Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

## Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

**Danskernes Historie Online** er Danmarks største digitaliserings-projekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

### Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat

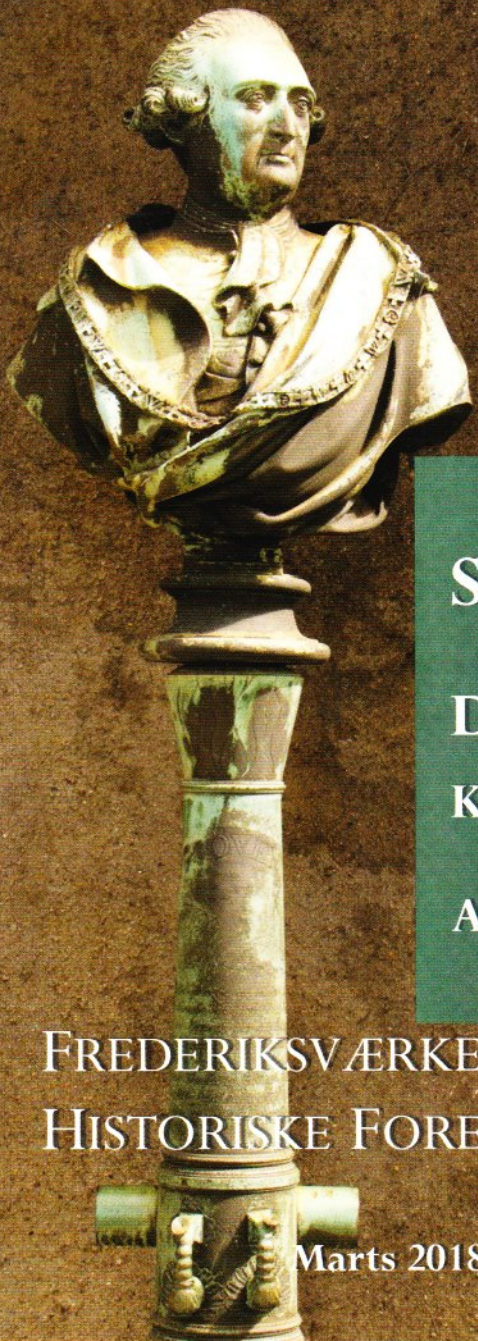
### Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

### Links

Slægtsforskernes Bibliotek: https://slaegtsbibliotek.dk
Danske Slægtsforskere: https://slaegt.dk

# PRØVEN



## SÆRNUMMER

## DE FREDERIKSVÆRKSKE KANONER

AF FRANK ALLAN RASMUSSEN

FREDERIKSVÆRKEGNENS HISTORISKE FORENING

Marts 2018 - 15. årgang, nr. 59

# De frederiksværkske kanoner

## Og menneskene bag den komplicerede fremstillingsproces

**Dette er den første af to artikler af museumsleder *Frank Allan Rasmussen*, Industrimuseet Frederiks Værk.**

**Anden del bringes i løbet af 2018 og vil blandt andet handle om Artillerikommissionen, kanoner i støbejern, skydeteknik, kanonernes rækkevidde og gennemslagskraft samt hvor de frederiksværkske kanoner befinder sig i dag.**

### Den store Graasteens Bygning

Når gæster ankommer til Frederiksværk ad Sandskårsvej er det første, der møder deres blik det imponerende Gjethus. Det store grå, trefløjede byggeri med røde tegl gør indtryk. Hvem har bygget det, hvornår er det fra, og hvad blev det brugt til? Det er nogle af de spørgsmål, der gives svar på i denne artikel. Det er dog først og fremmest en artikel om de frederiksværkske kanoner. Hvem konstruerede og støbte dem, hvem udborede dem, hvad blev de brugt til og hvad var det for et våben? [1]

Det lyder måske meget teknisk, men ved hjælp af det enestående kildemateriale kan vi komme endog meget tæt på både de arbejdsprocesser og på de enkelte familier, som i flere slægtsled arbejdede i Frederiksværk [2].

Frederiksværk er som industrisamfund ikke unik, der kan peges på flere forbilleder i udlandet. Det samme gælder den nødvendige ekspertise. Frederiksværk blev en smeltedigel af håndværkerfamilier fra hele Europa, og derfor er det nødvendigt at se ud over Arresø til både København og



Gjethuset malet af Elias Meyer i slutningen af 1790erne. Udsnit af et dørstykke fra Arresødal. Bemærk de mange nyplantede træer. Det kan undre at de tætsiddende kviste på Gjethuset er udeladt.

1. Artiklen er bygget over et foredrag holdt i *Frederiksværksegnens historiske Forening*. Det er efterfølgende omarbejdet, redigeret og forsynet med noter. Tak til museumsinspektør *Marie Bach* for gode råd, faglige indspark og korrektur.
2. Langt hovedparten af kildematerialet befinder sig i Statens Arkiver.

andre storbyer samt tekniske centre i Europa.

Historien om de frederiksværkske kanoner begyndte mange år før, Gjethuset blev opført. Gravningen af Arresø kanal i 1700-tallets begyndelse skabte grobund for lokal industriel virksomhed, først med et agatsliberi, dernæst med en produktion af kanoner smedet af norsk råjern. Desværre var ingen af virksomhederne rentable og blev afviklet. Flere konger havde imidlertid investeret store summer i både kanal og kanonværk. Derfor overvejede Frederik den 5. (1723-1766) og hans embedsmænd, om der fandtes en ny måde at anvende vandkraften på, for i det mindste at få en del af de investerede midler retur.

Først 40 år efter kanalens åbning og seks år efter at den franske mester)* havde forladt kanonsmedjen, begyndte håndværkerne at lægge fundamentet til det ny Gjethus. De første kampesten blev lagt i 1761, og hele huset stod færdigt i 1767. Bygherren, Johan Frederik Classen (1725-1792) må have været stolt over sit anlæg. Det var både mere praktisk og større end det gamle statslige støberi på Kongens Nytorv i København. Han havde selv bestemt byggematerialer, rumfordeling og indretningen med de forskellige ovne, maskiner og værktøjer. Forud for nedlægningen af grundstenen var Frederiksværk allerede en realitet. Hvordan det gik til, vil fremgå i det efterfølgende [3].

## Et bestandigt Canon Gietterie

Vi ved, at flere af de frederiksværkske kanoner blev støbt før 1761. De første blev støbt allerede i 1757, altså næsten fem år før det ovennævnte byggeri af Gjethuset gik i gang. Hvordan hænger det sammen?

Agatsliberiet og kanonsmedjen havde begge stået tomme i nogle år, mens man i København overvejede alternative anvendelser. Flere merkantilt anlagte håndværkere havde budt ind med virksomheder, men ingen af disse havde vakt administrationens interesse. Først hen på sommeren 1756 fik Johan Frederik Classen og storkøbmand og etatsråd Just Fabritius (1703-1766) privilegium på at producere krudt i Frederiksværk.

Af en kongelig resolution, dateret den 26. august, fremgår det desuden, at de to herrer, hvis de vil anlægge: "... *et bestandigt vedblivende Canon-Gietterie* ..." vil få overdraget den Peyremberske kanonsmedje samt det store boreværk med alt tilbehør. Til smedjen hørte flere hammerværker, armbolte, blæsebælge, boremaskiner og drejebænke samt en række håndværktøjer og materialer. Der kan næppe herske tvivl om, at alene boreværket repræsenterede en stor værdi. Det er nemlig ikke mu-

)* "Den franske mester" er kanonsmeden Peyrembert, der omtales nærmere på side 34 i denne artikel.

3. Frank Allan Rasmussen: Gjethuset i Frederiksværk – fra kanonstøberi til kulturhus, bragt i: Fabrik&Bolig. Det industrielle miljø i Norden 2014, s. 38. I samme artikel findes en oversigt over litteraturen om Frederiksværk.

ligt at fremstille kanoner uden et velfungerende boreværk [4].

Hertil kommer, at de med overtagelse af smedjen, og hermed mulighed for at producere kanoner, ville komme til at sidde på noget nær et monopol. Classen ville med ét slag opnå eneret på leverancer af krudt, kanoner og kugler til den danske hær og flåde. Det fandt den entreprenante unge Classen - der i øvrigt var uddannet teolog - så interessant, at han straks gik i gang med at opføre et interimistisk støberi tæt på det Peyremberske værksted. Det skulle gå hurtigt. Derfor blev der uden tegninger opført et simpelt bindingsværkshus, beklædt med rå brædder og et tegltag ,som kunne beskytte arbejderne mod vind og vejr.

Her lod han straks efter opføre en ovn, der kunne rumme og smelte 110 centner (5,5 ton) kobber samt en betydeligt mindre ovn med en kapacitet på 8 centner. Den store smelteovn skulle anvendes til kanonstøbning, mens den anden var reserveret til mindre emner som for eksempel mortérer foruden stamper, bøsninger og andet gods til de mange værksteder, som var under opbygning.

Det står ikke helt klart, hvem der opførte bygningen, men det vides med sikkerhed, at Classen var med fra begyndelsen og fulgte processen på nærmeste hold. Det samme gælder den fra Sverige indkaldte støbemester Henrik Hornhaver (?-1774), der var ankommet med sin familie hen på sommeren 1755.

Det blev Hornhavers primære opgave at styre opbygningen af ovnene, indretningen af støbegravene og de tilhørende smedeesser. Hornhaver havde både erfaring fra sit hjemland og fra sin ansættelse ved Gjethuset i København. Her havde han i en kort periode arbejdet sammen med den tyske støbemester, Johan Barthold Holtzmann (? - 1757).

Classen havde både praktisk og teoretisk kendskab til processerne. Vi ved, at han på sine rejser i Norge havde besøgt flere af de førende støberier, ligesom han havde tætte forretningsmæssige forbindelser til jernværkerne i Moss og Fritzøe [5].

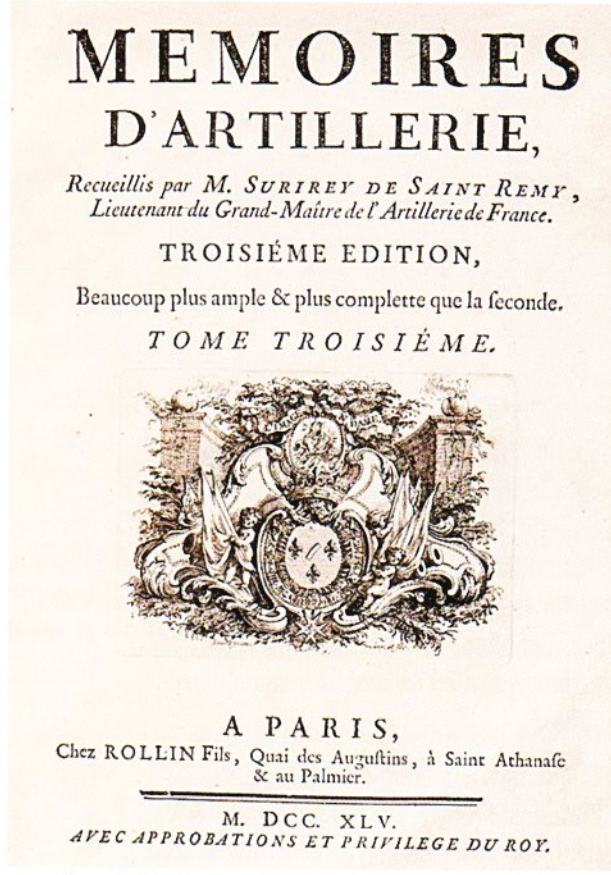
Hans store og velassorterede bibliotek rummede desuden en del bøger om artilleri og kanonstøbning. Selv omtaler han den franske forfatter, Pierre Surirey de Saint Remy (1645-1716), som i 1702 udgav bogen Memoires d´Artillerie. I dette tobindsværk får læseren en detaljeret fremstilling af både kanonstøbning og udboring. Det digre værk er forsynet med plancher, der givet iagttageren et fint visuelt indtryk af alle processerne [6].

4. Frank Allan Rasmussen og Bo Jacobsen: Friderichs Wærk - Kilder til byens historie, Industrimuseet Frederiks Værk, 2006.

5. C. Nyrop: Johan Frederik Classen, Skaber af Frederiksværk og Stifter af Det Classenske Fideikommis, København 1887, s. 33ff.

Classens bibliotek rummede også to eksemplarer af den store franske encyklopædi, der blev udgivet i 1750'erne. Her gennemgår forfatterne de forskellige trin i kanonstøbningsprocessen, understøttet af en række illustrative plancher. Der var i det hele taget i samtiden stor interesse for dette strategisk vigtige emne, og dermed også en relativt omfattende litteratur om både støbning og udboring af kanoner i bronze og støbejern [7].

Det er dog ikke nødvendigt at rejse helt til Frankrig for at danne sig et billede af aktiviteterne i Frederiksværk. Vi kan gennem de bevarede værkstedsjournaler detaljeret følge alle processerne omkring fremstillingen af kanonerne. Der findes tilmed lister over mestrene, arbejderne og deres løn, ligesom vi kan følge arbejdet fra uge til uge med oplysninger om, hvilke og hvor mange kanoner der blev støbt [8].


MEMOIRES
D'ARTILLERIE,

*Recueillis par M. Surirey de Saint Remy, Lieutenant du Grand-Maître de l'Artillerie de France.*

TROISIÉME EDITION,

Beaucoup plus ample & plus complette que la ſeconde.

*TOME TROISIÉME.*

A PARIS,
Chez ROLLIN Fils, Quai des Auguſtins, à Saint Athanaſe & au Palmier.

M. DCC. XLV.
*AVEC APPROBATIONS ET PRIVILEGE DU ROY.*

Forsiden af det berømte franske værk om artilleri. Værket udkom i flere udgaver og på flere sprog. Et eksemplar stod i Classens bibliotek. Han var en ivrig samler og hans bibliotek talte over 20.000 bind, da han døde i 1792. Historie og filosofi var et par af yndlingsemnerne. Voltaire var repræsenteret med syv bind og Rousseau med 18 bind.

6. Pierre Surirey de Saint Remy var en af de øverst rangerende artilleriofficerer i Frankrig. Værket, som udkom i flere udgaver, blev oversat til engelsk i 1756. Det indeholder knap 180 illustrationer, der viser alle sider af artilleriets og kanonstøbningens kunst. De to bind fylder mere end 730 sider.

7. Denis Diderot og Jean le Rond d'Alembert: Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers, Paris 1752ff.

8. Vurderingsforretning over Frederiksværk 1757. Transskription i Industrimuseet Frederiks Værks arkiv, original i Rigsarkivet. Inventarium over Frederiksværk 1761-1763. Rigsarkivet. Det Classenske Fideikommis arkiv, lister over arbejdere ved værket, lønninger mm. 1757-1793.

## Stykgietmester Classen

I de beskedne rammer arbejdedes der i de første år på højtryk for at efterkomme de ordrer, der strømmede ind. Det stod imidlertid hurtigt klart, at det interimistiske støbehus var for lille, forholdene for dårlige og at ovnenes kapacitet ikke var tilstrækkelig.

Det vidste Classen, men han var under et betydeligt tidspres, fordi der i den førnævnte kontrakt fra 1756 også anføres, at hvis Classen kun vil støbe: "... *nogle faae Canoner, uden som (det) sagt er, at Etablere et Bestandigt Gietterie* ..." så ville kongen have alle maskiner og værktøjer bragt til København, inklusiv det boreværk, der var omgivet med så megen hemmelighedsfuldhed.

