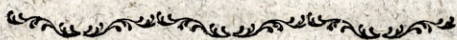




# A f h a n d l i n g

om

Sjurmørsere eller Morterer, om Krudets Natur, saavidt det indflyder til at bestemme Mørsernes Egenskaber: item endeel Kanonstoberiet vedkommende, der melder formodentlige Aarsager, hvorfor at man udi Frankrig, har forkastet den gamle Stobnings-Maade med Kierne (avec Noyau) og antaget den nu brugelige med fuld Masse (a plein coulage, ou a couler plein) hvilken sidste synes at have adskillige betydelige Fordeele.



Af

C. W. Stibolt.

**E**fter saa lang bortløben Tid siden de skrækfulde og ødelæggende Krigs-  
 Waaben, kaldet Mørsere, blev opfundet, skulle man neppe tænke, at  
 der skulde være meere at sige til deres Forbedring, eller at de i visse Maader kun-  
 de gøres endnu meere ødelæggende for det menneskelige Kien. Men at disse  
 (som efter Monsr. Blondes og andre Skribenteres Beretninger, fortælles at  
 have været til i Aaret 1588. ved Beleiringen af Wachtendonk, og som for sit-  
 kerst meldes brugte af de Franske 1634. ved Beleiringen la Motte, en Stad  
 udi Gueldern) ikke efter en saa lang Tid af 142 til 188 Aar ere bragte til deres  
 største Fuldkommenhed, eller til den Grad, at man i det mindste er eenig om det  
 beste Slags blandt de adskillige i Brug værende: men at man paa forskjellige  
 Steder falder snart paa et Slags, snart paa et andet, som vi nærmere vil erfare,  
 og at neppe har man med nogen Forandring støbt et Slags, førend man efter  
 gjorde



giorte Forsøg med dem strax er bleven misfornøiede og færdige til at giøre nye Forsøg i bedre Haab, men maaskee med lige Uvisshed om Sagens bedre Udfald, hvilket dog de medfølgende store Bekostninger med videre forbyder at igientage saa ofte, som Elskere udi det Sag ønskede.

Dette kan vel ikke reise sig fra andet, end fra en utilstrækkelig Kundskab, om de adskillige og tilfældige Aarsager, som har Sted og indløber udi den ganske Sag, og hvoraf Mangel paa en fuldkommen Kundskab om Krudets Antændelse og ganske Virkning uden Tvil bliver den fornemste, hvilken vel endog vil lade vore Efterkommere Materie at skrive om.

Jeg har ei hermed den Tanke at kunde frembringe saadanne Meeninger der useilbarligen uden videre Forsøg skulle bestemme de beste Søe Morterer, nogle faa rigtige Prøver og Forsøg udi det store ville komme os meget til Hielp, og giøre en tilstrækkeligere Kundskab til at opnaae dette Niemed.

Og skient man til Sagens bedre Forklaring og nderlige Bekræftelse kunde ønske sig andre oplysende og mere fuldstændige Forsøg, end de vi have anført, saa ere vi dog ei derfra ganske blottede, da det for største Delen er Erfarenheden tilbragt Tid efter Tid fra adskillige, som har givet os de fornemste Anledninger til hvad vi ufuldkommen have forfattet.

I hvor ringe end andre med mig selv maatte ansee dette Skrift, saa dog naar jeg i vores eget Sprog, hvorudi man saa sielden seer Afhandlinger udi det mathematiskke, Physiske og de Dele vi betragte, kan berette hvilke Slags Søe-Morsere for at kaste paa lange Distancer ere fornemmelig nu i Brug hos berømte Magter, Forfatterens Mening om dem, Udfaldet af Prøverne, der har forarsaget vedkommende at vige fra et Slags, og antage et andet, og sammenligner dette med de beste theoretiske og praktiske Afhandlinger, den Deel af Artilleriet betreffende, for derefter og af hvad videre fornyttig holdende Grunde, at bringe udi en Slags systematisk Orden de fornemste Egenheder, som henhører til at bestemme gode Morsere, om at kunde vælge dem med nogen Slags Visshed udi foresaldende Begivenheder, saa meener jeg dog derved at tilveiebringe nogen



Nytte, og i denne Hensigt giver mig den Ære at forelægge følgende til dette høie Selskab, hvis Bestræbelser og Hensigter dienssynligen gaaer ud paa at bidrage og befordre til det almindelige Beste, og derudi efterfølge de meere blomstrende og anseete Steders Exempel.

Ved at anfere de Grunde, som man paa forskjellige Steder har havt for at vælge det Slags Søe-Morterer, hvoraf her viises Tegninger, vil flere af mine Landsmænd, især Embedet vedkommende blive bekendt, hvad man tænker udi den Sag hos Fremmede, som ved at sammenlignes med hvad vi selv monne tænke og forefinder hos os selv, ikke kan andet end tiene til Oplysning.

En anden Hensigt med denne Afhandling er at viise de beste og gyldigste Marsager, som kan have bevæget de Franske at forkaste den gamle Støbnings-Maade at støbe over Kierne, og i dens Sted antaget, saavel for Metal- som for Jernkanoner, den Maade at støbe med fuld Masse de couler en plein, og derefter at udbore dem. Jeg kunde ei være ligegyldig at samle af den Kundskab jeg har kundet erholde, tilligemed alle de forskjellige Meeninger for og imod disse tvende Støbnings-Maader paa en Tid, da vores Norske Kanonstøberie syntes at tabe sig, da de sildigere Prøver over endeel Jernkanoner, alt for tydeligen tilkiendegiver, at der maae være Feiler, enten i Jernertsens gode Behandling og Smeltning, i dens gode Egenskab, eller i Maaden at støbe Kanoner paa, hvilke iblant andre Marsager bliver en vigtig, hvorfor jeg anfører alle de Underretninger, som jeg har kundet erholde om de tvende meldte Støbnings-Maader.

Hvad som imidlertid har hændet med det Norske Kanonstøberie, og som altid opvækker ubehagelige Fornemmelser hos en Patriotissindet, kan siges at hælde i nogen Maade paa andre Steder.

Vi vide, at man fra gamle Norge har leveret os endog for mange Aar siden meget gode Kanoner, hvilke ikke længe siden for deres Ælde skjød, har udsaaet nye Prøver under den siddige Hr. Commender og Leimester H. M. Willes Opstyr, om at forvisses om disse gamle Kanoners Duellighed og paalidelige Tieneste, som noksom bevidner denne Sags Nigtighed, og vi vil haabe, at de som  
drive



drive og foretage et saa vigtigt og vanskeligt Arbeide, som et Jern-Kanonstøberie i sig selv er, især til det er kommen i en fuldkommen Stand, maae møde al Held og Lykke i deres Arbeide, saa de eenes og allenes for Esterriden maae kunde forsyne os med Jernkanoner, hvortil jeg ønsker Bedkommende al muelig Understyttelse og Opmuntring.

Det er fuldkommen bekiendt, at det Caronske Jernverk og Kanonstøberie i Schotland er meget berømt, og i Maren 1768. og 1769. medens mit Ophold i Engelland var det i særdeles Anseelse for dets gode Kanoner, samme findes og meget roeset af Hr. Professor Müller udi hans Afhandling om Artilleriet. I midlertid haver jeg ladet mig underrette, at man i de seener Eider har havt Kanoner fra meldte Compagnie, som ere bleve prøvede hos os, og ei har kundet udstaae den almindelige Kanonprøve, og de sidste indsendte, som forvist meentes af Sicrne at være ypperlige, bevise eller bekræfte slet ikke det gode Nygte jeg saa ofte selv har hørt om dem, efterdi de sidstmeldte sprang ligeledes under den almindelige Prøve, hvortil dog Kanonernes maadelige Tegning eller Ridsen efter givne Underretning af Bedkommende, kan have bidraget meget.

De som kiende de Vanskeligheder man har mødt udi denne Kunst i Frankrig, og har læst alt hvad Greven af Buffon har skrevet udi denne Materie *a*), de vil snart overtyses om de Vanskeligheder man møder ved at bringe den ganske Kunst til sin Høide, og dette samme kan siges fra andre Steder, hvor Kunsten blomstrer.

Skiont dette langt fra kan være nogen Trøst for mine Landsmænd, at høre slikt har hændet og hænder paa flere Steder, saa vil de dog deraf erfare Sagens Vanskelighed, Nødvendigheden at kiende denne Videnskab til Fuldkommenhed, som visselig indbefatter meget i sig, og bør iblant andre vigtige Aarsager være os en drivende, til at forbedre Jernverkerne, og næie undersøge Malmerne, hvormed Forstanderne, som have gjort Fremgang udi Kanonstøberiet meget har

Nr 2

beskrives

a) See hans Supplement til Natur Historien den Deel som berører hans Experiences sur la fusion des mines de fer.



bestefigtet sig, inden de har bragt det saavidt som de har, især i Frankerig, hvor Jernminerne just ikke ere meget berømte, men hvor dog støbes nypperlige Kanoner, som uden Tvivl maae tilskrives de Kongelige Anordninger, Vedkommende formaaende har udvirket paa Fabriquerne, hvorefter Leverandøurerne maae rette sig, og hvorved er skeet mange gode Indretninger og Anstalter til Kanoners Forbedring, hvis Stebning og Behandling besthres af Kongelige Officerer, kyndige Mænd: Endeel af hvilke som jeg selv har talt med, ønskede endnu flere Forandringer, som man holdt for vilde være til Forbedring, hvilket dog den antagne Stebnings-Maade, Kanoners gode Skabning og Kundskab om Ertsens Natur og Behandling en syntes at fæve, men som efter mine Tanker ville forege Kanonerens Godhed saaledes som jeg efterhaanden skal faae Leilighed til at anmerke. Det var udi Aarene 1772 og 73. at jeg samlede endeel af disse Materialier, og hvoraf jeg i Maret 1773. den 6te Martii fra Rochelle tilstillede det Kongelige Admiralitets- og Commissariats-Collegium en liden Afhandling, den Sag vedkommende, som jeg haaber ei misliger den Leilighed mig her gives at anføre endeel af samme, hvortil de som Elskere og Forfremmere af Videnskaber selv have i visse Maader befordret.

Der har siden den Tid ladet sig tilsyne nogle faa Meeninger, hvoraf noget synes tienlig til Kanonerens gode Stebning, og som man allerede længe ser ønskede iværksat.

Derimod erfares noget af samme Skrift, som ei synes fuldkommen at svare til hvad Erfarenhed i visse Maader har prøvet got, og kan siges noget stridig imod andre kyndige Mænds Tanker, hvilket alt omstændigviis uden Videlstighed paa behørig Sted skal anføres med det som tænkes meest nødvendig, Hovedsagen betreffende, og bliver, med hvad som er meldt, Materien til denne Afhandling, som jeg uden videre begiver mig til.

I. Forinden vi betragte Mærserens Skabning, er det nødvendig at anføre den almindelige Kundskab man haver om Krudet og dets Virkning, saavidt det vedkommer Hovedsagen, og lader sig fatte af vores Begreb: og da Krudet er en af Hovedposterne udi Artillerievæsenet, og at ansee som Sielen til Krigs-

Red:



Medffaberne, desaarfag maae saavel Kanoner som Morsere ic. for stor Deel indrettes i Forhold til dets Love, om det skal svare vel til Hensigten, og vise dets Virkning.

2. Krudet har været bekiendt i Europa i Aaret 1330, og efter andres Meening kuns siden Begyndelsen af det fiortende Seculo, opfundet efter den almindelige Fortælling, Hændelseviis af Chymisten Bartholomeus Schwartzen Cordelier Munk.

Vel meener andre Skribentere, at baade Krudet har været længe forher bekiendt og i Brug hos Chineserne, men med Visshed er det ei blevet brugt til Krigsbrug, i det mindste i Europa, før end efter meldte Tid.

3. Krudet bestaaer almindelig af sex Deele Salpeter, een Deel Træeskull, og een Deel Svovel.

Undertiden viger man noget fra disse Forholde, saaledes at Andeelen af Kullene er noget større end Svovlen, nemlig saa at til hundrede Pund Krudsats, tages 75 Pund Salpeter, 14 a 15 Pund Kull og 11 a 10 Pund Svovel.

Efter Beretning bruger vi til hundrede Pund godt Krudt 80 Pund Salpeter, 10 Pund Svovel og 10 Pund Kull.

4. Man haver forsøgt at tilfætte andre Slags Materier, men de have gjort det slettere, og ubrugbart, ligeledes har man søgt at forandre Mængden af de 3de meldte Slags, og derved befundet, at Krudets gode Egenskaber for største Deelen beroder paa et rigtigt Forhold imellem Deelene, hvoraf det bestaaer, hvilket iblant andre le Chevalier d'Arcy har gjort adskillige Forsøg paa, baade i Henseende til at forandre Mængden af de forskjellige Deele, hvoraf Krudet bestaaer, som ved at giøre Forskiel paa Blandings-Maaden selv, hvorefter den almindelige Maade at sammenkomme de meldte tre Deele paa engang i Morteren synes den beste, om at befordre got deres Forening.



Hr. Papacino d'Antoni siger at Musqvot-Krud indeholder fem Deele Salpeter, en Deel Svovel og en Deel Kull.

Det almindelige brugbare Krud anfører han at være gjort efter først meldte Forholde S. 3.

Lager man derimod syv Deele Salpeter, een Deel Svovel og een Deel Kull, saa kalder han det for Lyst-Krud.

Til Krigsbrug kan man holde sig førstmeldte Forholde efterrettelig S. 3., og det synes ikke urimeligt, at man til den alvorslige Krigs-Tjeneste kuns bør betjene sig af et Slags Krud, nemlig det beste, skönt ikke kunstigste og kostbareste; thi det vil undergaae Forandringer nok til det værre ved at giøre Søe-Reiser, henligge i Magazinerne og saa videre, ogsaa finder man adskillige Anordninger paa fremmede Steder, som tilholder Liverandeurerne ikke at levere til Magazinerne af det store kornede Krud, kaldet Kanon-Krud, men allene af det middelfornede, det Slags nemlig som kaldes Musket-Krud: ved Sigtingen sorteres ellers Krudet, saa det fineste bliver til Fønge- og Musqvot-Krud, og det grovere til Kanon-Krud.

I Frankrig tilholder iblant andet Forordningen, ligesom det og er i Brug paa andre Steder, at Krud-Massen skal stampes i Morterne fra 22 til 24 Timers Tid i det mindste, imedens hvilken Tid det oparbeides, og fugtes paa sine visse Tider, om paa det beste at indarbeides og blandes med hinanden, hvilket da omstændigviis hænger af Verkernes egentlige Indretning, af Stampernes Vægt og Slag, Mængden af Massen udi Morterne, og Veiret, som dette er fugtigt eller hedt. End maae man ei betjene sig af andre Træ-Kull, end de, som ere brændte af det saa kaldede Træ la Bourdaine b).

