OVER DE VERDEDIGINGS- EN AANVALS-WERKTUIGEN DER MENSCHEN, GETROKKEN VUURWAPENS EN ANDER MOORDTUIG;

DOOR

F. A. T. DELPRAT,
Kapitein der Artillerie.

(Vervolg en slot van blz. 64.)

De eenvoudigste wijze om eenig doel te bereiken is gewoonlijk, zelfs in wetenschappelijke zaken, de beste, de door de natuur aangewezen wijze. Het bereiken van eenig doel met den kogel schijnt hierop echter eene uitzondering te maken. Immers de eenvoudigste wijze om een kogel naar zijné bestemming te brengen zoude daarin bestaan, dat men hem daar maar regelregt, zonder wikken of verwegen, uit een gladden loop, naar toe zond. Zoo wij er echter in geslaagd zijn om den invloed te doen begrijpen van den wederstand der lucht, van den onregelmatigen vorm van het projectiel, en van de speelruimte, dan zal het nu ook duidelijk zijn, dat die regelregte, eenvoudige weg, zoo als zoo vele fraaije theoriën, eene utopie is; dat er in plaats daarvan eene grillige, hoogst onregelmatige beweging plaats heeft, en dat er dus getransigeerd moet worden: de draaijende beweging niet kunnende beletten, moet men zich dus wel te vreden stellen met eene regelmatige vooraf te voorspellen draaijing, en deze heeft bij getrokken vuurwapens plaats, zoo als wij reeds op bladz. 64 zagen, om eene as, die wij ons in de rigting van de zielas moeten denken. — Den invloed van zulk eene wenteling kunnen wij dagelijks uit allerlei speeltuig leeren. Gaan wij daarvan eenige voorbeelden na.

Mijne lezers en vooral mijne lezeressen munten zeker alle uit in het zoogenaamde *Jeu des Graces*, en weten, dit nu vastgesteld zijnde, dus ook, dat het wegwerpen niet minder dan het opvangen eenige oefening vereischt. De hoepel moet zóó wegvliegen, dat hij onder het voortgaan om zijn middelpunt ronddraait of, naauwkeuriger uitgedrukt, dat hij om eene as draait, die men zich als een regt door den hoepel gestoken stok, XY, Fig. 4, moet denken. Zoo lang dit niet gelukt,

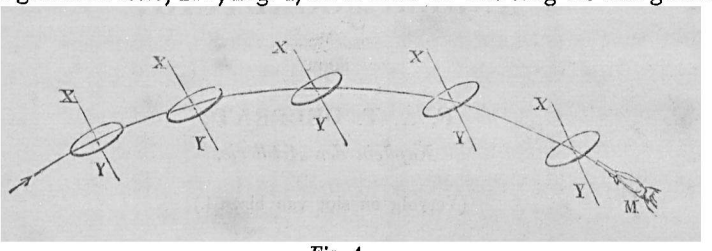


Fig. 4.

dwarrelt de hoepel onregelmatig door de lucht, en valt overal, behalve waàr men hem hebben wil. Eerst wanneer hij de vereischte draaijende beweging heeft, gaat hij steeds in denzelfden stand vooruit, en wordt gemakkelijk opgevangen bij M.

Hoe een stuivertje zonderling rollen kan, is tot een spreekwoord geworden; maar even bekend is het, hoe men het wegrollen kan voorkomen, door het stuivertje op zijnen kant te plaatsen en snel als een tol te laten draaijen. Stuivertjes noemden wij ter wille van het spreekwoord, maar ze zijn wel wat klein, met een groot geldstuk gelukt het beter; het draait dan snel rond, beweegt wel eenigzins heen en weder, maar 't valt niet om en 't rolt niet weg.

Bij tollen, groote en kleine, brom- en andere, zien wij hetzelfde; de omdraaijing belet het omvallen; het maakt dat de as zich steeds regtop staande verplaatst, zoo lang de rondwenteling maar onderhouden wordt; »nooit loopt mijn priktol zonder slagen," zingt het ontmoedigend zoete en wijze jongetje van VAN ALPHEN, dat ik menigmaal als een tol wenschte te behandelen.

Hebt gij veel geduld, lezer; eigenlijk eene overbodige vraag aan wien het album tot hiertoe open sneed; welnu! dan hebt gij zeker wel eens beproefd om den bal van een bilboquet op de punt van het handvatje op te vangen, en zeker is het u nimmer gelukt, zoo ge

althans niet.... blind gelukkig zijt, of, zoo ge 't niet van de jongens afzaagt, dat zij vóór het opwerpen van den bal het koordje in één draaijen, zoodat de bal, bij het losdraaijen opgeworpen, snel wentelend wordt opgevangen. Dan ten minste is er eenige kans om de opening, die nu bij het opwerpen altijd naar beneden gekeerd blijft, juist op de punt van het handvat te vangen.

Goochelaars en professoren in de balanceerkunst plaatsen dikwijls borden in evenwigt op de punt van een langen stok, maar nemen de voorzorg het bord snel te laten draaijen en in draaijende beweging te onderhouden, en voorkomen hierdoor het omvallen.

Nog menig ander speeltuig zouden wij kunnen aanvoeren als voorbeeld, hoe de omwenteling van een ligchaam om eene as, het zij dan om eene wezenlijk bestaande, stoffelijke of denkbeeldige, aan zulk eene as, als eene neiging geeft, om niet om te vallen of af te wijken van haren stand, terwijl, zoo de as zich verplaatst, zij trachten zal dit in een evenwijdigen stand te doen. En, zoo algemeen en schoon zijn de wiskundig te bewijzen waarheden, dat, wat bij kinderspeelgoed waar is, ook waar blijft op elke grootere schaal, zóó zelfs, dat die waarheden zich onveranderd bevestigen, niet alleen bij de beweging van onze aarde, maar ook bij de beweging van alle andere hemelligchamen of stelsels van hemelligchamen.

