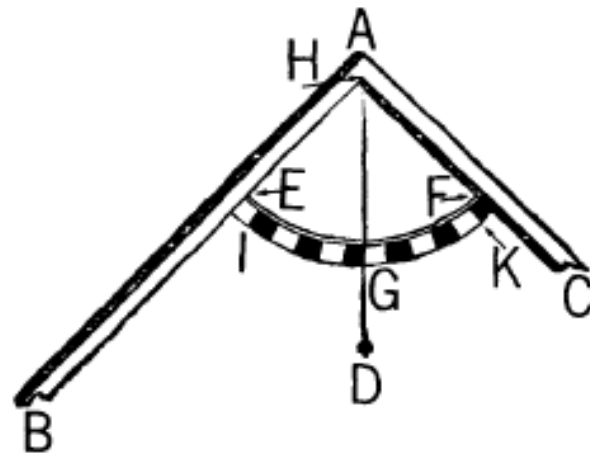


Tartaglia fra Kildesamling til *Skruen uden ende* af Nielsen et. al.

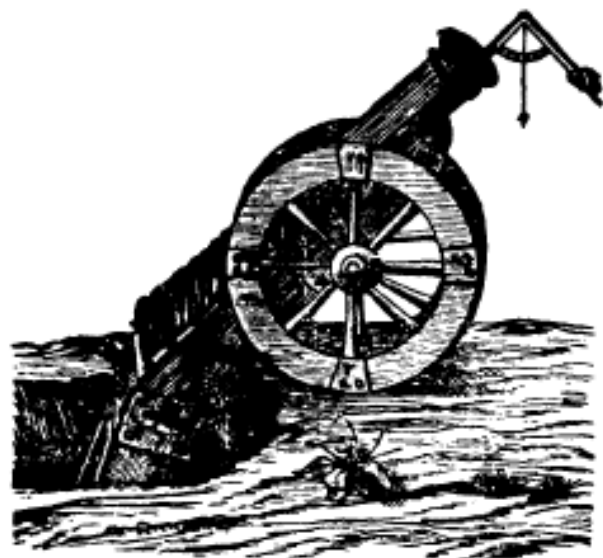
Tartaglia levede fra 1499 (eller 1500) til 1557. Han var en dygtig matematiker og fandt flere nye resultater, bl.a. fandt han en generel løsning til trediegradsligningen. Han var muligvis også den første, som beskrev et instrument og en metode, hvormed man kan bestemme afstanden til et utilgængeligt punkt. I ballistik var hans vigtigste resultat – som han dog først formulerede efter 1537 – at en kanonkugles bane krummer hele veje, og ikke, som det ofte blev antaget, er retlinet på det første stykke. Hans andet vigtige resultat – at man opnår den største skudvidde ved at sigte 45 grader over horisonten – udledte han på et forkert grundlag. Ikke desto mindre er resultatet korrekt, forudsat at kuglen bevæger sig i et rum uden luftmodstand. Tartaglias tilegnede sin bog *Nova Scientia* (Ny videnskab) til Hertugen af Urbino – Francesco Maria della Rovere – som af den venetianske regering var blevet ansat til at organisere byens forsvar. Situationen var alvorlig, fordi den tyrkiske kejser Suleiman truede med at invadere Italien, og ikke mindst Venedig fattede sig udsat. Når Tartaglia til sidst i sin dedikation taler om «ulven», er det Suleiman, der hentydes til.

Dedikationsbrev til Hertugen af Urbino:

Mens jeg boede i Verona i 1531, berømmelige Hertug, havde jeg en meget nær og hjertelig ven, en mester-kanoner ved slottet Vecchio, en mand med mange dyder. Han rådspurgte mig, hvorledes man skal sigte med et givet stykke artilleri for at få det længste skud. Nu havde jeg ingen praktisk erfaring med denne kunst (for, ædle Hertug, jeg har i sandhed aldrig affyret kanoner, muskedonere, mortérer eller musketter); men ikke desto mindre lovede jeg, fordi jeg gerne ville hjælpe min ven, at give ham et svar inden længe. Efter at jeg havde spekuleret og grundet over denne sag, gjorde jeg mig færdig og beviste ved fysiske og geometriske argumenter for ham, hvorledes kanonens munding skal være løftet således, at løbet peger i en vinkel på 45 grader over horisonten. For at gøre dette lettest muligt, må man have et instrument [egentlig: et kvadrat] lavet af metal eller hårdt træ, som indbefatter en kvadrant med et lod, der kan hænge lodret ned, som det ses på figuren. Når man placerer en del af det lange ben (stykket BE) i løbet eller munden af kanonen ved at holde det langs løbets inderside for neden, skal man dreje kanonen opad til lodsnoren HD deler kvadrantens buede stykke EGF i to lige store dele; altså ved punktet G.



