

XVI.

---

Forflag

til en

Tryknings = Maskine.

Af

Diderich Christian Fester

i Trondhiem.

IVX

---

10108

in m

10108 10108

10108 10108

10108

10108

§. I.

Det bliver en lige saa vis og unegtelig Sandhed: at de til Agerdyrkningen nyttige Jordpladse, som, efter bortrugget Skov, ved en Mængde Træestubbe ere bleve ubrugbare og udelige, her opryddes og forvandles til frugtbare Agre; som denne: at Skovens Vedligeholdelse, Opæffning og Tilplantning, fordrer al muelig Flid og Omsorg. Kyndige Landmænd have allestider anseet de for nyttigt, at man paa mange Steder med Overlæg og Forsynlighed udhugger adskillige Skove, hvor Jorden kan nyttes og bruges til Agerland; men derimod tilraadet, at Skovene ved en maadelig Hugst maatte vedligeholdes, især paa de Steder, hvor Jorden ei duer til andet, saasom oven paa mange Bakker, udi steile og steenige Bierge. Agerdyrkning og Skovvert ere tvende væsentlige Hoveddeele i et Lands Vel og Opkomst. Enhver af disse bør tildeeles sine behørigte Grunde. Den beste Jord maa anvendes til Ager og Eng: den ringere anvises til Skovvert; men enhver Art af den flettere Grund til de Skovverter, hvortil den er tjenligst. Den sorte Muldjord bør allestider overlades til Sæden, som retter sig efter Overfladens Besskaffenhed, og ikke slaaer dybe Rødder: Træerne derimod, som slaae dybere Rødder, og hvis Vert egentlig dependerer af den dybere Grunds Besskaffenhed, kan gierne være tient med en skarpere Jord i Overfladen; thi under denne skarpere Overflade kan der være lige saa beqvem en Grund til Træernes Vert, som under en frugtbare. Betragtes Grundene, paa hvilke der i den nærværende Tidspunkt findes Skove, og de samme sammenlignes med andre Grunde, hvor Skovene i en Tid af 60 til 70

Naar reent ere bortfuggede; saa kan man ikke saa meget beklage den Mængde af Skov, som er borttaget, men de urette Steder, paa hvilke Bortflugningen er skeet. Grundens Besskaffenhed, og Egnens Besiggenhed, bliver da alletider den første Hovedsag, som noie har overveies og paaskiønnes, før end Rydningsarbeider foretages og iverksættes.

## §. 2.

Naar de med Træstubber opfyldte Jordstykker skal ryddes og gøres beqvemme til Agerbrug, saa maa man være betænkt paa de tienligste Midler til en saadan Rydning. Den sædvanlige Maade, at omgrave Stubbene, afhugge Siderødderne, og trække Resten op af Jorden, er et moisommeligt Arbeide, forbundet med mange Besværligheder, Omkostninger og Tidsspilde. Paa forskiellige Steder har man bragt visse Maskiner i Forslag, ved hvilke Stubbenes Ophævning kunde iverksættes paa en lettere og mindre bekostelig Maade. Forsøgene med disse Maskiner have viist: 1) At nogle Stubbe saavidt der ved bleve opdragne, at de øverste Stamrødder dernæst kunde afhugges. 2) At man treffer mange Stubbe, som længe modstaae disse Maskiners Virkning; men tilsidst har man dog ved megen Noie overvundet Modstanden. 3) At der endelig gives en Mængde af Stubbe, som i Giennemsnit ikke have været meget stærkere end de nylig ommeldte; men ved hvilke al anvendt Noie og Umage til deres Udryddelse med saadanne Maskiner har været forgieves. Det erfares af disse Forsøg, at Vægtstangen aleene, eller en almindelig Træhøvel, ikke bliver et sikkert og ganske brugbart Middel til alle Stubbes Udryddelse. Hr. Silberschlag er af den Meening, at mange Stubbe, især af Fyrretræer, sidde saa faste i Jorden, at de ikke give efter, og modstaae al den derpaa anvendte Magt. Krudets Brug og Virkning i denne Begivenhed bliver vel ikke at forkaste i nogle visse og enkelte Tilfælde,

naar

naar den rette Omgangsmåade derved iagttages; men naar en heel Plads, tet besat med Stubbe, paa denne Måade skulde behandles, og Stubbene først kløves ved Krudets udvidende Kraft, blev Arbeidet tildeels fordoblet, Bekostningen overordentlig, og megen anvendt Tid ganske unyttig.

