

VEREENIGING  
TER BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP.  
1900—1901.

---

*Vergadering van Vrijdag 25 Januari 1901,  
's avonds te 7½ uur.*

Voorzitter : Generaal BERGANSIUS.

---

De VOORZITTER :

Mijne heeren ,

De omstandigheid, dat deze vergadering juist gehouden wordt op den dag, waarop onze geëerbiedigde Koningin in ondertronw is opgenomen, geeft mij aanleiding u mede te deelen, dat het bestuur nader zal overwegen op welke wijze 't beste namens de vereeniging, aan Hare Majesteit en Zijne Hoogheid den Hertog van Mecklenburg eerbiedig hulde kan worden gebracht bij gelegenheid van Hoogst Derzelve aanstaand huwelijk.

Ik ben er echter zeker van de tolk te zijn van uwe gevoelens, wanneer ik op dit oogenblik reeds den hartelijken en oprechten wensch uitspreek, dat deze eerste stap van Hare Majesteit op den huwelijksweg moge leiden tot een gelukkig huwelijk, zegenrijk in zijne gevolgen voor het Koninklijk Huis en Nederland.

«Mijne Heeren bevestigen wij dien wensch door een :

Lang leve de Koningin !

Lang leve Hertog Hendrik !

Deze uitroep wordt door alle aanwezigen staande herhaald, en met een driewerf hoerah ! besloten.

De VOORZITTER: Ik meen dat wij ook niet mogen nalaten op dit oogenblik een eerbiedigen gelukwensch uit te spreken voor H. M. de Koningin-Moeder, aan wie onze geëerbiedigde Koningin en het Nederlandsche Volk alsmede het leger zoo veel dank verschuldigd zijn.

Moge Hare Majesteit lang, zeer lang getuige zijn van het geluk van Hoogst Derzelve Koninklijke Dochter, onze geëerbiedigde Koningin.

Mijne Heeren :

Lang leve Koningin Emma !

Ook deze uitroep werd door al de aanwezigen aangeheven, en ook met een driewerf hoerah ! besloten.

Aan de orde is thans de ballotage van Candidaten.

De VOORZITTER verzoekt de heeren Thomson en Aronstein met hem het bureau van stemopneming te willen uitmaken.

De uitslag der stemming is, dat met algemeene stemmen tot leden worden aangenomen de heeren : H. Lamberts en G. J. Velds, beiden 1<sup>o</sup> Luit. der infanterie van het Ned.-Indische Leger en I. Wittich, gep. 1<sup>o</sup> Luit. der inf. van dat leger, allen te 's-Gravenhage.

De VOORZITTER dankt de heeren van het stembureau voor de door hen volbrachte taak.

Aan de orde is de voordracht van den heer F. DELL, kapitein der Artillerie houdende :

### Beschouwingen over de uitwerking van het Artillerievuur in den veld- en in den vestingoorlog.

Stellingen :

I. Voor *het snelovrend kanon van 7,5 cM.* dat, in vervanging van het kanon van 8 cM. St., voor onze bereden Artillerie gewenscht wordt, kan de granaatkartels, gewapend met tijdschokbuis, het *éénheidsprojectiel* zijn, mits voldaan worde aan den hieronder sub II omschreven eisch.

II. De Nederlandsche veld- en vestingartillerie hebben behoefte aan *een snelovrend veldhouwitser*, die behalve met granaatkartelsen, ook met brisant-granaten moet zijn uitgerust.

Voor dezen houwitser is het kaliber van 12 cM. boven dat van 10,5 cM. te verkiezen.

De brisantgranaat moet als mijngranaat (met schokbuis) en niet als

scherfgranaat (met tijdschokbuis) geconstrueerd worden en dus hoofdzakelijk tegen materieel en dekkingen, niet tegen troepen worden aangewend.

III. De Nederlandsche vestingartillerie heeft, tot het voeren van den beslissenden geschutstrijd met de te verwachten belegerings-artillerie, *nieuw corpsgeschut* noodig *van grooter ballistisch vermogen* dan dat hetwelk wij thans bezitten en uitgerust met dezelfde projectielsoorten als sub II voor de veldhouwitsers is aangegeven.

De heer DELL :

Mijne Heeren !

De geschiedenis van de ontwikkeling der vuurwapenen in de 19e eeuw is voor den officier in menig opzicht zeer leerzaam, dus eene bestudeering overwaard.

Bij die bestudeering treden onder meer een drietal merkwaardige verschijnselen aan het licht.

1. *Na elken grooten oorlog openbaart zich een begrijpelijk streven om de vuurwapenen te verbeteren.*

Dit streven openbaart zich het eerst in de rijken die aan den oorlog hebben deelgenomen en wanneer deze rijken toonaangevend zijn en de verbeteringen bovendien voor zichzelf spreken, durven de omliggende Staten niet ten achteren blijven. Gewoonlijk is het de overwinnaar die over de meeste geldmiddelen beschikt en dus het eerst in staat is om de gebreken, die zich aan zijne wapenen in den oorlog hebben geopenbaard, te verbeteren en partij te trekken van de nieuwste vindingen op het gebied van de wapentechniek. Die gedragslijn wordt hem in zekeren zin voorgeschreven, omdat de mensche lijke zucht naar "revanche" hem dwingt tot een gewapenden vrede, dit is, tot steeds krachtiger militaire organisatie, zoowel van personeel als materieel.

Zoo zagen wij, na den jongsten Fransch-Duitschen oorlog, Duitschland zich allereerst een nieuw geweer aanschaffen (model 1871); in 1872 verbeterde het zijn belegerings- en vestinggeschut, in 1873 trad het voor den dag met eene geheel nieuwe bewapening voor de bereden artillerie. Frankrijk en andere rijken bleven het antwoord niet schuldig en getroostten zich groote geldelijke offers om hunne vuurwapenen te ver-

beteren. Iets dergelijks, zij het ook in andere verhoudingen, zien wij gebeuren na den jongsten Russisch-Turkschen oorlog. Al spoedig nadat de vrede tot stand was gekomen, verbeterde Rusland zijn geschutwezen. Het fiasco door zijne Artillerie voor Plewna geleden, dwong tot het nemen van proeven, ten doel hebbende in een volgenden oorlog beter beslagen ten ijs te kunnen komen, welke proeven onder andere het gevolg hadden, dat niet alleen in Rusland, doch in bijna alle rijken van Europa, het vraagstuk der «mortieren of houwitseren voor veldgebruik», aan de orde kwam; een vraagstuk dat in den loop van dezen avond, nog meermalen onze aandacht zal vragen.

2. Een tweede merkwaardig verschijnsel in de geschiedenis der wapenleer is *dat, telkens wanneer de werkingsfeer der infanterie op het slagveld door verbetering van de vuurwapenen was uitgebreid en de artillerie dientengevolge aan beteekenis dreigde te verliezen, in betrekkelijk korten tijd de aloude verhoudingen waren terug verkregen door evenredige verbetering in de geschutbewapening.* Dit verschijnsel trad reeds aan het licht bij de eerste groote omwenteling, die het wapenwezen in de vorige eeuw onderging, namelijk de overgang van de gladde tot de getrokken vuurwapenen, welke omwenteling, tusschen de jaren 1830 en 1860 haar beslag verkreeg. De stoot werd gegeven door de algemeene invoering van getrokken infanteriegeweren; het geschut moest noodwendig deze beweging volgen, hoeveel tegenkantsing zulks ook ondervond bij vele artilleristen, die met het gladde geschut waren opgegroeid. De omwenteling ging hoofdzakelijk uit van het Fransche leger, dat in 1859 voor het eerst met getrokken geschut in het veld kwam. Terwijl het, bij de constructie van getrokken vuurwapenen, te doen was, om het groote beginsel een juister en daardoor werkzaam schot te kunnen afgeven, werd — vooral tot opvoering van de vuursnelheid (hier en daar gelijktijdig, doch over het algemeen iets later) — een niet minder ingrijpende verandering tot stand gebracht, door het aloude stelsel om de vuurwapenen langs de monding te laden, prijs te geven en de achterlading tot volmaking te brengen. Omstreeks 1850 was Pruisen reeds in het bezit van een bruikbaar achterlaadgeweer

en de uitstekende diensten, die het daarvan ondervond in de oorlogen van 1864 en 1866 waren oorzaak dat — na een kort bloeitijdperk van in achterladers getransformeerde voorladers — tusschen 1868 en 1871 in geheel Europa de infanterie met nieuwe achterlaadgeweren werd bewapend. Pruisen werd daarbij overvleugeld, tot, zooals reeds gezegd het Duitsche rijk in 1871 met een geweer »up to date" aan het licht trad.

Ook ten aanzien van het achterlaadgeschut opende Pruisen den ban. De gebrekkige aanvoering ten aanzien van de Pruisische artillerie in 1866, gepaard aan het groote overwicht dat de Pruisische infanterie toen reeds door haar achterlaadgeweer, had, op den met trompladers gewapenden vijand — waardoor zij vermeende den steun der artillerie wel te kunnen ontberen — waren oorzaak dat in 1869 het achterlaadgeschut in andere landen nog weinig vorderingen had gemaakt. De goede aanvoering welke de Duitsche artillerie in den oorlog van 1870—'71 genoot, gepaard aan de omstandigheid dat de Fransche veldartillerie met haar getrokken voorlaadgeschut beter had geleerd te manoeuvreren dan te schieten, droeg er aan den eenen kant toe bij dat de Duitsche infanterie (door haar geweer destijds tegenover de Fransche in het nadeel) de medewerking der Artillerie op hooger prijs ging stellen en had aan den anderen kant tengevolge, dat het voorlaadgeschut ten doode werd opgeschreven, om allerwegen plaats te maken voor getrokken achterlaadgeschut van verhoogd ballistisch vermogen.

Na 1871 openbaart zich, *wederom het eerst ten aanzien van de handvuurwapenen*, een streven naar trapsgewijze volmaking. Deze openbaarde zich in twee verschillende richtingen, waartusschen evenwel verband werd onderhouden, verbetering van de ballistische eigenschappen door voor het projectiel eene grootere dracht en een gestrektere baan na te streven en verhooging van de vuursnelheid, door toepassing van al zoodanige middelen waardoor het laden en afvuren gemakkelijker en sneller kon geschieden. Dit laatste streven bracht de infanterie ten slotte de repeteergeweren, de artillerie het machinegeschut.

Het spook, «*munitieverspilling*» geheeten, heeft langen tijd deze nieuwe omwenteling kunnen tegenhouden, doch het moest

ten slotte bukken voor een ijzeren discipline, genaamd *vuur-discipline*. Ditmaal was Zwitserland, althans in Europa, de baanbreker voor de nieuwe richting, in zooverre als het reeds in 1869 een repeeteergeweer aannam voor de geheele bewapening der infanterie. De oorlog van 1877 toonde duidelijk aan, welke groote voordeelen de infanterie, die over een magazijngevecht beschikt, in beslissende gevechtmomenten, heeft, tegenover een vijand die alleen een enkellader tot zijne beschikking heeft. Na dien oorlog zagen wij dan ook vele enkelladers in meeladers of snelladers transformeeren, daar waar nog niet over een volslagen repeeteergeweer werd beschikt.

De grootste omwenteling in het wapenwezen verkreeg na 1885 haar beslag door het in gebruik komen van *rookzwakke kruitsoorten*, als voortdrijvend middel in vuurwapenen, ter vanging van het eenwenonde salpeterbuskruit. Niet alleen was het nieuwe kruit rookzwak en werd daardoor het grootste struikelblok, dat de ontwikkeling van het snelste vuur in den weg stond, opgeheven, doch het was ook een krachtiger voortdrijvend middel. Daardoor werd het mogelijk met een minder volumineuze lading de aanvangssnelheid der projectielen belangrijk te vergrooten (zoo als voor de infanteriegeweren gewenscht werd ten behoeve van een meer gestrekte baan) of wel deze op het bestaande peil te houden, doch den maximumgasdruk belangrijk te reduceeren, door het gebruik van equivalente ladingen, (zooals voor het geschut aanvankelijk meer gewenscht werd). Een reeds lang beraamde, doch eerst door de nieuwe kruitsoorten mogelijk geworden verbetering van de vuurwapenen kwam nu eveneens tot stand en wel de kalibervermindering, eerst bij de handvuurwapenen, veel later, doch ten slotte ook, bij het lange veldkanon. Ofschoon de algemeene invoering van rookzwakke kruitsoorten de grondbeginselen der tactiek niet vermocht aan te tasten, heeft zij toch nieuwe gevechtsvormen doen ontstaan, die er rekening mede houden dat de voor het richten en waarnemen hinderlijke kruitdamp niet meer zal bestaan, terwijl aan de troepenleiding hooger eischen worden gesteld omdat tactische fouten, meer dan vroeger door de tegenpartij zullen worden ontdekt en

benut, nu de rooksluier welke ze vroeger meermalen heeft verborgen, van het slagveld verdwenen is. Alle groote tot nog toe geschetste vorderingen in de volmaking der vuurwapenen zijn niet alleen het uitvloeisel van de zucht om aan het infanterie- en artillerievuur meer uitwerking op het slagveld te verzekeren. De hooge vlucht die de techniek en de industrie na 1870 hebben genomen, heeft dit alles mogelijk gemaakt en menigmaal kwamen de fabrikanten met verbeteringen voor den dag, zonder dat deze door de tactici bepaaldelijk gewenscht werden. Zij die de baan, waarin de ontwikkeling van de wapentechniek is geleid, gaarne in de toekomst verlengen, voorspellen niet zonder grond eene nieuwe volmaking van het infanteriegeweer. Volgens hen is het geweer der toekomst een automatisch vuurwapen van minimum kaliber. Behalve automatische pistolen en karabijnen bestaan sinds lang automatische mitrailleurs en automatische kanonnen van 3.7 tot 5.7 cM.

Men behoeft geen profeet te wezen om te voorspellen dat het automatische principe zich in het geschutwezen nog verder zal ontwikkelen, vooral wanneer het eenmaal zoo ver is dat een automatisch geweer de gevechtskracht der infanterie wederom belangrijk zal hebben verhoogd 1). Gemakkelijk zal deze nieuwe vooruitgang in de wapentechniek niet worden verkregen, evenmin als dit het geval is geweest met alle tot nog toe besproken vorderingen. Gewoonlijk toch gaan ingrijpende verbeteringen aan de vuurwapenen gepaard met grooter samengesteldheid; hierop wordt dan in de eerste plaats gewezen door tal van beoordeelaars, die met prijzenswaardige hardnekkigheid willen vasthouden aan het oude, zoo lang het niet zonneklaar is bewezen dat het nieuwe beter is. Moet dit laatste ten slotte worden toegegeven, dan wordt ook over de meerdere gecompliceerdheid heen gestapt, zoodra de vereischte geldmiddelen zijn te vinden. Met verschillende voorbeelden, zonde ik deze bewering kunnen staven, doch ik acht dat hier onnoodig.

1) Zie o. a. A. WEIGNER. Zur Frage des zukünftigen Feldgeschützes. (Sonderabdruck aus den Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Wien 1896 bladz. 44.)

3. Een derde merkwaardig verschijnsel is, *dat elke verbetering der vuurwapenen eene verbetering der dekkingsmiddelen ten gevolge heeft*; doch deze dwingt op zich zelf weer tot verbetering der aanvalsmiddelen, dus vooral van de vuurwapenen. Zoo spant de ingenieur aan de eene zijde, de artillerist aan de andere zijde, alle krachten in, om het te winnen in den wedstrijd tusschen gronddekking, betondekking en pantsring contra mijngranaat en pantserprojectiel. Geldt dit laatste meer in het bijzonder voor den vestingoorlog, ook op het gebied van den veldoorlog valt een voortdurende wedstrijd tusschen het projectiel en de schop waar te nemen. Na den oorlog van 1870—'71, waarin de vernietigende werking van het moderne infanterie- en artillerievuur meermalen was gebleken, gingen men alle troepen, vooral de infanterie op grooter schaal dan tot dusver gebruikelijk was, van pioniergereedschap voorzien 1). In dien oorlog werd reeds, evenals in 1864 een ruim gebruik gemaakt van de middelen der veldversterkingskunst en der tijdelijke versterkingskunst; deze laatste speelde voorts een groote rol in den oorlog van 1877. Voor Plewna bleek, dat de toenmalige veldartillerie met haar vlakbaankanon niet bij machte was (zelfs niet met G.K.T.) s'vijands infanterie te schokken, die achter aarden dekkingen van behoorlijk profiel rustig het oogenblik afwachtte waarop die artillerie haar vuur moest staken of verplaatsen, om dan haar moorddadig repeteervuur op de dicht genaderde bestormers af te geven, waardoor deze met bebloede koppen moesten afdeinzen. Reeds heb ik gelegenheid gehad op te merken dat door deze ervaring het vraagstuk van het worpgeschut te velde aan de orde kwam.

Toen de 1e Luitenant Adjudant der veld-artillerie H. Kem-

---

1) Wer den Schutz des Geländes leichtsinnig verachtet, setzt sich unter den veränderten Verhältnissen der Gefahr aus, vernichtet zu werden *ehe* er selbst zur Wirkung gelangt. Gewiss hat der alte artilleristische Grundsatz: „Wirkung geht vor Deckung“ auch heute noch volle Geltung, aber sehr oft wird Deckung, Vorbedingung zur Erreichung der Wirkung sein (v. Löbell's Militärische Jahresberichte für 1898, Tweede Deel bladz. 649).



per aan de hand van Leydhecker's »Das Wurfteuer im Feld- und Positionskriege" in De Militaire Gids van 1889 eene studie schreef over het beschieten van gedekte doelen door middel van veldgeschut, bevond het vraagstuk van het achterlaad worpgeschut voor veldgebruik zich in de eerste phase, dat wil zeggen het gold als een soort »nouveau-té." Hoe komt het dat het meer dan 10 jaar heeft geduurd vóór het vraagstuk hier te lande rijp werd geoordeeld om een tweede phase, die der proefneming in te treden? Dit komt omdat de ontwikkeling van het vraagstuk langen tijd is tegengehouden, eensdeels omdat men het met zooveel moeite verkregen beginsel van éénheidsgeschut voor de bereden artillerie niet wilde prijs geven, anderdeels omdat de snelle opkomst van de brisante projectielen de actualiteit van het vraagstuk geruimen tijd op den achtergrond drong.

De eerste brisante projectielen, die in Duitschland omstreeks 1882 tot invoering kwamen, waren mijngranaten, voorzien van schokbuis, die uit zware mortieren met kleine ladingen, dus geringe aanvangssnelheden werden geworpen; deze nieuwe aanvalsmiddelen waren niet voor den veld- doch voor den vestingoorlog bestemd. Ongeveer vier jaar later gelukte het — naar ik meen, het eerst in Frankrijk — de brisante granaten voldoende schokveilig te maken om ze, zonder al te groot gevaar voor de eigen bediening, ook uit lange kanonnen, met gebruik van groote ladingen, dus groote aanvangssnelheden te kunnen verschieten. Dit was koren op den molen van de tegenstanders van speciaal worpgeschut voor de bereden artillerie; omdat het uitzicht werd geopend dat men door betrekkelijk kleine offers voor nieuwe projectielen bij het bestaande veldkanon, kon ontkomen aan de groote offers welke de aanschaffing van worpgeschut mede zou brengen. Men legde zich toe op de constructie eener brisante scherfgranaat, gewapend met tijdschokbuis, wier springstukken zich in een kegel met top-hoek van meer dan 100° bleken te verspreiden.

Duitschland en Oostenrijk sloegen althans dezen weg in. Eerstgenoemd rijk schafte zich in 1891 nikkelstalen veldvuurmonden aan (zooals later bleek slechts 1 afdeeling per regi-

ment) die naast de G. K. T. als hoofdprojectiel, brisante scherfgranaten met tijdschokbuis hadden, tot bestrijding van doelen, dicht achter dekkingen. Oosteurijk beoogde hetzelfde met zijne cerasietgranaten; alleen Frankrijk bleef in het goede spoor door zijn meliniet- en cresylietgranaten met schokbuis in te richten en ze niet tot bestrijding van doelen dicht achter dekkingen, doch tot opruimen van materieele hindernissen te bestemmen. Terwijl Zwitserland met zijn 12 c.M. positiemortier M'84 en Rusland met zijn 15 c.M. veldmortier C,88 in Europa langen tijd ongenoeg alleen bleven staan, veranderde de toestand toen Frankrijk zijn 12 c.M. veldhouwitser (het uit de Dreyfus-affaire bekende canon de 120 court) invoerde. Daarbij kwam, dat, om begrijpelijke redenen, de uitwerking der brisante scherfgranaten gewapend met tijdschokbuis en voortgeschoten met groote snelheden, bij de practische schietoefeningen meermalen teleurstelling baarde en het vuur met die projectielen uiterst moeilijk goed was te regelen.

Steeds kleiner wordt dan ook het getal aanhangers van deze projectielen, althans voor de lange vuurmonden en ik hoop aanstonds in het debat geconstateerd te zien, dat eenstemmigheid kan worden verkregen, omtrent de wenschelijkheid afstand te doen van een vuursoort, die moeilijke regeling aan onzekere uitwerking paart. Doch als dat wordt toegegeven, is ook de invoering van de veldhouwitsers bij de bereden artillerie een onafwijsbare eisch. Nu niet alleen Frankrijk en Engeland doch ook Duitschland over veldhouwitsers beschikt, is de invoering van zulk krombnaugeschut ten onzent slechts eene kwestie van tijd en van geld, nog juister van weinig tijd en veel geld. Dit vraagstuk is er dus een geworden van actueel belang en daarom is wisseling van gedachten over het aan te nemen stelsel in deze bijeenkomst op haar plaats.

In nog sterker mate is dit het geval met de vraag: *welk snelvurend kanon moet onze bereden artillerie verkrijgen in vervanging van het kanon van 8 c.M. Sl., dat een diensttijd van 20 jaar achter den rug heeft* en van de invoering van rookzwak kruut meer nadeel dan voordeel ondervond 1), terwijl het als

1) Vergelijk Verslagen dezer Vereeniging 1898-99 IIe verslag, bladz. 140 en B. O. 1899/1900 bladz. 73, punt 7.

geheel onvoldoende is te beschouwen tegenover het Duitsche veldkanon C/96 en het Fransche veldkanon M '97, van welke vuurmonden in *bijlagen 1 en 6* de bekend geworden getallen-gegevens zijn neergelegd.

Het vraagstuk van het snelvurende veldkanon is langen tijd zwevende geweest. Het is reeds in deze vereeniging uitvoerig ter sprake gekomen bij de voordracht van den toenmaligen Kapitein K. J. van Ravenswaay in de bijeenkomst van 23 November 1898. Ik mag mij dus ontslagen rekenen van de verplichting om den oorsprong en de ontwikkeling van dat vraagstuk hier uiteen te zetten, te meer daar het in twee Nederlandsche militaire tijdschriften uitvoerig is behandeld 1) en kan mij er toe bepalen te wijzen op de vorderingen, die het vraagstuk heeft gemaakt, nadat de geachte spreker van 23 November 1898 de bronnenstudie voor zijne voordracht heeft moeten afsluiten. Die vorderingen zijn door mij — voor zoover ik gegevens heb kunnen bemachtigen — neergelegd in de bijlagen, waarvan ik door de welwillende tegemoetkoming van ons Bestuur, in staat was U een gedrukt exemplaar te doen uitreiken, opdat zij ook door hen, die aan het debat willen deelnemen, benut zouden kunnen worden.

Een der nieuwste opstellen over het veldgeschut-vraagstuk dat ik bij het zoeken naar bronnen voor het debat van heden avond tegenkwam, was dat van den Zwitserschen kolonel Affolter in het Schweizerische Zeitschrift für Art<sup>le</sup> und Genie, October en November 1900. In dat opstel wordt betoogd dat de verschillende elementen van het snelvuurgeschut-vraagstuk op één na, als opgelost beschouwd mogen worden, namelijk het kaliber, het gewicht, het voortdrijvend middel, het projectiel en de technische inrichting van den vuurmond en als resultante van dat alles het ballistisch vermogen en wel in Frankrijk en in Duitschland op ongeveer gelijke wijze: doch dat geen van beide oplossingen voor het netelige vraagstuk

1) a. C. J. M. COLLETTE. Het moderne snelvurend veldgeschut. (*De Militaire Spectator*, 1896 en 1897).

b. E. CARP. Overzicht der moderne veranderingen bij het veldmaterieel der Artillerie. (*De Militaire Gids*, 1898 en 1899).

der affuitconstructie de overige artillerieën nog kan bevredigen. Die uitspraak aanvaardende — onder voorbehoud dat omtrent de inrichting en het gebruik van de projectielen klare wijn moet worden geschonken — stel ik mij ons toekomstig veldkanon voorloopig ongeveer als volgt voor:

Kaliber . . . . .  $\pm 75$  mM.

Lengte. . . . .  $\pm 30$  kalibers.

Gewicht van het marschvaardige stuk hoogstens 1750 KG.

» » » stuk in batterij » 950 »

Projectielgewicht . . . . .  $\pm 6.5$  »

Lading van rookzwak kruit, zoodanig te kiezen dat de maximum gasdruk niet meer dan 2400 atmosfeeren zal bedragen en aan het projectiel eene aanvangssnelheid van rond 500 M. wordt medegeedeeld.

Omtrent het snelvuurmechanisme behoeven wij ons niet ongerust te maken; de denkbeelden omtrent de daaraan te stellen eischen zijn tot klaarheid gekomen; uit tal van allesziens goede constructies kan eene keuze worden gedaan.

De affuitkwestie, met name de vraag op welke wijze de terugloop moet worden beperkt, acht ik nog niet definitief opgelost, doch wel hare oplossing nabij; hoe ik hierover denk zal ik gelegenheid hebben te zeggen wanneer ik aanstonds de vuursnelheid bespreek als factor, die van invloed is op de uitwerking van het Artillerievuur. Tot hoofdzaak heb ik mij evenwel voor heden avond gesteld er op te hameren 1) *dat een granaatkartets van de beste constructie, gewapend met tijdschokbuis het eenheidsprojectiel voor de bereden artillerie moet worden*, m. a. w. voor het nieuwe lange veldkanon wordt door mij noch een granaat noch een kartets gewenscht, op welke uitspraak ik zal terugkomen bij de te geven algemeene beelden omtrent de inrichting en de uitwerking van artillerieprojectielen. Aangezien onze bereden artillerie alleen voorzien

1) Ik zeg thans hameren, omdat ik reeds 5 jaren geleden een lans voor het eenheidsprojectiel heb gebroken. (*De Militaire Spectator* 1896, bladz. 30). Een bijkomend voordeel van het eenheidsprojectiel is, dat men — door afstand te doen van de brisantgranaat — geen nikkelstalen vuurmond noodig heeft, wat toch altijd eene besparing op de kosten zal wezen.

van lange kanonnen, met G. K. T. als eenheidsprojectiel, zooals algemeen wordt toegegeven, tegenover doelen dicht achter dekkingen niet veel zou kunnen uitrichten (men denke aan onze hooge dijken en aan de stellingen der te verwachten vijandelijke houwitsers) acht ik de verwezenlijking mijner eerste stelling alleen geraden als ook de 2de (afgescheiden van het oordeel over het meest gewenschte kaliber) wordt ingewilligd en het behoort dus mede tot mijn hoofdtaak een pleidooi te houden tot invoering van veldhouwitsers.

Wel is waar is, zooals gezegd een dergelijk pleidooi (en wel voor een langen mortier van 12 cM. in den geest van de Zwitsersche) reeds door kapitein Kemper gehouden in *De Militaire Gids* van 1889, doch toen waren de brisantgranaten hier te lande ter nauwernood bekend, terwijl de techniek na dien tijd weer groote vorderingen heeft gemaakt en de buitenlandsche militaire litteratuur sedert is verrijkt met tal van belangrijke beschouwingen over het pro en contra der veldhouwitsers. In de bijeenkomst dezer vereeniging van 23 November 1898, die ik niet heb bijgewoond, is volgens het verslag, het worpgeschut-vraagstuk ter sprake gebracht door het aanwezige lid, den 1e luitenant van Soetermeer Vos.

De spreker van dien avond (kapitein van Ravenswaay) zeide daarop onder meer, dat de beantwoording van de gestelde vraag buiten het kader zijn voordacht lag, dat hij wel geloofde aan het nut van snelvuurhouwitsers, doch van meening was dat aan hunne invoering voor ons (lees voor ons *veld*-artilleristen) groote bezwaren waren verbonden. Tusschen de regels is door te lezen dat de kapitein van Ravenswaay beducht was, dat een eventueele vraag om snelvuurhouwitsers voor de veldartillerie op dat tijdstip, afbreuk zou doen (om financieele redenen natuurlijk) aan de inwilliging van *zijn* eisch, nl. onze drie regimenten veldartillerie te begiftigen elk met 9 batterijen à 4 snelvuurkanonnen van 7.5 cM. in plaats van 6 batterijen à 6 kanonnen van 8 cM. St. Mij refereerende aan genoemd verslag, wensch ik op de daarin verdedigde voorstellen van den toenmaligen kapitein van Ravenswaay alsnog het volgende amendement in te dienen.

Bij de eerstvolgende reorganisatie onzer veldartillerie (over de rijdende artillerie doe ik hier geen uitspraak) zal elk regiment bestaan uit twee afdeelingen snelvurende kanonbatterijen en een afdeeling snelvurende houwitser, elke afdeeling à 3 batterijen a 4 stukken, dus beschikken over  $6 \times 4 = 24$  lange kanonnen van 7.5 c.M. en  $3 \times 4 = 12$  veldhouwitsers van 10—12 c.M. (het juiste kaliber der houwitsers laat ik voorloopig in het midden).

Afgescheiden van hetgeen de veldartillerie noodig heeft, acht ik de veldhouwitsers noodig voor de *mobile vestingartillerie* met nitscheiding der verouderde kanonnen van 12 c.M. K., waarop ik later terugkom.

De verwachting door Kapt. van Ravenswaay op 23 November 1898 nitgesproken, dat *binnenkort* snelvuurhouwitsers van 12 c.M. bij de vestingartillerie zouden worden ingevoerd, heeft zeker geen kans spoedig verwezenlijkt te worden, **wanneer het vraagstuk van de behoeften der vestingartillerie niet gelijktijdig met dat der behoeften van de bereden artillerie onder de oogen wordt gezien.** Men versta mij wel, ik zal de eerste zijn om toe te geven dat de bereden artillerie dient voor te gaan, wanneer voor de geheele verbetering van ons geschutstelsel de geldmiddelen niet alle beschikbaar zijn, doch de vestingartillerie — ik geloof hier ook uit naam van het 4de regiment te zullen spreken — mag niet blijven de souffredouleur van de hooge kredieten, die eerst voor nieuwe handvuurwapenen *zijn*, en nu voor de nieuwe veldkanonnen *moeten* worden gevraagd; zij mag dat niet blijven, omdat het landsbelang zulks verbiedt. Er moet dus, naar mijne innige overtuiging, aan de Volksvertegenwoordiging een plan worden voorgelegd tot herziening van ons geheele geschutstelsel en de uitgaven tot verwezenlijking van dat plan, moeten over een aantal jaren worden verdeeld, op overeenkomstige wijze als dat geschied is door de Marine voor de reconstructie onzer vloot. Men beginne niet met den op zichzelf billijken eisch tot versterking onzer veldartillerie *afzonderlijk* aan de orde te stellen, omdat inwilliging van *die* versterking, de versterking van onze geschutkracht in de liniën en stellingen voor onafzienbaren

tijd zal tegenhouden, mede gelet op de financieele offers die onze kustartillerie in de naaste toekomst zal vragen.