Kongen havde nemlig ikke siden 1757 haft et kanonstøberi til sin rådighed, fordi Gjethuset på Kongens Nytorv i København havde mistet sin støbemester, J. B. Holtzmann, der efter flere sygdomsperioder var død i 1757 [9].

Der var imidlertid et andet og mere vigtigt forhold, der gjorde sig gældende. Forude ventede 100-året for enevældens indførelse. Begivenheden skulle fejres med pomp og pragt, og så skulle København beriges med et monument, der ved sin skønhed og udstråling kunne kaste glans over kongemagten og Frederik den 5.

Planen var at skabe en rytterstatue, der skulle placeres i den nye københavnske bydel, Frederiksstaden, hvor den kunne stå omgivet af datidens nyeste arkitektoniske pragtpalæer samt en kirke. Kongen lagde ikke skjul på, at han gerne ville have et monument, der symboliserede magten, handelen og kunsten i én og samme skikkelse.

Straks gik jagten ind for at finde den helt rette kunstner til projektet. Det blev den stærke netværker og gesandt ved ambassaden i Paris, Johan Wasserschlebe (1709-1787), der fik i opdrag at undersøge mulighederne. Det lykkedes for Wasserschlebe at overtale Frankrigs mest fremtrædende billedhugger, Jacques-Francois-Joseph Saly (1717-1776), til at påtage sig opgaven. I efteråret 1753 ankom kunstneren til København medbringende sine forældre og to ugifte søstre.

Saly var en mand med stærk interesse for detaljen og en sand perfektionist. Han tilbragte adskillige måneder med studier i de kongelige stalde. Det blev til hundredvis af udkast. Først i 1758, næsten fem år efter hans ankomst, kunne kongen og embedsmændene godkende de fremlagte tegninger og den tilhørende model.

Det første, men vigtigste, skridt var taget. Nu manglede en person til at forestå støbningen og et sted, hvor det kunne foregå.

9: Nyrop 1887, s. 110ff.



Portræt af Johan Wasserschlebe, der var en af de flittige gesandter ved den danske ambassade i Paris. En af de vigtigste i den danske udenrigstjeneste, hvor man hele tiden søgte at holde sig opdateret om politik, økonomi og teknologi.

Igen måtte Wasserschlebe på arbejde og bruge sine helt specielle evner til at finde og overtale de bedste folk til at forlade Paris og komme til det kolde nord.

I 1764 ankom den berømte franske mesterstøber, Pierre Gor (1720-1773) til København medbringende et hold af medhjælpere. De fik overdraget Gjethuset. Det blev ryddet og ombygget, således at der blev plads til det store projekt [10]. Arbejdet trak imidlertid ud, og først i 1771 kunne den pragtfulde rytterstatue omsider indvies. Det skete 11 år efter jubilæet og 5 år efter Frederik den 5.s død.

Både kongen og hans embedsmænd vidste med andre ord allerede i 1750'erne, at der på længere sigt var behov for et nyt Gjethus. Den samme viden havde Classen, da han besluttede sig for at overtage den Peyremberske smedje, hvilket understreges af det faktum, at Frederik den 5. allerede i privilegiet af 1756 nævner et nyt Gjethus.

Da kongen året efter gjorde Classen til Generalkrigs- og Ammunitionskommissær samtidig med, at han de facto var stykgietmester ved kanonstøberiet på Frederiksværk, kom Classen til at indtage en besynderlig dobbeltrolle som både ordregiver og leverandør.

10. Pierre Gor havde været generalkommissær ved Frankrigs største kanonstøberi i Paris og i Perpignan. Han var desuden manden bag statuerne af Ludvig den Femtende. Se også A. N. Kennard, Gunfounding and Gunfounders. A directory of Cannon Founders from the earliest Times to 1850, London 1986.

Kongen havde ingen forstand på de rent tekniske anliggender, og han havde ingen viden om, hvorvidt Classen i virkeligheden var i stand til at udfylde de to roller. Han må med andre ord også i denne situation have stolet på sine embedsmænd.

Nogen usikkerhed må der have hersket, for kongen udskrev en konkurrence – en prøveskydning mellem de gode gammelkendte kanoner støbt af Holtzmann fra Gjethuset i København og Classens nye kanoner støbt i Frederiksværk.

Kongen skriver: "*Vi finde for godt ... at paa Foraaret eller saa snart det lader sig giøre, skal 2 Kanoner nemlig én af Holtzmann og én af Frederiksværk forfærdiget, prøves mod hinanden for at se, hvilken af dem der kan holde længst ud.*"

Prøven fandt sted i foråret 1759 i Frederiksværk. Fra København mødte fire artilleriofficerer og Classen samt Fabritius var til stede sammen med deres betroede medarbejder, støbemester Hornhaver. Det blev en overvældende sejr til den Frederiksværkske kanon. Den udholdt 375 skud og fik efterfølgende navnet "Prøven".

Netop den kanon indgår i dag i det monument med Classens buste, som står opstillet ved det gamle arsenal i Frederiksværk. Kanonen bærer indskriften: "*tandem bona causa triumphat*", hvilket frit oversat betyder: *Endelig sejrer den gode sag* [11].

Produktionen af kanoner fortsatte i det primitive støberi indtil 1764. Classen var imidlertid presset, for med Den preussiske Syvårskrig 1756-1763 voksede ordrerne på både kanoner, krudt og kugler. Hertil kom arbejdet med udgravningen af den ny sidekanal, opbygningen af Krudtværket, og opførelsen af de mange huse til håndværkere og arbejdere.

Classen og hans folk arbejdede dag og nat på at opfylde kontrakterne og på at imødekomme kongens ønske om at få skabt en komplet krigsmanufaktur ("alt til krig") i Frederiksværk [12].

Det var dog ikke alle ansatte, der kunne yde det optimale. Flere af arbejderne havde dobbeltjob og skulle både passe deres jord og arbejdet på fabrikken, ligesom den hårde vinter havde tæret på kræfterne.Classen klagede sin nød til administrationen i København. "*Jeg har kun kunnet skaffe 265 arbejdere, hvoraf de 44 er kvinder. Over 50 af de ansatte mænd er desuden så skrøbelige at de kun kan udrette en tredjedel af, hvad en rask svend kan. Andre er sengeliggende med feber og brystsyge.*" Det lagde et ekstra pres på de duelige. [13]

11. Busten er skabt af Johannes Wiedewelt. Oprindelig stod den på Det classenske Bibliotek i København, men da det blev nedlagt i 1867 blev den flyttet til Tøjhusmuseet på Slotsholmen. I anledning af 200-året for Classens fødsel – i 1925 – blev den overført til Frederiksværk og opstillet ved Arsenalet. Og Prøven er jo også på forsiden af – bladet – Prøven.

12. Frederik den 5. var gift med den engelske konges søster, Louise. Det vides imidlertid ikke om det øgede kongens interesse for den industrielle udvikling i England. Referencerne til Birmingham og Woolwich skyldes formentlig Frederiks trofaste og loyale rådgiver Adam Gottlob Moltke (1710-1792).

13. Nyrop 1887, s. 141f.

## Familien Hornhaver

En af de hårdtpressede arbejdere var støbemesteren Henrik Hornhaver. I januar 1755 blev han indskrevet i Københavns Gørtlerlav som klokkestøber. Den 7. juli 1755 blev han gift i Nikolai Kirke med sin tilkommende, som han angiveligt havde mødt i Paris. Det var i sidste øjeblik, for ganske kort tid efter fik parret deres første søn, Henrik, der traditionen tro blev opkaldt efter sin far [14].

Som tidligere nævnt var Den preussiske Krig netop brudt ud og Hornhaver takkede ja til et fristende tilbud og en enestående chance for komme til Frederiksværk og lede det nye Gjethus, hvor han kunne vise sit værd og store evner. Han blev kastet hovedkulds ud i opgaverne med at opbygge ovne og værksteder. Der var ikke megen tid til familieliv, men lidt samvær må det have rakt til, for i 1756 fik parret endnu en søn, Johan Peter.

Hvor det nygifte par i København havde haft en bolig nær Kongens Nytorv, overtog de i Frederiksværk et næsten nyt bindingsværkshus. Det var godt 18 meter langt og havde både stueetage og førstesal, tegltag og to kviste. Huset var delt i to og rummede, foruden Hornhaverfamilien, også jernstøbemester Sorge og hans familie, som vi vender tilbage til [15].

Hornhaver blev boende på adressen i en lang årrække, og her fødtes familiens øvrige børn. I 1758 kom en lille ny til. Han blev døbt Friederich Just, formentlig for at ære værkets grundlæggere. Tre år efter fik familien en datter, Wilhelmine og endelig i 1766 endnu en søn, som i Vinderød Kirke blev døbt Johan Henrik. Friederich Justs gudmor var Fru Lorentz, og som fadder stod selveste kanonboremesteren [16].

I 1767 døde Henrik Hornhavers hustru, måske efter en vanskelig fødsel, og han blev ladt alene med de fire børn, for familien havde mistet Friederich Just året forinden. Den travle mester havde ikke selv tid til at se efter flokken, hvorfor han ansatte en tjenestepige. Det var naturligvis et hårdt slag at miste sin livsledsagerske, dog næppe en økonomisk katastrofe. Støbemesteren var både veletableret og vellønnet. Hverken han selv, børnene eller de ansatte kom til at lide nød. På det store middagsbord var der altid rigelig med mad.

Støbemesteren var én af Classens nøglemedarbejdere, og derfor måtte der gøres noget særligt for at fastholde ham. En god løn var et af midlerne, men flere andre

14. Kirkebøgerne for Nikolai Kirke er desværre gået tabt for denne periode. Se J. V. Henrik Idoff Hornhaver, Familien Hornhaver i Frederiksværk 1756-1830, 1972, s. 1ff.

15. Huset er et klassisk arbejderhus og beskrives i bygningsoversigten som: "Giet Mesterens Vaanings Huus".

16. På J. G. Wincklers kort over Frederiksværk 1767 på side 11 er huset markeret med nummer 86.



Stik visende Gjethuset i København. Bemærk vagten foran porten og de mange kviste og høje vinduer, der skulle sikre et tilstrækkelig lysindfald. Gjethuset blev opført i 1671, og i 1750erne ombygget til støbningen af Frederik den 5.s rytterstatue. Centralt i billedet ses Charlottenborg, og foran ligger Kongens Nytorv, som københavnerne drillende kaldte "Hallandsåsen" på grund af pladsens ringe tilstand.

goder kom på tale. Han hørte til blandt de få ansatte på månedsløn og fik udbetalt 33 rigsdaler. Hertil kom leverancer af forskellige fødevarer, der fx ét år bestod af 10 tønder rug, 6 tønder byg og ikke mindre end 12 tønder øl. Han havde desuden fri brændsel og bolig. Vi ved også, at han jævnligt fik leverancer af smør, flæsk og kød. Han var én af fabrikkens højst lønnede medarbejdere, og af de over 30 rigsdaler kunne der sagtens lægges noget til side til onde tider [17].

I det lille fabrikssamfund tog man vare på hinanden. De fleste var tilflyttere, og mange havde deres rødder i udlandet. De var både langt fra deres fødested og øvrige familie. I 1700-tallet fandtes der generelt ikke et sikkerhedsnet, hvis ulykken ramte – hvis familieforsørgeren fx blev invalideret eller døde. På Frederiksværk var det anderledes.

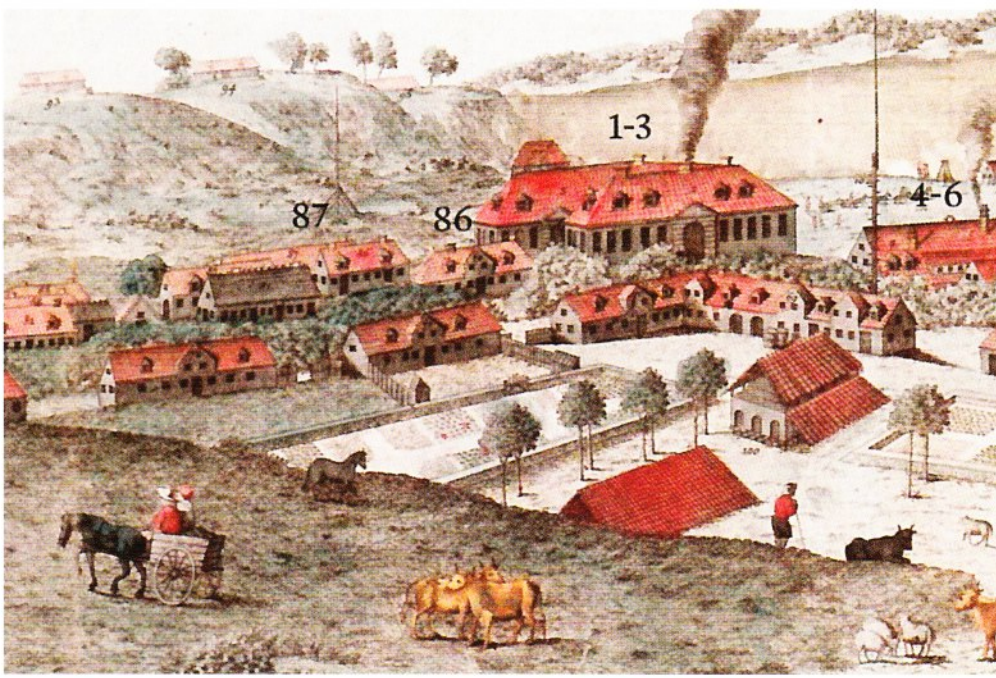
Her sørgede Classen for, at børnene kunne komme i skole og i lære. De syge fik hjælp, og de gamle og udslidte kunne regne med en lille pension. Værket var et samfund i samfundet.

17. Til sammenligning kostede en pot brændevin I 1760erne 14 skilling, og et helt rugbrød kunne købes for blot halvanden skilling.

Disse fordele nød familien Hornhaver også godt af. I 1770 kom Johan Peter, 14 år gammel, i mesterlære hos sin far i Gjethuset, indtil faderen døde i 1774 uden forudgående sygdom. Natten mellem den 3. og 4. januar ved midnat trak han vejret for sidste gang. Classen ydede hjælp til det praktiske og gav et tilskud til begravelsen, som foregik fra sognekirken i Vinderød, hvortil det lille samfund hørte.

Situationen var trods alt lidt kritisk. Henrik var kun 19 år gammel, Johan Peter 18 og den yngste bror var lige fyldt 8. Deres søster Wilhelmine var på dette tidspunkt 13 år gammel. Det ser ud til, at den ældste søn forlod hjemmet, og vi må tro, at Johan Peter har fungeret som husstandens overhoved. Søsteren, der blev konfirmeret i 1777, har sandsynligvis sammen med en husholderske sørget for, at hjemmet blev holdt.

To af de fire søskende blev i hvert tilfælde boende i huset, og i 1780 blev Johan Peter udnævnt til kanonstøber og "cicijlerer". Med forfremmelsen fulgte en lønforhøjelse, og året efter indgik han ægteskab med mademoiselle Bolette Hansen, datter af en kromand i Melby. Det blev et lykkeligt




Udsnit af Wincklers håndkolorerede kort over det frederiksværkske etablissement. Centralt i billedet ses Gjethuset, her med sine karakteristiske kviste. Der er gang i ovnene og røgen bølger op af en af husets mange skorstene. I hus nummer 86 boede kanonboremester Juncker. Bemærk krudtmagasinerne i bakkerne.

