

Anmærkninger og Underretninger, Artilleriet og Kanon = Støberiet

betræffende;

ved

Chevalier Stibolt,

Kongelig General - Adjutant og Capitain i Søe-Statem.

At jeg ikke har havt den Ære, at forelægge Selskabet nogen Afhandling, siden Aaret 1779, maae deels tilskrives mine Forretninger i de senere Tider, deels min Fraværelse; da jeg, i Folge allernaadigst Kongelig Befaling, var iblant deres Antal, som bivaanede den sidste Krig imellem Frankrig og Engelland.

Under at følge mit Kald, havde jeg da, saa ofte som jeg vilde, for mine Dine de ødelæggende Vaaben, hvis Støbnings-Maade jeg kort forhen under adskillige Afhandlinger havde deels selv, deels ved en Ven i min Fraværelse, ladet forelæse Selskabet, og som findes indrykkede i dets Samlinger for Aaret 1781. udi det første Bind 1).

P p 3

De

1) En Fortegnelse over de deri indløbne Trykfeil, samt et til Forstaelsen af min Theorie om Mørserne hørende Kobber-Aftryk, følger med dette Bind.

De Fordelse, som jeg da i sin Tid har anmærket ved denne Støbnings-Maade, har jeg da end videre havt Leilighed til at see, ikke at være ugrundede, men fuldkommen at svare til Tanken og til min Hensigt, efterdi jeg kan berette, at ikkun een eneste Skibs-Kanon, saavidt jeg veed, har sprunget paa de Franske Skibe i sidste lange Krig, og det under saadanne Omstændigheder, at man derover ikke kan forundre sig, naar man er underrettet om den Tieneste, bemeldte Kanon haver gjort, nemlig: at den, foruden dens Brug i de saa adskillige igientagne Søtræfninger, var iblant deres Antal, som bleve bragte Land fra Orlogskibet Eaton, til at bruges paa et af Land-Batterierne, som bleve oprettede, for at beskynde Brimstone Hill, Hoved-Fortressen paa Den St. Christopher i Vestindien, til hvilken at erobre man ikke havde nok af alle de medbragte Kanoner og Mørser, men Chefen, Grev Grassé, over den franske Flaade maatte under Beleiringen af bemeldte Øe, og af den engelske Flaade, tillade, at forbenævnte Skib laante et heelt Lag af sine Kanoner til dette Brug, og hvad Under da, om en saa idelig Brug og hvad tilfældig Skade, som mueligen kunde hændes under Transporten af saadanne svære Maskiner, ved at bringes til og fra et saadant heit beliggende Batterie, kunde forarsage en Kanon Overlast; desaaarsag ansaae ikke Vedkommende kyndige i det Fag dette enkelte Tilfælde som en Feil, der kunde tillægges bemeldte Støbnings-Maade, hvorimod man ikke haver havt nogen Erindring at giøre, saavidt jeg veed, hvad enten imod eller til Forbedring, siden den Tid at den kom ret i Gang.

Jeg andrager dette, for at underrette mine Landsmænd om det, som jeg har havt Leilighed til at undersøge i denne Anledning, og som tiener til nærmere Oplysning for dem, som ikke selv hertil have havt saadan Leilighed, og som ikke fuldkommen ere overtydede om de virkelige Fordelse, som Støbningen med fuld Massa medfører til Kanonerens Styrke, men tilskrive det alene Malmens og Materiens Godhed, naar deslige Kanoner støbte med fuld Massa findes fuldkommen gode, ret ligesom at ikke Støbnings-Maadens, Kanonerens Configuration eller Godsets rette Fordeling havde stor Deel udi Kanonerens Godhed, og bidrog paa det væsentligste til Kanonerens Styrke og Hold under Affyring; hvorom jeg forhen har forklaret mig saa tydelig, at det ikke agtes nødvendigt, herved at igientage, hvad jeg til Fordeel for Støbnings-

Maad

Maaden med fuld Massa har anmærket i sin Tid, som nu min egen Erfarenhed kan stadfæste fra en temmelig lang Række af Aar fra Frankrig, hvor Forandringen af Støbnings-Maaden har virket saa væsentlig til Kanonerne's Styrke paa en Tid, da Kanonerne's Skabning og Materie var den samme nu som før, inden at Støbningen med fuld Massa blev antagen for Jern-Kanonerne's Støbning i Frankrig.

Denne Sag er nu omstunder og mere bekendt hos andre Stater; og man finder i denne Anledning om Jern-Kanonerne's Støbning noget anført udi Svenske Videnskaberne's nye Samlinger for Aaret 1782. Tome III. ved Gerhard Meyer, som beretter os, hvor længe siden at den horizontale Kanon-Boering med Nytte har været brugt i Stokholm for Metal-Kanoner, men ikke melder noget bestemt om, hvad Forandring der er gaaet for sig i den Henseende paa Jern-Værkerne, men han synes meget at overtale sine Landsmænd, at indføre som meere almindelig denne Støbnings- og Boerings-Maade for Jern-Kanonerne, som et nyttigt Middel, saavel for Kanonerne's egen Godhed, som for deres bedre Affætning hos fremmede Magter, i hvilken Anledning han har foreslaaet et Boerværk, med Overslag over Bekostningerne, til at udboere 12pundige Kanoner.

I Følge erholdte Efterretninger fra Engelland skal man og der i de senere Tider have indført denne Støbnings-Maade, som enddog ikke var indført eller i Brug for Metal-Kanonerne's Støbning, imedens mit Ophold der, hvilket man har havt saa meget mere Aarsag til, som man i Følge samme Efterretninger fra adskillige Engelske Sø-Officiere ei vare ganske fornøiede med endeel af deres Skibs-Kanoner i seneste Krig, hvoraf nogle ikke have været paa lidelige og ere sprungne.

