværende Lokomobiler.

Der fremsendtes tre $3\frac{1}{2}$ Fods selvrensensende Tærskværker, nemlig af Clayton & Shuttleworth, Hornsby & Co.s og Marschall & Co.s Fabrikata, samt et $4\frac{1}{2}$ Fods Tærskværk, der dog var for stort for Lokomobilerne.

Det vedtoges at afholde Prøven paa Borreby ved Skjelskør, hvor Kammerherre Castenschiold velvilligst havde stillet overordentlig bekvemme Lokalteter til Disposition og tilbageholdt den fornødne Mængde af nedenævnte fire Kornsorter til Prøven.

Man havde ventet at kunne afholde Prøven i Slutningen af Januar og Begyndelsen af Februar som bebudet, men den strænge Vinter og de deraf følgende meget vanskelige Transportforhold gjorde det umuligt at faa de fra Udlandet anmeldte Maskiner bragte til Sjælland før i Midten af Marts Maaned.

Den 15. Marts opstilledes Maskinerne paa Borreby. Samtlige anmeldte Lokomobiler vare mødte, men det ene var undervejs bleven beskadiget og toges derfor tilbage. I Prøven deltog da følgende fire Petroleumslokomobiler:

1. Et 8 effektive Hestes Petroleumslokomobil fra Aktieselskabet Burmeister & Wains Maskin- og Skibsbyggeri, Kjøbenhavn.
2. Et 8 effektive Hestes Petroleumslokomobil »Grob«, fabrikeret af Grob & Comp., Eutritzsch-Leipzig, repræsenteret ved Grosserer N. Nissen, Kjøbenhavn.
3. Et $9\frac{1}{2}$ effektive Hestes Petroleumslokomobil fra Hornsby & Co., Grantham, repræsenteret ved Grosserer H. Rothenborg, Kjøbenhavn.
4. Et 8 effektive Hestes Petroleumslokomobil, der i Betragtningen vil blive betegnet Nr. 4, da Udstilleren i Henhold til § 6 ikke har ønsket sit og Fabrikantens Navn nævnt.

Vi skulle her give en kortfattet Beskrivelse af disse fire Maskiner og deres vigtigste Særegenheder, inden vi gaa over til den nærmere Omtale af Prøven:

Burmeister & Wains Petroleumslokomobil.

Til Forstaaelse af Petroleumsmaskinernes Arbejdsmaade skal her, med Henviisning til Fig. 1, gives en Fremstilling af hvad der foregaar under Maskinens Virksomhed; det samme Princip vil i det væsentlige gjenfindes ved de følgende Maskiner, hvis Forstaaelse derved lettes.

Cylindren C. er lukket foroven og aaben nedadtil, — altsaa ikke, som ved Dampmaskinen almindeligt, lukket for begge Ender. Stemplet S. staar i Figuren i dets øverste Stilling — der er altsaa et temmelig stort Rum, K., oven over det. I korte Træk er Gangen den, at Stemplet trækkes nedad og suger Luft ind, samtidig med at en Pumpe sprøjter en passende Mængde Petroleum ind, der i den varme Cylinderende hurtig forvandles til Gas. Stemplet føres tilbage og presser denne Blanding af Gas og Luft sammen, og naar det er kommen helt op, tændes

Blandingen paa en eller anden Maade, Gassen exploderer (med et største Tryk af ca. 200 Pd. pr. \square " ved denne Maskine) og driver Stemplet nedad, og Svinghjulet støder det atter tilbage, hvorved Spildegassen presses ud. Det samme begynder nu forfra, og det er da Svinghjulet, der under Explosionen i det ene Stempelslag maa samle saa megen Kraft op, at det ikke blot kan trække Arbejds-

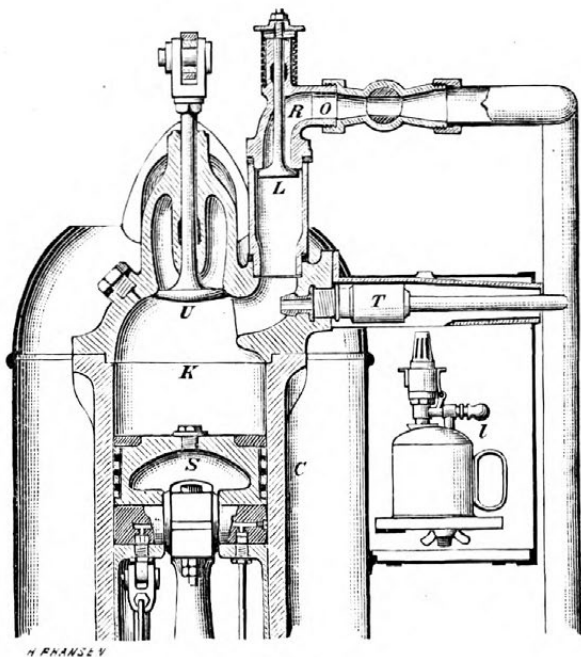


Fig. 1.

maskinen, men ogsaa Motoren under de tre næste Enkeltslag.

Paa Burmeisters Maskine sidder, som vist paa Figuren, Afgangsventilen for Spildegassen, U, for Enden af Cylindren; den aabnes og lukkes i rette Tid af Maskinen.

Lidt til Siden sidder Luftventilen L., der aabner sig, idet Stemplet suger, og gennem den lille Aabning o bliver

Petroleumen sprøjtet ind i Røret R. og rives da med af Luften, der gjennem dette gaar ind i Cylinderen.

Antændingen af den sammenpressede Gasblanding sker ved Røret T., der indadtil er aabent, men lukket for den yderste Ende. Inde i Fortykkelsen sidder der en Porcellænskegle med mange Gjennemboringer paa langs, der altsaa danne Forbindelseskanaler.

Forholdet er ved denne Maskine forskjelligt eftersom den skal sættes i Gang eller har været i Gang nogen Tid.

Skal den sættes i Gang, anbringes den tændte Lampe l. paa det i Figuren viste Sted, og Røret T. vil da i Løbet af en halv Snes Minutter være glødende oven over den. Røret R er imidlertid koldt, og den Petroleum, man vilde sprøjte derind, vilde ikke fordampe; der benyttes derfor Nafta, som man lader Pumpen tage fra en særlig lille Beholder. For at kunne fylde Petroleumsrørene er denne Pumpe indrettet til ogsaa at kunne drives med Haanden ved Hjælp af en Tandkobling. Da Naftaen fordamper lettere, vil der ved den Varme, som Sammenpresningen i Cylinderen frembringer, dannes Gasblanding efter nogle faa Omdrejninger; den slaar ind i Tændrøret, antændes ved det glødende Sted, og der følger nu en Explosion, som driver Stemplet fremad.

Maskinen holder derpaa sig selv i Gang, og efter kort Tids Forløb er Røret R. bleven saa varmt, at almindelig Petroleum kan fordampe; Pumpen indstilles da til at tage denne alene.

Naar Maskinen har gaaet i nogle Minutter, vil Gasblandingen have sendt Tændflammen saa ofte gjennem Porcellænskeglen, at denne er bleven glødende og kan holde sig tilstrækkelig varm mellem Explosionerne, saa at Lampen kan slukkes. Maskinen kan holde stille i ca. 5 Minutter, uden at Lampen behøver at tændes og sættes til paany.

Regulatoren skal, naar Hastigheden overskrides, sætte Petroleumspumpen ud af Virksomhed og lukke for Luft-

ventilen, saa at der hverken føres Petroleum eller Luft til Cylinderen.

De gjentagne Explosioner ophede Cylinderen stærkt, hvorfor det er nødvendigt at afkøle den under Gangen. Den fornødne Køling af Cylinderen tilvejebringes her ved, at en kraftig Blæser sender en Luftstrøm op om den, og Blæserens Virkning kan yderligere understøttes ved, at man lader Vand, oppumpet fra en Beholder i Vognens Lad, i fine Straaler risle nedover Cylinderens Yderflade.

Om Lokomobilets hele Bygning iøvrigt giver Fig. 2 et Begreb.

Paa en Vogn med solidt Trælad er Maskinen anbragt over Baghjulene, med Cylindren opad og paa hver Ende af Krumtapakslen et Svinghjul. Det ene tjener som Remskive.

Til højre paa Vognen, bag Sædet, ses Blæseren, hvorfra en Kanal fører hen til Cylinderen.

Indenfor og lidt til venstre for denne staar Lyddæmperen, hvortil det buede Rør for Spildegassen fører. Mellem denne og Maskinen staar Petroleumsbeholderen; den paa Siden af Ladet siddende lille Haandpumpe tjener til at pumpe Petroleumen fra en Petroleumstønde direkte op i Petroleumsbeholderen. I en Beholder under Maskinen findes Kølevandet.