ægteskab, som førte til mange børn, hvoraf en del dog døde før voksenalderen.

Johan Peter Hornhaver (1759–1829) var både dygtig og vellidt. Af de såkaldte konduitelister fremgår, at han i 1793 betegnes som "*indehavende god Moralitet*".

Classen tilgodeså ham i sit testamente, og i 1802 blev han desuden påskønnet for sin faglige kunnen, da han fik overrakt Kommercekollegiets guldmedalje.

Ved festligheden holdt Oberst E.P. Tscherning (1767–1832) talen, hvori han understregede støbemesterens "*Fliid og Omsorg ved og med Metallets Fuldkommenhed til Kanoners Brug ...*" [18].

Det var en stor anerkendelse for en indvandrerfamilie. Loyaliteten overfor Frederiksværk manglede da heller ikke. Familiens mandlige medlemmer tjente i Gjethuset i mere end 70 år. Johan Peter blev pensioneret i 1826, og efter ham fulgte sønnen, Søren Hansen Hornhaver (1799–1830).

Han fik den store udfordring at støbe en ny klokke til Frue Kirke i København. Klokken var knap to meter i diameter og vejede mere end fire ton. Dens vej fra støberiet i Frederiksværk til kirkens tårn i København er en historie i sig selv.

## Det nye Gjethus

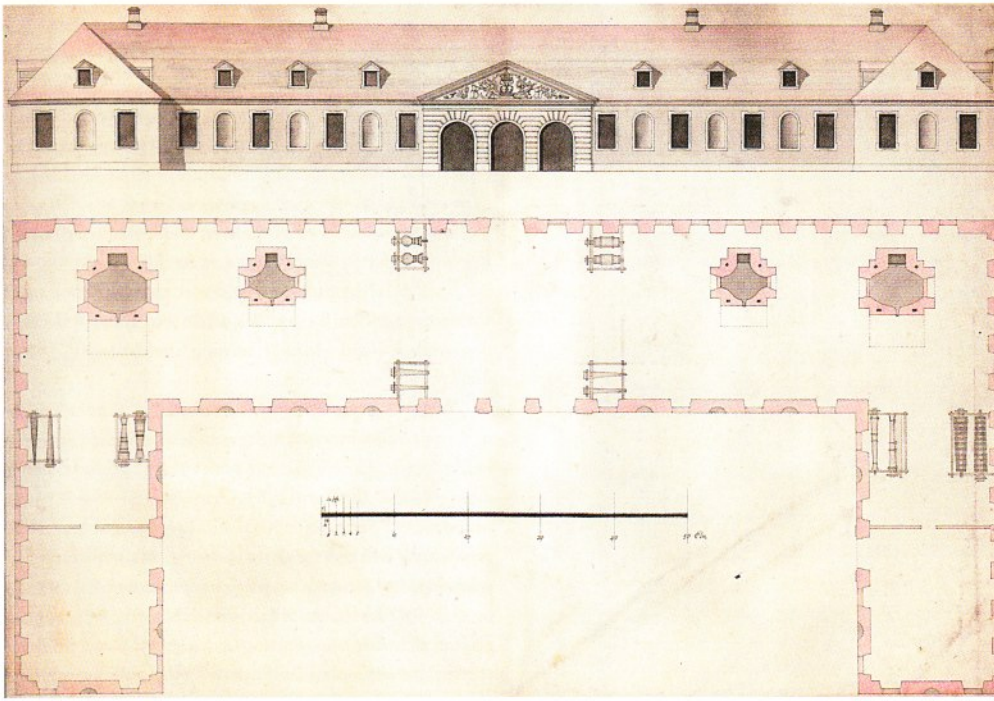
Efter denne kronologiske udflugt vil vi begive os tilbage til generalmajor Classens tid. Sideløbende med de mange opgaver må Classen, som nyudnævnt "Stykgietmester", have gjort sig en række overvejelser om, hvor det ny Gjethus skulle placeres, hvordan det skulle se ud, indrettes og hvem der skulle stå for byggeriet. Placeringen gav næsten sig selv. Classen havde overtaget Peyremberts vanddrevne kanonsmedje. Derfor blev Gjethuset placeret i kort afstand fra den oprindelige kanal og det uundværlige boreværk.

Gjethuset er beskrevet i en række samtidige kilder, og er gengivet på mindst to tegninger [19]. Den ene befinder sig i Nationalmuseets Antikvarisk-Topografiske Arkiv. Denne håndkolorerede tegning viser et bygningsværk i én etage med opstalt, plan og målestok. Tegningen er udateret, uden underskrift og har heller ikke angivelse af bygningens navn og placering, som ellers var praksis. Den er interessant, fordi den viser, hvor smelteovnene var tænkt placeret, ligesom det i en række små tegninger vises, hvordan en kanon fremstilles fra spindel til færdig model.

På frontispicen over den tredobbelte port ses Frederik den 5.s kronede monogram,

18. Hornhaver 1972, s. 19.

19. Frank Allan Rasmussen, Gjethuset i Frederiksværk – fra kanonstøberi til kulturhus, i: Fabrik&Bolig. Det industrielle miljø i Norden 2014, s. 41ff. Vurderingsforretning over Frederiksværk 1756, Beskrivelse af Frederiksværks bygninger og maskiner 1761-1763. Original i Rigsarkivet. Industrimuseet Frederiks Værks arkiv har en kopi.



Håndkoloreret tegning visende Gjethuset på Frederiksværk med plan og opstalt samt målestok i alen. På planen er der indtegnet fire ovne og processen med forberedelsen af formen til kanonerne er vist. Bemærk Frederik den Femtes kronede monogram over de tre porte. Ophavsmanden er ukendt, tegningen er ikke dateret og vi kender ikke dens proveniens. Der er en vis lighed med Gjethuset i København.

omgivet af kanoner og skytstilbehør, flankeret af et "F" og et "W". Det sidste må være en forkortelse for Frederichs Wærk.

En anden, men ikke mindre interessant, gengivelse findes på et håndkoloreret kort over Fridrics Wærk fra 1767 [20]. I kortets øverste venstre side ses det nyopførte Gjethus. Tegningen er en gengivelse af fabriksbygningen i opstalt, snit og plan. Til gengæld ved vi med sikkerhed, at det er Johan Gottfried Winckler (1734-1791), der er ophavsmand til kortet , som er én af de bedste kilder til Frederiksværks historie i 1760'erne fordi kilden er samtidig, og fordi Winckler var en af Classens betroede medarbejdere [21].

20. J. G. Winckler, Grund Tegning af det Fridrics Wærckske Etablissements Indretninger 1767. Kortet ses på side 15.

21. Nationalmuseets tegning af et Gjethus er i litteraturen tillagt hofbygmester Nikolai Eigtved. Det kan næppe være tilfældet, idet han døde allerede i 1754. I John Erichsens bog om brødrene Classen dateres tegningen til året 1761, og den kongelige bygmester G.D. Anthon gøres til arkitekten. Det må også afvises. Tegningen er udateret, og Anthon blev først udnævnt til kongelig bygmester i 1761, altså i det år hvor byggeriet blev påbegyndt. Hvis der står en arkitekt bag, må det være enten Forteling eller Thurah. Desuden John Erichsen, Brødrene Classen; Veje til rigdom, magt og udødelighed, Gyldendal 2016 samt Historiske huse i Frederiksværk, Nationalmuseet 1986.

Kongen, artillerikommissionens medlemmer og andre embedsmænd kom jævnligt i Frederiksværk og kunne ved selvsyn se, om der var tale om pral eller virkelighed. Derfor må vi tillægge denne kilde større vægt [22]. Interessant er det at se nærmere på, hvilke informationer den giver beskueren.

På "*Grund Tegning af det Fridrics Værkske Etablissements Indretninger*" gives der ud over de topografiske informationer også en udførlig bygnings- og funktionsbeskrivelse. Om det nye Gjethus oplyses, at det har en hovedbygning og to fløje, der samlet måler 264 alen, mens fløjene er 26 alen brede. Huset har: "... *10 Stoere og 2 Smaa Smelte Ofne med dertil hørende Damgruber og Opfordrings Mashiner Adskillige mindre Smelte Ofne saavelsom Kredz Smelte Ofne Messing Ofne ect: Reverber Ofne der drives ved Steenkull* ...". Den sidste ovn blev brugt, når der skulle støbes jernbomber, jernkugler samt jernkanoner. Herudover var der tre smedeesser, et værksted for "Roth- og Gelbgiesser" samt et magasin til de forskellige slags modeller og andre metaller, der blev anvendt i støberiet [23].

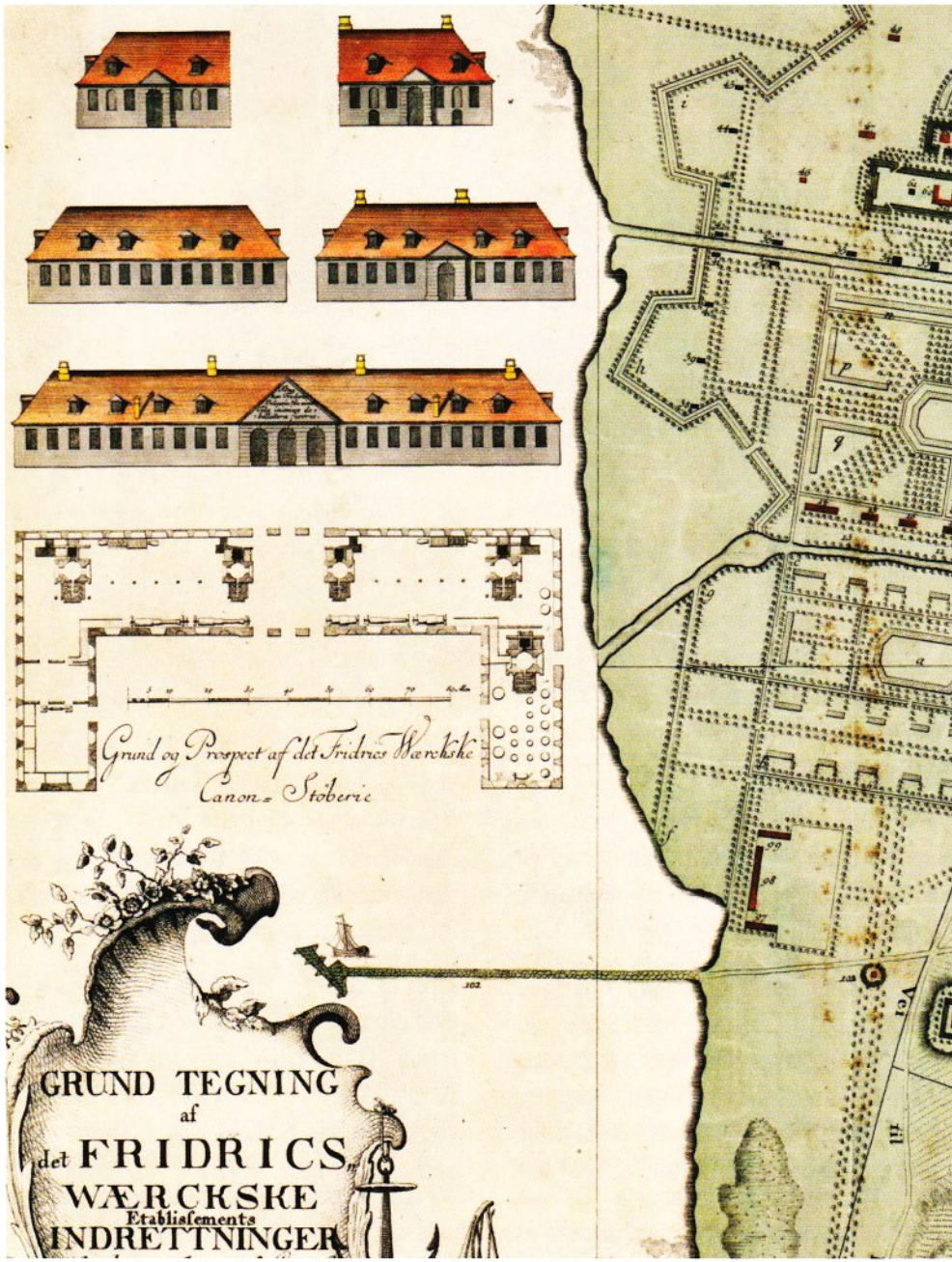
På dette stik er frontispicen på Gjethusets hovedfløj forsynet med en indskrift på latin: "*Aetna haec Frederico Vulcania tela ministr. Tela iniimicos debellatura furores*", hvilket frit oversat betyder: *I dette værksted fremstilles til Frederik tilbehør til smedekunsten og våben til at afskrække de rasende fjender fra at føre krig.*

Det imponerende bygningsværk blev opført ad to omgange. Den sydlige fløj og halvdelen af hovefløjen blev opført i årene 1761-63, mens den sidste del af hovedfløjen og sidefløj mod nord først stod klar til brug i 1767. Både Classen og hans støbemester har været uden tvivl været med under hele byggeriet og til selve indretningen. Dag for dag har de iagttaget byggeriets fremgang og set de mange vognlæs med sten, tømmer og tegl ankomme til den store byggeplads.

Vi kender ikke hverken arkitekten eller bygmesteren, men ved, at Classen var under pres både med hensyn til tid og økonomi. I et brev fra vinteren 1760 skriver han, at han må spare på alt, herunder en egentlig bygmester samt murer- og tømrermestre. I stedet må han nøjes med at bruge almindelige svende og håndlangere. Hvor presset han er, fremgår af samme brev, hvor han skriver: "... *hvad kanonstøberiet*

22. Der eksisterer flere versioner af dette kort. Selve stikket, der viser hele Fredrich Wærk fra Arresø til fjorden, er på alle versioner identiske, men beskrivelserne er forskellige. Nye numre er tilføjet, efterhånden som husene blev opført, ligesom andre er udeladt. Kortet kan også have haft en anden funktion, nemlig at vise kongen og hans embedsmænd, at hele projektet var godt på vej, men at ambitionerne, hvis de skulle opfyldes, også krævede, at både kongen og administrationen spillede med ved at opfylde Classens mange forskellige ønsker.

23. Man har svært ved at tro på beskrivelsen af Gjethusets inventar. Der nævnes 10 store smelteovne og to mindre mm. Tegningen viser et betydelig mindre antal. Andre samtidige kilder nævner også et betydeligt mindre antal ovne.




Gjethuset vist i opstalt, plan og snit forsynet med målestok i alen. Ophavsmanden er ukendt, men der er trods forskellene så store ligheder med den tegning som opbevares på Nationalmuseet, at man ikke kan være i tvivl om at det er et: "Grund og Prospekt af det Fridrics Wærckske Canon-Støberie." Bemærk inskriptionen over de tre porte. Den er affattet på latin og adskiller sig fra de øvrige gengivelser. Hvorfor mon?

*angår, da koster det ej trediedelen af, hvad indretningen til den kgl. statues støbning i København udfordrer.*" Det kan næppe have behaget Frederik den 5. at læse [24].

