

# [Priskuranter]; [Intyg] - 8

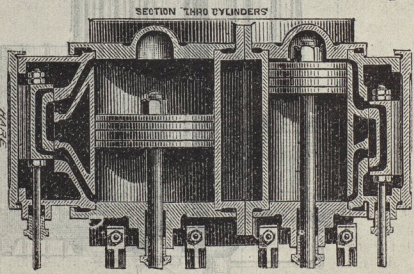
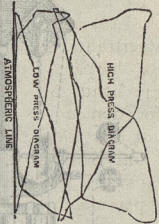
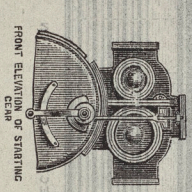
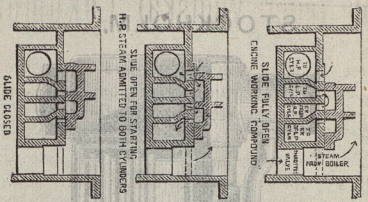
Graham Brothers

*Vardagstryck Affärstryck 1800-tal*  
8:0





Graham Brothers



## Compound (eller Wulfska) Lokomobiler.

Ehuru det wulfska systemet numera nästan uteslutande användes för Marinmaskiner, äfvensom till stor del på landmaskiner och dermed vunna fördelar ej längre äro tvifvelaktiga, har dess tillämpning på portabla motorer hittills varit mycket inskränkt, oaktadt anspråken på lättheten att flytta borde mana fabrikanten att tillämpa det system, hvarmed högsta effekt kan ernås. Med detta syfte hafva Herrar R. Garret & Sons under en längre tid arbetat på tillämpningen af det s. k. »compound-systemet» på Lokomobiler och hafva ernått ett resultat, som långt öfverträffar alla med dylika motorer förut erhållna. Till bevis härpå tillåta vi oss här nedan upprepa (i öfersättning), hvad som anförts i tekniska tidskriften »Engineer» för den 20 November 1880, och nämna på förhand, att det bästa resultat, som hittills antecknats af Agricultural Society med afseende på vanliga Lokomobiler har varit förbrukningen af 29.1 skålpund vatten i timman per effektiv hästkraft, under det att med Garretts nya »compound-Lokomobil» nämnda konsumtion nedgått ända till 24.5 skålpund per timme.

Utdrag af Engineer den 26 November 1880.

*Fri öfersättning.*

### Compound-Lokomobil.

Vi hafva flerfaldiga gånger i våra spalter påvisat, att en compound-maskin ej har några teoretiska fördelar framför en vanlig ångmaskin. Deremot har den den praktiska fördelen, nämligen att trycket på vefaxeln fås jemnare och att en enklare slidanordning kan begagnas i stället för den invecklade expansionsmekanismen, som måste begagnas, då man använder endast en cylinder, arbetande med högt tryck och stor expansion. Dessa praktiska företräden hafva gjort compound-maskinen omtyckt för sjömaskiner, men äfven bygges hvarje år ett stort antal kraftiga compound-landtmaskiner. Det är därför

ej att undra på att fabrikanter, som tillverka flyttbara ångmaskiner, hafva väntat sina tankar i samma riktning. Herrar Fowler & Co., Leeds, exponerade sistlidne år på Agricultural Society's utställning i Kijburn en semifastad compound-maskin. Densamma illustrerades i vårt nummer den 27 Juni 1879. Herrar Garrett & Sons, Leiston, Suffolk, hafva äran af att hafva exponerat första compound-lokomobilen. Denna maskin visades sistlidne Juli vid Carlisle-utställningen och illustrerades omkring samma tid i våra spalter. Vi rätta härmed en felaktig uppgift om densamma.

Maskinen arbetade på utställningsfältet med 80 skålpunds tryck, som var det högsta tryck, Agricultural Society tillät för dubbelcylindriska maskiner, men den var byggd att arbeta med 100 skålpund, under hvilket tryck compound-maskiner, som ej tillika äro kondenserande, ej äro fördelaktiga.