Det var mig derfor ikke en liden Fornøielse, ved min Tilbagekomst fra Frankrig at erfare, at vi ikke vare iblant de sidste, som havde indført denne Forbedring for vore Jern-Kanoner, som saa længe forhen var prøvet fortræffelig, og bragt til Fuldkommenhed for Metal-Kanonerne paa General Elafens Kanon-Stoberie, og at de Underretninger, som jeg haver givet til Bedkommende i denne Anledning, og om Boere-Maskinen, forinden at Kanon-Stoberiet blev anlagt paa Laurvigens Jernværk, og forinden at mine Afhandlinger herom bleve indrykkede iblant Selskabets Skrifter, have havt de enskeligste Føl-

ger med sig, hvilket jeg aldeles ikke anfører, for derved at fortiene Ære; denne falder til dem som først have overvundet de mange og store Vanskeligheder, i at indføre denne Forbedring for Jern-Kanonernes Støbning i Frankrig, og som ikke ere glemte udi forberørte mine Afhandlinger, i Betragtning at det har været en Vi-Marsag til de usigtige Undersøgelser, som jeg har gjort i dette Fag; men jeg faaer tillige herunder Veilighed, at bekræfte og bekiendtgjøre det samme for mine Landsmænd, som vedkommende Kongelige Embedsmænd have overtydet den danske See-Etat om, nemlig: at de med fuld Massa og siden udboerede Kanoner, fra Laurvigens Jernværk, have i al Henseende været hyperlige, og viist sig fortræffelige under alle de Prøver, som de have undergaaet, og i alle Maader svare til det Haab, man forud kunde gjøre sig om vel indrettede Kanoner, som bleve støbte af en hyperlig god Malin, med en god Støbnings Maade, og af en erfaren Mand, som forstaaer sin Kunst, hvilket er den sande Credit og Bei til Uffætning, saavel inden- som udenlands, naar dette bliver fuldkommen bekiendtgjort hos Fremmede, ligesom det er stadfæstet hos os selv ved Krigsmænd, som have ladet dem undergaae de stærkeste og vedvarigste Prøver, som overtyde om det Fortrin i Hold og Styrke, disse have for adskillige andre Nationers Jern-Kanoner, der langt fra ikke have kunnet udstaae deslige varige og paalidelige Prøver, uden at jo nogle have sprunget under Prøverne, og giver det Haab, at vi, ligesom vore Naboer have gjort, kunne affatte paalidelige Kanoner hos Fremmede, som maatte søge at forsyne sig med slige rettskafne Forsvars-Maaben.

Man har ved de nye Kanoners Støbning befundet, at de vare noget tungere end de Kanoner, som forhen under samme Skabning og Færlighed udi Godset, vare støbte over Kierne udi Norge, som bestyrker det foregaaende om Kanonernes Styrke, og reiser sig deels fra Massens Godhed, deels fra Støbnings-Maaden med fuld Massa, der ikke saa lettelig efterlader Gruber og smaa Nabninger inden udi Godset, som den almindelige gamle Støbnings-Maade over Kierne, hvilket altid bliver at ansee som en Dyd hos Kanoner, saa meget desmere, som intet er lettere end at raade Bod^hherimod, ved enten at formindste noget Kanonernes Længde, isald man finder det tilladeligt, eller ved at formindste lidet Godsets Færlighed, eller ved en liden Forandring udi begge Dele.

Hvad sig den første Post betræffer, at formindste Kanonernes Længde, da er det en afgjort Sag, at der kun kan være en vis Længde, som til en vis Andeel Krud, imod sin Caliber Kugle og Forladninger, best svarer til Diemeedet, og som bringer Kuglen frem med den største Hurtighed til det længste Maal.

Denne Længde maae rimeligen determineres udi det Punkt, hvor Kuglens accelererende Hurtighed udi Kanonen ophører; antager man, at Kanonen var længere, saa vilde ikke Kuglens Hurtighed forøges, men snarere formindskes, formedelst Kuglens og Forladningernes Friction udi Løbet.

Erfarenheden har stadfæstet dette tydelig, ved Prøvefud giorte med lige store Ladninger, udi eens Caliber Kanoner, men af forskjellige Længder, hvorved det er befundet, at man til de meget lange Kanoner maatte anvende en større Andeel Krud, for at bringe Kuglen til et længere eller til det samme Maal, som de kortere Kanoner have gjort med en mindre og passende Ladning til deres Længde.

Altter har man forsøgt, at naar Krudladningen var saa stor og ikke større, end at Antændelsen fuldkommen gik for sig udi Løbet, da blev et yderligere Tillæg af Krud unyttig, og hidrog ikke synderlig til Kuglens Hurtighed.

Vel finder man ikke, at alle de Forsøg, som ere anstille herover, ere fuldkommen overeenstemmende, men de vise dog det, som man i slige Tilfælde meest kan bygge og bør forlade sig paa, nemlig: at Kanonernes Caliber=Maal, der indrettes efter Kuglernes Størrelse, og Krudladningerne blive de egentlige Data, som bestemme best Kanonernes Længde, alt i Følge deres Bestemmelse, hvad enten til Fæstnings- og Søe=Batteriers, eller til Skibs=Kanoners; hvorom meere herefter.

Efter dette Principium har man og i de senere Tider gaaet frem, og bestemt Længden af de største Kanoner med 21, 22 til 23 Gange Kanonernes Caliber=Maal; til hvilke Kanoner man brugde en Ladning Krud, som nærmede sig til Kuglens halve Vægt, med hvilken Ladning, noget meer eller noget mindre, alt i Følge Krudets Godhed og Kuglernes rette Vægt (thi disse holde ikke altid den anskrevne Vægt, men ere i Almindelighed undervægtige) man troede i Følge adskillige Forsøg, at Kuglen erholdt den største Hurtighed og rakkede til det længste Maal. Kanonerne vare da indrettede til en saadan stor Ladning

Krud af Kuglens halve Vægt, hvortil, som meldt, den beste Virkning og det længste Maal var Formaålet.