Onze aarde beweegt in eene bijna cirkelvormige baan om de zon,

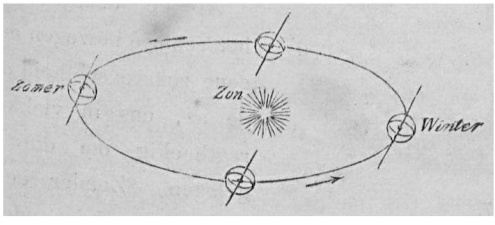


Fig. 5.

maar heeft bovendien eene ronddraaijende beweging om hare as, Fig. 5, en die ronddraaijende beweging is oorzaak, dat de aarde zich, behoudens kleine schommelingen, steeds evenwijdig verplaatst, en daardoor dezelfde helling op het vlak harer loopbaan behoudt.

Waardoor ontstaat nu die zoogenoemde stabiliteit der omwentelingsas? Ja! waarde lezer, dit is eene zeer ingewikkelde zaak; gelieve die dus op goed geloof maar aan te nemen. Beproef het ten overvloede, draai een eenigzins zwaar schijfje T, Fig. 6, zeer snel rond om een

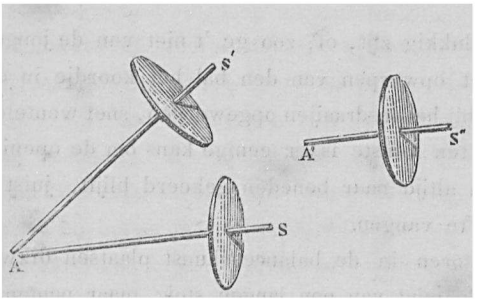


Fig. 6.

doorgestoken spilletje AS, en beproef dat spilletje met de schijf dan op te ligten in een stand AS', dan zult gij eenigen wederstand ondervinden, 't gaat van de zijde van het schijfje als met eenigen weerzin gepaard; het evenwijdig verplaatsen in een stand A''S'' gaat zonder bezwaar, maar bij het schuin verplaatsen in den stand A S ontwaart ge eenigen tegenstand; en, dwingt gij het schijfje naar uwen wil, dan voelt ge dat het nog zijdelings een uitweg zoekt. Hebt gij het asje A S gevat in een ring R, Fig. 7, en kunt gij een zwaar metalen

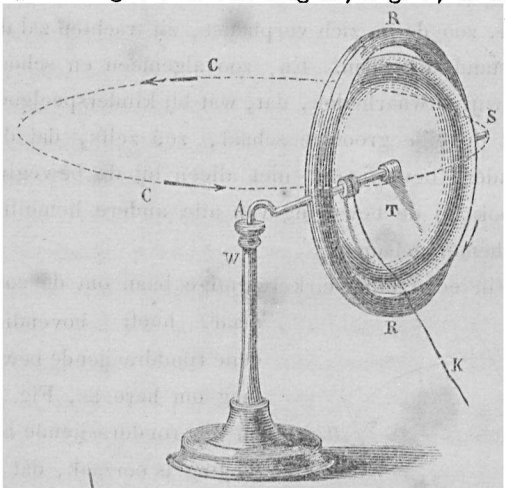


Fig. 7.

schijfje T door het lostrekken van een koordje K zeer snel doen draaijen, dan zult gij de beschrevene tegenstanden zeer duidelijk gevoelen; het is als of de schijf zich tegen u verweert.

Al de deeltjes van het schijfje bewegen met eene zekere snelheid om de as, dus in vlakken regthoekig om die as gelegen. Zonder eene bepaalde kracht kan men nu die deeltjes niet op eenmaal in andere vlakken laten bewegen; tot het schuin verplaatsen van de as is dus eene krachtsuitoefening noodig, dat is: men ondervindt bij die verplaatsing een zekeren wederstand. De as tracht dus ten gevolge der omwenteling van het met haar verbonden ligchaam haren stand te behouden. Hoe zwaarder het ligchaam is, hoe grooter die stabiliteit bij overigens gelijke snelheid zijn zal. Bij even zware ligchamen zal

die stabiliteit ook toenemen, naar mate de deeltjes verder van de as liggen; b. v. bij eene dunne schijf met zwaren breeden rand zal zij grooter zijn dan bij een bol van gelijk gewigt. De toestel kan bij W door middel van een gebogen stiftje in de verlenging van de as A S aangebragt, los op een eenigzins uitgehold voetstuk W geplaatst worden. Als de schijf T dan snel ronddraait, zal de ring met de schijf losgelaten zijnde, niet afvallen, maar aanvankelijk langzaam, doch allengs sneller en sneller om het punt W ronddraaijen volgens den cirkel C C, de as A S daalt daarbij voortdurend en na eenige minuten ronddraaijens zou de ring R tegen het voetstuk botsen. Deze proef is bekend onder den naam van het *corps flottant.*

Het is eene afgezaagde waarheid, dat men in een rijtuig of in eene schuit gezeten, de regt vooruitgaande beweging, door duwen of stooten, noch bespoedigen, noch vertragen kan, evenmin als men zich met zijnen stoel kan opligten; maar, niet minder waar is het, dat een ingezetene, blijkens het bovengezegde, wèl de beweging eener schuit in schuine rigting en het doorloopen van bogten kan tegenwerken. Een zware molensteen of een vliegwiel, snel ronddraaijende om eene waterpasse as, zal aan die as eene zekere stabiliteit geven, en daardoor alle wendingen tegenwerken, waarbij die as in schuine standen verplaatst zoude moeten worden. Werkelijk heeft PIAZZI SMITH reeds op deze wijze, aan boord van schepen, kijkers en andere toestellen in onveranderlijken stand gehouden; daartoe worden zij dan verbonden met twee snel draaijende zware schijven, waarvan de ééne om eene verticale, de andere om eene horizontale as beweegt. De geheele toestel is zóó opgehangen, dat hij vrij in alle rigtingen kan bewegen, en het schip dus kan schommelen, zonder den toestel uit zijnen stabielen stand te brengen [1]). Welligt ware op deze wijze een uitmuntend middel te vinden om stil hangende kooijen voor lijders aan zeeziekte te maken, zoo althans de onmogelijk te voorkomen evenwijdig op en neder gaande bewegingen ook niet reeds de zeeziekte doen ontstaan.