Herrar Garrett blefvo så tillfredsställda med de resultat, som erhöles med deras första maskin, att de byggde en andra, försedd med flera förbättringar, och som kommer att exponeras den 6 December och de fyra följande dagarna på Smithfield-Club-utställningen. Det är ej ofta som tillfälle gifves att fullständigt få pröfa en compound-maskin. Herrar Garrett gifvo oss på vår begäran tillstånd att fullständigt pröfa maskinen fredagen den 19 på eftermiddagen, och vi gifva här en noggrann redogörelse för experimenten och de mycket intressanta resultat, som erhöles. Först fordras likväl en beskrifning af maskinen, som illustreras af förutstående träsnitt.

Man ser att maskinens yttre utseende i mycket är lika med vanliga lokomobilers. Nedra delen af ångpannan visas i sektion. Den har en mycket stor eldstad, görande den lämplig för eldning med ved. Pannan är 12 fot (eng.) lång och 2 fot 10 tum i diameter på den cylindriska delen. Eldstaden är af lowmoor-plåt, kurrugerad enligt ett system, som af Herrar Garrett begagnats i flera år. Maskinen har, såsom synes, två cylindrar, en för högtryck och en för lågtryck. Den senare är 11.5 och den förra 7.75 tum i diameter. Slaget, lika för båda, är 10 tum. Sliderna hafva dubbla kanaler, hvarigenom erhållas stora öppningar för ångan och hastig påsläppning med jemförelsevis kort slag. Pådragningsventilen visas särskildt i detalj. Då pådragningsventilen är i det läge, som betecknas »*slide-closed*», är ångan helt och hållet afstängd, då den är i nästa läge är ventilhandtaget i sitt mellersta och ångan har då direkt tillträde till båda cylindrarna, hvilka då arbeta såsom vanliga (icke-compound) maskiner. Då pådragningshandtaget slutligen har blifvit fördt till slutet af sin bana, har ångan direkt tillträde endast till högtrycks-cylindern och maskinen arbetar såsom »compound». Härigenom vinnes stora fördelar. Maskinen kan igångsättas från hvilket läge som helst och, om för en kortare tid behöfves större kraft, så kan detta ernås genom att låta maskinen arbeta såsom »icke-compound», då likväl bränsle slösas. Cylindrarnes äro ej försedda med någon riktig ångmantel, men de äro på sidorna temligen väl täckta af kanaler, så att man kan säga att de hafva half mantel. Cylinderlocken äro bara. De erhållna resultaten tyckas bevisa, att den fördel, som i praktiken erhålles af ångmanteln, måste vara mycket ringa.

Maskinen placerades i Herrar Garretts provningslokal. Transport-hjulen fästades väl, så att de ej künde gifva anledning till någon rörelse, och vefaxeln kopplades direkt medelst ett kort mellanaxel och två universalkopplingar till dynamometeraxeln. Denna dynamometer tillverkades för flera år sedan af Herrar Easton & Amos och är likadan som de, hvilka begagnas af Royal Agricultural Society, med undantag af att bromshjulet har mycket bredare bana och att det är försedt med en ursvarfning för träklotsarna. Dynamometerens kompensationsmekanism är likadan som Royal Societys. Dynamometern arbetade under hela profvet med stor värmeutveckling, i trots af ymnigt användande af talj, så att svafvel till sist och med god framgång begagnades.

Dynamometern var för liten för en större belastning, hvilket förhållande verkade menligt på resultaten och bör vid bedömande af dessa ihågkommas.