Jeg foresandt og virkelig paa de Franske Orlogs Skibe, at Kanonerne i Almindelighed vare indrettede til en saadan Længde, og tiltænkt at udholde en saa stor Ladning, hvilket heller ikke er usædvanligt at erfare paa andre Nationers Skibe, men man brugde langt fra ikke saa stor en Ladning Krud; denne nærmede sig til $\frac{1}{3}$ af Kuglernes anskrevne Vægt, noget større i Begyndelsen af Erøsningerne, og da Krudladningerne var formindsket, og saaledes har været i lang Tid, selgelig ikke meere den samme, hvorefter Kanonerens Længder forhen, i Følge forberørte Forsøg, og en tiltænkt større Virkning vare indrettede; saa behøvede ikke de største Kanoner en saadan Længde, der virkelig gjorde dem, ligesom hos andre Nationer, (hvor disse endnu vare i Brug) bedre skikede til Fæstnings- og Søebatterie- Kanoner, end til Skibs- Kanoner. Dette har formodentlig været en Årsag, hvorfor de nyere og sildigere støbte Skibs- Kanoner, fra 36 pundige til 12 pundige indberegnet, vare noget kortere, hvormed og endeel af de franske Skibe vare armerede udi sidste Krig; dog befandt jeg dem ikke svagere i Godset, og herfor kunde man vel og have sine gode Årsager, hvorom meere herefter; men i øvrigt befandtes de meget vel indrettede, saa at svare godt til den for Søe- Artilleriet eller for Skibs- Kanoner antagne Ladning Krud.

Jeg foresandt imidlertid nogle 12 pundige Kanoner, som baade efter min og adskillige Skibs- Chefers Formeening og Erfaring vare vel korte.

Den Engelske Marine havde forhen foregaaet de Franske med dette Exempel, at forkorte deres Skibs- Kanoner, og dersom visse Mands Forslag var blevet fulgt, saa havde uden Tvivl endnu en stor Deel af deres Skibs- Kanoner været bleven langt kortere, og maaskee saa korte og tillige saa svage udi Godset, at det havde blevet til et betydeligt Tab for denne klække Nation.

Man maae i dette Tilfælde, som i alle andre vigtige, ikke gjøre nogen Forandring, uden det sigter med Visshed til Fordeel, og at man forud er beskyttet om Fordelene.

Man tør imidlertid med Sikkerhed antage, at naar man følger de foransførte Principia, og grunder sig paa Erfarenhed, da gaaer man frem med sikre Skridt; dette antaget, saa seer man Udveie til, at forkorte noget de store
Calis

Calibres Kanouer, og for det første derved gjøre dem endeel lettere, saaledes at de blive mere handelige for Mandffabet, mindre byrdefulde for Machinerne, som skal bære dem, og tillige mindre kostbare; thi vi have berørt, at Kruds Ladningen kan antages efter de Forsøg, som ere anstillede, og i Følge den Erfarenhed, som man har forhvervet sig i de tvende sidste Krige, at være omtrent $\frac{7}{8}$ til $\frac{1}{2}$ af Kuglens Vægt, dog ikke under $\frac{1}{3}$; og da denne er tilstrækkelig virksom i de fleste Tilfælde for Skibs-Kanouer, saa kan og Kanouernes Længde herefter indrettes, naar man i øvrigt indretter dem til det bestemte Brug; hvorefter under maae iagttages, at Kanouerne faae den fornødne Længde, at de kan række vedberligen frem uden for Dorthullerne, og kan bringe Ilden vedberligen ud fra Skibenes Sider. I Henseende til hvilket alt jeg tænker, at følgende Længder, beregnet fra Mundingen til yderst paa Druen, ikke ville agtes utiuelige for Jern Skibs-Kanouer:

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------|-----------------|---|---|-----|-----|------|-----------------|----|-----|-----|
| En 36 pdig Kanon | 17 $\frac{1}{2}$ til 18 | Calibers Længde | = | 9 | Fod | 9 | Tom. | til | 10 | Fod | 20. |
| 24 pundig | 18 $\frac{1}{2}$ til 19 | . | . | 9 | = | til | 9 | 3 | | | |
| 18 pundig | 19 til 19 $\frac{1}{2}$ | . | . | 8 | 5 | til | 8 | 7 $\frac{1}{2}$ | | | |
| 12 pundig | 20 til 20 $\frac{1}{2}$ | + 2 To. | . | 7 | 10 | til | 8 | 2 | | | |
| 8 pundig | 21 $\frac{1}{2}$ til 22 | + 3 To. | . | 7 | 2 | til | 7 | 4 | | | |
| 6 pundig | 23 | . | . | 6 | 9 | | | | | | |

Saaledes have vi da bestemt en passende Længde for Skibs-Kanouer i Almindelighed, indrettede efter foregaaende Regler og Grunde; under hvilke Længder man ikke efter mine Tanker bør at gaae, da jeg anseer disse ansatte Længder som de mindste, som dog ville befindes at være tilstrækkelige for det tilstænkte Brug.

Sammenlignes disse Længder med de forskjellige Slags Kanouers Længder hos os efter nye og gamle Riser, da vil det befindes, at de angivne Længder ere endeel kortere, selgelig vilde Kanouer, støbte efter saadanne Længder, alting forresten det samme, blive anseeligen lettere end de nu brugelige, og herved vilde ikke allene det forhen berørte Tillæg af Tyngde, som til Fordeel for Kanouernes Styrke reiser sig fra Støbningen med fuld Massa, og fra et rees nere tilvirket Jern, erstattes, men de vilde dette uagtet blive anseeligen lettere. De største Længder udi ovenstaaende Tabelle ere uden Tvivl de beste.

Vi ville nu see, om man og kunde formindste Kanonernes Tyngsel, ved tillige at formindste dem i Godsets Førlighed, som for Skibs-Kanoner i Særdeleshed vil synes tienligt, saafremt det er giørligt og tilraadeligt, da dette i saa Tilfælde vilde have sine Bequemmeligheder.

Metal-Kanonerne gives i Almindelighed en Tykkelse udi Godset, som bagtil over Fænghullet er liig Caliberens Størrelse eller Lobets Tværmaal; Naar Kanonerne der have denne Førlighed, saa kaldes de: Kanoner med fuld Gods.

Overgods Kanoner ere de, som sammesteds have mere Metal, og Undergods Kanoner ere de, som have mindre.

Jern-Kanoner have paa det Sted i Almindelighed en større Førlighed udi Godset, nemlig fra $1\frac{1}{4}$ til $1\frac{1}{8}$ Caliber.

Foran, hvor Hovedet begynder, have Metal-Kanonerne fra $\frac{1}{2}$ til $\frac{1}{2}$ Calibers Førlighed, og Jern-Kanonerne sammesteds fra $\frac{7}{12}$ til $\frac{1}{2}$ Calibers Førlighed.

Hvorledes Kanonerne i øvrigt ere skabte og jirede hos forskjellige Nationer, undgaaer jeg herunder at berøre, da dette best erfares udi de Artillerie-Afhandlinger, som fremsætte derover udførlige Tegninger.