Den fremstillede Form af Lokomobil er oprindelig konstrueret med militært Brug for Øje, og den er indrettet paa at kunne arbejde uafbrudt 10 Timer uden Tilførsel af Petroleum og Vand, eller Standsning for at smøre. Maskinen er derved baade i Bygning og Drift dyrere, end Landbruget vel kan være tjent med. Den store Blæser, der skal gjøre Brugen af Vand unødvendig i Frostvejr, tager efter Beregning over $1\frac{1}{4}$ Hestes Kraft,

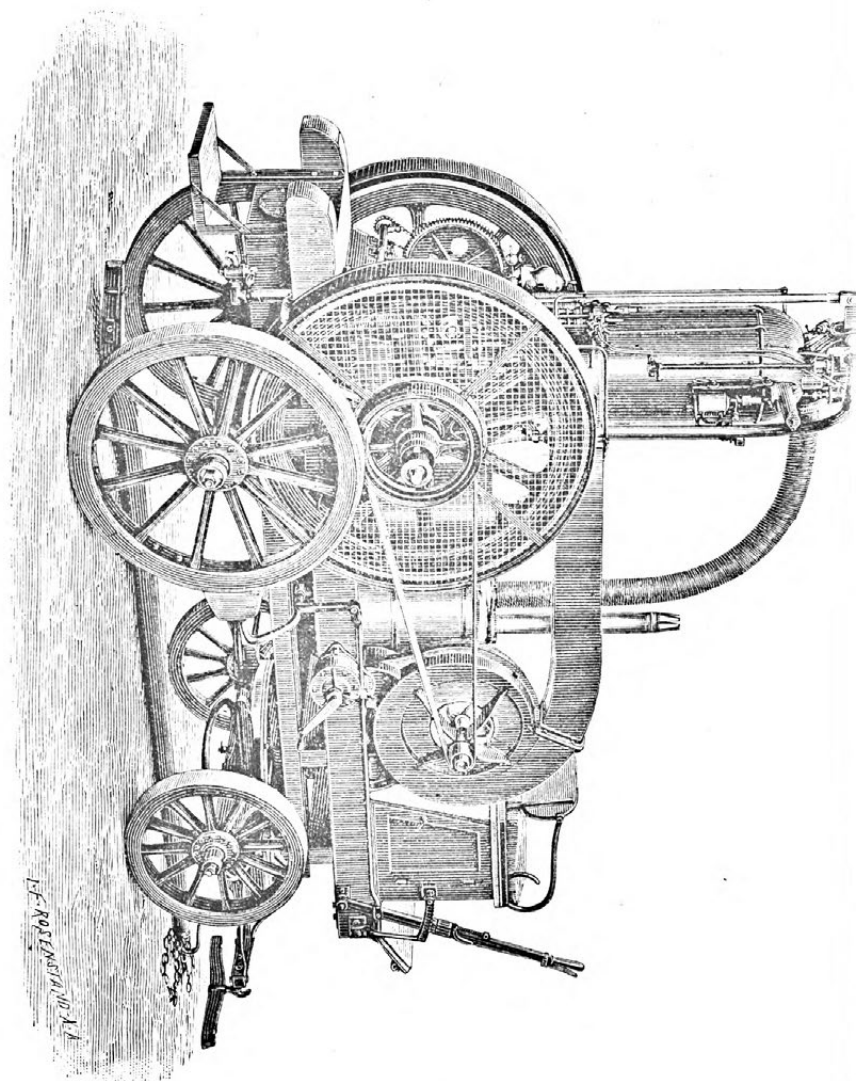


Fig. 2.

og medfører altsaa en Petroleumsudgift pr. Time af 8 à 10 Øre. Hertil kommer endnu, at Blæseren frembringer en ret betydelig Larm. Der kunde altsaa vindes baade Kraft og Penge ved at anvende en simplere Afkølingsmethode for de til Landbrug bestemte Maskiner.

Udvalget anser det for mindre heldigt, at man til Igangsætning og Drift skal anvende to forskellige Vædsker (Nafta og Petroleum). Til Lampen benyttes Gasolie.

Paa Tærskværket maa der anvendes særlig — større — Remskive, naar Maskinen skal have sin normale Fart; Dette er en Fordel, da de almindelig anvendte smaa Skiver give et meget betydeligt Krafttab ved Remglidning.

Maskinen er smukt udført, temmelig haandterlig og let transportabel, da Vognhjulene ere forholdsvis store.

For- og Bagvogn har samme Spor.

Maskinens Lad hviler paa Gummifedre. Til Baghjulenes Bremsning er der Bremse paa Vognen. Denne støttes yderligere ved to Donkrafte, der spændes op under Ladet mellem Svinghjulene.

Petroleumslokomobilet »Grob«.

Ved denne Motor foregaar Antændingen paa en noget anden Maade, om den end i Princippet ikke er væsentlig forskjellig fra den ved Burmeisters Motor benyttede.

Et U-formet Jærnrør, liggende paa Højkant, indmunder med de to Grene i en lille Cylinder for Enden af Motorens Arbejdscylinger. U-rørets underste Gren holdes glødende ved en stadig brændende Petroleumslampe. Den lille Cylinder har paa sin øverste Ende en selvvirkende Luftindsugningsventil; i U-rørets øverste Gren sprøjtes Petroleumen ind, og da denne Gren er noget varm fra Lampen ved den underste, vil Petroleumen strax fordampe og som Gas rives med af den gennem Ventilen indsugede Luft. Idet Kompressionen sluttes ved Stemplets øverste

Stilling, trænger Blandingen ind i den nederste — glødende Gren af Røret og antændes.

Naar Maskinen skal sættes igang, tændes en lille Spritlampe, der skal forvarme Petroleumslampen. Spritlampe slukkes og Petroleumslampen tændes efter 6 Minutters Forløb; den brænder, saalænge Motoren gaar.

Lampen forsynes fra Maskinens Petroleumsbeholder paa en ganske sindrig Maade.

Beholderen er lufttæt, og ved en lille Luftpumpe bringer man med nogle Slag med Haanden nogle Punds Lufttryk tilveje i den. Gjennem Ledningen, der udgaar fra Beholderens Bund, vil Petroleummen da under et temmelig jævnt Tryk drives op til Lampen — og i lige Maade til Petroleumspumpen, der altsaa kun virker som Trykpumpe. Naar Maskinen er kommen i Gang, slippes der, ved en automatisk styret Ventil, stadig lidt af Kompressionstrykket ind i Beholderen, hvorved Trykket i denne let holdes vedlige.

Regulatoren sætter Petroleumspumpen ud af Virksomhed, naar Hastigheden overskrides.

Kølingen iværksættes ved almindelig Vandcirkulation om Cylinderen og for vedblivende at kunne benytte den samme forholdsvis ringe Vandmængde (ca. 420 Pd.) er der indrettet et sindrigt Køleapparat.

Det fra Cylinderkappen kommende varme Vand spredes ud over et ca. 2 Fod højt Netværk af Trælister, anbragte inden i en Beholder af tyndt Pladejern. Idet Vandet risler ned over Trælisterne, mødes det af en Luftstrøm fra en lille Ventilator, hvorved det afkøles tilstrækkelig; opsamlet i Bundens, drives det derfra af en lille Centrifugalpumpe atter over til Kølekappen om Cylinderen. Der fordamper selvfølgelig en Del Vand paa denne Maade, men dog ikke mere end et Par Spande Vand om Dagen.

Lokomobilets Bygning er nogenlunde gjengivet i Fig. 3.

Paa en underløben Vogn med et Lad af U-Jærnbjælker er Maskinen opstillet omtrent som forrige.

Vandbeholderen ligger i Ladet og gaar noget op i

det tilhøjre viste Køleapparat, paa hvilket man ser Rem-Trækket, der fører ind til Ventilator og Vandpumpe.