Alvorens van het op 23 November 1898 in onze Vereeniging gesprokene af te stappen, neem ik nog acte van de verklaring van Kapt. van Ravenswaay, dat de houwitsers (het woord *veld*-houwitsers is vermeden) evenzeer noodig zijn voor den verdediger als voor den aanvaller. Ik onderschrijf die meening ten volle, omdat gedekt opgesteld worpgeschut alleen met worpgeschut tot zwijgen kan worden gebracht.

Keeren wij thans terug tot de belangrijke beschouwingen over het veldhouwitser-vraagstuk in de buitenlandsche militaire litteratuur van de laatste 3 à 4 jaren. In de eerste plaats vermeen ik dan Uwe aandacht te mogen vragen voor de degelijke studie van den Duitschen Majoor Tiedemann: *Wurfschütze für die Feldartillerie zur Ergänzung des rasanten Feuers derselben* in de *Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, Oktober—Dezember 1897. Het is de meest volledige studie die ik over dit onderwerp ben tegengekomen, ik mag er evenwel bij den beschikbaren tijd niet aan denken hen, die gezegden arbeid niet bestudeerd hebben, hier een overzicht te geven van het daar geschrevene en moet mij dus tot enkele brokstukken bepalen. In de eerste plaats wordt aan de hand van de lessen der krijgsgeschiedenis de gebrekkige werking van lange kanonnen tegen veldversterkingen besproken. Het markante voorbeeld is natuurlijk weer *Plevna* en de daaromtrent gegeven cijfers zijn merkwaardig voor de beoordeeling van de uitwerking van het artillerievuur onder ongunstige omstandigheden. Zij volgen hier. De Russen stelden aanvankelijk 170 lange veldkanonnen tegenover 100 soortgelijke van de Turken, doch het succes bleef uit. Toen liet men 20 lange kanonnen van de belegeringsartillerie aanrukken, doch het resultaat was niet beter. Alvorens de derde bestorming van de Turksche schansen werd ondernomen, waren deze met 450 stukken geschut beschoten. De storm bleef vruchteloos omdat de Turksche infanterie zich aan de werking van het geschutvuur onttrok en de Turksche artillerie (onveranderd 100 veldstukken) waar zij niet hetzelfde kon doen, door vlugge

stellingverandering den vijand telkens opnieuw tot tijdroovend inschieten dwong. Terecht trekt Kuropatkin uit deze gebrekkige werking der Russische artillerie de gevolgtrekking dat zij de volgende nadeelen teweegbracht.

1. De Russen verbruikten meer dan 20000 projectielen, waardoor een groot aantal vuurmonden en ander materieel *onbekwaam* werd ;

2. de groote verwachting, die van zulk een ontzettend artillerievuur was gekoesterd, werd bedrogen en dit werkte nadeelig op het moreel van de Russen ;

3. de artilleristen verloren het vertrouwen in hunne aanvoorders, in hunne kanonnen en in zich zelve ;

4. de Russische infanterie zag zich van alle hulp en ondersteuning der Artillerie bij hare stormaanvallen beroofd ;

5. met het lang voortgezette, vruchteloze artillerievuur ging een kostbare tijd verloren.

Door deze slechte resultaten werd daarentegen het moreel der Turken opgevoerd, zoodat zij zich tenslotte niet ontzagen om onder de oogen der Russen nieuwe versterkingen op te werpen.

Nadat de Russen 30000 man voor Plewna hadden verloren, zond de Czaar den vermaarden verdediger van Sebastopol.

Generaal Todleben versterkte zijn geschutkracht tot een getal van 508 veld- en 45 belegeringskanonnen. Wel had dit tengevolge dat de Turken overdag niet zoo gemakkelijk meer hun schanswerk konden verrichten doch van eene succesvolle beschieting was ook nu geen sprake. De onbruikbaarheid van vlakbaangeschut, ook al was dit van zwaar kaliber tegenover schansen van behoorlijk profiel, bleek afdoende uit het feit dat Osman Pacha zich eerst 3 maanden na de komst van Todleben overgaf, uit gebrek aan munitie en levensmiddelen. De hier gegeven cijfers spreken boekdeelen.

Het zij mij vergund aan de hand der studie van Majoor Tiedemann de hoofdlijnen in het geheugen terug te roepen, waarlangs zich de beteekenis van het worpgeschut voor den veldoorlog uit de bij *Plewna* opgedane ervaring heeft ontwikkeld.



In verschillende legers brak na 1878 de overtuiging baan, dat als men ten aanzien van de veldartillerie geen maatregelen nam, in een volgenden oorlog een numeriek betrekkelijk zwak veldleger, door zich in een daartoe geschikte stelling te verschansen, maanden lang eene vijandelijke overmacht zou kunnen binden, waardoor de duur van den oorlog, die dagelijks schatten kost, ongewenscht zou worden verlengd. Het eerste middel waarop velen hun oog gevestigd hadden om de veldartillerie op goedkoope wijze geschikt te maken tot bestrijding van doelen dicht achter dekkingen, was de wederinvoering der verminderde ladingen. Ondanks vele proeven die in enkele landen jaren lang werden voortgezet, leed deze poging schipbreuk, hoofdzakelijk omdat de trefkans bij dit geïmproviseerde worpvuur zeer veel te wenschen overliet. Het is wellicht interessant een oogenblik stil te staan bij de redenen, die voor dit verschijnsel zijn aan te geven.

Het meest bekende nadeel van de voorgestelde methode was de geringe eindhelling der trekken van het vlakbaangeschut, waarvan het gevolg was dat in verband met de geringere aanvangssnelheid de stabiliteit der projectiel-as in de baan bedenkelijk verminderde 1).

In het *Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Offiziere des deutschen Reichsheeres*, Jahrgang 1896 schreef Martin Prehn, vormals Vorstand des Schieszplatzes Meppen der Firma Friedrich Krupp, eene verhandeling over *Schrapnels aus Feldwulfgeschützen* — waarop ik later terugkom — en gaf daarin als hoofdreden voor het mislukken van de proeven met kleine ladingen uit vlakbaangeschut op, de onregelmatigheid, waarmede die kleine ladingen in de groote verbrandruimte verbranden, hetgeen natuurlijk onregelmatigheid in de aanvangssnelheid van het projectiel ten gevolge heeft.

---

1) Eenige jaren geleden vestigde de Generaal Rohne er de aandacht op, dat bij het nieuwe veldgeschut de eindhelling der trekken grooter is genomen, niettegenstaande de  $V_0$  is opgevoerd; dit kon, omdat het gelukt is de geleiding van het projectiel zoodanig te volmaken, dat van de groote rotatiesnelheid noch voor den vuurmond, noch voor het projectiel nadeel is te verwachten.

In een naschrift van generaal Rohne wordt deze oorzaak toegegeven doch er mijns inziens terecht op gewezen dat men hieraan tegemoet kan komen door voor de kleinere ladingen een sneller verbrandende kruitsoort te nemen of door aan de verminderde ladingen een houten klos of iets dergelijks toe te voegen. Het zou dus kunnen gebeuren, dat men bij het nieuwe veldgeschut de proeven om met kleine ladingen te werpen, weer zou willen opvatten. Voor zoover ik tot oordeelen bevoegd ben, is daarvan voor de uitwerking op gedeekte doelen geen voldoende heil te verwachten; want al moge de trefkans, vergeleken bij vroeger, beter uitvallen, dan zal toch, bij een projectielgewicht van 6.5 K.G. en de kleine eindsnelheid die het gevolg is van de kleinere lading, het arbeidsvermogen van beweging, dat het projectiel in het springpunt zal bezitten, voor eene goede uitwerking te klein zijn.

Laat men de verminderde ladingen rusten in haar graf, dan blijven er twee wegen open, om de veldartillerie meer geschikt te maken tot bestrijding van doelen, die groote invalshoeken vereischen: 1<sup>o</sup>. de invoering van speciaal worpgeschut, 2<sup>o</sup>. de invoering van brisante scherfgranaten met tijdschokbuis, wier scherven, dank zij den grooten tophoek van den kegel waarin zij zich verspreiden, voor een deel althans, verticaal naar beneden kunnen werken.

Zwitserland was het eerste land dat zich vóór het speciaal worpgeschut verklaarde, door in 1884 een positiemortier van 12 cM. in te voeren, die gelet op zijne groote betrekkelijke lengte, eigenlijk een houwtser is. Was deze mortier, zoowel te oordeelen naar zijn naam, als naar het gewicht van het met 4 paarden bespannen marschvaardige stuk, geen veldmortier in den eigenlijken zin van het woord, Rusland voerde na veeljarige proeven, die eerst hun beslag verkregen, toen het den generaal Engelhardt gelukte een voor worpgeschut bruikbare veldaffuit te construeeren, in 1886 een veldmortier van 15 cM. in, die later vooral wat de munitie betreft verschillende verbeteringen heeft ondergaan en als Model 1897 op de jongste Parijzer tentoonstelling vertegenwoordigd was.

Voor zoover ik heb kunnen nagaan, bezit Rusland thans 144 van die mortieren, doch er is sprake van, hen te bestemmen tot *zware batterijen van het veldleger* waaraan dus vermoedelijk de invoering van een lichter veldhouwtser gepaard zal gaan. Frankrijk dat omstreeks 1887 bij zijn veldgeschut brisante mijngranaten met schokbuis invoerde — niet tot bestrijding van levende doelen achter of onder dekkingen, doch tot opruimen van die dekkingen zelve — verraste de wereld omstreeks 1894 door aan de veldartillerie een kort kanon van 120 m.m. toe te voegen. Met de beweegbaarheid van dezen houwtser is het niet beter gesteld dan met die van den Russischen mortier en schijnt zij eveneens tot de zware batterijen van het veldleger (alias mobiele belegeringsartillerie) te zullen overgaan. Hetzelfde geldt van den Engelschen houwtser van 5 inch, Model 1896, die mij toeschijnt een minder gelukkige navolging van den Franschen houwtser te zijn.

Het reeds genoemde middel om aan de kostbare en belangrijke nadeelen met zich brengende invoering van speciaal worpgeschut te ontkomen, werd ijverig bestudeerd in Duitschland en Oostenrijk en kwam in beide landen in toepassing 1). Reeds herdacht ik de invoering der met Granatfüllung 88 gevulde scherfgranaten bij de in 1891 door Duitschland aangeschafte nikkelstalen veldvuurmonden. De het eerst in Duitschland gebezigde brisante scherfgranaten leverden 1000 springstukken en waren dus splintergranaten in den waren zin des woords 2). Later gelukte het de brisante scherfgranaten zoodanig in te richten dat zij gemiddeld 500 springstukken van 10—13 G. opleverden, die tot op 20 M. van het springpunt voldoende uitwerking tegen levende doelen konden opleveren.

---

1) In Oostenrijk schijnen de ecrasietgranaten bij het veldgeschut alweer vervallen te zijn. (Von Löbell's Militärische Jahresberichte für 1899, blz. 339.)

2) Van de ecrasietgranaten vond ik opgegeven dat zij 3000 — 4000 splinters opleverden, die slechts tot 15 pas van het springpunt voldoende uitwerking hadden tegen levende doelen. (Streffleurs Oesterreichische Militärische Zeitschrift 1900 October—Heft bladz. 67).

Daarop volgde een kort bloeitijdperk van deze projectielsoort, welk succes te danken was aan 2 omstandigheden:

1°. met die projectielen was nog niet veel geschoten, ten minste niet op doelen zoo als zij zich in den veldoorlog zullen voordoen;

2°. de resultaten tot 1895 met het geconstrueerde veldworpgeschut verkregen, waren niet van dien aard, dat dit geschut een aanwinst kon genoemd worden.

Bij voortgezette schietproeven met brisante scherfgranaten uit vlakbaanveldgeschut van 8 tot 9 cM. bleek intusschen dat, hoezeer nu en dan met een enkel schot groote uitwerking werd verkregen, de uitwerking van verreweg de meeste schoten verloren ging; wanneer ik aanstonds algemeene beelden geef over de uitwerking, kom ik op de oorzaken van dit bekende verschijnsel terug. De hieruit gemakkelijk te maken gevolgtrekking dat het noodig zou zijn vele dergelijke projectielen mede te voeren en te gebruiken om de gewilde uitkomsten te kunnen verkrijgen, gepaard aan de moeilijkheid der vuurregeling, stemden tot nadenken. Zelfs aan Duitsche zijde werd herhaaldelijk betoogd dat de uitwerking van een onder die omstandigheden verschoten brisante scherfgranaat van het toeval afhangt.

Toen de generaal Rohne in den eersten jaargang van het *Kriegstechnische Zeitschrift* (1898) zijn klassieken arbeid over: »*Das moderne Feldgeschütz*» schreef, was de kentering in Duitschland reeds ingetreden. Aan het slot van dien arbeid bespreekt genoemde generaal die *Feldhaubitze* en stelt in het licht dat, wanneer de troepenleiding als eisch stelt, dat de achter of onder dekkingen, verscholen troepen, workdadig beschoten moeten worden, een veldhouwitser noodzakelijk is en ontwerpt er een van 11,1 cM., die vergeleken met de tot dien tijd geconstrueerden, tastbare voordeelen opleverde. In het zelfde jaar voerde Duitschland een veldhouwitser van nog kleiner kaliber (10,5 cM.) in, die bij order van 6 September j.l. gedoopt is tot *leichte Feldhaubitze* in tegenstelling van den korten 15 cM. der »*schwere Batterien des Feldheeres*», die bij denzelfden order werd herdoopt in *schwere*

*Feldhaubitze*. Terwijl de getallen — gegevens over deze laatste — die door de vesting-artillerie wordt bediend — in bijlage III voorkomen, heb ik in bijlage II getracht de nieuwste gegevens over het licht krombaan-geschut voor veldgebruik bijeen te brengen. Deze zijn, voor zoover de tot nu toe genoemde vuurmonden betreft, niet genomen uit de studie van Majoor Tiedemann, doch uit de bronnen aan den voet der bijlagen vermeld. Het projectielen-vraagstuk bij het veldworpgeschut wil ik liever nog eenigen tijd aanhouden, om eerst nog op eenige belangrijke punten in de studie van Majoor Tiedemann de aandacht te vestigen. Voor mijne tweede stelling is van belang het betoog *dat de veldhouwitsers door de veldartillerie bediend moeten worden*. In hoofdzaak is dat gegrond op de beweegbaarheid die aan het veldworpgeschut moet worden gegeven, wil het in staat zijn te rechter tijd op de gewilde plaats van het slagveld te kunnen optreden en zoo noodig even snel van opstelling te kunnen veranderen 1). De, ik mag hier wel zeggen, bekende voor- en nadelen, aan de invoering van speciaal worpgeschut bij de veldartillerie verbonden, worden door Majoor Tiedemann met groote zaakkennis uiteengezet, waarbij Schr. tot de conclusie komt dat de voordeelen meer wegen; onder deze laatste herinner ik nog aan de vermindering van het bezwaar om over eigen troepen te vuren, waaruit tevens meer vrijheid van opstelling voortvloeit. Vervolgens de geschutsoort, het kaliber en de affuit besprekende vestigt Schr. vooral de aandacht op de 12 cM. en 10 cM. Schnellade-Feldhaubitzen der firma Friedrich Krupp en geeft daaromtrent enkele cijfers die ik mede in bijlage II heb opgenomen; de opgaven zijn vooral ten aanzien van den 10 cM. zeer onvolledig, doch ik beschik over geen andere. Wel vond ik uitvoerige gegevens over den Kruppschen veldhouwitsers van 12 cM. uit het tijdperk 1886—1896 in verschillende bronnen vermeld, alsmede over den 12 cM. snelvuurhouwitsers van Gruson, welk patent in handen der firma Krupp is overgegaan, doch blijkbaar heeft Majoor Tiedemann het oog op

---

1) Zie ook *Jahrbücher* u. s. w. Januar 1900, bladz. 86.

een lichteren 12 cM. houwtiser van de nieuwste constructie.

Na eene korte beschrijving der affuit van dien 12 c.M. Hw. zegt hij, dat deze alleszins geschikt is voor veldgebruik, omdat zijn beweegbaarheid grooter is dan die van het veldgeschut C. 73/91 en vervolgt dan woordelijk aldus: »Nun könnte hier der Einwand erhoben werden, dass das jedenfalls leichtere Geschütz von 10 c.M. Kaliber für den Feldgebrauch vielleicht noch brauchbarer sein würde, als eine 12 c.M.-Haubitze. Das dürfte aber doch nicht zutreffen. Bei den gezogenen Geschützen sind die einzelnen Kalibergrossen derartig bemessen, bezw. so weit auseinandergelassen dass das kleinere Kaliber die Wirkung des grösseren nur unter Aufwendung einer grossen Menge Munition erreichen kann. Führt man also im Interesse der grösseren Beweglichkeit eine 10 c.M.-Haubitze statt einer solchen von 12 c.M. Kaliber ein, so dürfte die Wirkung der ersteren gegenüber den jetzigen Feldgeschützen nicht viel grösser, der 12 c.M.-Haubitze aber bedeutend unterlegen sein. Als Vorzüge einer 10 cM. Haubitze sind anzuführen: die Möglichkeit mehr Munition mitzuführen; die Erleichterung der Bedienung: Vergrösserung der Feuergeschwindigkeit, infolge der leichteren Munition, und das geringere Gesamtgewicht des Geschützes. Diese Vorteile sind aber nur in geringem Masse vorhanden, denn der Gewichtsunterschied der Geschosse beträgt bei den beiden in Rede stehenden Haubitzen etwas über  $4\frac{1}{2}$  Kg. und derjenige des kompletten Geschützes mit Munition nur 43 Kg. Dabei haften dem kleineren der beiden Kaliber auch Nachteile an, und diese sind vor allem, die geringere Wirkung des Einzelschusses, welche sich bei beiden Geschossarten, am meisten bei den Granaten mit starker brisante Sprengladung bemerkbar machen würde. Ein 12 cM. Haubitze ist daher vorzuziehen».

In het vorenstaande heb ik getracht de beweegredenen te schetsen, die ik voor het formuleeren mijner eerste en tweede stelling heb gehad en op het verband te wijzen dat er tusschen die twee stellingen bestaat. De derde stelling staat min of meer op zichzelf en ik wensch thans over te gaan tot het ontwikkelen van de denkbeelden, die mij tot de derde stelling

hebben gebracht. Daartoe moet ik uwe aandacht vragen voor nog een merkwaardig verschijnsel, nu niet op het gebied van de wapenleer, doch op dat van den vestingoorlog. Er was een tijd dat die vestingoorlog schier uitsluitend domein was van den ingenieur en den vestingartillerist, tevens een tijd waarin de ollicieren, wier denken en streven voornamelijk op de ontwikkeling van den veldoorlog was gericht, tegenover hunne collega's van het zware wapen een zekere terughoudendheid, nu en dan overslaande tot vooroordeel, aan den dag legden; terwijl lichamelijk voor den velddienst ongeschikten, physiek nog altijd goed genoeg werden geacht voor de vestingartillerie. Gelukkig liggen die tijden ver achter ons! De zware artillerie heeft zich in het laatste decennium der 19e eeuw tot een tactisch wapen »ebenbürtig" aan de lichte artillerie weten op te werken en het opmerkelijk verschijnsel is, dat een infanterie-officier daaraan den eersten stoot heeft gegeven.

Althans voor zoover mijn weten gaat, was de Overste Von Scherff de eerste die de vestingartillerie het vierde wapen van het veldleger noemde 1), een oordeel dat des te meer waarde heeft, waar het kwam uit de pen van een tacticus van naam, die de vestingen als een noodzakelijk kwaad beschouwde.

»Sie (de artillerie te voet) musz zur Ausnutzung der gefallenen Entscheidung (Wegnahme einer Festung auf dem betreffenden Kriegsschauplatze) im glücklichen Falle ebenso zur Hand sein, wie im unglücklichen die Festung. Dazu ist ein genügend beweglicher Offensivpark nöthig, der es gestattet, die in der Feldschlacht erreichten Erfolge sofort auszunutzen.

»Was wir heute vom Festungskriege verlangen, ist nichts mehr und nichts weniger als ein Biszchen mehr Beweglichkeit."

Tegelijkertijd dat de Overste Von Scherff, aan de vestingartillerie als deel van het leger recht liet wedervaren, gaf hij aan, dat de Infanterie ook in den vestingoorlog het hoofdwapen moet zijn, dat de beslissing aanbrengt, terwijl de beide artillerieën (de lichte en de zware) het gevecht hebben in te

1) Feld- und Festungskrieg müssen wieder in nähere Beziehung zu einander gebracht werden; die vierte Waffe (Fusartillerie) musz bei der Feldarmee vertreten sein und hier Voll- und Gleichberechtigung erlangen.

leiden, den aanval moeten voorbereiden en ondersteunen.

Woordelijk schreef de groote tacticus: »Für die Truppenverwendung im Festungskampfe sind die Gesetze des Feldkrieges maßgebend! Die Festungsschlacht soll etwas mehr Feldschlachtartiges annehmen!“ en op een andere plaats »ist doch der Festungskrieg nur der naturgemäße Abschluss des Feldkrieges.“

Deze laatste uitspraak steunt natuurlijk op het verloop van den Fransch-Duitschen oorlog, na den slag bij Sédan, en als men onder vestingoorlog ook rekent den strijd om tijdelijke versterkingen, evenzeer op de gebeurtenissen bij Plewna, terwijl wij in den Zuid-Afrikaanschen oorlog de zware artillerie als het ware met de veldartillerie dooreengemengd hebben gezien, zoowel bij aanvaller als bij verdediger. Dat alles geeft mij aanleiding een oogenblik stil te staan bij de ontwikkeling van de zoogenaamde mobiele belegeringsartillerie en mobiele vestingsartillerie.

De overweging dat bij een strategisch offensief optredend leger over eenig mobiel belegeringsgeschut beschikt moet kunnen worden, o.a. om snel den weerstand van sperforten of sperliniën te kunnen breken, gaf reeds in 1876 in Duitschland aanleiding om de organisatie van speciale belegeringstreinen ter hand te nemen. Die organisatie verkreeg in 1880 haar beslag, door de oprichting van twee zulke speciale treinen à 40 vuurmonden, te weten: 12 zware kanonnen van 12 cM., 20 korte kanonnen van 15 cM. en 8 mortieren van 21 cM. Deze organisatie is later herhaaldelijk gewijzigd; o.a. werd in 1884 een vierde gedeelte der kanonnen van 12 cM. door mortieren van 15 cM. vervangen enz. enz. 1)

De verdere ontwikkeling van de mobiele belegerings-artillerie is vooral te danken aan de bekende geschriften van Kolonel, later Generaal Von Sauer. Deze groote kampioen voor eene verkorte aanvalswijze eischte in zijne studie *Ueber Angriff und Vertheidigung fester Plätze* (1885) 24 tot 30 houwitsers of mortieren per legerkorps. In 1888/89 verscheen van

1) Voor bijzonderheden zie: H. von Müller. „Die Entwicklung der deutschen Festungs- und Belagerungsartillerie von 1875 bis 1895,“ blz. 337 e. v.



zijne hand *Ueber den abgekürzten Angriff gegen feste Plätze und seine Abwehr*, waarin zoowel met de inmiddels ingevoerde brisantgranaten, als met de op eerstgenoemde studie gemaakte kritiek rekening werd gehouden. De slotsom was dat de aanval moest worden ondernomen door verschillende brigades, elk beschikkende over 24—30 veldstukken en 12—24 vuurmonden der mobiele belegeringsartillerie; bijv. door een legerkorps à 4 brigades met 48 zware batterijen. Die mobiele zware batterijen moesten het legerkorps op 1 à 2 dagmarschen volgen en vormden als het ware de voorhoede van de belegeringstreinen; want als de verkorte aanvalswijze niet aanstonds slaagde, moest de rest der belegeringsartillerie ook aan het werk worden gezet.

In Frankrijk begon men omstreeks 1880 de organisatie der belegeringstreinen ter hand te nemen. Omstreeks 1890 werd hierin de noodige stabiliteit verkregen door de oprichting van 5 belegeringstreinen, elk onderverdeeld in een lichten halven trein en een zwaren halven trein. Van de tien halve treinen bevinden zich te Parijs, Vincennes en Versailles te zamen 4, in Lyon 2, in Clermont-Ferrant 2, in Dijon 1 en in Langres 1. Hieronder volgt een tabellarisch overzicht van de normale samenstelling van een Franschen belegeringstrein, de indeeling en de munitieustrusting.

VUURMONDEN.	lichte	zware	Te zamen		Aantal schoten per stuk waarmede de vuurmonden zijn uitgerust.
	halve trein bestaande uit de sectiën		aantal stukken.	aantal batterijen.	
	1, 2, 3,	4, 5, 6,			
Kanonnen van 220	—	8	8	2	800
» » 155 L.	16	16	32	8	1300
» » 155 K.	28	20	48	12	1300
» » 120 L.	16	16	32	8	1150
» » 95	—	16	16	4	1150
Mortieren » 270	—	8	8	2	600
» » 220	20	12	32	8	1000
Snelvuurkanonnen en mitrailleurs.	Pro Memorie.				
Totaal . . .	80	96	176	44	

De eerste sectie vormt het lichte belegeringspark, dat bestemd is 'om het leger te velde te volgen, ten einde dat leger in staat te stellen zoo noodig tegen duurzame versterkingen te kunnen optreden, tot voorbereiding van een stormenderhand-schen aanval. In verschillende geschriften vindt men aangegeven dat zulk een *parc léger de siège* bestaat uit 4 batterijen à 4 korte kanonnen van 155 mM. en 4 batterijen à 4 mortieren van 220 mM. Ofschoon dit materieel, wat zijn ballistisch vermogen betreft, zeer hoog staat, wordt het algemeen als voor het doel te zwaar gebrandmerkt en vindt men bij sommige schrijvers vermeld dat de mortieren van 220 mM. gedeeltelijk zullen worden (zijn?) vervangen door lichtere mortieren van 155 mM. 1)

Ofschoon herhaaldelijk aan Fransche manoeuvres is deelgenomen door aangespannen batterijen van 155 mM. (zoo in 1894 bij Vaujours, in 1898 bij Toul en Châlons) blijven de geruchten omtrent de onvoldoende beweegbaarheid van dit materieel aanhouden en brengt men daarmede in verband het bericht volgens hetwelk de veldhouwitsers van 12 cM. (als zoodanig mede te zwaar) tot de zware batterijen van het veldleger zijn overgegaan. (2) In zooverre de tot nog toe besproken vuurmonden aanspraak kunnen maken op den naam van zwaar krombaangeschut tot gebruik in den veld- en den vestingoorlog, komen zij met den langen mortier van 15 cM. der Duitsche vestingartillerie voor, in het tabellarisch overzicht dat als bijlage III aan mijne verhandeling toegevoegd wordt. In dat overzicht zijn mede opgenomen ons kanon van 15 cM. K en onze mortier van 15 cM. omdat gezegde bijlage III met bijlage VIII het bewijsmaterieel moet leveren, wanneer ik geroepen word mijne 3e stelling te verdedigen.

Alvorens mijne inleiding te besluiten, wil ik als een teeken des tijds, nog wijzen op het onlangs verschenen 13e Heft van de zoo gunstig bekende Strategisch-Taktische Aufgaben, nebst Lösungen von *H. v. Gizycki*, tot onderwerp hebbende «Der

(1) *H. von Müller*. Als voren bladz. 513 en 570.

(2) Zie o. a. v. *Löbell's* Militärische Jahresberichte für 1894 und für 1899.

Kampf um stark befestigte Feldstellungen." De moorddadige uitwerking der hedendaagsche vuurwapenen, dwingt een oorlogspartij, die, om welke redenen dan ook tot het defensief is aangewezen, stelling te nemen, achter eene natuurlijke terrein-afscheiding of liever meer algemeen, daar, waar een verdediger, de gestoldheid van het terrein in zijn voordeel kan benutten of tot zijn voordeel kan vervormen. Is zulk eene stelling aan beide zijden aan onbegaanbaar terrein aangeleund, dus, in een défilé gelegen, zoodat de aanvaller genoodzaakt is haar in front aan te vallen, dan kan eene numerieke minderheid daarin langdurig weerstand bieden, aan een aanvaller, *die niet over de middelen beschikt om dien weerstand snel te breken*. Is de stelling niet voldoende aangeleund dan zal de verdediger den aanvaller tot een frontaanval trachten te verlokken, door aan de stelling eene, in verhouding tot de bezetting buitensporige lengte te geven. In beide gevallen zal de verdediger de stelling reeds zóó vroegtijdig innemen, dat er tijd beschikbaar is, haar met de middelen der veldversterkingskunst, waar mogelijk, zelfs met behulp van de tijdelijke versterkingskunst een zoo groot mogelijk weerstandsvermogen te geven. Niet alleen zal daartoe gebruik gemaakt worden van het pioniergereedschap waarvan de tegenwoordige legers ruimschoots zijn voorzien, maar ook van alle landbouwwerktuigen die in den omtrek zijn te vinden, van alle materialen die in de nabij gelegen centra van handel en industrie zijn te verkrijgen.

De aanval op dergelijke, *sterk bevestigde veldstellingen* vereischt eene ruime toevoeging van geschut dat zich, hetzij door zijne projectielen, hetzij door de buigzaamheid van zijne baan, hetzij door beide, bij uitstek leent tot het werkzaam beschieten van troepen achter of onder scherfvrije dekkingen. Hiermede is dan ook in verschillende buitelandse legers reeds terdege rekening gehouden. Speciaal het Duitsche leger is rijkelijk voorzien van middelen om een dergelijken aanval snel te kunnen doorvoeren. Niettegenstaande in 1898 lichte houwitser van 10.5 cM. bij de veldartillerie zijn ingevoerd (een der 4 regimenten van het legerkorps heeft een afdeeling van 3 houwitserbatterijen) zijn de Sprenggranaten bij het veldgeschut, c/96 behouden gebleven,

terwijl bovendien aan het veldleger een aantal zware batterijen kunnen worden toegevoegd. (1) Als reden voor deze schijnbare overdaad wordt opgegeven, dat de zware veldhouwitsers van 15 cM. en de mortieren van 21 cM. onmisbaar zijn voor de overweldiging van sperforten en voor een verkorten aanval op slecht bewapende vestingen. Om snel bij de hand te zijn voor dat doel, moeten zij het veldleger snel kunnen volgen. Deze geschutsoorten kunnen bovendien goede diensten bewijzen bij den aanval op c. q. verdediging van sterk bevestigde veldstellingen; in het laatste geval komt de zware 12 cM. die over een krachtig G. K. T. schot beschikt, ook tot zijn recht. Daar deze zware batterijen slechts in een beperkt aantal kunnen worden meegegeven, zijn voor den aanval op sterk bevestigde veldstellingen nog andere middelen noodig, omdat het legerbestuur eischt, dat, ook bij gebrek aan die zware batterijen zulk een aanval doorgezet moet kunnen worden; vandaar niet alleen de veldhouwitsers (die ook nog slechts in geringen getale aanwezig zijn) doch ook de Sprenggranaten bij het veldkanon c/96.

Die schweren Batterien des Feldheeres (2) worden door met geweren bewapende vestingartilleristen bediend, doch zij zijn even als de veldartillerie aangespannen en ingedeeld in batterijen van zes stukken. In de Felddienst-Ordnung is op blz. 117 eene schematische voorstelling opgenomen van het bivak eener batterij zware houwitsers met de toevoeging: Für eine Mörser-Batterie ändert sich die Zeichnung sinngemäss," terwijl ook de munitie-aanvulling voor die zware batterijen in het voorschrift wordt behandeld (blz. 146.)