5. Som

- b) Man finder forskiellig Forklaring og Benævnelser paa dette Slags Træ, nogle kalder det for Noir Prun item Ner Prun, men andre derimod som Hr. Bomar antager det for at være Aune noir, som synes mere rimelig efter yderligere Forklaring, og uden Tvivl, bliver hvad vi kalder den sorte Eld, hvoraf Hr. Professor Brønning har underrettet mig at man har Forraad paa i Norge. Paa de Franste Krud-Møller holdt man dette Slags Træ best stikket til Krud-Kull, og



5. Som Krudets gode Egenffab beroer paa meldte trende Sorters Godhed, saa bliver det en Nødvendighed at hver Slags efter sin Maade er lutret og renset paa det beste, især maae Salpeteret, som Hoved-Væsenet være vel renset, saa ei at indeholde Søe-Salt og Uhumffhed.

Man anseer det at være got, naar det er haardt, hvidt, klart og gienemsigtig, og ei lettelig tager Fugtighed til sig, desaaarsag maae det Salpeter som bruges til Krud være af det som er tre Gange kogt, saa at det ikke indeholder noget af det almindelige Salt, eller anden Ureenhed.

Man kiender videre dets Godhed ved at lade et slyrigt brendende Kuld til fiint stødt Salpeter, som da maae formedelst deres fældes Virkning mod hinanden, frembringe en hæftig og reen Lue; dersom derimod det gnister og spruder, samt vanskelig frembringer Lue fra Kullet, da indeholder det en Deel Søe-Salt og er ureen.

6. Man kan til Krud-Kull betiene sig af adskillige Slags Træer Arter, men det, som man i Almindelighed hos os holder tienligt, og hvoraf haves Forraad, er Elle-Træ af Middelalder. Man holder og hertil meget tienlig Kull af Hessel-Træ. Det er allerede forher meldt, at man i Frankrig helst betiener sig af det saa kaldte Bourdaine.

7. Jo bedre Svoolen, tilligemed meldte Deele, hvoraf Krudet bestaaer, ere, item jo bedre disse Sorter forarbeides og mænges udi Morteren, og videre Fornes, tørres, sigtes og driftes fra Støvet, kort, jo bedre den beste Slags Krudmaterie forarbeides og behandles, jo bedre bliver det til sit bestemte Brug, og herfra reiser sig forskielligt Slags Krud, som man betiener sig af i forskiellige Til-

og langt bedre end Kuld af det almindelige Elde-Træ. Hr. Duhamel beretter at af et Qvintal Bourdaine kan man erholde tolv Pund Kull, som koster henimod 4 Livres. Hvilken Priis forekommer mig meget høt, naar jeg sammenligner den med andre Slags-Træer Priiser, desaaarsag maae det enten være temmelig rart, eller og den høie Priis kan paa sine Stæder reise sig fra Transporten, saasom det ikke voxer paa alle Stæder, men paa de mere fugtige og sumpagtige.



Tilfælde, hvis øvrige Behandlingsmaade og behørigte Maskiner til at forarbejde samme, er alt for bekendt, at behøve nogen videre Forklaring: ogsaa finder man paa adskillige Steder Kongelige Anordninger, som bestemme de vigtigste Poster.

8. De fleste anseer antændt Krud som et elastisk Flydende, efterdi naar det er oplest, og bragt ved Ilden til beste Virksomhed, virker det til alle Sider, dette kendes ved at antænde en liden Deel Krud lagt paa et Bret, da Luften reiser og spreder sig i Skikkelse af en halv Kugle, og naar indspærret udi et Rum eller Kar, da brister eller springer samme paa det svageste Sted, naar som det ikke er stærkt nok til at udstaae dets elastiske udvidende Kraft. Dette viiser noksom den daglige Erfarenhed i Skydegevehr, Kanoner ic., hvor det antændte Krud søger at gjøre sig Bei efter dets Maade at virke paa, hvor det finder mindst Modstand, som almindeligen skeer, og bliver til Ladningens Side, da Forladningen med Skarpet maae vige, om ikke før, saa efterat Krudets anvendte Kraft med Kammerets Sider, ved Reaction er foreenet med den anvendte mod Ladningen, hvor da Skarpet drives ud den bestemte Bei uden at skade Stykket, med mindre Skarpet for tilfældige Aarsager kan gjøre stærkere Modstand end Siderne af Kanonen, der indslutter Krudet, kan imodstaae, som da omstændigviis kan revne eller springe, alt i Følge af Metallens Bessaffenhed, hvilket ofte hænder endog til Skade for de omkringværende: men dette kunde ikke saaledes skee, uden at Krudet virkede til alle Sider som meldt.

9. Det vil vel ikke i vores Sag tilveiebringe nogen Nytte, eller være nødvendig, at melde hvad Virkning enhver Deel, hvoraf Krudet bestaaer, gjør til dets Oplosning og Forbrændelse: hvorledes at Meelet af Kullet gjør den ustadige Ild af Svovlet og Salpeteret, meere fyrig, virksom og igiennemtrængende, saa meere fuldkommen at fortære Salpeteret, og bringe samme til største Virksomhed og Udvidelse: da disse alle med hinanden forvandles eller opløses under Antændelsen til en ildhed og elastisk flydende Materie, hvis Kraft ei fuldkommen lader sig bestemme, men hvis Virkning dog viser sig større, alt i Følge af sammes Ferdighed til at bringes til Vapeurs eller Imme, og Egenskab at kunde fornynde og udvide sig.



Efter Forbrændelsen efterlader det ikke andet end en smutlig Fugtighed, dog jo mindre af dette, jo bedre er Krudet, ogsaa kan dette henregnes til en af Krudpreverne, ligesom og Luens Klarhed og Snildhed af det antændte Krud i visse Maader forkynnder Krudets gode Egenskaber.

10. Alle Auctores have ikke eens Meening om Krudets Virkning, hverken i Henseende til Maadens eller til Gradens Storhed. Nogle anseer det blot som en naturlig indsperrret Luft, som Krudet selv indeholder, hvilket det frembringer naar det opløses: andre sammenligner den antændte Krudmaterie, ved en overordentlig sammentrykket, og ved Heeden anspændt elastisk Luft, eller at Krudmaterien, opløst til et Ildhedt flydende Væsen, virker tilligemed den i Massen og den imellem Krudkornene befindende og anspændte Luft, samdrægtigen som en anden elastisk flydende Materie, der haver samme Grad af elastisk Kraft og Egenskaber at virke med.

11. De som vil vide, hvorledes at Robins meget artigen gaaer frem med hans Forsøg, naar han vil bestemme Krudets Kraft, og sammenligner samme med Virkningen af flydende elastiske Materier, de eftersee hans Afhandling herom, eller hans Krud-Theorie anført af Hr. Euler udi hans erklærte Artillerie IV. V. og VI. Cap, hvor man tillige kan eftersee Hr. Professor Eulers giorte Anmerkninger, og videre kan erfare endeel dybsindige Meeninger den ganske Sag vedkommende.

Efter meldte Forsøg meener Hr. Robins, at Krud indeholder Luft der er kun 244 Gange tykkere, end den vi aande, saa at naar den Luft, som Krud derefter skulde indeholde, blev forthyndet til den Grad, som den os omgivene Luft er, saa vilde den opfylde et Rum 244 Gange større end den indtager naar den er i Krud.

Efter andre af ham giorte Forsøg viiser han os, at Heeden af antændt Krud ei kan forøge den elastiske Kraft af almindelig Luft meer end 5 Gange, hvorfra han drager den Slutning, at Virkningen af opløst Krud, anset som et elastisk flydende, er større end  $244 \times 5$ , eller omtrent 1000 Gange Atmosphærens



rens Tryk, hvorudi Hr. Robbins har anseet eller sammenlignet Krud-Heeden ved den som rød-heedet Jern har, naar det er hvidagtig.

12. Man kan have Aarsag til at troe med andre Autores at Krudets Kraft er større. Bellidor anfører udi sin Bombardier Pag. 278. og 279., at han tilligemed Monsr. Amontons har erfaret, at antændt Krud optager et Rum 4000 Gange større, end i dets uopløste Stand. Daniel Bernouilli gjør dette Rum, som opløst Krud indtager, endnu langt større.

Hr. Leonard Euler udi hans Grundfæse der Artillerie under at bestemme Krudets Kraft af hvad giorte Forsøg som han bedømmer, sætter eller antager udi den XI. Sats Pag. 302., efter der anførte formodentlige Grunde, den største Grad Luften kan sammentrykkes til udi Salpeter og Krud, 800 Gange større end den naturlige  $c$ ) og efter hans anførte Regel, saa faaer en saadan sammentrykket Luft en elastisk Kraft af 1200, og naar denne formedelt Heeden kan forstørres 4 a 5 Gange, saa bliver Krudets Kraft efter saadan Sætning fra 5 til 6000 Gange større end den almindelige Lufts Tryk. Efter dette saa antages Luftens Tykthed udi Krud, og følgerig dens Tyngde nærligen lig Vandets, hvilket just ikke vil synes lige klart for alle, thi Krudet selv, eller den ganske Masse, naar Kornet, som almindelig Musqvæt-Krud, forholder sig omtrent til Tyngden af lige Maal Vand, som 109 til 123, hvorunder maae betragtes den imellem Krudkornene befindende Luft, som optager et Rum, og gjør Tyngden af Krud mindre vægtig, end den egentlig ville være, naar anseet i heel Masse.

Naar

- c) Af Doctor Hales Gævært Statick, erfarer man hvorledes at Luften udgior visse Bestanddele, udi adskillige Slags Legemer, som da maae være i en Slags størknethed Tilstand (fixe) og ei har sin Gienvindnings Kraft, (Elasticite) efter nogle af hans chymiske Forsøg, saa indeholder 422 Gran, eller en Cubik Tomme Nitre blandet med Kalk af Been, 180 Cubik Tomme Luft som veier 52 Gran, altsaa udgior  $\frac{1}{8}$  af den hele Masse. 230 Gran Steen af Menneffe Blare,  $\frac{1}{2}$  Cubik Tomme Calculus humanus, indeholder over 516 Cubik Tomme Luft, som veier herved 147 Gran, og gjør da over Halvdelen af den ganske Masse.

Hr. Boyle siger at Luften udi sin største Sammenpakning, eller Tæthed, er til den udi sin største Fortyndelse (rarefactio) som 1 er til 520,000.



Naar derfor Hr. Euler med andre Mathematici vil af Krudets Virkning ublede en Krud-Theorie, der maatte svare til hvad bekiendgiorte Forsøg paa udskydende Legemers Gesvindighed lære, saa have de fra samme, som en Folge af Krudets Virkning, under de rimeligste Bestemmelser, søgt at giøre det des fatteligere for vores Begreb, ved at sammenligne Krudets Kraft med en ligesaa stor elastisk Kraft, frembragt af ordentlig sammentrykket og ved Heede anspændt Luft, hvormed man tillige rimeligst maatte fatte Maaden, hvorledes Krudet virker, for derefter at indrette de brugelige Skyde-Maskiner.

Autores bestemme altsaa ikke den ved Jlden frembragte flygtige Krud-Materie lige stor, og selvfølgelig ikke heller dets Kraft. Hr. Morougues beretter, at antændt Krud optager et Rum 4 a 4500 Gange større end i dets uopløste Stand, Monfr. Hauksbee giør det til 5000, og Professor Møller antager det saa stort, som det forhen anførte af Monfr. Bellidor, nemlig for 4000 d).

13. Intet er vel uvissere end at kunde bestemme den sande Grad, man tør heller ikke altid fra Virkningen af de mindre Forsøg slutte til hvad som hænder udi de store, især i dette Tilfælde, desaaarsag bør man vel ei, af hvad hidindtil bekiendgiorte Forsøg paa udskudte Kuglers forskiellige Gesvindighed, eller ved Krudets Anslag paa modsatte bevægelige Legemer, om at finde Krudets og Kuglernes snille Fart, meene at uddrage Krudets egentlige Styrke, eller derved vende neiagtigere Forhold, end de angivne af de benævnte Autores; skjøndt det bliver vist af de rimeligste Maader, hvorefter i nogen Maade at bestemme den, naar Forsøgene kan anses fuldkomne nok hertil, og det samme kunde gøres i det store.

- d) Disaugulier udi sin Experimental Philosophy anfører Udsalbet af et Forsøg med et Mølpile, 6te Section of the 25me Contemplation of Niewentyts religious philosopher, hvorefter en Tomme Vand uddamper eller frembringer 13365 Tomme Jimme, hvilket Disaugulier i Betragtning af det store Overslag meldte Autor har giørt, antager for 14000, see det 2det Bind pag. 313. og 314., hvilket er over 3 Gange det Rum, som opløst Krud indtager efter nogle af de meste Autores anførte Forholds Maal.



14. Ved at gaae frem efter Hr. Robbins Maade og bestemme til hvad Grad Luften kan være sammenpakked udi Krud ic., tør man vel ei heller love sig den nøieste Bestemmelse af Krudets Kraft: thi skient at Luften som et elastisk Flydende, lader sig til en vis Grad sammentrykke, omtrent i Forhold til de trykkende Tyngder, saa at naar en og den samme Andeel Luft som indeholdes udi et Rum, sammentrykkes udi et 8 a 10 Gange mindre, saa bliver Kraften i sidste Tilfælde 8 a 10 Gange større til at staae imod igien, saa dog bestemmer dette ikke til hvad Grad den mueligste største sammentrykkende Luft der langt maatte overgaae den, som skeer ved menneskelig Magt, kan forstørre sin Sienvidnings Kraft, eller hvor mange Gange større end saadan ordentlig sammentrykket Luft, som den Krudet, anseet saaledes for at maatte indeholde, kan ved saa ubestemte Grader af Hæede, som foresalder i de meere vigtige Begivenheder med det svære Skyts, forstørres.

15. Tager man sin Tilflugt til Forsøg for af de meere fuldkommere; og efter Eulers dybsindige Anmerkninger med andre sildigere fremkomne Meeninger, at bestemme Krudets snille Fart og Virkning, som rimelige Hielpemidler at grunde sig paa, saa skeer dette almindeligen med saadanne ringe Vægter Krud, at man ei fra dets Virkning kan slutte med vedbørlig Visshed, hvad som hænder udi de store Ladninger, hvormed de store Mørsere og Canoner lades.

16. Vil man anstille Forsøg udi det store, og paa afsmaalte Steder udsætte Mærker, for ved Horizontale- eller Kierne-Skud, at see hvormeget at Kuglen formedelst sin Tyngsel viger fra Kierne-Skud Linen, og af disse fundene Lodrette Længder, beregne efter Theorien om Legemers Fald udi deslige Begivenheder, Liderne som et saadant svært Legeme maatte anbringe imedens slige Fald, udi hvilke Lider de horizontale bekiendte Længder var fuldbyrddiget, og derved bestemme de vandrende Kuglers Gesvindighed, imedens samme meldte Lider, saa bliver det man herved ville finde, ganske usikkert at forlade sig paa, formedelst de tilfældige Marsager som indflyder herpaa, reisende sig fra den forskjellige Direction fra Sigte-Linen, som Kuglen formedelst sin Vandring i Løbet kan tage i sin Udfart, fra Løbets usfuldkomne Slabning, ulige Boerting, fra  
Kug-



Kuglens ufuldkomne runde Figur, og Luftens Modstand paa meget hastige bevægende Legemer, som ofte gjør at et Skud ei er lig et andet.

