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 - DEL 2

AF FRANK ALLAN RASMUSSEN

FREDERIKSVÆRKEGNENS HISTORISKE FORENING

September 2019 - 16. årgang, nr. 65

Foreningen



Formand
Henning Petersen
Hejrestien 6
3310 Ølsted
Tlf. 5143 0551
formand@frvhistorie.dk

Næstformand
Merete Rasmussen
Krudttårnsbakken 1v
3300 Frederiksværk
Tlf. 30643033
sekr@frvhistorie.dk

Kasserer
Gunnar Midtiby
Frydsvej 8
3300 Frederiksværk
Tlf. 2346 6008
kasserer@frvhistorie.dk

Bestyrelsesmedlemmer
Carl Jensen
St. Havelsevej 92
3310 Ølsted
Tlf. 4774 9335

Jytte Bloch-Kelsen
Lynghøjvej 24
3390 Hundested
Tlf. 4581 9695

Erik Kragh
Gl. Møllevej 7
3300 Frederiksværk

Christian Jacobsen
Skovbakkevej 94
3300 Frederiksværk
Tlf. 4035 4249

Suppleanter
Peter Ahlburg
Karlsgavevej 48
3300 Frederiksværk
Tlf. 4777 0146

Niels Willumsen
Store Havelsevej 26
3310 Ølsted
Tlf. 2620 4431

Kontingent 2019

Personligt medlemskab	150,- kr.
Husstandsmedlemskab	225,- kr.
Firmaer og institutioner	500,- kr.
Firmaer (under 6 ansatte)	250,- kr.

Det er nemmest for foreningen, hvis man indbetaler via netbank:
Reg.nr. 1551 kontonr. 3572519309
i Danske Bank.
Husk at anføre navn og adresse på indbetaler!

Redaktionen



Ansvarsh. redaktør:
Frank Allan Rasmussen
Industrimuseet
Palæet, Torvet 1
3300 Frederiksværk
Tlf. 3031 0083
far@indmus.dk

Redaktionsudvalget:
Jytte Bloch-Kelsen, Erik Kragh, Henning Petersen, Jan Larsen og Christian Jacobsen

Redigering og ombrydning:
Laila Miermont
Industrimuseet

Tryk: Mixiprint, Sverige.
Oplag 450
ISSN: 1604-0678
Titel: Prøven
E-mail: mail@frvhistorie.dk
Find os på Facebook og
www.frvhistorie.dk

Artikler og læserindlæg til næste nummer af *Prøven* bedes indsendt snarest til redaktionsudvalget: **formand@frvhistorie.dk.**

Der tages forbehold for indsendte læserindlæg, der ikke nødvendigvis er udtryk for foreningens holdning.

I dette særnummer 65

Første del af historien om De frederiksværkske kanoner skrevet af museumsleder Frank Allan Rasmussen blev bragt i Prøven nr. 59.

1. Den store Graasteens Bygning
2. Et bestandigt Canon Gietterie
3. Stykgietmester Classen
4. Det nye Gjethus
5. Hvad en kanon fortalte
6. Kanonen støbes
7. Ovnene og legeringen
8. Udboring, afdrejning og ciselering
9. Kvalitetskontrol

Anden del af historien om De frederiksværkske kanoner.
Prøven nr. 65

10. Artillerikommissionen	Side 4
11. Affutage	Side 6
12. Kanoner i støbejern	Side 8
13. Industrispionage	Side 13
14. De norske kanonstøberier	Side 17
15. Ammunition	Side 20
16. Skydeteknik, rækkevidde og gennemslagskraft	Side 20
17. Utællelige kanoner	Side 23
18. Kanoner i krig	Side 25
19. Hvor findes kanonerne?	Side 38
20. En sidste salut	Side 39

De frederiksværkske kanoner del 2

Af museumsleder Frank Allan Rasmussen

I det seneste særnummer af Prøven, nr. 59, afsluttedes første del af en større artikel om de frederiksværkske kanoner. Her kunne man læse om, hvordan Gjethuset blev til, hvordan kanonerne blev formet, støbt og udboret; om ovnene og legeringen samt hvordan det endelige produkt blev kontrolleret. Det hele blev forsøgt sat ind i en national og international kontekst.

I den anden del af artiklen om de frederiksværkske kanoner skal vi høre om Artillerikommissionen, kanoner i støbejern, industrispionage, skydeteknik og en lang række andre emner med tilknytning til de kanoner, der blev fremstillet i Gjethuset på Frederiks Værk. Vi skal i denne artikel også se nærmere på de udenlandske forbilleder og relationer. Det gør vi, fordi de frederiksværkske kanoner og krudtet spillede en rolle på den internationale krigsskueplads.

Artillerikommissionen

De fleste har nok den opfattelse, at Johan Frederik Classen og hans støbemestre havde forholdsvis frie hænder på Frederiks Værk, og at de langt hen ad vejen selv tilrettelagde støbningen, udboringen samt kanonernes udseende og effektivitet. 1)

Det var imidlertid langt fra sådan. I 1739 nedsatte Søetaten, eller Marinen om man vil, en kommission, der fik til opgave at tage sig af den tekniske udvikling indenfor artilleriet. I perioden frem til 1764 findes forhandlingerne vedrørende nye skytstyper, afprøvninger og besigtigelser i Konstruktionskommissionens protokoller, der i referaterne ses omtalt som "Konstruktions- og Artillerikommissionen". 2)

De faste medlemmer var flådens søtøjmester, undertøjmesteren, tøjvarteren og en artilleriløjtnant. Hermed havde man sikret sig, at både de teoretiske og praktiske kompetencer var repræsenteret, ligesom kommissionen, når der opstod behov for det, indkaldte eksperter, der i enkeltsager blev hørt eller eventuelt bedt om at afgive et responsum i en konkret sag. 3)

Det danske artilleri gennemgik i løbet af 1700-tallet ikke de store forandringer. Der skete dog en række interessante udviklinger med hensyn til størrelsen, arten og betjeningen. En af de mest markante forandringer var, at metalskyt-

1. I den eksisterende litteratur om emnet er der kun ganske få referencer til Konstruktions- og Artillerikommissionens arbejder. Om Artillerikommissionens arbejde se: J.H. Schultz, Den Danske Marine 1814-1848, København 1932, s. 22ff samt Egon Eriksen og Ole L. Frantzen, Dansk artilleri i Napoleonstiden. Forudsætninger og udvikling 1760-1814, København 1989, s. 207ff.
2. Statens arkiver, Rigsarkivet, Konstruktionskommissionens forhandlingsprotokol nr. 24, 1759, s. 301. I de første år førtes forhandlingerne i Konstruktionskommissionens regi, i et underudvalg, der ikke havde egen sekretær og protokol.
3. De specielle betegnelser refererer til Tøjhuset, hvor både flådens og hærens artilleri blev opbevaret. Der er altså ikke tale om tøj, men om en fordanskning af det tyske ord, Zeug, som det kendes fra Werkzeug (værktøj eller redskab) og i ordet Werkstatt (værksted).

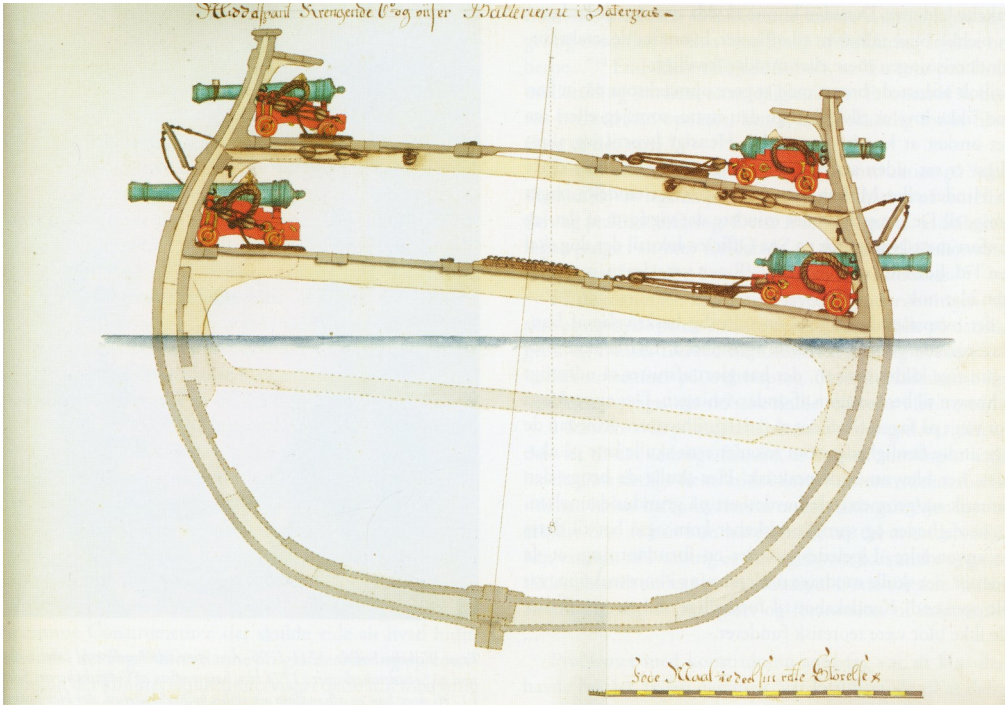


Illustration fra en af søkadetternes bøger. Her ses et snit gennem et orlogsskib. Kanonerne er i borde og klar til affyring. Det var ikke nemt for overkanoneren at styre skudkadencen. Et orlogsskib bevæger sig på havet og skibets krængning skulle altid tages i betragtning. Kanoner ombord på et skib står i en rapert. Jacob Seerup, Søkadetakademiet i Oplysningstiden, København 2001.

set langsomt, men sikkert måtte vige for støbejernsskytset. Det skyldtes for det første, at metalkanonerne kostede mere end fem gange så meget at fremstille, og for det andet, at man rent teknologisk havde udviklet støbeteknologien, og især udboringsteknikken, så meget, at støbejernsskytsets kvalitet var blevet væsentligt forbedret. 4)

En anden forandring var, at de mindre kanoner måtte vige for større og mere gennemslagskraftige typer. I takt med at fæstninger og orlogsskibe blev bygget stadigt større, og konstruktionerne blev forstærket gennem anvendelse af nye sammenføjningsmetoder og brug af jern, måtte der anvendes et stadigt kraftigere artilleri for fx at kunne gennemtrænge de kraftige skibssider.

Udviklingen kan kort beskrives som et kapløb mellem skibskonstruktørerne og våbenfabrikanterne om, hvem der havde den mest veludviklede og moderne teknologi.

4. For en specialiseret indføring i dette emne se: Egon Eriksen og Ole L. Frantzen, Dansk artilleri i napoleonstiden. Forudsætninger og udvikling 1760-1814, København 1989. Dette og de efterfølgende kapitler er i hovedsagen baseret på dette standardværk.

Endelig skete der en udvikling af forskellige skytstyper, der med karronaden nåede et midlertidigt højdepunkt. Denne skytstype indføres i den danske flåde i 1700-tallets slutning, og udmærkede sig ved at være både kortere og lettere uden at give afkald på skudvidde og gennemtrængningskraft. Denne kanon vender vi tilbage til.