Onze Nieuwe Hollandsche Waterlinie heeft, mijns inziens onder de tegenwoordige omstandigheden veel van eene sperlinie, waarin door het veldleger — gesteund door de bezettingstroepen — een gevecht om tijdwinst zal moeten worden geleverd. Hoe langer die permanente stelling het uithoudt, hoe meer tijd

(1) Felddienst Ordnung, Berlin 1900 blz. 19 punt 41.

(2) Zie v. Löbell's Militärische Jahresberichte für 1899, blz. 340, 423 en 428, voorts:

II. v. Gizycki Strategisch-taktische Aufgaben nebst Lösungen-Heft 13. Leipzig 1900, blz. 15 en 16.

komt er beschikbaar tot het inrichten van sterk bevestigde veldstellingen in het achter de linie gelegen polderterrein, maar ook des te meer tijd om de stelling van Amsterdam met behulp van de middelen der tijdelijke versterkingskunst tot het bolwerk van onze onafhankelijkheid te maken. Zeker kunnen wij in al die stellingen veel licht en zwaar werpgeschut tegenover ons verwachten en moeten wij ook rijkelijk van die geschutsoort zijn voorzien, want gedekt opgesteld worpgeschut, ik herhaal het, kan alleen met worpvuur tot zwijgen worden gebracht. Een goed deel van het lichte worpgeschut moet snel in stelling kunnen komen, c. q. van stelling kunnen veranderen, dus aangespannen en ingedeeld zijn *als veldartillerie*. Alle redenen die er in het buitenland voor pleiten om de lichte veldhouwitsers aan de veldartillerie toe te wijzen (zie o. a. de studie van Majoor *Tiedemann*) gelden ook voor ons. Afgescheiden van het optreden onzer veldartillerie buiten de vesting Holland, zal in die vesting ook een ruim arbeidsveld voor haar zijn weggelegd, mits zij door de beschikking over houwitsers in staat is, gedekte doelen te bestrijden. Doch daarnaast zal ook de vestingartillerie in zich beweeglijke elementen moeten bevatten en kunnen bespannen batterijen (zoowel worpgeschut van licht en middelbaar kaliber als lange snelvuurkanonnen van klein kaliber) niet worden ontbeerd, wil men in staat zijn op een gewild oogenblik op een bepaalde plaats verrassend te kunnen optreden.

Is het geen zonderlinge speling van het toeval dat juist in een tijd waarin de scheiding van de officierskorpsen der bereden en niet bereden artillerie met grond »op handen» mag worden genoemd, de veldartillerie een houwitsers noodig heeft en daardoor zich als 't ware op den dienst der vestingartillerie moet gaan toeleggen, terwijl omgekeerd de vestingartillerie vraagt om aangespannen batterijen, waartoe het noodig zal zijn dat de daarvoor aangewezen officieren met de behandeling en verzorging van paarden, ja, met den geheelen dienst der veldartillerie kennis te maken hebben? Ik geloof dan ook, dat wij ons nog wel eens mogen bedenken, alvorens die scheiding te laten nitspreken. Deze meening is eerst in den laatsten

tijd bij mij gerijpt juist door de bestudeering van de bronnen die ik voor dezen avond noodig had. Ter zake veroorloof ik mij nog een paar citaten. Generaal *Rohne* in von *Löbell's* Jahres-berichte für 1899 voor het laatst de tactiek der veld-artillerie behandelend, roemt de beweeglijkheid der zware veldhouwitsers en laat dan 'woordelijk volgen: »Dazu kommt, »dass die Fuszartillerie gewöhnt ist sowohl Ziele hinter Deckungen als auch aus verdeckter Stellung zu beschiessen und »hierin auch niemals von der Feldartillerie erreicht werden »kann, selbst wenn man von den reichen Hilfsmitteln für »die Beobachtung, Feuerleitung aus entfernter Stellung u. s. w. »ganz absieht." Het is duidelijk dat het *niemals* een gevolg is van de in 1872 uitgesproken scheiding, terwijl er niet aan te denken valt, die scheiding in de naaste toekomst te niet te doen. In de Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine, Dezember 1900 schrijft Majoor *Schott* naar aanleiding van de reeds genoemde order van 6 September 1900. »Es wird dahin auf eine Uebung auf dem Truppen Uebungs-Platz Munster verwiesen, bei welcher die Fuszartillerie sich bewährt gezeigt hat, als vollbefähigt den fechtenden Truppen zugeteilt zu werden." Daarop volgt een kort overzicht van de oefeningen met scherp in den aanval op sterk bevestigde veldstellingen gehouden bij het Xe, IVe en XVIe legerkorps. Bij Munster namen de veld-artillerie met de lichte houwitsers, de vestingartillerie met de zware houwitsers naast elkaar aan de beschieting van zulk een stelling deel. De veldartillerie had nagenoeg geen nitwerking, de vestingartillerie uitstekende nitwerking. Allermintst was dat aan de officieren der veld-artillerie, doch wel aan de omstandigheden te wijten. De veldartillerie zal eerst na geruimen tijd met het nieuwe materieel geheel vertrouwd zijn en daartoe eene schietopleiding moeten doorloopen, nauw verwant aan die welke de vestingartillerie geniet. Desniettegenstaande denkt niemand in Duitschland er, voor zoover ik weet aan, de officierskorpsen der zware en lichte artillerie weer te vereenigen doch voor een klein land als het onze mag de organisatie van de groote legers niet te zeer tot rechtsnoer strekken. Zeker kan een artillerie-officier niet tegelijk goed op de hoogte zijn

van veldartillerie, vestingartillerie, kustartillerie, pantserfort-artillerie, pontonniersdienst, torpedodienst en artillerie-ingenieursdienst, doch als de pontonniers met de genietroepen samensmelten, de Artillerie-Ingenieurs met de Ingenieurs der Genie een afzonderlijk korps vormen, de verdediging van onze zooveel mogelijk ingekrompen maritieme stellingen in haar geheel aan de Marine wordt toevertrouwd, dan blijven er over 3 regimenten Veld-artillerie en 3 regimenten Vesting-artillerie, die elkaar meer en meer kunnen naderen, dan kunnen de cadetten der artillerie tot goede terreinartilleristen worden gekweekt, dan zal het wel noodig blijven de lichte en de zware terreinartillerie uiteen te houden wat materieel, kader, manschappen en paarden betreft, doch de subalterne officieren kunnen periodiek van werkkring veranderen, hetgeen, als ik de zaak goed bezie, hunne bruikbaarheid in de vesting Holland ten goede moet komen, in het belang van den lande.

---

Zoowel in den veld- als in den vestingoorlog is de infanterie het hoofdwapen, de artillerie een noodzakelijk hulpwapen, van steeds stijgende beteekenis. Ongeschokte, goed geoefende infanterie, beschikkende over nitstekende geweren, met eene groote hoeveelheid munitie, die zich zoodanig heeft opgesteld of weet te manoeuvreren, *dat de vijand genoodzaakt is, haar in front aan te vallen*, zou, om zoo te zeggen onoverwinnelijk zijn... wanneer er geen artillerie bestond.

Het is de taak van de artillerie des aanvallers zulk eene krachtige, verdedigende infanterie te schokken, aldus den aanval der eigen infanterie voor te bereiden en zooveel mogelijk te ondersteunen. Gelukt de aanval, dan moet de teruggeslagen verdediger vervolgd worden, o. a. met artillerievuur; mislukt de aanval dan moet de artillerie desnoods met de grootste opofferingen, de afgewezen troepen in staat stellen in goede orde zich te verzamelen en daartoe een tegenaanval weten tot staan te brengen.

Het is de taak van de artillerie des verdedigers, den aanvaller, *reeds op grooten afstand* tot ontwikkeling zijner troepen in verspreide orde te dwingen, want niets verhoogt

zoozeer het moreel van den aanvaller als het in gesloten orde kunnen optreden tot op de kleinste gevechtsafstanden. Moge de tactiek, om, zonder een schot te lossen, den aanvaller te laten naderen op kleine afstanden, om hem vervolgens onverwacht met vuur te overstelpen, veel verleidelijks hebben en op menig succes in den kleinen oorlog kunnen wijzen (hinderlagen) in den grooten oorlog acht ik haar beslist gevaarlijk, althans tegenover een krachtigen en overmachtigen aanvaller. Men plaatst dien daardoor in het geval van Prins Maurits' leger bij Nieuwpoort; de schepen zijn verbrand, teruggaan is niet meer mogelijk, dus voorwaarts met de leuze: »overwinnen of sterven"! Wanneer er dan élan in een aanvaller zit — en dat mogen wij met recht van hem veronderstellen — dan kan het wel eens onmogelijk blijken dat élan nog te breken. De verdedigende artillerie moet dus elke gesloten troep van beteekenis, die zich in haar schootsveld op de werkzame gevechtsafstanden vertoont onder vuur nemen, zoodra eene uitwerking te verwachten is, die het munitieverbruik wettigt, daarbij zich het eerst en het langst richtende tot die troepen, welke voor de eigen positie het gevaarlijkst zijn. Tot deze laatste categorie behoort de vijandelijke artillerie; wordt deze onder de geschetste voorwaarden ontdekt, hetzij stilstaande of in beweging dan moet zij onder vuur worden genomen; heeft zij zich eerst, door het vuur te openen, verraden, dan moet alles in het werk worden gesteld om dat vuur tot zwijgen te brengen.

Het laat zich aanzien dat in de naaste toekomst het artillerieduel op afstanden tusschen de 2500 en 3500 M. zal worden gestreden.

Niet zelden zal het voorkomen dat de verdedigende artillerie zich niet om het vuur van de vijandelijke artillerie mag bekommeren, waar hogere belangen op het spel staan, d. i. daar waar het noodig is de aanvallende infanterie tot staan of in verwarring te brengen of eene onderneming van de cavalerie te verijdelen. Heeft de aanval succes, dan vormt de verdedigende artillerie dikwijls de hoofdkracht eener opnamestelling en in achterhoede gevechten speelt zij een niet minder belangrijke rol.



Het bevuren van infanterie en cavalerie zal, voor de artillerie zoowel van den aanvaller als van den verdediger, op groote, zoowel als middelbare en kleine afstanden kunnen voorkomen; onder omstandigheden moet het zelfs à bont portant kunnen geschieden. Ofschoon dus de artillerie zich zoowel moet leenen tot het gevecht van verre als totdat van nabij, ontleent zij toch hare groote waarde aan de geschiktheid om het gevecht te voeren op afstanden, waarop de infanterie *te kort schiet*, in den letterlijken zin van het woord. In de inleiding mocht ik reeds in het licht stellen dat telkens wanneer de infanterie haar werkingsfeer uitbreidde, daarop eene evenredige uitbreiding van de werkingsfeer der artillerie volgde.

Tot nog toe had ik alleen het oog op de werking van het artillerievuur tegen ongedekte levende doelen (mensen en paarden) hetzij deze in rust of in beweging waren.

De moorddadige uitwerking van het artillerie- en het infanterievuur is oorzaak dat vechtende troepen, vooral verdedigende, genoodzaakt zijn, zooveel mogelijk *dekking* te zoeken in het terrein en dat de versterkingskunst te baat wordt genomen, zoowel om het terrein in het belang dier dekking te vervormen, als om kunstmatige dekkingen tot stand te brengen. Het groote verschil in karakter tusschen den veld- en den vestingoorlog ligt juist daarin, dat in den vestingoorlog meer weerstand biedende dekkingen kunnen en zullen worden gebezigd, waartegenover een krachtiger artillerie in werking moet worden gebracht.

Herhaaldelijk heb ik reeds gezegd, dat de artillerie in staat moet zijn *gedekte* doelen werkzaam te beschieten. Geven die dekkingen alleen beschutting tegen vlakbaanvuur, dan moet de artillerie zich tot taak stellen, hetzij door onder meer gekromde banen te vuren, hetzij door te vuren met projectielen wier springstukken zich in een kegel met grooten tophoek verspreiden, treffers met groote invalshoeken, zoo dicht mogelijk *achter* die dekkingen te brengen. Hebben intusschen de te schokken levende doelen beschutting gezocht *onder* dekkingen van groot weerstandsvermogen, dan moeten die dekkin-

gen met behulp van de artillerie-projectielen *doorgeslagen* en onhoudbaar gemaakt worden. Voorts zij nog herinnerd dat vernieling van het oorlogsmaterieel (vooral het artillerie-materieel) van den vijand, van communicatiën en hindernissen, aan de artillerie tot taak kan worden gesteld; terwijl niet zelden het brandstichtend vermogen van de artillerieprojectielen een bijkomende factor is, waar het geldt den vijand het verblijf in dorpen of alleen staande hoeven te ontzeggen. Het mag dus belangrijk heeten, bij onze beschouwingen te letten op de uitwerking van het artillerievuur tegen terreinvoorwerpen, oorlogsmaterieel en dekkingsmiddelen, hetzij deze laatste van aarde, hout of metselsteen, van beton, ijzer of staal zijn. Ofschoon de uitwerking tegen dergelijke levenlooze doelen, wanneer deze direct kunnen worden getroffen, in het algemeen toeneemt, bij het kleiner worden van den afstand, heeft de techniek het mogelijk gemaakt dat in vele gevallen, ook op groote afstanden, de uitwerking van het artillerievuur tegen dergelijke sterken-weerstandbiedende doelen, aan redelijke verwachtingen kan beantwoorden.

De groote verscheidenheid in de gesteldheid van de doelen, die door de artillerie onder vuur genomen moeten kunnen worden, de zeer uiteenlopende hoeveelheden arbeidsvermogen van beweging, welke voor de beoogde uitwerkingen worden vereischt, zijn oorzaak dat de artillerie over onderscheiden kalibers van verschillende geschutsoorten moet kunnen beschikken, doch vereischt in de eerste plaats dat hare projectielen zoodanig zijn geconstrueerd, dat met elk schot, *wanneer de ligging van het spring- of trespunt gunstig is*, een maximum van uitwerking wordt verkregen, in verhouding tot het gebezigde kaliber.

Wil men zich, op theoretische gronden een denkbeeld vormen van de uitwerking van het enkele schot, dan dient men een goed begrip te hebben van de constructie van het projectiel en van het verband tusschen constructie en uitwerking. In dit opzicht moet ik mij heden avond bepalen tot de algemeene beelden die ik getracht heb, hier omtrent de inrichting en uitwerking van moderne projectielen bijeen te brengen (zie de in de zaal aanwezige modellen en platen en de cijfers in de

bijlagen). Aan de bespreking dier algemeene beelden wil ik intusschen nog laten voorafgaan, een overzicht van verschillende factoren, die op de uitwerking van het artillerievuur van invloed zijn. Al dadelijk valt het op dat het *ballistisch vermogen* van den vuurmond, een hoofdfactor voor de uitwerking is. Dat *ballistisch vermogen* is geen scherp omljnd begrip, het kan voldoende beoordeeld worden als men, behalve het projectiel-gewicht kent: de aanvangssnelheid, de eindsnelheid op de hoofdafstanden (1000, 2000, 3000, 4000, 5000 en 6000 M.) de invalshoeken van het volle projectiel op dezelfde afstanden, doch vooral de 50% spreidingen op die afstanden. In de bijlagen heb ik getracht omtrent deze grootheden gegevens te verzamelen; de omstandigheid dat de nieuwe buitenlandsche schootstafels niet in den handel verkrijgbaar zijn, is oorzaak dat de oogst slechts matig is geweest.

De *aanvangssnelheid* geeft al dadelijk een denkbeeld van de meerdere of mindere gestrektheid van de baan; de invalshoeken op de hoofdafstanden vullen dat beeld aan.

In het algemeen kan men zeggen dat bij vlakbaangeschut de aanvangssnelheid is 360 M. en meer, bij krombaangeschut 300 M. en minder. Construeert men nu een vuurmond die eene aanvangssnelheid oplevert welke tusschen de 300 en 360 M. ligt, dan wordt — wanneer althans de projectielen met het oog op de uitwerking zoo gunstig mogelijk geconstrueerd zijn — de baan voor vlakbaanvuur niet vlak genoeg, voor krombaanvuur niet krom genoeg.

De eindsnelheden op de hoofdafstanden geven in de eerste plaats te zien, hoe het gesteld is met de mate waarin het projectiel bij het overwinnen van den luchtweerstand aan snelheid verliest. Zooals bekend, is de vertraging, door den luchtweerstand veroorzaakt afhankelijk van die snelheid, voorts omgekeerd evenredig met de belasting op de eenheid van doorsnede (gewoonlijk nitgedrukt in grammen op de  $\text{cm}^2$ ) welke metaalbelasting dan ook in de bijlagen 1, 2 en 3 is opgenomen.

Eindelijk is die vertraging evenredig met het luchtgewicht en met de vormwaarde van den kop van het projectiel. Terecht vestigt de generaal Rohne er de aandacht op dat de projec-

tielen van het Fransche Canon de 90 met slanken kop in dit opzicht zooveel gunstiger geconstrueerd zijn dan die van het Duitsche veldkanon C/73 en voeg ik er bij — dan onze projectielen met zoogenoemden normalen Kruppschen vorm 1). Bij het nieuwere veldgeschut wordt door verschillende constructeurs met de vorderingen der wetenschap ook in dit opzicht rekening gehouden. Aangezien het een eerste eisch mag worden genoemd, dat men het doel, waarop men uitwerking wil hebben, bereiken kan, is het van groot belang te weten tot welken afstand de schootstafel van een kanon gaat, en ten opzichte van het G. K. T. schot, tot op welken maximum afstand de buis getempeerd kan worden. Over het algemeen wordt aan de in dat opzicht te stellen eischen, door de meeste nieuwere constructies ruimschoots voldaan. Kent men de eindsnelheid op de verschillende afstanden, dan kan gemakkelijk berekend worden: het arbeidsvermogen van beweging dat het projectiel op die afstanden bezit en als het een G. K. T. geldt, ook de snelheid en de werkingsdiepte der vulkogels, mits ook de invloed van de uitwerking der springlading in getallen is nit te drukken, wat voor kamergranaatkartetsen voldoende nauwkeurig te verwezenlijken is. (zie later bladz. 330) Ik zeide daar juist dat de buitenlandsche schootstafels niet in den handel zijn. Als deze maatregel ten doel heeft critiek nit te sluiten kan hij wel worden opgeheven.

Met onze tegenwoordige kennis van de ballistiek zijn wij immers in staat een schootstafel voor een bepaald luchtgewicht te berekenen; d. w. z. voor een gegeven vuurmond en een gegeven projectiel kunnen wij door benaderingsmethoden (bijv. die van Siacci of die van Braccialini) voldoende nauwkeurig vaststellen: de uitvaartshoeken die noodig zijn om bepaalde schootsverheden (bijv. opklimmende met 100 M.) te bereiken, en voor elke dracht den bijbehorenden vluchtijd, den invalshoek, en de eindsnelheid. Daartoe behoeven slechts bekend

---

1) De vormwaarde der normale Kruppsche projectielen = 1 stellende is die van de projectielen van het canon de 90 en vermoedelijk ook van het nieuwe veldkanon M. 97 = 0.752, Zie Kriegstechnische Zeitschrift IIer Jahrgang blz 355 en IIIer Jahrgang, blz. 317.

te zijn het kaliber, het projectielgewicht, de vormwaarde van den kop van het projectiel en de aanvangssnelheid. Uitgaande van deze simpele gegevens is bijv. door generaal Rohne »Die voraussichtliche Wirkung des Feldgeschützes '96" berekend en later »Die Wirkung des neuen französischen Feldgeschützes". Wel is waar is de vormwaarde voor beide nieuwe veldkanonnen, niet met zekerheid bekend geworden, doch geen nood. Door vergelijking met soortgelijke vuurmonden, waarvoor die coëfficiënt *wel* bekend is, verkrijgt men voldoende betrouwbare uitkomsten. Uit de bekend geworden gegevens is n.l. voor een deskundige gemakkelijk de gevolgtrekking te maken, dat het Duitsche veldgeschut C/96 wat het ballistisch vermogen betreft groote overeenkomst heeft met *die Kruppsche schwere 7.5 c.M. Schnelllade-Kanone L/28/30*. Van dezen vuurmond is de schootstafel bekend geworden uit de *Anlage 38 van Friedr. Krupp's Schieszbericht 89*, waaruit zich laat berekenen dat de vormwaarde van het projectiel 0,81 is. De generaal Rohne neemt nu aan, dat deze vormwaarde ook geldt voor het Duitsche veldgeschut C/96; voor het nieuwe Fransche veldgeschut heeft hij de vormwaarde der projectielen van het canon de 90, die 0.752 is, overgenomen. De beide studiën van generaal Rhone hebben mij gediend tot samenstelling der bijlage VI.

Wat de 50 % spreidingen betreft, deze laten zich uit de genoemde simpele gegevens niet berekenen, doch is het daarvoor noodig de resultaten van schietproeven te weten. Intusschen kan men zich van de trefkans wel een betrouwbaar beeld vormen door vergelijking met bekende spreidingen van overeenkomstig geconstrueerde vuurmonden. Zoo vergelijkt Rohne de spreidingen van het nieuwe Duitsche veldgeschut eveneens met de spreidingen van laatstgenoemden Kruppschen vuurmond 1). Terecht wordt ook dan in de vakliteratuur zoowel

---

1) Aangezien het Schieszbericht '89 niet in den handel verkrijgbaar is, vermeld ik hier voor liefhebbers van dergelijke studiën, dat in de brochure van generaal R. Wille. *Friedr. Krupp's Schnellfeuer-Feldkanone C/99* op blz. 55, een schootstafel voorkomt voor  $P = 6.5 \text{ K. G.}$  en  $V_0 = 515 \text{ M.}$

in Duitschland als in Frankrijk 1) op aangedrongen dat alle geheimzinnigheid ten aanzien van het nieuwe veldgeschut spoedig moge worden opgeheven, alleen volle openbaarheid van het ballistisch vermogen, als dit werkelijk goed is — en daaraan valt niet te twifelen -- kan het vertrouwen in het nieuwe wapen deugdelijk vestigen. Hetzelfde geldt ten aanzien van de nieuwe veldhouwitsers. Nu voor de gemeenschappelijke actie in China aan de Duitse troepen, zoowel de lichte als de zware veldhouwitsers en ook het veldkanon C/96 is medegegeven, heeft verdere geheimhouding geen zin. De Franschen schijnen aanvankelijk alleen de oude veld- en bergkanonnen aan de expeditionaire macht te hebben meegegeven; doch volgens latere geruchten zijn ook nieuwe veldkanonnen naar China verscheept: de nationale ijdelheid brengt trouwens mede om bij dergelijk concurrerend oorlogvoeren kranig voor den dag te willen komen.

Keeren wij terug tot de factoren die van invloed zijn op de uitwerking van het artillerievuur. Volledigheidshalve vermeld ik nog den invloed van het terrein en van de weersgesteldheid; den invloed van de ligging, de grootte en de gesteldheid van het doel; den invloed van de vuurleiding en de gebezigde schietregels waarvan o. a. de ligging der spring- of trespunten afhankelijk is; den invloed van het aantal projectielen dat met dezelfde gegevens op het doel verschoten wordt, niet alleen uit één vuurmond, doch uit alle stukken die een zelfde doel bevuren enz. Wilde ik al die factoren behandelen op dezelfde wijze als het ballistisch vermogen, dan zou ik den beschikbaren tijd verre overschrijden. Ik moet daarom voor bijna alle volstaan met te zeggen dat in de leercursen over tactiek en ballistiek 2) deze factoren min of meer

1) Voor Duitschland zie o. a. Jahrbücher f. d. Deutsche Armee und Marine, December 1900, blz. 388; voor Frankrijk: „Journal des Sciences militaires, Juni 1900 blz. 408.

2) A. Hoogeboom en G. J. C. A. Pop, Leerboek der Tactiek, Eerste Deel 3e Druk. Inleiding § 5, A 3 en Hoofdstuk III § 5.

J. J. Berkhout. Handleiding tot de kennis der Artillerie voor de cadetten van dat wapen. Afd. Tactiek, Hoofdstuk I. Het schieten 1900, blz. 463 en volgende.

volledig worden besproken en ik daaraan niets heb toe te voegen. Voor ééne belangrijke factor moet ik evenwel nog eene uitzondering op dat stilzwijgen maken, daar deze in het nauwste verband staat met de stellingen die aanstonds in debat zullen komen, ik bedoel *de vuursnelheid*. Vooral voor de *moreele uitwerking* van het artillerievuur waaromtrent ik na al hetgeen daarover in evengenoemde leercursen is geschreven, evenmin zal uitweiden — is de tijd binnen welke een zeker aantal projectielen op of in de nabijheid van het doel wordt gebracht, van grooten invloed. Ofschoon de vuursnelheid ook invloed kan hebben op de materiële uitwerking van het artillerievuur, wordt deze in 't algemeen door een groote vuursnelheid geschaad en komt het in de meeste gevallen meer aan op juist (en daardoor langzaam) vuur, dan op snel (en daardoor onjuister) vuur. Intusschen kunnen er zich tactische omstandigheden voordoen, waarbij het van het grootste belang is wanneer de snelheid van het vuur zoo hoog mogelijk kan worden opgevoerd: daar dat het meest voorkomt op kleine afstanden en dan de juistheid van het vuur bijna altijd ruim voldoende blijft, is het steeds als een voordeel aan te merken wanneer een veldvuurmond eene groote vuursnelheid kan ontwikkelen. Doch ook bij de vuurmonden der vestingartillerie is het zeer gewenscht over snelvuurshutstukken te kunnen beschikken, vooral *de verdedigende artillerie in den vestingoorlog moet elke gunstige gelegenheid aangrijpen om den vijand in korten tijd zware verliezen toe te brengen*. Geen beter middel om te vergoeden wat haar aan getalsterkte ontbreekt, dan zich toe te leggen op juist en *snel* schieten. Terecht maakt generaal Rohne in zijn voor den 1en Jahrgang van het Kriegstechnische Zeitschrift geschreven studie over: »Das moderne Feldgeschütz» de opmerking dat het niet zoo zeer te doen is om opvoering van de *vuursnelheid* als om opvoering van de *schietvaardigheid*. Kan deze in 't algemeen bevorderd worden door alles aan te brengen wat den kanonnier in staat stelt snel te laden (c. q. ook te tempeeren) snel te richten en gemakkelijk af te vuren, voor vuurmonden op veldaffuit is het bovendien gewenscht dat niet na elk schot het

stuk hersteld moet worden, want dit is eene vermoeiende en tijdroovende verrichting, afgescheiden nog van den invloed die het terugloopen van het stuk op het verliezen van de richting heeft. Met behulp van inrichtingen van eenvoudige constructie, waaronder ik versta, dezulken welke geen vloeistoffen vereischen — is het mogelijk den terugloop van een veldstuk die op heidegrond, zonder rem, 6 M. of meer zou bedragen, tot 1 à 2 M. te beperken.

Hiermede kan naar mijne overtuiging geen genoegen worden genomen voor *een snelvuurkanon* omdat de grootere schietvaardigheid verloren gaat, wanneer na elk schot het stuk hersteld moet worden en doet men dat niet, dan is zelfs met die eenvoudige remmiddelen de terugloop die bij het eerste schot minder dan 2 M. was, spoedig weer tot 6 M. en meer aangegroeid. Aan het geheel opheffen van den terugloop valt bij het veldgeschut van de kalibers die wij voor goede uitwerking noodig achten, niet te denken. Men moet en kan zich tevreden stellen met een affuitconstructie waarbij de terugloop na het eerste schot *op normaal terrein* niet meer dan 0,5 M. bedraagt, terwijl de totale terugloop bij een serie schoten niet meer dan 1 M. mag bedragen.

Zou het voor onze veldartillerie, in polderland optredende, geen groot voordeel zijn wanneer zij in staat was, op wegen van niet meer dan 6 M. breedte naar de flank af te leggen en vuur te geven? Dit is alleen mogelijk wanneer aan evengenoemden eisch wordt vastgehouden en het lijdt geen twijfel of deze eisch is te verwezenlijken. Zonder hier over de affuitconstructie uit te weiden 1) moet het mij van 't hart dat om de zooeven vermelde redenen de affuitconstructie van Schneider-Canet mij beter bevalt dan die van Krupp en Cockerill-Nordenfelt en zeker beter dan die welke bij het Deutsche veldgeschut C/96 aan het licht is getreden. Ik zie hierbij niet over het hoofd dat het veldgeschut van Schneider-Canet eene bijzondere inrichting heeft om het narichten ten allen tijde.

---

1) Voor verdere studie verwijzen wij o.a. naar de opstellen van Luit Carp, in de Militaire Gids van 1899.



snel dus onafhankelijk van de lading te kunnen uitvoeren. Reeds in 1897 schreef de Kapt. der artillerie C. J. M. Collette, na nauwgezette studie in de Militaire Spectator dat een hydraulische rem voor het nieuwe veldgeschut onmisbaar is te achten en dat daarom voor het materiel Schneider-Canet, eene goede toekomst is weggelegd. In den laatsten tijd doet nog een ander affuutstelsel veel van zich spreken; ik bedoel de zoogenaamde telescopische affuut van Ehrhardt. Het begin eener beschrijving van het Ehrhardt materiëel en van daarmede gehouden vergelijkende schietproeven, kwam ik tegen in de Schweizerische Militärische Blätter, November 1900; ik veroorloof mij de vrijheid daarnaar te verwijzen als ook naar het artikel van den Kolonel Affolter in dezelfde aflevering, dat een warm pleidooi voor de Ehrhardt affuut bevat. Het oordeel van iemand als Kolonel Affolter heeft voor mij groote waarde en ik zou het daarom toejnichen wanneer bij de voortgezette beproeving ter oplossing van ons veldgeschut, vraagstuk, ook het Ehrhardt materiëel mocht mededingen. 1)

Alvorens van de vuursnelheid en daarmede van punt 1 van mijn programma af te stappen, moet nog het vraagstuk van de munitieaanvulling — zij het ook vluchtig — onder de oogen worden gezien. Onnoodig te zeggen, dat die munitieaanvulling ten allen tijde verzekerd moet zijn en deze eisch ingrijpt in de constructie en het aantal der munitievoorzagen en caissons. In den slag van Leipzig verbruikte de Fransche artillerie op 16 October 1813, 84000 projectielen; den 18den October verschoot zij er 95000. In den veldtocht van 1866 deed de Pruisische artillerie in Bohemen uit 900 vuurmonden in het geheel slechts 36199 schoten, doch in dien veldtocht vervulde die artillerie eene ondergeschikte rol; in dienzelfden

---

1) Ehrhardt heeft onlangs ook een 10,5 cM. snelvuur-veldhouwitser geconstrueerd, waarvan ik gisteren de gegevens ontving, nadat bijlage II was afgedrukt. Het projectiel weegt 14 K.G. en verkrijgt bij de grootste lading eene aanvangssnelheid van 300 M. Het stuk in batterij weegt 980 K.G.; het marschvaardige stuk 1870 K.G., dus evenveel als de de Kruppsche 12 cM. Waar blijft nu de grootere beweeglijkheid van het kleinere kaliber?

veldtocht deed de artillerie van Benedek 76462 schoten. In den veldtocht van 1870/71 heeft de Pruisische veldartillerie met inbegrip van de Hessische divisie 267,975 projectielen verschoten. In den slag van Sedan deed de veldartillerie van Pruisen, Saksen en Beieren te zamen 34,898 schoten. Deze cijfers, die tot nadenken stemmen, ontleende ik aan zeer interessante mededeelingen van Kff in de *Schweizerische Militärische Blätter* van Juli 1900 over de munitieuitrusting der Deutsche veldbatterijen.