Under sista hälften af profvet gick vefaxellagret närmast dynamometern varmt, troligen emedan dynamometern ej var fullt inrigtad i samma linäa som axeln, och därför åstadkom en brytning. Derföre måste svafvel begagnas äfven för detta lager, en sak som ej var fördelaktig för maskinen. Profvet börjades så, att sak som ej var fördelaktig för maskinen. Profvet börjades så, att sak som ej var fördelaktig till 100 skålpund, hvarefter elden fick brinna ned, så att trycket nedgick till 95 skålpund. Elden uttrakades då och eldstaden rensopades, hvarefter eld åter uppgjordes med 20 skålpund ved och 14 skålpund stenkol. Så snart trycket uppgick till 100 skålpund sattes maskinen i gång och, då den hade sin fulla hastighet, tillkopplades slagtaljaren och tidsräkningen börjades. Stenkolet, »Langennech», var tillvägt i en post af 392 skålpund. Maskinen var afsedd att arbeta med 28 hästkrafter och att 14 skålpund kol medgäfvos per hästkraft. Vattnet togs af matarpumpen från en på ända stående tunna. Tunnan hade förut blifvit fylld till en viss höjd och ett stickmått taget öfver vattenhöjden, hvilket stickmått gömdes för vidare kontroll. Tunnan påfylldes tid efter annan af en karl, specielt sysselsatt dermed. Han tog vattnet från en liten reservoar medelst ett ämbar och detta ämbar med dess innehåll vägdes på en justerad »Avery's» vägmaskin. Ämbarets vikt hade från början blifvit tärerad, och vattnet afpassades så att ämbaret hvarje gång innehöll jemnt 25 skålpund. 101 dylika ämbar eller  $101 \times 25 = 2,525$  skålpund och 18 skålpund dessutom eller tillhoppa 2,543 skålpund hålldes i tunnan, inberäknadt hvad som behöfdes för att efter profvets slut fylla tunnan till den höjd, som visades af stickmättet. En del af åflopsången leddes ned i tunnan och det vatten, som bildades genom kondensering af denna ånga, måste läggas till öfvan angifna vattenquantitet. Det är ej svårt att med tillräcklig noggrannhet bestämma huru mycket ånga, som kondenserades.

Vattnets temperatur, innan det hålldes i tunnan, var  $56^{\circ}$  Fah. Femton observationer togos medelst termometer angående matarvattnets temperatur. Detta tillgick så att tunnan fick blifva temligen tom, hvarefter den fylldes med 6 å 8 ämbar vatten. En temperaturobservation gjordes, då tunnan var som tommast och vattnet som hetast, nästa observation gjordes, då tunnan hade blifvit fylld och

vattnet var kallast. Medeltalet af 15 observationer blef  $113^{\circ}$  F. såsom matarvattnets temperatur. Totala vigten af matarvattnet, tillfördt medelst ämbaret, var, såsom förut sagdt, 2,543 skålpund, hvilken kvantitet uppvärmdes  $57^{\circ}$  eller från  $56^{\circ}$  till  $113^{\circ}$ . Således får man  $2,543 \times 57 = 144,951$  värmeenheter. Ett skålpund ånga vid atmosferryck afgifver, om den kondenseras till vatten af  $212^{\circ}$  Fahr., 966 värmeenheter. I detta fall lemnades af den condenserade ångan vatten af  $113^{\circ}$ , och afgafs därför 1,065 värmeenheter, hvarigenom

man får  $\frac{144,951}{1,065} = 136$  såsom angifvande i rundt tal det antal skålpund vatten, som kondenserades. Genom hopsummering får man då  $2,543 + 136 = 2,679$  såsom totala vigten af vattnet, som matades in i ångpannan. Eldstaden var beklädd med eldfast tegel baktill och på båda sidorna. Rostytan var  $24 \times 21 = 504$  □-tum =  $3.5$  □-fot. Draget i rökkammaren mättes medelst ett U-formadt glasrör, hvars ena ända var fastad i rökkammaren, under det att den andra befann sig i fria luften. Röret innehöll litet färgadt vatten. Draget motsvarade i medeltal 0.4 tum vatten. Profvet började kl. 2.20 och slutade kl. 5.59. Tiden för profvet var således 3 timmar och 39 minuter eller 219 minuter. Vattenmängden, som pumpades in i pannan, blir per minut  $\frac{2,679}{219} = 12,232$  skålpund och per timma, i rundt

tal, 734 skålpund. Ett par diagram togos från hvarje cylinder för hvarje half timma; och dessa diagram voro hvarandra lika. Vi illustrera fyra stycken. Totala antalet slag af maskinen var 38,235 eller  $\frac{38,235}{219} =$  nära 174.58 i minuten. Af dessa siffror hafva vi kalkylerat hästkraftsantalet enligt diagrammen och hafva funnit, att högtrycks-cylindern gaf 13 och lågtrycks-cylindern 21.1 eller tillhopa 34.1 indikerade hästkrafter. Herrar Garrett hafva kalkylerat efter ett annat par diagram och fått 31.93 hästkrafter. De hafva räknat hastigheten till endast 174 slag, som maskinen gjorde, då deras diagram togos. När våra diagram togos, gjorde maskinen 180 à 175 slag, men vi hafva ej tagit dessa tal, utan medeltalet, såsom det förut blifvit anfordt. Afseende från bräktal af en hästkraft, få vi i enlighet med