Endskjønt det ikke maatte agtes nyttigt at anføre, at Kanonernes udvendige Figur i Almindelighed ikke forekommer at være fuldkommen skabte, i Følge Theorien om antændt Krud, saa dog, som adskillige Autores ere af, den Formeening, at en saadan Skabning, som man maatte udlede fra en grundig Kundskab om antændt Kruds Sprængkraft, anseet som et sammentrykket elastisk Fluidum af samme Kraft, vilde have saadanne Indflydelser paa Kanonernes Skabning, at de desformedelst vilde blive anseeligen lettere og bedre skikkede til det bestemte Brug, samt mindre kostbare, saa vilde det maaffee ikke agtes utienligt, herom at giøre nogle saa Erindringer og Anmærkninger, der tildeels opløse, paa hvilke Grunde man bygger slige Meeninger, og deels vise, hvorfor Artilleristen ikke kan følge fuldkommen slige Regler, især udi Jern-Kanoner.

Naar Kanonerne ere ladede med Ladninger i Forhold til Kuglernes Vægt, saa er og Ladningernes Aris eller Længder i Forhold til Kadierne af sammes Vaser; Og som Kanonen paa Ladningens heele Længde er trykket med lige Kraft af det elastiske antændte Krud, saa burde Kanonernes Yderflade paa
denne

denne Distance, hvor Pressionen er stærkest, være parallel med Inderfladen eller Cylindrisk, og Metallens Tykkelse i Forhold til Radierne af Kanonerne indvendige Tværmaal, eller som bliver det samme til Kuglernes, saasom disse ere i Forhold til hine.

Fra denne Punkt, hvor Krudladningen ender, fremad bliver Godset af Kanonen formindsket, og dette, eller rettere Styrken af Godset til at imodstaae Krudets Sprængekraft, skulde formindskes i Forhold som det antændte Krud taber af sin Sprængekraft, ved de indtagne Rum, som bliver større og større, ligesom Kuglen drives fremad udi Løbet.

Kunde disse Kræfter nøie maales imod hinanden, da kunde man maaskee nøiere bestemme den egentlige udvortes Skabning af Kanoner, saaledes at intet skulde blive overflødigt udi Godsets Førlighed paa heele Kanonens Længde, der maatte til Unytte forege Kanonerne Tyngde, og gjøre dem kostbare.

I Henseende til Styrken af støbt Jern, da kiende vi ikke nøie nok, i hvad Forhold den tiltager med Tykkelserne, eller hvad egentlig Forhold i Styrke en Kanon af dobbelt saa højt Gods har imod en med halve Førlighed, og skiont man af Erfarenhed kan slutte sig til, at den første imodstaaer en Kraft, som er større end dobbelt saa stor, som den sidste af halv Gods kan udstaae, og at Styrken af almindeligt Kanon-Jern tiltager i et større Forhold, end ligefrem efter Dimensionerne af Tykkelserne; saa dog kan man ikke bestemme det egentlige Forhold, som bliver saa meget uvissere at bestemme, som Jernet meget forskjæller i Godhed og Styrke, i Følge hvad vi have berørt om Jernetes Tilvirkning, og ikke engang tør ansees for at være lige godt overalt i een og den samme Kanon, og bliver den sande Årsag, hvorfor man ikke paa det nøieste tør eller kan proportionere Tykkelserne af Godset ligefrem efter de sprængende Kræfter, de skulde udholde, og dette maae henses til de Årsager, hvorfor man finder til forskjellige Lider Kanoner udstøbte under forskjellige Tykkelser i Godsets Førlighed. Antagende imidlertid den største Tykkelse udi Godset der, hvor Kanonen lider meest, efter de anførte Charakterer, som bestemme fuldgodssige, Under- og Overgods-Kanoner; lad den største Førlighed udi Godset ved Fænghullet være for Jern-Kanoner (støbte af ypperligt godt Jern, hvis Egenskaber vi have forhen beskrevet udi Afhandlingerne herom) $1\frac{1}{8}$ Caliber for Kanoner i Almindelighed, eller $1\frac{1}{2}$ Caliber for de allerstørste Calibre Kanoner; hvorom

hvorom meere herefter. Og havende i Følge Erfarenhed saaledes fastsat den største Førlighed, hvor der udkræves den største Styrke, saa, naar Trykkeserne paa heele Kanonens Længde i øvrigt indrettes, i Følge de sprængende Kræfter af det antændte Krud, saa bliver Kanonen vedberlig stærk overalt. Om at sætte dette i sit rette Lys, saa kan man, i Følge de Begreb, man kan gjøre sig om Virkningen af antændt Krud, ansee, at samme staaer i reciproque Forhold til Rummet, det indtager, eller at Krudets Sprængekraft formindskes i direct Forhold, som Rummene imellem Bunden af Krudkammeret og Kuglen tiltæge. Efter hvilken Sætning adskillige Autores formeene, at Kanonerne udvortes Slabning fra det Sted at Krudladningen ender, til Kanonens Hoved begynder, burde være den Figur, som Equationen derfra draget bestemmer, og beskrives af en Cubic hyperbolis omkring en af dens asytmoter, anbragt udi Aris af Kanonen, efter hvilken Bestemmelse Kanonens udvendige Slabning, fra høieste Frise af, saavidt Krudladningen rækker, blev efter forhen berørte Sætning Cylindrisk, og derfra for efter, til Hovedets Begyndelse, lidet concave efter den Hyperboliske krumme Linie, da Hovedet ved Mundingen maatte forøges med meere Gods, for den Gevalt, som Kuglen rimeligen kan forarsage i sin Udfart.

Men da denne krumme Linie, skient ikke saa vanskelig at construere, vil findes vanskeligere at anbringe i Formen til Udstøbningen, og desuden ifflun lidet forskieller fra en ret Linie, saa blev det tienligere, saavel for denne som for øfterfølgende Anmærkninger Skyld, at Kanonen, fra det Sted Ladningen ender og til Hovedet, blev Linieret og Conisk. Ved en saadan Slabning bleve virkelig Kanonerne meget lettere, følgelig beqvemmere til at behandle, og mindre kostbare end de sædvanlige Kanoner; men ved at gjøre de Anmærkninger over denne Theorie, som Naturen af Tingen byder, vil det findes, at den taaler saadanne Afvigelser, som en erfaren Artillerist nødvendig maae iagttage, for ikke at gjøre sine Kanoner for svage paa sine Steder.