## §. 3.

I Maskinvæsenet bliver det alletider Hovedsagen, at kunne angive og bestemme den beste og tienligste Maskine til en foresat Virkning; men i en virkelig Brug bliver det den fuldkomneste Maskine, som, baade i Hensigt til Kræfterne og Tiderne, i et vist sammensat Forhold, udkræver det mindelig mindste, for at giøre den forlangte Virkning. Herved bør noie overveies og sammenlignes: 1) Stærrelsen af den Modstand eller den Last, som skal overvindes. 2) De drivende naturlige Kræfter til at overvinde denne Modstand. 3) Tiden, udi hvilken Virkningen skeer. 4) Maskinens Bequemhed, Styrke, Bekostning, Barighed, og Deelenes Friktion eller deres Rivning paa hinanden. Det er ikke nok, at udfinde en Sammensættelse af enkelte Maskiner, ved hvilke den forlangte Virkning kan opnaaes; men denne Sammensættelse maa være i sit Slags og efter Omstændighederne den simpleste og bequemteste, efter det beste Forhold imellem Kræfterne og Tiderne, udi hvilke de virke. Heraf følger, at jo meere simpel og enkelt en Maskine kan anordnes til at iværksætte den samme Virkning, desto lykkeligere er Forbindelsen, og desto større er den Fordeel, som ved Maskinen kan vindes. En Maskine bør paa den ene Side hindre den ene af Kræfterne udi Virkningen, for derved paa den anden Side at befordre Modvirkningen desto lettere for den anden af Kræfterne. De større Kræfter maae forhindres, saa ofte det behøves, saaledes, at de meget mindre Kræfter kunne staae i Ligevægt med de sam-

me, og videre kan en Maskine ikke udrette. Den falske Meening, at en Maskine i sig selv kunde meddeele nye Kræfter, har været Anledning til en Mængde Feiltagelser i Mechanik.

## §. 4.

I Almindelighed henregnes til de enkelte Maskiner sex forskellige Slags, nemlig Vægtstangen, den skievliggende Plade, Hjulet, Skruen, Tridsen, og Rilen; men i en strengere Meening, da kan man sige, at der er ikkun en eeneste enkelt Maskine til i Verden, nemlig Vægtstangen, saasom enhver af de øvrige fem Slags, noiaagtig overveiet, kan ansees og betragtes som en Vægtstang. Vægtstangen bliver en simpel og i visse Henseender ganske beqvem Maskine til nogle Stubbes og deres Rodders Ophævning af Jorden. Hr. Leupold har og i hans Theatr. Machinar. anført en Rindnings-Maskine, bestaaende af en lang Vægtbielke paa 52 Fod, angivet Hvilepunktens Distance fra Modstanden, eller fra en Træestub, for 1 Fod, og den hele Vægtbielkes naturlige Længde for enhver Fod paa 10  $\text{H}$ , der altsaa udgier 520  $\text{H}$  for Vægtbielkens hele Længde.

## §. 5.

Ved en saadan Maskine kan Kraften anseelig formeeres; hvilken Formeereelse aleene beror paa Vægtbielkens naturlige Længde, og Længden paa den Deel af samme, som udgier Kraftens Distance fra Hvilepunkten, eller Antallet af de Gange, som Modstandens Distance fra Hvilepunkten kan indeholdes i Kraftens Distance fra samme. Sætter man Modstandens Distance fra Hvilepunkten  $= a$ , Vægtbielkens Længdepunkts Distance fra samme  $= b$ , Kraftens Distance fra den ommeldte Punkt  $= c$ , Vægtbielkens naturlige Længde  $= d$ , og den ved Vægtbielkens yderste Ende anvendte Kraft  $= k$ ; saa kan Vægtbielkens naturlige Længde, aleene for sig betragtet, holde Ligevægt med

med en Modstand  $= \frac{bd}{a}$ , Kraften, alene betragtet, holde Ligevægt med en Modstand  $= \frac{ck}{a}$ , og Kraften tilligemed Vægtbiellens Tyngde bliver da lige stor med en Modstand  $= \frac{bd}{a} + \frac{ck}{a} = \frac{bd + ck}{a}$ .