Under Maskinen ligger Lyddæmperen, der synes gjort

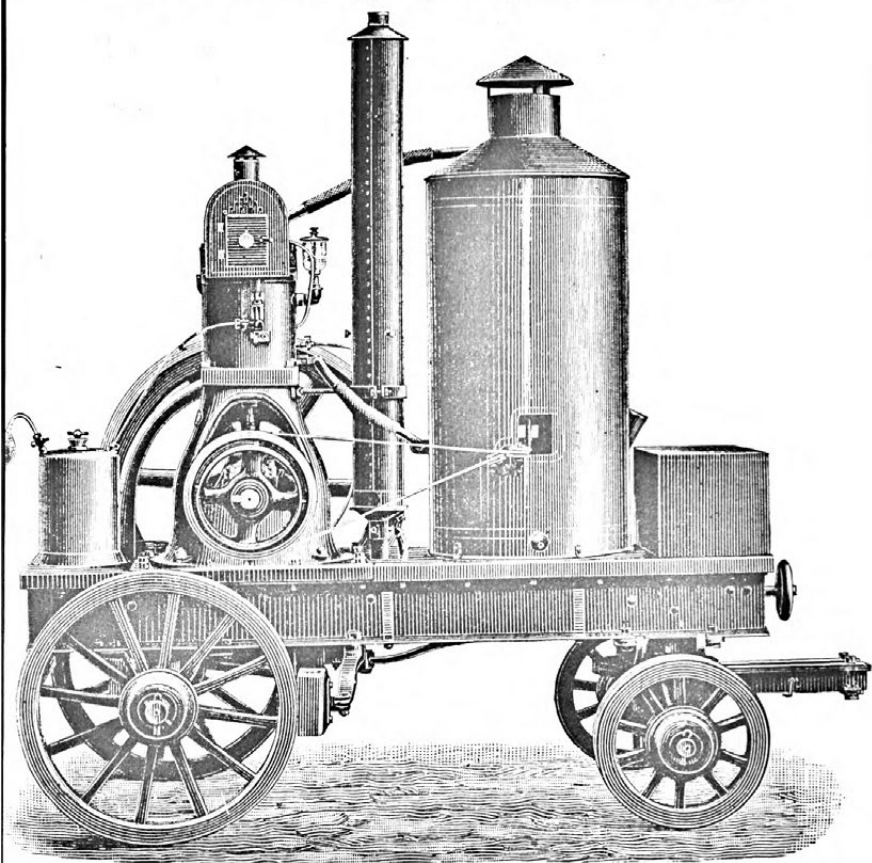


Fig. 3.

af langt sværere Materiale end nødvendigt og hensigtsmæssigt. Længst tilvenstre staar Petroleumsbeholderen.

Maskinen er godt udført og det Hele let haandterligt og transportabelt.

For- og Bagvogn have samme Spor.

Vognen bremses paa Baghjulene ved en Bremse, der sidder fast paa den.

Lokomotivet synes at være vel egnet til Landbrugets Arbejde og vil yderligere vinde, hvis Vægten kan formindskes uden Skade for Stabiliteten.

Hornsby & Co.s Petroleumslokomobil.

afviger fra de to foregaaende bl. a. ved at Cylinderen er liggende. For Enden af Cylinderen sidder en Støbejerns-beholder, der tjener samtidig som Fordamper og som Tænd-apparat, idet Beholderen ligefrem staar i Forbindelse med Cylinderen ved en ret vid Kanal. I denne Fordamper sprøjtes Petroleumen ind og omdannes under Gangen strax til Gas. Luften suges ind gennem en af Maskinen styret Ventil og forvarmes ved at passere det Kammer, hvorigennem Spildegassen gaar ud. Ved Kompressionen trænger Gasblandingen ind i Fordamperen og antændes der, og idet der saaledes samtidig med Explosionen (hvis højeste Tryk er 90 Pd. pr. \square ") tilføres den Varme, holder den sig glødende under Gangen.

Ved Igangsætning maa denne Fordamper da først opvarmes, hvilket sker ved et Par store Petroleumslamper, hvis Virkning forøges ved Luft fra en Blæser, trukken for Haanden. Til Opvarmningen medgaar omtrent 1 Pd. Petroleum. Tiden fra Antænding til Igangsætning er omtrent 12 Minutter; det kan efter Opgivelse gjøres hurtigere i fri Luft, da man der kan lade Blæseren virke kraftigere.

Maskinen kan holde stille i ca. 25 Minutter, uden at nogen ny Antændelse er nødvendig.

Regulatoren virker ved at aabne en Ventil paa Petroleumstilførselsrøret, saa at en Del af Petroleumen løber tilbage til Beholderen.

Kølingen iværksættes ved Vandcirkulation om Cylinderen. Vandet haves i en stor, vandretliggende, cylindrisk

Beholder, der i Udseende minder stærkt om en Lokomobilkedel, idet den er forsynet med Luftcirkulationsrør. En Pumpe tager Vandet fra Beholderen, og det løber tilbage dertil igjen; for da at forhindre en for stærk Ophedning

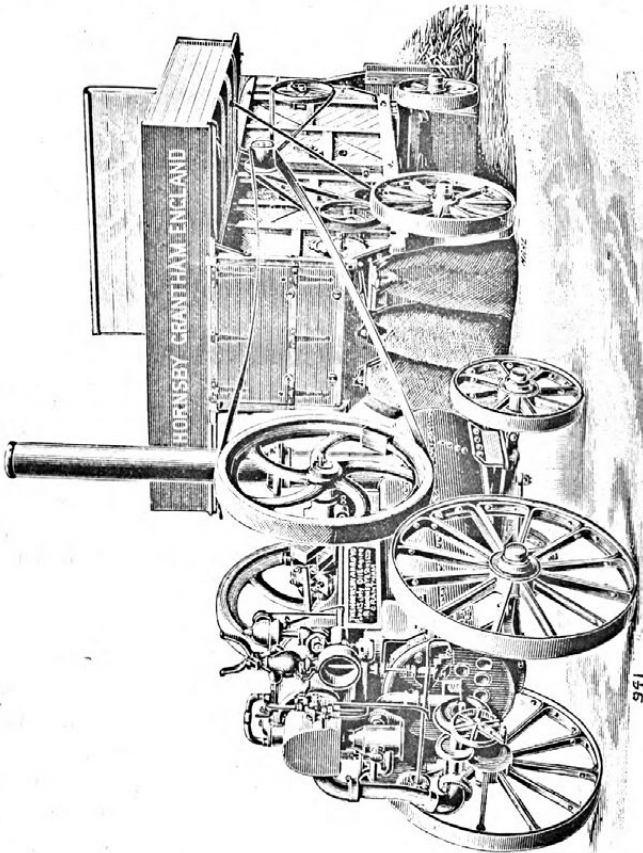


Fig. 4.

af Vandet, lader man Spildegassen blæse op gennem en Skorsten som paa et Damplokomobil, og derved suge Afkølingsluft ind gennem de omtalte Rør.

Lokomobilets Bygning fremgaar af Fig. 4. Dog maa til Billedet bemærkes, at det viser Lokomobilet som et

temmelig indviklet Maskineri, medens det med dets to Ventilhuse, to Pumper og en Regulator i Virkeligheden er det mindst sammensatte, man i det Hele kan tænke sig.

Paa store Smedejernshjul hviler Vandbeholderen, der danner Underbygning for Maskinen. Til højre paa Maskinen sidder Petroleumsbeholder og Pumpe, til venstre Vandpumpen.

Lokobilets Vægt, 8200 Pd., er meget betydelig, og naar dertil kommer den store Mængde Kølevand, ca. 1550 Pd., vil man let indse, at selv om Undervognen har temmelig store Hjul, er Maskinen vanskelig at flytte.

For- og Bagvogn have samme Spor.

Der hører løse Bremseklodser til Baghjulene.

Det maa særskilt omtales, at Maskinen benytter en noget billigere Petroleum end den almindelige.

Efter Opgivelse vil Prisen paa Bane eller i Havn her, Told og Fragt fra England hertil iberegnet, være ca. $7\frac{1}{4}$ Øre pr. Pd. Heri er dog ingen Fortjeneste til Mellemandler beregnet, og videre Fragt maa dækkes af Emballagens Værdi. Almindelig Petroleum leveres fra Lager her frit til Forbrugerens nærmeste Station eller Havn i Øjeblikket for 7,70 til 7,87 Øre pr. Pd., naar Emballagens Godtgjørelse beregnes.

Maskinens store Dobbeltlampe giver ved Optændingen en temmelig kraftig og udækket Flamme, men det maa bemærkes, at Lampen kan forsynes med en Hætte til Dækning af Flammen, hvorved dens Ildfarlighed forringes.

Om den store Støbejernsfordamper, som stadig er glødende under Gangen og udsat for betydelig og vexlende Spænding, kan holde i Længden, kunde de kortvarige Forsøg ikke afgjøre.

Maskinen er, som nævnt, overordentlig enkel, solid og letpasselig, Egenskaber, som ere af stor Værdi for Landbruget. Som Lokomobil tiltrænger den en ret betydelig Vægtreduktion, for at naa ned til det ønskelige Lavmaal.

Petroleumslokomobil Nr. 4.

Medens de tre nu beskrevne Typer af Petroleumsmaskiner have havt tilfælles, at Fordampningen af Petroleum er foregaaet i Rum, der ere i umiddelbar Forbindelse med Cylinderen, besørages ved denne Maskine Gasdannelsen i en særlig Beholder. Den hede Spildegas gaar gennem en Cylinder — Fordamperen — inden i hvilken der er anbragt et Rørsystem; i disse Rør siver Petroleum ned og fordamper, og den dannede Gas blandes med en mindre Mængde Luft, saa at den under almindelige Forhold endnu ikke er explodibel. Naar Stemplet suger den til sig, mødes den, før den træder ind i Cylinderen, med Luft fra Hovedtilførselsledningen, og den saaledes dannede Explosionsblanding behandles nu i Cylinderen paa sædvanlig Maade.

Antændelsen sker ved et glødende Porcellænsrør, der ved en Ventil er adskilt fra Kompressionsrummet i den Tid, hvori der ikke maa ske Antændelse.