Het groote munitieverbruik dat in den toekomstigen veldslag te verwachten is, is terecht een reden om tot vermindering van het kaliber bij de veldartillerie over te gaan, *daar waar deze te bereiken is, zonder de uitwerking van het enkele schot te benadeelen.*

Deze laatste voorwaarde is noodig, wil men niet in overdrijving vervallen; ik verklaar mij dan ook een voorstander van een projectielgewicht van  $\pm$  6.5 K.G. bij een kaliber van 7.5 cM. Dat bij deze getallenwaarden de munitieaanvulling te verzekeren is, hebben Duitschland en Frankrijk door de invoering van hun nieuw veldgeschut *bewezen*. Ik neem nog uit evengenoemd artikel eene recapitulatie over, van de uitrusting aan artilleriemunitie bij een Duitsch legerkorps.

	G.K.T.	G.	Te zamen
7.7 cM. Munitie . .	36,032	7172	43,204
10.5 » » . .	1 378	2664	4 042
Totaal aantal schoten .	37,410	9836	47,246

Wanneer men nu bedenkt, dat in ons land met zijne vele goede aanvoerwegen te land en te water, de operatielijnen waarlangs ons leger zal hebben te ageeren, betrekkelijk klein zijn in vergelijking tot die in andere landen en andere werelddeelen, dan mag m. i. nimmer uit het vraagstuk der munitieaanvulling een argument worden geput om met opofferingen ten koste van de nitwerking van het enkele schot, voor onze veldartillerie nog een kleiner kaliber dan dat van 7.5 cM. te bepleiten. Evenmin acht ik de zwaardere munitie van den 12 cM. houwitser een ernstig beletsel om aan deze boven den

10 à 10.5 cM. Hw. de voorkeur te geven, mits de beweegbaarheid van het met 6 paarden aangespannen voertuig niet minder wordt genomen dan die van ons tegenwoordig veldgeschut; dus met het gewicht van het marschvaardige stuk kan men desnoods gaan tot dat, hetwelk in den Fransch-Duitschen oorlog niet tot groote bezwaren aanleiding heeft gegeven.

Thans rest mij nog de uitwerking van het enkele schot te bespreken. Deze is voornamelijk afhankelijk van de constructie van het projectiel, doch evenzeer van de richting en grootte van de snelheid in het spring- of trespunt, van de ligging van dat punt ten opzichte van het doel, van den aard en de afmetingen van het doel en soms ook van het terrein. De constructie der artillerieprojectielen moet rekening houden met de taak die voor de artillerie in den oorlog is weggelegd, n.l. het werkzaam beschieten van zeer verschillende doelen. Daartoe beschikt de artillerie over drie soorten van projectielen: granaten, granaatkartetsen en kartetsen, waarvan de algemeene inrichting hier bekend mag verondersteld worden. De kartetsen wensch ik verder uit mijne beschouwingen te elimineeren; zij zijn mijns inziens alleen nog op huune plaats bij de kartetsvuurmonden, die tot het materieel der vesting-artillerie behooren. Althans voor nieuw aan te schaffen vuurmonden kunnen zij ontbeerd worden, nu het gelukt is de G.K.T. en hare buizen zoodanig te construeeren dat zij uit het *snelvuurgeschut* tot op de kortste afstanden een werkzaam schot geven. Reeds in de *Militaire Spectator* van 1896 (blz. 30) brak ik een lans voor de afschaffing van de kartets bij het *snelvuurgeschut*. Het feit, dat deze afgeschaft is, niet alleen in Zwitserland, doch ook in Duitschland, versterkt mij in mijne opinie. In den zoeven genoemden jaargang heb ik uitvoerig de buizenkwestie behandeld en zal die daarom hedenavond laten rusten, ofschoon er na 1896 natuurlijk veel nieuws op dat gebied is uitgekomen. Evenzeer kan ik mij, met verwijzing naar: *De Militaire Spectator* 1895, blz. 740 tot 745 ontslagen rekenen van de verplichting om — in verband met mijne eerste stelling — aan te toonen welke voordeelen er

voor de veldartillerie gelegen zijn in het bezit van een éénheidsprojectiel en dat als zoodanig alleen in aanmerking komt de granaatkartets, bewapond met tijdschokbuis, terwijl voor de zware artillerie het streven naar een éénheidsprojectiel een hersenschim is. Tot het verkrijgen van algemeene beelden over de inrichting en de uitwerking van moderne granaten en granaatkartetsen, heb ik hier lijeengebracht :

1e. in natura doorsneden van Nederlandsche projectielen en wel een voorbeeld van een ringgranaat, een stalen kamergranaatkartets en een ijzeren kamergranaatkartets, en een ijzeren brisantgranaat: van een Indische granaatkartets van 7.5 cM. als voorbeeld van een G.K.T. met centrale sprenglading (vergelijk bijl. IV):

2e. verschillende teekeningen, n.l.:

a. eene schets van de Fransche Obus à balles Modèle 1891, behoorende tot het Canon de 120 court, als voorbeeld van een G.K.T., die zoowel een kopkamer als een bodenkamer heeft, 1), vermeld op *bijlage IV*;

b. eene schets van de rookverwekkende G.K.T. van den Italiaanschen Kapitein Pierucci 2);

c. een schets van de granaatkartets met afgeplatte kogels, behoorende tot het veldgeschutstelsel *Darmancier* (Saint-Chamond) 3), vermeld op *bijl. IV*;

d. drie teekeningen op de dubbele ware grootte van de G.K.T., behoorende tot het materieel Schneider-Canet, welke in *bijlage IV* zijn opgenomen. Deze teekeningen gewerden mij, nadat de *bijlage* reeds was afgedrukt, tegelijk met eene keurige collectie photo's van het materieel, welke in de vergaderzaal ter inzage liggen voor belangstellenden 4). Uit de teekeningen is mij nader gebleken, dat wij hier te doen hebben met

1) Deze schets is niet overgenomen in het verslag; zij is o.a. te vinden in het *Règlement sur le service du canon de 120 court*. Paris 1897, blz. 98.

2) Niet in het verslag opgenomen, doch te vinden in het *Kriegstechnische Zeitschrift* 1899 Heft 10.

3) Alsvoren, doch te vinden o.a. in *Schnellfeuer-Feldkanonen von R. Wille*, Berlin 1892. Bladz. 317.

4) Niet in het verslag opgenomen.

stalen bodemkamergranaatkartetsen en dat het gestelde in bijlage IV achter de G.K.T. van Schneider Canet's houwtiser van 12 cM. in de 11e, 13e, 14e en 15e kolom, moet gelezen worden 450, resp. 17.8; 8010 en 38.1;

e. een schets van den ecrasietgranaat van den Oostenrijkschen belegeringsmortier van 24 cM. M. '98; vermeld op *bijlage V 1*), waarnaast een schets is gesteld die betrekking heeft op de meluietgranaat van den Franschen mortier van 220 mM. 2);

3e. in natura granaatkartetskogels van verschillend gewicht en verschillende samenstelling;

4e. eenige scherven van in de legerplaats bij Oldebroek verschoten projectielen, die ik te danken heb aan de welwillendheid van de Artillerie-Schietschool; en wel van een ringgranaat, van een dunwandige buskruitgranaat, van een ijzeren brisantgranaat en van een ijzeren granaatkartets;

5e. een viertal schetsen (Pl. I) die moeten dienen om een beeld te geven van het verschil in uitwerking tusschen een ijzeren brisantgranaat bij tijdvuur en een granaatkartets, verschoten uit denzelfden vuurmond (15 cM. K.) met dezelfde lading (2.5 K.G. buskruit, 6—10) op denzelfden afstand (3500 M.) tegen hetzelfde doel (eene normaalbatterij voor 4 vuurmonden).

Eindelijk zijn, als ik het zoo noemen mag algemeene beelden omtrent de uitwerking van granaatkartetsen neergelegd in de bijlagen VI en VII.

Voor de uitwerking op levende doelen komen in aanmerking de ringgranaat, de granaatkartets en de brisante scherfgranaat. De ringgranaat heeft zijn bloeitijdperk gehad in den tijd toen 't nog niet gelukt was goede buizen tot ontwikkeling van het G. K. T. vuur te construeren. Het groot aantal springstukken dat zulk een granaat theoretisch moet opleveren wordt praktisch nimmer bereikt, daar de stervormige ringen bij het springen van het projectiel niet in evenveel deelen verdeeld worden

1) Alsvoren, doch te vinden in de Revue d'Artillerie, Novembre 1900 (vergelijk bijlage III).

2) Alsvoren, doch te vinden in E. Girardon, Organisation du matériel d'artillerie. Paris 1896, blz. 131.

als er verhoogingen voor die verdeeling zijn aangebracht, (tot toelichting worden zulke springstukken vertoond.)

Daar komt bij dat de springstukken door vorm en metaalbelasting ongunstig zijn voor het overwinnen van den luchtweerstand en dus nooit de dieptewerking kunnen hebben van een granaatkartetsschot, afgescheiden nog van het feit dat de ringgranaten gewoonlijk met schokbuis verschoten worden en een projectiel bij het maken van een aanslag, aan snelheid verliest. Hiertegenover staan natuurlijk wel eenige voordeelen doch deze kunnen niet beletten dat de ringgranaat langzamerhand uit de munitieuitrusting der veldbatterijen verdwijnt. Wat nu de ijzeren brisantgranaat betreft, deze geeft zeer onregelmatige springstukken; in de inleiding heb ik reeds gezegd dat aanvankelijk hoofdzakelijk splinters werden verkregen; later is het gelukt het aantal springstukken te verminderen, zoodat deze grooter werden, doch voor diepte- en breedte werking tegen levende doelen is de vorm dier springstukken (getuige de hier vertoonde) nog ongunstiger dan bij de ringgranaat. Vrij algemeen wordt dan ook aangenomen dat de splinters eener brisantgranaat niet verder dan 15 à 25 M. van het springpunt doodelijke werking kunnen uitoefenen.

Rest de G. K. T., een projectiel bij uitstek geschikt voor het beschieten van levende doelen. Na al hetgeen omtrent de uitwerking van het granaatkartetsschot door den Kapitein van Ravenswaay in de bijeenkomst van 23 Nov. 1898 is gezegd en door den 1en Luitenant Carp in de Militaire Gids van 1899 is geschreven, zal ik hier niet in uitvoerige beschouwingen vervallen, doch eenige grepen doen op het gebied van de constructie en uitwerking dezer projectielsoort.

Achtereenvolgens komen hier voor beschouwingen in aanmerking: de vulkogels, de sprenglading en het omhulsel, terwijl ik met de buis reeds heb afgehandeld. Ten aanzien van de vulkogels bestaat het streven deze zoo klein mogelijk te maken doch van een metaal met zoo hoog mogelijk soortelijk gewicht, ten einde het aantal vulkogels per G. K. T. te kunnen opvoeren en daarmede de uitwerking van het enkele schot, voor zoover betreft, de trefferdichtheid. Men is in dit opzicht

evenwel aan grenzen gebonden door het minimum-arbeidsvermogen dat vereischt wordt om man en paard buiten gevecht te stellen. Over de voor dat minimum-arbeidsvermogen aan te nemen waarden zijn de geleerden het niet eens. Zooals ik hier bekend mag veronderstellen, is er in dit opzicht verschil van meening tusschen Duitsche schrijvers (Wille, Rohne) en Fransche (Langlois). Zie verder bijlage VII 1). Tot grondslag voor de hieromtrent gegeven getallen en gemaakte berekeningen hebben proeven op cadavres gediend. De kwestie der verwonding door artillerie-projectielen heeft het onderwerp uitgemaakt van uitgebreide studiën, waarop hier niet verder kan worden ingegaan. Ik moet in dit opzicht volstaan met te verwijzen naar het standaardwerk van den Zwitserschen Kolonel van den Geneeskundigen dienst H. Bircher, *Die Wirkung der Artilleriegeschosse*. Aarau 1899 en naar eene lezing van *onzen* officier van Gezondheid Dr. A. Quanjier, opgenomen in het Militair Geneeskundig Tijdschrift, 4e Jaargang, 3e Aflevering.

Het streven om de uitwerking van het enkele granaatkartetsschot zoo hoog mogelijk op te voeren heeft zich op verschillende wijze geopenbaard. Een goed inzicht verkrijgt men daarin door stil te staan, bij het begrip *rendement*, als men het maar met de noodige voorzichtigheid toepast. Zooals bekend, verstaat men onder het nuttig vermogen (korter *rendement*) eener G. K. T. de verhouding van het gewicht der kogels, plus eventueele springstukken, tot het gewicht van het volle projectiel. Terwijl bij de obus à mitrailles en ook nog wel bij andere G. K. T. behalve op de vulkogels nog op scherfwerking wordt gerekend, wordt bij stalen bodemkamer-granaatkartetsen uitsluitend op de werking der vulkogels gerekend en noemt men zulk een G. K. T. tegenwoordig ideaal geconstrueerd als het rendement 50% bedraagt; dat getal komt o. a. voor bij Rohne en Darmaucier; soms wordt het nog in het meerdere overschreden (Skoda.)

1) Weer eenigszins anders zijn de getallen die Kolonel Affolter geeft in zijn: „Allgemeine Darstellung der Elemente einer Schrapnelsconstructionslehre (Schweizerische Zeitschrift für Artill. und Genie Jahrgang 1898 blz. 377 en v.)

Zeer zeker is het een loffelijk streven het rendement eener G. K. T. zoo hoog mogelijk op te voeren, mits dit niet geschiedt ten koste van de stevigheid der constructie. Overbodig te zeggen, althans tegenover vaklieden, dat men zeer verkeerd zou doen een G. K. T. te beoordeelen, e. q. te veroordeelen alleen naar het rendementscijfer; men kan de munitie niet scheiden van het ballistisch vermogen; logisch doorgevoerde schietproeven moeten ten slotte het eindoordeel vestigen. 1)

Onder de middelen, die men heeft aangewend om het rendement der G. K. T. op te voeren, noem ik hier:

1°. het verkleinen van het gewicht van den enkelen kogel tot aan een minimum grens: (Daar dit gewicht rekening moet houden met de beginsnelheid, die de kogels in het springpunt op de grootste afstanden zullen hebben, is dit gewicht voor de G. K. T. van houwitseren en mortieren grooter te nemen dan voor die der lange kanonnen (zie de bijlagen);

2°. het verkleinen van de middellijn van den vulkogel tot aan den minimumgrens die afhankelijk is van het S. G. van het gebezigde hardlood (meer en meer nadert dit S. G. dat van zacht lood.)

3°. het opvoeren van de betrekkelijke lengte van het projectiel tot een maximumgrens (volgens Krupp's Schieszbericht 89, ligt deze bij 3,6 tot 4 kaliber.)

4°. het verkleinen van de metaaldikte van het omhulsel door het bezigen van dunne bussen van uitstekende staalsoorten (hiermede mag men niet te ver gaan, zoowel met het oog op de mogelijkheid dat het projectiel dan in de ziel bezwijkt, als gelet op de wenschelijkheid dat de G. K. T. op de gevechtsafstanden nog lichte dekkingen moet kunnen doorslaan.)

5°. Het bezigen van aluminium voor de vervaardiging van buisdeelen.

---

1) Reeds was dit opgesteld, toen ik eenige dagen geleden, tegelijk met de photo's en teekeningen der G. K. T. van de firma Schneider-Canet eene memorie ontving getiteld „*Considérations sur les projectiles Schneider-Canet.*” Een voorstel door Spr. staande de vergadering gedaan, om deze Memorie als bijlage X aan het Verslag toe te voegen, ter kennisneming door de leden, is door het Bestuur goedgekeurd.



Bijzonder veel werk heeft Darmancier gemaakt van het opvoeren van het rendement; daartoe is 1e het vastzetten van de kogels met hars, welk middel gewoonlijk 7 à 8 $\frac{1}{2}$  van het projectielgewicht inneemt, vermeden; 2e zijn de kogeltjes aan 2 tegenover liggende zijden afgeplat; 3e is zoowel aan de dwarsdoorsnede van den projectielwand, als aan die van de pijp een vorm gegeven, waardoor de grootst mogelijke ruimte voor vulkogels wordt benut, zonder dat schade wordt gedaan aan de stevigheid der constructie (zie de op blz. 324 in noot 3 genoemde schetsen.)

Tegenover het weglaten van de harsbijvulling staat het streven van sommige constructeurs om eene groote hoeveelheid rookverwekkende stoffen in de G. K. T. te herbergen, ten einde het inschieten te vergemakkelijken. Als voorbeeld moge de G. K. T. van Pierucci dienen; deze heeft een ingeschroefden stalen bodem, 2 door een doorboorde stalen schijf gescheiden sprengkamers elk gevuld met 25 gram ballistiet en daarachter een bus gevuld met een mengsel van geheime samenstelling dat licht ontvlambaar is en een zeer sterken rook met mooie roode kleur oplevert. Als de G. K. T. springt, wordt dat mengsel ontstoken, tegelijk wordt de bodem uit het projectiel geslagen en valt de rookgevende bus verticaal uit het springpunt naar beneden 1).

Wat de sprenglading betreft, deze bestaat of uit zwart buskruit, of uit rookzwak buskruit; dit laatste kan gebezigd worden om het rendement op te voeren omdat het minder volumineus is, zoowel als om den tophoek van den strooikegel te vergrooten. Deze laatste kan ook vergroot worden door den invloed van de eindhelling der trekken op de rotatiesnelheid. Dat is een reden te meer waarom de G. K. T. met centrale lading, welke constructie voordeelig is voor een groot rendement, doch nadeelig voor eene regelmatige verspreiding der vulkogels, kan vervallen, daar bij het nieuwe veldgeschut de eindhelling der trekken grooter kan worden genomen. De sprengkamer in den kop alleen aan te brengen, wordt thans algemeen veroordeeld; de

1) Voor verdere bijzonderheden zie K. Z. 1899 Heft 10 blz. 492.

sprengkamer in den bodem veroorlooft het, de vulkogels eene snelheidsvermeerdering in het springpunt mede te deelen van 50—100 M. 1) Iets anders is het, of het voor de houwitseren geen aanbeveling verdient 2 sprengkamers te hebben, één in den kop en een aan den bodem. Dit is door niemand minder dan door Martin Prehn voorgesteld (Archiv 1896) en wordt door Rohne ondersteund.

Het doel van die 2e kamer is, 1e de G. K. T. in het springpunt om zoo te zeggen een oogenblik een onbeweeglijken stand te geven (hieraan is vermoedelijk ook door Pierucci gedacht); 2e den tophoek van den strooikegel te vergrooten, om de onderste kogeltjes van dien kegel groote invalshoeken te geven bij het bevuren van gedekte doelen.

Beschouwen wij nu de Obus à balles Modèle 1891 van den Franschen veldhouwiter, dan zien wij daarin 2 diaphragma's; er wordt niet aangegeven dat er behalve in de sprengkamer aan den bodem nog is eene sprenglading, in den kop. In het Journal des Sciences militaires Juin 1900 staat zelfs dat de Obus à balles eene groote melinietlading heeft, doch dit is tastbaar een drukfout of eene opzettelijke verwarring met de op de volgende bladzijde beschreven melinietgranaat. In Engeland bestaan G. K. T. waarbij, vermoedelijk om het projectiel van groote lengte niet te zwaar te maken, of anders om constructieve redenen, de voorste kamer opgevuld is met hout. Dat in de Fransche en Russische G. K. T. van het model der hier bedoelde Obus à balles M. '91 zich ook een sprenglading in den kop bevindt, acht ik niet uitgesloten. Is dit niet het geval, dan bevinden zich vermoedelijk geen vulkogels vóór het voorste diaphragma 2); dit is blijkbaar wel het geval bij de G. K. T. van Darmancier en bij de G. K. T. van Schneider-Canet, waarvan teekeningen in de zaal zijn opgehangen. Het wil mij voorkomen, dat het loonend is, proeven te nemen, om na te gaan,

1) Zie Schieszbericht '89 der firma Krupp en B. O. 1899, blz. 111.

2) Het weglaten der kogels in den kop van den obus à balles kan ook dienen om de G. K. T. niet zwaarder te maken dan de melinietgranaat. Beide projectielen hebben hetzelfde gewicht en dezelfde schoots-tafel.

welke de invloed is van het aanbrengen van twee sprengladingen; eene grootere aan den bodem, een kleinere in den kop.

Dit geldt alleen voor korte kanonnen en mortieren. Voor vlakbaangeschut moet de G. K. T. met het oog op groote dieptewerking geconstrueerd zijn; dus een stalen bodemkamer-G. K. T. zijn. Door proeven is uitgemaakt dat het er voor den tophoek van den strooikegel weinig toe doet of de stalen bus in zijn geheel blijft, dan wel het omhulsel bij hetspringen nog juist wordt verbroken. Bovendien kan men ook bij het gebruik van bussen die in hun geheel blijven, den tophoek nog eenigszins vergrooten door het bezigen van een dakvormigen spiegel. In dat licht beschouwd heeft het gebruik van IJz. G. K. T. dan ook geen ander dan een oeconomisch voordeel dat ten koste van het nuttig vermogen wordt verkregen. Men kan zich hiervan overtuigen door in onze schootstafels na te gaan het verschil in tophoek van IJz. en St. G. K. T. van 15 cM. Meermalen zal men met de St. G. K. T. waarbij de bus in haar geheel blijft grootere tophoeken verkrijgen dan met de IJz. G. K. T. van hetzelfde kaliber, waarbij het omhulsel uit elkaar springt. Hier doet zich het meest gelden de invloed van de dikte van den projectielwand waardoor de buitenste kogeltjes bij den IJz. G. K. T. dichter bij de as liggen dan bij de stalen, doch ook kunnen er verschillen in projectielgewicht en  $V_0$  hun invloed op uitoefenen. De IJz. G. K. T. heeft alleen bij het bevuren van batterijen het voordeel dat de groote springstukken die zij oplevert (zie de in de zaal aanwezige) er toe *kunnen* bijdragen om het materieel te beschadigen. Toch valt op die uitwerking bij het afgeven van tijdvuur tegen batterijen van behoorlijk profiel niet te rekenen.

Voor ons kanon van 12 cM. L. St. is dan ook ten behoeve van de stelling van Amsterdam onlangs een stalen kamergranaatkartets ingevoerd ter vervanging van den ijzeren (zie B. O 1899, blz. 105). De ijz. kamergranaatkartets van 15 cM. wordt meer speciaal bij 15 cM. K. gebezigd.

Alvorens van de G. K. T. af te stappen moet nog vermeld worden dat de G. K. T. van ons kanon van 6 cM. een gering

nuttig vermogen heeft. Er is evenwel een proef genomen die aanvankelijk goed is geslaagd om het rendement dier G. K. T. op te voeren door voor de vulkogels hard lood van grooter S. G. te nemen, waardoor zij 8 gram blijvende wegen, geringer middellijn hebben zoodat er meer kogeltjes in de bus kunnen komen, dat nog in de hand gewerkt is door de bus inwendig zoover mogelijk uit te draaien. Om de vermeerdering van het projectielgewicht tegen te werken zijn enkele buisdeelen van aluminium gemaakt.

Wat de constructie der brisante granaten betreft, deze kan zeer eenvoudig zijn, en heeft over 't algemeen veel overeenkomst met die van de mijngranaten van ouderen datum. Zoo bezigt men voor de brisante mijngranaten voorzien van schokbuis al of niet met vertraagde werking een projectiel met dunne stalen wanden ten einde zooveel mogelijk sprengstof te kunnen opnemen. Onder de sprengstoffen die voor B. G. in aanmerking komen, treedt het schietkatoen op den achtergrond en pikrinezuur op den voorgrond (zie verder Bijl. V). Soms hebben die granaten een afschroefbaren kop en moet dus de sprenglading van voren ingebracht worden, soms hebben zij een afschroefbaren bodem en wordt de sprenglading van achteren ingebracht. Als voorbeeld van deze laatste wijze is hier een schets aanwezig betreffende den bodem van de melinietgranaat van den Franschen mortier van 220 mM. en nog een ander voorbeeld n.l. de ecrasietgranaat van den Oostenrijkschen belegeringsmortier van 24 cM. Daarop is intusschen de juiste constructie niet te zien, speciaal zijn geen gegevens aangaande de bodemschokbuis door Skoda publiek gemaakt. Deze projectielen hebben een sterken kop om betondekkingen en zoo noodig ook pantseringen door te kunnen slaan; vandaar ook, de bodemschokbuis. Wat de constructie van de brisante scherfgranaten betreft, neem ik aan, dat die van de Nederlandsche ijzeren brisantgranaten van 15 cM. K. en Mr. en van 10 cM. Mr. U bekend is. Vermoedelijk hebben de Deutsche Sprenggranaten eene soortgelijke constructie, te oordeelen naar de in de Revue d'Artillerie, Tome 45 medegedeelde gegevens. Ik zal u niet vermoeien met het lezen

van cijfers omtrent de uitwerking van brisantgranaten op aarde, beton en ijzer; in bijlage IX worden enkele gegevens verstrekt, betreffende de nitwerking van brisantgranaten in het algemeen.

Volledigheidshalve vermeld ik nog dat door sommigen het bezigen van brisante scherfgranaten *met schokbuis zonder vertraagde werking* tegen levende (gedekte en ongedekte) doelen, lichte dekkingen en materieel wordt voorgestaan. Men keert dan als 't ware terug tot de oude dunwandige ijzeren granaat, waarlij de buskruitlading geheel of gedeeltelijk door brisante stoffen is vervangen. Daar pikrinezuur en aanverwante stoffen voor de ontsteking behalve eene initiaallading steeds een slagkwikpijpe vereischen en dit laatste aanleiding kan geven tot ongelukken, speciaal tot ontijdige springers in de ziel, wordt door Krupp en anderen in overweging gegeven in de brisantgranaten rookzwak kruit als sprengstof te bezigen, onder toevoeging van rookverwekkende stoffen (b. v. zwart kruit) waardoor men aan het gebruik van slagkwik kan ontkomen. (Zie Schiessbericht 89). 1)

Nog ééne zaak verdient besproken te worden. Zijn de brisante scherfgranaten *met tijdschokbuis* (waaraan de bekende nadeelen zijn verbonden) voor het beschieten van doelen dicht achter dekkingen, bij krombaangeschut bepaald noodzakelijk, of kunnen zij gevoegelijk achterwege blijven als over goede granaatkartetsen wordt beschikt? Met behulp van een viertal schetsen (Pl. I, zie het bijschrift) vermeen ik u te kunnen aantoonen, dat de uitwerking van tijdvuur met G.K.T. op

---

1) Wanneer men mocht besluiten ook bij onze lange vestingkanonnen, voor *het vuur op groote afstanden* brisantgranaten in te voeren, in vervanging der gewone granaten, dan zou het te gewaagd zijn om daarvoor sprengstoffen te bezigen, die slagkwikpijpes vereischen en dus de Kruppsche vulling zijn aan te bevelen. Hoewel het bij worpgeschut blijkens de ervaring geen groot gevaar oplevert ontstekingsladingen met slagkwikpijpes te gebruiken, blijft men nog huiverig de bij het vuren voorgeschreven veiligheidsmaatregelen te laten vervallen. Om die reden rijst de vraag of wij voor de veldhouwitsers naast de G. K. T. niet zullen aannemen een st. brisantgranaat met niet al te dunne wanden en geëigende lading van rookzwak en zwart kruit?

gedekte doelen weinig voor heeft boven de uitwerking van brisante scherfgranaten in tijdvuur verschoten. Van daar dat ik er voor ben bij het krombaangeschut geen brisante scherfgranaten te bezigen met tijdschokbuis doch brisante mijn- tevens scherfgranaten met schokbuis met en zonder vertraagde werking 1). Deze zonder vertraagde werking te verschieten tegen materiëel (demontceervuur) en met vertraagde werking wanneer het doel is borstweringen af te kammen, schuilplaatsen of muren door te slaan, emplacementen te vernielen enz. Bij de korte kanonnen (houwitser) zou ik de G.K.T. willen behouden om deze alleen met de grootste lading te verschieten tegen levende doelen, die onvoldoende gedekt zijn; bij de mortieren zou ik in het algemeen dezelfde projectielen willen hebben als bij de kanonnen van hetzelfde kaliber, doch komt het hierbij meer loonend voor zich toe te leggen op het werpen der G. K. T. met verminderde ladingen tegen troepen dicht achter dekkingen. Tot deze meening ben ik gekomen door bestudeering van verschillende verhandelingen over G.K.T. vuur uit worpgeschut 2).

In Duitschland heeft men bij den lichten veldhouwitser o.a. een G.K.T. die alleen met de grootste lading wordt verschoten, dus voor hetzelfde doel waarvoor zij bij vlakbaangeschut wordt gebezigd; wel is de diepte-werking dan geringer als bij het vuren uit een lang kanon van hetzelfde kaliber, doch dit is onder omstandigheden eer een voordeel dan een nadeel. Bij den Duitschen zwaren veldhouwitser heeft men geen G. K.T. en is deze als 't ware vervangen door de brisante scherfgranaat; intusschen gaan in Duitschland gezaghebbende stemmen op (o. a. van Generaal H. van Müller in zijn in noot 2 genoemd werk) om ook bij den zwaren veldhouwitser de

1) Bij de Deutsche Langgranaten zit de vertraging, (vermoedelijk een saskolom) niet in de buis doch in het projectiel. Men kan dezelfde buis bezigen bij projectielen welke die vertraging niet hebben.

2) H. VON MÜLLER. Die Entwicklung der deutschen Festungs- und Belagerungsartillerie von 1875 bis 1895. M. PREUX. Schrapnels aus Wurfgeschütze (Archiv 1896). E. ESCHLER. Vorträge aus der Artillerie-Lehre. Wien 1898.

G.K.T. weer in te voeren. Aan de tabellen die ik in bijlage VIII heb opgenomen zouden nog enkele beschouwingen zijn vast te knoopen, doch bij de groote uitgebreidheid die mijne verhandeling onwillekeurig heeft verkregen, zie ik daarvan af onder verwijzing naar de bron, aan den voet dier tabellen vermeld.

Ten slotte wil ik nog in het kort mededeelen welke mijn gedachtengang is geweest bij het opstellen van punt 3, zooals dat is vermeld op het convocatiebiljet voor de vergadering van Vrijdag 21 December ll.