## §. 6.

Foruden dette, da har den Leupoldske og andre Rindnings-Maskiner af denne Art dette Fortrin, at Friktionen er overmaade liden, og næsten for intet at regne. Men de anførte Fordeele sammenlignede med disse Slags Maskiners Mangler, og Sagen i det Hele betragtet, saa bliver der efter mine Tanker ingen Grund til at vælge de samme, som de beste og bequemeste til Rindning. Skal Kraften betydelig formeeres, maa Vægtbiellen være meget lang, have en stor Tyngde, og Hvilepunkten appliceres nær ved Træstubbens; men dette er igjen forbunden med følgende Mangler:

1) Da maa den ene Ende af Vægtbiellen, hvor Kraften appliceres, temmelig høit ophidses, og bevæges igiennem et stort Rum, imod det lidet Rum i den samme Tid, som Modstanden ifkun kan rykkes. Efter det Forhold, som Hr. Leupold angiver imellem den korte og lange Arm, nemlig 1 : 51; da kan Modstanden ifkun rykkes 1 Fod, imedens Vægtbiellens yderste Ende, hvor Kraften øves, bevæges igiennem en Cirkelbue af 51 Fod. Saavel at ophidsse, som at neddrage den lange tunge Vægtbielle igiennem et saadant Rum, falder noget besværligt; og derved kan undertiden ikke meget udrettes, da en enkelt Siderod ved denne Forrykkelse paa 1 Fod ofte ifkun gjør lidet til den hele Stubs Ophævning med alle dens Rødder.

2) Efter en saadan liden Forrykkelse med en Siderod, maa Underlaget forandres, Vægtbiellen paa ny ophidses, og igjen neddrages; ved hvilken nye Forandring Tiden spildes, og ofte kan derved

gives Banffeligheder for at finde igien et nyt og sikkert Sted, hvor Jernhagen kan hæfte.

3) Da kan det og indrefse, at den underhæstede Siderod afbrækter; hvorved Vægtbielken kan nedfalde, og tilføie Arbejderne Skade.

4) Naar Vægtbielken noget heit ophidses, og gier en anseelig Winkel med Horizontal-Linien, saa bliver den formeerede Kraft derved fiendelig svækket, baade i Betragtning af den Formeerelse, som Vægtbielkens Tyngde kunde give, og Formeerelsen formedelst den lange Arm af samme. Den første Svækkelse kan bedømmes efter Reglerne for Legemers Tyngde paa flievliggende Flader: den anden Svækkelse beroer paa Forkortelsen af Hvilepunktens perpendikulære Distance fra Kraftens Direktionslinie.

5) Vil man for den største Deel søge at undgaae de anførte Mangler og Banffeligheder, ved at lade Vægtbielkens yderste Ende, hvor Kraften øves, ikkun lidet afvige fra den horizontale Stilling i Ophidsningen og Neddragningen, saasom ikkun 3 til 4 Fod; saa kan man ei heller vente nogen fiendelig Virkning, da Modstandens Rykning ved denne Forandring, efter Hr. Leupolds anførte Forhold imellem den korte og lange Arm, ikkun bliver 8 til 11 Linier, naar 1 Fod antages for 12 Tommer, og 1 Tomme for 12 Linier.

#### §. 7.

De saa kaldte Binder ere ganske simple Maskiner; men saa simple som de ere, saa nyttige ere de samme, ja ganske umistelige i det almindelige Liv. De have i Almindelighed det Fortrin for den simple Vægtstang, at de give en fortgaaende og vedvarende Bevægelse, og kunne betragtes som immerløbende Vægtstænger. I den hele Mechanik kan neppe angives noget bedre og bekvemmere Middel til at bevæge de største Byrder, enten i Høiden, eller hen over Horizonten, end Binder,

naar



naar de sammenseies, for at tilveiebringe Bevægelsen med en foreenet Kraft, som kan giere en betydelig Virkning. Naar Rinder og Tridseverker foreenes med hinanden, saa har man de allerbeste Maader til at bevæge de stærste Byrder over Horizonten; ja Tridseverkerne kunne endog derved undværes, naar aleene Strikker, hæstede enten udi Byrden i sig selv, eller udi Underlaget, hvorpaa den hviler, blive sammenseiede med vertikale Rinder. Paa saadan Maade ere 2de store Steene, enhver især 652 Fod lang, 8 Fod breed, og 28 Tommer tyk, bleve bortskaffede ved Rindernes idelige Forslyttelse, paa en Vej af 2 Miile, og indførte til Paris; men ved Hielp af 8 horizontale Rinder bleve de samme Steene opløstede til deres bestemte Sted udi en Høide af 40 Fod. Den berømte Fontana har, aleene ved Hielp af simple Rinder og Tridseverker, udi Rom opløstet, nedladt, og igien paa et andet Sted opreist den store Antoniniske Obelisk; som kan sees af Hr. Leupolds Theatr. Machinar.

## §. 8.

Den Magt, med hvilken en Træestub hænger fast udi Jorden, kan nu ansees og betragtes som en paa Jorden hvilende tung Byrde, der udi en vis Høide skal opløstes; og Træestubbens Ophævning af Jorden bliver da det samme som at opløste en Byrde, hvis naturlige Tyngde er liig den Kraft, med hvilken Træestubben hænger fast udi Jorden. Paa Grund af dette, da anseer jeg en Sammensæielse af en horizontal Vinde og et Tridseverk som det beste Middel til Stabbes Ophævning.