Porcellænsrøret holdes glødende ved en stadig brændende Petroleumslampe, der forsynes fra en lille Beholder, som sidder paa Siden af Maskinens Skorsten, for at Olien kan blive forvarmet.

Ved Igangsætningen er Fordamperen kold og maa derfor først opvarmes, hvilket sker ved en særegent formet Petroleumsgaslampe, der varmer under Fordamperens Bund. Lampen ved Porcellænsrøret maa ligeledes tændes.

Fordamperen indeholder en hel Del Jærn, og det tager derfor Tid, inden den bliver varm.

Naar der, efter 20—30 Minutters Forløb, aabnes for Petroleum, der gennem en Svømmerventil løber til fra Petroleumsbeholderen, vil derfor kun en forholdsvis ringe Mængde deraf fordampe, og den Luftmængde, der tages ind i Fordamperen ved Igangsætningen, giver derfor i denne en explodibel Gasblanding, der antændes i Utide og foraarsager temmelig stærke Detonationer. Naar Maskinen først har gjort et Par Omdrejninger, forsvinder dette, og

maa vistnok ved en rigtig Behandling af Maskinen kunne undgaas, da Detonationerne ere udeblevne ved et Par Igangsætninger under Prøverne.

Maskinen kan standses i 20 à 25 Minutter uden at ny Antændelse er nødvendig for Igangsætning.

Idet den i Fordamperen udviklede Gasmængde er afhængig af den Mængde Petroleum, der passerer Svømmerventilen, vil en lidt forandret Stilling af denne kunne medføre ret kjendelige Forandringer i Maskinens Kraftafgivelse, og i dette Forhold maa vistnok Aarsagen til Lokomobilets voxende Arbejdsevne under Prøverne (se herom senere) for en væsentlig Del søges.

Regulatoren virker ved at spærre for Tilførselen af Luft og Gas.

Kølingen sker ved Vandcirkulation, hvortil en Vandpumpe benyttes. Vandbeholdningen haves i en særlig Vogn, beregnet til at flyttes med 1 Hest. Den samme Vandmængde skal kunne benyttes i længere Tid. Til Prøven mødte Lokomobilet uden denne Vandvogn, og dets Forsyning med Kølevand var derfor ret besværlig.

Maskinen er liggende og hviler paa et Lad af Smedejern. Cylinderen med den hele dertil forbundne Mechanisme er fuldstændig dækket af et let bygget Træhus, der er meget bekvemt indrettet. Lokomobilet fremtræder derved i en ganske hensigtsmæssig ydre Skikkelse. Under Loftet i Huset ligger Petroleumsbeholderen saa højt, at der ingen Petroleumspumpe benyttes.

Vognen er underløben, men Hjulene temmelig smaa, saa at Lokomobilet er forholdsvis besværligt at flytte, særlig da Vandbeholderen jo er paa Vogn for sig.

For- og Bagvogn have forskjelligt Spor.

Vognen bremses med løse Klodser.

Det hele Maskineri, der er godt udført, er mere sammensat end ved noget af de andre prøvede Lokomobiler.

I Tabel 1 ere Lokomobilernes Hoveddimensioner, Vægt og Pris angivne.

Tabel 1.

Lokomobil	Lokobilets største		Egen- vægt ℥	Kjøle- vandsbe- holderen nummer ℥	Petrole- umsbe- holderen nummer ℥	Samlet Vægt ℥	Pris Kr.	Forhjulenes		Baghjulenes		
	Højde uden Skorsten	Brede						Længde	Dia- meter	Brede	Dia- meter	Brede
Burmeister & Wain	9' 5"	4' 8 ³ / ₄ "	12' 1"	5830	350	120	6300	8000	2' 3 ¹ / ₂ "	3 ¹ / ₂ "	3' 3 ³ / ₄ "	3 ¹ / ₂ "
Grob	9' 2"	4' 7"	8' 2"	5700	420	45	6165	3800	2'	4"	2' 7"	4"
Hornsby	7' 4"	5' 1"	12'	8200	1540	100	9840	4750	2' 8"	5"	3' 10 ¹ / ₂ "	5"
Petroleumsloko- mobil Nr. 4 .	7'	5' 3 ¹ / ₂ "	8' 4"	6275	0	70	6345	c. 5180	1' 10"	4 ¹ / ₂ "	2' 11"	4 ¹ / ₂ "
4 Hestes Damp- lokomobil . . .	—	—	—	c. 6600	—	—	—	c. 2800 å 3100	—	—	—	—

Ordningen af Prøverne.

Efter den af Udvalget vedtagne Ordning foretoges Prøverne som nedenfor beskrevet:

Der blev opstillet et Tærskværk (Marshalls) til Tærskning af Blandsæd, et (Hornsby's) til Tærskning af Hvede og et (Clayton's) til Tærskning af Byg, saaledes at ethvert af de fire Lokomobiler efterhaanden kom til at tærsk Blandsæd med Marshalls Tærskværk, Hvede med Hornsby's og Byg med Clayton's.

Til Rugtærskningen benyttedes saavel Clayton's som Hornsby's Tærskværker.

Samtlige Lokomobiler ere afprøvede med Bremsedynamometer, hvert i en Time, og det tilsvarende Petroleumsforbrug bestemt.

Mellem Lokomobil og Tærskværk har gjentagne Gange været indskudt et Hefner-Altenecks Remspændingsdynamometer, for derved at maale det Arbejde, der af Lokomobilet er afgivet til Tærskværket, dels naar det gaar tomt og dels under Tærskningen.

Endelig har man, ved at lade Lokomobilerne gaa tomt og veje Petroleumsforbruget, søgt Maal for Drifts-udgifterne, naar Maskinen ikke har fuldt Arbejde.

Da Burmeister & Wains og Hornsby's Lokomobiler vare forsynede med Indikatoranboringer, er der jævnlig under Forsøgene taget Diagrammer af disse.

Det bestemtes, at Lokomobilerne skulde tærsk Vaarsæd og Vintersæd hver i mindst én Dag, iberegnet den Tid, der vilde medgaa til Kraftmaalinger, Vejninger o. s. v. kort sagt det ved slige Forsøg uundgaaelige Tidsspilde, og herfra er kun sket Undtagelser med Lokomobil Nr. 4.

Foruden den sædvanlige Vejning af den aftærskede færdigrensede Sæd, er der for halve Dage ad Gangen vejet Halm, Emter og Avner, for at faa et Maal for den Mængde utærsket Sæd, der har passeret Tærskværket, da den af-

tærskede Sædmængde jo vil være afhængig af Forholdet mellem Kærne og Halm, og derfor meget vel andetsteds kan blive en anden.

En saadan i stor Maalestok gennemført Vejning er imidlertid et ret omstændeligt Arbejde, som man derfor ikke har kunnet og ikke heller anset det for nødvendigt at udføre for alle Lokomobilerne ved hver Kornsort; hvor Vejning ikke er foretaget, har man da beregnet Mængden af utærsket Sæd (den samlede Vægt af Kærne, Halm, Avner og Emter) efter Middeltallet af de to nærmest liggende Vejninger. De beregnede Tal ere i den udarbejdede Sammenstillingstabel mærkede med et »B«.

Under Forsøgene ere endvidere Tiderne for Antænding, Igangsætning, Tærskningens Begyndelse og Ophør, samt de forekomne Standsninger og deres Aarsager noterede, Tærskværkets og Motorens Hastighed jævnlig maalte, og Petroleumsforbruget vejjet.

Naar en enkelt Gang Vanskeligheder ved Tilførselen til et Tærskværk har bevirket, at dette har gaaet tomt nogle Minutter, er saavel denne Tid som det tilsvarende Petroleumsforbrug tagne i Beregning, og det samme gjælder saadanne særegne Arbejder som Aftærskning af Oprensning o. l., hvor tillige Kornmængden er holdt for sig.

Der har stadig været to, undertiden tre Tærskværker i Gang samtidig, medens Bremseforsøg og Tom-gangsprøver m. v. ere udførte med Lokomobilerne mellem Tærskprøverne.

Kun de fortrinlige Laderum og den store Styrke af Heste- og Menneskekraft, som stilledes til Prøvernes Raadighed, gjorde en saa god Benyttelse af Tiden og hurtig Tilendebringelse af Prøverne mulig.

Ved alle Prøver stod saavel Lokomobil som Tærskværk inde i Laden for at undgaa Standsning ved muligt daarligt Vejr. At Lokomobilerne kunne benyttes ude, naar Vejret i det Hele taget er til at tærske i, har ingen Tvivl været underkastet; det Spørgsmaal, det havde Interesse at faa besvaret, var, hvorledes Benyttelsen inde vilde stille

sig, og det kan da udtales, at det udover almindelig forsigtig Omgang med Ild ikke har været nødvendigt at træffe nogensomhelst særlig Sikkerhedsforanstaltning ved Lokomobilernes Brug i Laden.