---

[1]) Zie de uitvoeriger beschrijving in de *Verhandelingen en berigten betr. het zeewezen* 1859, waarin ook de kleine turbinen worden beschreven, bestemd om de ronddraaijing te onderhouden.

Ware het aan de vereenigde menschelijke krachten immer mogelijk, om een aantal schijven om verticale assen te laten ronddraaijen, zwaar genoeg en in genoegzaam aantal om bij de massa der aarde in vergelijking te komen, dan zou men alzoo hare omwentelingssnelheid kunnen wijzigen. Wat dunkt u, lezer! is het dus maar niet gelukkig, dat wij physiek zwak zijn, en nimmer in die mate eensgezind zullen worden, om zoo iets te durven ondernemen? Liever dan nog wat geoorloogd!

Voor de luchtscheepvaart intusschen is er eenige meerdere kans om ook op die wijze eene as te bekomen, die steeds naar dezelfde hemelstreken gerigt, alzoo dienstig zou kunnen zijn om er een steunpunt op te vinden, voor werktuigen bestemd om het luchtkasteel te wenden naar de begeerde zijde. Het evenwijdig afdrijven evenwel zou daardoor niet belet worden. Reeds in 1782 wees POINSINET DE SIVRY, in zijne vertaling van PLINIUS, op de mogelijkheid, om door de onveranderlijkheid van het slingervlak, in een naauw verband met het hier besprokene verschijnsel, de kompasnaald te kunnen vervangen door een vrij opgehangen staafje. De inrigting van PIAZZI SMITH is eene schrede verder op dezen weg. — Doch keeren wij terug tot onze moordtuigen.

Na al het boven gezegde zal het nu gemakkelijk zijn om het voordeel in te zien van getrokken loopen, dat is: van loopen inwendig voorzien van schroefvormige groeven, boven gladde loopen. Immers de kogel moet al draaijende den getrokken loop verlaten, en zijne omwentelings-as verkrijgt daardoor eene zekere mate van stabiliteit, de verstorende invloeden kunnen die as nu geene onregelmatige afwijkingen geven van den stand, waarin zij het vuurwapen verliet, en de in den loop naar voren gekeerde zijde blijft voorwaarts gerigt. Uit gladde loopen is het wel niet mogelijk andere dan bolvormige projectielen te schieten, daar andere, b. v. cilindervormige, in de lucht allerlei buitensporigheden begaan, duikelen enz. Uit gladde loopen kunnen dus niets dan bollen geschoten worden, die de middellijn der ziel hebben. Bij getrokken wapens daarentegen kan men eene menigte van verschillende projectielen bezigen, want de rotatie belet hier de onregelmatige afwijkingen en buitelingen. Uit getrok-

ken kanons, die weinig middellijn hebben en dus betrekkelijk ligt zijn, kan men dus niettemin lange, zware kogels of granaten schieten en daardoor bij het treffen sterke botsingen doen ontstaan, of wel kan men de grootere inwendige holte dier granaten opvullen met allerlei zaken, zooals springladingen, brandende sassen of, volgens kapitein NORTON, met gesmolten ijzer. Daar de voorzijde nu steeds naar voren gerigt blijft, kan men die projectielen ter betere indringing met een stalen punt voorzien, of met een slaghoedje (percussion) om de springlading juist bij het treffen te ontsteken, enz., enz. Ook geweerkogels heeft men op die wijze ingerigt, en in de met kruid geladene voertuigen der artillerie zijn zulke gasten onwelkomen indringers; niet minder als zulk een ontploffende geweerkogel het werkelijk eens voor een leeuw was, of een groote uiteenspringende Armstrong-granaat onlangs in China voor een Tartaarschen ruiter en zijn paard!

En men verwijte nu den krijgsman geene wreedheid, want al zulke verfijnde, moeijelijk te vervaardigen en kostbare zaken schiet hij met weemoed weg, en waarschuwt door een zwaar schot en door een zwaren kruiddamp, somtijds 10 en meer seconden vooruit, dat er iets voor den vijand onderweg is, en hij schiet zulk moordtuig alleen om kroost en haardsteden te verdedigen. Of vindt gij dien geleerde zoo veel zachtmoediger, die eenige jaren geleden in Britsch-Indië een krokodil onthaalde op een stuk vleesch, waarin een busje met kruid verborgen was, welk geregt hij door een paar onschuldige koperdraadjes verbond met een dood eenvoudig galvanisch batterijtje. Pas was de surprise binnen, of onze geleerde doopte een der draadjes in een kwikbakje, en .... 't fraaije dier spatte uitéén.

Een ander voordeel van zware kogels bestaat daarin, dat zij verder geschoten kunnen worden dan ligte. Welligt bevreemdt u dit, daar gij een knikker toch verder zult werpen dan bijvoorbeeld een aanbeeld. Maar blijven wij binnen zekere grenzen: het kruid werpt ook het kanon met zijne affuit niet zoo ver achteruit, als de kogel vooruit. Om de waarheid onzer stelling dus te doen inzien, verzoeken wij u maar eens te beproeven wat gij verder weg kunt werpen: een kurken balletje of een even grooten steenen knikker, en wij zijn het reeds eens geloof ik. De zaak komt dus hierop neder: het kurken