## §. 9.

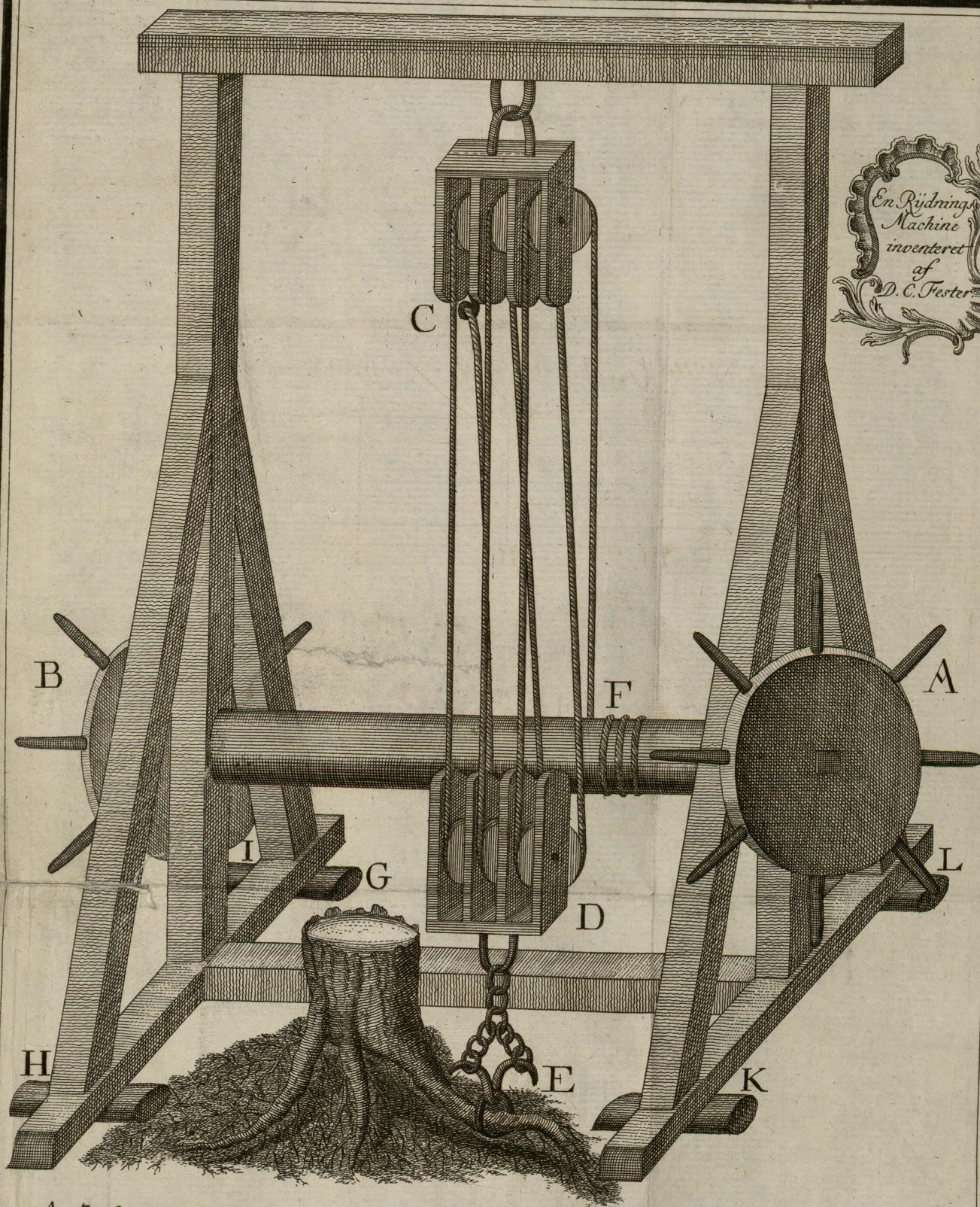
En Maskine, indrettet og proportioneret efter den herved følgende Tegning, bliver efter mine Tanker den beqvemteste at bruge til Rindningsarbeide. A B forestiller en Vinde med en horizontal lig-