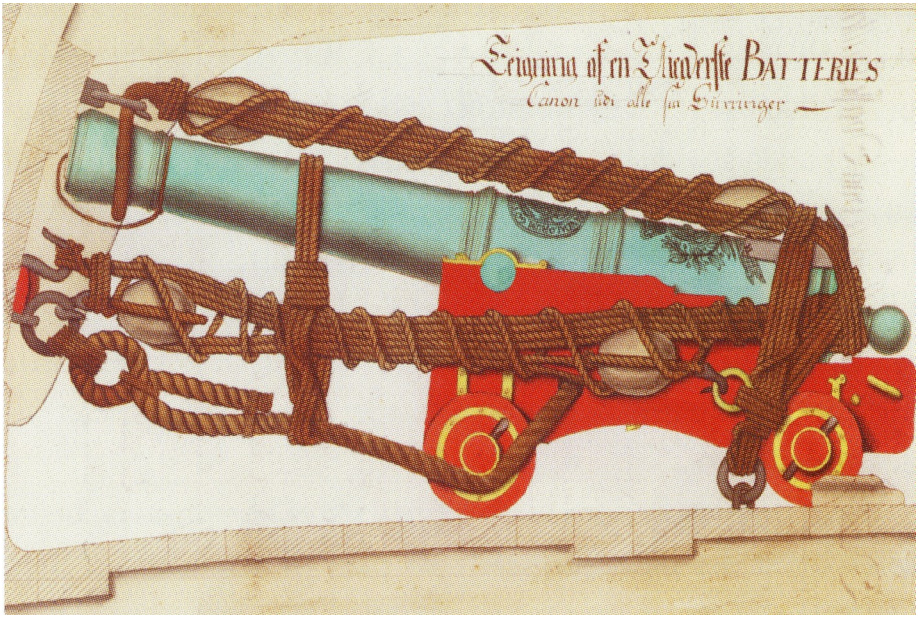
Udviklingen fra kanoner støbt i bronze til kanoner i støbejern fik på den lange bane afgørende betydning for udviklingen på Frederiks Værk. Det var især produktionen af destruktionsteknologi i Gjethuset, der blev ramt, og den udvikling styredes i høj grad af Artillerikommissionen i København, der løbende fulgte den teknologiske udvikling i hele Europa, især i England og Frankrig.

Affutage

Vi har tidligere hørt om, hvordan kanonerne blev til i Gjethuset, men Classens produktion omfattede mange andre emner som fx skytstilbehør. Affutage er en fællesbetegnelse for det underlag, som kanonen hviler på, og som muliggør smidig betjening, uhindret bevægelse og optagelse af rekyl ved affyring. I land inddelte man affutagerne efter deres brug og opgaver i felten eller til belejrings- og fæstningsbrug.

For at modstå den store belastning under både transport og skydning var alle mål overdimensionerede. Som en følge heraf var flytning og kørsel langsom og besværlig, især fordi det ofte foregik i et vanskeligt terræn.

Håndtering af de ofte tonstunge kanoner var en stor udfordring især om bord på flådens



En smuk kadettegning der viser en kanon i rapert med dens surringer. Kanonen kunne godt være en "frederiksværker". Det kraftige tovværk skulle sikre, at man kunne trække den tonstunge kanon fra og i borde, ligesom det skulle optage det voldsomme rekyl. Seerup (2001)

skibe, hvor pladsen var trang.

Classen havde privilegium på fremstillingen af destruktionsteknologi, og havde efterhånden på Frederiks Værk udviklet et fabrikssamfund med speciale i fremstillingen af alle former for våben. Det var derfor nærliggende også at starte en produktion af lavetter. Der indkom løbende ordrer til værkstederne og i løbet af årene 1796-1799, altså også efter Classens død, leveredes der fra Frederiks Værk et stort antal lavetter til de små trepundige kanoner. Disse leverancer fortsatte og udvidedes med andet skytstilbehør.

Skytsunderlagets hovedformål var som sagt at kunne bære kanonerne og lette betjening og flytning. Det samme gjaldt orlogsskibene, der i princippet kun var et middel til at flytte våben så hurtigt som muligt fra punkt a til b. Derfor spillede denne opgave en stor rolle i forbindelse med konstruktionen af skibene. Et orlogsskib var således primært skabt for at kunne bære de tonstunge kanoner på sine dæk, hvorimod handelsskibene var konstrueret til at bære deres last på kølen.

Orlogsskibenes kanoner var anbragt i raperter. Den skulle først og fremmest være tilstrækkelig solid til, at den under ekstreme forhold kunne holde til kontinuerlig skydning. Den skulle af hensyn til betjeningen være enkel, nem at reparere, dens rekyl skulle være roligt, og så skulle den optage så lidt plads som muligt.

Skibsraperten bestod af en ramme af egetræ forsynet med to gennemgående aksler med hjul. I sidevæggene var der forrest udskåret et leje til kanonens tapper, mens den bagerste del var forsynet med en række af afsætninger. Den "trappeformede" bagpart blev anvendt til kanonens elevering ved hjælp af kiler.

I rapertens sidestykker var der en række jernbøjler og øjenbolte til de såkaldte broger. Det var betegnelsen på det kraftige tovværk, der blev brugt til at manøvrere kanonen med og som var tilstrækkeligt solidt til at kunne optage rekylen efter skudafgivelse. Indtil 1760erne havde disse raperter lukket bund, men erfaringerne havde vist, at det ikke var hensigtsmæssigt, idet gløder og krudtrester ofte samlede sig her. Derfor afskaffedes denne type i 1767. Raperter til den danske flåde blev også i stort tal fremstillet i værkstederne på Frederiks Værk. **5)**

Til betjeningen af artilleriet hørte en række forskellige redskaber. Til at flytte kanonerne sideværts brugte mandskabet håndspader og baksebomme, mens man til selve ladningen og rensning af løbet efter skudafgivelsen brugte visker, ansætter, ladeskuffe og falkenters. Det gav arbejde til en række andre håndværkere som fx smede og tømrere, ligesom det stillede krav om løbende leverancer af godt og tørt tømmer fra de omkringliggende skove.

5. Frantzen 1989, s. 298ff samt Ole L. Frantzen, Linieskibet Holsten 1772-1814, København 1988, s. 73ff.



Arsenalet i Woolwich lå lidt udenfor London og var et sted, der bare måtte ses, hvis interessen var den nyeste maritime teknologi. Billedet viser hovedindgangen med artilleriparken foran. Året er 1779 og dette "Gjethus" er samtidigt med Classens. Flere danske søofficerer rejste hertil for at spionere. Carel de Beer, The art of gunfounding, Ashley Lodge 1991.

Kanoner i støbejern

Christian 7. (1749-1808) havde i efteråret 1766 giftet sig med den engelske prinsesse Caroline Mathilde. Dronningen havde mere end vanskeligt ved at håndtere kongens vanskelige sind, og der var ikke tale om et lykkeligt ægteskab.

To år efter brylluppet blev kongen sendt på en længere udenlandsrejse, der blandt andet førte ham til Frankrig og England. **6)**

Det kongelige selskab må øjensynligt have besøgt det store militære etablissement i Woolwich, for efter hjemkomsten præsenterede Heinrich Schimmelmann (1724-1782) den idé, at man ligesom i Woolwich, på Frederiks Værk med fordel kunne støbe kugler og bomber af kasseret jern.

Woolwich lå lidt uden for London mod sydøst. Her støbte man både kanoner, kugler og producerede krudt og sprængstoffer. Den engel-

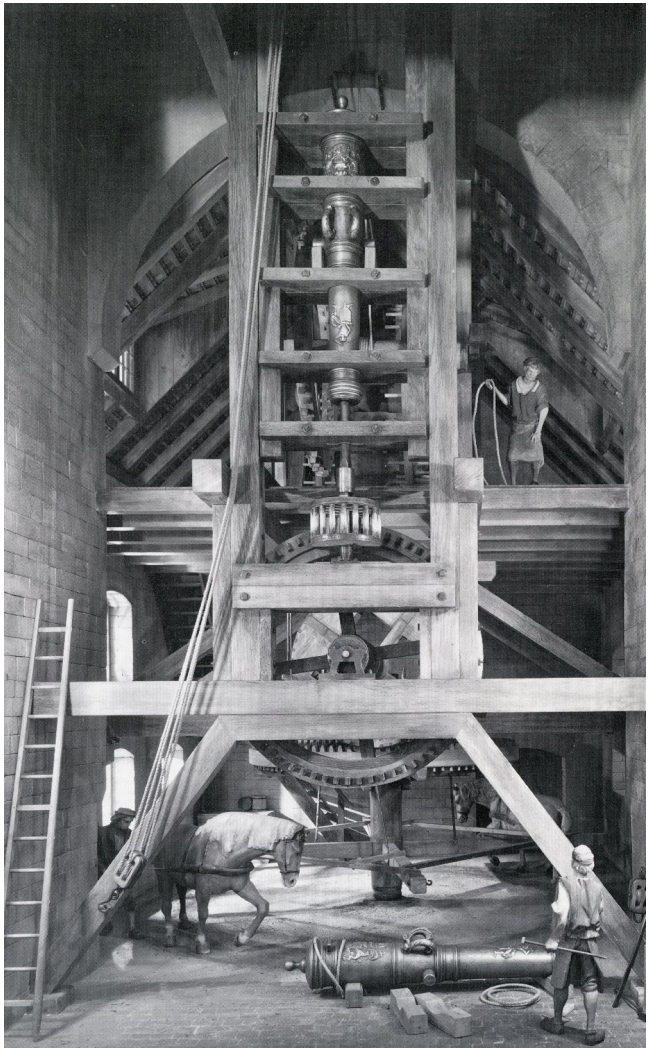
6. Ulrik Langen, Den afmægtige – en biografi om Christian 7., Jyllands-Postens Forlag 2007.

7. Oberts Eilert Peter Tscherning, Skitse af Frederiksværks Historie indtil udgangen af aaret 1815. Tscherning omtaler også Woolwich. Det var angiveligt generalkrigskommissær Haslers plan at omdanne Frederiksværk til et Arsenal for flåden og til en egentlig flådehavn. Et spændende projekt der desværre ikke blev gennemført.

ske flåde havde desuden én af sine baser i denne kystby med skibsbyggeri og produktion af alle mulige former for tilbehør til flådens skibe. 7)

Woolwich var på alle måder større end Frederiks Værk både fysisk og med hensyn til antallet af værksteder, men idéen om at genbruge de udfasede jernkanoner var ikke dårlig. På det københavnske arsenal havde man en mængde kasserede jernkanoner, kugler og andet gods der kunne bruges til omsmeltning og en produktion af nye kanoner.
Classen blev opfordret til at overveje, om han ville iværksætte en produktion af støbejernskanoner. Det var naturligvis fristende også at kunne støbe og levere jernkanoner, og dermed opnå endnu en privilegeret stilling, men Classen manglede ekspertisen.

Derfor blev der sendt bud efter endnu en støbemester. Jobbeskrivelsen var klar. Den nye mester skulle have erfaring med smeltning af jern, støbning af kanoner og sidst, men ikke mindst udboring af skytset. Man kan undre sig over, at man ikke hentede ekspertisen fra Norge eller Sverige, hvorfra man ellers havde købt et velfungerende støbejernsskyts, men sådan skulle det ikke være.



Kanonerne ligger klar til udboring. Det vertikale boreværk drives gennem en hesteomgang. I dette specielle boreværk er det boret der roterer, mens kanonen bevæges vertikalt ned over skæreværktøjet. Dette værk er dateret til 1774 og er altså samtidigt med det værk som Sorgefamilien forsøgte sig med.

Den nye mester kom angiveligt fra Altona, der dengang var en del af det danske monarki. Han hed Andreas Sorge, og med sig bragte han hele sin familie, herunder sine tre brødre Caspar, Frederik og Wilhelm. 8)

De blev sat ind i problematikken og blev i al hast sammen med lokale håndværkere sat til at opbygge en dobbelt smelteovn i Gjethuset. Den første opgave bestod i støbningen af nogle 12 pundige kanoner.
Kanonerne var helstøbte og skulle derfor udbores, og det skulle af logistiske årsager foregå lokalt på Frederiks Værk.

Det er overraskende, at man ikke anvendte Junkers store mekaniske boreværk, men det gjorde man altså ikke.

Sorge og hans medhjælpere gik umiddelbart efter, at de havde rejst smelteovnen, i gang med at konstruere en stor perpendikulær maskine. Værkets lodretstående tømmerkonstruktion var forsynet med en slæde, hvorpå kanonen blev fastgjort. Værkets bevægelige bor var placeret under kanonen, og blev drevet med hånd og magt af 16 arbejdere, der gik i et dertil indrettet gangspil.

Det var ikke nogen let opgave. Sorge kunne ikke få maskinen til at virke efter hensigten. Boret satte sig fast, og det hårdtprøvede mandskab måtte opgive at drive boret igennem blandingen af støbejern og ler.

Sorgefamiliens samlede faglighed og ære var nu på spil. Boret blev ændret og borestangen hærdet, men efter flere dages hårdt fysisk arbejde var man kun nået en fjerdedel ind i den første kanon.