Gjethusets metertykke mure blev sat i kampesten og muret op i lermørtel. Væggenes højde var cirka seks meter, og oven på dem rejste tagkonstruktionen sig. Her brugtes pommersk fyr "*6 Tommer i Qvadrat*" svarende til godt 15 x 15 cm. Den stramme økonomi kan have påvirket valget af byggematerialer.

Mursten og tømmer var dyrt, mens kampesten fandtes frit tilgængelige på markerne eller kunne hentes ved ruinen af Dronningholm. Imidlertid må Classen have været tilfreds, for da Trækulsbrænderiet og Svovl- og Salpetermagasinet i Frederiksværk blev opført, valgte han samme byggestil og materialer [25].

Fra regnskaberne vides, at en tømrermester ved navn Jacob Horn har været tilknyttet byggeriet, og at han har udarbejdet en række tegninger. Det var sikkert arbejdstegninger til brug på selve byggepladsen.

Ledere af byggeriet må have været henholdsvis tømrermester Caspar Feigh og murermester Johan Schneiter samt Niels Haurenberg, der alle optræder på lønningslisterne i dette tidsrum. Sidstnævnte betegnes desuden af samtidige kilder som en af Classens betroede medarbejdere [26].

Gjethuset og "Det Fridrics Wærckske Etablissement" blev noget af et tilløbsstykke. Fra København ankom en række notabiliteter for at se og høre om kanonerne og det store fabriksanlæg. Fra udlandet ankom ambassadører og andre interesserede.

Den kongelige familie aflagde også jævnlige besøg, hvilket naturligvis blev til festdage. Så blev Classens gondol sat i vandet og ved ilandstigningen affyredes kanonsalutter for de kongelige. Dagen afsluttedes med en stor gallamiddag, hvor champagnepropperne sprang, og delikate retter blev indtaget i rigelige mængder.

Den engelske historiker William Coxe (1748-1828) rejste efter sin uddannelse ved Cambridge rundt i Europa. I 1784 var turen kommet til Danmark [27]. Coxe var imponeret over det store anlæg og den varme modtagelse, han fik af selveste ejeren, Classen.

Fire år senere kom den venezuelanske eventyrer og frihedshelt Francisco de Miranda (1750-1816), der havde flakket rundt i USA og Europa, forbi Frederiksværk. Det var tidligt forår og sneen dækkede endnu landskabet. Classen bød på

24. Rigsarkivet: Koncepter til og kopier af udgående breve 1758-70.

25. Den samlede pris for byggeriet blev opgjort til godt 10.000 Rigsdaler.

26. Nyrop 1887, s. 326.

27. William Coxe, Account of Prisons and Hospitals in Russia, Sweden and Denmark, London 1781 og Travels into Poland, Russia, Sweden and Denmark, London 1784.



Francisco de Miranda, der var gæst hos Classen i 1780erne. Oliemaleri.

kanetur rundt til værkets forskellige bygninger og Miranda var begejstret, især for Gjethuset. Han skriver: "*Vi kom nu til den smukkeste bygning af dem alle, nemlig støberiet. Her så vi, hvordan man støber kanonkugler og granater ... Vi gik ind i støberiet for svært artilleri, som er den vigtigste del af det hele og i sandhed prægtigt ... Der hersker ingen tvivl om, at denne fabrik er den mest komplette og bedst indrettede i sin art, som jeg endnu har set.*" **28.**"

## Hvad en kanon kan fortælle

De Frederiksværkske kanoner er "verdensberømte". De findes den dag i dag bevaret i mindst 60 forskellige lande, spredt over det meste af kloden - fra Afrikas vestkyst til Indiens østkyst. Det vender vi tilbage til i den følgende artikel. Én af kanonerne ligger foran Gjethuset i Frederiksværk på to kraftige granitblokke. Kanonen blev i 1972 transporteret tilbage til sit støbested efter at have tilbragt over 200 år i aktiv

28. Haavard Rostrup, Miranda i Danmark. Francisco de Mirandas danske rejsedagbog 1787-1788, København 1985.



Til skue for enhver ligger den smukke bronzekanon foran Gjethuset. Bemærk tappene og de smukke elefanter. Man kan faktisk se, at denne kanon er blevet riflet og forsynet med gevind og udfræsninger til sigtemidler, et tydeligt tegn på, at den har været anvendt i 1800-tallets krige.

tjeneste, de sidste mange år som en del af det københavnske arsenals samlinger.

Den smukke irgrønne kanon tjener i dag først og fremmest til minde om, at man i det frederiksværkske Gjethus gennem knap 100 år producerede skyts til den danske hær og flåde. Kanoner, der var med i nogle af de mest skelsættende begivenheder i Danmarks historie.

Denne kanon har været brugt helt frem til de slesvigske krige i 1848-50, og den var med i det skæbnesvangre år 1864. Kanonen repræsenterer dermed et stykke både solid og langtidsholdbar destruktionsteknologi [29].

Kanoner fremstilles i bund og grund med det formål at skabe død og ødelæggelse og dermed besejre en fjende. Det kan derfor

29. Gennem de samtidige optegnelser kan vi følge den enkelte kanons skæbne. De er alle forsynet med et nummer, der gør, at de kan følges i krig og fred.

virke overflødigt og paradoksalt, at de med deres elegante udformning og udsmykning fremstår som rene kunstværker. I det efterfølgende ser vi nærmere på den konkrete kanon og bliver klogere på dens funktion og betegnelser. Først en gennemgang af de enkelte dele.

Bagest sidder *druen*, der har sin betegnelse fra den tid, hvor den var udformet som en drueklase. Den tjener, sammen med *hankene*, som løftepunkt når den tonstunge kanon skal flyttes. Kanonens *bund*stykke er massivt. Langs med kanten ses inskriptionen: "Fridrics Wærck 1768". Den er med andre ord støbt i Frederiksværk i 1768, altså for knap 250 år siden.

Midt på bundstykket findes *fænghullet*, der fører ned i selve *løbet*. Det var her lunten blev stukket i og antændt. Umiddelbart efter bundstykket følger et langt konisk parti, kaldet *bagstykket*.

Det er prydet med Christian den Syvendes portræt. Herefter følger *mellemstykket*, der indeholder to vigtige funktionelle elementer: Mest imponerende er de to elefanthoveder, der blev brugt til at løfte kanonen, når den skulle transporteres. Horisontalt placeret på kanonen sidder de to kraftige tappe, om hvilke kanonen kunne drejes under højdeindstillingen også kaldet eleveringen. Afslutningsvis kommer det lange koniske *forstykke*, *halsen* eller halsbåndet og kanonens *hoved*.

Kanonens udsmykning er ladet med sym-

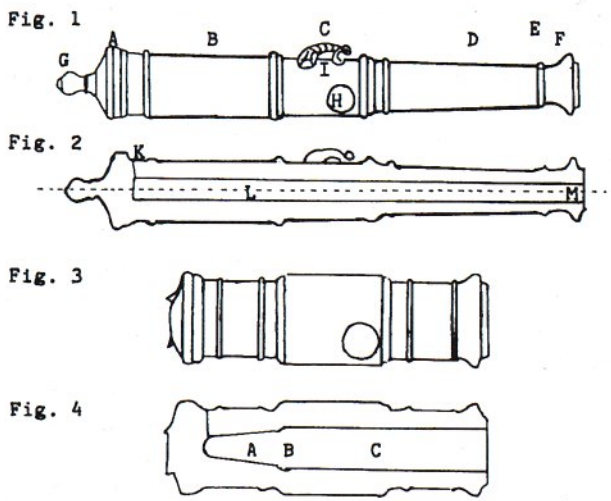



*Fig. 1, bronzekanon set fra siden. A: Bunden. B: Bagstykket. C: Mellemstykket. D: Forstykket. E: Halsen. F: Hovedet. G: Druen. H: Tapperne. I: Hankene. Fig. 2, snit af kanonen, K: Fænghullet. L: Løbet. M: Mundingen. Fig. 3, haubits. Fig. 4, snit af haubitsen. A: Kammeret. B: Lejet. C: Kedlen. (Tegnet efter Linde, pl. I).*

bolik. Christian den Syvende er afbildet i profil, med en laurbærkrans omkring hovedet, der giver beskueren mindelser om de store romerske kejsere. I en cirkel rundt om majestætens portræt ses en latinsk inskription: "*Christianus Septimus Rex Dan & Nor &*". Det hele er indrammet af en smukt flettet krans.

Hankene, der er udformet som elefanter, symboliserer kraft, styrke og udholdenhed. De hentyder formentlig også til den fornemme elefantorden, hvis historie går tilbage til det 15. århundrede. De tre pyntelister på kanonen – kammerbåndet, mellembåndet og halsbåndet – havde et praktisk formål. De forhindrede et omviklet tov i at glide, når kanonen blev løftet. Et smukt og praktisk eksempel på et stykke kunsthåndværk, når det er bedst [30].

Størstedelen af de frederiksværkske kanoner blev støbt efter Carl af Hessens system. Systemet var resultatet af en lang række forsøg, gennemført i 1760'erne under ledelse af den såkaldte *Artillerikommission*. Den kommer vi til i næste artikel. Der var tale om meget lange og forholdsvis tunge kanoner, hvor der blev lagt vægt på stor skudeffekt fremfor bevægelighed. Dette system var det største, der nogensinde blev produceret til den danske hær, og skønt det hurtigt blev forældet, var det både smukt og solidt. Mange af disse bronzekanoner blev, som allerede nævnt, anvendt helt frem til Treårskrigen i 1848-50. Nogle endda til og med krigen i 1864, hvor de med succes blev anvendt efter en oprifling [31].

## Kanonen støbes

Christian den 7. (1749-1808) var konge af tvillingeriget Danmark og Norge samt hertug af Slesvig og Holsten fra 1766 til 1808. Derfor bærer den ovenfor beskrevne kanon, der pryder Gjethuspladsen, hans portræt og navn. Den er støbt i det nyindviede Gjethus på Frederiksværk to år efter tronbestigelsen, og var en del af en serie på 136 kanoner, produceret samme år.

De fleste kanoner var som nævnt af det såkaldte Carl af Hessens system. Det havde afløst det stærkt forældede system fra 1687. Prins Carl var kun 21 år, da han i 1765 blev udnævnt til chef for artillerikorpset. Det kan derfor overraske, at prinsen, der ingen erfaring havde og heller ikke nogen artilleriteknisk indsigt, samme år kunne indsende et forslag til en ny organisering af feltartilleriet.

Hele manøvren må derfor være sat i værk med det primære formål at ære ham. Der

30: Egon Eriksen og Ole L. Frantzen: Dansk artilleri i napoleonstiden. Forudsætninger og udvikling 1760-1814, København 1989, s. 22ff. Man kan også forskellige steder på kanonerne se støberimærker som kongeciffer, år, støbenummer, vægt og kontrolnumre.

31. Egon Eriksen, Frederiks-Værk: Fra kanoner til kedler, 1756-1956, DFJ 1956, s, 84ff. Her omtaler forfatteren, at Anker Heegards fabrikker arbejdede under højtryk i 1860'erne på grund af krigene. Oprifling er, når førhen glatløbede kanoner får skåret riffelgang, hvilket forbedrer skudpræcisionen.



Christian den Syvende, der på de fdrederiksværkske kanoner er vist som romersk imperator. Udstyret på dette maleri er ikke mindre prangende. I samtiden og af mange historikere blev han fortolket som en galning, dette er nok en sandhed med modifikationer.

kan heller ikke herske tvivl om, at det var prinsens lærer og næstkommanderende, general Heinrich Wilhelm von Huth (1717-1806), der stod bag.

Efter prøveskydninger af forskellige systemer sendte Generalkrigskommissariatet de originale tegninger videre til Classen med ordre om at støbe én 12 punds og én seks punds kanon samt en haubits. Alt faldt succesfuldt ud, og det nye system blev godkendt af kongen den 28. maj 1766. Kun tre dage efter kom den første store ordre til Frederiksværk på ikke mindre end 100 kanoner, og året efter indløb endnu en ordre på yderligere 40.

Af regnskaberne fremgår, at der i årene 1767–69 blev støbt 76 kanoner med en kaliber på 12 pund, altså kanoner identiske med den, som nu ligger foran Gjethuset.

Vi skal nu på tæt hold følge, hvordan denne kanon trinvis og helt konkret blev fremstillet. Rent teknisk foregik det i en relativt simpel, men alligevel omfattende proces. Mange vil nok blive overrasket over, hvilke materialer der indgik. Til at skabe selve modellen brugte støbemesteren og hans svende blandt andet ler, talg, komøg, hestehår og brædder [32].

32. Dette kapitel er fremstillet på baggrund af Carel de Beer, The art of gunfounding. The Casting of Bronze Cannon in the late 18th Century, 1991.

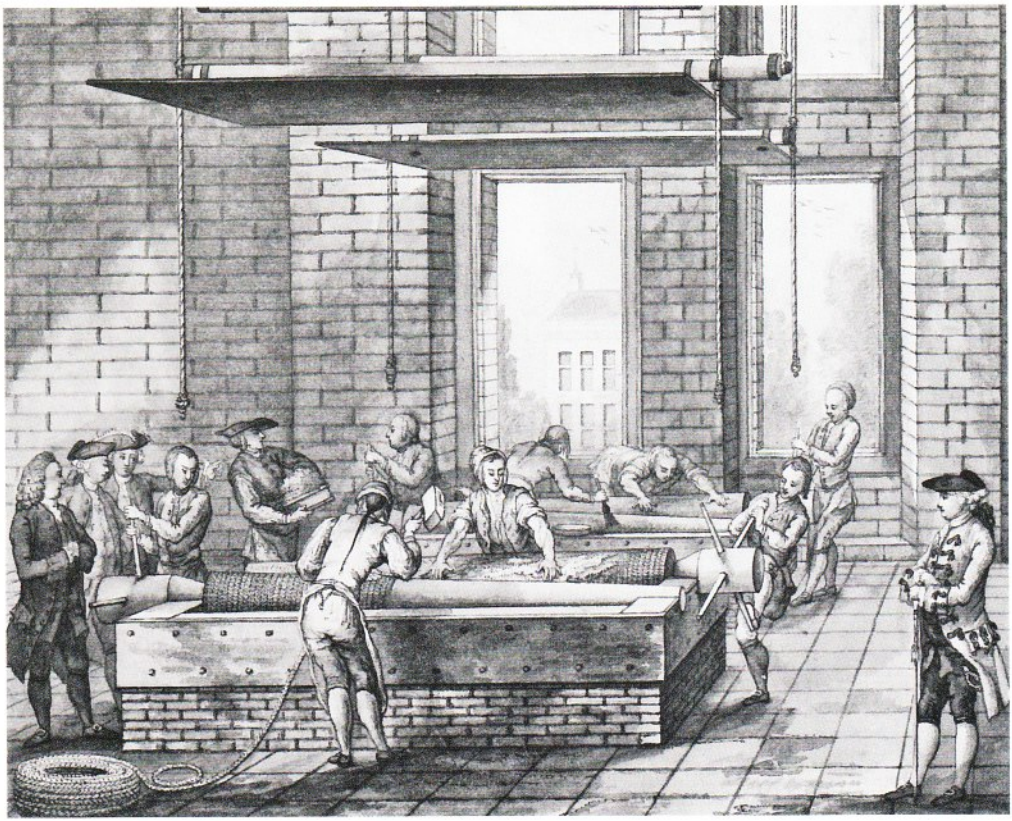
De forskellige trin i processen foregik næsten som på samlebånd. Den ene arbejdsgang fulgte den anden rundt i det store støbehus, indtil Classen og hans støbemester i behørig afstand til sidst kunne se det glødende materiale blive hældt ned i formens indre. Det tog mellem seks og otte dage at producere en kanon, afhængig af dens størrelse.