gende Bom F, og ved Bommens Ender affildes tvende perpendicular staaende Træhiul A og B, hvor Peripherien af ethvert Hiul rundt omkring har 8 Bægtstænger, ved hvis yderste Ender de drivende Kræfter maae anvendes. CD betegner Tridseverket, bestaaende af tvende Tridseblokke C og D, hvor 3de Tridser i enhver Blok have en parallel Beliggenhed imod hinanden. Den øverste og faste Tridseblok C maa ved stærke Ringe eller Jernhager være hæftet fast udi Stel- ladsens øverst horizontal liggende Bølge; men neden under den nederste løse Tridseblok D forestilles en Jernhage, fastsat i denne Blok, en kort Jernkæde af 3de Ringe, som hænger i Jernhagen, atter tvende korte Kæder, enhver af 3de Ringe, som hver især hænger i den første Kædes underste Ring, og ved E affildes en Art af en Sax med krumme Greene, hvor den ene Green oven til kan indstilles i den underste Ring af den ene Kæde, og den anden Green i den underste Ring af den anden Kæde. Den Deel af denne Jernsax, neden under Naglen, som i Tegningen forestilles at omfatte een af de største Siderødder af en Træstub G, bliver omtrent af lige Skikkelse med en Bug- eller Taster- cirkel. H, I, K, og L, forestille fire korte cylindriske Stokke, ved hvilke Maskinen beqvemmost forskyttes fra det ene Sted til det andet; men naar Stubbes Ophævning foretages, kan disse Cylindrer borttages, og Maskinen staaer da meere fast og urykkelig med Fodbiel- lerne paa den blotte Jord. Den ene Ende af Touget maa være fastsat udi Bommen F af den horizontale Binde, men den anden Ende fast- hæftet i en Ring eller Jernhage udi den øverste faste Tridseblok ved C.

## §. 10.

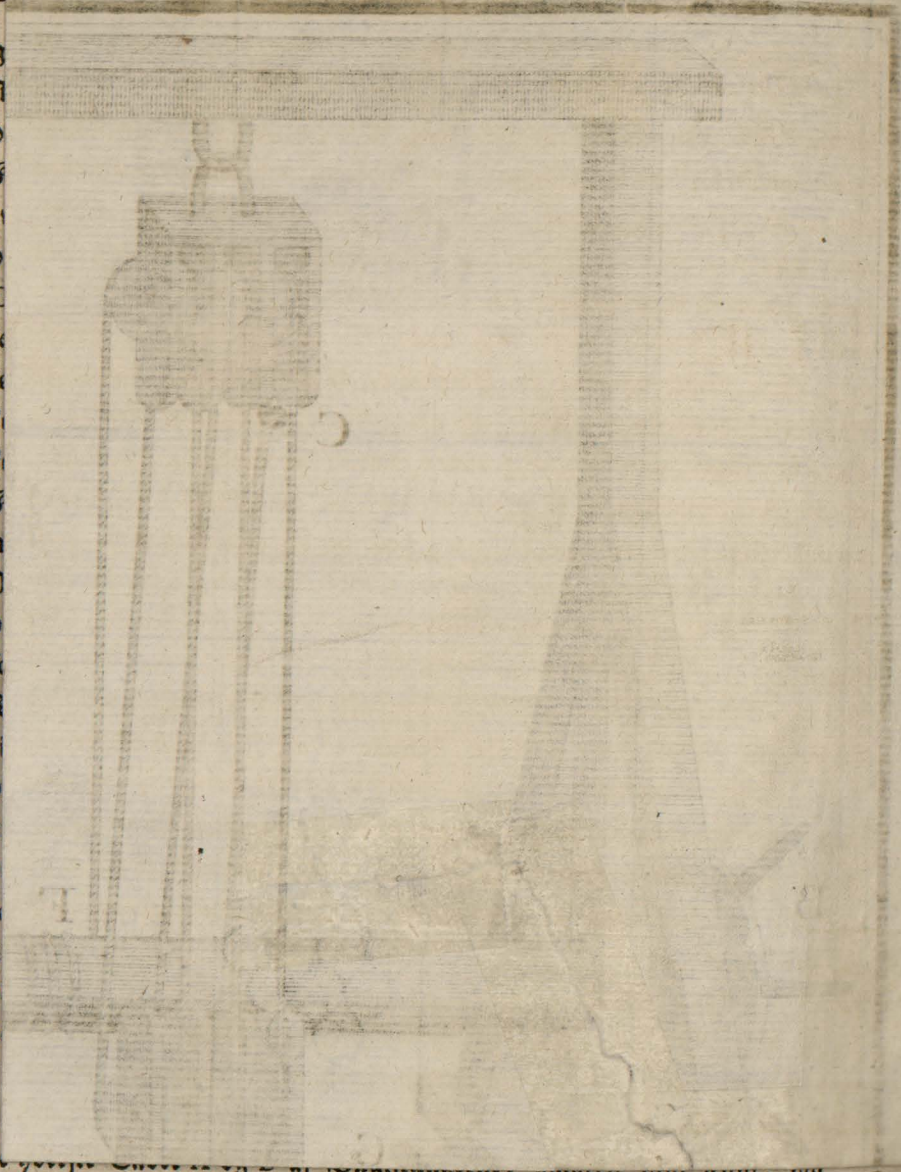
Naar een eller tvende Arbeidere ved ethvert af Hiulene, udi de yderste Ender A og B af Bægtstængerne, omdreie disse Hiul, saa vindes