Classen var ikke begejstret. Han beordrede de seks støbte kanoner flyttet fra Gjethuset og over til boreværket i den forhenværende Peyremberske smedje.
Juncker blev nu sat på opgaven, men hos ham gik det ikke bedre. Boret satte sig fast, og også han måtte opgive.

Nu stod Classen med seks kanoner og en opgave, han ikke var i stand til at løse. Han udviste imidlertid overbærenhed, idet han tilbød Sorgefamilien at blive ved støberiet. Her blev de sat til at støbe kugler, granater, kakkelovne og gryder mm. De fortsatte til 1772, hvor Classens tålmodighed var opbrugt. Regnskaberne viste med al tydelighed, at denne del af produktionen var en dårlig forretning. Han kaldte de fire brødre til sig, og de fik deres afsked. 9)

Efter dette mislykkede forsøg måtte både hær og flåde anskaffe deres støbejernsskyts fra de norske eller svenske jernværker. Frem til rigsfællesskabets opløsning i 1814 blev kanonerne støbt, der hvor malmen blev brudt, hvor arbejdskraften var billigst, vandkraften umiddel-

8. Oberts Eilert Peter Tscherning, Skitse af Frederiksværks Historie indtil udgangen af aaret 1815. Obersten havde ikke høje tanker om den indkaldte familie. Se også C. Nyrop, Johan Frederik Classen. Skaber af frederiksværk og stifter af det classenske fideicommis, København 1887, s. 177f
9. Nyrop 1887, s. 307f og 326f.



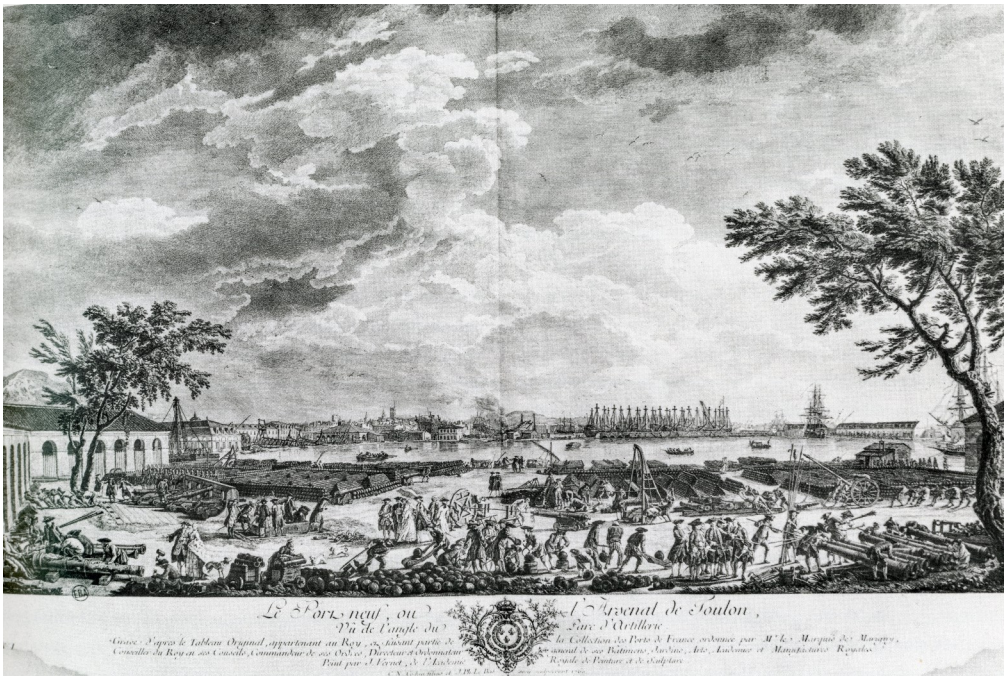
Tvillingeriget var ideelt. Norge havde jern, kobber, kobolt og sølv og Danmark havde korn, smør, salt flæsk og andre nødvendige landbrugsvarer. På kortet ses hvor tæt de enkelte jernværker lå samlet omkring Oslofjorden. Her havde man både de nødvendige råstoffer og ekspertise til at producere jernkanoner.

bart tilgængelig, og træ til ovnene var til stede i rigelige mængder. Med andre ord i Norge.

I perioder var man imidlertid ikke i stand til at forsyne både hær og flåde med kanoner, hvorfor man måtte lade dem støbe i udlandet, fx i Sverige, efter tegninger leveret af den danske Atillerikommission. De svenske støberier, som anvendtes i perioden, var primært Stafsjö, Finspong og Åker. 10]

Når man i øvrigt ser med hvilken iver, man fra den danske stats side tilstræbte at undgå import af maskiner og råvarer, så kan det undre, at man ikke i højere grad lod det danske støbejernsskyts producere i Norge. I særdeleshed når man tager i betragtning, at man herfra selv i politisk ustabile perioder ville være sikret

10. Stafsjö ligger lidt syd for Stockholm. Her produceredes fra 1660erne kanoner til den svenske hær og flåde. Produktionen var baseret på vandkraft og foregik indtil 1859. Finspong ligger i Östergotlands len. Byen var fra slutningen af 1580erne Sveriges største leverandør af kanoner. Åker var også et svensk kanonstøberi. Det blev anlagt i 1600-tallet og fungerede helt frem til det forrige århundrede.



Stik af havnen i den franske by Toulon, hvor flåden havde en af sine vigtigste baser. Til den var der knyttet et kanonstøberi og mange forskellige værksteder. Mht. skibsbyggeri og artilleri var Frankrig i front. Derfor sendte admiralitetet ofte unge danske søofficerer til Toulon for at spionere. Fra værkstederne "stjal" de idéer, viden og konstruktionstegninger, som via det danske repræsentantskab i Paris, blev sendt tilbage til Danmark. Se de mange forskellige hjælpeværktøjer der brugtes til at håndtere de tonstunge kanoner. Postkort fra Musee de la Marine i Paris.

regelmæssige leverancer. Men det var der en naturlig forklaring på.

Man stod over for flere problemer, som man ikke umiddelbart havde løsningen på.
For det første selve prospekteringen. Hvor fandtes jernmalmen, og i hvor store mængder? Et spørgsmål om geologisk viden. For det andet: Hvilken kvalitet havde den fundne malm? Et spørgsmål om metallurgisk viden, og for det tredje: Hvordan og ved hvilke processer opnåede man den bedste støbning? Et spørgsmål om støbeteknisk ekspertise og erfaring. De tre problemer, havde hverken Artillerikommissionen eller tidens eksperter en løsning på. Derfor blev, i perioden 1732-1770, størsteparten af Søetatens kanoner støbt i Sverige, men det betød ikke, at man havde opgivet at blive selvforsynende.

I det efterfølgende ser vi på, hvordan Søetaten forsøgte at skaffe sig den fornødne viden og den tekniske ekspertise, der var nødvendig. Det var ikke altid helt lovlige midler, der blev taget i brug, men i krig og kærlighed gælder alle kneb.

Industrispionage

Som et led i beslutningen om, at man ville være blandt de førende indenfor artilleri, besluttede Artillerikommissionen i 1789 at sende den begavede søofficer Christian Højer (1758-1809) på en længere studierejse for at studere hydrostatik og artilleri. 11)

I 1790, altså to år før Johan Frederik Classens død, begynder oplysningerne at strømme ind til kommissionen. Højer havde på dette tidspunkt opholdt sig et stykke tid i Frankrig, og det var lykkedes for ham at få adgang til den franske marines etablissementer i Brest, Toulon og Rochefort. Herfra indsendte han oplysninger om støbeteknik og vedlagde konstruktionstegninger af samtlige franske skytstyper. Hans rapporter indeholdt desuden oplysninger, som vi må antage er et resultat af direkte spionage. 12)

Det var nemlig lykkedes for Højer at få adgang til nogle af den franske stats førende producenter af destruktionsteknologi, ligesom han havde skaffet sig personlige kontakter til støbemestrene på værkerne.

Højer besøgte også nogle private virksomheder fx jernværket i "Bougogne Montcenit" nær Nantes samt kanonstøberiet i Indret.
Fra disse to værker sendte han oplysninger om igangværende forsøg med at bestemme støbejernets "Specifique Tyngde" (massefylde) samt forskellige legeringsforhold. Fra Brødrene "Poitewin i Strassbourg" sendte han andre nyheder af teknologisk karakter, ligesom en horisontal udboringsmaskine, opfundet af "Mauritz", blev beskrevet i detaljer. 13)
Det sidste er interessant, idet vi må formode, at der var tale om en videreudvikling af det boreværk, som mester Junker havde bragt til Frederiks Værk, og som blev omtalt i første del af denne artikel. Den stod på Frederiks Værk i den Peyremberske smedje.
Utroligt at han ikke kendte til dens eksistens, men det var måske lykkedes at holde det hemmeligt selv for højt placerede officerer i både hær og flåde.

Året efter rejste den unge Højer til England. Herfra sendte han en række rapporter om de forskellige engelske kanonstøberier. Det var ikke ufarligt. I England havde man en lov, der forbød industrispionage, og straffen var hård, hvis man blev opdaget. 14)

I 1793 var han nået til Holland. Fra Amsterdam sendte han en række informationer. I sine lange rapporter understregede han vigtigheden af ikke blot at indsamle viden, men at man selv foranstaltede videnskabeligt baserede forsøg.
Han skriver: "Hvor rimelig det end kunde for-

11. SA,RA, KKs protokoller nr. 45, 1789, s. 127f.
12. SA, RA, KKs protokoller nr. 47, 1791, s. 109f. og nr. 48, 1793, s. 181ff.
13. Det er en yderst interessant oplysning. Se Prøven 2018, nr. 59, s. 31ff.
14. Om industrispionage I øvrigt se fx Frank Allan Rasmussen, Predator and Prey. The transfer of technology between Denmark and Britain 1790-1860, University Press of Southern Denmark 2012.

modes, at Artilleriet ved en lang og stedse raffineret Udövelse havde endelig opnaaet en saadan fuldkommenheds Grad, at ingen betydelig Forbedring mere kunde have Sted, saa vil dog neppe nogen kunde negte: at de idelige end og i seneste Aar foretagne saavel Forsög som Forandringer, give et talende Beviis for, at man ingenlunde er sig det bevidst, om Videnskaben virkelig er kommen saa vidt". **15)**

Han drister sig til at foreslå kommissionen, at der i Danmark indledes en række videnskabelige forsøg, der som et minimum bør omfatte en kortlægning af:

1. "Krudets Oplöselighed og Elasticitet"
2. "Luftens Modstand"
3. "Kuglens Bevægelsesmaade i Løbet"
4. "Spillerum eller Forholdet mellem Kugle og Löb"
5. "Løbets Elevation"
6. "Kanonens Recul"
7. "Kanonens Ladningsmaade"

Hjemme i København blev Højers forslag drøftet, men kommissionen var afvisende. De omkostningstunge forsøg kunne man undgå ved at hente sin viden i udlandet, og så havde man på dette tidspunkt heller ingen videnskabelige institutioner, der kunne foretage forsøgene.**16)**

Artillerikommissionen anvendte også private agenter. I 1780erne havde man hørt fra det danske gesandtskab, at man i England var begyndt at fremstille et nyt våben, de såkaldte karronader. I 1785 blev det derfor besluttet at lade agent Erichsen, som man på forhånd vidste havde gode kontakter i Skotland, rejse dertil i et forsøg på at anskaffe et eksemplar af denne nye skytstype.
Erichsen indledte forhandlinger med ledelsen af det berømte støberi Carron i Edinburgh, og det lykkedes øjensynligt uden problemer for ham at købe et eksemplar af hver kaliber. De blev bragt til den nærmeste udskibningshavn og på dansk køl sejlet til København og overleveret til Søetaten. **17)**

Her gik Artillerikommissionens medlemmer straks i gang med at afprøve dem. Det foregik på skydebanerne på Amager Fælled. Umiddelbart var man ikke begejstret for karronaderne, der i deres skudafgang havde en voldsom rekyl. Desuden var man bange for at de på grund af deres korte løb om bord på orlogsskibene ville bringe gnister og flammer indenbords med efterfølgende brand til følge.
Helt kunne man dog ikke afskrive dette våben.