**Trin 1.** Forberedelserne begyndte i Gjethusets sydfløj. Her var nogle arbejdere sat i gang med at sigte ler, således at alle småsten og andre urenheder blev fjernet. Det rensede ler fyldtes herefter over i nogle store tønder, hvor det med håndkraft blev stampet og æltet sammen til en grødlignende masse. Til sidst blev blandingen tilsat en portion hestepærer, hakkelse, og hår samt et fint pulver fremstillet af knuste mursten, for at tilføre struktur og sammenhængskraft.

**Trin 2.** Nu blev den delikate blanding på trillebør kørt ind i formeriet. Her var der et tilstrækkeligt lys, og her skete sammentømringen af den såkaldte spindel, der udgjorde skelettet i kanonmodellen. Til spindlen brugtes en simpel granstamme, en bunke brædder og en kasse med håndsmedede spigre. De rå brædder blev lagt kant mod kant og sømmet fast til raften,



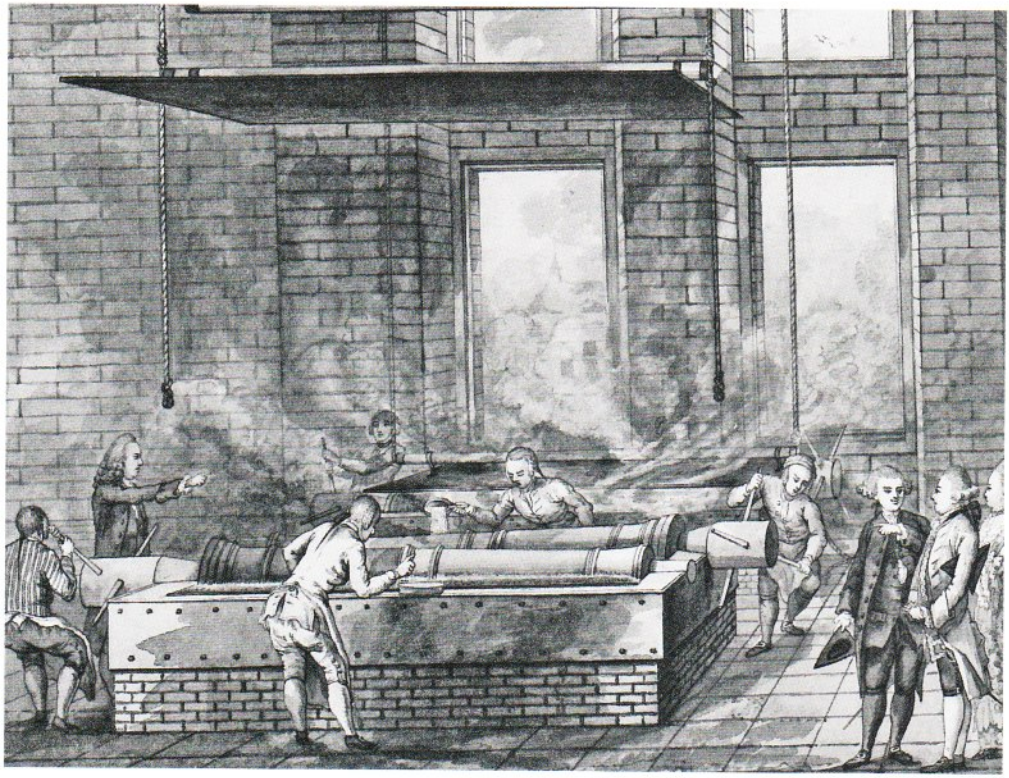
Foran de store vinduer forarbejdes leret. Bemærk sigten der hænger på væggen. Det er yderst vigtigt, at alle sten og urenheder bliver sorteret fra. Herfra køres lerblandingen ind i det tilstødende formeri.



Træspindlen med de på sømmede brædder er færdig og er placeret i de store rektangulære kasser. Nu skal tovet rulles stramt omkring trækonstruktionen. Efter at det er monteret, dækkes spindlen med lerblandingen.

der til sidst fik en konisk form og en tykkelse, som nærmede sig den færdige kanons ydre diameter. Indtil videre havde der ikke været behov for hverken avancerede værktøjer eller måleinstrumenter. Man brugte tegningens specifikationer i kombination med erfaring og øjemål.

**Trin 3.** I formeriet stod, foran de tætsiddende vinduer, en del rektangulære kasser side om side. De var i begge ender forsynet med udskæringer, som spindlen kunne hvile i. I den ene ende af spindlen monteredes et rat, således at den kunne drejes. Den næste del af processen krævede både teknik og kræfter. Her må mester Hornhaver selv og hans svende have været trådt til. Den ene svend blev placeret for enden af kassen. Herfra kunne han styre rattet og hastigheden, hvormed spindlen drejedes rundt. Den anden svend havde ansvaret for at rulle et tovværk lavet af halm rundt om spindlen. Det var afgørende, at det blev

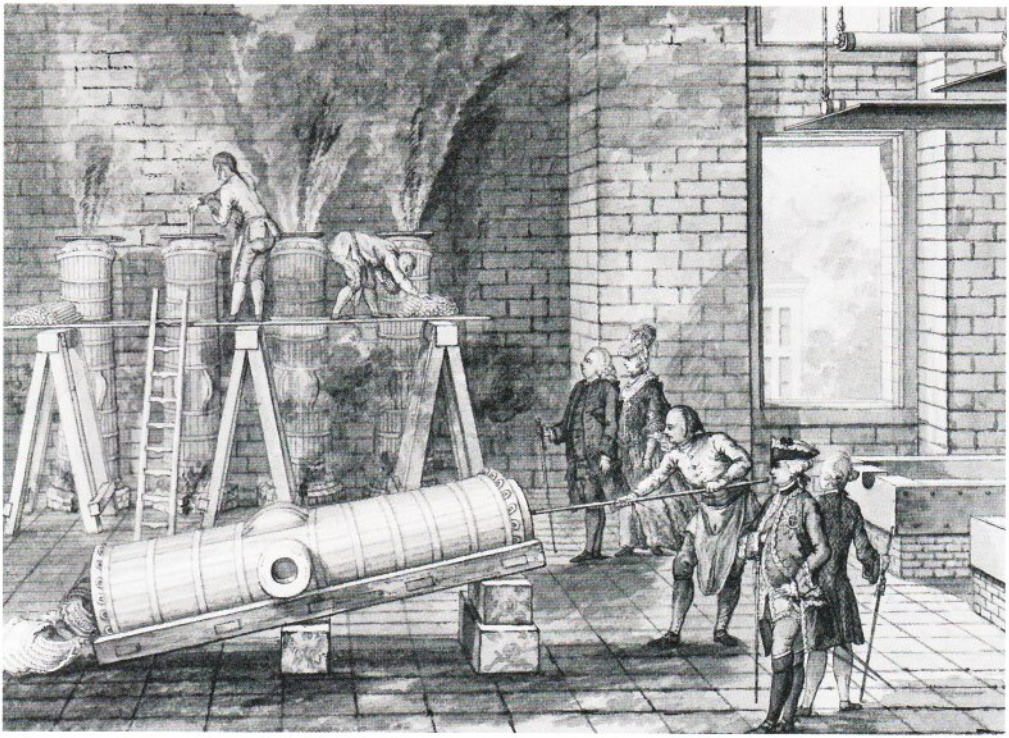


Nu er mester selv kommet i værkstedet. Den ydre form skabes ved hjælp af en skabelon. Nu kan man se den koniske form med de mange bånd.

rullet både tæt og stramt, så overfladen blev jævn.

**Trin 4.** Arbejderne indsmurte nu, med de bare hænder, formen med lermassen. Den blev glattet, og for at fremskynde tørringen blev der under formen tændt ild, så blandingen kunne tørre. Mens det skete, forberedte arbejderne endnu en blanding. I det rensede ler blev der hældt kohår og hestemøg. Massen blev kraftigt omrørt og derefter smurt på modellen, indtil den havde sin omtrentlige tykkelse. Hermed var det grove og beskidte arbejde overstået.

**Trin 5.** De efterfølgende arbejdsgange krævede stor erfaring og præcision. Støbemesteren formede lange pølser af ler, som han anbragte, hvor der skulle være friser, bånd og andre konturer. Herefter drejede svendene med stor forsigtighed modellen rundt, mens mester selv holdt en skabelon ind mod modellen. Den var forsynet med en jernliste, der havde udskæringer svarede til den form, mesteren ønskede, at kanonen skulle have. Naturligvis med skyldigt hensyn til tegningens specifikationer.



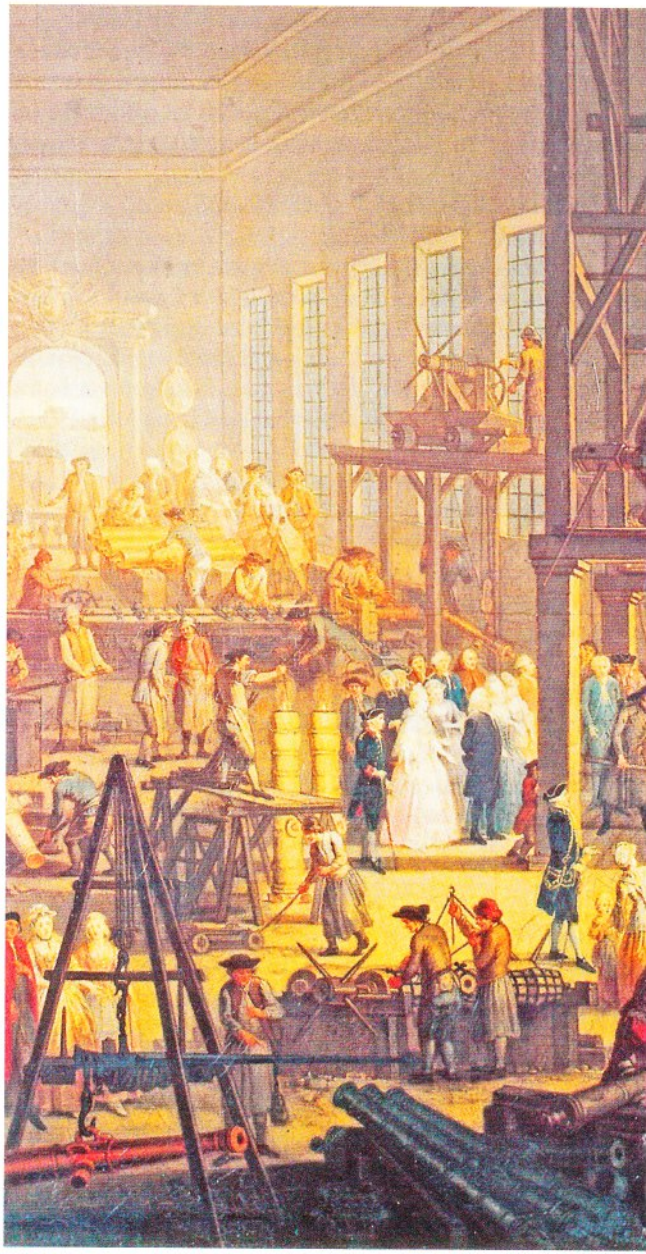
Spindlen stødes ud sammen med tovet. I baggrunder udbrændes talg. Der er fint selskab i støberiet. Det kunne i princippet være Classen og nogle af hans mange gæster fra ind- og udland.

**Trin 6.** I kassen havde man nu et langt konisk rør med den form, som skabelonen havde efterladt i det yderste, bløde lerlag. De næste skridt krævede også en vis ekspertise. Modellen manglede både tapper, elefanter, kongeportræt, ornamenter og indskrifter. Tappene, der som regel var drejet af træ, blev fastgjort til modellen med et par lange søm. Det samme gjaldt de to elefanter og den øvrige udsmykning. De sidstnævnte dekorative elementer var formet i voks og måtte derfor forsigtigt trykkes fast i leret.

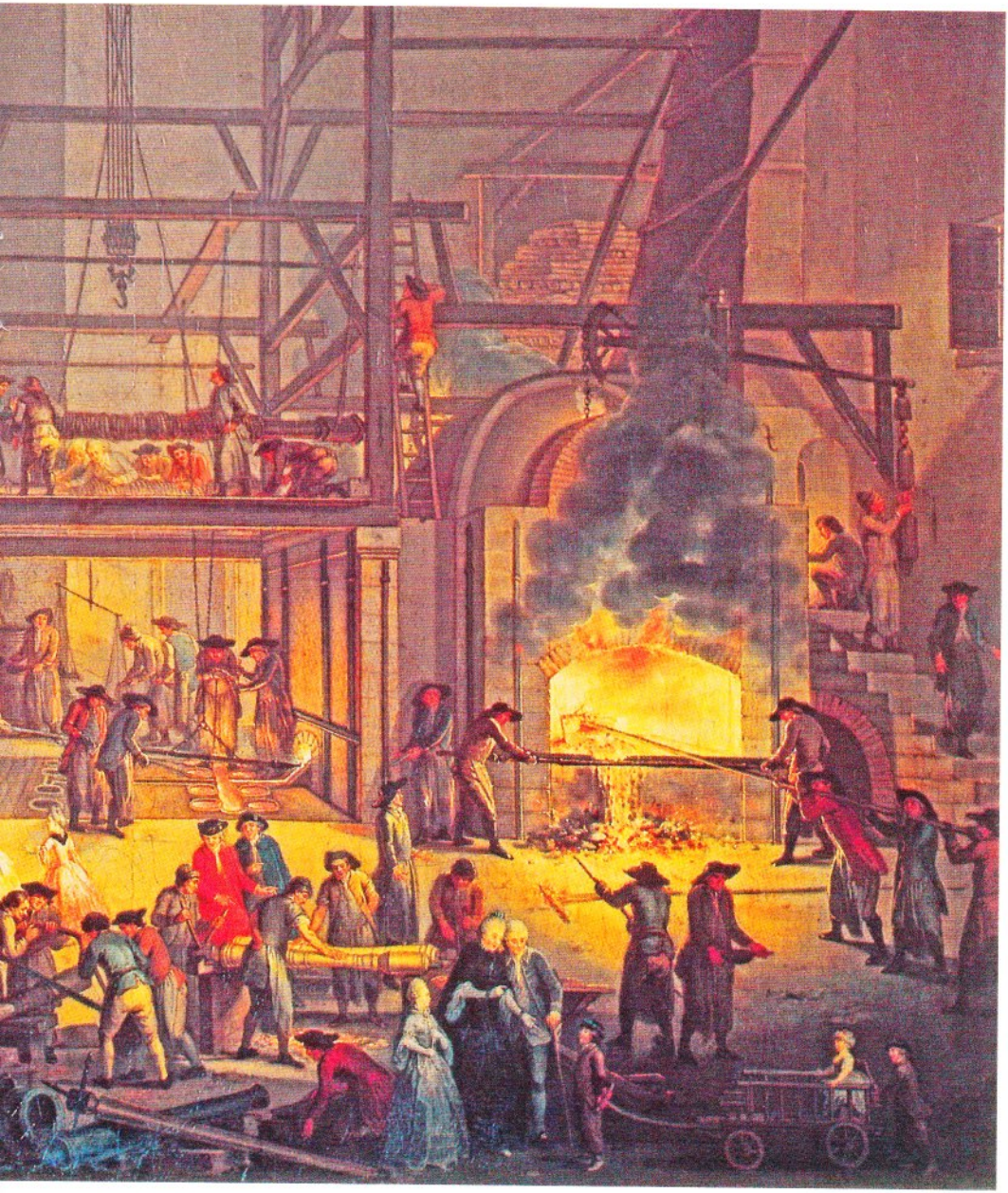
**Trin 7.** På dette tidspunkt var modellen færdig og blev overhældt med flydende talg for at forhindre, at den kom til at hænge sammen med den form, der skulle laves over den. Tiden var nu inde til at tørre det hele, dog uden brug af åben ild. Efter tørringen påførte svendene endnu et lag ler, denne gang opblandet med hestemøg og uldhår. Den færdige form, eller mantel som man kaldte den, blev nu grundigt udtørret over ild. Omsider kunne man forsigtigt trække de lange søm ud og påbegynde den delikate proces, det var at forstærke formen, så den kunne flyttes fra formeriet og over i støberiet.