Lokomobilerne have saaledes ved Prøverne været stillede under saa nær som muligt aldeles lige Forhold.

Prøvernes Forløb.

Burmeister & Wains Lokomobil.

I. Blandsæd fra Stak med 3' 6" Marshalls Tærskværk:

Lokomobilet har i 7 Timer 39 Minutter tærsket 88 Sække à 157 Ø Netto = 13816 Ø Blandsæd af 27980 Ø utærsket Foder med et Forbrug 69,6 Ø Petroleum. Hertil svarer en Aftærskning af ca. $11\frac{1}{2}$ Sæk pr. Time og et Petroleumsforbrug af 0,79 Ø pr. Sæk.

Den første halve Dag var Maskinens Hastighed sat ned, saa at den gik 228—232 Omdrejninger pr. Minut, medens Tærsketromlens Fart var 1021—1090°. Da Lokomobilet imidlertid var bestemt til at gaa med ca. 300 Omdrejninger, blev der sat en større Remskive paa Tærsketromlen.

Den anden Halvdag maales Hastigheden til henholdsvis 282—312° og 1000—1067°, kun undtagelsesvis sank den til 268 og 900, naar Blandsæden fra Toppen af Stakken var lidt klam. Det samme Forhold vil gjenfindes ved Prøven med de andre Lokomobiler til Blandsæd.

II. Byg fra Lade med Clayton & Schuttleworths Tærskværk.

Lokomobilet har i 10 Timer 35 Minutter tærsket 128 Sække à 200 = 25600 Ø Byg af 56530 Ø utærsket

Foder med et Forbrug af 108,2 R Petroleum. Hertil svarer en Aftærskning af ca. 12 Sække pr. Time og 0,85 R Petroleum pr. Sæk.

Hastigheden maalttes til 302—330 Omdrejninger af Maskinen og 1000—1124 af Tromlen, undtagelsesvis 300—985.

- III. Hvede fra Lade med Hornsbys Tærskværk. Der er i 6 Timer 5 Minutter tærsket 49 Sække à 200 R = 9800 R Hvede af 27250 R utærsket Foder med et Forbrug af 62,20 R Petroleum. Hertil svarer en Aftærskning af ca. 8 Sække pr. Time og 1,27 R pr. Sæk. Hastigheden maalttes til 306—330 og 1000—1150°.

- IV. Rug fra Stak med Hornsbys Tærskværk.

Der er i 3 Timer 51 Minutter tærsket 34 Sække à 200 R = 6800 R Rug af 19200 R utærsket Foder med et Petroleumsforbrug af 48,8 R . Hertil svarer en Aftærskning af ca. $8\frac{3}{4}$ Sæk pr. Time og 1,44 R pr. Sæk. Da der hertil svarer et Timeforbrug af omtrent 13 R Petroleum, hvilket er betydeligt over det normale, blev Sagen undersøgt nærmere, og man mener at have funden Forklaringen deri, at den foran beskrevne Indretning til med Haanden at pumpe Petroleum op var kommen i Uorden, saa at Pumpen gav Indsprøjtning oftere end ved hver Explosion. Lægges det normale Forbrug af 102 R pr. 10 Timer til Grund for en Beregning, faas 39,27 R ; pr. Sæk 1,16 R , og hertil svarer de Tal, der i den senere Oversigtstabel ere mærkede *.

Hastigheden er maalt til 280—320° og 1000—1046° Igangsætningen forsinkedes meget, fordi man forsøgte at undvære Brugen af Naftaen, hvilket dog ikke kunde gjenføres.

Der var to Standsninger, fordi Rugen svøbte om Tærsktromlen.

Lokomobilet havde den fornødne Magt over alle Tærskværkerne og udførte Arbejdet tilfredsstillende. Tiden fra Antænding til Igangsætning var regelmæssigt 11 Minutter, med Benyttelse af Nafta til de første Minutters Arbejde, og Igangsætningen ved Haandsvinget var bekvem, skøndt man derved tillige maatte sætte Tærskværket i Bevægelse, da der som sædvanlig ingen løs Skive fandtes paa Tromleaxlen — 2 Mand havde at gjøre 10 à 15 Omdrejninger.

Regulatoren virkede derimod ikke tilfredsstillende, saa snart Værket gik tomt; men denne Fejl maa anses for meget let at rette.

Maskinen var godt afbalanceret paa Vognen, saa at den under Arbejdet stod meget rolig. Spildegassen var sodfri. Gangen ikke ganske lydløs, dog ikke med saa megen Larm som et Damplokomobil.

Petroleumslokomobilet »Grob«.

I. Blandsæd fra Stak med Marshalls Tærskværk.

Der er i 4 Timer 25 Min. tærsket 55 Sække à 157 Æ = 8635 Æ Blandsæd af 18370 Æ utærsket Foder, med et Forbrug af 37,6 Æ Petroleum. Hertil svarer en Aftærskning af ca. 12 $\frac{1}{2}$ Sæk pr. Time og et Petroleumsforbrug af 0,68 Æ pr. Sæk.

Hastigheden var 243—288 og 1015—1100 $^{\circ}$; undtagelsesvis 242—260 og 915—925 $^{\circ}$.

Den korte Tærsketid hidrører fra Standsninger, dels paa Grund af Mangler ved Tærskværket, dels fra en iøvrigt betydningsløs Forstyrrelse ved en Remskive paa Motoren.

II. Byg fra Lade med Claytons Tærskværk.

Der er i 11 Timer 55 Minutter tærskt 134 $\frac{1}{4}$ Sæk Byg à 200 Æ = 26850 Æ Byg af 61090 Æ utærsket Foder med et Forbrug af 95 Æ Petroleum. Hertil svarer en Aftærskning af ca. 11 $\frac{1}{4}$ Sæk i Timen og 0,71 Æ pr. Sæk.

Hastigheden er maalt til 268—276 og 1025—1126 $^{\circ}$.

III. Hvede fra Stak med Hornsbys Tærskværk.

Lokomobilet har i 8 Timer 12 Minutter tærsket 80 Sække à 200 Ø = 16000 Ø Hvede af 40670 Ø utærsket Foder med et Petroleumsforbrug af 66,85 Ø . Hertil svarer en Aftærskning af ca. $9\frac{3}{4}$ Sæk Hvede i en Time og 0,84 Ø pr. Sæk.

Hastigheden maalttes til 281—296 og 1088—1152. Lokomobilets Hastighed blev sat op fra 260 til 290, da Remskiven paa dette Tærskværk var lidt større end paa de andre.

IV. Rug fra Stak med Hornsbys Tærskværk.

Der er i 4 Timer 37 Minutter tærsket 31 Sække à 200 Ø = 6200 Ø Rug af 17500 Ø utærsket Foder med et Petroleumsforbrug af 35,25 Ø . Hertil svarer ca. $6\frac{3}{4}$ Sæk aftærsket i Timen og 1,14 Ø Petroleum pr. Sæk. Hastigheden maalttes til 300—304 og 1060—1165°.

Der var to Standsninger, fordi Rugen svøbte om Tærsketromlen.

Lokomobilet havde den fornødne Magt over alle Tærskværkerne og udførte Arbejdet fuldtud tilfredsstillende.

Tiden fra Antænding til Igangsætning var 11 til 15 Minutter, og Igangsætningen bekvem; med 2 Mand ved Haandsvinget var Maskinen igang efter 10 à 15 Omdrejninger.

Regulatoren virkede særdeles godt, og Maskinen var vel afbalanceret, saa at den stod meget godt under Arbejdet.

Gangen var næsten lydlys, og Spildegassen var meget nær ren.

Hornsbys Lokomobil.

I. Blandsæd fra Stak med Marshalls Tærskværk.

Der er i 8 Timer 52 Minutter tærsket 107 Sække à 157 Ø = 16799 Blandsæd af 35140 Ø utærsket Foder

med et Forbrug af 87,7 $\text{\textcircled{R}}$ Petroleum. Hertil svarer en Aftærskning af ca. 12 Sække Blandsæd i Timen og 0,82 $\text{\textcircled{R}}$ Petroleum pr. Sæk.

Hastigheden er maalt til 200—204 og 1080—1125, undtagelsesvis til 192 og 930.

Tærskværket foraarsagede 6 Standsninger, og Grunden hertil var væsentligst den, at Værket, der var lejet og havde været i Brug et Aar, var mangelfuldt rensset i Kørner og paa Sold, da det kom, og at enkelte Smaaremme jævnlig sprang.

II. Byg fra Lade med Claytons Tærskværk.

Der er i 3 Timer 26 Minutter tærsket 46 Sække á 200 $\text{\textcircled{R}}$ Byg = 9200 $\text{\textcircled{R}}$ Byg af 20320 $\text{\textcircled{R}}$ utærsket Foder med et Forbrug af 28,90 $\text{\textcircled{R}}$ Petroleum. Hertil svarer ca. 13 $\frac{1}{2}$ Sæk aftærsket i Timen og 0,63 $\text{\textcircled{R}}$ Petroleum pr. Sæk. Hastigheden var 214 og 1130 $^{\circ}$.