En Rjydning  
Machine  
invented  
of  
D. C. Fester



Geometrisk Maalestok paa 6 Danske Alen.

3  
9  
n  
o  
s  
r  
p  
C  
l  
l  
r  
r  
s  
n  
o  
n  
o  
n  
a  
b  
r  
u  
b  
v



de... ..

vindes

vindes Touget omkring Bommen ved F, hvorved den underste lese Tridseblok D bliver ophidsset imod den øverste faste Tridseblok C. Da nu den lese Tridseblok er med Sæxen, eller og med en anden simpel Jernhage, hæftet under Træstubbens Siderod, saa maa Træstubben ved denne Bevægelse løsne, opdrages, og følge den lese Tridseblok, naar den formeerede Kraft overgaaer Modstanden eller den Magt, med hvilken Træstubben hænger fast udi Jorden.

## §. 11.

Det bliver alletider en Hovedsag, at gjøre Ophævningen ved Træstubbens største Siderod, og tillige paa et saadant Sted i denne Siderod, hvor man efter nogenledes rimelig Formodning kan slutte, at den hele Modstands Middelpunkt omtrent maa falde. Der kan og undertiden forekomme de Tilfælde, hvor det bliver beqvæmest, først med en Øxe at affugge den ommeldte største Siderod, i en vis Distance fra det Sted, hvor Sæxen er omfattet eller Jernhagen kan være hæftet, ved den fra Træstubben afvendte Side; thi derved bliver den hele Modstand kiendelig formindsket, og den affugne største Siderod kan da siden for sig selv blive ophævet. Naar en tyk Fyrrestub ved tvende saadanne Maskiner, enhver appliceret ved tvende af de største hinanden noget nær imodsatte Siderødder, med foreenede Kræfter blev angrebet paa de rette Steder, for at ophæves, saa maatte Virkningen blive betydelig, og, efter mine Tanker, maatte da Modstanden endelig løsne og give efter.

## §. 12.

Udi Tegningen har jeg tydelig nok forestillet Stelladsen og Deelenes Sammensættelse, saa derom ikke behøves nogen videre Forklaring. Deelenes Størrelser og Forhold imod hinanden kan og erfares af den neden under anførte geometriske Maalestof, hvis største Afdeeling:

4. 0, 0. I, I. II, II. III, III. IV, og IV. V, ere Aften; de mindre Deele: 0. I, I. 2, 2. 3, og 3. 4, ere Qvarteer; men de mindste Deele, som paa Parallel-Liniernes affikeres ved de skalle Løerlinier, blive Sommer.

§. 13.

Før den Deel af Maskinen, som udgior den horizontale Vinde, kan man sætte Distancen fra Middelpuncten i ethvert af Hjulene, til de yderste Ender af Vægtstængerne,  $= a$ , Vommens halve Tykkelse  $= b$ , Kraften ved A og B  $= K$ , og Lasten eller den Pression, som øves paa Vommen, ved F  $= L$ ; saa følger, efter Statikens Grunde, at  $a : b = L : K$ , og  $aK = bL$ , men  $L = \frac{aK}{b}$ , saa at  $\frac{aK}{b}$  bliver nu videre den ved Touget udi F anvendte Kraft til det sammensatte Tridsværk, der udgior Maskinens anden Deel. Sættes da videre Modstanden ved E  $= T$ , og de trækkende Strickers Antal i den løse Tridsesblok D  $= m$ ; saa er  $\frac{aK}{b} : T = 1 : m$ , og  $T = \frac{aKm}{b}$ . Er da  $K = 1$  Centner,  $a = 5$  Qvarteer, efter Tegningen og den hosfeiede Maalestok,  $b = 1$  Qvarteer, og  $m$  efter Antallet  $= 6$ ; saa er  $\frac{aKm}{b} = \frac{30}{1} = 30$  Centner  $= T$ ; og efter denne theoretiske Bestemmelse skulde da tvende Arbeidere, som hver især ved denne Maskine anvendte noget meere end  $\frac{1}{2}$  Centner Kraft, kunne opdrage en Fyrtæstub, som med en Magt af 30 Centner hængde fast udi Jorden.