I begyndelsen af 1790erne gjorde man endnu et forsøg. Med en af Søetatens faste leverandører, støbemesteren Hans Christensen Gamst (1737-1803) som mellemmand, anskaffede kommissionen i 1794 over 40 kanoner, i øvrigt

15. SA,RA, KKs protokoller nr. 47, 1791 og 48, 1793.
16. Ibid
17. Frank Allan Rasmussen, Predator and Prey. The transfer of technology between Denmark and Britain 1790-1860, University Press of Southern Denmark 2012.



I Edinburgh lå et af Europas mest avancerede jernstøberier med speciale i at støbe og udbore jernkanoner. Det blev oprettet i 1759, få år efter Classen kom til Frederiks Værk. Værket eksisterede frem til 1982, hvor det af økonomiske årslager blev definitivt lukket. I virksomhedens logo ses tre korslagte kanoner og en kuglestabel. Carron blev næsten overendt af danske industrispioner. Wikipedia.

efter i 1791 at have fået sådanne tilbudt gennem købmanden og støbemesteren Thomas Potter. 18)

Flådens fabrikmester Frantz Hohlenberg (1764 -1804), som også havde været på "besøg" hos kanonstøberiet i Carron, var i modsætning til kommissionens medlemmer en varm tilhænger af denne skytstype. Den passede perfekt til hans nye skibskonstruktioner. Undertøjmesteren fik ordre til at lade fremstille tegninger til både 36, 24 og 18 punds kanoner efter den "Carronske model".

Kommissionen var stadig skeptisk og havde endnu ikke fundet en leverandør. Derfor lod de Fritsø jernværk syd for Christiania i Norge støbe en serie forsøgskanoner. De blev prøvet, men man måtte sande, at ét var at erhverve sin viden gennem spionage og køb, et andet var selv at konstruere og støbe. Det havde Højer allerede erfaret og videregivet til sine foresatte. 19)
Forsøgene havde nu stået på i en lang årrække

18. Det kan undre, at Classen som kendte alle valgte at hente støbere fra udlandet når den nødvendige ekspertise allerede fandtes i København. Gamst var et mekanisk geni. Sammen med flådens fabrikmester Henrik Gerner besluttede han i 1787 at bygge en dampmaskine, men projektet blev ikke gennemført. Thomas Potter (1745-1811) kom fra Edinburgh og var førende indenfor jernstøberi. Hans værksted på Christianshavn fik allerede i 1769 privilegium på at anlægge et jernsmelteri.

19. SA,RA, KKs protokoller nr. 51, 1797.



Jernværket i Moss ved Oslofjorden var et af de mest produktive, men det var svært at styre ordrerne fra København. De norsk-danske ejere gjorde, som det passede dem, og priserne blev skruet op, når det var Admiralitetet i København dem afgav ordrer. Wikipedia.

uden egentlige konklusioner.

I 1797 gav Artillerikommissionen en ny ordre, nu til Laurvigs værk i Norge. Det man ønskede støbt, var dels nogle 18 pundige karronader, dels nogle eksemplarer af de større kalibre. De blev efterfølgende prøvet, og det var ikke nogen god dag for kommissionens officerer på Amager. Flere af kanonerne sprang, mens andre revnede. Det var fortvivlende, især fordi man ikke vidste, hvad der gik galt. Var det malmens sammensætning, støbningen eller måske udboringen, der var problemer med?

Det man vidste var, at det ikke var første gang, man havde problemer med leverancerne fra de norske værker, og de mislykkede forsøg gjorde nu, at man i kommissionen totalt havde mistet tilliden og tålmodigheden.

I en længere rapport udtalte den konstituerede tøjmester Jørgensen, at det vil være ønskeligt, at kongen selv blev ejer af et kanonstøberi, hvor man både havde den fornødne ekspertise til at arbejde med støbning og udboring af kanoner i jern. En sådan konstruktion ville desuden sikre, at kommissionen selv kunne beholde den udviklede teknologi og selv på stedet føre kontrol med produktionen.

Det var ikke vanskeligt for tøjmesteren at pege på et forbillede. Hans anbefaling var, at man skulle se til Frederiks Værk, hvor man siden Classens tid, havde udviklet systemer og ar-

bejdsgange, der sikrede løbende leverancer af bronzekanoner. Classen var på dette tidspunkt for længst lagt i sin grav, og selve værket var overdraget til prins Carl af Hessen (1744-1836), der ikke havde den store interesse for værkets fremtid og teknologiske udvikling. 20)

Det havde været Classens drøm at samle al produktion af destruktionsteknologi på Frederiks Værk, men med Carls ligegyldighed mistede værket en enestående mulighed for at blive eneleverandør af skyts til den danske hær og flåde.

De norske kanonstøberier

Artillerikommissionen var sat i et dilemma. Enten kunne man helt opgive de norske støberier eller gøre sig afhængig af leverancer fra enten England eller Sverige. Både den fremherskende økonomiske doktrin og de udenrigspolitiske forhold talte imidlertid for, at man i første omgang valgte at skærpe kursen over for de norske værker.
Nye specifikationer blev opstillet, og de skulle overholdes, hvilket ikke faldt i god jord.
I 1798 skrev Bernt Anker (1746-1805), der både ejede Hakadals værk og Moss jernværk, at de nye specifikationer ville udløse en tilsvarende højere pris pr. kanon.
Anker hævdede, at det skyldtes at prisen på den "excellentissime malm", altså råjernet, var steget, og at det samme gjorde sig gældende for brænde og arbejdskraft.

Det var muligvis en del af forklaringen, men der lå andet til grund for prisernes himmelflugt. For det første antyder hans bemærkning om den første klasses jernmalm, at man ikke før havde anvendt de bedste råmaterialer, og for det andet ved vi, at værkets største ovn ikke kunne rumme tilstrækkelig malm til at de største kalibre, kunne støbes i en arbejdsgang. Ankers folk havde derfor prøvet at anvende to ovne, men erfaringerne var dårlige. Det gav et stort spild, et større brændselsforbrug, ligesom det krævede flere mandetimer og dermed løn.

Kommissionen tog sig ikke af Ankers indsigelser. De gik til Laurvigs værk, der fik en stor ordre på 26 stk. 24 pundige kanoner. Med ordren fulgte den klare besked, at sprang blot én af kanonerne, så ville betalingen blive tilbageholdt. Disse betingelser var der ingen, der ville levere på, og efter en del skriverier måtte kommissionen frafalde sine krav. Det var et prestigetab og ikke holdbart i længden. Det blev derfor besluttet endnu engang at endevende sagen.

I den forbindelse faldt man over Højers rapport, som nu kom til ære og værdighed. Med udgangspunkt i hans rapporter fra spiontogtet i 1789 blev der fastlagt en række nye bestemmelser for malmens kvalitet og udstøbningen. Det sidste var helt afgørende, for var malmens kvalitet ikke i orden, så var det ligegyldigt,

20. Prinsen var mere interesseret i teater og opera, og brugte en del tid på frimureri. Han havde ellers alle muligheder for en succes idet han både havde et stærkt kontaktnet i Norge og 1789 var præsens i Generalitets- og Kommissariatskollegiet.

hvor dygtige støbe- og boremestrene var.
Det blev bestemt, at der skulle støbes stænger af den valgte jernmalm, og at disse skulle brækkes og bruddet studeres. De enkelte partiklers farve og størrelse skulle danne baggrund for en vurdering af malmens kvalitet.
Herefter skulle malmens massefylde bestemmes, ligesom "Malmens mecaniske Hold" gennem belastningsprøver skulle fastlægges.
De støbte stænger skulle alle holde de samme dimensioner, på 18 tommer i længden og tre gange fire tommer i kant. For første gang tog man nu hensyn til både metallurgi og standardiserede prøvninger. Højers rapport endte alligevel ikke i kommissionens kakkelovn. **21)**

Nu havde man fået fastlagt nye procedurer i forbindelse med støbning og levering af kanoner fra værkerne i Norge.
I 1798 leveres 11 stk. 18 pundige kanoner fra Moss, og de blev efter prøveskydningen antaget. Efter Englandskrigene og tabet af Norge i 1814 måtte man imidlertid igen vende tilbage til de svenske leverandører. **22)**

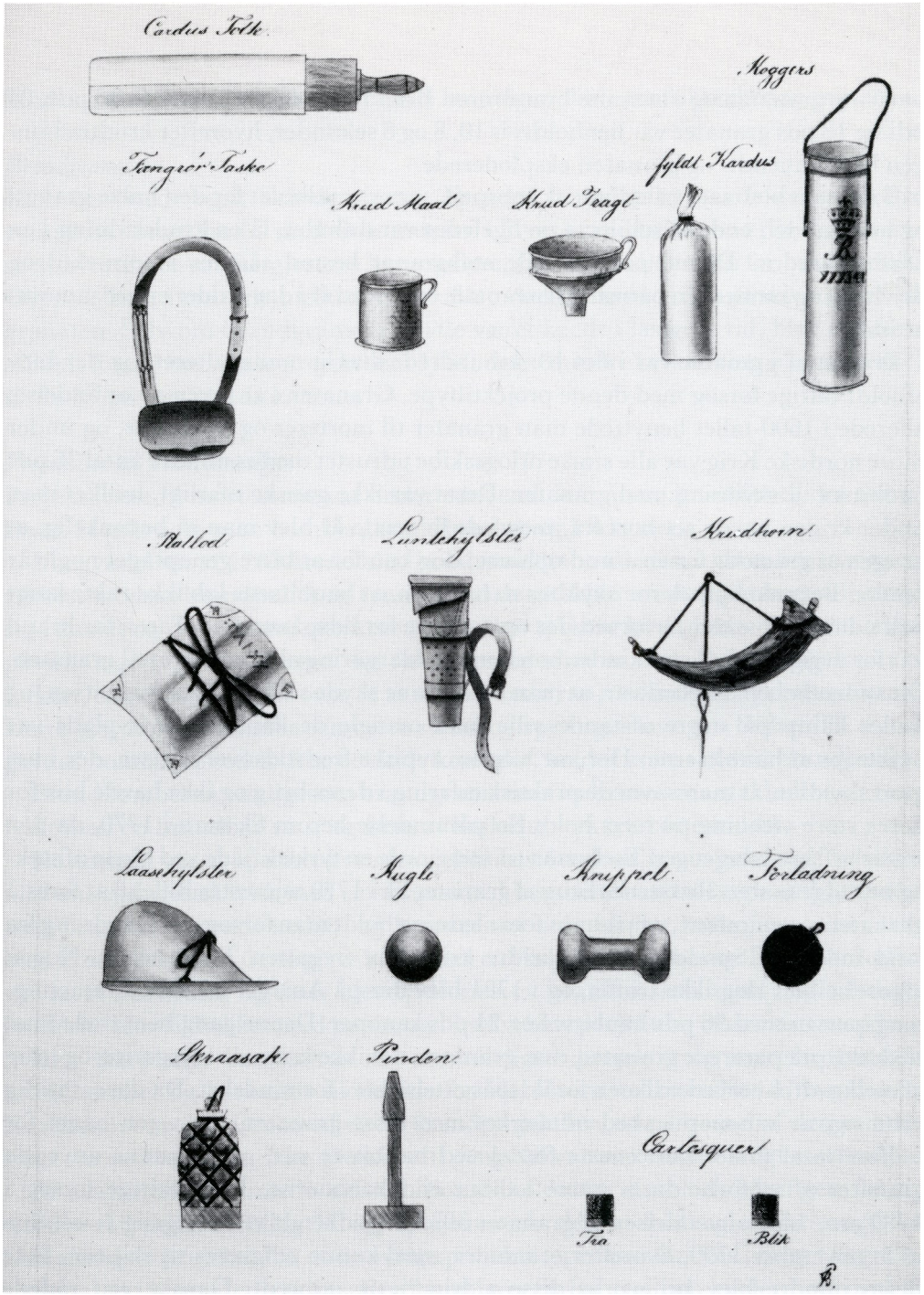
I 1819 indser kommissionen, at man ikke inden for Marinen har den fornødne kompetence til at takle de metallurgiske problemer, hvorfor man retter henvendelse til professor H.C. Ørsted.