**Trin 8.** Nu var det smedenes tur. Modellen blev forstærket med jernbånd, lagt på langs og på tværs. Når formen var omsluttet af jernbånd, var tiden inde til at påsmøre den sidste del af lerblandingen. Efter en sidste tørring af modellen over ild begyndte den vanskelige del af processen. Ved hjælp af en kran og taljer blev den tunge model lagt ned på gulvet. Her slog man nogle gange på den koniske spindel med en stor træhammer, indtil den løsnede sig og kunne trækkes ud. Nu var det muligt for svendene at fjerne tovet og tappene. Formen blev rejst på højkant og udbrændt. Formålet var, at få den voks som elefanterne og de øvrige dekorationer var dannet af, til at smelte og løbe ud.

**Trin 9.** Foran smelteovnen var der anlagt en støbegrav, og over denne stod en kraftig tømmerkonstruktion med et spil og et system af taljer. Gravens dybde var afpasset til formens samlede længde. I graven arbejdede svendene med den form, som skulle danne kanonens drue, ligesom det såkaldte dødhoved fastgjordes på kanonens munding. Det var yderst vigtigt, at alt stod i lod og vater. De sidste tilretninger blev



Dette fantastiske maleri fra et engelsk kanonstøberi viser alle de forskellige processer i forbindelse med en kanons tilblivelse. Her har kunstneren taget sig en vis frihed, for de forskellige processer var i virkeligheden adskilte i tid og sted. Der er kongeligt besøg, og vi må tro, at sceneriet er fra Woolwich.



Woolwich har i århundreder haft tilknytning til militæret. Allerede i 1512 blev der anlagt et orlogsværft på dette sted, langs med Themsens sydlige bred. Bemærk hvordan ovnen skummes for urenheder og hvordan det smeltede metal løber ud af ovnen og ned i de nedgravede forme. I støberiet er der højt til loftet og tætsiddende vinduer ganske som vi kender det fra Gjethuset i Frederiksværk. Sådan må det have set ud når den kongelige danske familie besøgte Classens store moderne støberi.

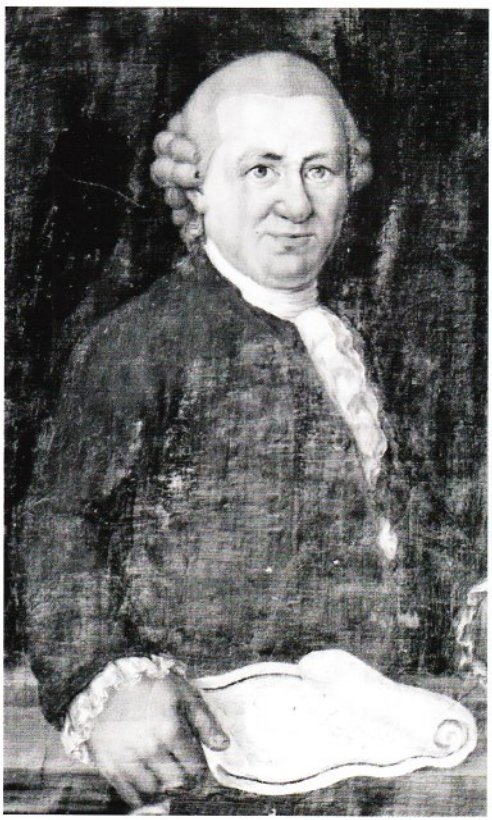
foretaget, og svendene kravlede op ad stigerne. For at undgå at det smeltede metal skulle sprænge formen, blev graven til sidst fyldt med ler og jord, der skulle stampes grundigt. Fra selve ovnen blev der nu muret en rende hen til graven, og støbningen kunne begynde [33].

## Ovnene og legeringen

Ingen støbning uden ovne og den rigtige kombination af råvarer. I det primitive, tidligste kanonstøberi var der to ovne, en stor og en mindre. De blev næppe kasseret, fordi man byggede et nyt, grundmuret Gjethus. Antagelig er de i stedet blevet nedtaget og flyttet af Hornhaver og hans svende.

I 1764 blev den første store ovn taget i brug. Den var placeret mod syd i hovedfløjen. Kort tid efter var den næste ovn klar. Den blev opmuret i samme fløjs nordlige ende, mens den sidste placeredes i midten. Alle ovne var digelovne. Der var planer om endnu en ovn, men den blev aldrig opført [34]. I 1769 blev der i nordfløjen rejst endnu to ovne, specielt indrettet til at smelte jern. Det ser vi på senere.

Ovnene i hovedfløjen var tvedelte med et stort kammer, hvor brændet blev placeret og oven over det, adskilt af et muret loft, fandtes selve diglen. Her fyldtes metallet ind. Luftforsyningen styredes via et spjæld, og røgen blev ledt ud af støberiet gennem en muret skorsten. Det er bemærkelsesværdigt, at der blev fyret med brænde. Måske har der ligget økonomiske overvejelser bag, for bøgebrænde har ikke den samme høje brændværdi som kul.



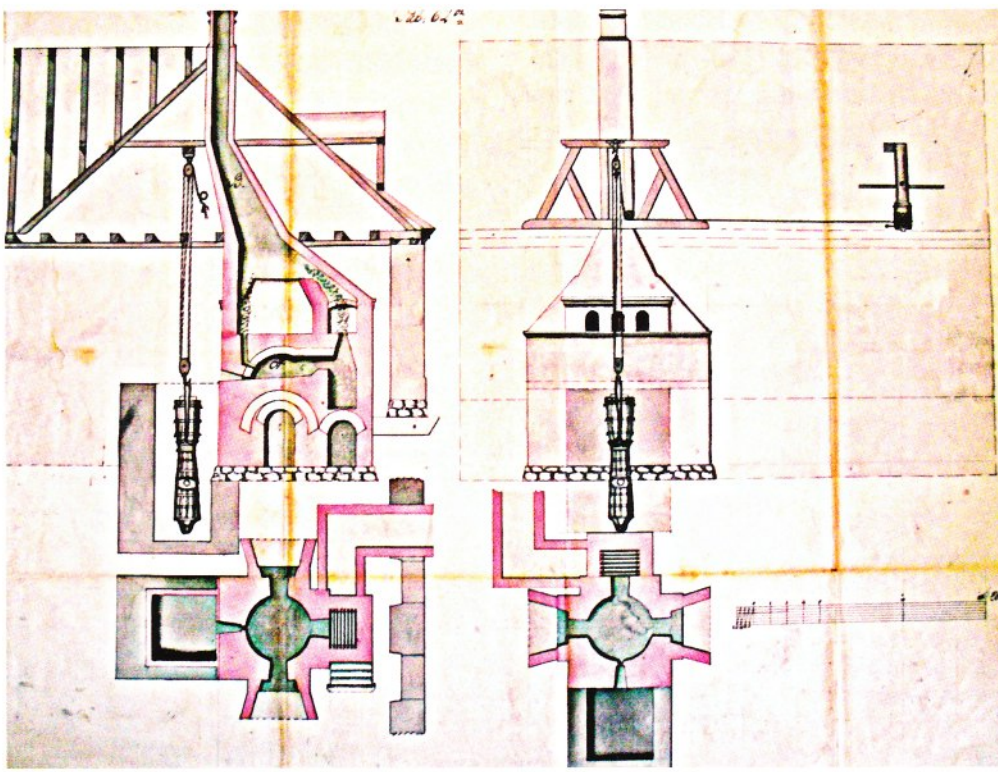
Portræt af direktøren for kobberminen. Peder Hiort havde den ansvarsfulde post fra 1772 til 1789. Kobberet til de frederiksværkske kanoner kom fra Rørås i Norge. Fra dette afsides liggende sted blev det tonstunge "gar-kobber" sejlet til Frederiksværk, hvor det blev renset og smeltet.

33. Egon Eriksen 1956.

34. Peder Falster: Nogle fortællinger betræffende det frederiksværkske Etablissement i den Tid hans Exellence Generalmajor Classen bestyrede og eiede det, København 1858, s. 11f. En digel er en ildfast beholder til smeltning af metaller. Den består af en ydre kappe foret med ildfaste sten.

I 1759 var blandingen blevet testet. Standarden var herefter, at legeringen skulle være den samme, som den der blev anvendt til "Prøven". Classens specielle legering bestod af 13 procent tin og 87 procent kobber. Tinnet blev importeret fra England. Det såkaldte "garkobber" købte han i Norge fra minen i Rørås. Endelig tilsattes nogle få promille "toutenage", et metal, der gav kanonerne en smuk og glansfuld overflade [35]. Mængderne var store, for ud over selve kanonen blev der også brugt et anseligt kvantum til det såkaldte dødhoved. Dødhovedet er den forlængelse, som støbtes ovenpå selve kanonens munding. Det havde til formål at opsamle opstigende luft, lerrester og andre urenheder samt ved sin enorme vægt at presse det flydende metal ud i alle formens rum.

Lad os prøve at følge lige i hælene på folkene. Tidligt om morgenen blev det tørrede, kløvede brænde bragt ind til ovnen, der



Håndkoloreret tegning fra Rigsarkivet visende snit og plan af en af ovnene i Gjethuset med kanonen hængende i støbegraven.

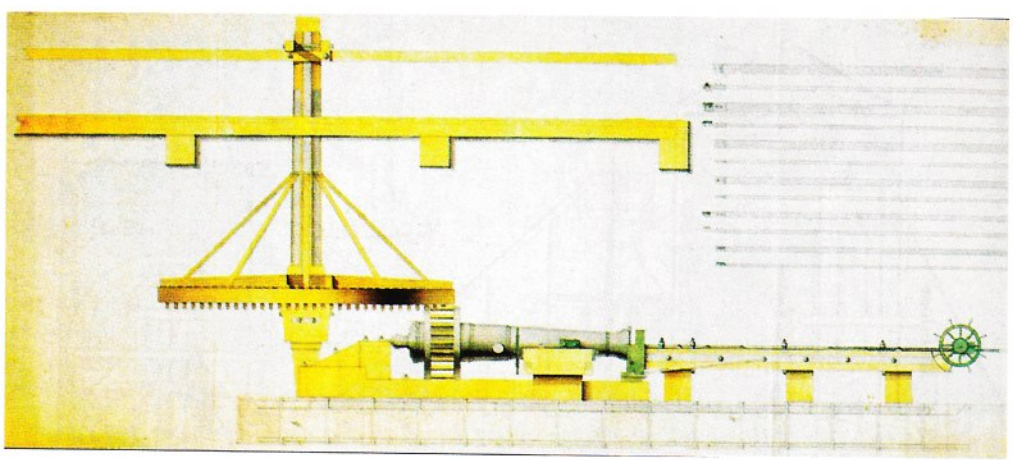
35. Toutenage er angiveligt en blanding af tin og vismut. Almindeligt Varelexikon 1883, s. 910.

forinden var blevet fyldt med den rette blanding af kobber og tin. Ovnen blev tændt og ilden vedligeholdt til hen på eftermiddagen, hvor begge råvarer var smeltet.

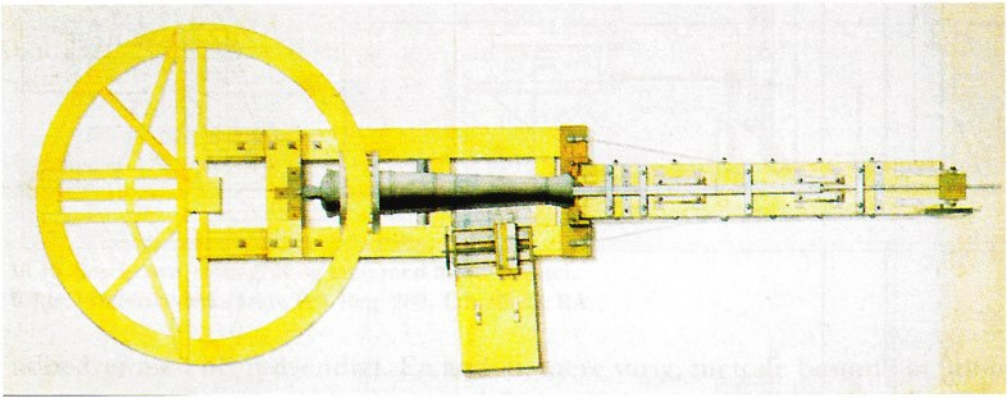
Det krævede mindst 12 timers vedvarende fyring, før blandingen var klar. Yderst vigtigt var det, inden selve støbningen, at få fjernet eventuelle urenheder. Det gjorde Hornhavers svende ved at tilsætte en blanding af salpeter, salt og svovl. Blandingen blev kastet ind i ovnen, hvorefter diglens indhold brusede op og efterlod et lag af urenheder ovenpå det flydende metal. Herfra kunne det skummes af med lange, gennemfugtede træspader. Processen blev gentaget flere gange, alt afhængig af hvor mange urenheder, der var i metallet.

Arbejdet var farligt, og varmen fra ovnen uudholdelig. Hornhaver tog nu over. Han sikrede sig, at alt var som det skulle være. Det var mester selv, der afgjorde, hvornår blandingen var klar. De fleste brugte visuel inspektion. Den erfarne mester vidste præcis, hvornår farven var rigtig. Det var hans hemmelighed.

I det rette øjeblik gav han tegn til, at den lerprop, som var sat i ovnens taphul, blev slået ind. Nu væltede smeltemassen ud af ovnen og via den murede rende ned i formen, som stod lodret og stabiliseret i graven. I løbet af ganske få minutter var ovnen tømt og formen fyldt med det rødglødende metal. Dette var det mest kritiske og mest spektakulære øjeblik. Gjethuset blev lyst op og fra hele Frederiksværk kunne man gennem de store vinduer se det rødgule lys strømme ud. Nu vidste det lille fabrikssamfund, at endnu en støbning havde fundet sted.