De derved fundne Gesvindigheder, søgte paa det nøieste man kunde, med bedste Overlæg og Opmerksomhed til hvad meldte, og hvad videre foresindende Hindringer, som gjør Sagen vanskelig og meget besværlig, blev ei heller de samme, eller saa store som Kuglerne havde medens i Løbet eller ved dens Udfart, som egentligen vare de der skulle seges, om man ved Hielp af samme vilde søge en Kraft, der maatte være i Stand til at frembringe dem, for derefter igien at bestemme Metallens eller Gudssets Førlighed og Styrke.

17. De meere erfarne og tillige indsigtsfulde Autores udi denne Materie, efterat have forklaret de Regler, som en overlagt Theorie byder om at skabe Kanoner og at fastsætte deres Førlighed, item den erfarne Artillerist især raader derfor altid til nøiagtige og paalidelige Prøve-Skud, naar det gielder om Kanoners og deslige vigtige Massiners Styrke, og en erfaren Practicus, som tillige har Theorien inde udi den Kunst, kiender best Vanskelighederne, som møder i disse Begivenheder, thi ofte er intet meere ubestemmelig end Kanoners, der beroer naar de have en god Skabning, indrettet efter Krudets bekiendteste Love, paa Metallens Godhed og Støbnings Maaden, men det sidste er, som den daglige Erfarenhed lærer, alt for store Forandringer underkastede: og desaarfag maa man gjøre Morsere og Kanoner, saa meget føre og stærkere end efter Theoriens Regler.

18. Det vil da ikke. hvad sig denne Deel af Artilleriet angaaer, bringe nogen vigtig Nytte med sig, at vide til saa ubestemt en Grad Krudets Gesvindighed, men kunde man bringe det derhen, at man kunde af paalidelige Forsøg kiende meere fuldkommen, hvorvidt Krudets Opløsning og Forbrændelse gaaer for sig i brugelige og almindelige forekommende Ladninger, at man desaarfag kunde nøiere bestemme dets Virkning og forarsagede Gesvindighed paa udskødte Legemer, da skulle man og nøiere derfra bestemme mange vigtige Poster udi Artilleriet end vi nu kan, og ei have nødigt skridtviis at vejlede os frem, som Forsigtigheden byder. I Mangel af sig tilstrækkelig Kundskab bliver altid de beste Slut-



ninger Bildfaræller underkastede, som allene bygges paa Forsøg i det mindre, og did reiser sig de forskiellige Bestemmelser paa udskydende Legemers Hastighed, og hvad derover giorte Beslutninger som vi finde hos berømte Auctores.

De som have læst hvad de melbte Auctores herom have skrevet, item hvad en d'Arcy, Lambert ic. de eftersee de Deele betreffende udi Professor Möllers Afhandling om Artilleriet, item hans Appendix eller Tillæg til samme for Aaret 1768, hoor han udi sidste, naar han handler om Motion applied to Fluids, and of motion in a resisting medium, iblant andre Steder pag. 109 og 110, anfører Monstr. Robbins anførte Gesvindigheder paa udskydende Legemer, item de anførte af den lærde Professor Euler for at være langt større, end de mueligste største, som han efter sine Grunde anfører, kan have Sted, og hvorefter Gesvindigheden af en 42 Pundiger Kugle, der nærmer sig til en dog noget større end en dansk 36 Pundiger, ei kan overstige med fordeelagtigste Ladning en Gesvindighed af 9147 Fod udi en Sekund, men som efter anførte Hr. Eulers Tabelle over Gesvindighederne med Kanoner af forskiellige Længder pag. 566, anføres for 1477 Rhinlandsk Fod eller 1521 Engelsk, naar Krudets Vægt er Halvdeelen af Kuglens, og Længden af Kanonen 22 Calibres.

Egeledes anføres Hr. Eulers Tabelle Pag. 600, som viiser de stærkeste Ladninger udtrykket i Calibres-Maal, der ere i Forhold til Længderne af Kanonerne, efter hvilken Bestemmelse, Ladningerne bliver langt større end Erfarenheden i Almindelighed, og de derpaa blant andre anførte Forsøg af Artillerie-Officererne Major Hislop og General Williamsen lærer, see herom videre Möllers Appendix Pag. XIII. og XIV., hvilket allene anføres for at viise i den Begivenhed hvor ubestemmelig Krud-Theorien er, naar den ei grundes paa ofte igientagne gode Forsøg, der tillige ere giorte i det store, eller saa fuldkomne, at det kan svare til det store, som de nærmeste hvorefter man i det praktiske maae venlede sig, naar man med nogen Vished vil vide hvad Virkning de vigtigere Skyde-Maskiner kan giøre: og desaarfag seer man nu omstunder, saavel hos os selv, som paa fremmede Steder, den Omhøve som de høie Forstandere haver om at opnaae ved praktiske Forsøg udi det store, en fuldkomnere Kundskab paa Praxen i denne Materie, hvilket og virkelig politiske Aarsager synes at begiere.

Men



Men deslige Forsøg kan ikke foretages af private Mænd, om de end finde dem nok saa nødvendige til at stadfæste en overlagt Theorie ved, derfor gives der ogsaa Luns saa, som hertil have ønskelig Veilighed, og disse saa have ikke alle frie Hænder.

Skjønt vi, som meldt, ikke vide Krudets ganske Virkning til den Grad som man egentligen kunde ønske sig, uagtet adskillige store Mænd har herpaa anvendt megen Bestalenhed, Flid og Værdom, saa dog bliver det en Nødvendighed at betiene sig af den Kundskab Erfarenheden tillige giver os, om vi med nogen Vished og Nytte vil indrette Morsere eller andre vigtige Skyde-Maskiner, saa de skal befordre Krudets Virkning, og er Uarsag til hvad vi have anført, og videre desangaaende agter at berøre.

19. Naar vi da, for meldte Uarsager, anseer antændt Krud, som et andet elastisk Flydende, saasom det følger i nogen Slags Forhold de Love som anden naturlig sammenpresset og ved Tid udvider Luft gjør, saa kan man i Henseende til Maaden det virker paa, og driver Kuglen ud af Kanonen §. 8., gjøre følgende Slutninger, og deraf drage følgende Lære-Regler til at befordre videre vores Niemeed.

Efterdi en og den samme Mængde af et saadant elastisk Flydende kan lade sig sammentrykke i forskellige store Rum, saa maae og Tætheden tiltage ligesom disse Rum ved Sammenpressningen forminskes; thi ved Sammentrykningen udi Rum som ere 2, 3 a 4 Gange mindre, skeer intet andet end at alle dets Deele kommer i samme Forhold nærmere hinanden, altsaa voxer Tætheden i Forhold som Rummen forminskes, men den elastiske Kraft tiltager i Forhold med Tæthederne, eller med Kraften som forarsager Densiteterne, altsaa kan man sige, at den elastiske Kraft af sammentrykket Luft, eller dets Tætheder er i forkeert Forhold med Rummen.





## Anmerkning.

Man kan vel ei sige det samme om fuldkommen antandt Krud-Materie, efterdi man ikke veed dets Grændser, hverken kiende vi fuldkommen Materiens Tæthed, eller Forholden af dets elastiske Kræfter under Udvidelsen: ikke destomindre vide vi, at naar Artilleristen vil have sin Kanon til at knalle stærkt, saa samler han Krudet desbedre, og ansætter Forladningen haardt, som da uden Skarpet kan giøre saadan Modstand, at Kanonen, ifølge actio og reactio er liig hinanden, kan rykke anseeligen tilbage under Skudet, hvilket ikke skeer nær saa kiendelig, om Krudet ei er samlet, og endnu langt mindre saa, om Krudet ligger adspredt langs Løbet.

Og naar videre en og de samme Andeele Krud, men af ulige gode Egenskaber kaster en Bombe eller en Kugle, under forresten lige Begivenheder ulige langt, saa er Uarsagen efter hvad sagt, at det beste Krud frembringer under Antændelsen, en større Mængde af den elastiske slygtige Materie, hvilket under lige Rum, forarsager en større Grad af Materiens Tæthed, men ligesom Tætheden tiltager, saa tiltager og de elastiske Kræfter, eller det indsluttende Flydendes Spennekraft, efter sine visse Forholde, og Virkningen med dem.

Derfom man antager i en stor Ladning hvad enten for Morsere eller Kanoner, at hele Krud-Ladningen blev fuldkommen opløst, eller til den Grad som nogen af de foransførte Auteurs har ansat det for, saa at Krud i dets Lue-flydende Stand efter en Bellidor indtager et Rum 4000 Gange større, end naar det er i dets uopløste Tilstand, saa ved at beregne hvor mange Quadrat Tomme den inwendige Dimflade af Kammeret indeholder, anseet som indsluttet til alle Sider, og ved at multiplicere samme med den Vægt, som et saadant elastisk Flydende kan anslaaes for at trykke med, som efter det antagne er 4000 Gange større end Atmosphæren, saa vil man derefter have den samtlige Pression som skeer i Kammeret.

Men da man veed, at Antændelsen ikke kan fuldkommen gaae for sig, inden Kuglen eller Bomben viger, saa bliver en saadan Bestemmelse ikke nøiagtig nok.



I hvor stor eller hvordan den samtlige udøvede Kraft end bliver, saa virker den til alle Sider inden udi Kammeret, og trykker saavel til Siden mod Kuglen, som mod Bunden, forarsagende at Kuglen viger fremad, imedens at den driver Stykket den modsatte Veie tilbage: og da trykkende Kræfter ere under sig i samme Forhold, som de Virkninger de forarsage paa modstaaende Legemer i lige Lider, eller at Virkningen af en og den samme Trykning er i forkeert Forhold af Materiens Størrelse, eller deres Maffer, saa sættende, at man ved Forsøg har befundet, at den Gesvindighed, hvormed en Kanon løber tilbage paa sin Blok eller med sin Rappert, naar den ei er surret, men bevægelig, udgier  $4\frac{1}{2}$  Fod i en Second, som vi vil kalde G. Lad Vægten af en 24 Pundiger Kanon tillige med sin Rappert, og Guidningen eller Frictionen, efter at Rappertens Hiul-Diametres ere taget i Betragtning, anslaaes for  $5780 = M$ . Kuglens og Forladningens Vægt samt deres Friction for  $32$  Pd.  $= m$ , og Kuglens Gesvindighed  $= y$ , saa bliver  $Mg = my$

$$\text{og } Mg = y \text{ det er } 5780 \times 4\frac{1}{2} = y = 813 \text{ Fod}$$

m

32

med hvilken Gesvindighed Kuglen ville gaae fort i lige Tid.

Ligeledes kunde man, naar Kuglens Gesvindighed er given, og de øvrige Deele ere som i forrige Tilfælde bekiendte, finde Kanonens Gesvindighed, hvormed den vilde rykke tilbage i sit Bagløb; hvorover vi ikke vil opholde os, saasom det ikke er vores Hovedsag, og at den Deel betreffende Gesvindighederne af udskydende Legemer er vidtøstigen afhandlet udi endeel af de anførte Auteurs, hvorhen Lyshavende udi det Sag henviises, som have Leilighed at giøre nyttige Forsøg desangaaende, og som ønske derved at opløse den gandske Sag videre.

Under dette maae da anmerkes, at alle ikke ere af eens Meening i Henseende til Virkningen af Krudtet paa Kuglen, naar samme bliver lagt forskiellig.

Nogle paastaae efter giorte Forsøg, at naar det er et uopfyldt Mellemrum imellem Kuglen og Krudtet, saa erholder Kuglen en større Kraft og Gesvindighed, end naar Krudtet er samlet, og Kuglen ligger an mod Krudtet eller dets Forladning, hvilket synes at stride imod hvad som er meldt S. 18.



De Grunde som de af den Meening angive for at stadfæste deres giorte Forsøg med, ere disse, at Kuglen derved meddeeles Kraften paa tvende Maader, den første ved Stød, den anden ved Materiens videre Udvidelse. End grunder man sig videre paa den Forsigtighed, som Practici bruger i at ramme Kuglen til Krudet, som i Mangel heraf formedelst Kraftens Storhed staaer Fare for at springe.

Erfarenheden bekræfter virkelig, at Skydegevær og Kanoner kan formedelst denne Marsag lide meget og lettere springe, end naar rigtigheden ladet; men dette bliver ikke en Marsag at Kuglen desaar sag skulle erholde en større Kraft og Gesvindighed. Man drage rimeligere Marsagen fra Stødet hestige Anslag mod Kuglen, som ifald rammed fast med Kraft, giv desformedelst en større Modstand paa Steder hvor Maskinerne ere ifølge af Godsens mindre Færlighed svagere til at staae imod den der medende utilkænkte Gevalt, og betragter man Skyde-Maskiners Skabning i Almindelighed, item den større Modstand som Kuglen ved sliq hastig Anslag giv, imod hvad den giv naar sat i Gang ved en jævner Bevægelse, som i Begyndelsen tidviis anbringes Kuglen af det antændte Kruds Udvidelse, naar samme ligger an imod Krudet eller mod dets Forladning paa dens bestemte Sted, saa indseer man lettelligen Marsagerne til de forskellige Virkninger, og til den efter største Tilfælde udøvede Gevalt.

End kan man altid ansee at Kuglens Spillerum og Lobets ujævne Bane beforder til at springe Lobene, men mere saa under sliqe hastige Anslag, der altid holdes farlige u-udholdende, og desaar sag aldrig bruges forsætligviis.

Det behøvedes vel ikke at melde, at Erfarenheden i Almindelighed lærer, at Kastsens Længde ikke desaar sag bliver længere, men heller kortere, imidlertid faaer jeg Leilighed at anføre i Kortbed nogle Forsøg giorte ndi det lille af Hr. Oberste Disangulier og Professor Müller, som bekræfter forbemeldte, og tillige viiser Krudets forunderlige Virkning.

Disse Forsøg bleve giorte med en liden Mordeer, hvis Kammer var smalt og omtrent 4 Tomme langt, ndi hvilket en Carduse af halve Kammerets Længde fyldt



fyldt med Krud, blev først lagt saaledes, at den rørte Bomben, og at der var et ledigt Rum imellem Bunden af Mørsen og Cardusen.

I det andet Forsøg laae Cardusen tæt imod Bunden af Mørsen, og det ledige Rum blev imellem Bomben og Cardusen, men Kastsens Længde blev udi det første Forsøg, omtrent dobbelt saa langt, som i det andet.

Naar derimod Cardusen efter et 3die Forsøg laae i Midten, saa der var et lige stort ledigt Rum imellem Cardusen og Bunden af Kammeret, som imellem Cardusen og Bomben, saa blev Kastsens Længde en Middels-Længde imellem de 2de første Forsøg; og dette håndte ved at igientage Forsøgene, saaledes som det fuldstændigere findes antegnet Pag. XVIII. Millers Introduction til hans Artillerie.

20. Tiltager da et saadant elastisk Ghdendes Kræfter efter S. 18. i Forhold lige frem som Tæthederne, eller i forkeert Forhold med Rummene, saa aftager og meldte Kræfter ligesom Rummene under eens Mængde tage til.