Han får udleveret nogle af de fra værkerne leverede jernprøver, som han bliver bedt om at analysere.
De indeholder en mængde svovl, som forårsager skørhed, ligesom hans analyser afslørede et stort indhold af kulstof.
Ørsteds konklusion var rystende.
Han vurderer, at man ikke kan bruge betegnelsen jern om de tilsendte prøver, dertil indeholder de for mange urenheder. Det forklarer en del, og kan være en af årsagerne til, at hverken Peyrembert eller Classen havde held med at producere kanoner af jern fra de norske miner på Frederiks Værk.

Der blev brugt mange forskellige former for skyts i de danske kanoner. Ud over den traditionelle kugle brugte man både knippel, skråsækken og brandgranater. Illustrationen er fra en af de mange kadet-tegninger, der findes på Rigsarkivet og i Krigsmuseets arkiv.

Dette fører året efter til, at man må rette en fornyet henvendelse til Carron i Skotland. Værkets leder J. Stainton indsendte en længere rapport om, hvordan man ved dette værk prøvede malmen og kanonerne. Han tilbød desuden at levere nogle eksemplarer til den danske marine, idet han dog ironisk bemærker:
"We conceive that you will be well acquainted with the construction of british Guns, and with the Substance of metal used in them...".
De danske spioners virksomhed var ikke gået ubemærket hen!

21. SA,RA, KKs protokoller nr. 51, 1796, s. 62ff.
22. Allerede i 1799 har Højer udviklet et prøveapparat til det støbte stangjern.


Cardus Tolk.
Moggers
Fangrór Taske
Krud Maal
Krud Tragt
fyldt Kardus
Blatlod
Luntehylster
Krudhorn
Laasehylster
Kugle
Knippel
Forladning
Skraasæk
Pinden
Cartesquer
Tra
Blik

I den vanskelige periode efter rigsadskillelsen med trange økonomiske kår, måtte man igen hovedsageligt forlade sig på at indkøbe kanonerne i udlandet. 23)

En epoke var slut, men på Frederiks Værk fortsattes støbningen af civilt gods og produktionen af krudt, nu under ledelse af oberst Tscherning, der med fast hånd styrede fabrikken fra sit hjem i det nyopførte Palæ.

Ammunition

Ammunition omfatter projektiler, ladninger og de tændingsmidler, der anvendes af det mandskab, som betjener en kanon. Der var flere slags projektiler, som fandt anvendelse alt efter hvilken effekt, man ønskede.

Fuldkuglen var det mest anvendte projektil. Den var massiv og blev støbt i sand- eller stålforme enten ved de norske værker eller på Frederiks Værk. Det var yderst vigtigt, at kuglerne overholdt målene, og at overfladen var fri for gruber og ujævnheder. Som tommefingerregel gjaldt det, at kuglen skal veje det halve af kanonens kaliber. En 12 pundig kanon har således en kugle med en vægt på næsten 6 kilo. Fuldkuglerne var af støbejern, og de blev ombord på orlogsskibene benyttet til skydning mod de fjendtlige skibssider.

De såkaldte knipler var kødbensformede projektiler, hvis største mål var lig med kuglens diameter. Disse anvendtes til skud mod de fjendtlige skibes rig, det vil sige det stående og løbende gods omfattende alt over dæk altså både master, sejl og tovværk. Formålet var dels at gøre skibet mindre manøvredygtigt, dels at få sejldug og andet gods til at falde ned på dækket og der hindre matroser og soldater i at manøvrere.

Drueskud samt kardæske bestod af en række bly- eller jernkugler, der var holdt sammen af en sejldugssæk. Når disse affyredes, spredtes de i en sky og forøvede skade på både mandskab og skibenes rig og sejl.

Granater bestod i princippet af en hul kugle af støbejern, der var fyldt med en krudtladning. Denne ladning blev antændt ved affyringen, hvorefter granaten eksploderede ved træfningen af det fjendtlige skib. 24)
Det var et frygtindgydende våben, og formålet var i sidste ende at gøre både mandskab og skib ukampdygtigt for endelig at entre selve skibet og tage det som prise.

Skydeteknik, rækkevidde og gennemslagskraft

Det krævede uddannelse, erfaring og disciplin at betjene en kanon. Størst var kravene til matroserne ombord på flådens skibe. Dækshøjden var lav, kanonporten lille, manøvrepladsen ringe og ligesom det hele skulle foregå med vand under kølen ofte under vanskelig vind- og vejrforhold.

23. SA,RA, KKs protokoller nr. 62, 1819, s. 291ff samt 317ff.
24. Frantzen red. 1988, s.78f.



Det var ikke hver dag den danske orlogsflåde kom i direkte konfrontation med andre nationers krigsskibe. Derfor betød den daglige træning med skytset alt. Mandskabet skulle, næsten med lukkede øjne, kunne betjene kanonerne. Når der var afgivet en bredside fyldtes dækkene med røg fra krudtet og sigtbarheden var næsten lig nul. I sommeren 1800 kom det til en voldsom træfning mellem danske og engelske orlogsskibe i den engelske kanal. Her ses den danske fregat "Freya" i hård kamp med en overtallig engelsk enhed. Wikipedia.

Fra søkrigsartiklerne, der regulerede tjenesten til søs, kender vi art og antal af de mænd, der skulle betjene én kanon. Antallet varierede i forhold til kanonens kaliber. En 36 pundig kanon krævede 17 mand, mens man ved en 12 pundig kunne nøjes med 7.

Kommandøren havde ledelsen og var placeret for enden af kanonen ved druen, vicekommandøren stod på venstre side, mens laderen stod på højre side, håndlangeren stod ved siden af vicekommandøren, endnu et par mand stod med deres håndspader, én stod ved indertaljen og yderligere to ved styktaljerne. De var sammensat som et hold, og der blev ved udvælgelsen lagt vægt på den enkeltes mod og fysik, idet baksen med det tunge skyts foregik med hånd og magt.

Ombord på orlogsskibene var kanonerne altid ladt. Man skulle være klar og parat, hvis fjendtlige skibe pludselig viste sig. Når det skete, lød kommandoen: "Klar overalt", hvorefter hver mand søgte sin post ved kanonen.

Hvis kanonporten var lukket, skulle den først åbnes. Laderen fjernede herefter mundingsproppen, mens vicekommandøren fjernede platloddet fra kanonens fænghul. Herefter blev kanonen trukket til borde, altså med mundingen så langt ud som muligt og altid midt i porten.

Så lød kommandoen "Bor op kardusen". Kommandøren tog sin rømmenål og satte den i fænghullet og gennemhullede kardusen med krudtladningen. Så blev matroserne sat til at bakse kanonen på plads efter kommandørenes anvisninger på kommandoen: "Kaster kanonen til hovedlinien".

Kommandøren indstillede herefter med sit vaterpas eller visir kanonens elevering i forhold til målet. Nu blev der givet ordre til at være klar med lunten. "Fængrør i" lød kommandoen og derefter "Fyr"!

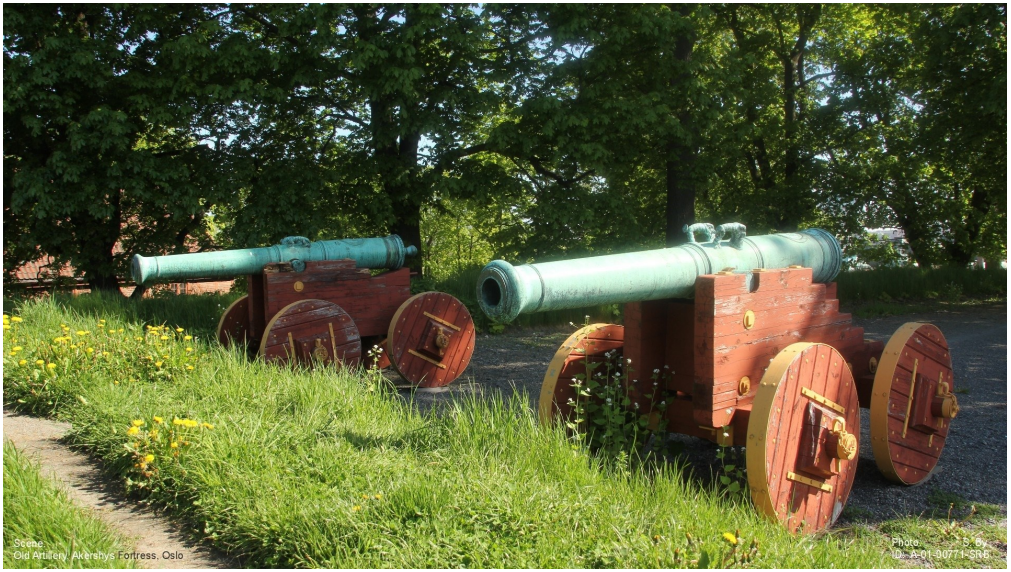
Ved affyringen fyldtes dækkene med røg og krudtslam og kanonen blev revet tilbage i sine broger ved den voldsomme rekyl. Lyden af de mange samtidige affyringer fik det til at synge i ørene på mandskabet, mens krudtslam og røg sved i øjnene og gjorde det vanskeligt at orientere sig. Fænghullet blev nu dækket til, kanonen blev visket, ny krudtladning indsat, og kuglen bragt på plads sammen med forladningen. Kanonen var nu klar til næste skud. For et trænet mandskab tog det hele ca. 20 minutter. **25)**

Blandt de mange overvejelser, Artillerikommissionens medlemmer gjorde sig omkring kanonerne var, hvor langt skytset kunne række, hvor præcist det kunne ramme og dets gennemtrængningskraft. Men der var også en lang række andre forhold, der gjorde sig gældende.

Skydningen fra orlogsskibene foregik på relativ kort afstand, hvilket vil sige under 300 m, som vandret skydning i fuldflugt mod de fjendtlige skibe. Ved større skudafstande foretog man den såkaldte rikochetskydning, hvilket vil sige, at man skød med en yderst ringe eller ingen elevation, således at kuglen på sin vej foretog flere spring på vandets overflade, næsten som når man slår smut med en flad sten. Ved rikochetskydning var træfsikkerheden langt større end i fuldflugt. Træfsikkerheden ved forsøg var ved rikochetsskydning ca. 50 %, mens den ved fuldflugtsskydning var under 10 % - vel at mærke under ideelle forhold. I virkeligheden og i kampens hede blev disse tal reduceret betydeligt.

Skudvidden var næppe mere end 2000 meter, mens den effektive rækkevidde i realiteten var på 500 meter eller derunder. Fra de mange forsøg på Amager Fælled og på Frederiks Værk ved, vi at de kraftigste kanoner på 36 pund på en afstand af ca. 500 meter kunne trænge igennem en massiv egetræsplade på godt 80 cm, mens gennemtrængningsevnen på den dobbelte afstand kun var det halve. I gennem-

25. Eriksen og Frantzen 1989, s. 304ff.



Langt hovedparten af de kanoner som blev støbt i Frederiksværk blev kørt eller sejlet til de danske og norske fæstninger. Indsejlingen til Oslo har altid været bevogtet og beskyttet af artilleri. På Akershus fæstning viser man stolt det danske skyts frem, der her ses stående i en noget speciel affutage. Den er dog malet i de oldenborgske farver.

snittet var et linieskibs klædning ved vandlinien 70 cm tyk og ved det øverste batteridæk halvdelen, nemlig 35 cm. **26)**

Utællelige kanoner

Der hersker i litteraturen usikkerhed om, hvor mange kanoner der blev støbt på Frederiks Værk. Det kan godt undre, når kildematerialet er så rigt og næsten uden lakuner.