balletje zou, om dezelfde baan te beschrijven als een even grooten knikker, ook evenveel lucht moeten verplaatsen of verdringen, maar bij het beproeven dierzelfde taak, zal de snelheid van het kurken balletje, dat uit zooveel minder stofdeeltjes bestaat, veel eerder worden uitgeput dan die van het zwaardere bolletje. Daarom kan het zwaardere bolletje, zelfs aanvankelijk minder snel bewegende, het toch nog langer volhouden en verder komen, dan het ligtere bolletje, al gaat dit laatste wat sneller van stal. Of wel, stel u den weerstand der luchtdeeltjes voor als een gedrang van onbeleefde lieden, en gaat eens na, wie het verst in dien volkshoop zal dringen, bij gelijken omvang: eene dame met crinoline of een zwaarlijvig heer, zelfs al komt deze laatste wat logger aangewaggeld. Het is waar, dat de lange cilindrische kogel, de puntkogel, wel wat meer plaats inneemt dan zijn ronde makker; maar hij beweegt met de punt vooruit volgens zijne lengte, en behoeft dus niet veel meer lucht dan de ronde te verplaatsen. Zoo behoeft een lang zwaar smal schip niet veel meer water voor zich uit den weg te duwen, dan een korter, dat in doorsnede dwarsscheeps even breed is. Aanvankelijk bewegen alzoo zware puntkogels langzamer dan ronde en hebben zij daardoor werkelijk ook op korte afstanden weinig of geen voordeel boven ronde, maar hun overwigt komt op groote afstanden voor den dag.

Wél zou men ook met ronde kogels uit gladde loopen even of bijna even ver kunnen schieten als met de nieuwere, maar dan zou men veel grootere ladingen moeten bezigen, de kanons en de affuiten zouden sterker, zwaarder en dus handelbaarder moeten gemaakt worden, en bij die groote ladingen zou het dan toch nog noodig zijn om de stukken onder eene groote opwaartsche helling af te schieten, als of men de wolken treffen wilde. Zulk eene groote helling of elevatie heeft onder anderen het nadeel, dat de kogel met een hoogen opwaartschen bogt door de lucht vliegt, en dus eene menigte zaken over het hoofd ziet, die hij, bij een flaauwen, meer langs den grond strijkenden boog, niet zou vergeten aan te roeren. Fig. 8 moge een denkbeeld geven van de

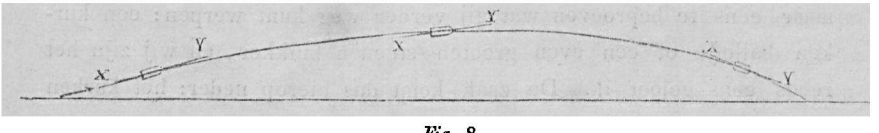


Fig. 8.

baan van een puntkogel en van den stand, waarin hij zijne baan beschrijft. De lengte-as XY des kogels blijft in 't begin nagenoeg overal evenwijdig met den eersten stand, en dit ten gevolge van de rotatie om die as. Bij werkelijk schieten is het moeijelijk waar te nemen, maar toch uit andere omstandigheden na te gaan, dat het voorste deel van den kogel, de punt, aan het einde der baan echter iets naar beneden daalt. Duidelijk is dit waar te nemen bij het schieten of beter gezegd werpen, onder hooge elevatien van b. v. 20 graden. Zie fig. 9. Men ziet dan duidelijk, dat de punt daalt en geen wonder, want daar de kogel bij zulke hooge worpen op afstanden vèr boven een uur gaans nederkomt, en somtijds bijna 20 seconden onderweg blijft, wordt de rotatie aan het einde der baan langzamerhand uitgeput en de stabiliteit der omwentelings-as daardoor gering. Of wel, zoo men, om onder zulke hooge elevatiën minder ver te komen, de lading vermindert, draait de kogel langzamer uit het stuk en heeft dus in dat geval ook weder minder stabiliteit.

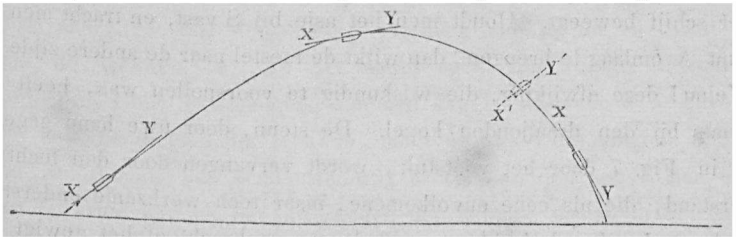


Fig. 9.

Dit dalen van de punt is een voordeel, want bleef de kogel stokstijf met de as evenwijdig voort bewegen, zoo als in Fig. 9 bij X' Y' is ondersteld, dan zou hij met een te groot oppervlak tegen de lucht in bewegen en zou hij aan al de nadeelen van een grooten en onregelmatigen luchtwederstand zijn blootgesteld. 't Zou zelfs kunnen gebeuren, dat hij, door den grooteren wederstand op zijn achtereind, niet meer met de punt trof of ombuitelde. Daarom brengt men bij puntkogels het gewigt zoo veel mogelijk naar voren, door het uitgeholde gedeelte zoo ver mogelijk naar achteren te brengen. Zoo groot is evenwel toch nog de stabiliteit op groote afstanden, dat, als de kogel op duizend en meer el van het stuk den grond treft, hij zich weder met de punt naar voren oprigt en in dien stand nog eene menigte

verdere sprongen maakt zonder om te kantelen; eindelijk beweegt hij te langzaam, rolt of buitelt over den kop en blijft liggen.