Dat de strijdwaarde van ons kanon van 8 cM. St. tegenover het nieuwe Fransche en Duitsche veldgeschut onvoldoende is, mag algemeen bekend heeten; dit wordt ook algemeen erkend. Zelfs heeft Z. E. de Minister van Oorlog het openlijk aan onze volksvertegenwoordiging medegedeeld en zijn reeds ten vorige jare schietproeven gehouden te Scheveningen met snelvuurveldgeschut van 7.5 cM. kaliber der firma's Krupp, Cockcrill-Nordenfelt en Schneider-Canet. Het deswegen opgemaakte rapport is slechts aan weinigen bekend; ik kan er hier geen mededeeling uit doen; het zou zeker door vele officieren op hoogen prijs worden gesteld als Z. E. de M. v. O. mocht kunnen besluiten het te doen opnemen in de Verslagen, Rapporten en Memoriën. Intusschen bleek uit de jongste behandeling van Hoofdstuk VIII onzer Staatsbegrooting, dat een crediet van f 100.000 is toegestaan om de proeven ten behoeve van nieuw veldgeschut voort te zetten. Ik zou het betreuren en geloof daarin niet alleen te staan, wanneer die voortgezette proef alleen geschiedde met Krupp-materieel. Het is mij opgevallen dat in De Militaire Spectator van deze maand, dien ik gisteren onder de oogen kreeg, in gelijken zin wordt geadviseerd door een officier (kapitein?) die zijn gezag ontleent aan het cijfer 25, dat hij op zijn dienstkruis voert. Welke eischen ik vermeen aan ons nieuw veldgeschut te mogen stellen, geloof ik voldoende te hebben uiteengezet. Dat ik de aanschaffing van veldhouwitsers van 10- 12 cM. (bij voorkeur van het kaliber waarbij de uitwerking van de brisante mijngranaat het grootst is) voor onze veld- en vestingartillerie noodzakelijk acht,

heb ik in den breede gemotiveerd. Plaatste ik mij ten aanzien van het lange veldkanon op het standpunt, dat het onnoodig was te herhalen, wat reeds door den kapitein van Ravenswaay in de bijeenkomst van 28 November 1898 in het licht is gesteld, ten aanzien van de houwitsers kon ik mijn eigen weg bewandelen en kwam ik tot de slotsom dat het gewenscht was op de conclusiën van den spr. in evengenoemde bijeenkomst een amendement in te dienen. 1)

Rest het vestinggeschut. Door onze Regeering is herhaaldelijk aan de volksvertegenwoordiging medegedeeld, dat onze kanonnen van 12 cM. K. en 8 cM. Br. geheel verouderd zijn. Verkrijgt de vestingartillerie bij nitscheiding der kanonnen van 12 cM. K., snelvuur-veldhouwitsers van hetzelfde kaliber, dan zou dit eene goede ruil zijn. Deze houwitsers zouden, in aangespannen batterijen van 4 stukken ingedeeld, deel moeten uitmaken van de mobiele geschutreserve, waarover elke Commandant eener permanente linie of stelling moet kunnen beschikken voor den strijd tegen het mobiele worpgeschut van den aanvaller. Ter wille van eenvormige uitrusting en munitieaanvulling zouden deze batterijen geheel gelijk moeten zijn aan de houwitserbatterijen, welke ik tot versterking van onze bereden artillerie noodig acht. Alleen zou het om oeconomische redenen gewenscht zijn de paarden voor de mobiele vestingbatterijen eerst bij mobilisatie te koop, hetgeen te minder bezwaar heeft, omdat aan die paarden in zake de snelle gangen, lagere eischen zouden kunnen worden gesteld, dan aan die voor de bereden artillerie: zij zouden van zwaarder slag kunnen zijn.

Ter vervanging van de kanonnen van 8 cM. Br. is in uitzicht gesteld de toebedeeling aan de vestingartillerie van de kanonnen van 8 cM. St., wanneer het nieuwe veldgeschut er

1) Ik denk mij de 12 cM. houwitserbatterij à 4 stukken met 8 caissons. In elken munitievoorwagen 20 G. K. T. à 16 K.G., in elken munitieachterwagen 30 B. G. à 20 K.G. Om met de G. K. T. snelvuur te kunnen geven is het gewenscht dat deze niet zwaarder wegen dan 16 K.G.; voor de G. is snelvuur onnoodig en maximum uitwerking gewenscht. Het nadeel van tweërlei projectielgewicht acht ik niet overwegend. (Zie ook Streffleur's Oesterr. Mil. Zeitschrift. Oktober Heft 1900, bladz. 75).



zijn zal. Het schijnt in het voornemen der Regeering te liggen de kanonnen van 8 cM. St. dan tevens te voorzien van een snelvuursluitstuk. Of dit wel bepaald noodig is, mag betwijfeld worden, waarvoor ik verwijs naar het door (25) in het jongste Spectatornummer geschreven artikel. Komt het kanon van 8 cM. St. al of niet gewijzigd bij de vestingartillerie, dan is het natuurlijk op zijne plaats bij de evengenoemde mobiele geschutreserve, of in batterijen tot het afslaan van stormaanvallen. Het kanon van 6 cM. kan, na verbetering van de G.K.T. als beraamd is, goede diensten bewijzen zoowel in hefkoepels of kazematten bij de fortartillerie als op veldaffuit bij de te organiseeren mobiele vestingartillerie (geschutreserve) of in vaste tusschenbatterijen voor de nabijverdediging. De vuurmonden die wij bezitten voor het vuur op groote afstanden voor het groot flankement, en voor de nabijverdediging zijn alle ruim voldoende te achten, al is het streven naar verhooging van de schietvaardigheid bij al het niet-snelvurende vestinggeschut aanbevelenswaard. Blijven over: de vuurmonden die in den vestingoorlog den geschutstrijd zullen moeten voeren. Ofschoon ook de lange vuurmonden onder gunstige omstandigheden aan dien strijd kunnen deelnemen, zijn voor dien strijd meer in het bijzonder bestemd het kanon van 15 cM. K en de mortieren van 15 en 10 cM. De mortier van 10 cM. is — dat zal wel door iederen artillerist worden toegegeven — geheel onvoldoende om den geschutstrijd in den vestingoorlog te voeren, omdat deze op afstanden tusschen 2500 en 4000 M. zal gestreden worden. Hoewel in mindere mate, geldt dit ook nog voor onzen mortier van 15 cM.; al is de schootstafel voor de IJz. brisantgranaat onlangs tot 3100 M. verlengd. De trefkans van onze mortieren neemt bij het grooter worden van de drachten sterk af. Wel zullen onze mortieren nog goede diensten kunnen bewijzen in het laatste tijdperk van een beleg, dus tegen een meer genaderden vijand, doch voor den beslissenden geschutstrijd zijn wij hoofdzakelijk aangewezen op ons kanon van 15 cM. K. Hoewel deze vuurmond nog vrij goed kan wedijveren met korte kanonnen van hetzelfde kaliber in het buitenland, is ziju ballistisch vermogen, speciaal de trefkans belang-

rijk minder dan b.v. van het Fransche canon de 155 court. (zie bijl. VIII.) Deze overwegingen hebben mij geleid tot de stelling III voor het debat. Wordt or te zijner tijd overgegaan tot verbetering of aanvulling van het worpgeschut voor de vestingartillerie, dan is het m. i. noodig eerst een mortier van 15 cM. te ontwerpen die tot op 4000 M. nog een goede trefkans heeft en later een houwitser die dezelfde projectielen verschiet als de mortier, doch over een krachtig G.K.T.-schot tot op 6000 M. beschikt. Uit de gegevens, die over Fransche vuurmonden zijn bekend geworden, meen ik te mogen afleiden dat wij bij nieuw geschut aan de trefkans hogere eischen mogen stellen.

Mijne Heeren! Het vergevorderd uur noodzaakt mij, om aan mijne beschouwingen een eind te maken. Men kan ook van het goede te veel ontvangen. Hoewel ik besef dat ik verre van volledig ben geweest en misschien de verwachtingen van menigeen heb teleurgesteld, vlei ik mij met de hoop dat het mij gelukt is, in het licht te stellen dat het Nederlandsche geschutstelsel verbetering behoeft en dat de gelden die daarvoor zullen worden uitgegeven, in het belang van de strijdvaardigheid van ons leger goed besteed zullen worden.

In eindig met een beroep te doen op de offervaardigheid van het Nederlandsche volk, daar waar het geldt maatregelen te nemen tot bescherming van onze vrijheid en onze onafhankelijkheid, voorrechten die wij gewoon zijn, als het erfgoed onzer vaders te beschouwen en waarvoor wij zoo noodig zullen strijden, als het moet, tot in den dood!

*(Levendige toejuichingen).*

De VOORZITTER: Verlangt ook een der heeren het woord om, naar aanleiding van de gehonden voordracht eenige opmerkingen te maken of vragen tot de spreker te richten?

De heer ARONSTEIN: Mijnheer de Voorzitter! Indien het mij vergund is, gedurende enkele oogenblikken uwe aandacht en die der overige aanwezige heeren in beslag te nemen, zoo

doe ik dit in de allereerste plaats om met bijzonderen aandrang te wijzen, op de buitengewone urgentie van het vraagstuk der nieuwe bewapening voor de veld-artillerie, hetgeen ook heden avond een punt van bespreking uitmaakt van den geachten spreker.

Gold voor eenige jaren, nl. voor de invoering van het rookzwakke buskruit ons tegenwoordig veldkanon als een kanon, dat met die der overige mogendheden, althans wat zijne technische waarde betreft, minstens op eene lijn kon worden gesteld, na de invoering van het rookzwakke buskruit verdween ook deze waarde van het veldkanon en geloof ik mij zelfs niet te sterk uit te drukken, indien ik zeg, dat de Nederlandsche veld-artillerie, wat hare bewapening betreft, op dit oogenblik in een ellendigen toestand verkeert.

De voordeelen, die het rookzwakke buskruit in ballistischen zin aan het kanon kan verschaffen, speciaal de verhooging der aanvankelijke snelheid, die men daardoor in staat is te geven, worden niet benut, terwijl daarentegen het rookzwakke buskruit zelf eene zoo verderfelijke werking nitoeft op de gasafsluitende deelen van het kanon, dat dit bij voortgezet werkdadig gebruik zonder eenigen twijfel spoedig onbruikbaar moet worden. Ook de werking van de rem op de affuit is van zeer nadeeligen aard, indien men die rem gebruikt waarvoor zij zou moeten dienen nl. tot verhooging der vuursnelheid. Nu worden, en gebruik van rookzwak buskruit, en gebruik van de rem, bij de oefeningen in het werkdadig vuren zooveel mogelijk vermeden, ten einde vuurmond en affuit voor slijtage te behoeden. Het behoeft wel niet gezegd te worden, dat hierdoor ook de oefening der bereden artillerie noodzakelijk in zeer sterke mate moet lijden.

Doch er is meer; ook vóór de invoering van het rookzwakke buskruit was ons tegenwoordig kanon althans nit een tactisch oogpunt niet het kanon, dat de Nederlandsche veld-artillerie behoefde. Het kanon is zoowel opgelegd als afgelegd veel te zwaar voor die terreinen waar de veld-artillerie in ons land in de meeste gevallen zal moeten optreden. Dat hier niet reeds lang met ernst de aandacht op werd gevestigd, ligt aan onze

oefeningsterreinen, zoowel bij Oldebroek als bij de manoeuvres. Steeds trad de veld-artillerie op, op heidevelden, aangezien onze wetten het gebruiken van andere terreinen niet toelieten. Slechts in duinterrein werd ook wel in de omstreken van 's-Gravenhage en Leiden gemanoeuvreed, echter steeds met zorg de moeilijkheden aan het gewicht van het kanon verbonden, vermijdende.

Het is naar mijn bescheiden meening, aan geen twijfel onderhevig, dat de Nederlandsche veld-artillerie behoefte heeft aan een kanon, dat in alle terreinen die zich bij eenen oorlog zullen kunnen voordoen, te gebruiken is. Hiertoe is nu een aanzienlijke vermindering aan gewicht noodig; eene vermindering die met behoud van een kaliber van 8 of 7.5 cM. niet te verkrijgen is, indien men althans niet de aanvankelijke snelheid zoo aanzienlijk vermindert, dat men alle voordeelen van het progressieve buskruit prijs geeft. Nu is het alleszins waar, dat men bij vermindering van het kaliber beneden 7.5 cM., het voordeel verliest te beschikken over eene G. K. T. die op groote afstanden nog eene behoorlijke uitwerking belooft.

Men zal zich echter, waar een hooger belang vermindering van kaliber eischt, van dit bezwaar moeten kunnen losmaken. Wat heeft men aan eene goede G. K. T. indien de vuurmond, waaruit zij geschoten moet worden, niet ter plaatse te brengen is, waar zulks wordt vereischt? Liever dan gezocht naar een goede ringgranaat ten einde de granaatkartets te vervangen. Hoever de vermindering van kaliber moet gaan, d. w. z. welk kaliber het lichte veldkanon zal moeten hebben, zal in zooverre de techniek moeten uitmaken, als men bij een door proeven uit te maken maximum-gewicht van opgelegden en afgelegden vuurmond, door de tactiek te bepalen, van haar (de techniek) verlangt een maximum artilleristisch vermogen. In elk geval zal dit kaliber beneden 7.5 cM. zijn en zal om de gedachte te bepalen, ongeveer 6 cM. bedragen bij een gewicht van opgelegden vuurmond van ongeveer 1000 KG.

Wordt nu dit lichte kanon aangenomen, ja dan mijne heeren hebben wij behoefte aan den houwitser die in staat is datgene aan te vullen wat bij het lichte kanon ontbreekt, nl. het ver-

mogen tot het met voldoende kans op uitwerking bevuren van lichte dekkingen zooals die bij eenen aanvaller kunnen voorkomen, het bevuren van levende doelen achter dekkingen en het door het bezit eener buigbare baan gelegenheid verschaffen tot eigen gedekte opstelling.

De heer COLLETTE: Mijnheer de Voorzitter! Met veel belangstelling heb ik den geachten spreker gevolgd. In menig opzicht ben ik het met het door hem aangevoerde eens, doch niet in alles. Het zij mij dan vergund met een enkel woord van mijne zienswijze te doen blijken, waarbij ik mij tevens eenige opmerkingen zal veroorloven naar aanleiding van het zooeven door den heer Aroustein gesprokene.

Volkomen stem ik met den spreker in, dat de verwapening van onze veldartillerie een onderwerp van zeer veel belang is; ja, ik aarzel niet deze aangelegenheid te noemen, eene van de *hoogste urgentie*. Het is toch bekend, dat het bestaande veldgeschut niet voldoet aan de tegenwoordig gestelde eischen. Het feit, dat men een oogenblik het wanhopige voornemen heeft gehad reserve zundgattappen mede te voeren, ten einde de maar al te spoedig uitgebrande zundgattappen "te velde" te kunnen vervangen, levert een sprekend bewijs voor den bedenkelijken toestand, waarin zich ons veldgeschut bevindt.

Een beslissing in deze dient bijgevolg spoedigst, doch zonder *overhaasting*, te worden genomen. Men bedenke daarbij, dat die beslissing nog slechts een uitgangspunt vormt voor het vele, dat daarna nog moet geschieden. Immers, het goed bevonden materieel moet alsdan nog aangemaakt en opgeleverd worden; maatregelen dienen getroffen te worden voor den aanmaak van munitie in eigen boezem, hetzij al dan niet onder inroeping van de hulp der particuliere nijverheid; officieren en troep dienen zich vertrouwd te maken met de behandeling, met het tactisch gebruik van het nieuwe materieel ten einde de daarin weggelegde goede eigenschappen volkomen tot haar recht te doen komen.

Zij die in de gelegenheid zijn geweest in de Legerplaats bij Oldebroek met het snelvuurkanon van 6 cM. te schieten, zul-

len met mij versterkt zijn geworden in hunne overtuiging, dat een oordeelkundig gebruik van snelvuurgeschut bijzondere eischen stelt aan bediening, vuurregeling en vuurleiding en dat de laatste een hooge mate van kalmte vergt, die men zich in den regel eerst na veelvuldige oefening zal kunnen eigen maken.

Met betrekking tot de te nemen beslissing stelle men voorts niet te veel vertrouwen in de van elders tot ons komende berichten en gegevens, ook al mag men die geenszins buiten beschouwing laten. Neen, wij moeten met eigen oogen zien, onbevooroordeeld en met een ruimen blik; wij moeten proeven nemen op onbekrompen schaal, rekening houdende met onze terreinen, met de ten onzent bestaande of te verwachten toestanden.

Zoo ben ik o. m. ervan overtuigd, dat de Duitsche veldartillerie niet geheel tevreden kan zijn met haar veldgeschut C/96 en in die overtuiging ben ik nog belangrijk gesterkt door hetgeen niemand minder dan de Generaal Rohne onlangs in de *Kriegstechnische Zeitschrift* schreef. Genoemde Generaal toch komt na een vergelijking tusschen het Duitsche veldgeschut C 96 en het nieuwe Fransche veldgeschut tot het besluit, dat het laatste ballistisch hooger staat. Wel is waar volgt na die conclusie, als pleister op de wond, dat de hydraulische rem en de zwaarte van het Fransche veldgeschut zooveel nadeelen vormen, doch de Generaal meent niettemin aan het slot van zijn betoog zijn wapenbroeders te moeten toeroepen: »Toujours en vedette!»

Ziet, dat »en vedette» geeft stof tot denken.

Bij het vaststellen van het kaliber en enkele andere gegevens voor ons toekomstig veldgeschut mag niet uit het oog verloren worden, dat de Nederlandsche veldartillerie niet een zelfde rol zal te vervullen hebben als die der groote legers, doch dat zij bij een ernstig doorgezette strijd na korteren of langeren tijd zal terugtrekken achter onze liniën en stellingen. Ook al weet ik, dat de verdediging zoo actief mogelijk dient te zijn, toch kan ik mij de teruggetrokken veldartillerie niet anders voorstellen dan, althans in hoofdzaak, een zeer snel

verplaatsbare vestingartillerie te zijn geworden. Wil men dan ten einde toe in ruime mate zijn voordeel kunnen doen met die zeer snel verplaatsbare artillerie, dan mag het kaliber van haar geschut niet te klein gekozen zijn. Met den spreker zou ik dan ook, mede gelet hierop, aan het kaliber van 7.5 cM. de voorkeur willen geven. Het door den heer Aronstein voorgestane kaliber van 6 cM. zou ik daarentegen onvoorwaardelijk willen verwerpen, met het oog op de omstandigheid, dat hij de vestingartillerie bereids snelvuurkanonnen van 6 cM. op veldaffuit zijn ingedeeld.

Nu wil ik daarmede niet zeggen, dat ik *ter wille van het ballistisch vermogen* angstvallig aan een halven centimeter kaliber wensch vast te houden, doch ik wil dit beslist wel doen met het oog op de *munitie*, omdat ik het een aanzienlijk bezwaar acht een groote verscheidenheid in munitie te bezitten ook in verband met de fabricage. Waar wij nu reeds in het bezit zijn van snelvuurkanonnen van 7.5 cM. op kazemataffuit, zou ik dan ook gaarne zien, dat voor deze kanonnen en voor het nieuwe veldgeschut dezelfde munitie kan gebruikt worden.

Wat betreft de door den heer Aronstein geopperde bezwaren merk ik op, dat, dank zij de verbeteringen in de schietkatoenfabricage, in den laatsten tijd zulke gunstige uitkomsten zijn verkregen met zoogenaamd schietkatoenkruit, dat deze kruitsoort vermoedelijk de aangewezen is ter vervanging van het buskruit ( $2 \times 2 \times 2$ ). Daar schietkatoenkruit niet de nadeelige eigenschap bezit hevige uitbrandingen te veroorzaken als het buskruit ( $2 \times 2 \times 2$ ), zou men dan alleen de voordeelen aanvaren, eigen aan het rookzwakke buskruit. Deze voordeelen zal toch ook de heer Aronstein niet verwerpen.

Voorts teken ik ten opzichte van het gewicht aan, dat het snelvuurveldkanon systeem-Ehrhardt C/1900 slechts 900 K. G. weegt.

Met den spreker ben ik het geenszins eens, waar hij zich, naar ik meen begrepen te hebben, tevreden stelt met een terugloop van 0,5 M. Ik toch stel den pertinenten eisch: *geen terugloop*, dus volkomen stilstand van de affuit bij het

schot. Dat die eisch voor inwilliging vatbaar is, bewijzen de uitkomsten, die men in Noorwegen heeft verkregen met snelvuurveldgeschut van Schneider-Canet en Ehrhardt, waaromtrent thans niet kan worden uitgeweid. Zeer zeker, ik heb met het oog op dien eisch reeds jaren geleden de hydraulische rem voor het toekomstig veldgeschut op den voorgrond gesteld en met voldoening ontwaar ik dan ook hoe in den laatsten tijd meer en meer erkend wordt, dat de hydraulische rem, hetzij al dan niet in combinatie met een pneumatische inrichting, de rem bij uitnemendheid is voor snelvuurveldgeschut.

Het zij mij veroorloofd, Mijnheer de Voorzitter, thans in beknopten vorm nader te formuleeren aan welke voorwaarden het snelvuurveldgeschut m. i. bepaaldelijk dient te voldoen.

Op den voorgrond zij gesteld, dat de veldartillerie als devies in haar wapen moet voeren: *maximum uitwerking in minimum tijd*. Deze eisch sluit in: zoowel een zoo hoog mogelijk opgevoerd ballistisch vermogen, als een zoo groot mogelijke vuursnelheid.

Een zoo groot mogelijke vuursnelheid vordert een volkomen stilstand van de affuit bij het schot, waardoor ook opnieuw richten bij een volgend schot onnoodig wordt. Die toestand is bereikbaar door aan het kanon een langen terugloop over de affuit toetestaan en tusschen kanon en affuit een hydraulische rem aan te brengen. De vloeistof in de rem neemt den hevigen schok op en zet dezen om in een belangrijk bezadiger druk. Voorts vindt de affuit steun in den grond door middel van een onder den staart aangebrachte schop. Een pneumatische inrichting of wel krachtige spiraalveeren doen het kanon na voleindigden terugloop weder vooruitschuiven, totdat het zijn aanvankelijken stand heeft ingenomen. Bedoeld stelsel is vertegenwoordigd in de systemen van Schneider-Canet en Ehrhardt.

De „onveerkrachtige” veldaffuit krijgt beslist te veel voor hare rekening. Heft men ook al den terugloop op, dan zal toch de affuit bij het schot min of meer blijven springen, waardoor de richting ten eenenmale verloren gaat.



Het bewaren van de goede richting sluit ook in, dat de vizierinrichtingen niet mogen deelnemen aan den terugloop. Aan dien eisch is mede voldaan bij de voornoemde systemen, waarbij de richter tijdens het vuren op de affuit blijft zitten en dus onafgebroken op het doel kan blijven richten.

De snelheid van laden vereischt: eenheidslading en schroefsluiting met één beweging. Werden eenige jaren geleden de bezwaren, verbonden aan het gebruik van kardoeshulzen, nog breed uitgemeten — met name door den zeer verdienstelijken Russischen generaal Engelhardt —, thans is men of aan die bezwaren tegemoet gekomen, of heeft men zich over die bezwaren heengezet. De gesplitste lading wijs ik onvoorwaardelijk af.

De schroefsluiting zou kunnen zijn volgens de systemen Schneider-Canet, Nordenfelt (Ehrhardt) of wel Vickers. Bij laatstbedoeld mechanisme bestaat de schroef uit een aantal segmenten, die met opvolgend toenemende straal zijn beschreven, waardoor een grooter gedeelte van het oppervlak der sluitschroef weerstand kan bieden aan den gasdruk dan bij de meer algemeen gebruikelijke schroefinrichting, zoodat de schroef en daarmede weder het achterstuk van het kanon een kleinere lengte kan verkrijgen, waaraan bekende voordeelen zijn verbonden.

Uit den aard der zaak heb ik mij tot algemeenheden moeten bepalen en mijn zienswijze niet telkens naar behooren kunnen motiveeren; daartoe ontbreekt thans de tijd. Uit het medegedeelde zal echter zijn gebleken, dat bij het door mij voorgestane geschutstelsel de vuursnelheid alleen afhankelijk is van de snelheid, waarmede een nieuwe lading kan worden ingebracht. Schaar ik mij verder aan de zijde van den spreker voor wat betreft het ballistisch vermogen van den vuurmond en het rendement der granaatkartets, waardoor ik niet anders doe dan de een viertal jaren geleden door mij opgestelde ontwerp-gegevens handhaven, dan zal naar mijne stellige overtuiging de veldartillerie, uitgerust met zoodanig materieel, inderdaad in een minimum van tijd een maximum van effect kunnen sorteeren.

Ik voeg nog hiaraan toe, dat vooral voor de Nederlandsche

veldartillerie een onwrikbaar stilstaande affuit een dringende eisch is, gelet op de dikwijls zeer beperkte opstellingsruimte.

Met betrekking tot de door den spreker aangestipte transformatie van het tegenwoordige veldkanon van 8 cM. Sl. tot snelvuurgeschut, wordt door mij opgemerkt, dat deze vuurmond als vestinggeschut in zijn tegenwoordigen toestand uitnemende diensten kan bewijzen en dat bovendien dergelijke transformatiën in den regel blijken toch niet aan de verwachtingen te voldoen, waarvoor ik verwijs naar de transformatie van het geweer M. 71 tot M. 71/88. Ik zou het dan ook zeer jammeren indien de stellig aanzienlijke uitgaven, aan bedoelde transformatie verbonden, zouden gevoteerd worden, waar toch onze artilleriebewapening zoovele urgente verbeteringen noodig heeft om aan haar bestemming te kunnen beantwoorden.

Het kan zijn goede zijde hebben ten slotte de aandacht te vestigen op de verbazende vorderingen, die de artillerietechniek in de laatste jaren heeft gemaakt, doordien de artillerie heeft geweigerd al wat de geschutfabrikant als verbetering aanbood voetstoots te aanvaarden. Inderdaad heeft zich het bekende gezegde van den Generaal Wille: Stel den eisch en de techniek zal eraan voldoen, bewaarheid. In de dagen dat de Generaal aldus sprak was o. a. de hydraulische geschutrem — ook door hem de rem der toekomst voor het veldgeschut genoemd — nog min of meer gebrekkig en thans schijnt zij ons schier volmaakt toe; toen deden de Mannesmann-producten nog slechts van zich spreken en thans bouwt Ehrhardt gansch zijn kanon- en affuitsysteem uit holle buizen op, vervaardigd volgens zijn gepatenteerd »Presslochverfahren».

Het komt mij dan ook voor, dat wanneer de aanstaande beproeving van verschillende stelsels snelvuurveldgeschut, ten onzent, nog eenig gebrek mocht doen ontdekken, dit gebrek zal zijn weg te nemen door aan den fabrikant den eisch daartoe te stellen. Maar daarom, nog eens, op onbekrompen schaal beproefd, met eigen oogen gezien, met eigen toestanden rekening gehouden!

Dit, Mijnheer de Voorzitter, is hetgeen ik zeggen wilde.

De heer Jhr. ELIAS. Er zijn enkele punten in de voordracht van den kapitein Dell, die ik niet heb begrepen. In de ons welwillend gegeven tabellen, zien wij voortdurend het kanon van 7.5 cM. genoemd als *het* veldgeschut. De kapitein Collette beveelt dien vuurmond aan, met het oog op de belangen der vesting-artillerie en van de vesting Holland, maar wij stellen ons van ons veldleger en zijn bereden artillerie weinig succes voor, wanneer zij met de oogen achterwaarts gericht, tegen den vijand moeten optreden.

Dat het 7.5 cM. kanon in Frankrijk en Duitschland is ingevoerd, verwondert ons niet, nagaande de groote ballistische waarde van dien vuurmond. Maar daarom is nog niet duidelijk, dat ook wij dat kanon moeten hebben.

Door den heer Aronstein is reeds gezegd, dat het te zwaar is voor onze duinen en polders. Maar er is meer. In ons land, zonder groote vlakke en domineerende hoogten, zal de artillerie niet van af één plaats de geheele verdedigende stelling kunnen steunen. Daarom zal zij verplaatst moeten worden dwars over het gevechtveld, wanneer dit wemelt van projectielen. Dat nu kan alleen met een licht kanon. Een kanon met zes paarden is te kwetsbaar. Een bespanning van vieren zal tevens tegemoet komen aan ons gering aantal paarden, welk vraagstuk nauw samenhangt met het kanonvraagstuk.

Ook het afgelegde stuk zal zeer licht moeten zijn. M. i. is een totaal gewicht van het aangespannen stuk van 1200 KG. een maximum. Alleen zulke kanonnen zullen onze infanterie in de momenten der beslissing kunnen steunen. Met die kanonnen zal, wel is waar, geen geschutstrijd, zooals men die zich denkt, kunnen gevoerd worden. In tegenstelling met het buitenland, schijnt voor ons die geschutstrijd echter onnoodig.

Wanneer groote Fransche en Duitsche legers elkander ontmoeten, brengen beiden hun artillerie in werking om den voortgang hunner infanterie te verzekeren. Daardoor ontstaat een geschutstrijd, die met hardnekkigheid zal worden gevoerd om het overwicht. Eerst wie in dien geschutstrijd overwinnaar is, zal, ter verdere uitvoering van zijn strategische opdracht,

zijn infanterie kunnen doen doordringen; de tegenpartij is dan geworpen in het defensief.

Wij, Nederlandsche artilleristen, à priori in de minderheid, behoeven niet te strijden om het overwicht. Al hadden wij juist dezelfde kanonnen als de vijand, al waren wij even goed geoefend als hij en al volgden wij dezelfde tactische beginselen, dan nog zou in hoogster instantie, zijn numerieke meerderheid beslissen. Was ook onze infanterie op vijandelijke leest geschoeid en naar uitheemschen trant gebruikt, dan zou de overmacht ook daarna haar, en zonder steun harer kanonnen, vernietigen.

Bij onze defensieve gevechten moeten wij niet eerst door een nederlaag onzer artillerie tot het defensief worden verplicht; wij hebben daartoe reeds besloten en behoeven ons dat niet door bloedige verliezen in een geschutstrijd nog eens te doen herhalen.

Bij onze offensieve stooten zal snelheid alles wezen en zullen wij de juiste plaats zoo moeten kiezen, dat 's vijands artillerie ons dien stoot niet onmogelijk kan maken. Gingen wij een geschutstrijd voeren met het daaraan verbonden tijdverlies, dan zou de stoot de kenmerken van snelheid en verrassing verliezen en eindigen in een nederlaag.

Omdat wij geen geschutstrijd voeren, behoeven wij de 7.5 cM.'s niet. Het is de vraag of wij kunnen volstaan met de zeer lichte kanonnen. Wanneer men niet voldoende durft vertrouwen op het élan van onze troepen, wil men misschien op groote afstanden geschutvuur kunnen afgeven, zooals misschien op enkele plaatsen in Nederland mogelijk is. Misschien wil men ook iets kunnen doen tegen aanvallende batterijen die op grooten afstand onze stelling onder vuur nemen.

Om dergelijke opdrachten te vervullen, moet artillerie verschoolen worden opgesteld, goed gedekt tegen vuur. Hiertoe zijn korte, zwaardere kanonnen aangewezen. Deze behoeven geen geschutstrijd te voeren, maar kunnen den vijand op groote afstanden harceleeren en zijn artillerievuur op onze stelling bemoeilijken, zonder zelf gevaar te loopen in hun veilige schuilplaats.

Op de korte afstanden moeten tegen de vijandelijke artillerie

de lichte kanonnen in actie komen en wel door plotseling op den vijand onbekende plaatsen op te treden en zijn batterijen in één snelvuur te vernietigen.

Mijn conclusie blijft dan ook, dat wij boven alles zeer lichte, zeer beweegbare kanonnen moeten hebben, in staat overal onze infanterie krachtig te steunen en de overwinning te verzekeren.

De heer VAN RAVENSWAAY: Als ik den spreker goed begrepen heb dan zou hij onze veldartillerie met houwitser willen begiftigen, en wel in mindering van het aantal lange kanonnen. Werd tot dezen maatregel overgegaan dan zou ik dat zeer betreuren, daar naar mijne meening de bewapening van onze artillerie in dit opzicht, in vergelijking met die van andere legers al een minimum is te achten, ook al worden ons negen batterijen per divisie geschonken. Boven deze nog eenige houwitserbatterijen te bezitten, ware wellicht gewenscht, doch ik vrees dat men wegens de daaraan verbonden kosten er van zal moeten afzien die aan te schaffen.

Omtrent de beweegbaarheid aan de houwitserbatterijen te stellen, verschil ik met den spreker van meening. Ik geloof dat deze beweegbaarheid niet zoo groot behoef te zijn als bij batterijen van vlakbaangeschut, en men dus aan de bespanningen wat materiaal en africhting betreft minder hooge eischen behoef te stellen, zoodat de groote kosten aan het onderhoud der paarden verbonden, waarschijnlijk bespaard zullen kunnen worden.