Håndkoloreret tegning fra Rigsarkivets samlinger. Tegningen viser det "hemmelige" kanonboreværk som enten Peyrembert eller Junker bragte med sig til Frederiksværk. Bemærk borestængerne som hænger på væggen. Set fra siden.



Samme kanonboreværk, her set fra oven

Hornhaver og svendene måtte vente natten over, før det kunne afgøres om støbningen var vellykket. Men allerede næste dags morgen trak man ved hjælp af det store hejseværk formen op af graven og placerede den på et par tømmerstykker. For at få selve kanonen ud af formen måtte smedene fjerne de mange jernbånd, som holdt det hele sammen. Nu kunne arbejderne begynde at banke det yderste lerlag af, og herunder kom kanonen langsomt til syne.

## Udboring, afdrejning og ciselering

Classen fik sammen med tilladelsen til at producere krudt og kanoner adgang til det boreværk, som Peyrembert havde efterladt i sin vanddrevne kanonsmedje. Til at betjene maskinen havde Classen hyret en kanonboremester ved navn Johan Lorentz Junker. Han medbragte sine tre sønner Johan Samuel Mikael, Isak og Hans Peter. Junker var født i Schweiz, men havde i en årrække, før han kom til Danmark, været ansat ved kanonstøberiet i Strasbourg [36].

Efter Peyremberts afrejse var Juncker blevet tilbage for at passe på værkstedet og boreværket. Han blev således indirekte en del af handelen, da Classen og Fabritius overtog værket i 1756. Junker blev én af Classens betroede medarbejdere, og relationen må have fungeret tilfredsstillende, for boremesteren forblev i tjenesten indtil sin død i 1768. Herefter fortsatte sønnen Samuel Mikael Juncker i sin fars fodspor, indtil sin død i 1812. Vi må formode, at han og brødrene også har betjent de øvrige maskiner i den store værkstedsbygning langs den oprindelige kanal [37].

Der kan ikke herske tvivl om, at borevær-

36. Nyrop 1887, s. 417. Vi kender desværre ikke til, hvem der fik ham overtalt til at komme til Danmark. Tscherning skriver dog, at det var Peyrembert der bragte ham til landet i 1751.

37. I henhold til Tschernings beskrivelse af Frederiksværk, affattet i 1815, fungerede boreværket stadig på hans tid. Han skriver, at det er et fortrinligt boreværk.

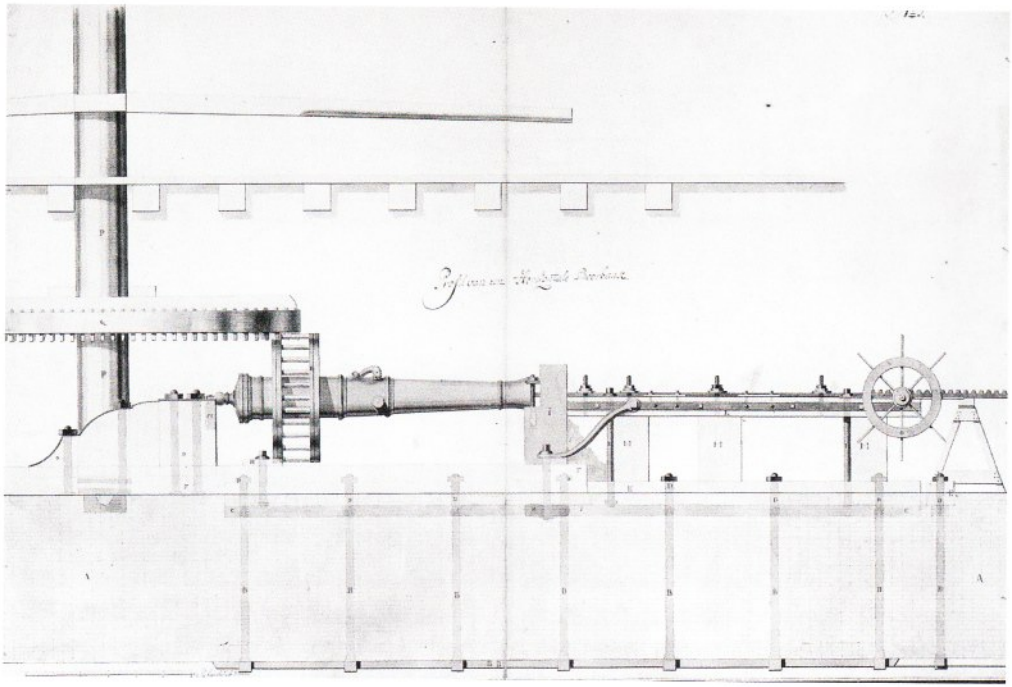


Illustration fra et hollandsk værk om kanonstøbning. Det er ganske påfaldende, hvor meget det ligner det boreværk, som blev brugt i Frederiksværk. Årsagen er, at både det danske og det hollandske havde fælles forbillede.

ket teknisk set var unikt. Der fandtes ikke et lignende i Danmark.

I en opgørelse over værkets inventar, dateret den 9. december 1755, omtales maskinen som "*arcanum*", det latinske ord for hemmelighed, ligesom kongen året efter skrev, at Classen og Fabritius, hvis de overtog kanonsmedjen, skulle "*...beholde Boer-Maschinen for sig self, uden at lade dens brug komme til nogen andens Videnskab.*" [38] Det avancerede maskineri måtte med andre ord ikke afsløres for nogen, men måtte forblive en hemmelighed.

Udboringen af kanoner, hvad enten de var fremstillet af bronze eller jern, var en af 1700-tallets største tekniske udfordringer. Konstruktøren af et boreværk skulle have både teknisk og metallurgisk viden samt erfaring med bearbejdning af metaller. Det vigtigste var maskinens konstruktion og stabilitet. Stabiliteten kunne sikres ved at forankre den i et fundament af granit og bygge den af kraftigt tømmer, forstærket med jern. Det måtte også indrettes med

38. Rasmussen og Jacobsen 2006. I Gjethuset i København havde man haft store vanskeligheder med udboringen af kanonerne. Flere mestre var blevet tilkaldt, men det lykkedes ikke for nogen af dem at få et boreværk til at fungere efter hensigten. Se også Nyrop 1887, s. 83ff.

regulerbar trækkraft. Endelig var det vigtigt, at selve borestangen blev fremført i et stabilt leje og med en jævn tilspænding (fremføring), så man kunne undgå, at boret blev varmt, for hurtigt slidt eller direkte ødelagt.

I princippet fandtes der tre typer boreværker i 1750'erne. Den mest udbredte var det vertikale værk. Det var indrettet således, at kanonen ved hjælp af sin egen vægt blev sænket ned over et roterende bor. En variant af denne lodrette maskine var et skråtstillet bor efter samme princip.

Endelig blev der i 1740'erne konstrueret et horisontalt boreværk. I denne maskine roterede kanonen, mens boret stod stille. Det er samme princip, som vi i dag kender fra en almindelig drejebænk. Maskinerne var, uanset type, drevet af enten vand, heste eller mennesker [39].

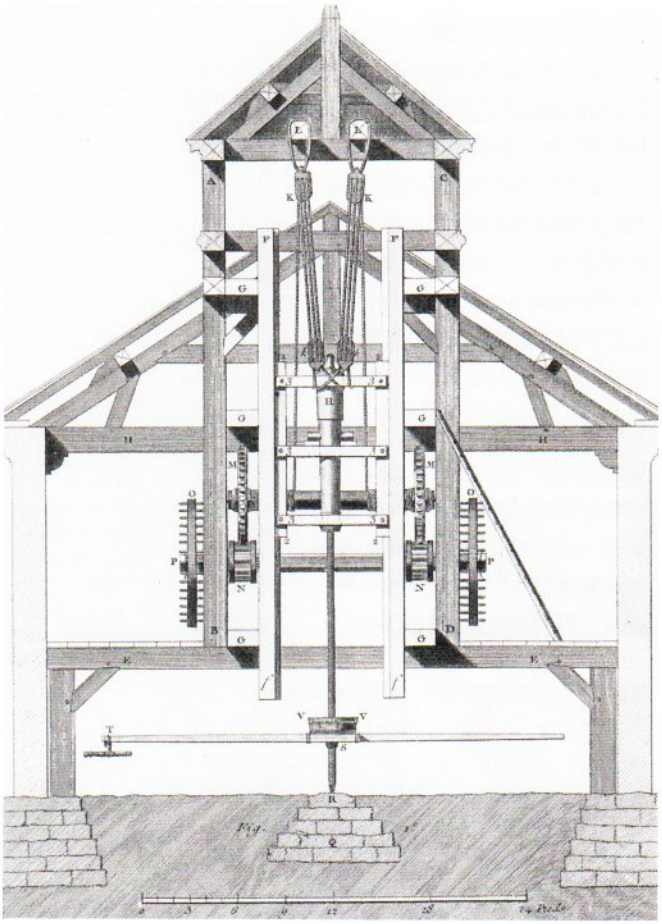


Illustration fra den franske encyklopædi. Den viser det vertikale boreværk. Her roterer borestangen mens kanonen står låst fast i konstruktionen. Et lignende værk blev angiveligt bygget og placeret i den nye Gjethus.

Det vertikale boreværk var mest udbredt og havde været kendt siden 1600-tallet. Det havde imidlertid den mangel, at tømmerkonstruktionen var ustabil, ligesom der ikke var fuld kontrol med tilspændingen. Manglerne fordrede stor forsigtighed under arbejdet. Det tog derfor flere dage at udbore en enkelt kanon, og det skete ikke altid med den ønskede præcision.

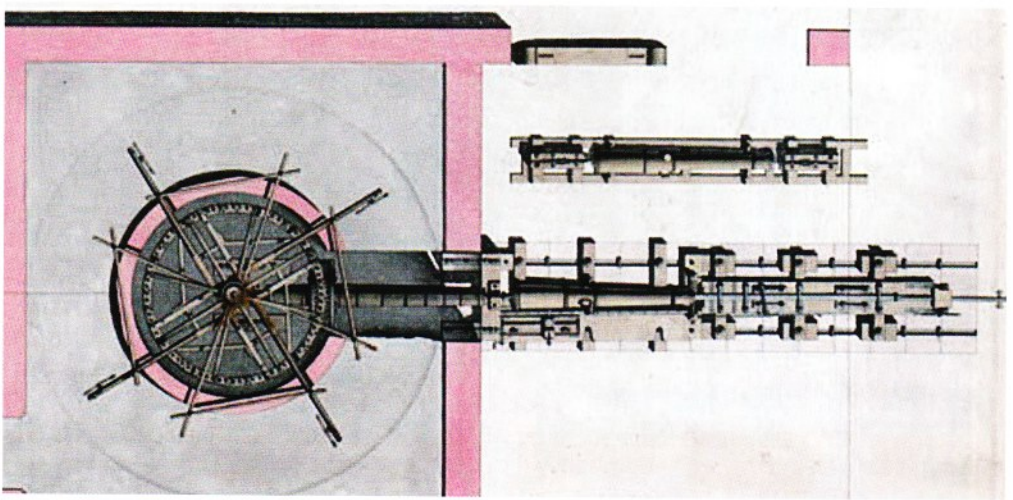
Der var derfor tale om et teknisk gennem-

39. Maskinerne kendes fra den samtidige litteratur, hvor de findes afbildet.

brud, da schweizeren Jean Maritz (1680-1743) i 1734 konstruerede en horisontal kanonboremaskine. Fra sit fødeland blev han hentet til Frankrig, hvor han udnævntes til leder af kanonstøberiet i Strasbourg. Hans maskine revolutionerede udviklingen indenfor artilleriet. Dermed fik Maritz også indflydelse på udviklingen af bronzeartilleriet i Danmark [40]. Men hvordan fandt det avancerede maskineri vej til Frederiksværk?

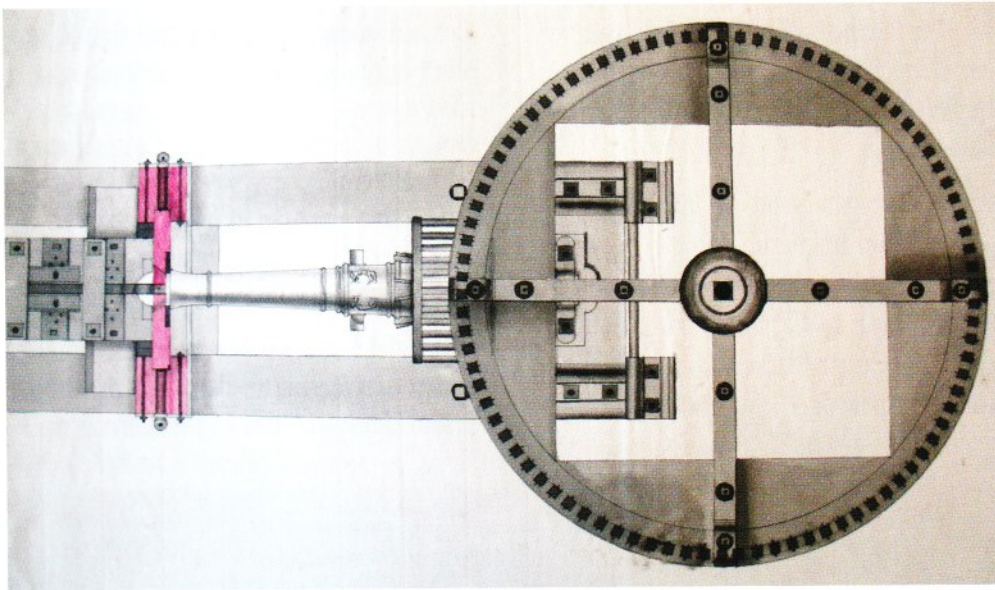
Nøglen til svaret er den franske kanonsmed, Peyrembert. Sammen med ham ankom værkets boremester, Johan Lorents Juncker til det sted, der senere skulle blive til Frederiksværk. Lorentz Juncker var født i Schweiz, og vi ved, at han, før han rejste til Danmark, var ansat ved kanonstøberiet i Strasbourg. Det er således nærliggende at antage, at Juncker har kendt Maritz. Måske har han endda haft ansvaret for det avancerede horisontale boreværk.

Juncker kom til Frederiksværk i 1751, altså 17 år efter at det første horisontale boreværk blev opstillet i Strasbourg. Han må derfor, som et minimum, have bragt en viden med sig om det avancerede maskineri, som hans landsmand havde udviklet. Vi kan derfor antage, at Juncker har spillet en ikke uvæsentlig rolle i forbindelse med indretningen af boreværkstedet samt betjeningen af maskineriet. Historien er samti-



Tegning visende Jean Maritz' boreværk, som var hestetrukket. Dette horisontale boreværk bredte sig fra sit oprindelsesland Schweitz til en række europæiske lande. Det var afgørende, at konstruktionen blev placeret på et solidt grundlag af granit.

40. En lignende udvikling sker ved det store statslige kanonstøberi i Enkhuizen i Holland. Her arbejdede Jan Verbruggen (1712-1781), der i 1755 bliver forfremmet til kanonstøbemester i Haag og som sluttede sin karriere som støbemester ved arsenalet i Woolwich. Han udviklede i 1750erne et lignende horisontalt boreværk. Det vides ikke, om der er tale om kopiering eller om en parallel udvikling af den samme teknologi.