Nog eene voorname omstandigheid komt bij de baan der puntkogels in aanmerking, te weten: eene standvastige steeds naar dezelfde zijde gerigte afwijking, dérivatie genoemd [1]). Reeds bij de proef beschreven op bladz. 67 heeft men kunnen bespeuren, dat zoo de as AS, fig. 6, van achteren wordt vastgehouden en men beproeft om het vooreinde naar beneden te drukken, er eene zijdelingsche afwijking plaats heeft naar dezelfde zijde als die, waarnaar de onderkant der schijf beweegt. Houdt men het asje bij S vast, en tracht men het punt A omlaag te brengen, dan wijkt de toestel naar de andere zijde uit. Welnu! deze afwijking, die wiskundig te voorspellen was, heeft ook plaats bij den draaijenden kogel. De steun, door uwe hand gegeven of in Fig. 7 door het voetstuk, wordt vervangen door den luchtwederstand, die als eene onvolkomene, maar toch werkzame ondersteuning op den kogel drukt, terwijl de zwaartekracht of het gewigt des kogels de punt S doet dalen als in Fig. 7. Bij vlakke bogen werkt de wederstand der lucht bij den aanvang het sterkst tegen den voorkant des kogels, het is dus als of uwe hand het asje A S, Fig. 7, bij S zwak ondersteunde. Bij steile bogen, en vooral in het dalende gedeelte der baan, werkt de luchtwederstand voornamelijk op het breedere achtereinde des kogels en zou er dus eene tegengestelde werking moeten plaats hebben. Dit heeft dan ook werkelijk plaats, maar de rotatie en dus de invloed daarvan op de derivatie is in het dalende einde der baan gering geworden, en de eerst verkregene afwijking was te groot, dan dat zij door deze later veranderde werking veel verminderd zou kunnen worden; de zin der totale derivatie hangt dus voornamelijk van de eerst verkregene af. Bij een getrokken kanon loopen de trekken bijna algemeen als de draden eener gewone schroef; achter den vuurmond geplaatst en met arendsoogen begaafd, zou men dus den kogel zien bewegen als de wijzers van een uurwerk, de sterkste of eerste derivatie heeft dan ook werkelijk altijd regts plaats en blijft steeds regts.

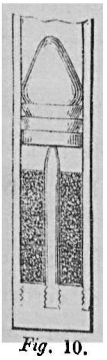
---

[1]) Wij volgden bij de behandeling van dit punt de theorie ontwikkeld door den Sardinischen overste DI SAN ROBERTI, te vinden in een uitmuntend opstel over de baan der roterende projectielen, opgenomen in het *Journal des armes spéciales*, 1859.

De kanons moeten dus altijd links gerigt worden van het doel; hoeveel men ter zijde moet rigten, moeten de proeven bij elke geschutsoort leeren, en de rigtingsmiddelen worden dan daarnaar ingerigt en gesteld. Dit stellen noemt men bij geweren: het inschieten van 't geweer. Bij geschut kan de afwijking op groote afstanden 100 en meer el bedragen; bij geweren is zij veel minder.

Gaan wij nu na, hoe men den kogel kan dwingen om de trekken van den loop te volgen bij het wegschieten. — De drie voornaamste middelen daartoe bestaan voor de looden geweerkogels. 1°. In het sterk aanzetten van den kogel, hierdoor zet hij uit en vormt zich naar de trekken. 2°. In het aanbrengen van eenige uitstekende tandjes of ribbetjes (vleugels) aan den kogel; wanneer deze gevormd zijn naar het beloop der trekken, moet de kogel die volgen. 3°. In het aanbrengen van eene uitholling achter aan den kogel, ten einde het buskruidgas, bij het ontbranden der lading, daarin dringt en het lood doet uitzetten in de trekken.

Bij de eerste wijze moet de kogel van achteren kunnen steunen op eene vernaauwing van de ziel om genoegzaam wederstand te bieden bij het sterk aanzetten met een eenigzins uitgeholden aanzetter, en tevens om daarbij het buskruid der lading niet te vermorselen (stelsel van DELVIGNE). Dit kamerstelsel werd vervangen door het kernstelsel; in plaats van de buskruidlading in eene vernaauwing of kamer te brengen, werd ér achter in de ziel eene stalen stift geplaatst, waarop de kogel steunde bij het aanzetten. Het buskruid komt rondom deze kern te liggen (stelsel THOUVENIN).


Fig. 10.

Bij de tweede wijze om den kogel te noodzaken tot het volgen der trekken, wordt de speelruimte slechts weggenomen, als men daarbij tevens een vetpleister bezigt. De vleugeltjes, die nu bij den kogel sterk uitsteken, vertragen de rotatie. De Engelschen en Russen hebben dit stelsel gevolgd. Om de uitwendige gedaante der kogels te verbeteren en andere voordeelen te verkrijgen, gaf de Brunswijksche majoor BERNER aan de ziel in de dwarsche doorsnede eene flaauw ovale gedaante en liet dit ovaal zóó draaijen, dat de grootste lengte

van het ovaal, b. v. bij de monding verticaal staande, allengs omdraait en ten laatste bij het achtereinde van den loop den waterpassen stand nadert. Men stelle zich met andere woorden een kartonnen ovalen pennekoker voor, die in de lengte een weinig ineengedraaid wordt om zijne as (stelsel van LANCASTER). Ook maakte WHITWORTH geweren, die in doorsnede in plaats van ovaal zeshoekig waren.

Het derde middel om de kogels de wentelende beweging te geven is het algemeenst aangenomene, het is dat van MINIÉ en DELVIGNE, ook hier te lande gevolgd. — De talrijke wijzigingen en verbeteringen, werkelijke en gewaande te vermelden, zou ons te ver leiden. Allerlei vormen werden aan de punt en aan de uitholling gegeven; ook beproefde men een ijzeren dopje (*culot*) in de uitholling te plaatsen om de vrij zwakke looden randen, *r*, *r*, fig. 12, te versterken bij opbewaring en vervoer, en tevens om het lood bij het voorwaarts bewegen nog sterker uitéén en in de trekken te drijven.



Fig. 11.

Als curiosa vermelden wij nog het stelsel van WILD, een Zwitsersch ingenieur; deze omringde zijne kogels met een sponsachtige weeke omkleeding, en gaf elken soldaat een flacon met water mede. Na geladen te hebben werd er wat water in 't geweer gegoten, de pleister zwol, volgde de trekken, en deelde den kogel daardoor de rondwentelende beweging mede.

Bij geweren, die van achteren geladen worden, zooals bij het uitmuntende Pruissische zundnaaldgeweer, is de loop zelf naauwer, dan de plaats waar de kogel ingelegd wordt.

De persing van een kartonnen klosje, dat den kogel omvat en voortdrijft in den naauweren loop, dwingt dit klosje om de trekken te volgen en doet den kogel daardoor draaijen. De trekken slijten hierbij weinig uit en 't heeft vele andere voordeelen.