Nu vil løbet pege 45 grader over horisonten, fordi kvadrantens buede side EGF af astronomerne er delt i 90 lige store dele, der hver kaldes for en grad. Halvdelen heraf, det vil sige GF, er 45 grader. Men i det, som senere skal siges, har vi delt den i 12 lige store dele, og for at Deres Excellence kan se på figuren, hvad vi har beskrevet i ord ovenfor, har vi tegnet en kanon med kvadranten i munden, anbragt i overensstemmelse med den løsning, vi fandt frem til for vor ven. Denne løsning forekom ham sandsynlig, og dog havde han nogen tvivl, idet han mente, at kanonen måske pegede for højt. Dette kom af, at han ikke forstod vore argumenter, fordi han ikke var



vel bevandret i matematikken; ikke desto mindre blev det med nogle eksperimenter fuldstændig fastslået, at løsningen var korrekt.

I 1532, da den ædle Leonardo Giustiniano var præfekt [en højtstående militær embedsmand] i Verona, kom en overkanonér, som stod vor ven meget nær, dertil sammen med en anden mand, som for tiden er chef for kanonéerne i Padova. En dag skete det, at to af dem diskuterede det samme problem, som vor ven havde stillet os; altså hvor højt en kanon skal sigte for at skyde så langt som muligt ud over en slette. Ved at bruge en kvadrant kom vor vens ven til den samme konklusion, som vi havde nået, og som vi har fremsat ovenfor og vist i en figur. Men den anden sagde, at kanonen ville skyde meget længere, når den stod to punkter lavere på kvadranten (som var delt i 12 dele), som det ses på den næste figur, [hvor kanonen peger 30 grader opad].



På dette tidspunkt blev der væddet om en vis sum penge, og endelig skulle det komme an på en prøve, og en 20-punds feltkanon blev bragt ud på marken ved Santa Lucia. Hver mand skød, som han havde sagt, han mente man skulle gøre, uden at der blev gjort forskel på krudtet eller kuglerne. Han, der skød efter vore ideer, skød en distance (det fik vi rapporteret) på 1972 *pertiche* hver bestående af 6 fod. Den anden, som sigtede to punkter lavere, skød kun 1872 *pertiche*. Ved denne prøve indså alle kanonéerne og andre mennesker den sandhed, der er i vore argumenter, til trods for at de før dette eksperiment var uenige, og de fleste af dem endog havde den modsatte opfattelse, så de mente, at kanonen pegede for højt.

...

Ved udregninger har jeg fundet forholdet mellem forøgelsen eller formindskelsen af [rækkevidden af] skud, der affyres med enhver form for artilleri, når løbet hæves eller sænkes i forhold til den vandrette plan. Ligeledes har jeg fundet me-

toden til at udregne variationen i skudlængden for ethvert [artilleri]-stykke, stort eller lille, når man kender resultatet af et enkelt skud, og man antager, at ladningen altid er den samme. Jeg har endvidere undersøgt forholdene ved mortærskud, og har ligeledes fundet en metode til hurtigt at udregne variationen i skudlængden, når blot et enkelt skuds længde er kendt. Endelig har jeg, idet jeg fandt det indlysende, at en kanon ville ramme på samme sted med to forskellige sigtehøjder, fundet en metode til at gøre dette; en ting som hidtil har været ukendt og som ingen anden har tænkt på, hverken af de gamle [dvs. oldtidens matematikere] eller af de moderne.

...

Gennem disse opdagelser ville jeg fremsætte regler for kunsten at skyde med artilleri, og ved hjælp af særlige eksperimenter ville jeg gøre dette i den største detalje, ... Men så en dag kom jeg til at tænke på, at det er en nedrig ting, som bør fordømmes - grusom og hjemfalden til en ikke ringe straf fra Gud - at studere og forbedre en sådan forkastelig aktivitet, der ødelægger den menneskelige race, og især de kristne, i deres evindelige krige. Af denne grund, Ærværdige Hertug, lagde jeg ikke blot undersøgelserne af disse emner til side, jeg ødelagde og brændte også alle mine skrifter og udregninger, der omhandlede dette emne. Jeg skammede mig over og beklagede den tid, jeg havde brugt på det, og de detaljer som (mod min vilje) blev tilbage i min hukommelse, ønskede jeg, at jeg aldrig ville afsløre skriftligt til nogen, hverken i venskab eller for fortjeneste (skønt mange har ønsket, at jeg skulle gøre dette). En sådan undervisning, forekom det mig, ville betyde ulykke og store fejltagelser.

Men nu, hvor ulven er opsat på at angribe vor flok, mens alle fårehyrder iler til for at forsvare, synes det mig ikke længere tilladeligt, at jeg holder disse oplysninger skjult. Jeg har derfor besluttet at offentliggøre dem, dels skriftligt, dels mundligt, til enhver tro kristen, så at enhver kan være bedre rustet, både i angreb og i forsvar. Og jeg beklager meget, Herre, at jeg nogensinde opgav mit studium, for jeg er sikker på, at hvis jeg var blevet ved det uden afbrydelse, så ville jeg have opdaget ting, som var endnu mere værdifulde, hvilket jeg snart håber at gøre.

Venedig, ved de nye huse i San Salvatore

20. december, 1537

Deres Excellences mest ydmyge tjener,

Nicolò Tartaglia fra Brescia

Nicolò Tartaglia, *Nova Scientia* (Venedig, 1537). Fra S. Drake og I.E. Drabkin, *Mechanics in Sixteenth-Century Italy* (Madison, Wisconsin 1969), 63-69.