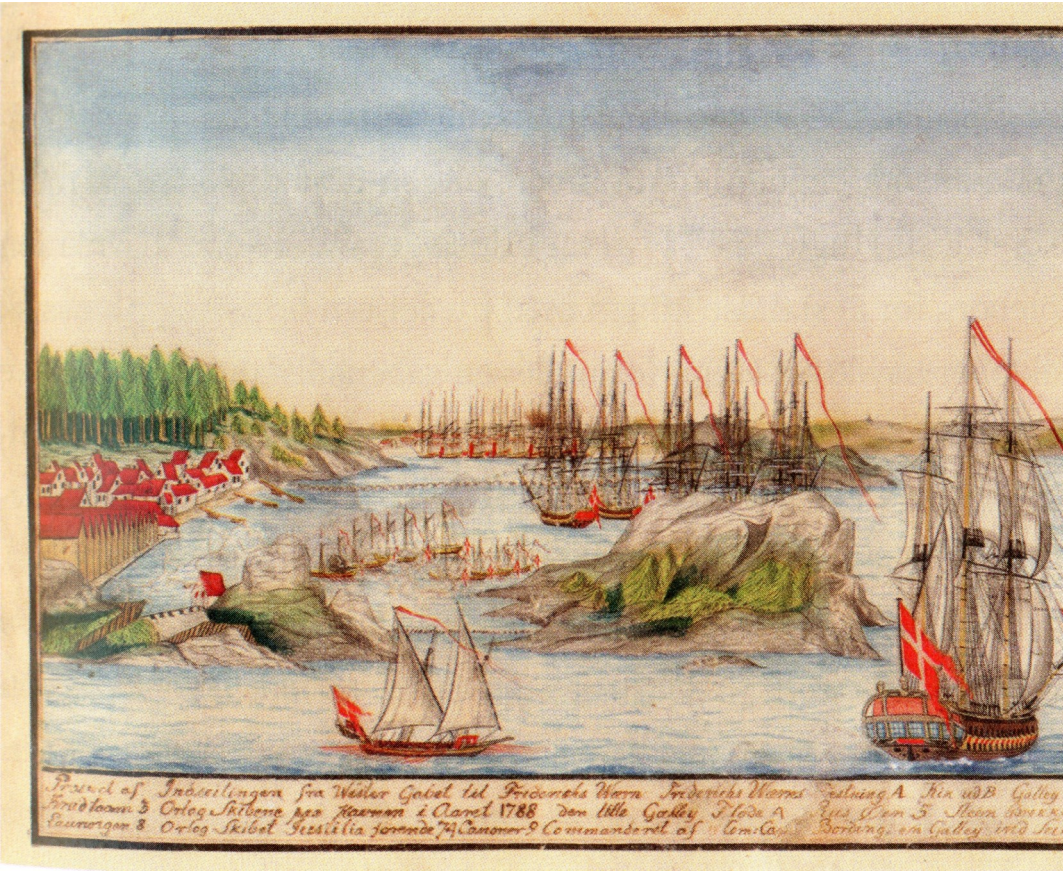
Der findes lister over alle de kanoner, der blev støbt efter kongelig ordre fordelt på antal, år for år og på de forskellige kalibre. Listerne viser, at det ikke blot var kanoner, der blev støbt.

Der var blandt skytset også falkonetter og amusetter samt de noget større haubitsere samt endelig de enorme tappe og fodmorterer, der kunne gå op til 150 pund.

I det midlertidige og hurtigt opførte Gjethus på Frederiks Værk blev den første kanon støbt i 1757. Herefter flød der en lind strøm af kanoner af meget varierende størrelser ud fra Gjethuset. Først langsomt med 24 kanoner det første år, derefter 36 stykker og 54 i 1759 og så fremdeles.

I de år Classen og Hornhaver-familien arbejdede sammen på Frederiks Værk fra 1756 til

26. Eriksen og Frantzen 1989, s. 304ff.

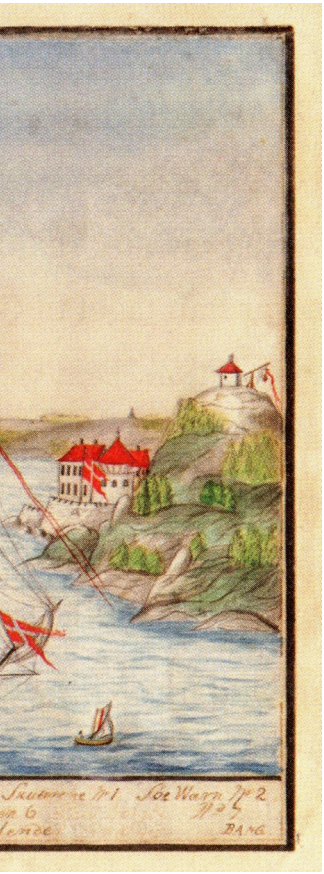


1792, blev der støbt og leveret i alt 1912 kanoner, amusetter, falkonetter, haubitzere, morterer og krudtprøvemorterer. Hertil kommer de kanoner, der blev støbt, mens prins Carl af Hessen ejede værket samt under E.P. Tschernings.

I litteraturen nævnes tal mellem 2500 og 2600 stk., men de tal omfatter ikke de såkaldte presenter til de nordafrikanske sørøverstater, ej heller de bestillinger som handelskompagnierne foretog, herunder leverancer til Toldetaten og andre statslige kancellier.
Listerne omfatter heller ikke Classens omfattende salg til udlandet. 27)

Støbningen af kanonkugler og anden ammunition løb op i store tal. En opgørelse fra Arsenalet i København fra ca. 1800 viser, at der alene til kanonerne opbevaredes over 500.000 stk. og knap 50.000 knipler. Hertil skal lægges alle de kugler, som opbevaredes på fæstnin-

27. Eriksen og Frantzen 1989 samt Christensen 1996 og Aagesen 1993.
28. Ibid, s. 502.



I folkemunde blev krigen mellem Sverige og Danmark i 1788 kaldt for teaterkrigen. I denne forestilling fik Prins Carl af Hessen en hovedrolle. Ved Kvistrum i Bohuslän tog han efter en kort slagudveksling over 800 svenske krigsfanger. Den danske flåde blev aktiveret. Den sejlede ud under dansk og russisk flag for at sikre forsyningerne til hæren.
Gunner Lind mf., Danmarks krigshistorie, Gads forlag.

gerne og de norske arsenaler. **28)**

Kanoner i krig

Kanonerne og de andre skytstyper fra Gjethuset på Frederiks Værk fik betydning i forhold til både den lokale, den nationale og den internationale historie.

Første gang der blev brug for bronzekanonerne var i forbindelse med Den Preussiske Syvårskrig (1756-1763).
I første omgang forsøgte lederen af det tyske kancellis udenrigsdepartement Johann Hartvig Ernst von Bernstorff (1712-1772) at holde fast ved Danmarks neutralitet, men han kom hurtigt under voldsomt pres.

Frankrig og Rusland tvang i 1756 Danmark til at indgå i et væbnet neutralitetsforbund med Sverige. Det bragte England i voldsom affekt, fordi det i realiteten kunne hindre den engelske flådes adgang til Østersøen.

Under hele krigen forsøgte Bernstorff at balancere på den knivsæg, som udgjordes af stormagterne, men i 1758 blev Danmark af Frankrig mere eller mindre tvunget til at stille et 24.000 mand stort korps i Holsten.

Men hvem skulle lede denne styrke? Bernstorff afskyede krig, men skulle den komme, måtte man have den bedst mulige leder. Valget faldt på general Claude Louis de Saint Germain (1707-1778), der overtog ledelsen. Han kunne kort tid efter meddele, at den danske hær på alle måder var elendig, både hvad angik mandskab og udrustning.

Timingen var også elendig. I januar 1762 døde kejserinde Elisabeth af Rusland og zar Peter overtog magten i det store rige. Han sluttede straks forbund med Frederik 2. af Preussen med henblik på et samlet angreb på Danmark. Den 31. marts 1762 blev den danske hær og flåde sat i højeste beredskab.
Konge, embedsmænd og iagttagere var rystede. Overmagten var stor og krigen syntes tabt på forhånd.

Den 17. juli midt om sommeren kom den befriende meddelelse, at zar Peter var blevet afsat, og at angrebet på Danmark var blevet afblæst. Krigsforberedelserne og udrustningerne af hær og flåde, havde tvunget Danmarks økonomi i knæ. Ordrerne var strømmet ind til Frederiks Værk i takt med at situationen spidsede til, og det havde kostet en formue. Godt for Frederiks Værk, men skidt for Danmark.

Classen nåede at levere godt og vel 200 kanoner til den danske hær, og selvom der ikke blev løsnet mange skud fra kanonerne, så kom de alligevel til at spille en rolle på den europæiske krigsskueplads.

Der gik ikke mange år, før der igen var bud efter de frederiksværkske kanoner. Et godt forhold til de europæiske stormagter var en forudsætning for dansk handels trivsel. Hovedfjenden var stadig Sverige, og Gustav den Tredje barslede ustandseligt med planer om at angribe Danmark. Hæren var på dette tidspunkt under ledelse af Prins Carl af Hessen, der også var øverstkommanderende i Norge.

Efter pres fra Rusland angreb danske styrker Sverige. I Bohuslen kom det til direkte træfninger, hvor det lykkedes at tage over 800 svenske krigsfanger.
Prins Carl skriver i den anledning, at der ved den træfning blev brugt 8 stk. ridende artilleri forsynet med 1 punds amusetter fra Frederiks Værk.

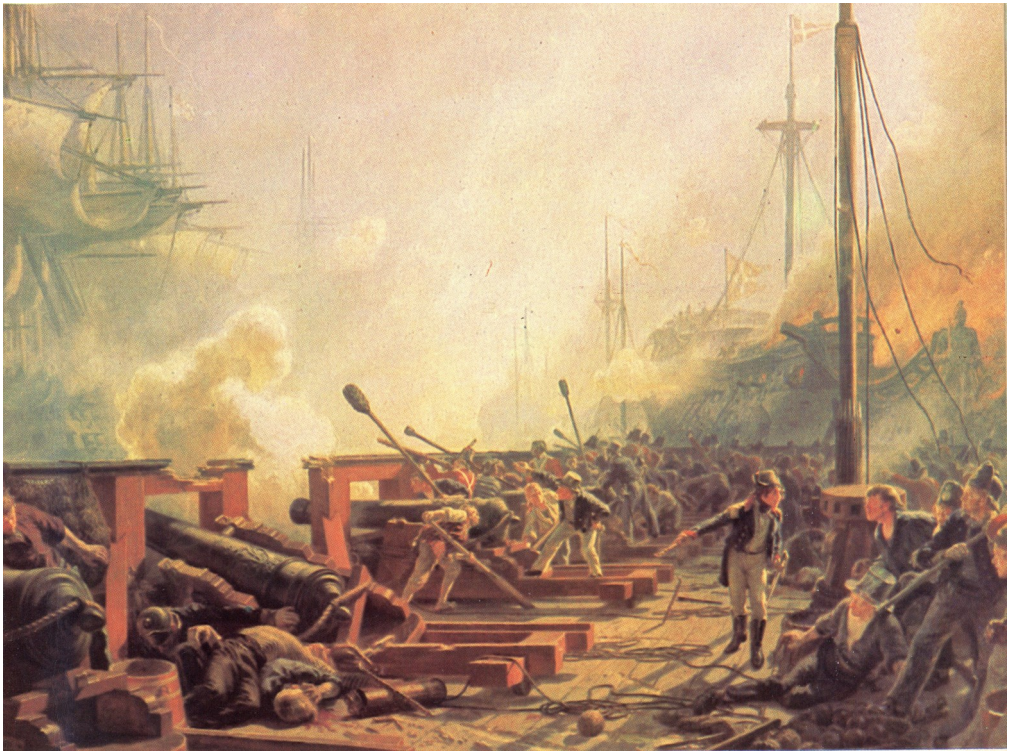
Svenskerne var på hælene, og kun indgriben fra England og mordet på den svenske konge gjorde, at den danske hærs succesrige fremrykken blev standset kort før Göteborg. Endnu engang ser vi kanoner og andet artilleri fra Frederiks Værk blive anvendt i krig og denne gang endda mod arvefjenden Sverige. **29)**

I 1800 blev der mellem Sverige, Rusland og Danmark indgået et væbnet neutralitetsforbund. Det skete for at sikre handelsflåderne mod overgreb fra de to stadig krigsførende parter, Frankrig og England. Det førte for Danmarks vedkommende til en række sammenstød med England i den engelske kanal. Englændernes ønske om at visitere de danske skibe blev afvist af de konvojerende orlogsskibe.
Danmark havde leget kispus med en af verdens største sømagter i længere tid, og englændernes tålmodighed var ved at være opbrugt.

I april 1801 passerede en større engelsk flådeenhed Kronborg under kommando af admiral Hyde Parker og Horatio Viscount Nelson. Målet var København og opgaven var at tilintetgøre den danske orlogsflåde.