Ingen Standsninger.

Tærsketiden er her begrænset, fordi man maatte opbevare noget Korn til Prøven med det 4de Lokomobil.

III. Hvede fra Lade med Hornsbys Tærskværk.

I 7 Timer 6 Minutter tærsket 63,7 Sæk á 200 $\text{\textcircled{R}}$ = 12740 $\text{\textcircled{R}}$ Hvede af 28400 $\text{\textcircled{R}}$ utærsket Foder med et Petroleumsforbrug af 81,6 $\text{\textcircled{R}}$. Hertil svarer ca. 9 Sække aftærsket i Timen og 1,28 $\text{\textcircled{R}}$ Petroleum pr. Sæk. Hastigheden var 209—214 og 1080—1140 $^{\circ}$.

IV. Rug med Claytons Tærskværk.

Der er i 3 Timer 43 Minutter tærsket 31 Sække á 200 $\text{\textcircled{R}}$ = 6200 $\text{\textcircled{R}}$ Rug af 17500 $\text{\textcircled{R}}$ utærsket Foder med et Forbrug af 35 $\text{\textcircled{R}}$ Petroleum. Hertil svarer en Aftærskning af ca. 8 $\frac{1}{4}$ Sæk pr. Time og 1,13 $\text{\textcircled{R}}$ Petroleum pr. Sæk.

Hastigheden maalt til 216—220 og 1145—1195.

En Standsning, fordi Rugen svøbte om Tærsketromlen.

Lokomobilet havde fuldstændig Magt over alle Tærskværkerne og udførte Arbejdet fuldtud tilfredsstillende. Tiden fra Antænding til Igangsætning var 12 Minutter, og Igangsætningen var let efter ca. 10 Omdrejninger, skjønt der manglede et Haandsving saaledes som de ved to andre Maskiners.

Regulatoren virkede særdeles godt. Maskinen stod under Arbejdet ikke fuldt saa rolig som de to foregaaende.

Spildegassen var noget sodet, hvortil jo blandt andet den benyttede tungere Olje maa bidrage. Gangen høres omtrent som ved et Damplokomobil.

Lokomobil Nr. 4.

I. Blandsæd fra Stak med Marshalls Tærskværk.

Lokomobilet havde ikke tilstrækkelig Magt over Tærskværket med Blandsæd; efter to halve Dages Forsøg med gjentagne Standsninger opgaves derfor denne Prøve.

II. Byg fra Lade med Claytons Tærskværk.

Der er i 6 Timer 29 Minutter tærsket $76\frac{3}{4}$ Sæk à 200 Ø = 15350 Ø Byg af 32830 Ø utærsket Foder med et Forbrug af 73 Ø Petroleum. Hertil svarer en Aftærskning af ca. 12 Sække i Timen og 0,95 Ø Petroleum.

Hastigheden maalttes 194—200 og 1055—1180.

Der forekom en Del Standsninger (4), fordi Porcelænstændrøret gjentagne Gange sprang.

III. Hvede fra Stak med Hornsbys Tærskværk.

Der tærskedes i 6 Timer 2 Minutter 42 Sække à 200 Ø = 8400 Ø Hvede af 21340 Ø utærsket Foder med et Forbrug af 67,8 Ø Petroleum. Herefter er der tærsket ca. 7 Sække i Timen og brugt 1,61 Ø pr. Sæk. Hastigheden var 180—200 og 1015—1140.

IV. Rug fra Stak med Hornsbys Tærskværk.

Tærsket i 4 Timer 15 Minutter 40 Sække à 200 Ø

= 8000 ₰ Rug af 22590 ₰ utærsket Foder med et Petroleumsforbrug af 43,65 ₰.

Herefter er tærsket ca. $9\frac{1}{2}$ Sæk pr. Time og forbrugt pr. Sæk 1,09 ₰.

Hastigheden maalttes til 188—190 og 1018—1144.

Der var 3 Standsninger, fordi Rugen svøbte om Tærsketromlen.

Lokomobilet syntes i det Hele at have en noget mere begrænset Arbejdsevne end de andre tre. Naar man véd, at det har udført Prøverne i Rækkefølgen Blandsæd, Hvede, Byg, Rug, ser det dog ud, som om det efterhaanden er blevet voxende arbejdsdygtigt, saa at det i Rugen endog er paa Højde med de andre Lokomobiler.

Man skal ikke her komme nærmere ind paa en Undersøgelse af dette Forhold, der er af rent teknisk Natur, og hvis Sammenhæng formentlig finder sin Forklaring i de faa Bemærkninger, der ere gjorte under Maskinens Beskrivelse, dette Punkt vedrørende.

Tiden fra Antændelse til Igangsætning har været mellem 20 og 30 Minutter og i Gjennemsnit været nærmest 25. Igangsætningen er ubekvem og har ved Prøverne været ledsaget af til Tider ret stærke Explosioner fra Fordamperen. Disse medføre muligvis ikke nogen Fare for Sprængninger, men gjøre Maskinen mindre anvendelig, hvor man, som ved Tærskning, færdes en Del med Heste. Som tidligere omtalt kunne disse Knald maaske dog undgaas ved rigtig Behandling af Maskinen. I al Fald vilde et Haandsving paa Svinghjulet og maaske en løs Remskive paa Tromleaxlen lette Igangsætningen meget; nu tager den flere Minutters Arbejde.

Regulatoren virkede særdeles godt.

Maskinen var godt afbalanceret, saa at den stod rolig under Arbejdet.

Gangen var lydløs, men Spildegassen stærkt osende.

I efterfølgende Tabeller III—VI ere nu Resultaterne af Prøverne sammenstillede, og Overskrifterne over de enkelte Rubrikker ville angive deres Indhold. Til Tallenes rette Vurdering skal bemærkes følgende:

Rubrikkerne 1 og 8 angive, hvor meget der er udrettet med hver Maskine, men selvfølgelig paavirkes disse Tal af en mer eller mindre rigelig Ilægning, af Mængden af Korn i Forhold til Mængden af Halm, af Kornets Tørhedsgrad o. s. v.; de give altsaa i sig ikke noget absolut Maal for Lokomobilets Arbejdsevne.

Rubrik 2 angiver, hvor økonomisk Lokomobilet har arbejdet under de givne Forhold, og Rubrik 9 viser med temmelig Sikkerhed, om Lokomobilet har havt noget nær fuldt Arbejde —, altsaa om der kunde være lagt noget mere i —, idet Petroleumsmaskinens Maximumsforbrug fremkommer, naar der ingen eller rettere kun meget faa Explosioner springes over, altsaa naar Kraftydelsen er Maximum, medens flere udeladte Explosioner, altsaa Kraft i Overskud, naturlig viser sig ved et mindre Forbrug. Se vi f. Ex. paa Burmeisters Lokomobil, da er der til Hvede og Byg brugt 102 Ø Petroleum pr. 10 Timer, til Blandsæd derimod kun 91; her kunde Lokomobilet altsaa have trukket og tærsket mere. Det samme gjælder Hornsbys Lokomobil i Blandsæd, Byg og Rug og »Grob« i Byg og Rug.

Lokomobil Nr. 4 tærskede den nederste Del af Rugstakken, der utvivlsomt har indeholdt megen Kærne; Tiden tillod desværre ikke nogen Vejning af det utærskede Foder, og den beregnede Værdi giver ikke noget sikkert Holdepunkt til Sammenligning med andre Landbrug.

Hvor Petroleumsforbruget er omsat i Penge, er for Hornsbys Maskines Vedkommende regnet $7\frac{1}{4}$ Øre pr. Ø som tidligere angivet, for almindelig Petroleum 8 Øre pr. Ø .

Dette sidste er rigelig højt, idet amerikansk Petroleum, efter derom indhentede Oplysninger vil kunne kjøbes til 8 Kr. 10 pr. 100 Ø frit paa Bane, incl. Emballage. Fragten vil udgjøre 1,50 à 2,00 pr. Tønde à ca. 300 Ø , og Tønden

godtgjøres f. T. med 2 Kr. 70 Øre. Prisen bliver derved 7,70 à 7,87 pr. 100 Ø. Det er denne Petroleum, der ifølge de af Professor V. Stein udførte nedenfor refererede Analyser (Tab. II a og b), er anvendt ved de tre Maskiner.

Tabel II a.

Resultatet af Undersøgelsen af de fra Borreby indsendte 4 Prøver Petroleum samt en sammenlignende Destillationsprøve af Mærket »Hornsby«, alm. russisk og alm. amerikansk Petroleum.

Mrk.		Vægtfylde ved 15° C.	Antændelsestemperatur, bestemt i Abels Petroleums-Prøve-Apparat (med lukket Beholder)
1.	Burmeister & Wain	o. 7992	26° C.
2.	»Grob«.	o. 7938	24° C.
3.	Hornsby.	o. 8539	over 45° C.*)
4.	Lokomobil Nr. 4.	o. 7991	25° C.