Het streven om de bestaande wapens nog zooveel mogelijk te behouden is eene der oorzaken, waardoor de middellijnen en de verdere inrigting der getrokken geweren in verschillende landen zeer verschillen. Bovendien is het er verre af, dat men in eenig land tot de overtuiging is gekomen, dat de gekozene inrigting de beste is. Men benijdt in dit opzigt bijna overal zijnen buurman. En het zal

dan ook duidelijk zijn, dat er, behalve de militaire bruikbaarheid, ook in de zaak zelve, in de afgetrokkene theorie, nog heel wat te beschouwen en te beproeven valt.

Een te groot kogelgewigt b. v. maakt, dat men om ver te treffen zeer hoog moet aanleggen, of veel kruid moet bezigen; het eerste geeft eene weinig vlakke baan, het tweede eene hevige werking op wapen en schutter. De Spartaansche aanleg en erkende athletische bouw der Nederlanders schonk hun bijna de grootste kogels en zwaarste geweren ter wereld, waarbij deze nadeelen, vooral nu die geweren getrokken werden, ten duidelijkste bleken. Gelukkig is men nu een beteren weg ingeslagen. — De meer of min sterke helling der trekken staat verder in een naauw verband met de lading en dus met het kogelgewigt. Is de lading te groot, dan gunt de kogel zich den tijd niet den voorgeschrevenen bogtigen weg in den loop te volgen, maar wringt zich dwars over de trekken heen, komt niet dan ten koste zijner regelmatige gedaante en niet zonder kleêrscheuren uit den loop, laat daar lood in achter, draait niet regelmatig en treft onnaauwkeurig. Men heeft om dit te voorkomen ook wel eens beproefd om de trekken allengs naar de monding toe sneller omwenteling te geven; in den aanvang als het naauw ingesloten buskruidgas het sterkst spant, beweegt de kogel dan bijna regt uit, doch van lieverlede moet hij sneller roteren en zoo krijgt men hem, als 't ware met een zoet lijntje, bijna ongemerkt in snelle rotatie. Doch waar zouden wij eindigen, zoo wij al zulke invloeden zelfs maar wilden aanstippen.

Uit de beschouwing der fig. 10, 11 en 12 kan men zich een algemeen denkbeeld denkbeeld vormen van de gedaante der tegenwoordig gebruikelijke puntkogels, zonder dat wij door volkomene overneming van afmeting iemands geheim verraden hebben. Wij zouden de staalkaart van beproefde en voorgestelde kogels nog met honderde modellen kunnen vermeerderen, doch achten de medegedeelde voor ons doel genoeg. Wij willen nog alleen doen opmerken, dat de meeste kogels aan den onderkant een drietal ringvormige groeven *i i i* hebben. Aanvankelijk waren deze bestemd tot het beter bevestigen van vetdraden, doch toen deze omgeving wierd weggelaten, bespeurde men,

dat de kogels met gladde achtereinden niet zoo naauwkeurig troffen als die met de groeven. En inderdaad is het wel na te gaan, dat die insnijdingen het hunne bijdragen om de punt van den kogel steeds naar voren te houden. Stellen wij ons namelijk eens voor, dat een der kogels van fig. 10—12 met de punt voorwaarts beweegt, zoo als in fig. 8 is afgebeeld, dan zullen de insnijdingen *i* den wederstand der lucht weinig vat geven, zoo lang de kogel juist in de rigting zijner lengte-as voortbeweegt, maar zoodra de punt daalt, vatten de naar boven gekeerde scherpe kanten der groeve lucht, het achtereinde wordt daardoor nedergedrukt en de punt dus betrekkelijk opgeligt. Het omgekeerde heeft plaats, als het achtereinde daalt of de punt rijst.



Fig. 12.

Door deze groeven heeft de beweging der puntkogels eenige overeenkomst met die der pijlen; wat hier de insnijdingen bewerken, doen daar de vederen. Beide hebben het voordeel van volgens de lengte as voort te bewegen, daardoor voorwaarts den minst mogelijken luchtwederstand te ontmoeten en daarentegen door het groote oppervlak volgens de lengte veel tegenstand bij het nederdalen te ondervinden. Evenzoo beweegt een smal, lang schip gemakkelijk voorwaarts, maar moeijelijk zijdelings.

Omtrent de kanonnen met getrokken ziel kunnen wij na het bovenstaande kort zijn; dezelfde beschouwingen zijn hier ook van toepassing; doch door het grootere gewigt der projectielen, de grootere ladingen, de hardheid van de ijzeren kogels of granaten en het gevaar van springen der kanons, althans der ijzeren, zijn hier bijzondere voorzorgen noodig.

De grootste zwarigheid bij getrokken geschut bestond vroeger in het vinden van een geschikt middel om de kogels de trekken te doen volgen. Goot men ijzeren uitstekende vleugels of nokken aan de projectielen, dan braken die ligt af of beschadigden zij, vooral bij bronzen geschut, de trekken. Ringen en klossen van lood of andere stoffen, die even als bij de Miniékogels door de drukking van het buskruidgas in de trekken worden geperst, gaven geene zekerheid bij groote ladingen en snelle omwenteling der trekken. Het best bevindt men zich alzoo tot nu toe bij het persen in de wanden van het pro-

jectiel van zink en uitstekende nokken of vleugels; wanneer deze in zwaluwstaartsgewijs gevormde uithollingen worden gedreven, zet het zink daarin uit en is de nok stevig genoeg bevestigd; nadat het projectiel de ziel verlaten heeft, zitten de nokken er zelfs nog stevig aan. Zij hebben echter het nadeel van gedurende de rotatie den luchtwederstand enz. te vermeerderen, maar men moet wel kiezen of deelen.

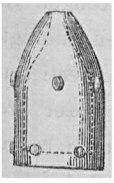


Fig. 13.