De heer BLECKMANN: Wanneer ik den spreker goed gevolgd heb, dan is het eenige motief waarmede de invoering van den veldhouwitsers bepleit werd, het vermogen van dien vuurmond om troepen die achter of onder tijdelijke dekkingen zijn opgesteld te treffen, iets wat met de lange kanonnen nagevoeg onmogelijk is.

Deze omstandigheid schijnt mij echter onvoldoende om over de taktische waarde van dien vuurmond te kunnen oordeelen.

Integendeel moet men uitgaan van de taak die van onze

veldartillerie gevorderd moet kunnen worden en de taktische waarde van onze vuurmonden afmeten naar hunne geschiktheid voor die taak.

Nu is het in elk gevecht de plicht van de aanvalsartillerie den verdediger zoo dicht mogelijk (dat is tot aan het werkzaam infanterievuur) te naderen, vóór dat de infanterie-aanval ondernomen wordt. Het zou n.l. een groote fout zijn wanneer de aanvaller uit het niet vertoonen of uit het zwijgen van de verdedigende artillerie de conclusie trok, dat de verdediger niet of niet meer over artillerie beschikt, daar dit niet vertoonen of zwijgen geheel van 's verdedigers vrijen wil afhangt; en in elk gevecht moet de aanvaller er zich dus op voorbereiden dat hij op een gegeven moment, van uit de tot nog toe onbekende stelling (beide ter keuze van den verdediger) artilleriesvuur in zijn kwetsbare aanvals-formatie ziet slaan.

Het eenige middel om dat artilleriesvuur tot zwijgen te brengen heeft de aanvaller in zijn eigen artillerie. Maar er is nu haast bij de zaak, elke minuut die dat verdedigend artilleriesvuur langer duurt, kan noodlottig worden.

Daarom kan dat tot zwijgen brengen niet overgelaten worden aan ver achterwaarts geplaatste artillerie. (Vergelijk de afstanden van 2500 M. = grens van het verdedigend artilleriesvuur en 1500 M. = grens van het verdedigend infanterievuur). Die kan zich en tengevolge van de moeilijke onderkenning van het doel waarschijnlijk nog niet in de vier of vijfdebellen tijd op die plotseling optredende verdedigende artillerie inschieten, en de aanvalsartillerie moet dus in elk gevecht zoo ver vooruitgebracht worden dat ze de verdedigende artillerie beheerscht.

De taak der verdedigende artillerie kan niet voor alle gevallen zoo imperatief worden voorgeschreven.

Heeft de verdediger de kracht van den aanvaller en zijn aanvalsplan onderkend en voelt hij zich daartegen opgewassen, dan is hij natuurlijk in het gebruik van zijn gevechtsmiddelen volkomen vrij.

Heeft hij echter dat aanvalsplan nog niet onderkend, voelt hij zich krachtens zijn opdracht nog niet gerechtigd het gevecht af te breken, dan heeft hij in zijn lange kanonnen het

eenige middel om de beslissing uit te stellen, want zoolang hij de aanvalsartillerie nog op een afstand weet te houden gaat een vijandelijke infanterieaanval met onevenredige verliezen gepaard en is dus minstens genomen zeer onwaarschijnlijk.

In zulk een geval is dus beslist de taak van de verdedigende artillerie »het vertragen van de nadering der aanvalsartillerie». En ze kan die taak beter vervullen naarmate hare vuurmonden beter geschikt zijn tot het beuren van een snelbewegend doel (veld-artillerie in draf of in galop).

Ik stel me op het standpunt van den verdedigenden gevechts-leider, die zijn eigen cavalerie door overmachtige vijandelijke heeft zien teruggedrijven, die voor zijn uiterste infanterieposten vijandelijke cavalerie weet, in het duistere gevoel dat daarachter overmachtige vijandelijke infanterie — en artillerie massa's volgen en ik vraag: »Moet de organisatie dien gevechts-leider niet zoo ruim mogelijk voorzien van een wapen, dat hem in staat stelt een gevecht te beginnen (en dus meer inzicht in den toestand te krijgen) zonder zich nog te binden?»

Daar nu elke houwitser, die we bij een verwapening krijgen natuurlijk in de plaats komt van minstens één veldkanon, zou de invoering van veldhouwitsers de taak van den gevechts-leider in het moeilijke geval waarop wij ons in de eerste plaats moeten voorbereiden, aanmerkelijk verzwaren zoo niet onmogelijk maken.

De heer VAN ESSEN: Ik wenschte gaarne eenige opmerkingen te maken met betrekking tot het uitsluitend gebruik van granaatkartetsen.

Nagenoeg algemeen wordt tegenwoordig de waarde van een vuurmond alleen naar de uitwerking van deze projectielen beoordeeld. De vraag doet zich voor of deze richting de juiste is. Ontegenzeggelijk biedt de G. K. T. het groote voordeel dat men door eene behoorlijke regeling van het interval, in staat is op het doel de meest gewenschte trefferdichtheid te verkrijgen, en dat ook het enkele schot zich over een groote diepte doet gevoelen. Bij een juist springpunt wil ik daarom gaarne aannemen dat de werking van de G. K. T. zeer

groot kan zijn; de groote moeilijkheid is echter om deze juiste springpunten te verkrijgen.

Reeds bij vredesvuur afgegeven onder de meest gunstige omstandigheden, ziet men meermalen, ook na het regelen der tempering, de meest grillige springpunten, en vooral eene te groote springhoogte werkt zeer nadeelig op de uitwerking van het G. K. T. schot, daar alsdan een groot deel der kogeltjes eerst den grond bereikt op afstanden, waarop zij hunne doodende werking hebben verloren. Hoe zal nu de uitwerking van dit vuur zijn in oorlogstijd, wanneer de kalmte der bediening, onder den indruk van het gevaar, te wenschen zal overlaten, de stukcommandant wellicht is gesneuveld, en het snelvuur medewerkt om de opwinding te vermeerderen! Zal men, onder deze omstandigheden, er op mogen rekenen, dat de man, aan zich zelf overgelaten, voor elk schot nauwkeurig zal gaan zoeken naar het verdeelstreepje op den sasring?

De granaat heeft het voordeel van grootere eenvoudigheid. De werking van het enkele schot, hoewel plaatselijk zeer hevig, doet zich echter slechts over eene geringe diepte gevoelen, en vermeerdert niet evenredig met het toenemen van het gewicht der munitie. Vandaar dat men hier de dieptewerking moet verkrijgen door het verschieten van een grooter aantal projectielen van kleiner kaliber, waartoe de verhoogde vuursnelheid der moderne kanonnen ons in staat stelt. Men heeft dan bovendien het voordeel dat men voortdurend op de hoogte kan blijven van de ligging der springpunten ten opzichte van het doel, wat vooral bij het vuren op bewegende doelen van belang is. Mocht de mogelijkheid blijken, in onze terreinen de granaat als hoofdprojectiel te gebruiken, dan zoude ik het daarom wenschelijk vinden op dit gebied vergelijkende proeven te nemen, waarbij de oorlogstoestand zooveel mogelijk moet worden nagebootst. Mocht deze proef ten gunste van het G.vuur uitvallen, dan zal men kunnen overgaan tot een kleiner kaliber, wat zeker uit een oogpunt van beweeglijkheid ten zeerste gewenscht is. 1)

1) Raadpleegt men de uitkomsten van het G.vuur uit een kanon van 6 c.M. voorkomende in het „Beknopt overzicht enz.” over 1894, en vergelijkt men de uitwerking per K.G. munitie, met de waarschijnlijke wer-



De heer VAN OORDT. Ofschoon het nur reeds ver gevorderd is, wil ik toch deze vergadering niet verlaten, zonder een enkel oogenblik de aandacht der aanwezigen te hebben verzocht.

Het onderwerp, door den geachten spreker aan de orde gesteld, is toch voor ons vaderland zóó belangrijk, dat ik daaromtrent mijne meening wil uiten, zelfs al ontbreekt mij ten eenenmale de tijd voor het ontwikkelen der grondslagen waarop mijne opinie is gebaseerd.

Gaarne breng ik hulde aan den spreker voor de wijze waarop hij van avond de technische zijde der quaestie voor ons heeft ontvouwd. Wij hoorden hier zaken bespreken, zoowel door den heer Dell als door den heer Collette, die voor een juiste beoordeeling der quaestie van de nieuwe bewapening onzer artillerie te velde niet kunnen worden ontbeerd. Toch veroorlove mij de spreker de opmerking (*chacun prêche pour sa paroisse!*), dat de *tactische* zijde der quaestie, m. i. heden avond niet voldoende werd in het licht gesteld.

Zeker, de techniek heeft, door hare ontwikkeling, in menig opzicht de tactiek beheerscht; de tactiek *moet* rekening houden met hetgeen de techniek *produweert*. Maar, de tactiek kan althans eenigszins *dirigeerend* werken; de heer Collette wees er terecht op; de techniek wenscht die aanwijzingen. In *hoeverre* zij aan de verschillende, veelal onderlinge, strijdige, eischen *kàn* voldoen, is hare zaak.

Ernstige overweging van het vraagstuk in verband met *onze* toestanden en *onze* terreinen, hebben mij tot de overtuiging

king van het G. K. T. vuur volgens Rohne, waarbij men voor laatstgenoemde projectielsoort de spreiding in rekening moet brengen door bijv. een factor  $\frac{1}{2}$  aan de theoretische uitwerking toe te voegen, dan valt deze vergelijking, althans voor langzaam vuur, ten gunste van de G. uit.

Daar nu de uitwerking van het G. K. T. vuur zich geheel baseert op de juistheid van het enkele schot, en die van het G.vuur daarentegen op de spreiding, zoo is de onderstelling niet al te gewaagd, dat bij snelvuur deze gunstige verhouding niet zal worden gewijzigd. Het is mij wel bekend dat in het buitenland eenige jaren geleden in deze richting proeven zijn genomen die ongunstig voor het G.vuur uitvielen, doch naar ik meen stond toen de techniek, wat de affuitconstructie betreft, niet op de hoogte welke thans is bereikt, en van de inrichting der affuit is de uitwerking van het snelvuur in hooge mate afhankelijk.

gebracht, dat aan de eisch der beweegbaarheid (*vooral* voor het afgelegde stuk) *zeer* veel belang moet worden toegekend. Wij artilleristen hebben ons blind gekeken op het *rendement van het projectiel* en daardoor andere zaken wellicht niet genoeg in het oog gehouden. Het rendement van het projectiel is nog wat anders dan het *rendement van het vuur* 1). Wat betreft deze quaestie en de bezwaren verbonden aan het granaat-kartetsschot onder 's vijands vuur en moeilijke omstandigheden, refereer ik mij aan hetgeen daaromtrent door den heer Van Essen is gezegd.

Ten slotte nog dit: Het is noodig, dat wij, bij het geven van aanwijzingen voor de techniek, de beweegbaarheid meer op den voorgrond stellen, dan tot heden is geschied. De techniek zelf, zal daadwerkelijk beslissen in hoeverre aan den eisch der beweegbaarheid kan worden voldaan, zonder het rendement van het vuur te veel te schaden. Slechts vergelijkende proefnemingen, geheel objectief en zonder vooringenomenheid gehouden, zullen ons in verband met de concurrentie der fabrikanten, in de gelegenheid stellen datgene te verkrijgen wat voor *onze* toestanden het beste is.

(*Teekenen van instemming.*)

De heer DELL: Ik stel er prijs op de verschillende sprekers zooveel doenlijk te beantwoorden. Het zal mij daarbij echter niet mogelijk zijn al de zeven sprekers in al het door hen gesprokene te volgen en zal mij dus tot een meer algemeen antwoord bepalen.

In de eerste plaats dan de quaestie van de beweegbaarheid van het veldgeschut. De geschiedenis leert dat na eene langdurige vredeperiode de veldartillerie aandringt op grootere beweegbaarheid, terwijl kort na een oorlog gevraagd wordt om meer uitwerking, dus grooter ballistisch vermogen.

1) Dit is o. m afhankelijk van het *rendement van den tijd* en het *rendement van het terrein*. De uitdrukking: „uitwerking gaat boven dekking” wordt menigmaal misbruikt; ik beschouw ze als een gevaarlijke gemeenplaats. In zeer vele gevallen is de uitwerking *afhankelijk* van de dekking. In de uitdrukking „rendement van het terrein” ligt echter meer opgesloten dan dekking alleen.

Ik zou vreezen, dat als het advies werd gevolgd van de sprekers, die heden avond voor zeer licht veldgeschut hebben gepleit, het onze veldartillerie wel eens kon vergaan als de Fransche, die na den oorlog van 1870--'71 het verwijt trof — van niemand minder dan van Kolonel Langlois — dat zij beter had leeren manoeuvreeren dan schieten.

Volgens de heeren Aronstein en Elias moeten wij hebben een stuk geschut, waarvoor eene bespanning van vier paarden voldoende is en wel een kaliber van 6 cM. of minder, met een maximumgewicht van 1000 à 1200 kilogram.

Dit is het oude denkbeeld van Gaston Moch, dat in verschillende rijken o. a. Frankrijk en Duitschland is gewogen en te licht bevonden 1). Daar dit vraagpunt in de bijeenkomst van 23 November 1898 door kapt. van Ravenswaay is behandeld, heb ik het heden avond laten rusten. Ook na het door den heer Aronstein gesprokene blijf ik de voorkeur geven aan een met 6 paarden bespannen veldkanon van 7,5 cM.

Door kapitein Collotte is hoofdzakelijk gesproken over het affuitvraagstuk: ik geloof dat wij hieromtrent in hoofdzaak hetzelfde bedoelen; immers de schop van de affuit Schneider-Canet zet zich in gemengden grond, *eerst na enkele schoten*, zoodanig vast, dat de, ook door mij gewenschte onwrikbare stand, is verkregen. (vergelijk bladz. 320 van dit verslag). Mij is geen affuitconstructie voor een snelvuur-veldkanon van 7,5 cM. bekend, waarbij (op akkergrond b.v.) geen terugloop der affuit na het afgaan *van het eerste schot* plaats heeft 2); doch, zooals gezegd, ik wensch thans in geen technische bijzonderheden te treden omtrent de affuit.

Hetgeen door den heer Elias is betoogd, is door mij niet in alle deelen begrepen. Eerste zeide die spreker, als ik het wel verstaan heb, dat de veldartillerie niet achter de liniën moest optreden, en later dat zij moet opereeren daár waar de vijandelijke artillerie niet kan manoeuvreeren; dus in polderterrein?

1) Zie o. a. Rohne „Das moderne Feldgeschütz“ (Kriegstechnische Zeitschrift 1898, bladz. 10.)

2) Missehien verwezenlijkt de Ehrhardt-affuit dit ideaal, maar zoolang dit nog niet door beproeving hier te lande is bewezen, twijfel ik er nog aan.

Hoe is dit met elkaar overeen te brengen; of zijn er buiten de liniën vele terreinen waar de vijandelijke artillerie niet en de onze wel kan manoeuvreren; waar zijn daar stellingen te vinden die niet omgetrokken kunnen worden? Mijne beschouwingen zijn er voornamelijk op gebaseerd, dat ons betrekkelijk zwak veldleger in vele gevallen zijn heil zal moeten zoeken in goed aangeleunde *sterk bevestigde veldstellingen*, waarin verplaatsing van goed opgestelde artillerie tijdens het gevecht niet veel zal voorkomen, doch van waaruit onze reserves, te rechtertijd, zeer goed affensieve stooten kunnen doen, waarbij veldmitrailleurs als infanteriegeschut goede diensten kunnen bewijzen. Wat ik verder in het betoog van den heer Elias gemist heb, is het rekening houden met de vijandelijke infanterie, die toch wel beletten zal dat onze veldartillerie de vijandelijke als het ware attaqueert.

De artillerie is niet noodig om den geschutsstrijd, doch de geschutsstrijd is veelal noodig om de infanterie afleiding te bezorgen en de artillerie is *vooral* noodig om de vijandelijke infanterie op grooten afstand te kunnen schokken.

Ik voor mij blijf veel waarde hechten aan een artillerievuur op grooten afstand, ten einde den vijand niet in de gelegenheid te stellen om ongestoord te dicht te naderen en herhaal dat wij ons meer nog dan op vlug manoeuvreren, moeten toelekken op vlug en juist schieten.

Wat de houwitsers betreft, die ook Spr. wil, ondanks onze moeielijke terreinen, wij hebben die noodig *tot bestrijding der te verwachten vijandelijke houwitsers*, doch men moet zich daarvan niet te veel voorstellen bij het beschieten van bosschen en bewoonde oorden. 1)

De majoor van Ravenswaay vermeent dat ik de veldartillerie houwitsers cadeau wil doen. Zoo is de zaak niet. Hebben wij geen *veldhouwitsers* noodig, dan schaar ik mij geheel aan de zijde van den geachten spreker van 23 Nov. '98, doch hebben wij ze wel noodig, dan is mijn amendement aan de orde.

1) Hiervoor verwijs ik naar Das Wald- und Ortsgefecht, 1895, bladz. 288 en volgende.

Door majoor van Ravenswaay is vooral gesproken *legen* de invoering bij de *veld*-artillerie van houwitser. Gaarne wil ik toegeven, dat wanneer men daarmede de vereischte snelheid van beweging op het slagveld *niet* kan verkrijgen, ze ook *niet* moeten worden aangeschaft. Doch de snelvuurveldhouwitsers van Krupp, Schneider-Canet en Ehrhardt, zijn daar om het tegendeel te bewijzen. Al zijn zij niet zoo beweegbaar als een snelvuurkanon van 7.5 cM., het gewicht van het marschvaardige stuk blijft toch beneden dat van ons tegenwoordig kanon van 8 cM. St. Ik vermeen dat men zich daarmede *wel* snel genoeg zal kunnen bewegen en *moet* men het geschut bezigen in de duinen of ander moeilijk terrein, dan zal men er wel ter plaatse mede weten te komen ook al is het wat zwaar. 1)

De heer Bleckman heeft mij blijkbaar niet goed gevolgd. *Onze vijanden* verschijnen met veldhouwitsers voornamelijk om onze troepen achter of onder dekkingen te treffen; *wij* moeten met dat worpgeschut een geschutstrijd kunnen aangaan en dus zorgen dat onze houwitsers (die wij vrijer kunnen opstellen dan onze lange kanonnen) de zijne kunnen verlammen.

Wat betreft het betoog van den heer van Essen 2) breng ik in herinnering dat een granaatruur evenzeer aan spreiding onderhevig is als een vuur met granaat-kartetsen. Zijn de G. K. T. voor dieptewerking geconstrueerd, dan doet de spreiding soms meer goed dan kwaad 3). Voor zoover mijne ondervinding reikt, is het met de grilligheid van de springpunten der G. K. T. niet zoo slecht gesteld, mits men heeft een goede buis en een goede batterij-bediening. Men zij voorzichtig met nu reeds gevolgtrekkingen te maken uit den Zuid-Afrikaanschen oorlog. Bij beide partijen liet de werking der buizen meermalen te wenschen over; zij bedienden zich bij voorkeur van de ringgranaat, faute de mieux; en

1) In dit opzicht heeft o. a. de Deutsche artillerie in den oorlog van 1870—'71 nu en dan wonderen verricht.

2) Gedeeltelijk wordt deze geachte spreker beantwoord door hetgeen te vinden is op bladz. 323 van dit verslag.

3) H. Rohne. Schieszlehre für die Feldartillerie. Berlin 1895, bladz. 96.

hetzelfde geldt van het kleinere kaliber, afgescheiden nog er van dat het terrein, ginds geheel anders is dan hier.

Eindelijk een woord aan den heer van Oordt, die vermeent dat de kapitein Collette en ik niet genoeg hebben gelet op de tactische zijde van het vraagstuk.

Ik geef den geachten spreker volkomen toe dat de tactiek bij de keuze de beslissende stem moet hebben; doch zij moet zich haasten hare wetten voor te schrijven, anders zal de techniek hare nieuwste producten trachten op te dringen. De fabrikant wil zaken doen en maakt daarvoor reclame; onder dien druk komen er volmakingen in de vuurwapenu, ook al worden zij door de tactici niet bepaald geëischt en slechts schoorvoetend aanvaard.

Intusschen moet ik, wat mij betreft, er tegen opkomen, dat ik te veel technisch en te weinig tactisch zou zijn geweest. Immers ik mocht niet nog eens vertellen wat reeds in de bijeenkomst van 23 November 1898 is ontwikkeld, en ten aanzien van het worpgeschut heb ik juist getracht de tactische *raison d'être* behoorlijk te doen uitkomen. Doch boven techniek en tactiek, heb ik getracht het standpunt in het licht te stellen waarop men zich ten aanzien van *het ballistisch vermogen* van het geschut moet plaatsen en dan is mijne overtuiging dat de uitwerking van het enkele schot een *voornam*e factor moet zijn bij de keuze voor eene nieuwe bewapening van onze veld-artillerie. Overigens schenk ik aan het slotwoord van dezen hooggeachten spreker gaarne mijne adhaesie.

De heer VAN ESSEN: Een enkel woord nog slechts om te verklaren, dat ik door het antwoord van den geachten spreker nog volstrekt niet overtuigd ben dat men, bij de nieuwe bewapening der veld-artillerie, uitsluitend zou hebben af te gaan op de uitwerking van het enkele schot. In verband met de groote belangrijkheid van het onderwerp zoude ik daarom gaarne aan het Bestuur willen vragen of het niet mogelijk ware een afzonderlijke bijeenkomst te wijden aan de discussiën.

De VOORZITTER: In dit leesjaar zal het wel niet mogelijk wezen aan dit onderwerp nog een avond te wijden. Het bestuur zal echter gaarne overwegen of daartoe in het volgend leesjaar de gelegenheid kan worden gegeven.

Wanneer thans niemand meer het woord verlangt te voeren, dan wensch ik, namens de vergadering, den heer Dell dank te brengen voor zijne zeer belangrijke voordracht, die overigens, zooals wegens den aard van het onderwerp te verwachten was, ook stof heeft gegeven tot het maken van verschillende opmerkingen en het voeren van een nuttig debat.

Met de meeste belangstelling heb ik een en ander gevolgd, en er zou ook voor mij aanleiding bestaan om op het besproken vraagstuk eenigszins breed in te gaan. Het uur is echter hiertoe te ver gevorderd, en zal ik mij dus bepalen tot de opmerking, dat ik mij gaarne aansluit bij den wensch, dat in de eerste plaats onze bereden-artillerie spoedig in het bezit worde gesteld van nieuw geschut. Zij die geroepen zijn over de keuze van kaliber en stelsel te advisceren, zullen uit den aard der zaak wel met de meeste zorg rekening houden met de eischen van uitwerking en beweegbaarheid. Wat mij betreft, zou ik mij, op grond van ervaring, het liefst scharen aan de zijde van hen, die een veldkanon wenschen van niet te klein kaliber, en ben ik van oordeel, dat men niet beneden de 7 cM. mag dalen, wil eene voldoende uitwerking verzekerd blijven.

Ten aanzien van het bestaande veldgeschut is door den geachten spreker voorts gezegd, dat het voornemen zou bestaan om dat geschut, na de invoering van nieuw veldmaterieel, te veranderen in snelvuurgeschut voor onze vestingartillerie.

Ik zou dien maatregel zeer betreuren, omdat men op die wijze van een goed achterlaadkanon met veel kosten een gebrek-kig snelvuurkanon zou maken. Er bestaat toch tusschen het kaliber, de lengte van den vuurmond, de helling der trekken enz. eene verhouding, die niet veranderd kan worden en die juist ook wijziging zou behoeven, om van ons kanon van 8 cM. St. een snelvuurkanon te maken dat aan de daarvoor te

stellen eischen voldoet. Buitendien zijn de affuiten van 8 cM. St. niet geschikt voor snelvuurgeschut en hebben zij door langdurig gebruik te veel geleden om daarvoor te worden ingericht.

Alles bijeen zal het daarom zeker de voorkeur verdienen om, bij invoering van nieuw veldmaterieel, ons bestaand kanon van 8 cM. St. zooals het is voor de liniën en stellingen te bestemmen, en de gelden, die anders voor wijziging zouden noodig zijn, te besteden voor aanschaffing van geheel nieuw snelvuurvestinggeschut.

Waar ik verder M. H. gedurende de ruim 42 jaren, die ik als officier bij de artillerie heb gediend, zoo groote veranderingen in het geschut heb zien tot stand komen, daar verwondert het mij niet, dat spreker nu aandrang op vervanging van vuurmonden, wier invoering ik in den loop dier jaren heb bijgewoond en voor een goed deel heb helpen voorbereiden. Integendeel, ik sluit mij over het geheel aan bij zijne wenschen, en hoop dat, na de veldartillerie, ook de vesting- en kustartillerie eene beurt zullen krijgen, doch de laatste, naar ik hoop, zonder overgang bij de Marine!

En hiermede sluit ik de vergadering, (*Toejuichingen*).

*De Secretaris,*

J. M. R. LACEULLE.

---



BIJLAGEN.



or veldgebruik.

Fried. Krupp's Inellfeuer- Mkanone C89.	Cockerill- Nordenfolt M. 99.		Schneider- Canet Modèle 1898 type puissant.	Skoda M. 1900.	Ehrhardt M. 1900.	Schneider- Canet Modèle 1901.
	met groote raden.	met kleine raden.				
75	75	75	75	76	75	75
30	32,1	32,1	31,5	29	?	30
351	315	315	365	345	?	365
260 (1000)	pl. m. 1000	pl. m. 1000	855	900	?	905
360 (1360)	1472	1320	1220	?	?	1220
1480	1506	1100	1400	?	?	1400
550	662	622	645	550	?	615
901	1007	967	1010	895	895	980
—	517	505	444	230	?	415
687	846	818	772	700	685 (725)	770
32	40	40	38	40	32 (36)	36
1588	1853	1785	1782	1595	1580 (1620)	1750
265	309	297	297	266	263 (270)	292
1610	?	?	?	1580	?	—
268	?	?	?	263	?	—
56	?	?	35	60	52 (68)	—
88	?	?	93	100	84 (104)	—
6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
l. m. 147	pl. m. 147	pl. m. 147	pl. m. 147	pl. m. 143	pl. m. 147	pl. m. 147
penkruit	nitrocellulose-kruit		rookzwak krt.	rookzw. krt.	pijpenkruit	rookzwak krt.
0,522	?	?	0,725	0,70	0,46	0,70
8,22	?	?	?	?	?	?
515	525	500	550	550	500	550
87,2	91,313	82,824	pl. m. 100	pl. m. 100	82,824	100
1973	2066	1875	2265	2205	1875	2265
248	265	240	274	290	?	274
97	90,6	85,65	99	111,7	92,5	102
55	49,2	46,5	56,1	62,7	gem. 51,7	57,1
1748	1828	1658	?	?	?	?
3,18	2,76	2,50	?	?	?	?
119 à 20	?	?	24	14	18	24
00 tot 15	—	—	—	10	—	—
6600	—	—	—	7000	6000	6500
Hijknamige ochure van generaal P. Wille, rdin 1900.	Kriegstechnische Zeitschrift. III Jahrgang. Neuntes Heft.	Schneider & Cie. Note descrip- tive 1899.	Revue d'Artillerie Novembre 1900.	Schweizeri- sche Militäri- sche Blätter November 1900.	Brief van de fabrikanten dd. 4 Januari 1901.	

## BIJLAGE II.

## Licht krombaangesc.

OMSCHRIJVING DER GEGEVENS.	Zwitsersehe 12 cM. mortier (houwitser).	Russische veldmortier van 6 duim.	Canons de 129 cM.
<b>Vuurmond.</b>			
Kaliber . . . . .	mM. 120	152.6	129
Lengte . . . . .	kalibers. 12.5	9 ?	14.2
Gewicht met sluitstuk . . . . .	K.G. 632	458.6	632 (met re)
<b>Affuit.</b>			
Hoogte der tappenas . . . . .	mM. ?	110	110
Verhooging in graden {	grootste . . . . .	60	47
	kleinste . . . . .	—	18
Gewicht in K.G. {	zonder vuurmond . . . . .	600	623
	met " . . . . .	1232	1081.6
<b>Voorwagen.</b>			
Gewicht in K.G. (uitgerust) {	zonder munitie . . . . .	?	460
	met " . . . . .	976	820
Aantal schoten in den voorwagen . . . . .	15	12	15
<b>Het marschvaardige stuk.</b>			
Gewicht . . . . .	K.G. 2208	2097	2208
Treklast in K.G. ongerekend vervoer van {	4 paarden . . . . .	552	—
	bedieningsmanschappen bij verdeling over {	6 " . . . . .	—
<b>Caissonachterwagen en caisson.</b>			
Gewicht (marschvaardig, zonder bediening) . . . . .	K.G. ?	1870	2200
Treklast, als boven {	4 paarden . . . . .	?	—
	6 " . . . . .	—	312
Aantal schoten {	In den achterwagen . . . . .	?	16
	In voor- en achterwagen . . . . .	?	28
<b>Gegevens ter bepaling van het vermogen.</b>			
Projectielgewicht . . . . .	K.G. 18	G. K. T. 31.1	20.5
Belasting op de cM. <sup>2</sup> doorsnede (grammen). . . . .	pl. m. 160	B. G. 27.4	pl. m. 1
	soort van voortdrijvend middel . . . . .	5—9 mM.	pl. m. 170 rookzwak kruit.
Lading {	Gewicht . . . . .	K.G. 0.90	0.82 en
		0.30	minder
Aanvangssnelheid (M.) . . . . .	285	G. K. T. 230.1	280
Arbeidsvermogen van het projectiel aan {	de monding . . . . . (metertonnen)	behoorende bij de grootste lading.	G. K. T. 231.6
			pl. m. 75
Grootste schootsverheid (M.) . . . . .	4600	3200 (?)	87.5 600 (G.K.T. 5)
Opgave der bronnen waartuit de gegevens hoofdzakelijk zijn geput.	Kriegstechnische Zeitschrift 1898.	Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine. Dezember 1900.	Réglement sur le service des canons de court rayon.

## voor veldgebruik

Inch B. L. Howitzer, Mark I (1896).	Deutsche leichte Feldhaubitze (C. 98).	Ontwerp van generaal <i>Bohne</i> .	<i>Fried Krupp's</i> Schnellade- Feldhaubitze.		Obusiers de campagne système <i>Schneider-Cloet</i> , M. 1901.	
			12 cM.	10 cM.	120 mM.	105 mM.
127 9,8 488,5	105 12 pl. m. 490 (?)	111 — 450	120 — 450	100 — —	120 12 195	105 12 380
109 45 — 5 680 1168	pl. m. 100 (?) 40 ? pl. m. 600 (?) pl. m. 1090 (?)	— — — 550 1000	? 40 — 5 555 1005	— — — — —	1060 45 — 5 645 1110	1000 45 — 5 540 920
810 1130 21	pl. m. 531 (?) pl. m. 870 (?) 24	550 900 20	? 865 20 (?)	— — —	135 885 18	120 800 21
2298 — 383	pl. m. 1960 (?) — 327	1900 — 317	1870 — 312	1827 — 301	2025 — 338	1720 — 287
2286 — 381 24 45	? — ? 34 58	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —
22,65 179 C'ordiet 0,251 0,179 0,106 238,5 65,7 4500 (K.T. 3100)	G. K. T. 12,8 B. G. 15,7 pl. m. 185 nitroglyce- rine-kruit verschillend (7 halingen 0,37 en minder) pl. m. 300 (?) G. K. T. 7 B. G. ? 5600	15 155 — — — 250 47,8 5000	16,4 pl. m. 145 rookzwak kruit. 0,130 0,280 0,150 300 pl. m. 75 6000 (G.K.T. 5600)	11,9 (?) — rookzwak kruit. — — — — — — —	21 pl. m. 186 rookzwak kruit. grootste 0,65 300 97 6500	16 pl. m. 185 rookzwak kruit. grootste 0,15 300 71 6500
Mittheilun- gen Artillerie und Geniewesens 1900 viertes Heft.	Mittheilungen Artillerie und Geniewesens 1900. Sechstes Heft.	Kriegstechnische Zeitschrift 1898.	Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine. Dezember 1897.	Opgaven van de fabrikanten d.d. 1 Januari 1901.		