Saasom Krudets Oplosning og Antændelse ikke fuldkommen gaaer for sig i Krudkammeret, hvilket er antaget under foregaaende Theorie, og at Heedens Grad (som er tiltagende, saalænge Oplosningen og Forbrændelsen gaaer for sig) forøger Krudets Sprængekraft, i de første Momenter meer, end i de seeneeste paafølgende, hvorved den Sætning, at Krudets Sprængekraft aftager

ger i Forhold som Rummenes tilstige, undergaaer i de første Momenter en Forandring, som foraarsager, at Ordinatorerne til Godssets Førlighed, som genereres fra den berørte krumme Linie, maae derved staae i Forhold, saa bliver den forberørte retlinede Figur paa de angivne Steder meere passende til Styrken, end den omtalte krumme Linie.

Videre maae man bemærke, at dersom Kanonen lider meest der, hvor Krudladningen ligger, saa lider den dernæst meest der, hvor Kuglen og Forladningerne ligge, hvilke sidste ansættes med Kraft, saavel for Kuglen, som især for Krudet, hvorfor at man maae give det Sted, hvor den ganske Ladning ligger, noget meere Førlighed, end den, som vilde udbringes ved den forberørte rette Linie, trukket fra Punkten, hvor Krudladningen ligger, og til Hovedet. Endeligen bør man tillige anmærke, at man ikke tør antage, at Massen udi støbte Kanoner er lige god overalt paa heele Kanonens Længde, men at de tungere og reenerne Jerndeele maae, imedens Jernets flydende Tilstand, og inden Jernet styrkner sig, samle sig underst; saa at man kan ansee, at Jernet bliver meere homogent i Bundstykket og i Mellem-Godset, end i Forstykket, hvilket atter er en Årsag, hvorfor man ikke paa det nøieste turde følge de Regler, som foregaaende Theorie egentligen synes at lede til, uden at man herunder, for hvad som er anmærket, tillige gjør en vedberlig Erstatning i Godssets Førlighed paa vedkommende Steder; hvilket og fuldkommen stemmer overeens med de Observationer, man har havt Leilighed til at gjøre under Kanonernes Prøvning og Sprængning, som virkeligen haver givet Anledning til, at gjøre nogen Forandring udi Godssets Fordeling, og at anbringe Godset meere fordeelt paa Kanonernes Styrke og Hold, under Affyring. Thi ved at sammenligne de blant de nyere Kanoner, som jeg har fundet best skabte, med andre gamle, har jeg befundet, at uagtet man ikke har fuldkommen kunnet, for de anførte Årsager, strikte følge den Form, som forberørte Theorie leder til, saa har den dog tilladet saadan Forandring, som virkeligen viser den Anvendelse, man i Følge foregaaende Theorie og Anmærkninger kan gjøre, og som stemmer overeens derudi, at man har kunnet forringe noget Kanonernes Førlighed i For-Godset, naar man i øvrigt har søgt at give fuldkommen Førlighed der, hvor heele Ladningen ligger, og hvor Forstykket tager sin Begyndelse;

Hvil

Hvilken Forandring virkeligen i alle nyere Kanoner gjør dem endeel lettere, og paa det heele bedre skillede til Niemedet.

Jeg har derfor, ikke uden en Slags Tilfredsstillelse, kunnet anføre de Anmærkninger og de Forsøg, som jeg i denne Anledning har havt Leilighed til at gjøre, og ved andre at see anstille, som virkeligen tiener til megen Oplysning om denne Sag, og viser, at disse Slags nyere Kanoner ere bedre skabte, efter Krudets Sprængkraft, end de gamle, saa at man sikkert kan antage, at dersom man, for de herefter følgende Aarsager, end videre skulde tænke det mueligt og tienligt, at formindske Tyngden af Kanonerne, foruden hvad vi have berørt, at kunne see, ved rigtiggen at formindske deres Længder, i Forhold til Krudladningerne og Kuglernes Vægt, da maae dette snarere see ved at formindske noget Forgodsset end Baggodset, efter den Anvendelse, som forberørte Theorie, med de derover tilføiede Anmærkninger, leder til og udmærker.

Vi ville nu herved tilføie nogle Anmærkninger, hvorvidt det kan ansees tilladeligt og raadeligt, at formindske Kanonerens Vægt, som i Almindelighed, men især i vores Tilfælde.

Se: Batterie- og Fæstnings-Kanoner bør især have de Egenheder, at de kan række en nærmende til Lands eller til Vands kommende Fiende, saa tilig, som det er gierligt, og forhindre hans Operationer, saavidt det er mueligt. Desaarfag behøve de og en større Længde, en sværere Ladning og Gods, i Forhold til Krudladningen, end andre Kanoner, paa det at de kan desbedre svare til den Virkning, de skal i Tilfælde gjøre, at man med desto sikrere Skud kan række en Fiende, imedens dennes Kugler endnu ikke kunne gjøre en saa sikker Virkning. Vel forarsager dette, at deslige Kanoner, især naar de ere af Jern, derved blive meget tunge til at agere med, men derimod har man Leilighed, især paa Hodvedbatterierne, at indrette saadanne Kapperter, som for medelst deres mekaniske Indretning af Slæder &c. letgior Bevægelserne af deslige Kanoner, saa at man, uagtet deres større Tyngsel, dog luns behøver saa Folk til at agere med dem. Men da disse mekaniske Indretninger ikke kunne med samme Bequemhed anbringes for Skibs-Kanonerne om Bord, udi Skibe, hvor alting maae simplificeres, saavidt det er gierligt, for at vinde og bespare Plads; saa følger heraf, at da man ikke kan anbringe saadanne i øvrigt bequemme Slæde-Kapperter til Skibs, som desuden og i Almindelighed ere

vanske

vanffelige at reparere, naar de ved fiendtlige Kugler beskadiges, saa har man de vigtigste Aarsager, at gjøre Skibskanonerne saa handellige og saa lette, som det er gjorligt, og som Omstændighederne af fuldkommen Brug og den forlangte Tieneste tillader det.