§. 14.

Men man kan ikke vurdere Maskinens Virkning saa heit, i Betragtning af Strickersnes Stribning, samt Deelenes Rivning paa hinanden, eller den saa kaldte Frikction, og den Modstand, som derved forarsages i den virkelige Brug og Udevelse; og altsaa maa denne Hovedsag kortelig overveies, førend noget Tilforladeligt kan angives og bestem-

bestemmes, angaaende den egentlige Virkning. I denne Hensigt bør da antages en vis betydelig Modstand eller Magt, med hvilken en Fyrrestub hænger fast udi Jorden, og deraf, i Følge Maskinens Art og Beskaffenhed, undersøges Størrelsen af den Kraft, som udkræves, baade for at holde Ligevægt med den antagne Modstand, og tillige, naar Bevægelsen gaaer for sig, at kunne tilintetgiøre Modstanden af Friktionen og af Tougverkets Strivning.

§. 15.

I dette Tilfælde maa man da først betragte Maskinens anden Deel, nemlig det sammensatte Tridseværk. Sættes da Fyrrestubbens antagne Magt til at hænge fast udi Jorden  $= T$ , og de trakkende parallelle Strikkers Antal ved den løse Tridseblok  $= m$ ; saa bliver den Kraft, som ved  $F$  holder Ligevægt med Modstanden, uden Hensigt til Rivning og Strivning,  $= \frac{T}{m}$ . Men i Hensigt til Rivning i Tridsernes Arler, kan man nu videre sætte Tridsernes Antal  $= n$ , Diametren udi enhver af de lige store Tridser  $= D$ , og Diametren udi enhver af Tridsernes lige store Arler  $= d$ ; saa følger efter de statiske Grunde, at den af Friktionen forarsagede Modstand udi Tridseværket bliver  $= \frac{ndT}{mD}$ , saa den Kraft ved  $F$ , som kan holde Ligevægt baade med Modstanden i sig selv, og med Rivningen udi Tridseværket, maa være  $= \frac{T}{m} + \frac{ndT}{mD}$ . End videre, i Betragtning af den Modstand, som forarsages af Tougets Bevægelser omkring Tridserne, da kan man sætte enhver Tridses Tykkelse  $= r$ ; saa er det videre bekendt udi Statikken, at den behørigte Kraft for Modstanden, der forvoldes af Tougets Bevægelser, udkommer, naar den allerede fundne Kraft for Modstanden i sig selv og Friktionen multipliceres med  $\frac{2nr}{D}$ , det er  $\left(\frac{T}{m} + \frac{ndT}{mD}\right) \cdot \frac{2nr}{D} = \frac{2nrDT + 2n^2d r T}{mD^2}$ .

Ecc

Den

Den hele Kraft ved Bommen udi  $F$ , som skal staa i Ligevægt med den antagne Modstand i sig selv, samt Friktionen og Lougets Stivning formedelst Bøiningerne udi Tridseverket, bliver da  $=$

$$\frac{T}{m} + \frac{ndT}{mD} + \frac{2ntDT + 2n^2dT}{mD^2} = \frac{D^2T + dnDT + 2ntDT + 2dn^2tT}{mD^2}$$

hvilket er den hele Pression paa Bommen af Winden, som ved den i de yderste Ender af Hiulenes Bøgstænger anvendte Kraft skal overvindes.

## §. 16.

Betragtes nu denne Kraft for det første, uden Hensigt til nogen videre Riving og Stivning, og man efter det Foregaaende (§. 13) sætter Kraften  $= K$ , Kraftens Distance fra Centret  $= a$ , og Bommens Radie  $= b$ ; saa bliver  $b : a = K : \frac{D^2T + dnDT + 2ntDT + 2dn^2tT}{mD^2}$ , og  $K = \frac{bD^2T + bdnDT + 2bntDT + 2bdn^2tT}{amD^2}$ . Men Kraften maa videre formeeres: deels i Hensigt til Lougets Stivning udi  $F$ ; deels i Betragtning af Rivningen i de Huller, udi hvilke Windens Arel omvoletes. Unbelangende den Kraft, som maa tillægges for Lougets Stivning, efter dens Tykkelse og Kraftens Distance fra Centret, da maa samme udkomme, naar den hele Pression paa Bommen af Winden multipliceres med  $\frac{t}{2a}$ ; og saelig bliver denne Kraft

$$= \frac{tD^2T + dntDT + 2nt^2DT + 2dn^2t^2T}{2amD^2}$$

saa der hidindtil fundne Kraft, baade for den hele Pression paa Bommen af Winden, og for Lougets Stivning ved  $F$ , maa altsaa være

$$= \frac{bD^2T + bdnDT + 2bntDT + 2bdn^2tT}{amD^2} + \frac{tD^2T + dntDT + 2nt^2DT + 2dn^2t^2T}{2amD^2}$$