Hvis russisk Petroleum er brugbar, hvad Destillationsprøverne tyde paa, vil den stille sig endnu billigere i Indkøb, idet Prisen pr. 100 Ø er 7 Kr. 60 Øre og med Fra- drag som ovenfor 7.20 à 7.37 pr. 100 Ø.

Efter dette blev altsaa med de mest økonomiske af de prøvede Lokomobiler en Tønde Vaarsæd (Blandsæd à 157, Byg à 200 Netto) tærsket med for 5½ à 6 Øre Petroleum, en Tønde Vintersæd med for 7 à 9 Øre Petroleum.

De øvrige Tal behøve ikke nogen Kommentar.

*) Ved Bestemmelse, foretaget ved Opvarmning i aaben Beholder fandtes, at Prøven antændtes ved ca. 110° C.

Til Sammenligning skal anføres, at almindelig amerikansk Belysningspetroleum har en Vægtfylde af ca. o. 800 og en Antændelsestemperatur af ca. 24° C.

Tabel II b.

Mærke.	Hornsby			Russisk Petroleum			Alm. amerik. Belysn.-Petr.		
Antændelsestemperatur, bestemt i Abels Petroleums-apparat	over 45° C.			32° C.			22 1/2°		
Vægtfylde ved 15° C.	0.854			0.827			0.799		
Afdestillation af 100 cub.cm. Olie; ved Opvarmning	Destillatet								
	Cub.cm.	Vægtfylde (15° C.)	Gram	Cub.cm.	Vægtfylde (15° C.)	Gram	Cub.cm.	Vægtfylde (15° C.)	Gram
indtil 150° C.	0	—	0	11	0.779	9	24	0.751	18
fra 150° C. til 200° . . .	0	—	0	30	0.807	24	16	0.775	12
» 200° » » 250° . . .	30	0.843	25	39	0.837	33	20	0.803	16
» 250° » » 300° . . .	62	0.856	53	18	0.858	15	24	0.825	20
over 300° C. (Rest) . . .	8	0.879	7	2	0.880	2	16	0.844	14
Sum . . .	100	—	85	100	—	83	100	—	80

Med Remspændingsdynamometret er dels foretaget adskillige Maalinger af Tærskværkernes Kraftforbrug for tom Gang, dels Maalinger under Tærskningen.

Maalingerne for tom Gang have givet som Gjennemsnitsværdier:

Marshall's Tærskværk (brugt) 5,27 Hestes Kraft

Hornsby's do. 4,40 » »

Clayton & Shuttleworth 3,32 » »

Alle Maalingerne ere reducerede til 1100 Omdrejninger.

For Arbejde har Motorernes Kraftydelse ligget mellem ca. 7 1/2 og 9 Hestes Kraft.

Tabel III. Blandsæd med Marshalls Tærskværk.

Lokomobil	1	2	3	4	5	6	7	8 9	
	Tdr. Sæd, tærsket i en Time	Forbrugt Ø Petroleum pr. Td. Sæd	1 Td. Sæd har kostet at tærskes, Øre	Ø Sæd i 100 Fd. utærsket Foder	Utærsket Foder pr. Time, Ø	Forbr. Ø Petr. pr. 1000 Ø utærsket Foder	Forbrugt Ø Petroleum pr. Time	Tærsket Tdr. Sæd à 157 Ø Netto	pr. Dag à 10 Timer
Burmeister & Wain . . .	à 157 Ø Netto c. 11 $\frac{1}{2}$	0.79	6.02	49	3658	2.49	9.10	115	91
Grob	c. 12 $\frac{1}{2}$	0.68	5.44	47	4159	2.05	8.51	124	85
Hornsby . . .	c. 12	0.82	(5.95)	48 B	3963 B	2.50	9.89	121	99
Lokomobil Nr. 4	c. 9 $\frac{1}{2}$	—	—	48	2973	—	—	—	—

Tabel IV. Byg med Claytons Tærskværk.

Burmeister & Wain . . .	à 200 Ø								à 200 Ø Netto	
	c. 12	0.85	6.80	45 B	5341 B	1.91	10.22	121	102	
Grob	c. 11 $\frac{1}{4}$	0.71	5.68	44	5126	1.56	7.97	112	80	
Hornsby . . .	c. 13 $\frac{1}{2}$	0.63	(4.57)	45 B	5918 B	1.42	8.42	134	84	
Lokomobil Nr. 4	c. 12	0.95	7.60	47	5064	2.22	11.26	118	113	

Tærskværkets Arbejde var i enhver Henseende tilfredsstillende.

Tabel V. Hvede med Hornsbys Tærskværk.

Burmeister & Wain . . .	à 200 Ø								à 200 Ø Netto	
	c. 8	1.27	10.16	36	4480	2.28	10.22	80	102	
Grob	c. 9 $\frac{3}{4}$	0.84	6.72	39 B	4960 B	1.64	8.15	97	82	
Hornsby . . .	c. 9	1.28	(9.28)	45	4000	2.87	11.49	90	115	
Lokomobil Nr. 4	c. 7	1.61	12.88	39	3537	3.18	11.24	70	112	

Tærskværkets Arbejde var i enhver Henseende tilfredsstillende.

Tabel VI. Rug.

Lokomobil	1	2	3	4	5	6	7	8 9	
	Tdr. Sæd, tærsket i en Time	Forbrugt Ø Petroleum pr. Td. Sæd	1 Td. Sæd har kostet at tærskes, Øre	Ø Sæd i 100 Ø utærsket Foder	Utærsket Foder pr. Time, Ø	Forbr. Ø Petr. pr. 1000 Ø utærsket Foder	Forbrugt Ø Petroleum pr. Time	Tærsket Tdr. Sæd à 200 Ø Netto	pr. Dag 10 Timer
Burmeister & Wain . . .	à 200 Ø c. $8\frac{3}{4}$	1.16*	9.28*				10.22*		102*
Grob	c. $6\frac{3}{4}$	1.44	11.52	35 B	(4987 B)	2.05*	12.68	88	128
Hornsby . . .	c. $8\frac{1}{4}$	1.14	9.12	35 B	(3791 B)	2.01	7.64	68	76
Lokomobil Nr. 4 . . .	c. $9\frac{1}{2}$	1.13	(8.19)	35	4709	2.00	9.42	83	94
		1.09	8.72	35 B	(5315 B)	1.93	10.27	94	103

Tærskværkets Arbejde var i enhver Henseende tilfredsstillende.

Bremseprøven gav følgende Resultater:

Burmeister & Wains Lokomobil:

Med 277 Omdrejninger pr. Minut (normalt ca. 300) 7.79 Hestes Kraft. Petroleumsforbrug i en Time 9,05 Ø , Petroleumsforbrug pr. Hestekrafttime 1.16 Ø .

Petroleumslokomobilet »Grob«:

Med 251 Omdrejninger pr. Minut (normalt 260) 7.77 Hestes Kraft. Petroleumsforbrug i en Time $5\frac{1}{2}$ Ø . Forbrug pr. Hestekrafttime 0.71 Ø .

Hornsby's Lokomobil:

Med 207^o pr. Minut (normalt ca. 214) 8.25 Hestes Kraft. Petroleumsforbrug i en Time 8.60 Ø . Forbrug pr. Hestekrafttime 1.04 Ø . Til Antændelse medgaar desuden ca. 1 Ø .

Lokomobil Nr. 4:

Med 176 Omdrejninger pr. Minut (normalt ca. 180^o) 7.48 Hestes Kraft. Petroleumsforbrug i en Time 8.75 Ø . Forbrug pr. Hestekrafttime 1.17.

Med Bremsforsøgene er kun tilsigtet at konstatere, at Maskinen kan udvikle den angivne Kraft, medens Tallene for Petroleumsforbruget ikke kunne være fuldt normgivende, idet Maskinerne ved en saa kort Tids Drift som Regel ikke arbejde saa økonomisk som ved længere Tid, fordi Petroleumen ikke saa let antager Dampform i Cylinderen, saalænge den er kold, og Aftømning af Petroleumen før og efter Prøven er vanskelig at udføre saaledes, at den ikke kan give Anledning til mindre Fejl. Ved Forsøgene med tom Gang med de 3 Lokomobiler hvert i 2 Timer var Forbruget af Petroleum henved Halvdelen af det normale for fuldt Arbejde, hvilket altsaa viser, hvad der allerede foran er berørt, at det er meget uøkonomisk at anvende Petroleumsmaskinen til et Arbejde, der kun udnytter en ringe Del af dens fulde Kraft.

Efter Arbejdets Afslutning bleve Maskinerne adskilte, dels for at bedømme den Lethed, hvormed de enkelte Dele vare tilgængelige, dels for at se, om nogen Del var særlig forurenset.