Den sikreste Maade have vi anført, ved at forkorte Længderne af Kanonerne, efter de foransførte Grunde, i Følge Kuglernes Vægt og de antagne Krudladninger, som man i Almindelighed holder for at være tilstrækkelig til Søetrafninger. Men naar jeg ikke positive har bestemt eller bestemmer, hvor meget man med Sikkerhed end videre kunde formindske Kanonerens Tyngsel, ved at forringe Godsets Førlighed, og vige fra de almindelige antagne Regler, udi de i senere Tider udstøbte Kanoner, som i Almindelighed have ved Fænghullet $1\frac{1}{2}$ Caliber, og ved Hovedet $\frac{1}{2}$ Caliber Gods, saa har jeg havt følgende Aarsager.

1.

Kanonernes fuldkomne Sikkerhed under en varig Affyring, i Tilfælde af hæftige og varige Træfninger, hvilket er af den alleryderste Vigtighed, for at befrie og berolige Folkene fra al Skade, under Brugen af deres egne Forsvars Vaaben.

2.

Kanonernes Rolighed og Stadighed under Affyring, der ikke allene indflyder paa sikre og viffe Skud, men fatiguerer mindre, saavel Materialierne, formedelst hvilke de tøernes, som Skibet selv under Kanonerens Affyring, hvortil end videre Rapperternes gode Indretning, Tappernes rigtige og sikre Leie udi Rapperten, Hiulenes jevne og gode Bevægelse om deres Axlere, samt Planets Jevnhed, hvorpaa Kanonen stilles og bevæger sig, meget berøer.

3.

At man ikke skal tabe for meget i Maalets Længde, hvortil Kanonerne med de ansatte Ladninger sædvanligen pleie at række; vel betragtet, at da Kanonerne have en fri Indsart, da maae man ansee, at Kanonerens Tyngsel indflyder paa Kastets Længde, og paa Kanonens Tilbageløb, i Følge Bevægelsens Regler om actio og reactio.

4.

Paa det at man i Tilfælde, naar Omstændighederne fordeelagtigen byde det, kan foreøge saavel Krudladningen, som i andre Tilfælde fordoble Skarper, skyde med 2de Kugler, eller med Kugle og Straaesæl, hvorefter Kanonerens Styrke til varig Brug ogsaa maae indrettes. Og dette forudsætter ikke allene, at Kanonerne skal have Styrke, til at udholde de almindelige Stud med enkelt Skarp, men og dem, som foresalde udi Træfninger med dobbelt Skarp, naar Distancen er saa nær, at man dermed kan gjøre vedberlig Virkning, og hertil at kunne efter Omstændighederne foreøge Krudladningen, vel betragtet, at det ikke altid staaer i Søemandens Magt, at nærme sig sin Fiende efter Behag, men at denne og indretter sine Skyde-Distancer, naar han kan, i Følge de Fordeele, som han under indtræffende Omstændigheder og foreløbende Underretninger kan gjøre, eller haver gjort sig bekendt. Og endeligen for det

5.

Bør man og tage i Betragtning den Virkning, som Luften og Veir- liget Tid efter anden har paa Jernet, saavel indvendig udi Lebet, som paa Kanonerens Yderside, der formindsker Kanonerens Styrke i Tidens Længde; thi vi kiende endnu ikke noget fuldkomment Middel, som i alle Tilfælde er anvendeligt, og som ganske forebygger Jernets Rustning, men vel saadanne, som i nogen Maade herimod ere tienlige.

Omstændigheder alle, som bør tages i nøieste Betragtning, naar man vil formindske Kanonerens Længsel, ved at formindske Godssets Forlighed; thi hvor stor end Fordelen af meget lette Kanoner til Skibs Brug maatte synes at være, om man end desformedelst kunde anbringe, og med lige Mandskab betiene sig af større Calibres isteden for mindre, og derved at bruge 36pundige Kanoner der, hvor man ellers brugde meget vægtige 24pundige, eller af disse sidste Slags formindsket i deres Vægt til den Grad, at man kunde i Henseende til deres Længde bruge 24pundige der, hvor man brugde af de svære 18pundige Kanoner, og saa fremdeles; saa agtes dog ikke saadan Indretning tienlig, uden i fuld Hensigt, paa hvad som i den Anledning nyeligen er berørt.

Den første Post, som staaer i nøieste Forvantskab med den 4de, taaler ingen Indskrænkelse, og om disse Betingelser kan fuldkommen erholdes under saadanne Dimensioner, som vilde gjøre Kanonerne saa anseelig lette, at sli-
Ind-

Indretning blev muelig, formedelst en rigtig Støbnings-Maade, et udvalgt stærkt Jern og velffabte Kanoner, saa dog naar end de tvende forberørte Poster opnaaes betræffende Styrken, maae dog de andre Poster, og den anden Post især, tillige tages i Betragtning for de derudi anførte Aarsager, som ere grundede paa almindelige antagne Grundsætninger udi Artillerievæsenet; hvorom man videre overtynedes, ved at betragte, hvad som er gaaet for sig under Brugen af Metal-Kanoner.

Det er bekendt, at man i forrige Tider hellere betiende sig paa Orlogskibene af Metal- end af Jern-Kanoner; den vigtigste Aarsag hertil var, at man ei befrygtede, at Metal-Kanonerne under Affyring skulde springe. Jeg behøver ikke at anføre alle de Aarsager, hvorfor disse hos adskillige Sæmagter ere affkaffede, men vil allene anføre denne, som og var en Hoved-Aarsag, at iblant de forskjellige Slags Metal-Kanoner befandtes mange, som vare støbte under saadanne Dimensioner, at, skiont stærke nok, vare de dog alt for lette, og derfor alt for urolige under Affyring med fuld Ladning; og dette tiener til ydermeere Stadfæstelse, at man ikke, som nogle meene, kan forringe Kanonerne Vægt efter Behag, om end Kanonerne Materie tillod det for Styrkens Skyld, men at dette har sine visse Grændser, som Krudladningerne og Kanonerne bestemte og rigtige Brug forud betinger sig, i Overensstemmelse til hvad vi herom have berørt.