Naar derfor Luften eller den antændte Krud-Materie, formedelst sin Giensvidnings-Kraft, forstørrede eller udvidede det Rum, hvorudi det var indsluttet, saa formindskes dets elastiske Kraft i Forhold som det forstørende Rum: for Exempel, om en Kugle sammenpakked Luft udvidte sig, saa at Diameteren blev 3 Gange saa stor, saa blev den elastiske Kraft derved 27 Gange formindsket, eller om fuldkommen antændt Krud-Materie ved sin Udvidelse drev Kuglen noget frem udi Kanonen, saa at det gjorde sig inden al Antændelsen gif for sig et 4 a 5 Gange saa stort Rum, som det maatte giøre udi en anden Kanon, hvor den ganske Oplosning af Krudet med et gif for sig, inden Kuglen blev merkelig bevøget fra sit Sted, og hvorved den lige store frembragte Krud-Materie efter sidste Tilfælde besandt sig indsperrret udi et Rum 4 a 5 Gange mindre end udi første, saa blev den indvøvede Kraft desformedelst efter sidste Tilfælde 4 a 5 Gange større end udi første Tilfælde. Desaaefag giøre man den Slutning, at den Kraft, som Bomber udi de store Calibres Morterer kunde faae stødeviis, efterat de ere bevøget fra deres Plads, bliver i Betragtning af Kiedselernes store



Viide mod Krudkammerets, mindre betydelig, end i Kanoner og Skydegevehr, og for hvilken Marsag de forskjellige Længder saa almindelig findes i Morsere, ei rimeligen indflyder meget udi Kastets Længde saaledes som udi Kanoner, over hvilke sidste der ere gjorde nødtagtige Forsøg, som have viist, at der er en vis Længde imod deres Caliber nødvendig for at tilveiebringe den største Virkning e), hvilket dog ikke kan siges med lige Visshed om Morsere; thi herom er ingen Sted mig bekendt, gjort saadanne fuldstændige Forsøg som med Kanoner, og desaaresag bliver hvad som desangaaende er meldt, formodentlige Slutninger, hvorimod dog kan indvendes, at Krud-Mønden kunde være saa stor imod Bombens Vægt, at en større Længde end den almindelige, som man giver til Morterer, kunde forege Kastets Længde, og hvorpaa de Engellske See-Morterer kunde i visse Maader tiene som et Slags Beviis, hvilke ere temmelige lange og rumme en stor Deel Krud i deres Kammre, men kaster paa lange Distancer, uagtet at Figuren af deres Kammre ikke ere af de fordeeligste, hvorom meere under deres Forklaring.

21. Udskillige Auctores ansee at Heeden af antændt Krud bliver i Forhold til Mængden af den frembragte Materie udi de indsluttede Rum, det er i Forhold til Tætheden, og af hvad gjorde Forsøg, samt af det anførte S. II. ved Monfr. Robbins, saa forstørres den elastiske Kraft af naturlig Luft ved Heeden, og da den ligeledes tiltager ifølge af Tætheden af sammentrykket Luft S. 18, saa bliver den elastiske Kraft af antændt Krud i et sammensat Forhold af den frembragte Materies Tæthed og Heedens Grad, mens naar Heedens Grad efter sidstnævnte tiltager med den frembragte Materies Tæthed, saa bliver den elastiske Kraft af antændt Krud udi et dobbelt Forhold af dets frembragte Materies Tæthed; men det er denne vi ikke fuldkommen viide, efterdi Antændelsens Grad i sær udi de store Ladninger er os ubekendt, og ei eensdanne gaaer for sig i forskjellige store Ladninger, som vi nærmere skal kunde slutte os til af gjorde Forsøg.

Imid-

e) Eftersee de Forsøg som den Engellske General Williams. Pag. XIII. og XIV. Møllers Artillerie anføres at have gjort, hvilke herefter anføres under. S. 22.



Smidlertid vilde vi anføre til Anmærkning, at Luen af antændt Krud kan meddele en Heede, som er i Stand til at smelte Metal, hvorpaa vi have Exempler, saavel i Canoner som i Morterer, og hvorom vi læser hos Professor Møller pag. 87. udi hans Artillerie om Bombarderingen for Havre de Grace.

Det samme har og den bekiendte Admiral Knowles berettet mig handte hans Morterer ved Bombardering 1739 for Carthagene, hvilke ved gesvindt Fyring og fuld Ladning i føie Tiid blev gandske ubrugelige, formedelst at Metallen løb saa vel i Fengebullet som inden i Kammeret.

Om at hindre saadant, har man paa andre Tider, maattet formindstke Krudet, saa at man i Steden at bruge for Deres største 13 Tomme Calibres Morterer fra 30 til 32 Pund Krud, har kuns brugt fra 20 til 15 Pund *averdus poids* f), ved hvilket og de sædvanlige kiole Midler, Mortererne har længere kundet udstaae Krudets Gevalt og forarsagede Heede. Men ved saaledes at formindstke Krudet, at det kuns optog det halve Rum i Kammeret, blev og Tætheden af den ved Jlden opløste Krud-Materie anseeligen formindstket; og dette maatte giøre Forskiel i Virkningen, saa vel i Henseende til en mindre Grad af Heede, som til Kastets mindre Længde, der med fuld Ladning var efter Betretning omtrent 6000 danske Skrit, mens med 20 og 15 Pund, fra 4800 til 4200 Skridt omtrent.

Man lære heraf at indrette Indholden af Kammerne udi Morterer der skal kaste paa lange Distancer, efter den største Mængde Krud, som Erfarenheden lærer at være den tienligste baade i Henseende til Kastets Længde, som til Morterens Barighed, at den kan udholde Krud-Heeden.

22. Af de Forsøg som findes antegnede udi le Bombardier François pag. XXVIII, erfarer man hvormegit, at de der brugte forskiellige store Krud-Ladninger indsthyder udi Kastets Længde med adskillige Slags Morterer,

Et 3

Krud-

f) Det nærmeste Forhold jeg har kunnet erholde imellem det Engelske *averdus Poids* Pund og det danske er som 123. 138.



hvoraf vi ville anføre nogle Prove=Skud, giorte af Hr. Bellidor, for at bedømme Morterer efter.

En Cylinder Mor- teer af 12 Tomme Caliber.	En Morteer med Pære- Kammer af 12 Tom- me Caliber.	En Morteer med affortet Conisk = Kammer, 12 Tomme Caliber.
Ladet med Krud, Kastets Længde	Kastets Længde.	Kastets Længde.
1 Pund - - 124 Toiser	160 Toiser	130 Toiser.
2 - - 258	300	245
3 - - 368	552	416
4 - - 478	705	562
4½ - - 515	766	646

Disse Burs viser at den Morteer med Cylinder-Kammer, har været den stætteste i Henseende til Kastets Længde, men som vi ikke kiende Fuldkommenheden af disse Mersere imod hinanden; saa skal vi derfra ei uddrage nogen Slurning i Henseende til de beqvemeste Kammere, men allene betragte hvad Virkning de forskjellige Mængder Krud har giort, som med den Cylinder=Morteer udi 2det og 3die Burs, med 2 og 3 Gange saa stor Ladning Krud, har bragt Bomben omtrent 2 og 3 Gange saa langt som i første Tilfælde: men som med 4 og 4½ Gang saameget Krud, som under første Burs, har bragt Bomben fort i en Distance, som er noget mindre nemlig fra 24 til 43 Toiser, end 4re og 4½ Gang den i første Tilfælde af 124 Toiser med et Pund Krud. De andre tvende Morterer derimod, haver overhovedet kastet længere end den Cylindriske, de kastede Distancer ere og ligeledes stigende, og overhovedet i større Forhold end efter Krud=Mængden: men foregaaende Forholde af Krudets Virkning eller af de kastede Længder imod Krud=Mængderne, forholde sig ingenlunde saaledes i det større: thi sammenligner vi disse sidstnævnte Forsøg med andre giorte i de senere Tider, om at prøve de største Sve=Morterer, saa finde vi ikke at Kastenes Længde ere stigende saaledes, som med de mindre Ladninger.



Møller udi sin Artillerie pag. XXV. anfører at en af de Engelske 13 Tomme Søe-Morterer g) med Coni Kammer, som indeholdte 35 Pund 10 Unzer averdu poids, eller omtrent 33 Franske Pund Poids de mark, h) kastede Bomben under en Vinkel af 45 Grader udi en Distance af 4570 Yards eller 2154 Toiser, som vi for sine Uarsager og andre Prøve=Skud, ei vil antage for høiere end 1940 a 2000 Toiser, eller efter endnu andre Forsøg for 6000 danske Skridt.

Ligeledes vil vi erfare under Forklaringen af Fig. III, der viser Tegning af en af de franske sidst støbte Søe-Morterer med Pære-Kammer, hvilke ladet med 28 Pund Poids de mark har kastet Bomben omtrent paa en Distance af 1800 Toiser.

En Cylinder-Morteer, som havde et Kammer og Kiedsel indvendig saaledes som Fig. V. viser, havde med 20 Pund Krud kastet en omtrent lige vægtig Bombe som hiin, udi en Distance af omtrent 1612 Toiser: hvilke tilligemed flere Forsøg og Prøve=Burf gjorde med andre Slags Morterer, der omtrent viser det samme, og som alle ere gjorde for at kiende Morterens største Kast tillige med deres Styrke og Duelighed til Krigsbrug, noksom viser, at Burfene ere langt mindre imod de brugte Krud=Mængder, end de forsgaaende melste, da dersom Krudet udi de store Ladninger havde alt været oplest, inden Bomben havde mærkelig bevæget sig fra sin Plads, eller til den Grad som udi de første mindre Forsøg af Monsr. Bellidor, da havde man ventet en større Virkning, uagtet Luftens større Modstand paa de gesvindigere vandrende Legemer. Vi maae derfor drage den rimelige Slutning, at der er kuns en vis Mængde Krud, som i deslige Begivenheder kan gjøre sin beste Virkning, og dette kan siges baade om  
Mort-

g) De Engelske og Franske bestemme altid deres Morteres Størrelse efter Kiedselens eller Caliberens Binde, som indeles i Tomme, i stæden at vi hos os intrykker det samme ved Bombens Vægt.

h) Det Engelske Maal og Vægt er omsat i de Franske efter det Kongelige, Franske og Engelske Videnskabernes Selskabs antagne Forholde, hvorefter det Franske Kongelige Fodmaal, er til det Engelske som 114. 107, og det Franske Pund poids de marc til det Engelske averdus poids = 68. 63.



Morterer og Kanoner, dog mere eller mindre, som de ere fuldkomne til hver i sit Slags, og ifølge af Krudets gode Egenskaber, hvilket Erfarenheden videre bekræfter, og hvorpaa kan anføres iblant andre de Forsøg giorte som melt af den Engellske General Williams med 2de 18 pundige Kanoner, den ene 11 Fod lang, og den anden 9 Fod: hvilke, naar de vare ladet med 9 Pund Krud, rakkede længere, end med en større eller mindre Ladning Krud, hvilket tydelig viser, at der er kuns en Ladning, som er den beste, at hvad af Krudet som ei bliver antændt, hellere betager end beforder endeel af det antændte Kruds Virkning, og at den Gesvindighed som indskydende Vegemer efter de virkende Aarsager, eller med sliq Drive-Kraft, udi et modstaaende Medio kan erholde, har sine visse Grændser, hvilke de ikke kan overstige, og at ligesom de nærmest den største, saa bliver et yderligere Tillæg af Krud, af mindre Kiendelig Virksomhed i Henseende til Kastsnets Længde.

Vi kunde anføre flere Forsøg herpaa, giorte med adskillige Slags Morsere, foretaget saavel hos os, som paa fremmede Steder, hvilke alle i den Henseende bekræfte det samme, men som for at undgaae Vidtløftighed ei tænker nødvendig at anføre, helst da vi for nærværende deraf ei ville drage nogen anden Slutning, end at Krudet ei opløses til lige Grad udi alle Ladninger inden Bomben er bevæget, at altsaa ei Antændelsen skeer ganske med et, men tiidviis, som, skont meget hurtig er ubestemmelig, i hvor klar end nogle har villet synes at bevise det modsatte, og som en Følge heraf, at Krud til den Grad, som det almindeligen opløses udi de forefaldende Begivenheder især af store Ladninger, ei virker med den Kraft, som en forestilt elastisk skydende Materie af samme Læthed, som fuldkommen opløst Krud kan <sup>2</sup>): men at hvad Slutninger som derpaa allene maatte bygges, ere uvisse, og underkastede Bildfarelser.

Un

- 2) Naar man under at prøve Krudets Kraft ved Stang- og Mordeer-Proven, finder at Krudet viser sig langt svagere ved Stang-Proven, end som ved Mordeer-Proven, da kan Aarsagen være, at Krudet ikke er snilt eller fyrigt, og kan have tabt sig endeel ved Fugtighed eller af andre Aarsager, hvilket kan skee ved adskillige Leiligheder, og dog kan saadant Krud indeholde den største Deel af sit behørlige Salpeter: dersom saadant slet, eller noget beskadiget Krud kaster Erædopen i Stang-Proven fort, men samme Slags Krud kaster Probeer-Ruglen temmelig



Anmerk vi under samme for end videre at understøtte hvad vi til Efterret-  
telse have anmerket i Slutningen af S. 21., at Morter-Kammerens Størrelse  
indrettes efter Ladningen, eller Krud-Mængden saavidt som muelig: thi lige  
store Mængder af et Slags Krud frembringe ei lige store Virkninger, efter hvad  
som er meldt S. 18., naar udi forskjellige store Rum, skient Morterne maatte  
være i øvrigt ligedannede, hvilket de Forsøg bekræfte, som ere giorte med de store  
Mortere, affkudte med forskjellige Mængder Krud fra fuld Ladning til de ringe-  
re, og hvoraf allene skal anføres til Exempel Morteren med Pære-Kammer  
Fig. II. Denne kaster efter erholdte Underretning Bomben med fuld Ladning  
af henved 27 Pund Krud Fransk Vægt, omtrent udi en Distance af 1700 Toi-  
ser eller 5273 danske Skridt, men med 20 Pund, Rummet imellem Bomben  
og Krudet uopfyldt kunns fra 4500 til 4640 Danske Skridt.

Derimod kaster en Morter af samme Skabning, hvis mindre Kammer  
kunns rummer 20 Pund Krud med sig fuld Ladning, omtrent 5200 Skridt og  
derover, det er med samme vægtig Bombe, og alting for Resten det samme næ-  
sten ligesaa langt, som den store ligeskabte Fig. II. med 27 Pund Krud, og  
dette kan siges om andre Slags Mortere, dog med nogen Forskiel i Virkningen,  
alt i Følge af Kamrenes Bequemhed for Krudets Oplosning og Udfart, og deres  
forskjellige gode Egenstaber imod hinanden.

23. Vi have berørt i det foregaaende adskillige Autores Meninger om  
Krudets Natur og Virkning, tilligemed adskillige Forsøg derpaa, saavidt det  
angaaer vores Hovedsag: vi have spoeret, de Marsager, som har kundet anle-  
dige os at ansee Krud-luende Materie, som et andet elastisk flydende Væsen, der  
haver

temmelig langt eller længere end i Forhold til Stang-Prøven, da er Marsagen  
at Krudet ei opløses fuldkommen eller nær saa godt i første Tilfælde, men kun  
endeel deraf, som dog kan være tilstrækkelig, og nok til at kaste Læ-Dopen  
som er meget læt lidet op ad Stangen, da derimod ved Morter-Prøven er  
Kuglens Vægt langt større imod Krudmængden end i første Tilfælde, og altsaa  
kan gisre desbedre Modstand, at Krudet desformedelst kan bedre opløses og vise  
sine Kræfter i Morteren. I saa Tilfælde tilkiendegiver Stang-Prøven, at Krud-  
det mangler en af sine Hovedegenstaber, som er Snildhed og Fyrighed.



haver samme Egenskaber at virke med, for desto bedre at kunde indrette og bedømme forskjellige Slags Mørfere.