## BIJLAGE III.

## Zwaar krombaangeschut tot gebro

OMSCHRIJVING DER GEGEVENS.	DUITSCHLAND.			
	21 c.M. Mörser mit Stahlseelen- rohr.	Schwere Feld- haubitze. 15 c.M.	Langer 15 c.M. Mörser.	
<b>Vuurmond.</b>				
Kaliber . . . . . m.M.	209,3	149,7	149,7	
Lengte . . . . . kalibers.	8,2	9,4	8,7	
Lengte van het getrokken gedeelte m.M.	1261	1216	1133	
Eindhelling der trekken . . . kalibers	6	8,1	7,6	
Gewicht met sluitstuk . . . . . graden	12	12	10	
Gewicht met sluitstuk . . . . . K.G.	3078	1075	751	
<b>Affuit.</b>				
Hoogte der tappenas . . . . . m.M.	1125	1080	850	
Verhooging in graden	} grootste . . . . .	66,8	65	
				} kleinste . . . . .
Gewicht in K.G.	zonder vuurmond . . . . .	1920	1113	
	met . . . . .	4998	2188,5	1568
<b>Het marschvaardige stuk.</b>				
Gewicht . . . . . K.G.	?	2650	?	
Treklast in K.G. verdeeld over 6 paar- den . . . . .	?	442	?	
<b>Gegevens ter bepaling van het vermogen.</b>				
Gewicht van het projectiel, ge- heel gereed.	Gewone grammat . . . . .	—	—	—
	Grammatkartets . . . . .	—	—	0/80 32,58
	Brisante scherfgrammat. " mijgrammat . . . . .	0/88 79,1 0/88 146,6	42,3 42,3	0/88 90,9 0/88 39,6 0/80 227
Belasting op de c.M. doorsnede (grammen).	0/88 239 0/88 459	240,3	0/88 228 0/88 221	
Lading	Soort van voortdrijvend middel.	dobbelsteenkruit.	dobbelsteenkruit.	dobbelsteenkruit.
	Grootste (gewicht in K.G.) . . . . .	2,1	0,85	0,65
	Kleinste ( " " " ) . . . . .	?	?	?
Aanvangssnelheid (grootste lading) . . M.	0/88 290 0/80 214	276	292	
Grootste schootverheid . . . . . M.	0/88 6200 0/80 4200	6050	4150	
Invalshoek op 2000 M. . . . .	—	—	—	
In graden bij verschillende ladingen.	" 3000 " . . . . .	—	—	
	" 4000 " . . . . .	—	—	
Eindsnelheid in de richting der baan bij grootste lading.	" 2000 " . . . . .	0/81 256	206	
	" 3000 " . . . . .	0/88 242	197	
	" 4000 " . . . . .	0/88 202	190	
	" 4000 " . . . . .	0/88 220 0/88 197	—	

Opgave der bronnen waarmede de gegevens hoofdzakelijk zijn geput :

H. v. MÜLLER. Die Entwicklung der Deutsch-  
Festungs- und Belagerungsartillerie von 1873  
1895. Berlin E. S. MÜLLER und Sohn 1896 en  
WILLE. Wallenlehre 1896.

## in den veld- en den vestingoorlog.

FRANKRIJK.			OOSTENRIJK-HONGARJE.		NEDERLAND.	
Mortier de 270.	Mortier de 220.	Canon de 155 court.	15 cM. Batterie-haubitze.	Belagerings-mörser M. '98.	Canon van 15 cM. K.	Mortier van 15 cM.
270	220	155	149	240	149.1	149.1
11.8	9.1	15.4	13.4	9	pl. m. 14.8	pl. m. 6.4
—	—	—	?	1760	1490	616
—	—	—	?	7.3	pl. m. 10	pl. m. 4.1
—	—	—	7.2	—	?	?
5750	2000	1020	1130	2136	1300	420
?	1000	1132	lage 1400 hoogte 1900	1150	pl. m. 1800	460
?	60	60	lage 45 hoogte 85	65	35	60
?	— 8	— 17	?	40	— 15	— 15
5750	2400	1380	lage 1350 hoogte 1710	met bedding 3336	1625	1260
11500	4400	2400	lage 2480 hoogte 3030	met mortier en wieg 7026	1925	stool m. bedd. 1680
?	?	2775	lage 2730 hoogte 3070	Het vervoer geschiedt in 2 gescheiden	pl. m. 2400	pl. m. 2150
?	?	462	lage 455 hoogte 512	deelen, zie Rev. d'Art. Nov. 1900	400	358
170	98	49.5	31.9	135	31.6	—
—	—	49.5	36.9	135	39.6	—
228	103	43	—	—	33.2	33.2
—	—	—	33	135	—	—
M.G. 398	M.G. 271	M.G. 228	G. 182.9	298.5	B.G. 191	191
?	poudre B. C.	poudre B. C.	Geschüt-pul- ver M. '95 (5 en 3 mM.)	bladjeskruit.	6—10 (2×2×0.65)	6—10 (N. 1)
?	2.3	1.15	0.75	2.25	3 (0.825)	1.5
?	?	?	0.46	101	—	—
?	?	?	0.35	0.87	0.75 (0.22)	1.1 (0.9)
290	260	290	0.26	300	—	—
7000	5400	G. 6800 G.K.T. 6400	G. 291 G.K.T. 276 G. 6000 G.K.T. 5000	7500	G.K.T. 269 B.G. 292 G.K.T. 5000 B.G. 5800	192 — 3125
—	—	—	—	—	— 8 tot 35	24 tot 56
—	—	16 (V <sub>o</sub> = 265)	—	—	— 14 — 35	39 tot 56
—	—	13 (V <sub>o</sub> = 211)	—	—	— 21 — 38	—
—	—	—	—	—	253	155
—	—	212.5	—	—	237	163
—	—	(bij V <sub>o</sub> = 250)	—	—	235	—

Règlement sur le service des bouches à feu de siège et place Troisième partie. Approuvée par le Ministre de la guerre le 1 juin 1892, Paris, L. BAUDOIN, 1897.

R. WILLE.  
Waffenlehre  
1896, blz 478.  
en v. LÖ-  
NELL'S Jah-  
resberichte  
für 1899, blz  
438.

M. C. CUREY.  
L'artillerie  
SKODAF'EXPO-  
sition univer-  
selle de 1900.  
(Revue d'Artil-  
lerie, Novem-  
bre 1900.)

Handboek voor de Vesting-  
artillerie I—IV, 1900 en  
schootstafels 1900.

## BIJLAGE IV.

## Gegevens betreffende

NAAM VAN DEN VUURMOND WAARBIJ DE G.K.T. BEHOORT.	NAAM DER G. K. T. EN C.Q. JAARTAL DER CONSTRUCTIE.		Kuliber m.M.	Type: springbedding voor centraal achter.
	NAAM.	JAARTAL.		
<b>I. Vergelijk bijlage 1.</b>				
Duitsch veldkanon C/96 . . . . .	Feldschrappel.	C/96	75	S. A.
Fransch " M. '97 . . . . .	Obus à bulles Mod.	1897	75	S.V. en S.A.
Ontwerp van General ROHNE . . . . .	Schrappel.	—	77,6	S. A.
KRUPP'S Schnellfr.-Feldkanone C/99	Schrappel.	C/99	75	S. A.
SKODA M. 1900 . . . . .	Schrappel.	C/1900	76	?
EHRHARDT M. 1900 . . . . .	Schrappel.	C/1900	75	S.A.
SCHNEIDER-CANET M. 1901 . . . . .	Schrappel.	C/1901	75	?
<b>II. Vergelijk bijlage 2.</b>				
Zwitserse positiemortier M. 1884	Schrappel.	M. '84	120	?
Russische veldmortier van 6 duim	"	"	152,6	S. A. *
M. '97 . . . . .	Obus à bulles Mod.	1891	120	S.V. en S.A.
Canon de 120 court . . . . .	Schrappel shell.	—	127	S.A.
5 inch-Howitzer Mark I. . . . .	Feldhaubitze-schrappel.	98	105	S.A.
Deutsche leichte Feldhaubitze . . . . .	Schrappel.	—	111	S. C.
Ontwerp van general ROHNE . . . . .	id.	—	120	?
12 c.m. } KRUPPSCHE Feldhaubitze	id.	—	100	?
10 c.m. }	Schrappel.	—	120	?
SCHNEIDER-CANET { de 120. . . . .	id.	—	105	?
Obusiers de campagne { " 105. . . . .				
<b>III. Vergelijk bijlage 3.</b>				
Langer 15 c.m. Mörser . . . . .	Schrappel.	C/80	149,7	S. C.
Canon de 155 court . . . . .	Obus à mitraille à gerbe ouverte.	M. '87	155	S.V. en S.C.
Belageringsmörser M. '98 . . . . .	Schrappel.	M. '98	210	?
15 c.M. Batteriehaubitze . . . . .	id.	M. '80	149	S.A.
Canon van 15 c.M. K. . . . .	IJ. Granatkartets van 15 c.M. K.	M. 79/95	149,1	S.A.
<b>IV. Verschillende andere.</b>				
Canon van 6 c.M. . . . .	Granatkartets van 6 c.M.	M. '95	57	S.A.
" " 8 " Sl. . . . .	" " " 8 " Sl.	M. '80	84	S.A.
" " 10 " " . . . . .	" " " 10 " "	M. '82	105	S.A.
" " 12 " L. . . . .	" " " 12 " L.	M. '78	120	S.A.
" " 15 " L/24 . . . . .	Sl. Granatkartets van 15 c.M.	M. '78	149,1	S.A.
Schwere 12 c.M. Kanone . . . . .	l/24.	C/80	120,3	S. C.
Canon de 120 long . . . . .	Schrappel.	M. '83	120	S.V.
" " 90 . . . . .	Obus à mitraille.	M. '83	90	S.V.
Saint-Chamond (DARMANIER) . . . . .	id.	—	75	S.A.
Indische mortier van 7 c.M. A. . . . .	Schrappel.	—	75	S. C.
	G.K.T. tot 7 c.M. Mr. A.	—	75	S. C.

(1) Geeft bovendien gemiddeld 204 scherven. GIBARDON, Leçons d'Artillerie, bladz. 178

(2) " " " 125 " " " " " " " "

(3) " " " 77 " " " " " " " "



## ranaatkartetsen.

Materiaal van den wand: L. = rietplzer. St. = staal.	Lengte in kalibers (met buis).	Gewicht (gereed) K.G.	Sprenglading		Vul kogels.			Rendement in %.	
			in grammen.	in % van het projectiel-gewicht.	Aantal.	Materiaal: W.L. = week lood. H.L. = hard lood.	Gewicht in grammen.		
							van één.		van alle.
St.	3,8	6,85	?	?	300	?	10	3000	41
St.	?	6,25	?	?	300	?	?	?	?
St.	?	6,85	?	?	(342)	H.L.	(10)	3430	50
St.	3,7	6,5	75	1,08	312	H.L.	11	3245	49,9
St.	?	6,5	75	1,08	436 of 325	H.L.	8	3488	51
St.	?	6,5	?	?	300	H.L. geperst en gepoleerd.	11	3575	55
?	3,76	6,5	90	1,38	240	?	11,12	3300	50,8
?	?	18	?	?	400	H.L.	11,12	2741	12,2
?	?	18	?	?	400	H.L.	12,5	5000	27,8
L.	?	81,1	217	0,8	685	H.L.	21,5	14727	17
St.	pl. m. 4 ?	20,35	320	1,5	630	H.L.	12	7560	37,1
St.	2,6	22,65	113	0,5	288 + 84	?	28,5	8964	39,6
St.	pl. m. 3	12,8	?	?	pl. m. 500	H.L.	10	pl. m. 5000	39
?	?	15	?	?	580	W.L.	13	7510	50
?	?	16,4 ?	?	?	450 ?	H.L.	14 ?	?	?
?	?	11,9	?	?	—	—	11	—	—
?	?	21	226	1,07	450	?	17,8	8010	58,1
?	3,17	16	180	1,12	400	?	16	6100	40
L.	?	39,58	50	0,15	633	?	28 ?	17724	45
St.	2,6 ?	40,0	560	1,4	352 (?)	?	25	8800	22
?	?	135	1350	1	2300	?	26	59800	11,3
?	?	36,9	470	1,3	380	?	pl. m. 25	9250	25,1
L.	2,6	39,1	250	0,63	686	H.L.	13	8918	22,8
St.	3,8	2,73	35	1,3	88	H.L.	8	704	25,8
St.	3,8	7,02	67	0,95	195	id.	13	2535	36
St.	2,25	11,8	110	0,93	342	id.	13	1445	37,7
L.	3,3	20,4	122	0,6	372	id.	13	4836	23,7
St.	3	31,6	400	1,26	625	id.	13	8125	23,7
L.	?	19,8	45	0,23	592	?	13	7696	38,8
St.	pl. m. 3 ?	19	225	1,2	280 (?)	?	20	3600	29,1
St.	pl. m. 3 ?	8,685	120	1,5	160 (?)	?	14,5	2320	26,7
St.	3,9	6,5	?	?	294	?	11	3231	50
L.	?	4,31	48	1	88-76	H.L.	13	1121	26

## BIJLAGE V.

## Gegevens betreffende

NAAM VAN DEN VUURMOND, WAARBIJ DE B. G. BEHOORT.	NAAM DER B. G. EN C. Q. JAARTAL DER CONSTRUCTIE.		Kaliber m.M.	TYPE S.G. = scherfgranaat. M.G. = mufgranaat.	Materiaal van den wand d. steelpl.
	Naam.	Jaartal.			
<b>I. Vergelijk bijlage 1.</b>					
Duitsche veldkanon C./96 . . . . .	Feldgranaat. . . . .	C./96	77	S.G.	St.
Fransche veldkanon M. '97 . . . . .	Obus allongé. Mod. . . . .	1897	75	M.G.	St.
Ontwerp van generaal Rohuc. . . . .	Das Geschütz neben dem Schrapnel noch				mit einer Spreng-
Krupp's Schnellf. Feldkanone C./99.	Sprenggranaat. . . . .		75	S.G.	St.
	(alleen op verzoek.)				
<b>II. Vergelijk bijlage 2.</b>					
Zwitsersche positionmortier M. 1884	Brisanzgranaat (Obus brisant).		120		
Russische veldmortier van 6 duim	Mijngranaat . . . . .		152,6	M.G.	St.
M. '97 . . . . .					
Canon de 120 court . . . . .	Obus allongé . . . . .		120	M.G.	St.
5 inch-Howitzer. Mark I. . . . .	Lyddite shell. Mark . . . . .	I	127	M.G.	St.
	Mark . . . . .	II	127	M.G.	St.
Deutsche leichte Feldhaubitze . . . . .	Feldhaubitze-granaat mit Zünd-	98	105	S.G.	
	ladung 92 . . . . .				
	Feldhaubitze-granaat mit Zünd-	98	id.	S.G.	
	ladung 92 mit Verzögerung. )				
Ontwerp van generaal Rohuc. . . . .	(1) Sprenggranaat, dickwandig				mit verhältnismässig klein-
12 cM. / Kruppsche. . . . .	Sprenggranaat . . . . .		120	S.G.	
10 cM. / Feldhaubitze . . . . .	id. . . . .		160	S.G.	
Schneider-Canet . . . . .	Obus allongé . . . . .		120	M.G.	St.
Obusiers de campagne / de 105. . . . .	id. id. . . . .		165	M.G.	St.
<b>III. Vergelijk bijlage 3.</b>					
21 cM. Mörser mit Stahlseelenrohr	Sprenggranaat. . . . .	C./88	209,3	S.G.	St.
	Langgranaat . . . . .	C./83	209,3	M.G.	-
15 cM. Haubitze . . . . .	Sprenggranaat . . . . .	C./88	149,7	S.G.	-
	Langgranaat . . . . .	C./83	149,7	M.G.	-
Langer 15 cM. Mörser . . . . .	Sprenggranaat . . . . .	C./88	149,7	S.G.	-
	Langgranaat . . . . .	C./83	149,7	M.G.	-
Mortier de 270 . . . . .	Obus allongé . . . . .	?	270	M.G.	St.
Mortier de 220 . . . . .	Obus allongé . . . . .	?	220	M.G.	St.
Canon de 155 court. . . . .	Obus allongé . . . . .		155	M.G.	St.
Belageringsmörser M. '98 . . . . .	Eerstgranaat . . . . .	M. '98	240	M.G.	St.
15 cM. Batteriehaubitze . . . . .	id. . . . .	- ?	149	M.G.	St.
Kanon van 15 cM. K. . . . .	IJ. Brisantgranaat van 15 cM.	M. '99	149,1	S.G.	IJ.
Mortier - 15 . . . . .	K. en Mr.				
<b>IV. Verschillende andere.</b>					
Mortier van 10 cM. . . . .	IJ. Brisantgranaat van 10 cM.	M. '99	105	S.G.	IJ.
	Mr.				
Duitsch veldkanon C./78/91 . . . . .	Sprenggranaat. . . . .	C./88	88	S.G.	St.
Canon de 90 . . . . .	Obus allongé . . . . .	?	90	M.G.	St.
Italië } Belegingshowitzer van	Granata torpedina . . . . .		210	M.G.	St.
21 cM. . . . .	Granata-mina . . . . .		240	M.G.	IJ.
Stalen mortier van 21 cM.					

(1) Kriegstechnische Zeitschrift 1898.

(2) De St. Langgranaten gevuld met schietkatoen schijnen gaandeweg vervangen te worden door granaten M. '80, die behalve met Granatvulling ook met zwart kruit zijn geladen. (Revue d

## brisantgranaten.

Lengte in kalibers.	Gewicht (gereed) K.G.	BUIS.		SPRENGLADING.			
		Soort S=schokbuis. T.S.=tijd- schokbuis.	c. g. grootste tempering M.	Soort.	Gewicht in K.G.		gewicht in % van het pro- jectiel- gewicht.
					hoofd- lading.	ont- steking- lading.	
3,8	6,85	T.S. C/96	5000	Granatfülling SS (pikrine- zuur).	?	?	?
1	6,25	S.	—	Melinite.	?	?	?
granate auszustatten, scheint nicht zweckmässig. (1)							
3,7	6,5	T.S./20	6000	rauchschwaches Pulver in kleinen Würfeln mit Anfangslading von Schwarzpulver.			
	18						
	27,1	Z.	—	Melinite en zwart kruut.	12,5	?	46
pl. m. 4,5	pl. m. 20,35	Z. (M. SS)	—	Melinite.	5,2	?	19
pl. m. 3	22,65	Z.	—	Lyddite.	6	?	29,5
3,65		Z.	—	"	2,92	?	9,8
pl. m. 4	15,7?	T.S. C/92	5600	Granatfülling SS.	4,51	?	?
id.	?	id.	id.	id.	?	?	?
Sprenglading. Für den Feldkrieg ist die „Langgranate“ unbrauchbar.							
	16,4						
	11,9						
3,96	21	Z.	—	Pikrinezuur?	2,61	?	12,1
4,61	16	Z.	—	id.	2,198	?	13,7
2,57	78,83	Z. met vertr.	—	Granatfülling ZN	5,5?	?	?
4,9	111,5	id.	—	Schiesswolle. (2)	21	?	11,5
2,8	40,9	T.S.	—	Granatfülling SS.	1,5	?	3,57
3,9	39,6	Z. met vertr.	—	Schiesswolle. (2)	6	?	15,1
2,8	40,9	T.S.	—	Granatfülling SS.	1,5	?	3,57
3,9	39,6	Z. met vertr.	—	Schiesswolle. (2)	6	?	15,1
4,5	228	Z. (bodem—).	—	Melinite.	65	?	28,5
4,5	118	Z. (bodem—).	—	id.	36	?	39,5
4,5	43	Z.	—	id.	11	?	32,5
4,7	135	Z. (bodem—).	—	Eensit.	21,5	?	15,9
4	33			id.			
?	33,16	T.S.	5800	Pikrinezuur en buskruit No. 2	0,255		0,81
			3100		1,1	0,023	4,2
?	12,53	T.S.	2500	Pikrinezuur en buskruit No. 2.	0,052	0,0125	0,11
2,7	7,5	T.S. C/91	4500	Granatfülling SS.	0,37		2,91
1	8,485	Z.	—	Cressylite.	?		?
					1,1		16,5
5,21	165,3	Z.	—	Schietkatoen in schijven.	39,5		18,1
3,08	121,51	Z.	—	Schietkatoen in korrels.	7,15		6,1

Langgranaten gevuld met pikrinezuur. Er bestaan ook nog (vermoedelijk ijzeren) brisantgran-  
tillerie, Tome 15, bladz. 10 en blz. 231.



van G.K.T.-vuur uit vlakbaan-veldgeschut.

DRACHT IN METERS.												TOELICHTINGEN.
3000.			4000.			5000.			6000.			
C/73.	C/96.	M. '97.	C/73.	C/96.	M. '97.	C/73.	C/96.	M. '97.	C/73.	C/96.	M.	
8° 15'	27,0	27,2		22,9	22,9		19,5	19,6		16,8	17	Voor het Duitse veldgeschut C/73/91 is aangenomen een kaliber 88 cm. en een projectielgewicht 7,5 K.G. (schrapnel 94). Voor het Duitse veldgeschut C/96 is aangenomen een kaliber 77 cm. en een projectielgewicht 6,8 K.G. Voor het Franse veldgeschut M. '97 is aangenomen een kaliber 75 cm. en een projectielgewicht 6,3 K.G.
10,3	6° 15'	5° 26'	12° 56'	9° 31'	8° 21'	10° 30'	13° 25'	11° 19'	29° 42'	18° 11'	16° 1	
12°	8,8	8,3	15,2	12,7	12,0	21,4	17,1	16,1	30,3	22,1	20,8	
	8° 42'	7° 19'	19° 45'	13° 31'	12° 23'	30° 56'	19° 22'	17° 36'	16° 8'	26° 30'	24° 2'	
4,7	6,5	7,4	2,8	4,2	4,5	1,7	2,8	3,1	1,0	2,0	2,25	
233	279	291	208	256	267	190	237	247	188	220	230	
27	25	?	32	32	?	40	46	?	52	50	?	
221 à 220°	17° 30'	—	21 à 220°	18° 45'	—	21 à 220°	20°	—	—	—	—	
206	266	—	178	254	—	—	240	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,76	1,37	—	0,61	1,17	—	—	1,04	—	—	—	—	
21,8	15,4	—	24,5	16,5	—	—	17,5	—	—	—	—	
16,6	21,1	—	14,9	19,3	—	—	18,4	—	—	—	—	
10,5	7,6	—	17,7	12,0	—	—	17,6	—	—	—	—	
0,5	0,1	—	— 4,9	— 3,6	—	—	— 8,6	—	—	—	—	
0,3	pl. m. 0	—	— 10,5	— 7,8	—	—	— 17,5	—	—	—	—	
— 0,7	— 1,3	—	— 17,5	— 12,1	—	—	— 26,9	—	—	—	—	
— 3,0	— 2,9	—	— 24,5	— 17,9	—	—	—	—	—	—	—	
— 6,0	— 5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21,8	15,4	—	24,5	16,5	—	—	17,6	—	—	—	—	
36,8	26,7	—	17,7	22,2	—	—	2,0	—	—	—	—	
46,4	32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
48,6	36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
43,0	25,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15,6	21,1	—	14,9	19,3	—	—	18,4	—	—	—	—	
7,0	9,1	—	5,3	6,5	—	—	0,5	—	—	—	—	
3,9	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2,3	3,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1,3	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



ulkgels voor granaatkartetsen.

Hardlooden kogels met S. G. = 110,65 volgens LANGLOIS. (BERKHOUT. Artillerie voor de cadetten leer Infanterie, Cavalerie en Genie. Hoofdsruk VII, bladz. 88).						Hard (zacht)-looden kogels met S. G. = 11,3 (WEIGNER. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens 1899, blz. 19).						Zacht looden kogel met S. G. = 11,3 (ROHNE).	Opmerkingen.
113	(12)	11	(10)	(9)	(8)	13	(12)	(11)	(10)	(9)	8		
77	(83)	(91)	(100)	(111)	(125)	(77)	(83)	(91)	(100)	(111)	(125)	(77)	<p>De getallen tusschen haakjes zijn door mij ingevuld geworden. De niet ingevulde waarden kunnen berekend worden (zie de boven aangehaalde studiën van ROHNE en WEIGNER) doch dit is door mij uit gebrek aan tijd nagelaten.</p> <p>Het S. G. van zuiver lood is 11,445, dat van handelslood, hetwelk 99,79 tot 99,99 % zuiver lood bevat is gemiddeld 11,35. Voor het lood, te leveren aan de Artillerie-Inrichtingen wordt o. a. een S.G. geëischt van minstens 11,36 (J. C. LOOGEN. Materialen, Breda 1900, blz. 125 en 126).</p> <p>Het S. G. van wolfram is 17 à 18: doch wolfram is duur en moeilijk te bewerken. (ROHNE, Schieszlehre für die Feldartillerie 1895, bladz. 60). Voor wolfram-en andere kogels van 3 tot 11 G. zie ook WEIGNER Zur Frage des zukünftigen Feldgeschützes. Wien 1896, blz. 35.</p>
3,26		12,54				13	12,3	11,9	11,5	11,2		13	
						9,79	9,26	8,99	8,66	8,33		(9,79)	
1134		3,67				8						8	
79		81				110						110	
9,81		17,16				19						19	
1,69		175				167						167	
—	—	—	—	—	—	345	—	—	—	—	—	463	
—	—	—	—	—	—	232	—	—	—	—	—	308	
—	—	—	—	—	—	326	—	—	—	—	—	450	
—	—	—	—	—	—	214	—	—	—	—	—	292	
—	—	—	—	—	—	306	—	—	—	—	—	436	
—	—	—	—	—	—	196	—	—	—	—	—	275	
—	—	—	—	—	—	285	—	—	—	—	—	416	
—	—	—	—	—	—	172	—	—	—	—	—	258	
—	—	—	—	—	—	255	—	—	—	—	—	387	
—	—	—	—	—	—	143	—	—	—	—	—	230	
—	—	—	—	—	—	216	—	—	—	—	—	325	
—	—	—	—	—	—	103	—	—	—	—	—	171	
—	—	—	—	—	—	165	—	—	—	—	—	245	
—	—	—	—	—	—	52	—	—	—	—	—	101	

2. Eenige gegevens ter beoordeeling van de trefferdichtheid bij het vuren met G.K.T. uit krombaangesehut onder verschillende omstandigheden. (1)

Aantal vulkogels 380. Normaal interval 50 M.						
Vuurmonden . . . . .	15 cM. Batterie-Haubitze.					15 cM. Mörser
Lading . . . . . K.G.	0.46	0.46	0.26	0.35	0.26	0.43
Horizontale schootsverheid . . . . . M.	2450	3300	1250	3000	2200	1050
Snelheid van de G.K.T. in het springpunt . . . M.	188	184	153	160	140	103
Invalshoek voor het niet gesprongen projectiel . . .	19°10'	28°0'	16°30'	44°0'	44°40'	37°0'
Halve tophoek van den strooikegel . . . . .	11°40'	12°10'	14°10'	13°40'	15°30'	20°30'
Verspreiding van de kogels in de breedte op het doel M.	22.5	25	26	35	40	47.5
Wanneer de aanslag, die het niet-gesprongen projectiel zou maken, ten opzichte van het doel gelegen is op:	+ 30 M.	—	—	—	—	—
	+ 20 "	0.26	0.20	0.44	—	0.07
	+ 10 "	0.62	0.42	0.42	0.17	0.13
	+ 0 "	0.56	0.40	0.31	0.17	0.13
	- 10 "	0.40	0.30	0.22	0.14	0.11
	- 20 "	0.30	0.23	0.16	0.11	0.09
	- 30 "	0.23	0.18	0.13	0.10	0.08
	- 40 "	0.19	0.15	0.10	0.08	0.07
	- 50 "	0.16	0.13	0.08	0.07	0.06
	- 60 "	0.14	0.11	0.07	0.06	0.05
	- 70 "	0.11	0.09	0.06	0.06	0.05
- 80 "	0.10	0.07	0.05	0.05	0.04	
- 90 "	0.08	0.06	0.04	0.05	0.04	
- 100 "	0.07	0.05	0.03	0.04	0.04	

(1) E. ESCHLER. Vorträge ans der Artillerie-Lehre. Wien 1898, bladz. 250.



3. Eenige gegevens ter beoordeeling van de spreidingen der schoten en het te verwachten percentisch aantal + schoten, wanneer uit de 15 cM. Batterie-Hanbitze gevuld wordt onder verschillende omstandigheden (Normaal interval = 50 M). (1)

LADING. K.G.	Horizontale schootsverheid. M.	50 % lengtespreidingen in M.		Te verwachten aantal springpunten achter het doel. %
		van de springpunten.	der banen van het volle projectiel.	
		L 50	l 50	
0.75	5000	50	41	24
	4000	50	32	20
	3500	50	28	19
	3000	50	24	18
0.46	3000	32	32	15
	2800	34	27	14
	2400	35	25	13
0.35	3000	30	35	15
	2300	42	23	15
	1800	51	18	15
0.26	2200	40	28	16
	1800	35	25	13
	1400	29	19	8

(1) E. ESCHLER. Vorträge aus der Artillerie Lehre, blz. 255.

## BIJLAGE VIII.

**De spreidingen van eenige Nederlandsche vuurmonden,  
vergeleken met die van soortgelijke vuur-  
monden onzer naburen.**

VUURMONDEN.	Spreidingen in Meters op afstanden van											
	1000 M.		2000 M.		3000 M.		4000 M.		5000 M.		6000 M.	
	L.S. 50	H.S. 50	L.S. 50	H.S. 50	L.S. 50	H.S. 50	L.S. 50	H.S. 50	L.S. 50	H.S. 50	L.S. 50	H.S. 50
Kanon van 8 cM. St. . . . .	14	0,5	18	1,7	23	4,2	29	8,5	36	15,2	—	—
Feldkanone C/73/91 . . . . .	20	0,8	23	2,5	27	5,7	32	—	40	—	52	—
Canon de 90. . . . .	16,2	0,6	18	1,6	21,4	3,4	26	6,6	32	12	39,6	21,2
Kanon van 12 cM. L.St.	16	0,6	20	1,8	24	3,8	32	8,2	42	16,3	56	31,5
Schwere 12 cM. Kanone	11	0,4	14	1,4	21	3,6	26	—	35	—	45	—
Canon de 120 long . . . . .	10	0,4	11	1	12	2,0	15	3,5	17	5,9	20	9,7
Kanon van 15 cM. L/24	15	0,4	20	1,6	25	3,6	30	6,72	40	13,4	50	22,8
Canon de 155 long . . . . . (pl.m. lange Tom).	13	0,4	15	1,4	17	2,7	20	4,9	22	7,7	26	13
Kanon van 15 cM. K. . . . .	13	0,8	17	2,1	27	5,5	37	11,4	43	19,3	48 (5900)	28,4
Canon de 155 court . . . . .	4	0,4	8	1,4	12	3,9	18	7,7	23	14,7	29	—
Mortier van 15 cM. . . . .	17	8,5	33	21,8	55	39	—	—	—	—	—	—
Mortier de 220. . . . .	6	0,6	12	2,7	19	7,7	26	15,9	33	—	—	—

Voor de spreidingen der Nederlandsche vuurmonden zijn gebezigd de schootstafels 1896.