I Danmark var man dårligt forberedt. Flåden var lagt op for vinteren, og næsten alle skibe lå nedtaklede i flådens leje. Det lykkedes imidlertid ved en veritabel kraftanstrengelse at få sammensat en styrke af skibe, der blev lagt ud

29. Prins Carl af Hessen, Efterretning om Felttog til Sverige i 1788, København 1789.



I Slaget på Reden i 1801 kæmpede den danske flåde en heroisk kamp mod en langt større engelske flåde. Den var bedre udrustet og mandskabet var krigsvant og dermed veltrænet i søkrigens kunst. Marinemaleren Chr. Mølsted store billede viser den unge Willemoes om bord på det Gernerske flådebatteri. Efter slaget anbefalede Nelson kronprins Frederik, at forfremme den unge officer til admiral. Det skete ikke, og Willemoes mistede sit unge liv i slaget ved Sjællands Odde i 1808. Willemoesgaardens Mindestuer i Assens..

i en linje foran forterne Trekroner og Lynetten så tilpas langt ude, at de engelske kanoner ikke kunne nå de centrale dele af København.

Der var i virkeligheden tale om en flydende fæstning bestående af orlogsskibe, der var ankret op således, at de ikke kunne manøvrere eller danne linie. Det vil sige, at de kun kunne fyre de kanoner af, som stod i styr- eller bagbords side.

Kommandoen blev betroet til kommandør Olfert Fischer, der hejste sin stander ombord på linieskibet "Dannebrog" omtrent midt i slagordenen.

Den 2. april angreb englænderne med deres overlegne styrke, og ud på eftermiddagen stod det klart, at Danmark måtte kapitulere. Tabene var voldsomme. Den seks timer lange kamp havde kostet Danmark 2215 døde og sårede,



mens den engelske flåde havde 2237 døde og sårede.

De frederiksværkske kanoner ombord på de danske skibe og på de københavnske søforter, havde talt og endnu engang skabt død og ødelæggelse.
For øvrigt erobrede Admiral Nelson i forbindelse med Slaget på Reden en et punds mærsefalkonet. Falkonetterne var støbt i Gjethuset i 1790, altså to år før Classens død, og Nelson lod følgende inskription anføre på kanonen: "Taken at Copenhagen the 2.nd April 1801 by a Detachment of his friend Commander Davison Esq. of St. James Square London."

Det var travle år både på Frederiks Værk og for den danske hær og flåde, for allerede i 1807 kom englænderne tilbage.
I mellemtiden blev alle kræfter sat ind på at



Efter Slaget på Reden i 1801 fulgte bombardementet af København i 1807. Ved dette angreb anvendte englænderne de frygtede Congrevske raketter. Billedet viser tumult på Kongens Nytorv, hvor tjenestefolk og borgere søger at redde deres børn og ejendele. I baggrunden Frue kirkes tårn i brand og det stadig eksisterende Hotel de Angleterre med et ordentligt hul i taget.
Lars Lindberg, De så det ske. Englandskrigene 1801-14, København 1974.

forøge produktionen af krudt, kugler og kanoner, og der blev arbejdet i værkstederne på Frederiks Værk dag og nat.
Til lejligheden blev oprettet et bevæbnet korps, der skulle beskytte industrien i tilfælde af fjendens besøg.
Den 3. august 1807 løb en stor engelsk flådestyrke ned gennem Sundet denne gang under kommando af James Gambier.
Englænderne landsatte 16.000 mand i Vedbæk og ved Køge landsattes yderligere 3.500 mand.
Målet var en samlet knibtangsmanøvre mod København fra både land- og søside. Englænderne nåede uden besvær frem til København og startede et bombardement af den næsten ubeskyttede by.

Det var en katastrofe. Over 1000 mænd, kvinder og børn blev dræbt, og knap 2000 af Københavns huse blev ødelagt af brand og bomber.
De frederiksværkske kanoner blev tappert brugt både fra batterierne og fra søforterne, men uden nævneværdig effekt.

Den 20. oktober forlod englænderne København. De havde smadret byen, hærget byens største arbejdsplads, Holmen, og stjålet med arme og ben. De tog hele den danske flåde med sig, samt alt det gods de kunne medbringe. Danmark var nu amputeret som søfartsnation, og den blomstrende handel havde lidt et afgørende nederlag.

I 1801 var der på Frederiks Værk blevet oprettet et frivilligt korps bestående af én afdeling til fods, én til hest, én bestående af de såkaldte jægere, ligesom en del matroser blev tilknyttet korpset. Også dengang blev frivillighed belønnet.
Christian 7. var begejstret og skrev: "Kongen har med megen Velbehag erfaret den rosværdige Iver, med hvilken samtlige Beboere på Frederiks Værk og dertil hørende Egne, efter Administrators Indberetning har udvist i at ville foretage de nødvendige Krigsøvelser, som udfordres til at erhverve

30: Egon Eriksen, Frederiks-Værk fra kanon til kedler 1756-1906-1956, DFJ 1956 samt Jens Henrik Tiemroth, E.P. Tscherning og Frederiksværks frivillige bevæbnede korps, Arsenalet 1999.



I marts 1808 udspillede der sig et dramatisk søslag ud for Sjællands Odde. Blandt officererne var Willemoes og det skulle blive hans sidste kamp. I alt blev 64 dræbt og 84 såret under træfningen som englænderne gik sejrrigt ud af.
Lars Lindberg, De så det ske. Englandskrigene 1801-14, København 1974.

Færdighed i Vaabens Brug." 30)

Værket var på dette tidspunkt overdraget til prins Carl af Hessen, der havde videregivet sin ledelsesret til inspektør Ejlert Peter Tscherning, der var oberst. Det var derfor også naturligt, at overdrage ham ansvaret for korpset. Fra sine vinduer i Palæet kunne han se ud over byen og dens mange forskellige værksteder.
Længst væk lå Krudtværket, men vinden bar ofte klokkernes lyd til inspektørens bolig syd for mølledammen og den nordgående kanal.

Den 17. august 1807 var man på Krudtværket klar til en større leverance til København. Der var tale om enorme mængder. Hele 500 vognlæs med fyldte krudttønder lejret på halm og overdækket for at beskytte dem mod regn og fugt.

Den lange kolonne blev delt i to med hver sin rute under beskyttelse af det frivillige korps. Tscherning ledte selv en af kolonnerne, der nær Farum blev opdaget af en engelsk eskadron.
Tscherning tog flugten og nåede med knap 80 vogne frem til Kronborg. De resterende vogne blev taget af fjenden. Englænderne, der var på vej mod Frederiks Værk fortsatte fremryknin-

gen mod et fabriksområde, der rent forsvarsmæssigt stod svagt. Det frivillige korps af soldater var næsten alle uden undtagelse udkommanderet til at beskytte transporterne.
Da Tscherning vendte tilbage, var englænderne allerede på Frederiks Værk, men det lykkedes for ham at indgå en aftale, således at fabrik og boliger ikke blev ødelagt. 31)

Det blev København til gengæld, og hele den danske orlogsflåde blev taget eller smadret på deres beddinger. Derfor blev der i al hast skabt en erstatning bestående af kanonbåde i forskellig størrelse, hovedsageligt finansieret ved frivillige bidrag. En række af disse fartøjer deltog med held i angreb på engelske orlogsskibe ofte bestykket for og agter med det lette bronzeskyts fra Frederiks Værk. På de såkaldte kanonchalupper bestod bestykningen af 2 stk. 24 punds kanoner og 2 stk. svinghaubitzere. Kanonbådene, der var noget mindre, havde en 24 pundig kanon og 1 haubitzer. Næste alle haubitzerne var støbt på Frederiks Værk.

Kun få danske orlogsskibe undslap englændernes udåd. To af dem fordi de var stationeret i Norge. Det yngste og mest sødygtige skib "Prins Christian Frederik" fik ordre til at sikre forbindelsen mellem de to riger.
I 1808 blev det udkommanderet til at beskytte transporten af Bernadottes korps over Storebælt, men forinden skulle det sejle til København.
På grund af isen ankrede det op på Helsingørs red den 12. marts. Forholdene ombord var forfærdelige. Over 200 mand blev sendt i land med skibsfeber og måtte i al hast erstattes med uøvede og ikke søvante folk.

Orlogsskibet "Prins Christian Frederik" var armeret med 66 kanoner, heraf en del karronader. På vej ud af Sundet blev det nye mandskab øvet ved kanonerne, mens man søgte nordover for sidenhen at gå ned i Storebælt.

Den 21. marts nåede de Sjællands rev, og der observeredes to engelske fregatter. Dagen efter kom endnu en fregat til, og "Prins Christian Frederik" forfulgte dem nordover. Kort efter middag kom endnu to engelske skibe i sigte. Det var orlogsskibene "Stately" og "Nassau". Englændernes overmagt var nu for stor. Skibschefen C.W. Jessen søgte derefter at nå Øresund og Helsingør i ly af mørket.

Samme dag klokken 19 kom de to største engelske skibe på skudhold ud for Sjællands Odde. Kampafstanden blev kort, under 100 meter, og skaderne blev tilsvarende store. Efter en kort pause klokken 21 nåede de engelske fregatter frem til kampen.
Jessen afslog heltemodigt et tilbud om overgivelse, og det engelske modsvar kom i form af tre bredsider, samtidig med at han selv tog grunden ca. 200 meter fra land.

Kort tid efter kapitulerede Jessen. De danske tab var på 64 døde og 129 sårede. Den unge

31. Anton Frederik Tschernings efterladte papirer udgivet af hans efterlevende familie, København 1876, s. 6ff.



I 1849 malede Jørgen Sonne dette motiv, der viser Slaget ved Dybbøl den 5. juni 1848. Til venstre ses de danske soldater og til venstre ses de preussiske soldater. Til denne lejlighed blev de frederiksværkske kanoner opriflet, således at de kunne skyde med granater.
Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg.

helt fra Slaget på Reden, Peter Willemoes, var død. Resten af besætningen blev tilfangetaget og ført til England.

En af de unge løjtnanter, Hans Birch Dahlerup var sygemeldt og oplevede kampen fra sit lukaf under dæk.
Han skriver: "Efter Klarskibstummelen var forbi, indtraadte der en Stilhed i Skibet, der efter nogen Tids Forløb blev afbrudt af et enkelt Skud nu og da fra os. Endelig brød Kanonaden for Alvor løs, og det første Lag, vi mødte fra Fienden, kiendte jeg paa Lyden af de træffende Kugler; det var, som naar man kaster en Haandfuld Ærter mod en Rude, og i samme Nu udbrød et Jammerskrig over selve Skibet." **32)**

Det stolte danske orlogsskib "Prins Christian Frederik" blev efter ordre stukket i brand og sprang kort tid efter i luften. Skibets mandskab, havde forsvaret sig bravt og med kanoner, falkonetter og haubitser, der var støbt i Gjethuset.
Endnu engang, havde de frederiksværkske

32. Her citeret fra Hans Birch Dahlerup, Mit livs begivenheder 1790-1814, København 1948, s. 56ff.
33. Eriksen og Frantzen 1989, s. 512f. samt Dahlerup 1948.

kanoner optrådt med ære på den internationale krigsskueplads. 33)

I 1813 gik Danmark bankerot, og året efter mistede vi Norge. Danmark var hermed reduceret fra en stormagt med kolonier til en middelmådig stat næsten uden evne til at forsvare sig selv. Produktionen af artilleri til den danske hær og flåde fortsatte under E.F. Tscherningsledelse, der imidlertid i 1823 skriver i et notat:
"Metalstøberiet kan umuligt bære sig selv under nuværende Omstændigheder, da Etaten ej har Evne til at bestille saa meget, som kan holde Arbejderne i Drift og betale Værkstedernes Vedligeholdelse."

En mindre produktion blev dog opretholdt i selve støberierne, hvor blandt andet kirkeklokker og andet støbegods fik forrang. I 1830 fik Tscherning sin afsked og ledelsen af værket blev overtaget af den 30-årige artillerikaptajn Carl Gunder Dahlberg. Under ham ophørte produktionen af artilleripjecer helt i 1833, men det betød ikke, at de frederiksværkske kanoner var taget ud af brug. De lå og ventede på fæstninger og arsenaler, og de ventede ikke forgæves.