Men forinden vi beskrive deres Egenskaber, da maae vi først betragte, hvorledes, i Henseende til Pressionen, at en flydende Materie, som Vand eller Luft, naar sat i Bevægelse, kan trykke paa runde modsatte Legemer, for at anbringe det paa Bomber og Kugler, der fremstiller skændse Flader mod den mødende Krud=Materie.

24. Skönt Auctores, som har skrevet om flydende Materier, ikke alle ere eenige om Forholden af deres forarsagede Modstand, naar Gesvindighederne ere meget forskjellige, saa synes dog Erfarenheden nærmest at stadfæste den almindelige vedtagne Regel, at deres Modstand er, alting forresten det samme, i Forhold til Quadranterne af Gesvindighederne, uden saa Gesvindighederne ere overmaade hastige eller og langsomme, da nogle anseer Forholden større i det første, og mindre efter sidste Tilfælde.

Man antager og deres Modstand at være i Forhold til det Flydendes Tæthed og Planets Størrelse, skönt dette synes ikke fuldkommen at svare til nogle Forsøg giorte af le Chevalier du Borda.

25. Det er ligeledes antaget, at naar et Flydendes Anslag er skraas, da formindskes Kraften i Forhold som Quadraten, af Indfalds=Vinkelens Sinus, til Quadraten af Sinus totus eller Radius. Skönt nogle Forsøg lærer, at det ikkuns har Sted naar Indfalds=Vinklen er stor.

26. Et Legemes forskjellige Dannelse, dets Stilling, kan da efter Omstændighederne formindskes eller forstørre Anslaget af den flydende Materie, alt som samme derved bliver meer eller mindre skiens, og bliver en Uarsag, hvorforsø at en og den samme Kraft af opløst Krud ei bliver saa stor paa en Bombe eller paa en Kugle, som paa deres omskrevne Cylindre, skönt i Henseende til flydende Materiers Anslag paa runde modsatte Legemer finde vi forskjellige Meeninger; thi man finder en Disaugulier sætter, at en Kugle vil møde samme Modstand, som



som dets omskrevne Cylindre, og Professor Møller anfører at Monsr. Morougues og Monsr. Robins har meent det samme.

Sir Isaak Newton benævnes udi Eulers erlåuterete Artillerie Pag. 416. for at have antaget Kuglens Modstand til dens omskrevne Cylindres, som 1. 2. og Hr. Leonard Euler gier samme Beregning Pag. 450 og 451. Hr. Bouger og en Dansk Kraft, bestemmer ligeledes Kuglens Modstand til Halvdeelen af Cylindrens.

Gravesand udi hans Introductio ad philosophiam Newtonicam de Corporibus motis in Fluidis, baade ved Forsøg Pag. 538, som ved Beregning Pag. 548, og gier Kuglens Modstand  $\frac{1}{3}$  af Cylindrens, le Compte du Goimpu, Hr. Professor Møller ligesaa, og sidste vil uden Tvivl bestyrke sin Meening, naar han Pag. XXXV. udi hans Artillerie melder den overeensstemmende med Sir Newtons 2den Bogs 35 prop.

Uden at giøre Anmerkning over disse forskellige Beregninger, eller hvorefore de mig bekiendte praktiske Forsøg ei for deres Ufuldkommenheds Skyld har kundet bestemme disse paa det nøieste, saa skal jeg allene erindre, at efter de høieste Beregnings-Maader, saaledes som de findes anførte af Hr. Euler og Kraft ic., der bliver Kuglens Tryk Halvdeelen af sin omskrevne Cylinders.

Da nogle har søgt med Hielp af Geometrien at bestemme dette, saa skal jeg anføre tvende Maader, den sidste af Hr. Professor Møller udi hans Artillerie, som er anbragt i samme Henseende, og til samme Anvendelse som det anføres for hos os.

### Iste Maade.

Man forestiller sig at den halve Circuls Omtræk Fig. I., er indeelt udi en Mængde uendelige smaae Deele, hvis Ordinater EH og GI ere parallel med det Flydendes Uslag. Formedelst at EG er meget liden, kan samme ansees for en ret Linie, og i Følge af Triangulen EFG er ligedannet med Triangulen CEH, saa forholder sig  $EF = HI$ , udi  $EG = EH$ : Radius EC.



Betnde vi nu den ganske Kraft, som staaer an udi Punkten E, perpendicularer paa Circulens Omtræk, ved EC, og opløser samme udi Sidekræfter, saa kan vi i den foresatte Anslags-Linie DC, udtrykke den virkende Størrelse ved EH, det er, Kraften formindskes i Forhold som  $EC:EH = EG:EF$  der er  $= HI$ , og da dette kan siges om alle de øvrige Deele udi Omtrækket ADB, og dets imodstaaende Deele udi Tverlinien AB, saa bliver den ganske Modstand af Halvcirculen til dens Diameter formindsket i Forhold, som det halve Omtræk af Circulen til dens Tverlinie, det er nærligen som  $11:7$  eller i rummere Tal omtrent som  $3:2$ .

Ligesom Indholden af en halv Circul bestaaer af Summen af alle de muelige Ordinatorer som kan trækkes fra Diametren til Circulens Omtræk, saa bestaaer og Indholden af en Halv-Kugle af Summen af ligesaa mange Halv-Circuler, som vi kan forestille os Ordinatorer udi en Halv-Circul, og da enhver af disse Circuls Omtræk formindsker Anslaget af den flydende Materie paa sin gienstaaende dertil svarende Tverline eller Diameter, i Forhold som  $3:2$ , saa vil og Summen af alle de muelige Halv-Circulers Omtræk, der udgjør Halv-Kuglens Overflade og bedækker Affnittet, formindske det Flydendes Anslag paa Summen af alle de muelige foresilte Tverliner, som udgjør Circulens Indhold i samme Forhold, som  $3:2$ , altsaa bliver efter dette Kuglens Modstand  $\frac{2}{3}$  af sin omskrevne Cylinders.

Den anførte Maade udi Møllers Artillerie giver ligeledes denne meldte Forhold, naar han, skient anderledes, gaaer frem Fig. II.

Den ganske Kraft af den elastisk flydende Materie anseet at virke efter Linen CE, er til den som virker efter Linen EF, som Radius  $CE:CF$ , og som dette har Sted overalt i Buen DE, saa vil den virkelig anvendte Kraft paa Buen DE, forholde sig til den ganske absolute, ligesom Indholden af CDEF, til rectangulet CD, CF. Følgelig Kraften for Kuglestykket EDH, til den ganske — det korpelige Stykke beskrevet af Segmentet CDEF, om Aren CD, til den dertil svarende Cylindere, beskrevet ved rectangulet CD og FC, og Kraften paa den heele Halv-Kugle, til den ganske anvendte Kraft, som Halv-Kuglen til dens omskrevne Cylindre, det er som  $2:3$ .

Den



Den erfarne Artillerist stadfæster foregaaende Meening, naar han betie-  
ner sig af Kammer-Speil for at række længere med sine Bomber; thi naar Spei-  
let bliver rigtig aspasset og anbragt, i det Slags Morsere især, som ere skabte  
saaledes at de kan anbringes med Nytte, saa kastes og Bomben længere med, end  
uden Speil, som forarsager, at Krudets Virkning anbringer Bomben meere  
samlet og i Linien af Morterens Aris.

Da nu nogle Auctores efter hvad som er meldt udi sidste S, antager, at Kug-  
lens Skakthed formindsker det Fjhdendes Anslag, saa Pressionen paa Kuglen er  
til sin omskrevne Cylinders som 1:2 andre som 2:3, men andre derimod gier  
dem eens store, saa ville vi i dette Tilfælde, ligesom man ofte gier i praktiske  
Begivenheder, antage den mellemste af disse 3de til vores Efterretning, hvilken  
da kuns forskjæller  $\frac{1}{3}$  fra den største Beregning, thi  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ .

27. Efter dette saa seer man, at en Kugle eller Bombe ikke erholder den  
ganske udoevde Kraft af Krudet, naar Kammerets Aabning er liig Bombens  
Diameter, men kuns  $\frac{2}{3}$  af samme: og at man ved at indknibe Mundingen af  
Morteer-Kammerne til en vis Grad, saa Indgangs-Kredsen til Krudet efter  
Omstændighederne bliver mindre end Kiedselen af Morteren, kan tilveiebringe  
Bomben en større Kraft, hvilket vi, ved at fremsætte nogle Exempler vil erfare,  
paa Grund af hvad sagt.

### Første Exempel.

Lad  $FG = EH$  der forestiller Diametren til Mundingen eller Ind-  
gangs-Kredsen til Kammeret, være liig  $\frac{1}{3}$  af Bombens Diameter, saa i Følge  
af Geometriens Regler finder vi at en Cylinder, hvis Høide =  $CD$ , radius,  
og hvis Basis er liig Circulen  $FG$ , forholder sig til det af Kuglen svarende  
Stykke  $CDEF$  om dets Aris  $DC$ , som 1200:1174, hvor da Krudets gan-  
ske Kraft, antaget for 1200, forholder sig til den virkende Deel paa Kugle-  
Hætten  $EH$ , som 1200:1174, hvilket efter Foregaaende viser, at Kugle-  
Stykket  $EH$  formedelst dets Skakthed kuns formindsker den ganske Kraft 26, da  
derimod, naar samme Kraft antages at have virket mod den halve Kugles gan-



ste Overflade, erholdte den kun  $\frac{2}{3}$  af  $1200 = 800$ : staaer da Forholden af de virkende Kræfter i begge Tilfælde til hinanden, som  $1200 : 1174$  og  $1200 : 800$ .

Antager man at  $FG = EH$  udi Fig. 3. at være = halve Kuglens Diameter isteden for  $\frac{1}{3}$ : det er Diameteren af Morteer-Kammerets Abning = halve Bombens Diameter: saa naar vi efter Geometriens Regler gaaer frem paa samme Maade som er skeet udi første Forhold, saa vil den ganske Kraft af det elastiske Flydende, som nu forestilles at virke meere adspredende og meere skænds, i Folge af en større Overflade af Kugle-Stykket, formindskes i større Forhold, end udi første Tilfælde, nemlig som  $1200 : 1120$ , det er, Kugle-Stykkets Skafhed formindsker den ganske Kraft 80 isted af 26 efter første Exempel, hvorefter da den virkelige Kraft paa Kugle-Stykket, bliver til den, som virkede paa den halve Kugles ganske Overflade, som  $1120 : 800$ .

Sæt at Morteer-Kammerets Diameter var  $\frac{2}{3}$  af Bombens, eller 8 Tomme naar Bombens var 12, saa ville denne deels større og meere skændse Overflade af Bomben, mod hvilken den hastige flydende Ild-Materie trykker, formindke den ganske Kraft meer end efter andet Tilfælde: thi saa bliver paa samme Grund som forhen, den ganske Kraft til den virkelige paa Kugle-Stykket som  $1200 : 1021$ , hvor den ganske Kraft som vi have antaget for  $1200$  bliver formindsket 179, og Kræften paa Kugle-Stykket, til den paa halve Bombens ganske Overflade som  $1022 : 800$ .

Betragte vi ved saaledes at sammenligne de ganske og virkelige Kræfter imod hinanden, hvorledes de større udsatte Deele af Kuglen, formedelst sammes større Skænds, formindsker den ganske Kraft af det elastiske Flydende som staaer an, saa kan vi og udtrage den meldte Slutning, at man ved at formindke Mundingen af Kammeret, saa at det til en vis Grad bliver mindre end Riedselen, kan tilbringe Bomben et større Stød: thi efter hvad sagt, saa vil de Kammre, hvis Abning er  $\frac{1}{3}$  af Riedselsens Diameter, være meere fordeelagtig til Rastens Længde, end de som ere  $\frac{1}{2}$  eller  $\frac{2}{3}$  af meldte Diameter, hvilket vil forekomme enhver rimelig, som haver nogen Kundskab udi Mechaniken: thi ved at gjøre saaledes Indgangs-Kredsen til Krudet mindre, efter en saadan Grad som



som Erfarenheden neiere maae lære os, ikke at stride imod andre Hovedegenskaber, skeer intet andet, end at Krudets Kraft sammentrækkes, concentreres saa at virke meere samlet i Line og Parallel med Axis af Bomben, som skal udskydes, hvilket bør fuldkommen overveies, naar man vil skabe Søe-Morsere, der skal kaste paa lange Distancer.

Vi synes nærmere at bekræftes herudi, naar man betragter Morteerer med Globi- og Concave-Kamre, hvilke i Almindelighed ere anseete for at kaste paa lange Distancer k). Men disse have almindeligen Rundingen af Kammeret temmelig snevre, nemlig imellem  $\frac{1}{2}$  og  $\frac{2}{3}$  af Kiedselens Diameter, saaledes som det kan sees af Tegningen Fig. I. og III. af de Franske Søe-Morteerer, hvor Indgangs-Kredsen eller Kammer-Halsens Diameter er  $\frac{1}{2}$  af Kiedselens Diameter, og bliver en af Hovedaarsagerne, hvorfor de kaster paa saa lange Distancer.

Hvad som Møller anfører Pag. XIX. XX. og XXXVI., grundet paa de af ham anførte Forsøg, og de, som Monfr. Hauksbee har gjort i det smaae, bekræfter foregaaende, hvorfor vi og have fulgt hans Meening i den Post, saavidt det angaaer globiske og de Concave-Kamre især: dog har dette sine visse Grændser, hvilke man ikke maae overskride, om man vil undgaae andre Uleiligheder, hvorom berøres ved Beskrivelsen over det Slags Morteerer, der viser at man ei tør gjøre Kammer-Halsens Diameter ringere end  $\frac{1}{2}$  af Kiedselens.

Under at have Hensigt til hvad som er meldt, om at giere Krudets Kraft meere virksom paa Bomben, saa maae man tillige paasee at som

28. Krud-Mængden bliver anseelig stor, naar man skal kaste paa de lange Distancer, saa maae man tillige have Krudets Antændelse for Dine, at samme kan got befordres især i de Prismatiske Kamre hvad man kalder Cylinder-Kammere, som til den Ende maae gives en vis Biide, saa at man maae vige noget

k) See Pag. XXXVI. udi le Bombardier François par Monfr. Bellidor, hvor de roeses for Kassetts Længde, hvilket og Erfarenheden stadfæster i de sildigere Tider.



noget fra hvad vi udi sidste S. 27. have fundet til Fordeel for de globiske og for de med Pære-Kamre. Imidlertid vil  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{2}{3}$  af Riedselsens Bide være nok til Kammerets Diameter af de cylindriske, som skal kaste paa de lange Distancer, og uden Tvivl svare best til det heele.