Dersom jeg herunder maatte ansees for at imodsiges de Auctores, som ganske ansee Kanonerne Vægt for at være vilkaarlig, og at kunne indskrænktes til den Grad, som Materiens Godhed og Kanonerne vedbørlige Hold mueligen og i øvrigt vilde tillade, saa maae jeg paa den anden Side erindre, at jeg ikke ganske bifalder deres Meening, som for Styrke og andre Aarsagers Skyld vælge de meget vægtige Kanoner til Skibs Brug, hvorom jeg har erfaret forskjellige Meninger af kyndige og erfarne Krigsmænd af forskjellige Nationer, som alle stemme overeens i Henseende til fuldkommen Styrke, men ikke saa ganske i Henseende til de øvrige Betingelser, der dog altid bør være eens, og ikke kan være rigtige, uden de ere saadanne, hvorunder man kan tilveiebringe de fuldkomneste Kanoner i sit Slags, som have fuldkommen Styrke, og best svare til Diemedet og deres bestemte Brug; under hvilken Bestemmelse

de Kanoner, som tillige ere de letteste, maae blive de beqvemteste for Skibs-Kanoner, hvilket foregaaende alt best leder og sigter til.

Jeg har under dette alt været meere vidtløftig, end jeg foresatte mig, og skulde blive langt vidtløftigere, om jeg tillige skulde indlade mig om de forskiellige Meninger, betræffende enhver Slags Calibres Kanoner i Særdeleshed; men naar jeg under foregaaende Raisonnements har viist, hvor varlig man maae være, med at forringe Kanonerens Førlighed udi Godset, under de udi Tabellen ansatte Længder, for ikke at gjøre dem for svage eller derhos for lette, saa maae jeg tillige berette, at skulde Materiens Godhed efter de paalideligste Prøver tillade, at de største Skibs Calibres Jern-Kanoner af 36 og 24 pundige for Styrkens Skyld kunde forringes udi Godsets Førlighed, saa at den største Førlighed blev $1\frac{1}{2}$ Caliber, og den mindste foran ved Hovedet $\frac{1}{2}$ til $\frac{2}{3}$ Caliber; saa anseer jeg disse Tykkelser, under de udi Tabellen anførte største Længder, for den mindste Førlighed, som man paa det Sted turde give disse Kanoner i Henseende til Styrken, men deslige Kanoner blive ikke anseete som i Almindelighed og paa alle Steder til al Slags Brug saa dygtige, som om de gives $1\frac{1}{8}$ Caliber Gods for den største, og $\frac{1}{2}$ Caliber Gods for den mindste Førlighed; ligesom og de øvrige mindre Calibres Jern-Kanoner bør i det mindste beholde $1\frac{1}{8}$ Calibre for den største, og $\frac{1}{2}$ Calibre for den mindste Førlighed foran, under hvilken Førlighed man ikke turde vente den beste Tjeneste, i Hensigt paa hvad jeg i Almindelighed har berørt om Kanonerens tilfældige og paalidelige Tjeneste.

Efter saaledes at have fremsat mine Tanker om Jern-Kanonerens Hoved-Dimensioner af Længder og Førlighed, med de Anmærkninger, som jeg i den Anledning og om Jern-Kanonerens Skabning i Almindelighed har holdt riensligt at berøre, paa det at vedkommende Eiere og Forstandere af vore beste Jernværker, kunde blive forsynede med saadanne Efterretninger, formedelst hvilke de maatte kunne udstøbe saadanne beqvemme Jern-Kanoner, der maatte befordre deres Uffætning hos Fremmede: Saa vil det ikke agtes utienligt, at anføre de seeneste Forandringer udi Kanonerens Giætning, som jeg har foresundet, imedens min sidste udenlandske Reise, og som kan tiene som et Tillæg til de Tanker, jeg har fremsat udi mine Afhandlinger til Selvskab om Jern-Kanonerens beste Støbings-Maade, og Jern-Malmernes beste

beste Anvendelse udi Kanon-Stoberiet, hvor man iblant andet Pagina 233. første Deel af de nye Samlinger vil erfare, hvorledes jeg har anmærket den Mæning, som forekom mig rimelig, at man ved Omsmæltning af Røe-Jern udi reverbere Døne maatte kunne forbedre Jernet, og udstøbe gode og tjenstdygtige Kanoner.

Endskjønt denne Mæning i Almindelighed har været geleidet med Tvivl og Uvisshed, at man ikke forud kunde forsikres om et godt Udfald, deels formedelst Materiens Haardhed under en nye Omsmæltning, som kunde forårsage Banskælighed i Kanonerens Udboering, deels formedelst Materiens Skiorhed, der kunde gjøre Materien uskillet til Kanoner, om Jernet ikke af Naturen var godt fra den første Smæltning af, og ei i saa Tilfælde blev forbedret under den anden ved Tilfætning og Blanding af godt Jern; hvorom jeg til forskjellige Tider har været meddeelt adskillige Kanon-Stoberes og Masse-Mesters Tanker, som ikke syntes herom at give noget fordeelagtigt Haab, ligesom og at Vedkommende i det Fag i Engeland syntes at bekræfte det Modsatte, naar de foregav, at Jernet, efter at omsmælttes anden Gang ved Steenkul især, blev meget skjørt, og desaarfsag bleve deres Bomber i Almindelighed støbte af gammelt Jern, for at erholde den Egenkab, at kunne springe og slaae om sig, naar de creperede, med videre Underretninger denne Sag betræffende, som syntes at tilintetgjøre det Haab, at man kunde ved Omsmæltning af Jern udi reverbere Døne udstøbe tjenstdygtige og paalidelige Jern-Kanoner. Imidlertid bestræker fuldkommen det nye anlagte Kanon-Stoberie i Nærheden af Nantes i Frankerig, at dette er mueligt, og at den Tanke, som jeg med andre af samme Formening har gjort mig herom, ikke er ugrundet.

Her Wilkenson, en Schotländer, har paa den franske Regjerings Regning og Bekostning anlagt et saadant Kanon-Stoberie, hvis Anlæg er meget beqvemt formedelst Transporten til Bands, hvilket gjør denne Mand megen Vre, hvor nyt og gammelt Jern om hinanden, eller hver for sig selv, alt efter de indtræffende Omstændigheder, omsmælttes udi reverbere Døne ved Steenkul, og udstøbes derfra meget gode og tjenstdygtige Jern-Kanoner.