Den hele Tryk-

ning



ning af Bommens Tapper bliver da =

$$\frac{D^2T + dnDT + 2ntDT + 2dn^2tT}{mD^2} +$$

$$\frac{bD^2T + bdnDT + 2bntDT + 2bdn^2tT}{amD^2} +$$

$$\frac{tD^2T + dntDT + 2nt^2DT + 2dn^2t^2T}{2amD^2},$$

og naar Tappens Radii sættes = c; saa maa Kraften for Friktionen i de Hjul-  
ler, Bommens Tapper omveltes, vurderes efter den Produkt, som  
udkommer, naar den hele Trykning af Bommens Tapper mul-  
tipliceres med  $\frac{c}{2a}$ , hvilken Kraft derfor maa være

$$\left( \frac{D^2T + dnDT + 2ntDT + 2dn^2tT}{mD^2} + \right.$$

$$\frac{bD^2T + bdnDT + 2bntDT + 2bdn^2tT}{amD^2} +$$

$$\left. \frac{tD^2T + dntDT + 2nt^2DT + 2dn^2t^2T}{2amD^2} \right) \cdot \frac{c}{2a}.$$

Følgelig bliver den hele Kraft, som ved de yderste Ender af Vægtstængerne udi A og B  
udfordres, baade for at holde Ligevægt med den antagne Modstand,  
og tillige, naar Bevægelsen skeer, at kunne tilintetgjøre den hele Ma-  
skines Modstand af Friktionen og af Tougverkets Stivning, =

$$\frac{bD^2T + bdnDT + 2bntDT + 2bdn^2tT}{amD^2} +$$

$$\frac{tD^2T + dntDT + 2nt^2DT + 2dn^2t^2T}{2amD^2} +$$

$$\left( \frac{D^2T + dnDT + 2ntDT + 2dn^2tT}{mD^2} + \right.$$

$$\frac{bD^2T + bdnDT + 2bntDT + 2bdn^2tT}{amD^2} +$$

$$\left. \frac{tD^2T + dntDT + 2nt^2DT + 2dn^2t^2T}{2amD^2} \right) \cdot \frac{c}{2a}.$$

§. 17.

I den virkelige Udfering kan man for Exempel antage, at en Træes stub hænger fast udi Jorden med en Magt = 20 Centners Vægt = T; men efter Tegningen og den tilføiede Maalestof, da er nu videre D = 12 Tommer, a = 30 Tommer, b = 6 Tommer, man kan antage d =  $\frac{3}{4}$  Tomme, t = 1 Tomme, og c =  $\frac{1}{2}$  Tomme, og efter Antallet er m = 6, ligeledes n = 6. Derfor er

$$\frac{bD^2T + bdnDT + 2bntDT + 2bdn^2tT}{amD^2} + \frac{tD^2T + dntDT + 2nt^2DT + 2dn^2t^2T}{2amD^2} + \frac{\left( \frac{D^2T + dnDT + 2ntDT + 2dn^2tT}{mD^2} + \frac{bD^2T + bdnDT + 2bntDT + 2bdn^2tT}{amD^2} \right) \cdot \frac{c}{2a}}$$

$$\frac{17280 + 6480 + 17280 + 6480}{25920} + \frac{2880 + 1080 + 2880 + 1080}{51840} + \frac{\left( \frac{2880 + 1080 + 2880 + 1080}{864} + \frac{17280 + 6480 + 17280 + 6480}{25920} \right) \cdot \frac{1}{120} = \frac{47520}{25920} + \frac{7920}{51840}}$$

$$\frac{578160}{6220800} = \frac{12933360}{6220800} = 2\frac{683}{8640}, \text{ det er omtrent } 2\frac{1}{12} \text{ Centner Kraft.}$$

Altsaa bliver  $2\frac{1}{10}$  Centner Kraft, som anvendes ved de yderste Ender af Vægstængerne udi A og B, mægtig nok, baade til at overvinde en modstaaende Magt af 20 Centners Vægt, og tillige ved en saadan Modstand at tilintetgøre Maskinens Friktion og Tougverkets Stivning. Denne Kraft, fordeelt til fire Arbeidere, tvende ved ethvert Hjul, bliver ei meere end  $\frac{2}{10}$  Centner, eller noget meere end  $\frac{1}{2}$  Centner Kraft for enhver at anvende.