29. Det bliver og en Nødvendighed, at man vælger saadanne Figurer til Morteerernes Kamre, som kan lade Krudet en frie Indfart, saa det elastiske Flydende uden Forhindring kan udøve sit Stød paa det modstilte Legeme, hvilket altid bliver en Baade for Morteeren, som derved lider mindre, og deslængere beholder sin giivne Figur: Fordeele, som de globiske, og de Morteerer, med Pære-Kamre ere nægtede, hvilket og bliver de største Hoved-Feiler, som kan tillægges dem, hvorom meere under de adskillige Morteerers Forklaring.

30. Det synes og rimeligt, at man vælger saadanne Figurer til Morteer-Kamre, der haver af de mindste Overflader imod deres korperlige Indhold, saavidt dette lader sig foreene, og ei er stridig imod de øvrige Egenskaber.

Ehi da Kraften altid bliver svagere, eftersom dens Deele bliver meere fordeelt og udstred, men større alt som den bliver meere samlet til Virksomhed mod den væsentlige Deel af Kammeret, mod Indgangs-Kredsen til Krudet, hvor igiennem Stedet ledes til Bomben, saa følger, at jo mindre Kammerets Omflade bliver imod dets korperlige Indhold, jo fordeelagtigere bliver naturligviis Krudets Virkning paa Bomben.

31. Man indrette Bombens Leie saaledes, at Bomben kommer til at ligge i Morteerens Axis, til den Ende gjer man en lille Affats fra halve Bombens Diameter, saa Bomben ind efter til Kammeret ligger, saavidt man kan tillade det, tæt mod Hvelvingen af Riedselen, men udefter forsynkes eller gieres Lobet saa meget større, som Bindingen eller Spillerummers Størrelse b'drager sig til, saa samme er lige fordeelt om Bomben, saaledes som er viist paa Morteererne Fig. III. og VII., hvilket altid bliver til Fordeel for Morteeren, og Skudets Visshed, uagtet man betiener sig af Kiler for at stille Bomben.



32. Fænge-Kørets Plads bør og anbringes efter de Regler, som Erfarenheden lærer, best beforder til Hensigten, thi dette kan indskyde til Kastets Længde.

Man kan og spore, saavel af Skrifter, som af de ældre Skydemaskiner, at man har tænkt, at jo nærmere man kunde bringe Fænge-Køret mod Centrum Gravitatis af Ladningen, jo bedre til at befordre Antændelsen, som synes meget rimeligt, for saavidt det sigtede til Krudets hastigere Fortærelse. Men de Forsøg som man har gjort herpaa, viser, at det ikke beroer paa Antændelsens Hastighed allene, men og efter Maaden og Linien, udi hvilken Antændelsen gaaer for sig: thi de Forsøg som Professor Møller Pag. 39. udi hans Artillerie, item Pag. XIX. udi sammes Introduction, anfører at have gjort tilligemed Oberste Disaugulier, viser, at naar Fænge-Køret, som veiledte Ilden, var i den nederste Ende af Kammeret: da rækkede Morteeren længere, under forresten lige Begivenheder, end naar de vare anbragte, enten i Midten, i Øverenden, eller paa noget andet andet Sted der imellem: og skönt disse Forsøg i det Smaa kunde behøve nderlige Beviser fra Forsøg udi det store, saa dog synes den Erfarenhed, som man haver saavel i Skydegevær som i Kanoner, at bekræfte det samme.

Dersom det er tilladeligt i deslige Begivenheder at giøre Slutninger, saa skulle man tænke at vore Formænd, som har vilde veilede Ilden fra den nederste Ende, har foruden deres Erfarenhed iblant andre formodentlige Grunde, i Henseende til Kastets Længde kundet havt 3de Aarsager for at anbringe dem der.

Først, at lade Dpløsningen og den flydende Materies Bevægelse, som tiltager med Antændelsen, skee fra første Begyndelse af udi samme Bei eller Flugt, som man vilde det udskydende Legeme skulle.

Andet, at det mindste Krud muelig maatte tabes: da det ikke feiler, at jo en Deel af det Krud, som ligger under Fænge-Hullet, sniger sig frugtesløs der igiennem, og vilde end meere saa, naar Fænge-Hullet var sat meere farlig, eller i Midten af Kammeret, efterdi en større Mængde af den Ild-luende Materie skulle søge sin Bei der forbie, og maatte derved tabes en større Deel, under tillige at fortære og forstørre Fænge-Hullet til Skade for Morteeren.



For det 3die, at Bomben maatte ligge destruggere og roeligere imedens en større Mængde, om ikke al Krud-Mængden kunne blive opløst, der da maatte ifølge en større Kraft tilveiebringe Bomben et større Sted, hvilket og synes snarere der skee, naar Krudet antændes fra Nederenden af Kammeret, end naar fra et farligere Sted. Hvorfore vi holde for, at Fænge-Køret anbringes nær ved Bunden af Kammeret.

33. Havende anført de vigtigste Egenfkaber, som Morteer-Kamre bør besidde, hvilke ere grundet paa den Kundskab vi have om Krudets Natur og dets Maade at virke paa, item paa de Grunde som Theorien og Erfarenheden lærer os desangaaende, saa ville vi igiennemgaae hosfødte Tegninger af Morteerer og Morteer-Kamre, for at see, hvorvidt disse ere overeensstemmende med det foregaaende bestemte, og hvilket Slags best foreener meldte gode Egenfkaber.

Vi vilde tillige anføre deres fornemste mig bekiendte gode og onde Egenfkaber: Uarsagerne der har bevæget Vedkommende, at forkaste et Slags og vælge et andet, under tillige at anmeldte Udsaldet af Prove-Studene: hvorunder jeg maae erindre, at da jeg ikke har bievaaenet selv alle Proverne, har jeg maattet forlade mig paa de Beretninger mig desangaaende ere givne, hvilke imidlertid ere overantvortede af saadanne Mænd, der vare ansæete udi deres Embede og prøvede, hvis Navne jeg altid ville giøre mig en Ære af at nævne, om jeg vidste jeg maatte: hvilket jeg finder for got at erindre, paa det om nogen ligedannet, eller med disse nærmende Morterer, maatte have prøvet at kaste noget forskiellig fra de anførte Distancer, man da ikke vil henregne samme til en Feil eller upaalidelig Underretning, men hellere til nogen af de adskillige Uarsager, som almindeligen har Sted udi deslige Begivenheder, som til Exempel, forskielligt Krud, Ladnings-Maader, heedt eller foldt Veir, Morteerens meere eller mindre ufuldkomne Støbning og visse Løb, Bombens ulige Længde, ufuldkomne Skabning, ulige Flugt med Uris af Morteeren under Udfarten, der kan reise sig fra Bombens Spilkerum udi Løbet ic. Kort, Opmaalings-Maaderne af Distancerne, hvilket alt for meget kan indflyde paa Kastets Længde, og giøre samme forskiellig. Imidlertid vil man erfare mine egne Tanker, naar havet Tvivl om de anførte Distancer, som jeg i øvrigt har gjort mig Flid med at undersøge, paa det



de skulle være des paasideligere. Krudets Force er ikke antegnet, men Effere af denne Videnskab, og de, hvis Fag det er, kiender uden Tvivl ethvert Lands Maade at maale Krudets Kraft efter, hvilke ofte ere forskiellige, og vanskelige kan sammenliges med hinanden: desaarfag skal jeg allene desangaaende tiilsøie, at det Krud, som er brugt under Prøverne, hvad enten saa Engelsk eller Fransk, har været dygtigt kiendt Krud til Kongelig Tjeneste, efter ethvert Lands Maade at prøve det ved.

34 Morteren Fig. I. er Tegning af en Fransk Søe-Morteer, med Globskammer, hvilke have været brugte ved adskillige Leiligheder, og giort temmelig god Tjeneste, de kaster paa lange Distancer: thi med fuld Kammer-Ladning af omtrent 23 Franske Pund poids de marc, kaster den en 150 pundig Bombe udi en Distance fra 18 til 1900 Toiser eller 5586 à 5896 Danske Skit.

Den er støbt paa sin Fod, saa at giøre en Vinkel af 45 Grader. Metallens Færlighed og Morterens Dimensioner ere antegnede vdi Tabellen ved Tegningen, alt udi Fransk Maal, hvis Fod forholder sig til en Dansk, som 1034:1000.

Betragte vi den indvendige Deel af denne Morteer, saa erfares at Kammer-Halsen er omtrent  $\frac{1}{2}$  af Kiedselsens Diameter, altsaa er hvad som meldt under §. 26. iagttaget, i Henseende til Kammerets Indknibning, om at giøre Krudets Anslag meere virksom paa Bombeo, hvilket er en af Hovedaarsagerne til Kastsens Længde udi disse Slags Morterer.

Men Kammerets Kugle-formige Skabning lader ei Krudet en ganske frie Udfart, men heller derudi forhindrer endeel, hvilket fornemmelig kan forarsage

1.) At Kraften derved formindskes endeel.

2.) Lider Morteren derved, hvorpaa de Morterer, hvoraf den er en Tegning, kan tiene som et sikkert Beviis; thi de af dem, som have været meest brugte, ere nesten ubrugelige, saasom der findes adskillige Gruber i



Kammeret, i Halsen og i Bunden af Kiedselen, hvoraf nogle kan ansøes for skadelige, end videre findes Halsen endeel udskudt eller udvidet, ved den stærke Heede de har udstaaet, hvilket kan meget tillægges Figuren af Kammeret; som

3.) Kan forarsage at Morteeren er meere uroelig og affpenstig under Af-spring, hvilket og anføres af Bellidor udi hans Bombardier Pag. XXVI. om deslige Morterer, skient dette modsiges af Møller Pag. 72. men forgieves.

De andre Uleiligheder ved disse Morteer-Kamre ere ubetydelige, som i øvrigt kan indrettes at svare til hvad som er meldt under S. 28. 30. 31 og 32.

35. Kiendende disse Morterers gode og onde Egenffaber, og tagende videre i Betragtning de vigtigste Hensigter ved Merser-Kammernes Indretning, som i Korthed efter hvad meldt, fornemmeligen bestaaer derudi, at Krudets Antændelse kan hastigen beforders i Rum som have de mindste Overflader mod deres korperlige Indhold; at den opleste Ild-heede Krud-Materie maatte tillige udøve sine Pressioner i Line med Morterens Axis, saavidt som muelig skee kunde, uden derhos at skade Morteren, men at lade Krudet en frie Udfart.

Saa haver man befundet, at de største af disse Egenffaber findes udi Morteren Fig. I., og findes almindelig i alle globiske, naar Diametren af Kammer-Halsen eller Indgangs-Kredsen til Krudet er imellem  $\frac{1}{2}$  og  $\frac{3}{4}$  af Kiedselens Diameter, men det sidste at Krudet ei saa hastig skal skade og fordærve Morteren ved at lade det en friere Udfart, findes udi de Morterer med Cylindre-Kamre.

For nu ei at følge nogen af disse, som have i visse Maader modsatte Egenffaber, har man i Tanke at foreene diffes gode, og bortrydde deres onde Egenffaber, forestillet sig andre med de saa kaldte Være-Kamre, hvoraf Morteren Fig. II. er en Tegning af en Fransk Søe-Morteer, stebt i Aaret 1765, hvilken med omtrent 27 Pund Krud, har kastet Bomben i en Distance fra 1600 til 1700 Toiser.



Da man ikke var fornøiet med disse Morterer, deels formodt de kastede ikke langt nok, deels fordi man af deres indholdte Prøver kunde mærke, at Metallen ei var meget god, støbte man i de seener Eder andre med Pære-Kammer efter Tegningen Fig. III. der forskieller endeel fra Fig. II.

Kammeret indtager omtrent 28 Pund Krud poids de marc, med hvilken Ladning og Kammer-Speil Morteren har kastet Bomben i en Distance af 1800 Toiser rumt, løbende tilbage paa sin Blok under Affyringen 5 Fod.

Morteren veier 9765 Franske Pund. Planen af Foden viser, at Morteren er gjort til at dreie sig paa sin Zap, ifølge at Suerne, som beskriver Enderne af Foden er beskrevet fra samme Centro som Zappen, og er dermed concentrique.

Dimensionerne og Godssets Ferlighed er paaskrevet begge Mortererne saaledes som Tegningen det fuldstændigen udviser i Tomme og Limer fransk Maal.

Prøver man Fig. III. efter foregaaende Poster, da finde vi, efter hvad som er meldt §. 27., at man har søgt at gjøre det opløste Kruds Pression, saa meget det kunde skee, parallel med Morterens Axis, desaaarsag er Kammer-Halsens Diameter kun 5 Tomme, mens i den 2den Morter Fig. II. er den 6 Tomme.

Paa det at Krudets Antændelse skulle efter §. 28. desbedre befordres, har man gjort Kammeret vidt i Bunden, som beskrives ved en halv Circul 10 Tomme i Diameter, saa dette Kammer bestaaer af en halv Kugle, hvortil er anbragt en affortet Conus, til hvis øverste Circul støder Halsen, som udgør en Cylinder.

Det vil og let paaskiennes at det opløste Krud har mere skions eller frie udfart end udi den globiske, og saaledes svarer denne Morter bedre til hvad som er meldt under § 29 end hin Fig. I, men dette udagtet saa støder dog Krudet an mod den sfiendse Overflade, især ved Udgangen af Mundingen, og der søger at udvide samme, hvorved baade endeel af Kraften tabes, som og Morteren der- ved kan beskadiges ved at bruges meget, ligesom man under prøve Skuddene har



kundet mærke, efterdi, at Halsens Abning allerede var bleven noget større, hvilket skient ei af Betydelighed under saa faa Skud, saa dog nok til at vise at man ei tør gjøre Indgangs Kredsen til Krudet for snever, men at dette haver sine visse Grændser, saaledes som blev erindret i Slutningen af § 27.

Derimod svarer ikke dette Kammer saavel efter § 30, formedelst det har større Overflode imod sit korperlige Indhold, end den globiske har imod sin, hvilket Geometrien lærer os.

Hvad som er meent §. 31. at indrette Bombens Leie saaledes, at den kan ligge desbedre i Linien af Morterens Axis, er viist udi denne Morteer, og Fænge-Noret er ligeledes boeret saa at vejlede Glden i Under-Enden af Kammeret efter §. 32.

Skient Bedkommende ei var misfornøiet med denne Morteer, saa dog havde man ventet større Fuldkommenheder hos den, fornemmelig i Henseende til Kastets Længde, som man havde ønsket med fuld Ladning og Kammer-Speil at have været længere paa den faste Jord.

Betragter man denne og deslige vægtige Morterers Kostbarhed, item den store Mængde Krud, som medgaaer med fuld Ladning, de Uleiligheder disse der-ved kan møde under nogen vedvarig og gesvind Fyring, som kunde vente samme Skiebne som de Engelske for Havre de Grace og Cartagene, der formedelst den store Hæde bleve giorte ubrugbare, og man meener det er mueligt at tilveiebringe andre Morterer, der ere mindre kostbare, og som kunde kaste omtrent paa ligesaa store Distancer, med mindre Ladning Krud, saa at de, deels derfor, deels formedelst Kammerets Skabning kan bedre vedligeholde deres Figur, og paa det Heele gjøre bedre og længere Tjeneste, saa bliver saadanne altid at vælge for disse, hvilket nogle Jern-Morterer, støbte i de sildigere Tider, som jeg har seet i Aaret 1772 og 73, giver mig Anledning til at meene, og hvorom jeg nærmere skal melde ved Beskrivningen af de Cylindriske Morterer, efter at have beskrevet den Engelske Søe-Morteer.