I 1840erne begyndte utilfredsheden i Slesvig-Holsten at brede sig. Det førte til at de tysksindede stænder i marts 1848 krævede løsrivelse fra Danmark og optagelse i det tyske forbund. Den 22. marts gjorde Slesvig-Holstenerne oprør i Kiel, og hermed indledtes den såkaldte treårskrig eller første Slesvigske krig.

Næsten uden modstand blev fæstningen i Rendsborg erobret, og de 1500 soldater sluttede sig til oprørerne. Der var vel tale om en slags borgerkrig, idet danske våben nu blev brugt mod danske tropper.
Den preussiske hær kom nu oprørerne til undsætning, og Danmarks tropper stod nu overfor en hær på mere end 65.000 mand. De militært overlegne preussere rykkede nu op i Jylland og nåede i løbet af kort tid frem til Århus.

Det så mere end kritisk ud for danskerne, men preusserne var trætte af krigen og trak sig ud i sommeren 1850, mens oprørerne valgte at fortsætte deres kamp. Det afgørende slag kom til at stå ved Isted, hvor danskerne sejrede. Det skulle vise sig, at den sejr var dyrt købt. Den danske hær og flåde havde trods nogle overrumplende nederlag gjort en god figur. Endnu engang havde kanonerne tordnet, og danskerne stod igen ved Dannevirke, men hvor længe?

I 1862 blev grev Otto von Bismarck valgt som ministerpræsident i Preussen. Han var ikke begejstret for danskernes behandling af Slesvig-Holstenerne. I efteråret 1863 døde Frederik 8. i Glüksburg, og det gav Bismarck en mulighed for at flytte fokus fra de mange indenrigspolitiske problemer ved at åbne en front mod nord og det danske rige.

I mellemtiden havde et veritabelt teknologisk kapløb mellem producenterne af artilleri og de ingeniører, der arbejdede med nye fæstningsanlæg, fundet sted. Det samme gjaldt i prin-



I vinteren 1864 rykkede østrigske og tyske tropper over Ejderen og ind i Slesvig og snart faldt Dannevirke. Retræten foregik over hals og hoved i sne og streng kulde. De fleste kender Niels Simonsens maleri der i sin tid hang på alle skoler. Knap 40.000 soldater, hundredevis af vogne og 10.000 heste bevægede sig fra fæstningen op mod Flensborg. Det var en national katastrofe.
Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg Slot.

cippet indenfor flåden, hvor damp og jern var på fremmarch.
I 1840erne arbejdede italienske artilleriingeniører på at udvikle et brugbart riflet skyts. Forsøgene blev kronet med succes, og allerede i 1850 indførte Frankrig det riflede skyts. 34)

Fordelene var åbenlyse. Dels kunne man forlænge skudvidden til det dobbelte, og dels kunne man anvende granater i stedet for støbte kugler, hvilket også gav en langt større gennemslagskraft.
Den ikke ukomplicerede tekniske proces med at udfræse løbene var nemmest at gennemføre på det glatløbede bronzeskyts på grund af det forholdsvis bløde materiale. I Frederiksværk, havde den københavnske støberiejer Anker Heegaard overtaget støberierne i 1850erne. Han omlagde den lidet rentable produktion af destruktionsteknologi, til de noget fredeligere og mere profitable emner, som gryder, potter og pander!

I 1860erne fik han imidlertid sammen med maskinfabrikant Henrik Gamst i København en interessant ordre.

34. Italieneren Giovanni Cavelli havde i 1846 konstrueret et brugbart riflet skyts.

Det sviende nederlag i 1864 fik alvorlige konsekvenser for Danmark som nation og for både hær og flåde.
Tabene kaldte på nytænkning og en revurdering af Danmarks rolle i Europa.
De frederiksværkske kanoner findes i over 60 forskellige lande verden over. En stor del i Tyskland.
I Berlin findes den såkaldte "Sejrs Søjle", hvori indgår en række kanoner støbt på Frederiks Værk.



Den danske hær og flåde ville have et stort antal af deres bronzeskyts riflet. Der var i første omgang tale om over 130 kanoner. I det tidlige forår 1863 leveredes fra flådens arsenal 30 stk. 12 pundige kanoner sammen med over 300 haubitzere og falkonetter, men hæren var den største aftager med over 350 pjecer.

Otto von Bismarck havde ikke glemt det slesvigske spørgsmål og efter at have afleveret et helt uantageligt krav til den danske regering, rykkede tyske og østrigske tropper den 1. februar 1864 over Ejderen og videre ind i Slesvig. Tyskernes første angreb kom ved Mysunde. I første omgang lykkedes det at slå fjenden tilbage, men da håbet om at holde Dannevirke brast, måtte de danske tropper i al hast forlade deres positioner og trække sig tilbage mod Flensborg efterladende en stor del af deres opriflede artilleri.

Vejret var ondt med isnende kulde og snefog, og allerede ved Sankelmark indhentede fjenden de danske styrker. Det kom til kamp og det lykkedes at holde stand for en stund.



Et andet sted hvor de Frederiksværkske kanoner fandt anvendelse var i kolonierne. Bestykningen af de mange forskellige forter i Afrika og Indien samt De Vestindiske Øer bestod ofte af skyts støbt i Gjethuset. Her ses kanonerne på Christiansborg i Vestafrika. Rigsarkivet.

Størstedelen af de danske tropper søgte derfor til Dybbølstillingerne, mens resten søgte videre nordpå op i Jylland. Det var en katastrofe. Den 14. juli samme år nåede den tyske fortrop Skagen, og kort tid efter forlod danskerne skanserne ved Dybbøl.
Efter krigens afslutning flyttedes grænsen op til Kongeåen, og dermed var Danmark endnu engang blevet reduceret - nu med en tredjedel - til en regulær småstat.

En episode fortjener dog at blive fremhævet. Den næsten nybyggede dampfregat "Jylland" deltog sammen med "Niels Juel" og korvetten "Hejmdal" i en yderst ærefuld træfning den 9. maj ved Helgoland. Det østrigske flagskib "Schwartzenberg" blev skudt i brand og den østrigske eskadre måtte flygte til Cuxhaven ved Elbens udmunding.
Fra "Jylland" blev der affyret mere end 600 skarpe skud mod fjenden, en del af disse med artilleri fra Frederiks Værk, men det ændrede desværre ikke på udfaldet.

Hvis man er til selvpineri, kan man bese en del af de frederiksværkske kanoner i Berlin. De



Den kanon, som ligger smukt placeret foran Gjethuset, er en såkaldt 12 pundig. Den kan forekomme stor, men det største bronzeskyts, som blev støbt på Frederiks Værk var på 150 pund. To af disse pragtstykker står i Oslo foran Forsvarsdepartementet. Der er tale om to mortérer fra henholdsvis 1771 og 1772. John Erichsen, Brødrene Classen. Veje til rigdom, magt og udødelighed, København 2017.



Når Kongeskibet passerer Kronborg afgives der salut. Det sker ved hjælp af en lang række af de smukke bronzekanoner støbt i Gjethuset. Der skydes med løst krudt, men det er alligevel imponerende at overvære. Det er så ruderne klirrer i slottets vinduer. Hermed sluttes ringen. Fra de første kanoner støbt i 1750erne og til de stadig aktive kanoner på det slot, som har fået status som verdensarv.

indgår som en del af sejrsmonumentet, der står i Grosser Tiergarten på Strasse des 17. juni. Den 67 meter høje søjle blev oprindelig rejst til minde om sejrene over Danmark i 1864, Østrig i 1866 og Frankrig i 1870-71. Søjlen er dekoreret med forgyldte kanoner fra de tre krige.

Hvor findes kanonerne?

I dag findes de kanoner som blev støbt i stort tal i Gjethuset, over det meste af verden, men i Frederiksværk er der mærkværdigvis ikke særligt mange.

Dog findes den mest berømte kanon "Prøven" foran Arsenalet, ligesom vi allerede har omtalt den kanon, der ligger foran Gjethuset.

Hertil skal lægges et antal kanoner, som Industrimuseet Frederiks Værk har i sin varetægt og som er lånt fra Nationalmuseet i København.

I det store udland findes en del bronzekanoner på de forhenværende danske kolonifæstninger i Ghana på Guldkysten, i Trankebar og Serampore i Indien og på de tidligere Dansk Vestindiske øer.
I Skandinavien er de at finde på Færøerne, i Sverige og i stort tal i Norge på de forskellige

fæstninger.
Det kan anbefales at besøge Forsvarsmuseet og Akershus i Oslo for et gensyn med en af de største samlinger af bronzeartilleri støbt på Frederiks Værk uden for Danmark.
I Europa finder vi dem i Rusland, England, Tyskland, Frankrig, Østrig og Ungarn, Malta og på Gibraltar.
I det oversøiske område findes de frederiksværkske kanoner i USA og Canada. For nu blot at omtale nogle af landene.
I Danmark findes de som allerede nævnt i Frederiksværk, København, Helsingør, Corselitze, Kastellet, Krigsmuseet på Slotsholmen, på fregatten "Jylland" i Ebeltoft, på Bornholm og Christiansø, på Fredensborg, i Frederikshavn, på Holmen i København, og på en række danske tjenestesteder og kaserner.

En sidste salut

De frederiksværkske kanoner blev støbt og udboret over en lang årrække. Fra den første i 1757 til de sidste artilleristykker i 1830erne - altså i over 75 år.
Der var tale om næsten alle typer fra kanoner til amusetter, falkonetter og haubitzere til de kraftige morterer.

De blev anvendt i nogle af de mest afgørende begivenheder i danmarkshistorien, og der var tale om langtidsholdbar destruktionsteknologi, idet de sidste bronzekanoner blev anvendt i 1864. Altså i mere end 100 år.

Hovedaftagerne var den danske flåde og hær, men der blev også, især i Classens periode, solgt bronzeskyts til andre etater, private rederier, udlandet og til de såkaldte nordafrikanske barbareskstater.
Det er vanskeligt at fastslå det endelige antal, men der er tale om flere tusind stykker. De er i dag spredt over det meste af verden på museer, i monumenter, på fæstninger og på slotte.

Der er al mulig grund til at være stolt af de frederiksværkske kanoner. Der var tale om avanceret teknologi og om smukt udsmykkede kanoner, der gjorde en forskel.



På Tøjhusmuseet i København, også kaldet Krigsmuseet, ligger de frederiksværkske kanoner på rad og række. De burde være udstillet i Frederiksværk, hvor de blev støbt og udboret.

Returadresse: Hejrestien 6, 3310 Ølsted

Museer og arkiver



Industrimuseet Frederiks Værk
Torvet 1, 3300 Frederiksværk
Tlf. 4772 0605
www.indmus.dk
Åbent tirsdag-fredag kl. 10-14

Krudtværket
Krudtværksalléen 1, Frederiksværk
Åbent 1. juni - 31. august samt uge 42.
Entre: 60 kr. Gratis for børn u. 18 år.

Knud Rasmussens Hus
Knud Rasmussensvej 9, 3390 Hundested
Åbent t.o.m. uge 42 fra 11-16. Onsdag kl. 11-20. Mandag lukket. Entre: 60 kr. Gratis for børn u. 18 år.

Hundested Lokalhistoriske Arkiv
Biblioteket, Nørregade 61, 3390 Hundested
Telefon 4798 1010
Åben mandag og onsdag kl. 10-13
Tirsdag kl. 16-18

Sponsorer



Adrians Turistfart
Tlf. 4772 1197

Advokat Jacob Berner Rue
Tlf. 4774 2822

A/S Radio 10 FM
Tlf. 2397 7828

Bog & Ide
Tlf. 4752 4001

Det Classenske Fideicommis
Tlf. 5444 7029

Entreprenør Andreassen A/S
Tlf. 4044 7809

Glarmesteren i Frederiksværk
Tlf. 4772 4248

Halsnæs Kiropraktorerne
Tlf. 4772 4540

Kim Dencker Johansen Holding ApS
Tlf. 4772 2583

KTS-Entreprise A/S
Tlf. 4777 2577

Tømrermester Egon Bech A/S
Tlf. 4772 2060

Winther A/S, Snedker og Tømrermestre
Tlf. 4772 0202
Tlf. 2021 0202