våra beräkningar  $\frac{734}{34} = 21.588$  skålpund ånga per indikerad hästkraft per timma. Om vi taga Herrar Garrett's siffror fås  $\frac{734}{32} = 22.93$

eller i rundt tal 23 skålpund. I hvilket fall som helst är resultatet utan motstycke i lokomobilernas historia och ställa de resultat, som ernåtts af Herrar Clayton & Shuttleworth och Reading Ironworks Company, fullkomligt i skuggan. Om ångpannan af-dunstade 10 skålpund vatten per skålpund kol, så skulle Herrar Garrett's maskin för drifningen endast erfordra 2.3 skålpund kol per indikerad hästkraft.

Belastningen på dynamometern var 305 skålpund och omfånget af den cirkel, i hvilken belastningen var upphängd, var temligen nära

17.5 fot. Deraf får man  $\frac{17.5 \times 174.58 \times 305}{33,000} = 28.2$ . Detta visar

skilnaden mellan den indikerade och den dynamometriska kraften eller  $34 - 28.2 = 5.8$ , hvilket visar att mindre än 17 % af bruttokraften åtgår för att öfvervinna maskinens alla friktionsmotstånd. När man besinnar att maskinen var ny, att dynamometern ej var i godt tillstånd och att ett vefaxellager gick varmt, så kan man ej säga, att detta friktionsmotstånd var öfverdrifvet stort. Om Herrar Garretts siffror läggas till grund, får man 3.8 hästkrafter eller något mer än 12 % för friktionsmotståndet, något som, enligt vår tanke, under de för handen varande omständigheterna är för litet. Vi äro benägna att anse våra siffror i det hela varande mera rigtiga än Herrar Garretts, såsom de anföras i sista kolumnen af efterföljande tabell. Alla siffrorna ligga emellertid framför läsaren, så att han sjelf kan kontrollera resultaten. Det synes att Herrar Garrett hafva försummat att vid beräkningen af matarvattnet medtaga det, som härflöt från kondenseringen, att de beräkna profvet till en minut längre tid än vi och att de sätta medeltalet slag per minut till 174 i stället för, såsom det verkligen var, 174.58.

Det är möjligt, att såmunda af våra läsare skola jemföra dessa resultat med dem, som erhöles vid Cardiff med Herrar Clayton & Shuttleworths maskin och att de finna ett prof under tre och en half timma otillfredsställande. Derföre är det nödvändigt påvisa, först att »Llangennech»-kolen vid Leiston voro gamla och något vittrade, hvilket gör dem sämre, för det andra att ångpannan ej var byggd för täfning. Såsom synes afdunstade pannan endast omkring 7 skålpund vatten per skålpund kol, ett resultat ungefär så lågt som hos medeltalet af Lancashire-ångpannorna. Herrar Clayton & Shuttleworth's panna vid Cardiff afdunstade i verkligheten 11.31 skålpund vatten per skålpund kol. Våra läsare se lätt huru stor del ångpannan har i ett godt resultat för en maskin och panna, tagna såsom ett helt. Herrar Garretts maskin kan naturligtvis anbringas till hvilken panna som helst, och vi hoppas att dessa Herrar skola bygga en särskild ångpanna och sätta oss i stånd att undersöka, hvilket det bästa resultat är, som kan erhållas med ett skålpund kol af en högtrycksmaskin. Vi hafva sagt att Herrar Garrett kommo till andra resultat än vi. Dessa äro äfven framlagda i följande tabell och kunna jemföras med våra siffror.

Då ofvanstående rapport, grundad på praktiska rön, ställer ifrågavarande maskins fördelar utom allt tvifvel, och då hvarken panna eller maskin äro mera invecklade än vanliga dubbelcyindrige Lokomobiler, kunna vi rekommendera dessa omskrifna motorer såsom de bästa i sitt slag, som för närvarande finnas i marknaden.

Stockholm i Juli 1881.

**Graham Brothers.**