Der var ved denne Undersøgelse følgende Bemærkninger:

Burmeister & Wains Motor: Der fandtes ingen kjendelig Tilsodning noget Sted, og særlig var Indsprøjtningrøret for Petroleum samt Tændrør fuldstændig rene. Man kan ikke komme til Spildegasventilen uden at tage Cylinderdækslet af. Dette slutter til Cylinderen ved en meget hensigtsmæssig og bekvem Pakning. Adskillelse og Samling gik overalt tilfredsstillende let.

»Grob's Motor: Indsprøjtningrøret for Petroleum — den øverste Gren af Fordamperen — var en Del tilsodet, men er meget let at udtage og rense. Spildegasventilen er meget let tilgængelig. Adskillelse og Samling i det Hele let.

Hornsby's Motor: Ingen kjendelig Tilsodning. Alle Dele overordentlig let tilgængelige og adskillelige.

Motor Nr. 4: Ventilerne vare overalt temmelig rene; derimod vare Fordamperens Rør en Del tilsodede

foroven. De fleste Dele ere nogenlunde let tilgængelige, men Cylinderen med Stempel er besværlig at komme til. I det Hele krævede Adskillelse og Samling af de Dele paa Maskinen, der jævnlig skulle renses, ikke noget særligt Maskinkjendskab.

Vil man med de anførte Resultater af Prøverne for Øje sammenligne Benyttelsen af Damplokomobil og Petroleumsløkomobil, vil Fordelen i alt væsentligt blive paa det Sidstes Side.

Prøverne have bekræftet Formodningerne om, at det kan bygges lettere og lettere transportabelt. Desuden er der:

1. Mindre Brandfare*). Lokomotivet kan køres ind i Laden og benyttes der til Tærskning, uden at det kan antages, at der vil blive forlangt nogensomhelst særlig Sikkerhedsforanstaltning. Man bliver derved temmelig uafhængig af Vejret. To af Maskinerne gav næsten ingen Os, men i ethvert Tilfælde kan Osen ledes bort gennem Tag eller Luger ved let flyttelige Rør.

Der er ingen aaben Flamme under Gangen, og naar Maskinen er standset, findes der hverken Aske eller Gløder som ved Damplokomobilet.

Ved Tærskning ude fra Stak ville alle de paabudte Sikkerhedsforanstaltninger, der ofte ere meget generende, kunne falde bort.

2. Ingen Explosionsfare. Ved mangelfuld Pasning af en Dampkedel kan der indtræde Sprængninger ved høj Spænding, ved Vandmangel eller paa Grund af Ligegyldighed i andre Retninger. Ved Petroleumsmaskinen vil der, hvis Antændingen svigter eller der mangler Petroleum, ikke ske andet, end at Maskinen gaar i Staa.

*) Fra Direktøren for Landbygningernes Brandforsikringsselskab, Etatsraad Tvermoes, der var indbudt til at overvære Prøverne, foreligger om dette Punkt en Udtalelse, der som Bilag ledsager Beretningen.

3. Hurtig Igangsætning. I Løbet af 10 à 15 Minutter kan Petroleumsmaskinen sættes i Gang; man kan altså hurtigt komme til at tærsk, naar Udearbejder maa afbrydes paa Grund af daarligt Vejr. Med Damplokomobilet medgaar der gerne mindst 1 Time til Opfyring; ofte kan man paa Grund af Pladsforholdene slet ikke benytte det.

4. Ringe Kjørsel af Vand og Brændsel. Naar Vandbeholderen en Gang er fyldt, har man kun at bære et Par Spande Vand til om Dagen. Petroleumskonsumet vejer kun $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{6}$ af det tilsvarende Kulforbrug; en Tønde Petroleum er tilstrækkelig til ca. 3 Dages Tærskning.

5. Udgiften til Smøring af Lokomobilet er ikke større end ved Damplokomobilet.

6. Ringe Krav til Pasning. Den Mand, der vejer den tærskede Sæd og passer Tærskværket, vil ogsaa kunne passe Petroleumsmaskinen. Der skal kun om Morgenen fyldes Petroleum paa, og de faa Smøresteder ere gjerne forsynede med kontinuerlige Smøreapparater, saa at de kun skulle efterses hver Hviletid. Endelig er der tilbage at fylde et Par Spande Vand paa en Gang om Dagen.

Skal en Dampkedel passes økonomisk, maa Fyrbøderen være meget agtpaagivende. Petroleumsmaskinen føder selv med det rette Kvantum Petroleum, og Forbruget af denne er uafhængig af Pasningen.

7. Smaa Driftsudgifter. Udgiften til den Petroleum, der anvendes til Tærskning af en Tønde Sæd, er omtrent den samme som til Kul ved Damplokomobilet, som man i Almindelighed faar den opgivet.

Paaregnes Besparelsen af Vandkørsel og af Fyrbøder, vil Driftsudgiften ved Petroleumsløkomobilet blive betydelig lavere end ved Damplokomobilet, selv om man maa lønne en bedre Mand til at passe Sækkene.

Er der Tale om et Anlæg med indmuret Dampkedel, Skorsten, Rørledninger m. m., da bliver dette meget dyrere end et Anlæg med Petroleumsmaskine, og dertil kommer, at Brandpolitiloven forlanger mange Forsigtighedsregler for

et Dampanlæg, naar der er Straatag i Nærheden, hvilket ofte forarsager store Omkostninger.

Petroleumsmaskinen bruger, for samme Størrelse og Arbejdsudvikling, lige megen Petroleum, enten den er faststaaende eller transportabel.

8. Bedre Remtræk. Ved almindelige Damplokomobiler gaar Hastigheden for Krumtapaxlen sjælden over ca. 150 Omdrejninger pr. Minut, og da Tærskværet mindst skal gjøre 1000 Omdrejninger, kommer man, selv med store Remskiver paa Dampmaskinen, til de meget smaa (7 à 9") Remskiver paa Tromleaxlen. Dermed følger Remglidning og et tilsvarende Arbejdstab. En stram Rem udøver et stærkt Tryk paa Tromleaxlens Lejer, der slides stærkt og let løbe varme. Endvidere bliver Arbejdstabet desto større, jo mindre den Remskive er, hvorom Remmen skal bøje sig. Ved Petroleumsmaskinen er Hastigheden 200 à 300 Omdrejninger pr. Minut; derved undgaas for en Del de omtalte Ulemper, da man kan komme bort fra de smaa Remskiver paa Tærsketromlen.

Spørges der: Ere Petroleumslokomobilerne nu saa udviklede, at de kunne anbefales til Benyttelse i Landbruget, og der nærmest stedfortræde nu brugelige Damplokomobiler, da maa Svaret formentlig blive ja. Det ihærdige Arbejde, der i de senere Aar er sat ind paa at udvikle og fuldkommengjøre disse Maskiner, har gjort dem fuldt anvendelige. Men det kan tilføjes, at de forskellige Veje, ad hvilke man er kommen til et praktisk Resultat, kan synes at tyde paa, at de endnu kunne simplificeres noget, saa at saavel Drift som Pris kan blive billigere.

Ser man paa forskellige Damplokomobiler, da finder man Typen næsten ens; Fabrikanterne ere komne til den samme praktiske Løsning; hvert Petroleumslokomobil repræsenterer derimod saa at sige en fra de andres forskjellig Type.

Man skal endnu tilføje, at Petroleumsmaskinerne ogsaa

andetsteds har vakt den Interesse, som de afgjort for-
tjener, idet det tyske Landhusholdningsselskab nylig har
bekjendtgjort, at det i 1894 agter at afholde en Prøve
med Petroleumsmaskiner, hvoriblandt særlig er nævnt
Lokomobiler af den her prøvede Størrelse.

C. Castenschild. H. F. K. Dencker. H. J. Hannover.

*Udtalelse af Etatsraad Tvermoes til det kgl. danske
Landhusholdningsselskab.*

Efter at have overværet den paa Borreby anstillede
Prøvetærskning med forskjellige Petroleumsmotorer skal
jeg paa given Foranledning ikke undlade at udtale som
min Anskuelse, at Brandfaren ved Benyttelsen af disse
Motorer er aldeles forsvindende og vistnok kun kan tænkes
at opstaa ved utilgivelig Uforsigtighed, saasom ved at hen-
kaste den Tændstik, hvormed Lampen tændes, i Foderet,
og i dette Tilfælde kan Brandfaren dog kun i meget
uegentlig Forstand tilskrives Motoren. Den Fare, der kan
opstaa ved uden Iagttagelse af almindelig Forsigtighed at
føde Maskinen med Petroleum eller Nafta, vil kunne ind-
skrænkes til det mindst mulige ved at foreskrive, at Paa-
fyldningen kun maa ske ved Dagslys og medens Maskinen
staar paa et Sted, der er fuldstændigt frit for Foder eller
andet letfængeligt Stof.

Den ²⁹/₄ 94.

Tvermoes.