Endeel af de forberedte nye Kanoner, som vare endeel kortere end efter Ritserne af 1766, og kortere end de gamle Kanoner i Almindelighed, men i øvrigt af fuldkommen Førlighed udi Godset, og hvormed endeel af de nyeste

og andre franske Orlogsskibe vare forsynede i sidste Krig, vare støbte paa dette nye anlagte Værk, fra Jern bragt anden Gang til Smeltning.

Af de Underretninger, som jeg har kunnet erholde om dette Værk, vil man erfare, at det var mere fordeelagtigt at betjene sig af smaat Jern, end af meget store Stykker. At nyt Jern var lettere til at bringe i Fusion end gammelt rustet Jern, at Afgangen paa Jernet under Omsmeltningen var ubetydelig i første Tilfælde, men større i sidste, og blev større, alt i Folge som Jernet var forrustet til.

Bunden indvendig i Dvnen (la Solle) og Stellet var af Sand; naar Sollen var dannet, og lagt som den burde, saa heeder man en Times Tid forud, for at igiennemheede og preparere den, hvad man kalder det (pour faire cuire la Solle), hvornæst man indfører og lægger Jernet, som skal omsmeltes, saaledes, at Luften kan spille og trække imellem dets Dele.

Man lader eller chargerer saa nær som det er gjørligt ved Ildristen, dog saaledes og i Folge Indretningen derved, at den smeltende Materie kan følge Planets givne Inclination, som lidet fra Risten tager sin Begyndelse, og hælder ned mod Stellet, hvor den i Fusion bragte Materie begiver og samler sig.

Naar Dvnene ere ladede eller Opsatserne ere færdige, tillukkes Dørene med Omhyggelighed.

Man behøvede ikke at underholde Ilden med nye Føde oftere end hvert Qvarteers Tid omtrent, men man maatte neden fra vel holde Nabningerne imellem Stængerne udi Ild-Risten røddelige og rene, paa det at Luften kunde have sin fri Vandring; ligesom man og med Ild-Pokkeren igiennem Døren, hvor Kullene indlades, maae forhindre, at ikke Kullene samle sig udi en Masse, hvorved og Luften bliver desto hæftigere; en Nødvendighed, som altid udfordres at blive iagttaget, men mere saa, naar Steenkullene ikke ere rene og store.

Støvfuld duer ikke til dette Brug, dog kunde man maaffee betjene sig af dem, naar de vare af et godt Slags, men saa maatte man tillige bruge tort Træbrændsel, hvis Qvantitet blev anseelig, og efter Formodning i det mindste Halvdelen imod Kullene.

Den Quantitet af Jern, som man saaledes kunde lægge udi en af disse reverbere Døne til at omsmelte, kunde efter Beretning beløbe sig til 2400 a 2500 Pund; man kunde ikke vel lægge fuldt 3000 Pund, uden til Skade for Dønene efter deres Indretnings- Maade.

Dg skönt man i Almindelighed gjorde Regning paa en Omsmeltning af 2400 Pund, saa kunde man efter Behag omsmelte en meget ringere Quantitet.

En saadan Quantitet af Jern blev smeltet, under god Opsyn af en Mand og ved gode Kul, i en Tid af 2 til $2\frac{1}{2}$ Times Tid, at regne fra den Tid at Opsatsen var færdig.

Saa snart man er færdig med een Udstøbning, kan man strax berede til en anden, og udi en Dag fuldføre 4 til 5 Udstøbninger efter hinanden; de paa følgende Udstøbninger beforders i Almindelighed hastigere end den første.

Uagtet at det er vanskeligt at bestemme ganske nøie den Andeel Kul, som behøves til en Omsmeltning af 2400 Pund Jern, efterdi dette berøer meget paa Kullenes Godhed og paa Jernens rigtige Underholdning og Bestyrelse; saa dog alligevel, naar alt dette er, som det bør være, saa behøver man ikke mere end 20 til 24 Cubit- Fod Kul, til at omsmelte det forhen berørte Quantum Jern.

Formestuen og Mouleriet betræffende, da vilde man paa staae, at en god bevant Formmager (Mouleur) ved Hielp af en god Handtlang, kunde modellere udi en Dag en Form til en 18, 24 eller til en 30 pundig Kanon, og tvende Former for de mindre Calibres Kanoner.

Man behøver omtrent $\frac{1}{2}$ til $\frac{2}{3}$ Favn Brænde, til at giennemtørre en Form, som lægges paa Kisten udi Hedestuen, og lader det antænde og komme vel i Brand, imedens at Vinduer og Døren holdes aabne for en halv Times Tid.

Naar Træet er vel i Brand, tillukkes alle Trækuller til den paa følgende Dag, da man bruger den Forsigtighed, at aabne og lufte Stedet en Times Tid, førend man gaaer derind.

Man besparer i Brændsel, ved at tørre eller igiennemheede 3 til 4 Former paa eengang, saasom dette Antal at præparere ikke koster mere Brændsel, end det, som vilde være nødvendigt for een.

Saasom Dønene ikke ere indrettede til en større Masse Jern, end hvad som er meldt; saa indsees det, at man maae udstøbe de større Calibre Kanoner fra

fra forskjellige Dyne paa eengang, hvilket beqvemmeligen lader sig gjøre fra de dobbelte Dyne, som staae Side om Side ved hinanden, og have deres Mellem-Væg tilfælles.

Man bemærker derhos, at Jernet's Blanding fra forskjellige Dyne befordres bedre under Kanonernes Giætning med fuld Masse, end over Kiærne.

Jeg haaber, at man holder mig det tilgode, at jeg ikke har tilføiet Tegninger over Dvnene, som jeg for sine vigtige Aarsager ikke vel har kunnet, men dem af mine Landsmænd, som i Folge foregaaende Underretninger og andre egne tilhvervede, maatte tænke det tienligt og fordeelagtigt, at indrette et saadant Anlæg, som et Tillæg til deres Jernværker eller Kanon-Støberier; og som have Leilighed, til Vands at kunne facilitere Transporten af Jernet og behøvende Materialier til slige Indretninger, vil jeg altid gjøre mig en Fornøielse hermed at tiene, og ikke allene forsyne dem med Tegninger, men endog at give dem de fornødne Underretninger om Massonneriet og de Slags Stene, hvormed slige Dyne i Almindelighed og med mindst Bekostning opføres.