Fig. 13 stelt nu zulk een ijzeren puntkogel voor tot getrokken kanon. De gestippelde inwendige ruimte kan naar believen gevuld worden met kruid, brandstoffen enz.

Met eene lading van ongeveer drie nederl. ponden kruid, en uit zware kanons, worden nu kogels, die 39 nederl. ponden en meer wegen, ver over het uur weggeschoten, en na eenige proefschoten is men bijna zeker, dat zij alle nederkomen binnen eene ruimte, niet grooter dan die van een deftig heerenhuis. De uiteenspringende scherven echter zijn nog zeer te vreezen tot zelfs op meerdere honderde passen van de plaats, waar zulk een ding springt; ja, de scherven kunnen wel eens tot 1200 pas wegspringen. Bij veldslagen neemt men zulke zware kanonnen niet mede; 't zou ook doelloos zijn, want men heeft daarbij geene zware muren of dekkingen te vernielen èn de vijand èn wij zijn wel zoo slim van zich niet onnut ten voeten uit te laten zien, maar zich achter heggen, dijken, terrein, plooijen enz. te verschuilen, zoo lang er niets te doen valt.

Bij aanval en verdediging van vestingen daarentegen is het van meer belang reeds op groote afstanden flinke stooten te kunnen geven. Vooral echter voor de verdediging onzer kusten is het bezitten van ver en naauwkeurig dragend geschut eene levenskwestie voor het behoud onzer onafhankelijkheid, want onze toegangen te water zijn bijna alle te breed, om zelfs van beide oevers of kusten gelijktijdig vurende den doortogt met gewoon geschut te kunnen beletten.

Doch de lezer — want de lezeressen zullen mij achtereenvolgens onder weg nu wel alle verlaten hebben — de lezer dan, zal thans ook ongeduldig zijn geworden en welligt al vooruitgebladerd hebben, om iets te vernemen van de Armstrong- en Whitworth-kanons, waarover

zulke, aan het fabelachtige grenzende verhalen zijn verspreid. — Ook omtrent deze kanons kunnen wij na al het gezegde kort zijn. — Echte ijzeren Armstrong-kanons dan worden bij stukken en brokken tezamen gesmeed en van achteren geladen. Vervaardiging en sluiting hebben echter, naar het schijnt, in het groot zoo weinig voldaan, dat de uitvinder zelf reeds zijne eigene uitvinding door het aanbrengen van allerlei veranderingen namaakt. Armstrong-kanons hebben eene menigte smalle trekken en schieten zeer zamengestelde, kostbare projectielen, die met looden omkleedingen voorzien zijn. De middellijn dezer projectielen is grooter dan die der ziel; maar, daar zij met de lading van achteren in een wijder gedeelte geplaatst worden, wordt het lood bij de ontbranding in de trekken geperst.

Verbazende afstanden worden met deze vuurmonden bereikt, dat is waar, maar slechts onder zeer hooge elevatiën van 30 en meer graden, en de ongeloofelijke naauwkeurigheid is het gevolg van het geheel wegnemen der speelruimte en het uiterst naauwkeurig slijpen en polijsten van de ziel en van de projectielen. Beide gelijken meer op wetenschappelijke werktuigen dan op oorlogstuig en het is niet een ieder gegeven, om met zulke zaken naar behooren om te gaan. De minste fout in de bewerking, wat roest aan den sluittoestel of in de ziel, een foutje in het ijzer en de verbazende uitwerking lost zich op in het uiteenspringen van de sluiting of van het geheele kanon. Men klaagt er teregt of ten onregte over, dat het lood zich in de trekken vastzet en dat er gedurig met water gespoeld moet worden. De kosten der fabricatie zijn verbazend; er wordt eene bijzonder langzaam verbrandende soort van buskruid voor deze stukken vereischt, enz. — Dit voor de Armstrong-kanons.

Wat de Whitworth's betreft, even als bij de geweren van dien uitvinder, wordt de ziel door een draaijenden zeshoek gevormd; de vervaardiging der daarin passende schroefvormige, zeskantige projectielen vereischt alleen reeds, althans in Engeland, eene reeks van zeer zamengestelde en kolossale werktuigen. Wij moeten hierbij echter in het oog houden, dat men er in Engeland niet tegen opziet, om alles werktuigelijk en somtijds met groote kosten te vervaardigen. Welligt niet geheel ten onregte schreef ALPH. KARR eenmaal: »Les

»Anglais ont des outils pour boutonner les guêtres, et des outils pour »reparer les outils à boutonner les guêtres. Un Anglais qui va pêcher »à la ligne se fait suivre d'un fourgon." — De Whitworth's worden van achteren geladen en aldaar gesloten door een soort van deksel, dat buitenom over het achtereinde geschroefd wordt. Ook deze inrigting schijnt op den duur nog veel te wenschen over te laten. De projectielen behoeven echter geene uitstekende vleugels of nokken te bezitten, daar zij door de zeshoekige gedaante de trekken niet kunnen verlaten; de trekken kunnen daardoor ook sneller omdraaijen.

Tusschen Armstrong en Whitworth is thans een wedstrijd geopend; waarvan de gevolgen, zoo al niet voordeelig voor beide partijen, het dan toch zeker voor de toeschouwende partij zal zijn, die zijn geld niet in de zaak gewaagd heeft; vooral zal de artillerie-wetenschap er haar voordeel bij doen.

Een andere wedstrijd bestaat in Frankrijk en in Engeland zoowel onderling als in eigen boezem. Want in beide landen schrikt men telkens als het ware over eigene vinding, en is men er telkens op bedacht, om met het verbeteren der aanvalsmiddelen ook de middelen om daaraan wederstand te bieden gelijken tred te laten houden. Zoo bekleedt men in beide landen de schepen met stalen en ijzeren platen, wier dikte allengs evenredig met de kracht der oorlogswapens toeneemt.