Boremester Junkers tegning af det Frederiksværkske boreværk. Det er påfaldende, hvordan det ligner det af Maritz konstruerede. Hans boreværk er blevet spredt ud over Europa, hvor det samtidigt er blevet modificeret og tilpasset lokale forhold. Der er tale om en avanceret form for teknologioverførsel.

dig et godt eksempel på, at avanceret teknologi relativt hurtigt fandt vej mellem forskellige tekniske centre i Europa. Idéer, tegninger og viden blev enten "stjålet" eller spredt via centrale aktører indenfor den respektive teknologi.

Fra en opgørelse over værksteder og huse på Frederiksværk i 1760ernes begyndelse kendes indretningen af den peyremberske kanonsmedje. Vi ved også, at den teknisk erfarne Juncker må have været den drivende kraft i selve opbygningen.

Værkstedet var inddelt i fire store rum, adskilt af murede vægge. Det første rum var forsynet med et stort vanddrevet hammerværk med tilhørende esser, hver med en hånddreven blæsebælg. Herefter kom et magasin til forskellige værktøjer samt jern, metaller og andre materialer. Det efterfølgende rum var indrettet som drejeværksted. Her stod tre vanddrevne drejebænke af forskellig størrelse. I det sidste rum, bag en kraftig mur, blev kanonboreværket opført.

Kanonsmedjen lå placeret på en lille, kunstig ø i den oprindelige kanal, angiveligt for at opnå tilstrækkelig med vandkraft til smedjens mange forskellige maskiner. Vi ved, at Peyrembert personligt ledede opbygningen af værkstedet, samt at han mødte store vanskeligheder, især med at styre vandet. Det var nær gået helt galt i forbindelse med en fremvisning. Frederik den 5. var ankommet sammen med nogle

af sine embedsmænd for at overvære smedningen af en kanon, da vandmasserne rev et stort stykke af værkstedets fundament bort.

Peyrembert var rystet og utrøstelig. Kongen var ham imidlertid nådig og lovede at sende én af sine dygtigste folk til smedjen for at hjælpe med at forstærke konstruktionen og dermed sikre værkstedet mod vandets voldsomme kraft [41].

Det kan undre, at Classen ikke flyttede det store boreværk til det ny Gjethus og dermed sparede den kostbare transport mellem de to værksteder. Adgangen til vandkraften må dog have vejet tungt, og måske følte han sig bundet af løftet til kongen om ikke at afsløre maskinens hemmelighed.

Efter støbningen i Gjethuset blev kanonerne befriet for deres kappe af ler. Herefter måtte arbejderne med vogne og kraner bakse kanonerne ned til kanalen og værk-

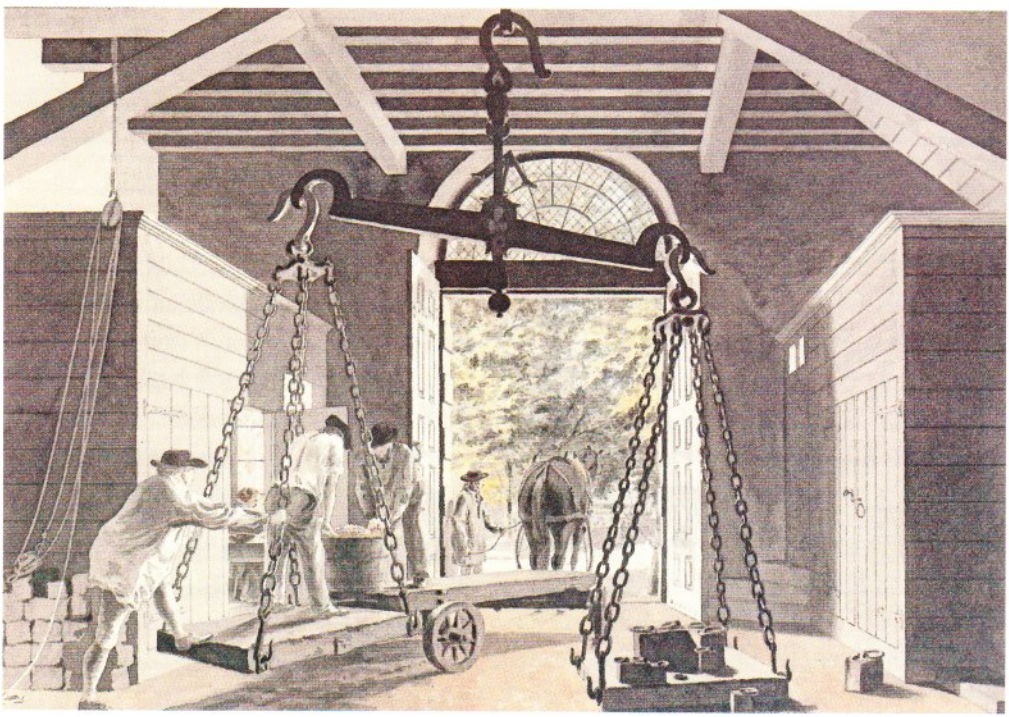


Illustration fra et engelsk værk om støberier. Hvor er det vi har set den vægt før? Den hænger i Gjethuset i Frederiksværk - højt svævende over gulvet.

41. Fra Holmen sendtes den hollandsk fødte Martin van Dockum (1705-1769) som anlagde et nyt fundament af granitkvadre. Dansk Biografisk Leksikon tager fejl, når det nævnes, at van Dockum i 1751 foretog en istandsættelse på Agatslibemøllen ved Esrom sø. Det må være Agatslibemøllen ved Arresø.

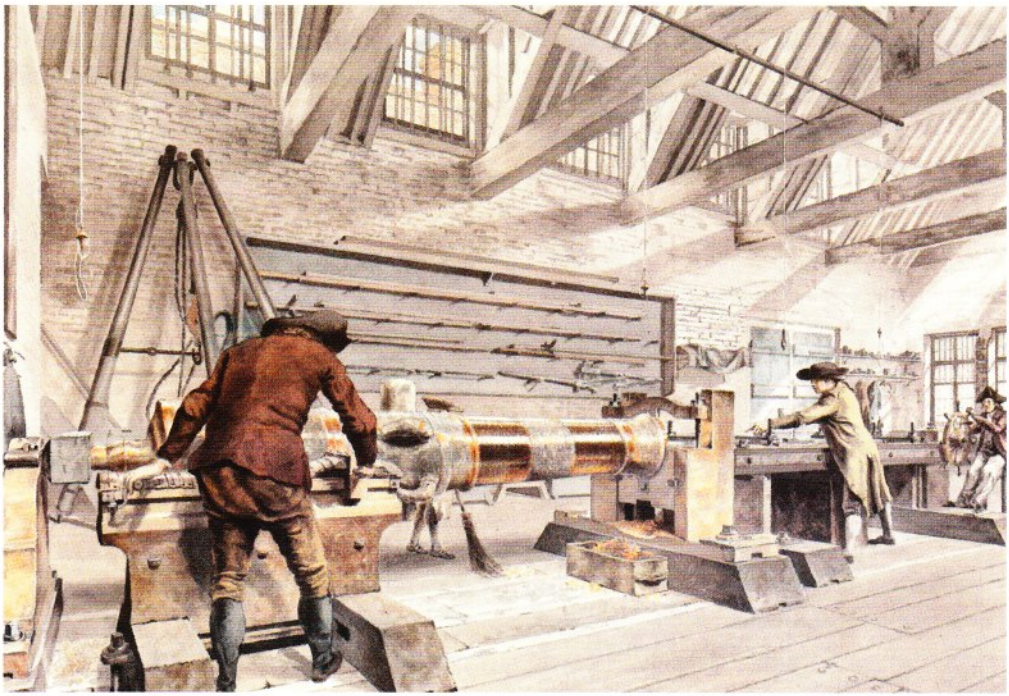


Illustration fra et engelsk værk om støbning af kanoner og deres udboring. Bemærk de lange borestænger, der hænger langs væggen.

stedets maskiner. Først blev det solide dødhoved afsavet. Det foregik med håndkraft og kunne tage flere dage. Derefter blev kanonen spændt op i drejebænken, hvor det lange for- og bagstykke blev afdrejet. Herefter kunne værkets ciselør med sine fine mejsler og hamre forarbejde de mange udsmykningsdetaljer [42].

Endnu engang måtte arbejderne flytte den tonstunge kanon, i dette tilfælde fra drejeværkstedet til kanonboreværket. Det var nu mester Junckers opgave, sammen med sine sønner, at spænde kanonen op i maskinen, således at den blev placeret horisontalt. Langs væggene hang de forskellige stænger og bor, på gulvet stod den trebenede mobile kran med sine taljer, og i skuffer lå de uundværlige måleværktøjer.

Der var tale om præcisionsarbejde, hvor selv den mindste fejl kunne betyde, at kanonen blev kasseret. Selve udboringen foregik i flere tempi og afsluttedes med en meget fin spån og polering. Det sidste skete som sikring mod gruber og mindre revner. Til sidst blev der udboret til fænghullet.

42. Carel de Beer: The art of gunfounding, 1991.

## Kvalitetskontrol

De færdigstøbte og udborede kanoner blev lagt på rad og række udenfor Gjethuset, ordnet efter kaliber. Når en levering var klar, blev der bragt bud til Artillerikommissionen. Fra København kom efterfølgende en gruppe officerer, hvis opgave var at kontrollere, om leverancen var i overensstemmelse med ordren, samt om de enkelte kanoner overholdt specifikationerne som anført på de, af kongen, godkendte tegninger.

For Classen var der først og fremmest tale om en forretning. Hans opgave var at få et maksimalt antal statslige ordrer i hus, og derefter få dem effektueret så hurtigt og billigt som muligt. Naturligvis under skyldigt hensyn til kvalitet og specifikationer.

For kontrollanterne var sagen en ganske anden. Deres opgave var at sikre, at hans kongelige majestæt fik den vare, han havde bestilt. Artilleriofficererne vidste om nogen, hvad der kunne ske, hvis en kanon havde skjulte gruber i løbet eller revner i godset. Det var en katastrofe, hvis en kanon efter ladning og tænding sprængte ombord på et orlogsskib. Kanonmandskabet blev dræbt, andre på det samme batteridæk ville blive hårdt såret, og skibet ville lide voldsom overlast.

Derfor udviste kontrollanterne en nidkærhed, som de ikke delte med Classen og hans støbemester. Det gjorde også en forskel, at der til hver kanonkaliber og type var en konstruktionstegning, som bar kongens signatur. Med andre ord betød en manglende overholdelse af specifikationerne en mulig anklage for "*crimen majestatis*" – majestætsfornærmelse, hvilket i



Artillerikommissionen i arbejde. Illustrationen er hentet fra det store kobberstukne prospekt af Frederiksværk, som Winckler har tyvstjålet fra en fransk kollega.

værste fald kunne afstedkomme en dødsdom.

Classen var rasende over officerernes fremfærd. I 1761 skriver han til Kommissariatet, at han er mere end utilfreds med de artilleriofficerer, der er kommet til Frederikværk. Han skriver blandt andet, at han er træt af officerernes "*Berømmeligt Monument*" på både nidkærhed og akkuratesse [43].

På Artilleripladsen nær Gjethuset havde arbejdsfolkene opstillet transportable kraner med tilhørende spil, så kommissionen kunne bakse rundt med de tonstunge kanoner. Først blev de inspiceret udvendig. Var alle dekorationer, indskrifter og årstal ordentlige og læselige, var alle udvendige mål overholdt, og var tappene og fænghullet rigtigt placeret?

Dernæst blev kanonens løb kontrolleret. Der var ingen nåde, hvis kaliberen var forkert, udboringen skæv, for kort eller for lang. Et skævt løb betød kassation, og det kontrollerede officererne med et specielt udviklet instrument, der på én gang kunne løbe rundt om selve løbet udvendigt og indvendigt. Gruber i godset var frygtet, især når de forekom inde i selve løbet. For at sikre sig mod denne ofte forekommende støbefejl, brugte kontrollanterne en lang stang påmonteret et spejl og en tællepræs eller de benyttede et instrument, der i formen minder om en bladrive.

43. Nyrop, 1887, s. 143.

Endelig blev kanonen prøveskudt med ladninger af forskellig styrke. Efter godkendelsen blev kanonen stemplet med kongens navneciffer og antaget til tjeneste. Hvis kanonen ikke overholdt de strenge krav, blev elefanterne eller druen afhugget og kanonen lagt til side for omstøbning.

De kanoner, som havde mindre graverende fejl, fik et firkantet stempel. Dem kunne Hornhaver og hans svende måske rette op på. Måske var løbet ikke dybt nok, fænghullet var placeret forkert, løbet dårligt afdrejet eller der var andre mindre fejl. Herefter kunne Classen lade dem bedømme endnu engang, men hvis de ikke opnåede godkendelse i andet forsøg, blev de som regel solgt til handelskompagnierne eller brugt i handelen med de såkaldte barbaresk-stater i Nordafrika.

Classen fik ikke betaling, før kanonerne var vejet. Det var af mange årsager vigtigt for officererne at kende vægten, ikke mindst, hvis kanonen skulle bruges om bord på et orlogsskib. Men det var også vigtigt, fordi kongen afregnede en ordre efter kanonernes samlede vægt. Den kolossale vægt, som i dag hænger i Gjethuset, har været anvendt til afvejningen af kanonerne, den gang Hornhaver regerede som støbemester på Frederiksværk.

Efter transporten til København blev hver kanon indført i Arsenalets regnskab. Alle kanoner, mortérer eller haubitser blev her opført med identifikations- og kendetegn, såsom kaliber, længde, godstykkelse og vægt samt nummer.

*Frank Allan Rasmussen*

Returadresse: Krudtværksalléen 9,
3300 Frederiksværk

# Om dette særnummer af Prøven

**Prøven er medlemsblad for Frederiksværkegnens historiske Forening**

**Prøven nummer 59 udgives uden det sædvanlige foreningsstof**

**Oplaget er 1.000 stk. De cirka 400 tilsendes foreningens medlemmer sammen med indkaldelse til den årlige generalforsamling. Desuden vedlægges foreningens arrangementsfolder for 2018**

**Restoplaget af Prøven nummer 59 sælges herefter til interesserede for kr. 20,- pr. eksemplar**

**Prøvens ansvarshavende redaktør er Jørgen Tved**
**Bladet trykkes hos MixiPrint i Olofström og har ISSN: 1604-0678**
**Korrektur & layout: Torsten Møller Madsen, inteko.dk**

**Læs mere om foreningen på vores hjemmeside www.frvhistorie.dk**

**Vores mailadresse er mail@frvhistorie.dk**

# Museer og arkiver

**Industrimuseet Frederiks Værk**
Åbningstid kontor: tirsdag-fredag kl. 10-14
www.indmus.dk, tlf. 47 72 06 05
Torvet 1, 3300 Frederiksværk

**Knud Rasmussens Hus**
Knud Rasmussensvej 9
3390 Hundested, Tlf. 47 72 06 05
Åbent Kl. 11 - 16. Mandag lukket

**Hundested Lokalhistoriske Arkiv**
Åbningstid: Mandag og onsdag, kl. 10 – 13. Tirsdag kl. 16 – 18. Telefon 4798 1010.
Nørregade 61 i Hundested (Biblioteket)

**Krudtværket**
Åbent efter aftale med Industrimuseet

**V3 udstillingen** er nu lukket