36. Den Engelske Sæ-Morteer forestilles ved Tegningen Fig. IV. Plade 3., hvis Dimensioner tilligemed Godsæts Færlighed er skrevet paa Tegningen i Tomme og Liner Engelsk Maal.

Denne haver en affortet CONUS til Kammer. Diametren af dens største Affnit, som er ved Indgangen af Kammeret er  $\frac{1}{3}$  af Kiedselsens Diameter.

Den mindste Circuls Diameter taget ved Centro til Buen, hvormed Bunden af Kammeret beskrives  $= \frac{2}{3}$  af den første, eller liig halve Kiedselsens Bide.

Saa at Diameterne af Kiedselen

af Kammerets største Circul

item af Kammerets meldte mindste Circul

staaer til hinanden som 4. 3. 2.

Kammerets Længde er til Kiedselsens omtrent  $= 21: 23$ , og Kiedselsens Bide til sin Længde, som 6: 11, hvilket viser at Kammerets Figur er meget conisk. Det er derhos meget langt, og i Haab at Krudet desbedre skulde forbrændes, er Kiedselsens Længde næsten 2 Gange dens Bide eller Caliber, da derimod i de andre Morterer er den kun omtrent  $1\frac{1}{2}$  Gang, hvorom vi have allerede giort Anmerkning S. 20.

Kammeret indtager rummelig 33 Engelske Pund Krud averdu poids, som udgior omtrent  $29\frac{1}{2}$  Danske Pund, med hvilken Ladning den kaster Bomben i en Distance af henved 6000 Danske Skridt. Bomben blev under Preve-Skudene anbragt lige til Krudet, saa intet var der imellem, og Morteren var forstyttet, saa at den ikke kunde rykke tilbage under Affyringen.

Den anførte Distance af Professor Møller Pag. XXV. efter det Mahomfke Forsøg med en næsten lige skabt Morteer indvendig, er 4570 Yards eller 6633 Danske Skridt: andre har berettet mig, den kastede endnu længere, hvilket og nogle af de Franske Officerer, som vare tilstede da Havre de Grave blev bombarderet af de Engelske har meent: men dette uagtet ville vi ikke antage deres største



ste Kast for høiere end 6000 Danske Skridt, naar end alting er paa det fordeelagtigste indrettet til Kastets Længe.

De Morsere støbte efter denne Tegning ere meget svære, thi deres angivne Vægt er 87 Engelske Centner eller 9744 Engelske averdus poids Pund, som udgjør omtrent 8700 Danske Pund, hvilken store Vægt reiser sig af Morterens store Længde.

Den er støbt med Tapper, for at stille under forskellige Vinkler, og Kasteren indrettet saaledes den kan dreies om en Zap.

Prøve vi denne Tegning efter foregaaende Regler, da vil man finde, at den ikke svarer til hvad som er meldt under §. 27; thi Mundingen af Kammeret er  $\frac{1}{2}$  af Kiedselens Diameter, hvilket uden Tvivl er gjort i Tanke, at Krudets Antændelse, skulle uagtet Kammerets store Længde beforders, og at det opløste Krud skulle tillige erholde en frie Udfart, desaaarsag svarer den nogenledes efter §. 28. meget vel efter §. 29, men slet ikke efter §. 30 og 27.

Den deeltager da altsaa ikke udi de Egenskaber som den egentligen skulle, men at man maae henregne Kastets anseelige Længde fornemmelig til den store Ladning Krud, til sammes ubehindrede frie Udfart, og hertil kommer Kiedselens store Længde, som maaskee uagtet, hvad vi have anført §. 20. kan hertil bidrage noget, saaledes som dette Kammer i øvrigt er indrettet med saa stor en Ladning Krud.

De fornemste Egenskaber, som de Engelske finder hos disse Slags Mortererer, for at give dem Fortrinnet for andre, maae bestaae derudi, at de med andre coniske Kamre lader Krudet en frie Udfart, og desformedelst kunde ventes megen Barighed under lang Tieneste: item at være roelige under Affyring.

Men da Kastets Længde er en Hovedsag for See-Mortererer, som vi nærmere vil erfare, og disse Slags Mortererer, om at kaste til de meldte anseelige foregionne lange Maal, udfordrer en stor Mængde Krud, hvis store Heede de  
ikke



ikke kan med nogen vedvarig og tillige gesvind Fyring udholde efter S. 21. saa falder Hovedsagen, som derved skulle søges, bort.

Ved at formindske Krudmængden fra 32 til 15 og 12 Pund Krud efter General Borgard, og flere erfarne Officerers Underretning, Pag. 84 og 85 Møllers Artillerie: da maatte jo Kastets Længde derved meget formindskes, især naar man betragter hvad meldt under S. 18 og 21, naar Kammeret ei er fuld, men et ledigt Rum imellem Bomben, som her bliver tilføjet, hvorved disse Slags Morterer, som ei synes, efter hvad sagtes, beqvemme til at kaste paa lange Maal, end gieres hertil meere uskikede.

Man kan ellers meene, at Autor af disse Morterer, ved at indrette Kammerne til at indtage en saa stor Mængde Krud, har tænkt derved at erstatte det Tab, som deres Kammer-Figur kunde forvolde i Kastets Længde, uden at giere sig Tanke om hvad Virkning en slig Mængde antændt Krud kunde foraarsage paa Metallen, som de sildigere Tider har viist at være alt for betydelig.

Naar Møller udi hans Artillerie Pag. 85, 86, 87 og 88, berører de Engelske Sø=Morterer, da lafter han dem baade for Kammerets Skabning og Sterrelse, som for Morterens store Vægt, hvorunder jeg finder nødvendig at anmerke, at dersom Metallens Forlighed og Tykkelse kan efter Pag. 88. vedligeholde længere Heeden, og desaaarsag hielpe til at befordre Metallens Smeltning, saa kan dog ei Morterens store Vægt tillægges efter Pag. 86. at tilføie Bombskibet Skade, efterdi den hellere beforders til Morterens Roelighed under Affyring.

Forfvarerne af denne Morteer tillade os derfor at sige, at dersom den ikke efter foregaaende Marsager findes skikket til at kaste paa lange Distancer, saa bliver den og for kostbar og uhandelig til at bruge paa de mindre, hvortil man kan vælge andre mindre kostbare, og medbringer flere Fordeele.

37. De Indvendinger, som kan gøres imod de Morterer med cylindriske Kamre er mindre betydelige end imod de meget coniske, mens skönt jeg meener, de cylindriske kan gieres meere fuldkomne i deres Slags, saa tænker dog ei alle udi den Sag som jeg; thi herom findes forskiellige Meeninger.



Vi have udi det foregaaende søgt at vise Aarsagen, hvorfor de Morterer med globiske og med Pære-Kamre kaster saa langt, Aarsagen til deres Balg, paa de Steder de findes i Brug, tilligemed deres gode og onde Egenskaber. Af dette, som sagt er om de meget coniske, erfarer man, at den Slags især ei svarer til Hovedhensigten, hvilket ikke stemmer overeens med hvad Hr. Bellidor anfører udi sin Bombardier Pag. XXVII., hvor han giver de coniske Fortrænet for de cylindriske Morterer, hvilke sidste han laster meget Pag. XXV.

Først fordi han paaستاer, at Krudets Antændelse ei befordres saavel, som udi andre.

Deels fordi han meener, at man sjelden finder de cylindriske Morterer støbte saaledes, at Aksen af Kammeret er i lige Linie med Kiedselens, hvilken Feil i Støbningen og Udboringen dog ei kan tillegges alle de af ham anførte Følger, men som kan tillige reise sig af andre Aarsager.

Og endelig lastes de, fordi at de ikke kaster Bomben saa langt, som andre gjør i Forhold til Krud-Mængden S. 22.

Men herimod synes det mig man kan erindre følgende, som besvarer foregaaende Indvendinger

Derfom Viiden af de cylindriske Kamre er meget liden imod Længden, da befordres ikke Krudets Antændelse saaledes som det her, eller saaledes som det kan. Men derfom dette for sterke Declen kan haves, i det mindste saa got som i andre Slags der nærmer sig deres Skabning, ved at give Kammeret et rigtig Forhold, uden at tabe kiendeligen af andre Egenskaber, men derhos at vinde i andre, saa falder den første Indvending bort, eller i det mindste ei bliver betydelig.

Det andet er en Feil af Støberen, men da der er ingen gyldig Aarsag, hvorfor disse ere meere vanskelige at støbe eller rigtigen at udbore end andre, hvilket jeg har havt Leilighed til at erfare af kyndige Mænd udi det Fag, saa forsvinder ligeledes den Indvending.



Hvad sig Maalets Længde angaaer de Kaster paa, naar de for det 3die la-  
stes fordi at de ikke Kaster saa langt som andre gier, i Forhold til Krudmængden,  
da har man Aarsag til at troe, af den første Indvending angaaende Krudets For-  
brændelse, at den Slags Cylindre-Kamre uden Tvivl har været meget smalle,  
giorte til at kaste paa korte Distancer, saa at Krudet ei har bleven opløst til den  
Grad, som det mueligen kan i andre, naar Kammeret har sit rette Forhold, og  
altsaa ei har kundet udøve sin Kraft saa fuldkommen, som det maatte i andre,  
hvor Aarsagen til sig Uleilighed paa det beste er høvet, hvorfor man ikke for-  
meldte Aarsager kan med nogen Grund forkaste de gode skabte cylindriske Mor-  
terer, eller ansee dem ubequemme, og dette saa meget desmindre, da man i de  
seener Tider haver Prøver paa de Kaster længere end de meget coniske, og bliver  
en Aarsag hvorfor Hr. Møller anseer de cylindriske bedre end de coniske, og  
føier dem næst efter de med Pære-Kammer, anseende de meget coniske for de  
mindst bequemme af alle de meldte i Henseende til Kastets Længde.

Det almindelige Valg i de seener Tider blandt disse meldte 4 Slags Mør-  
sere, bestemte til at kaste paa lange Maal, falder enten paa de med Pære- eller  
med Cylindre-Kamre. Nogle vælger de første, andre de sidste.

Morteer-Tegningerne Fig. II. og III. med Pære-Kammere bekræfter nok-  
som, at man udi Frankrig, paa den Tid de støbtes, gav disse Fordeelen, for de  
andre, naar de vare bestemte til at kaste paa lange Maal.

Dg en Sæe-Morteer efter Hr. Capitain og Leimester Billes med Pære-  
Kammer, dog indrettet til en mindre Ladning Krud end de anførte Franke, nem-  
lig til 20 Pund, har efter erholtte Underretning viist sig fortreffelig, baade i Hen-  
seende til Kastets Længde, som til de udholdte Prøver.

Forsvarerne af de cylindriske Mørsere have igien deres Aarsager for at  
vælge disse, og de sildigere Tider bekræfte deres Bequemhed, ikke allene paa de  
korte Maal, hvortil de i Almindelighed bestemmes af den største Deel, men end-  
og paa de længste. Men herom skulle vi nøiere kunde demme, ved at prøve de  
cylindriske efter de forhen anførte Regler, ligesom vi have giort ved de andre.



38. Fremfætte vi til denne Ende Fig. V. Plade 3., som viser den indvendige Skabning af en 150 Pundizer Morteer med Cylindere-Kammer, saa finder vi at Kiedselens Diameter er i Dansk Maal  $12\frac{1}{2}$  Tomme.

Kiedselens Længde	=	=	=	18 $\frac{1}{2}$
Kammerets Længde	=	=	=	18
Dets Diameter	=	=	=	7.

Bunden af Kammeret er beskrevet med en radius, som er sig halve Kammerets Diameter, hvilket er en almindelig Maade at slutte Kammeret paa i de nyere Tider, saa Kammeret bestaaer af en halv Kugle, hvortil er seiet en Cylinder.

Dette kan indtage rummeligen 20 Danske Pund Krud, med hvilken Ladning den kaster Bomben under en Vinkel af  $45^\circ$  udi en Distance af omtrent 5000 Danske Skrit.

Med 15 Pund drives Bomben i en Distance af 4000 til 4300.

Med 9 Pund = = = 3000 til 3300.

Prøve vi denne indvendige Skabning af en Morteer efter de forhen anførte Poster, saa vil man erfare, at Kammerets Diameter er indrettet ganske vel efter S. 27., der byder at gjøre Indgangs-Kredsen til Kammeret saa snæver, som de andre øvrige Egenskaber vilde tillade det at see; thi ved at sammenligne den Deel med de andre Morterer, saa er Kammerets Diameter udi denne  $\frac{1}{2}$  af Kiedselens i den Globiske Fig. I. og den med Pære-Kammer Fig. III. =  $\frac{1}{2}$  i den med Pære-Kammer Fig. II. = = = =  $\frac{1}{2}$  og i den Contiske Fig. IV. er Diameteren af Kammeret = = =  $\frac{1}{2}$  af Kiedselens, hvor da Fig. V. hvad sig den Deel betrefser, meest nærmer sig til Fig. II.

Man kan ikke vel gjøre Kammeret snævrere udi disse Slags Morterer af den Calibre, uden at mede foregaaende Ueilighed anført af Hr. Bellidor, og at støde an imod den paafølgende Artikel S. 28., hvorefter Kammeret skal have en vis Viide, paa det at Krudets Antændelse desbedre kan beforders, hvilket og kan



kan siges herudi at være iagttaget, i Henseende til Kammerets Bredde, men ikke i Henseende til dets Længde, saasom det kan ansees for langt om at svare fuldkommen efter §. 28.

Hvad som er meldt under §. 29. at lade Krudet en frie Udfart, om ei at formindste Krudets Kraft, og tillige saavidt muelig forebygge at Mundingen af Kammeret ei skal beskadiges ved Krudets Udfart. Dette maae have Sted udi de cylindriske Kamre, hvis Sider løbe paralelle med Morterens Axis.

Men dette Kammer svarer ikke saavel til hvad som er meldt under §. 30., der byder at vælge saadanne Figurer der haver tillige af de mindste Overflader imod deres korperlige Indhold, til hvilken Ende Kammeret maatte gøres kortere.

De øvrige 2de Poster kan altid opnaaes udi denne Slags.

39. Det bliver da en Nødvendighed, efter §. 28. og 30. at giøre Kammeret Fig. V. endeel kortere, om at foreene bedre de meldte Egenffaber.

Forkorter man det da saaledes, at Bundstykket af Kammeret, eller halv Kuglens Dybde  $db$  Fig. VI. er  $3\frac{1}{2}$  Tomme, den øvrige Deel af Kammeret  $bc = 7$  Tomme og heele Længde af Kammeret  $10\frac{1}{2}$  Tomme, saa bliver Cylindren som seies i. Halv-Kuglen ligesidig, som destobedre vil kunde svare til §. 30. efterdi det bliver iblant de Figurer (som efter foregaaende Poster haver de meest samlede Egenffaber) den som tillige haver af de mindste Omflader mod dets korperlige Indhold.