Ons doel in bovenstaande beschouwingen was een algemeen begrip te geven van de theorie en de inrigting der getrokken vuurwapens, zonder in te vele technische bijzonderheden te komen of in opgaven te vervallen van maten, gewigten enz Om zich echter eenig bepaald denkbeeld te kunnen vormen van de meerdere of mindere helling der trekken, willen wij hier nog alleen opmerken, dat men zich de gemiddelde helling der schroefvormige trekken bij geweren moet voorstellen als die van een schroefdraad, die zich binnen in de ziel zóó rondslingert, dat hij op eene lengte van 2 el eens geheel rond zoude zijn gekomen; in de geweren komt elke trek dus nimmer geheel rond.

Bij de kanons verandert de lengte, waarop de trek eens geheel rond zou zijn geloopen, tusschen de 2 à 6 el. Hoe wijder ziel, hoe grooter

die lengte moet worden, daar de trekken anders te steil tegen de beweging van den kogel in zouden loopen.

Ook hier te lande is men er gelukkig in geslaagd om met betrekkelijk geringe kosten het oude bronzen geschut te trekken. Omtrent de daarmede verkregene uitwerking bepalen wij ons tot de verzekering, dat wij aan onze naburen slechts de meer algemeene ingenomenheid met oorlogstuig en de algemeene belangstelling en toewijding hebben te benijden. Eene opmerking, die in dit Album natuurlijk uit een zuiver ethnologisch oogpunt moet beschouwd worden.

En nu aan het slot van dit, welligt te lang gerekt opstel gekomen, rijst zeker bij vele lezers nog de vraag op: zullen de oorlogen nu al of niet moorddadiger dan vroeger worden? En dan gelooven wij een geruststellend antwoord te kunnen geven, wanneer men de zaak uit een algemeen gezigtspunt beoordeelt. Want elk gevecht zal zeker op zich zelf moorddadiger worden; door het juister treffen zullen zij getroffen worden, dien men dit het meeste toewenscht: de aanvoerders, de bevelhebbers; de krachtigste wapens, de torens en de koninginnen van het schaakspel meer dan de pionnen. De gevechten zullen daardoor spoediger beslist worden; van weerszijden zal men het spel spoediger moede zijn. De kavallerie en de artillerie zullen spoediger uitgespannen zijn; de zege zal, in één woord, spoediger dan vroeger beslist zijn. Tachtig- en zelfs dertigjarige oorlogen zijn thans veel minder waarschijnlijk geworden. De ellende, onafscheidelijk van langdurige oorlogen, verwoesting, achteruitgang, ziekten en armoede zullen dus eene mindere hoogte bereiken.

De regt- en pligtmatige verdediging daarentegen van den vaderlandschen grond, zelfs tegen overmagtige vijanden heeft stellig gewonnen bij de verbetering der vuurwapens; althans in zulke landen, waar onverschilligheid, weerzin in alles wat naar ligchaamsoefeningen en wapenhandel zweemt, of kinderachtige vrees voor den gemeenzamen omgang met vuurwapens niet den boventoon uitmaakt, of waar inwendige verdeeldheid niet een achteruitgang van het normale karakter van het ras aanduidt. Immers al ontbreekt de speciaal krijgskundige opleiding, die onontbeerlijk is voor hen, welke de eigenlijke krijgs-

kundige bewegingen tegenover den vijand moeten besturen en uitvoeren, zoo zullen landstorm, schutterijen, landweer of welken naam men daaraan geven wil, alleen reeds door hun aantal en op groote afstanden veel meer beslissenden invloed uitoefenen dan vroeger. Zulke gewapende lieden kunnen verbazende afbreuk doen aan een aanvaller, die, om aan te vallen, zich moet voortbewegen en zich dan moet blootstellen op een terrein, dat van alle zijden door gedekt opgestelde scherpschutters wordt bestreken. De vijand moet die opsporen, verjagen, en daartoe zijn vuur op eene menigte ver uiteen verspreide punten verdeelen. De verdediger daarentegen kan zich bijna onzigtbaar opstellen, terwijl de aanvallende massa's zeer zigtbaar zijn, en daarop vereenigt hij van alle zijden zijn vuur.

Dat dit geen utopiën zijn, willen wij staven door slechts een paar voorbeelden aan te halen uit de laatste oorlogstooneelen. Bij het gevecht aan de Alma bragten de Fransche scherpschutters eenige vijandelijke batterijen tot zwijgen, door het buiten gevecht stellen der kanonniers en het nederschieten der bespanningen. — Bij Balaklava had een officier zich, door eene kleine terreins-verhevenheid gedekt, opgesteld met eenige weinige manschappen, die hem voortdurend geladene geweren aanreikten. Het vuur van dien enkelen officier (de luitenant GODEFROY) bragt op 550 el eene geheele Russische veldbatterij tot zwijgen. Dit feit werd door lord RAGLAN bevestigd [1]).

Het verbeterd geweer is dus het middel, waardoor vooral de kracht verhoogd wordt van hem, die als verdediger op eigen bekenden bodem strijdt, en waaraan bekrompen vooroordeel of onverstand wel eens ter aanmoediging den naam van menschenslagter, in plaats van menschen-verdediger geeft. Dat wapen geeft dus der verdediging een overwigt op den aanval. Goed geoefende scherpschutters kunnen alzoo de het kostbaarst en moeijelijkst op- en af te rigten wapens, zoo als artillerie en kavallerie, met veel meer voordeel dan vroeger bestrijden.

---

[1]) *Revue Brittannique*, Août 1859.

Het getrokken geweer is dus bovenal het wapen van een arm of klein, maar verstandig en vastberaden volk, tegenover magtige, oorlogzuchtige, roof- en twistzieke buren. Het is de zegepraal van kennis, moed en koelbloedigheid, boven ruw, onstuimig geweld. In één woord, ook dit gewrocht van het menschelijk vernuft is een werkelijke vooruitgang, dit woord in de meest vredelievende bedoeling opgevat.

N.B. *In de vorige afl., bl.* 63, *staat figuur* 4 *onderste boven en moet niet zijn fig.* 4, *maar fig.* 3.