Men da et saadant Kammer, vil kuns rumme omtrent  $11\frac{1}{2}$  Pund Krud, saa vil en Ladning skient fordeeltigt anbragt, formodentligen ei være stor nok til at kaste saadanne Maal, som imellem begieres til Søe-Bombarderinger hvorfore der maae gøres nogen Forandring herudi, og Kammeret indrettes til at rumme en større Ladning Krud.

40. Efter den Erfarenhed man har havt i de seener Tider tør man ei ansætte Ladningen heiere end til 15 Pund Krud, om Morteren, støbt af den almindelige brugbare Metal, skal til nogen Varighed med gesvind, dog ei usædvanlig Fyring udholde Krudheden.



Med en saadan Krudladning opleses Krudet bedre efter giorte Forsøg, end i de foregaaende store Ladninger, i det mindste har man ei kundet sporet saaledes til det modsatte, naar man har skudt med Kanouer af 24 og 36 Pundiger, ladet med 15 Pund Krud, som naar man har foreget Krudladningen, thi naar den har været større, har man kundet opsamle en større Mængde af heele uopløste Krudkorn, som ubeskadiget ere blevne udfødte, og som naar antændte, har gjort sin fulde Virkning som andet Krud.

Man har Exempler paa, at Metal-Morterer har kundet udholde temmelig vel Heeden, og været brugbare efter at have kastet et anseelig stort Antal Bomber med 18 Pund Krud: altsaa at formode, at Morterer, hvis Kammere ere bedre skikkede, saa efter S. 29. at lade Krudet en friere Udfart, vil alting forresten være varigere med 15 Pund.

Indrette vi da herefter et Kammer, der svarer til S. 28. og 30., uden til lige at støde an formeget imod hvad som er meldt under S. 27., og ved Hielp af de givne bestemte Ting, nemlig  $\frac{2}{3}$  af Kiedselens Wiide efter S. 28., som i disse store Morterer maae være  $12\frac{1}{2}$  Tomme Dansk Maal, item af Kammerets Ladning, som vi har antaget for at være 15 Pund Krud, søger Kammerets Længde til Morkeer = Tegningen Fig. VII. Plade 4., saa finde vi samme bliver  $12\frac{1}{2}$  hvoraf  $3\frac{1}{2}$  Tomme beskriver Bunden af Kammeret, og bestemmer Kuglestykkets Høide, de øvrige  $8\frac{1}{2}$  Tomme bliver Længden af den anbragte Cylinder til Kuglestykket, som uden Tvivl paa det Heele vil bedre svare til Diemedet, skient Cylinderen, for ikke at tage formeget efter S. 27. ikke er ligesidig, men kun nærligen saa, thi Længden af samme staaer til Wiiden, som  $8\frac{1}{2} : 7\frac{1}{2}$ : hvorved Kammeret paa det Heele bliver indrettet at kunde svare til alle de foreskrevne Voster, og desaar sag kan love at deeltage udi de samlede deraf flydende Egenstaber, der bestemmer en god og beqvem Morkeer.

Et saadant Krudkammer vil da, som meldt, rumme omtrent 15 Pund Krud, som vi for meldte Marsager antager for den stærste Ladning: dog vil jeg ikke undlade at melde, at andre ere af den Meening, man kunde sætte den største Ladning til 18 Danske Pund Krud, skient deslige Kammere ei maatte blive saa fuldkommen i deres Slags.

Swad



Hvad som fornemmelig efter at have taget de forskiellige Slags Morterer i Betragtning, har givet mig Anledning til denne Meening, for derefter at indrette og bestemme Morteer-Kamre, som skulle kaste paa lange Distancer, ere nogle 150 pundige Jern-Morterer, bestemte til See-Batterier. Disse havde Cylindre-Kamre, som kunde indtage 12 Pund Krud, med hvilken Ladning de efter givne Beretning kastede Bomben udi en Distance af henved 5276 Danske Skrit, det er nærligen ligesaa langt, som hin med Pære-Kammer efter Fig. III. hvilken Distance, som uden Tvivl vil forekomme enhver temmelig lang, maae fornemmelig tilskrives Kammerets Figur.

Disse Jern-Morterer vare støbte med Tapper, og Mortererne vare forstøttede, saa at de ikke kunde rykke tilbage under Prøve-Skuddene, saaledes som det skee med hin Fig. III., hvilket har kundet forarsage noget til Kastets Længde, og desaarfag anføres som en Fordeel den Cylindre-Morteer har havt, frem for den anden meldte under Prøve-Skuddene.

Da Tegningen Fig. VII. er gjort til at rumme større Ladning, nemlig 15 Pund, og er indrettet efter foregaaende Grunde, da tør man og rimeligen forsikre sig, at den kaster længere end den berørte, hvorom man nærmere vil komme i Erfaring ved at støbe en saadan Morteer, eller af den Slags, som nærmere disse: hvilke ved at undergrave de noieste Prøver, vil nærmere forvise os om Sagens Rigtighed, og give os de fornødne Oplysninger, til at fastsætte de mere rienslige, om ikke de beste rimeligste blant de bekendte Mørsere for vores Tilfælde /).

Man tør og bør ei forinden sliq Forsøg bestemme Kastets yderligste Længde og de formodentlige Fordeele, som man rimeligen forud maatte love sig; thi Erfaren-

- D) Naar vi for de forhen anførte Grunde have vælget disse korte Cylindre-Kammere, saa vil man ei derved nægte at de Kammere som nærmere sig lidet til Pære-Figuren, jo kunde gjøre nærligen eller lige Rytte, naar meite Voster som bestemmer Morterens Egenkaber nøie iagttages, men det herefter end videre tilføiede om de cylindriske, og det ganske taget i Betragtning, saa beholder melte Kammer-Figur efter mine Tanker de fleste Fordele.



farenheden, som i Almindeligheden er den beste Veiledere, har viist, hvor nødvendig Forsøg er, udi det Store, naar det gielder om disse Slags praktiske Undersøgelser.

Kan man ei forinden sliq Forsøg bestemme det egentlige Maal, som en saadan Morser maatte kaste sin Bombe paa: saa vil imidlertid de øvrige betydelige Fordeele, nemlig Morsens større Barighed, mindre Kostbarhed, da den veier efter den høieste Beregning kun omtrent 6000 Pund, det er 3457 Pund mindre end Morsen efter Fig. III., og 2700 Pund mindre end Fig. IV., item den mindre Ladning Krud; disses Koelighed under Afkyring, og Wisshed at skyde med, naar de blive støbte og borede til beste Fuldkommenhed, altid give disse Fortrinet for hin.

De Marsager som har formaaet Vedkommende udi det Fag paa adskillige Steder, at indrette deres Morterer til at indtage saa store Ladninger Krud, som vi af anførte Morterer kan erfare, ere uden Tvivl fornemmelig: at Bombeskibene, kunde kaste deres Bomber ind udi de beleirede Steder paa saadanne lange Distancer, der maatte gjøre Fiendens Skud uviste, og mindre farlige for Skibene.

De have saa meget meere Marsag at vælge Søe-Morterer som kaste langt, som en Morter<sup>r</sup>, anbragt især paa et lidet Skib ei kaster, alting forresten det samme, saa langt som paa et Batterie, oprettet paa en fast Grund, hvilket ikke giver efter, saaledes som et flydende Batterie, der ladrr sig trykke ned i Vandet under de svære Morterers Afkydning *m*).

Hertil kommer Fartoiets Bevægelse, der forandrer Skyde-Vinkelen, hvilken i vores Tilfælde alwingelig er den, under hvilken Morteren skulle række længst, men som bliver ved Overholdninger og Dninger snart større, snart mindre, og  
følgelig

*m*) Jeg har ikke kundet erholde noe nok, hvorsoidt et bekiendt Skib, er ved sliq Fyring bleven nedtrykket udi Vandet, hvilket og er heel vanskelig at kunde iagttage saa noe som det indtræves, naar man derfra vilde udlede sig Kraftens Storhed.



følgelig Distancerne med dem. Hvilke Misfordeelse, som Morterer paa fast Grund ikke ere underkastede, man har søgt at erstatte, formedelst den meldte store Ladning, men som det anførte, om de Engelske store Morterer har vist, Metallen ei kan udholde, helst naar, for at benytte sig af en beqvem Tid og See-Feilighed, man vil fordoble eller haste saa meget muelig med Skuddenes Besvindighed.

Man har, i Tanke at afhjælpe denne Mangel, og forebygge Metallens Smeltning, foreslaaet tynde Blye-Karduser, hvor Kammerets Figur tillod deres Brug, som i de cylindriske: men disse svarer ikke godt nok til Niemeedet, især til Søes: thi den store Heede gjør disse strax ubrugelige, som bliver vanskelige igien at tage ud, især om Natte-Tider, og følgelig forsinker Tiden, som paa Søen er kostbar, og hvor man i Tid af en alvorlig Bombardering, almindelig hver 6te og 7de Minut udfylder en Bombe fra en Mordeer, saaledes som Vedkommende har stadfæstet det at være skeet paa adskillige Steder.

Jeg haver allene anført dette sidste for at vise Nødvendigheden at have See-Morterer, som, hvor det behøves, kan række langt. Men dersom dette tilligemed de øvrige Egenstaber tænkes efter, hvad som er meldt, bedre at opnaaes udi denne fremsatte end udi de beskrevne, saa haver jeg og Marsag for at give den Valget.

I Henseende til den udvendige Figur, da er samme vilkaarlig. Hovedsagen bestaaer i at anbringe Godset saa fordeelagtig til Styrke, som muelig, og i øvrigt at giere Morteren simpel, for at undgaae unyttige Omkostninger i Arbejdslen. Vi have derfor, i Henseende til Metallens Forlighed taget Morterens Koelighed under Afhyring i Betragtning, som man især bør, naar Morterer skal bruges paa Skibe, da man hellere bør giere dem for svære, end for lette.

Godset er fært nok til at imodstaae fuld Ladning Krud, naar den er af Mestall, men ei saa før, at man kan beskylde Morteren for at vedligeholde Heeden, og forhindre Morterens Afkiøling meer end almindelig maae skee.



Man kan endnu tillægge de cylindriske Morterer andre mindre betydelige Fordeele.

Man afsiſker dem ſølgelig, og igien lader dem ſnarere end de globiſke, ſom naar de ere meget heede, udkræver ſtørre Forſigtighed og Tid til at lade.

Derſom man vil formindſke Ladningen, for tillige at formindſke Heeden, og man vil betiene ſig af Kammer=Speil, for derhos ikke at tabe for meget i Kaſtets Længde, ſaa ſkeer dette bedre i de cylindre end i de huule Kamre, iſelge af deres Figur, ſaaſom Krudet med ſtørre Fordeel lader ſig udi de cylindre bedre indſlutte, og Rummet tillige kan derved bedre opfyldes.

Dog vil jeg ei hermed anſee dette ſom en Nødvendighed, efterdi man for adſkillige Aarſager ei bør betiene ſig af Kammer=Speil, i hvor forſigtige de end kan være indtættede, med Udkløbninger og Huller.

De ſom foretrækker Støbningen med fuld Maſſe for hin med Kierne, vil paaſtaa at de Morterer med Cylindr=Kammere lader ſig efter første Maade lettere og fuldfønnere ſtebe, end de globiſke og concave, hvis Kammere ikke lader ſig udbore ſaaledes ſom de cylindre, men maac ſtebes med Kierne: dog forſtaaes herved de Morterer, ſom ere ſkabte ſaaledes, og hvis udvendige Figur tillader Boringen.

Men de forſkiellige Meeninger om diſſe Slags Støbnings=Maader, hvorom jeg tilførn har meldt, at ville berøre, haaber jeg ved Tid og Leilighed at forelegge dette høie Selskab.





Tabelle, som viser Metallens Førlighed og Dimensioner paa en Søe-Morteer med Globi-Kammer som indtager 24 Pund Krud  
Frank Vægt.

	Fod.	Tom.	Liner.
Fra Morterens Middell-Line til Agerkanten af Foden.	1	4	6
Langden af Morsens Middell-Line, som gjør med dens Fod en Vinkel af 45 Grader. = = = =	3	4	=
Kiedselsens Diameter. = = = = = = = =	1	=	5
Samme er lang = = = = = = = =	1	6	=
Kammer-Halsen lang = = = = = = = =	=	2	6
Halsens yderste Diameter = = = = = = = =	=	5	6
inderste dito = = = = = = = =	=	5	4
Kammerets Diameter = = = = = = = =	=	10	=
Metallen over Kiedselen tyk = = = = = = = =	=	6	=
Diameter over Mundingen = = = = = = = =	2	1	3
Frisen paa Mundingen = = = = = = = =	=	3	3
Halsen af Morteren lang = = = = = = = =	=	4	4
Viiden over Halsen = = = = = = = =	1	11	=
Kiedselen lang til Kammer-Halsen = = = = = = = =	1	6	6
Stoffen som er over Kammer-Halsen = = = = = = = =	=	2	6
Diametren over Kammeret = = = = = = = =	2	3	6
Fra Morterens Middell-Line til Yderkanten af Morteren, hvor samme skærer Foden = = = = = = = =	=	6	6
Fra Morterens Axis til Forkanten af Morteren = = = = = = = =	1	10	6
Foden lang = = = = = = = = = =	4	4	9
bred = = = = = = = = = =	2	2	=
tyk = = = = = = = = = =	=	4	=
Hagen hoi med Foden = = = = = = = = = =	=	10	=
tyk = = = = = = = = = =	=	5	9



Tabelle, som viser Metallens Forlighed og Dimensioner af en  
150 pundig Søe-Morteer med Cylindre-Kammer, der  
indtager 15 Pund Krud.

	Fod.	Tom.	Liner.
Agter fra til Morterens Middel-Line = = = =	I	4	3
Længden af Morskens Middel-Line, som med Foden gjer en Vinkel af 45 Grader. = = = = =	3	6	=
Kiedselsens Diameter = = = = =	I	0	6
Dito neden over Centro af Bomben = = = =	I	=	5
Kiedselsens Længde indvendig = = = = =	I	8	=
Kammerets Længde = = = = =	I	=	3
Diameter = = = = =	=	7	6
Radius som beskriver Bunden af Kammeret = =	=	3	9
Det øverste Stykke eller den anbragte Cylinder lang =	=	8	6
Metallens Tykkelse over Mundingen = = = =	=	5	=
Dito indvendig for Hovedet = = = = =	=	4	6
Dito agter paa Forstykket = = = = =	=	5	=
Dito over Kammeret = = = = =	=	7	6
Radius som beskriver det ene Stykke af Kiedselen over Kammerets Bund = = = = =	I	10	=
Den udvendige dito, som beskriver det underste Stykke ned til Foden = = = = =	=	10	2
Foden lang = = = = =	4	4	=
bred = = = = =	2	4	=
tyk = = = = =	=	4	=
Haget høit med Foden = = = = =	=	10	=
tykt = = = = =	=	4	6
Agter fra til Kiedselen = = = = =	=	6	4
Forfra til dito = = = = =	I	2	=
Fænge-Panden lang = = = = =	=	8	=
Dito tyk = = = = =	=	3	=
Fænge-Hullet nær Bunden = = = = =	=	I	6