Die der Franse vuurmonden zijn overgenomen uit FABUS. Zakboekje voor de bezettingstroepen, blz. 117. (Zoo komen zij ook voor in R. Wille. Waffenlehre 1896.)

Voor de Feldkanone C/73/91 is gebezigd de schootstafel voorkomende in H. RÖHNE. Schieszlehre für die Feldartillerie. Berlin 1895, bladz. 146.

De spreidingswaarden voor de Schwere 12 cM. Kanone zijn genomen uit H. v. MÜLLER. Die Entwicklung der deutschen Festungs- und Belagerungsartillerie. Berlin 1896. bladz. 531.

VUURMONDEN.	Trefkans in % (G. T. in het midden) op een batterij of terreinstrook, diep 15 M. waarop men in de breedte niet kan missen.					Trefkans in % (G. T. in het midden) op een verticale schijf (borstwering) hoog 1 M., als men in de breedte niet kan missen.										
	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
Afstanden in M.	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
Kanon van 8 c.M. St.	53	42,4	34	27,4	22	—	—	—	82,3	31	13	7,5	3,5	—	—	—
Feldkanone C/73/91	38,7	34	29,4	24,9	20	15,5	—	—	60,1	21,3	9,7	—	—	—	—	—
Kanon de 90.	46,51	42,44	36,32	29,94	24,88	20,23	16,63	—	73,85	32,67	15,77	8,06	4,50	2,45	1,35	—
Kanon van 12 c.M. I. St.	47	38,7	32,6	25	18,7	14,5	—	—	74	29	14,5	6,5	3	1,5	—	—
Schwere 12 c.M. Kanone	64,1	53	36,8	30,4	22,8	17,6	—	—	90,8	37	15	—	—	—	—	—
Kanon de 120 long	67,19	64,80	58,94	51,28	44,72	38,23	31,92	26,66	90,82	50	26,41	14,98	8,86	5,64	3,50	2,15
Kanon van 15 c.M. 1/24	50	38,7	31,4	26,1	20	16	13,4	10,7	90,8	32,6	14,8	8	4	2	—	—
Kanon de 155 long	56,6	50	43,81	39,18	35,35	30,43	25,90	21,01	90,82	36,80	19,18	11,26	6,99	4,30	2,69	1,61
Kanon van 15 c.M. K.	56,6	43,8	29	21	18,7	16	—	—	60	25	9,5	5	2,7	1,7	—	—
Kanon de 155 court	98,74	78,04	56,60	43,36	33,89	27,42	—	—	90,82	36,80	13,92	6,99	3,77	2,15	—	—
Mortier van 15 c.M.	43,8	23,9	14,5	—	—	—	—	—	6,5	2,5	1	—	—	—	—	—
Mortier de 220	90,82	58,94	40,85	30,19	23,85	—	—	—	73,85	19,18	6,99	3,23	1,61	—	—	—

Dit overzicht is ingericht naar het voorbeeld van de „Renseignements sur la justesse des bouches à feu”, voorkomende op blad. 17 van het Règlement sur le service des bouches à feu de siège et place, Troisième partie, approuvé par le Ministre de la guerre le 4 juin 1892. Paris. L. Baudoin. 1897. Voor de Fransche vuurmonden zijn de ingevulde trefkanscijfers uit dat reglement overgenomen; voor de overige in dit overzicht opgenomen vuurmonden zijn die cijfers door mij berekend met behulp van de hiervoor vermelde spreidingen.

## BIJLAGE IX.

Eenige gegevens betreffende de uitwerking van  
brisantgranaten.

## A. Uit vlakbaan-veldgeschut.

a. *Brisante scherfgranaten.* De weinige gegevens waarover beschikt kan worden hebben hoofdzakelijk betrekking op de Sprenggranate C/88 van het Deutsche veldkanon C/73/91. Aan de uitwerking van dit projectiel wijdt Rohne, in zijne Schiesslehre für die Feldartillerie 1895, een tiental bladzijden (VII Kapitel, § 38) waaruit hier wordt aangeteekend, dat het enkele schot ongeveer 500 werkzame scherven 1) oplevert, die voor het meerendeel een gewicht van 10—12 g. hebben. Deze verspreiden zich in een hollen kegel met 110° tophoek (de tophoek van de holte wordt op 90° geschat) terwijl zij eene radiale snelheid van 400 M. ontvangen. Aan het slot dezer theoretische beschouwingen wordt het tijdvuur met brisante scherfgranaten uit vlakbaangeschut veroordeeld, door te zeggen dat de uitwerking bij dat vuur van het toeval afhangt.

De uitwerking van de Sprenggranate van het nieuwe Deutsche veldgeschut is nog geringer dan die der Sprenggranate C/88, omdat gene een veel kleiner aantal springstukken (pl. m. 135) levert dan deze, terwijl bovendien de invalshoeken bij het nieuwe geschut kleiner zijn. In VON LÖBEL's *Jahresberichte für* 1899 (bladz. 340) wordt de minderwaardigheid van dit projectiel in het licht gesteld en de vraag gedaan of het niet beter is de Sprenggranate bij het lange kanon af te schaffen; daarentegen het aantal houwitserbatterijen per legerkorps met 1 te vermeerderen. (Zie ook *Jahrbücher f. d. d. A. u. M.* Januar 1900, blz. 87.)

b. *Brisante mijngranaten.* De weinige gegevens waarover beschikt kan worden hebben alle betrekking op de melinite (of cresylite) granaten der vroegere Fransche veldkanonnen van 20 en van 90 m.M. Zij komen voor in E. Girardon. *Leçons d'Artillerie.* Paris-Nancy 1895. Op bladz. 203 van dat boek wordt over de brisante mijngra-

1) Onder werkzame scherven worden hier dezulke verstaan, die voldoende massa en snelheid hebben tot het buiten gevecht stellen van menschen, ongerekend de richtingen waarin deze scherven worden verstrooid. In werkelijkheid gaan ongeveer  $\frac{2}{3}$  van het aantal springstukken voor de uitwerking verloren. (Zie *Jahrbücher f. d. d. A. u. M.* November 1900 bladz. 164 e. v.).

naten in het algemeen (dus ook die van de grootere kalibers) het volgende gezegd:

„Les obus-torpilles n'agissent pas seulement par leurs éclats, dont les effets s'exercent surtout latéralement, le *souffle des gaz* provenant de la détonation de l'explosif qu'ils contiennent est capable de renverser avec des lésions internes les buts animés, et même d'abattre des obstacles légers tels que murs peu épais, palissades, etc. En France, les obus à mélinite actuels qui sont exclusivement armés de fusées percutantes, sont essentiellement destinés au tir contre les obstacles (déblaiements, brèches, etc.). Mais contre des troupes s'abritant derrière une ligne de palanques ou un mur mince, ils seront très efficaces; l'obstacle faisant l'office de panneau d'éclatement, ces projectiles produiront l'effet de coups fusants à hauteur du but.

„Un obus à mélinite traversant le mur d'une habitation et éclatant dans l'intérieur d'une chambre tuera toutes les personnes qui s'y trouveront par l'action de ses éclats et du souffle de ses gaz.”

Op bladz. 206 wordt vermeld hoeveel M. een granaat van 90 bij een eindsnelheid van 250 M. in verschillende grondsoorten dringt. De gegeven getallen (1.70 tot 4.15 M.) hebben betrekking op oefeningsgranaten, de indringing der scherpe granaten bedraagt in het algemeen  $\frac{1}{2}$  van die der oefeningsgranaten, maar dan komt de mijnwerking er nog bij.

Op bladz. 208 wordt gezegd dat, ten aanzien van de uitwerking in grond eene sprenglading van 1 K. G. melinite gelijk te stellen is met eene van 1.5 à 2 K. G. fijngekorreld salpeterbuskruit: zoodat de brisante granaten van 80 en 90 resp. geladen met 1.3 en 2 K.G. melinite dezelfde mijnwerking hebben als granaten van oudere constructie, geladen met 2.5 resp. 3 KG zwart buskruit.

Kenschetsend voor de uitwerking van brisante mijngranaten van klein kaliber (niet grooter dan 90 mM.), op aarden dekking is het op bladz. 209 vermeld:

„Les obus à mélinite de campagne, armés d'un détonateur spécial et d'une fusée percutante dont le retard est faible, s'enfoncent très peu dans les terres avant d'éclater et produisent des entonnoirs de 2 mètres environ de diamètre et de 0.50 M. seulement de profondeur.

„Dans ces conditions, il faut environ par mètre courant 10 coups d'obus à mélinite de 90 pour dégrader le parapet de 3 mètres d'épaisseur et 2,3 m. de hauteur d'un ouvrage de compagnie, ce qui est considérable en comparaison du petit nombre de ces obus emportés par chaque batterie.”

Deze gebrekkige werking is mijns inziens een reden om de mijngranaten bij de kalibers van 90 mM. en minder weg te laten. Dit wordt stilzwijgend door Girardon erkend, waar hij zegt: „Pour agir efficacement contre les terrassements, il faut de gros projectiles, contenant un grand poids d'explosif, afin que le déblaiement recherché puisse être produit pour ainsi dire *d'un seul coup*.” (bladz. 208).

De uitwerking op metselwerk besprekend zegt G. (bladz. 210): „L'obus à mélinite de 90 traverse les murs minces (0.50 m.) et éclate

„au delà; dans ce cas, il n'agit que par son choc et ses effets sont analogues à ceux de l'obus à mitraille. Pour tirer parti de sa charge explosive, il faudrait qu'il soit muni d'un système d'amorçage fonctionnant presque instantanément.” . . . .

#### B. Uit veldhouwitsers.

*a. Brisante scherfgranaten.* Als type kan gelden de Sprenggranate van den Duitschen lichten veldhouwitsers. Deze kan zoowel in *tijdruur* als in *aanslagruur* worden verschoten. Van de eerste vuursoort zal men zich bedienen, als men levende doelen, dicht achter dekkingen wil treffen; de strooikegel van dit projectiel heeft op de meest voorkomende gevechtsafstanden een tophoek van 200°; ofschoon het projectiel in tijdvuur alleen met de grootste lading wordt verschoten, zijn de daarbij te verkrijgen invalshoeken toch belangrijk grooter, dan die behoorende bij de Sprenggranate van het lange veldkanon. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om nog bij schoten, die springpunten opleveren dicht achter het doel, treffers tot in het binnentalud der dekking te verkrijgen. Voorts is zoowel het aantal als het gewicht der scherven grooter dan bij de Sprenggranate van het kanon C/96 en mag er op gerekend worden, dat ook nog zwakke dekkingen, zonder beschuttende grondlaag, door sommige scherven worden doorgeslagen. 1) Tegen meer weerstandbiedende doelen (bijv. scherfvrije wijkplaatsen, samengesteld uit ribhout, rondhout of spoorstaven en gedeekt door grond) wordt het aanslagvuur toegepast en het projectiel als mijngranaat gebezigd, met behulp eener vertraagde ontsteking (deze blijft alleen bij het inschieten achterwege), bij voorkeur wordt dan van de verminderde ladingen gebruik gemaakt (er zijn er 7) om groote invalshoeken te verkrijgen. Van dit vuur is alleen voldoende uitwerking te wachten, als de afstand meer dan 2100 M. bedraagt. 2)

*b. Brisante mijngranaten.* Van de melinitegranaat van het canon de 120 court vermeldt Girardon in zijne *Leçons d'Artillerie* op bladz. 209 het volgende: „Les batteries de canons courts de 120mm. de campagne seront dans de meilleures conditions pour ruiner les épaulements en terre, parce que le dérasement cherché pourra être produit en chaque point par un seul projectile.” Dit projectiel behoort met de melinietgranaten van het korte kanon van 155 en van de mortieren van 220 en 270 tot de *obus allongés de 4½ cal.*, waarvan op bladz. 211 van hetzelfde boek wordt gezegd: „Les obus allongés traversent les murs sans se briser, grâce à la ténacité et à l'épaisseur

1) Dit neemt niet weg dat een groot aantal der schoten in tijdvuur afgegeven voor de uitwerking verloren zal gaan; beschikten wij over de schootstafel van dezen vuurmond, dan zouden wij dit door een figuur in den trant van Pl. I fig. 1, in het oog kunnen laten springen, doch die schootstafel is niet verkrijgbaar.

2) Von Löbbell's *Militärische Jahresberichte für 1899*, bladz. 338.

de leur enveloppe d'acier. Ils conservent donc au delà du mur toute leur puissance explosive et peuvent, soit traverser un deuxième mur, si l'on fait usage d'un retard suffisant, soit le renverser par l'ébranlement dû à leur explosion dans son voisinage immédiat (*effet de souffle*)".

De brisantgranaten van den Engelschen veldhouwitsers vormen — als men let op het gewicht der sprenglading met betrekking tot het kaliber — een type gelegen tusschen dat der granaten van den Duitschen en van den Franschen veldhouwitsers. Van de Lyddite-Shell, Mark I geldt dit natuurlijk in sterker mate dan van de Lyddite-Shell, Mark II, doch laatstgenoemde bergt toch nog slechts  $\frac{2}{3}$  van de hoeveelheid sprengstof welke de melinitegranaat van het eenigszins kleinere kaliber in Frankrijk bevat. Beide Engelsche granaten zijn als mijngranaten geconstrueerd, als men let op de schokbuizen, zoowel als op de grootte der sprenglading; zij werden evenwel in den oorlog als scherfgranaten gebezigd tegen levende doelen (bij gebrek aan meer weerstandbiedende doelen?), waarbij het aanslagvuur natuurlijk nog minder dieptewerking oplevert, dan bij het verschieven van brisante scherfgranaten in tijdvuur.

Verschillende berichten zijn tot ons gekomen over het werkdadig gebruik van de Lyddite-shell, Mark I. In den slag van Omdurman hebben deze projectielen — en de Engelsche artillerie in het algemeen — „prachtig werk" gedaan; doch men houde daarbij in het oog dat de vijandelijke artillerie van geringe beteekenis was en dat het doel hoofdzakelijk bestond uit dichte drommen ongedekte vijanden. Toen een der brisantgranaten tot springen kwam in een gebouw, waarin zich 118 personen bevonden, was de uitwerking volgens een ooggetuige verschrikkelijk. 1)

In den Zuid-Afrikaanschen oorlog is de uitwerking der lydditegranaten, zoowel van de veldhouwitsers als van het Marine-geschut zeer tegengevallen. In de Engineer van 12 Januari 1900 wordt er over geklaagd dat de meeste lydditegranaten niet sprongen omdat de schokbuizen niet gevoelig genoeg waren. 2) Ook de moreele uitwerking dezer granaten beantwoordt niet aan het doel; men gewent er spoedig aan, vooral wanneer men over phlegma beschikt

1) Er werden er 106 gedood. (Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie, 1899, Notizen S. 144.)

2) In de Jahrbücher f. d. d. A. u. M. December 1900 (blz. 351) wordt vermeld dat de schokbuizen der lydditegranaten aanvankelijk van de gewone granaten zijn overgenomen en vooral niet gevoelig genoeg bleken bij kleine invalshoeken. Later heeft men gevoeliger schokbuizen geconstrueerd. Deze bron vermeldt (doch het is niet duidelijk of dit betrekking heeft op Mark I of Mark II) dat de projectielen bij proeven in 1899 genomen, trechters nitwierpen van 1,5 tot 1,8 M. diepte bij eene middellijn van 3 à 3,5 M.; doch manschappenschijven op 18 M. van het trespunt werden niet omgeworpen.

en de giftige werking der door het gesprongen projectiel opgeleverde gassen heeft weinig te beteekenen (natuurlijk geldt dit alleen van springen in de open lucht!). In The Broad Arrow van 17 Maart 1900 wordt bericht dat de Lyddite-granaten „slecht werk” hebben gedaan tegenover het lager van Cronjé en dat veelvuldig onvolledige detonatie der sprengladingen voorkwam, een verschijnsel dat herinnert aan de lijdensgeschiedenis der bellietgranaten in onze legerplaats bij Oldebroek.

Hoe dit zij, de ondervinding in Zuid-Afrika opgedaan moge opnieuw in het licht gesteld hebben dat de brisant granaat geen geschikt projectiel tegen levende doelen is, zij bewijst geenszins dat goed geconstrueerde mijngranaten, met goede schokbuizen, op oordeelkundige wijze tegen materieel en dekkingen aangewend, geen reden van bestaan zouden hebben.

C. Uit zwaar krombaangeschut (15 cM. en meer.)

a. *Brisante scherfgranaten.* Als type kan gelden de Ned. IJzeren brisantgranaat van 15 cM. K. en Mr.

Hieronder volgt een extract uit de Overzichten der in 1899 bij de A. S. S. uitgevoerde B. G.-vuren, waaruit men zich met de noodige omzichtigheid een denkbeeld kan vormen van de uitwerking dier projectielen.

VUURMONDEN.	Aantal vuren.	Per vuur verschoten aantal B. G.-T.		Gemiddeld aantal treffers per B. G.-T. en per M <sup>2</sup> . trefbaar oppervlak.		<i>Toelichtingen.</i>
		Grootste	Kleinste	Grootste	Kleinste	
4 kanonnen van 15 cM. K. . . . .	2	31	29	0,135	0,017	Afstand 3225 M. Het doel bestond uit eene horizontale linnen schijf, B. 40 L. 5 M., op den grond liggende achter een 2 M. hooge borstwering. Het inschieten had plaats tegen een naast het epaulement geplaatste schijf, zoodat met B. G. S. geen uitwerking valt te vermelden. De detonatie was bij alle schoten volkomen.
4 mortieren van 15 cM. . . . .	3	24	13	0,287	0,016	Afstand 2350 M. Het doel bestond uit eene horizontale linnen schijf, B. 30, L. 5 M., op den grond liggende achter een 2 M. hooge borstwering. Inschieten en detonatie als boven.



In 1897 en 1898 werden ten aanzien van de uitwerking der pikri-nezuur-granaten ongeveer dezelfde ervaring opgedaan als in 1899.

b. *Brisante mijngranaten* (schokbuis met vertraagde werking). Generaal Brialmont verstrekke de volgende gegevens omtrent de uitwerking van een met 26 K. G. gecompriëerd schietkatoen gevulde granaat, geworpen uit een mortier van 21 cM. Het projectiel drong 4 M. diep in een borstwering van zand; een gewelf van 1 M. dikte met 3 M. gronddekking er op, werd doorgeslagen; de uitgeworpen trochters hadden een middellijn van 4.8 M. en eene diepte van 2.4 M.

Bij proeven met melinitegranaten in Frankrijk is het voorgekomen dat een granaat ontplofte in een boven een gewelf gelegen hooge borstwering, zonder zichtbare sporen achter te laten. Later bleek dat zij een *kwetser* had gevormd met 2 M. middellijn; bij het blootleggen van dezen kwetser werden drie sappeurs door de vergiftige gassen gedood en verschillende personen bedweld. (WITTE. Fortschritte und Veränderungen im Gebiete des Waffenwesens in der neuesten Zeit, Berlin 1900, bladz. 31).

„Un obus à mélinite de 220, éclatant sous une couche de terre de 4 mètres d'épaisseur, produit un entonnoir de plus de 25 mètres cubes, soulevant les terres à 20 mètres de hauteur et les dispersant à 70 mètres environ du centre de l'explosion. .” (GIRARDON. Leçons d'Artillerie, blz. 208).

## BIJLAGE X.

### Considérations sur les projectiles Schneider-Canet.

Les projectiles modernes qu'emploie l'Artillerie de campagne, à part quelques cas particuliers, se résument à deux types principaux: le shrapnel et l'obus à grande capacité (obus torpille).

Ces deux types de projectiles ont donné lieu, dans tous les pays, à un nombre d'études et d'essais considérables; aujourd'hui chaque système d'Artillerie a arrêté ses modèles et sans vouloir prétendre qu'ils ne seront pas sous peu l'objet de modifications plus ou moins profondes, on peut dire néanmoins que le shrapnel et l'obus à grande capacité sont complètement déterminés.

Ces deux projectiles, qui répondent à des but différents ne présentent pas, au point de vue de l'étude, le même intérêt.

L'obus à grande capacité n'est pas, en effet, à proprement parler, un projectile nouveau au sens rigoureux du mot. Il est constitué par une enveloppe d'acier qui ne diffère pas, en tant que tracé, des projectiles ordinaires en fonte qui jusqu'ici constituaient la majeure partie des armements. Il n'existe que par la nature et la quantité de l'explosif puissant qu'il renferme. Tout le travail de création de cet engin a donc résidé dans la découverte et l'utilisation de la matière explosive et du détonateur provoquant la détonation.

Le shrapnel, au contraire, est le projectile type par excellence, en ce sens qu'il constitue un engin complet ayant un fonctionnement tout particulier et composé d'éléments divers, dont la liaison est assurée par une série de combinaisons relativement complexes.

L'enveloppe qui le constitue ne joue pas seulement le rôle d'enveloppe, elle remplit en outre, le moment venu, celui d'une bouche à feu projetant sa mitraille sur un espace plus ou moins étendu avec une force supérieure à celle que le canon a imprimée à l'ensemble et cela avec une précision qui doit être absolue. Il s'ensuit que pour la création du shrapnel, il a fallu vaincre une longue série de difficultés, les unes d'ordre métallurgique : corps, ogives, diaphragme, les autres d'ordre pyrotechnique : groupement des balles, disposition de la charge intérieure, communication du feu, fusée. Ce sont tous ces éléments réunis qui permettent aujourd'hui de comparer entre eux les divers shrapnels existants et de se faire une opinion sur ceux que l'on peut considérer comme étant des meilleurs. Il n'est pas à dire que pour cela la classification en soit facile. Au point de vue absolu, elle est même impossible, si on ne considère que les projectiles des maisons importantes chez lesquelles les armées s'approvisionnent.

Un des termes de comparaison le plus couramment employé est ce qu'on appelle le rendement, c'est-à-dire le rapport du poids utile au poids total. Evidemment ce terme a de l'importance, mais sa signification perd toute sa valeur si l'on n'envisage pas en même temps toutes les autres considérations qui sont de même ordre, ou supérieures au point de vue de

l'effet vraiment utile. En effet, il importe peu qu'un shrapnel ait un nombre de balles plus ou moins grand, même avec une vitesse de pénétration plus ou moins considérable, si l'espace où il doit agir est trop réduit pour permettre à chaque élément de mitraille d'avoir son efficacité complète.

On ne peut donc porter de jugement en ne considérant que des tracés définissant la constitution des shrapnels. L'Artilleur est obligé, avant de formuler son jugement, de recourir à des expériences de tir et de prendre soin par suite d'envisager la nature des bouches à feu employées pour s'assurer de l'influence apportée par les qualités ou les défauts de ces dernières. En un mot, chaque shrapnel est intimement lié au matériel pour lequel il a été construit. On ne peut le séparer sans risquer de commettre une erreur dans les jugements particuliers.

En dehors de toutes ces considérations, visant la vitesse initiale, la tenue du projectile sur sa trajectoire, la régularité de la mise de feu, etc. . . . ; il en est une autre dont on ne tient pas généralement suffisamment compte : celle qui est fonction du temps minimum qui s'écoule entre l'explosion de deux projectiles successifs.

Quelque qualité propre que possède un shrapnel, ses effets sont considérablement multipliés ou diminués selon qu'on peut accroître leur succession et leur répartition sur le but ou les buts à atteindre.

C'est ainsi que le système d'artillerie Schneider-Canet, pour ne citer que le seul qui tient le premier rang en France, a été établi. Les shrapnels représentés sur les trois tracés ci-joints, (1) et qui présentent des caractères communs, ne peuvent être envisagés que si l'on considère en même temps les matériels qui les tirent : canon de 75 m/m de campagne, obusiers de campagne de 105 et de 120 m m. Ces trois matériels font partie de l'Artillerie de campagne préconisée par MM. Schneider & Cie, sont tous à tir rapide, c'est-à-dire, qu'ils réalisent le maximum de rapidité utile qu'on peut demander aux engins

---

(1) Hier worden bedoeld de tekeningsn vermeld sub *n* op bladz. 324 van dit verslag.

de guerre modernes, mettant au but le maximum de projectiles possible dans le temps minimum avec la précision qu'il convient pour que l'économie des munitions soit la plus considérable.

Tout le monde sait aujourd'hui quels sont les caractères principaux de cette artillerie : canon reculant dans un berceau ; affût rigide armé d'un socle à la crosse pour créer un point fixe dans tous les terrains, frein hydraulique, récupérateur à air ou à ressort.

Tout le matériel de campagne ou même mieux tout le matériel sur roues Schneider-Canet, possède ces caractères généraux, et il est en outre muni d'un dispositif particulier qu'aucun système ne comporte jusqu'ici, et qui a pour effet de faciliter considérablement la précision et la rapidité de la visée par l'emploi d'une ligne de mire indépendante de la bouche à feu.

Ce dispositif, dans les détails duquel nous ne pouvons pas entrer, a non seulement pour but, la stabilité complète du matériel étant assurée, de permettre au pointeur de perfectionner sans cesse la précision de sa visée sans influencer le temps qui s'écoule entre deux coups de canon, mais encore de donner à l'Officier qui dirige le feu, la possibilité de répartir son tir sur une zone aussi étendue que les circonstances l'exigent, sans que le pointeur ait changé d'objectif et sans que, par suite, la précision de ces opérations ait été affectée.

C'est donc à ce point de vue particulier que cette disposition ingénieuse doit être retenue. Elle influe d'une façon trop sensible sur l'effet total des projectiles tirés pour que nous ayons pu la passer sous silence en exposant le tracé des shrapnels précités.

Par exemple, si nous rapprochons les projectiles de 75 et de 120 m/m, leurs différences ne sont pas suffisantes pour qu'il soit possible de formuler une critique raisonnée.

Toutes choses égales d'ailleurs, leur supériorité réciproque variera du tout au tout avec la nature des buts à atteindre et par suite du matériel qui les tirera. Sur certains points l'efficacité du shrapnel de 75 sera maximum, alors qu'il n'en sera plus de même, en raison de sa trajectoire tendue, si des

troupes, abritées par des retranchements peuvent être atteintes uniquement par un projectile plus lourd avec un angle de chute plus grand.

Toutes ces considérations conduisent à cette conclusion qui en Artillerie est toujours :

» Faire une expérience complète sur des ensembles avant de porter un jugement sur des points particuliers.»

Dans cet ordre d'idées, MM. Schneider & Cie préparent dans un de leurs polygones à longue portée, une séance de tir d'un intérêt capital, à laquelle un grand nombre d'Officiers étrangers seront convoqués. Plusieurs pièces sur roues, toutes à tir rapide, construites sur les mêmes principes : canon de siège léger ou de position, obusiers de campagne de divers calibres, canon de campagne seront expérimentés concouremment à des distances variables de 5.000 à 1.500 mètres et sur des buts divers pour qu'à tous les points de vue à envisager dans l'espèce, on puisse juger dans tous les cas de la pratique la valeur réciproque de chacun des engins préconisés par cette importante maison.

Paris, le 19 Janvier 1901.

#### VERBETERING:

Op blz. 306 regel 7 en 8 van boven

staat : 4 batterijen à 4 mortieren van 220 m.M.

lees : 2 » » 4 » » 220 »

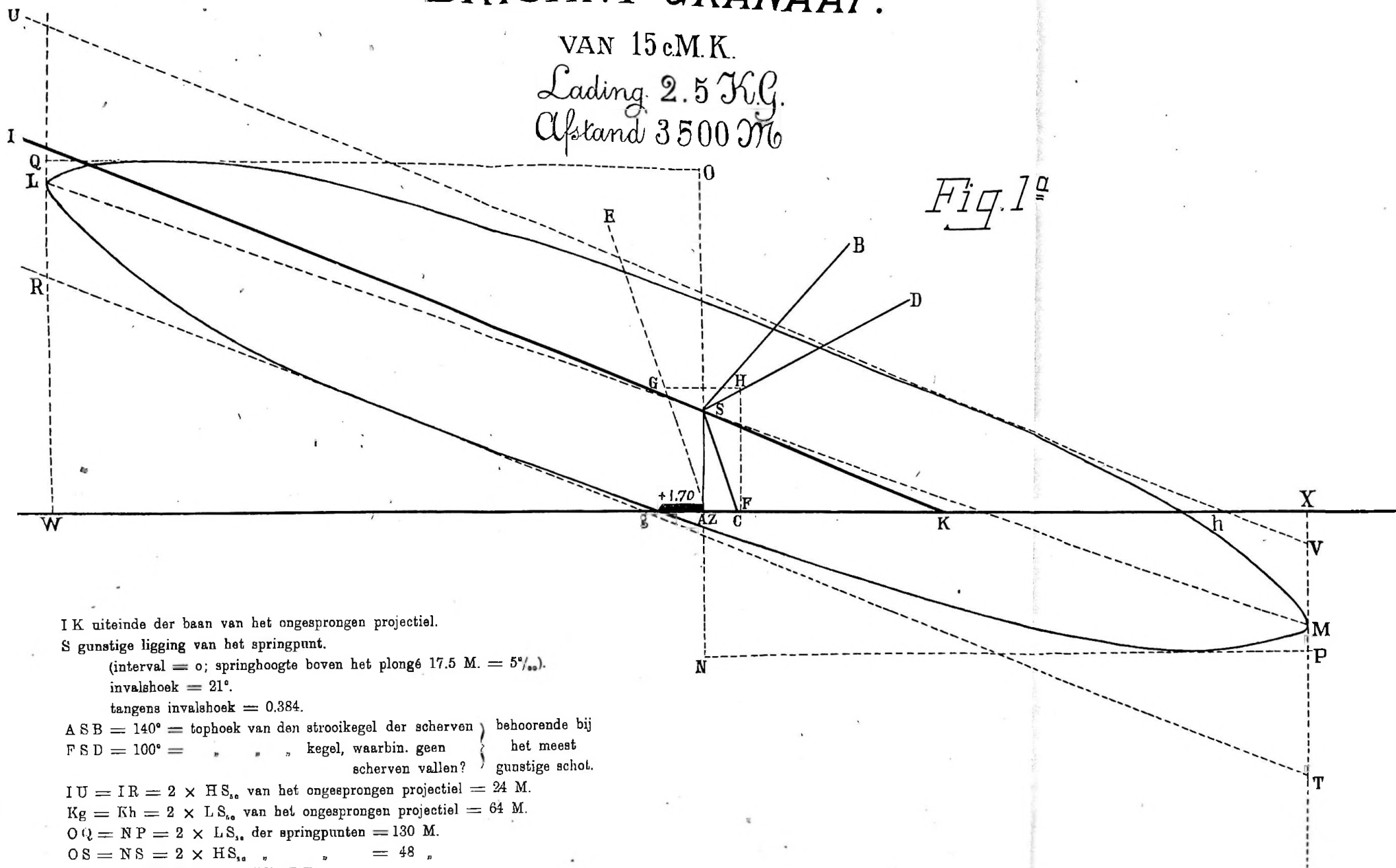
# BRISANT GRANAAT.

VAN 15 c.M.K.

Lading 2.5 Kg.

Afstand 3500 M.

Fig. 1<sup>a</sup>



IK uiteinde der baan van het ongesprongen projectiel.

S gunstige ligging van het springpunt.

(interval = 0; springhoogte boven het plonst 17.5 M. = 5‰).

invalshoek = 21°.

tangens invalshoek = 0.384.

ASB = 140° = tophoek van den strooikegel der scherven } behorende bij  
 FSD = 100° = " " " kegel, waarbin. geen scherven vallen? } het meest gunstige schot.

IU = IR = 2 × HS<sub>o</sub> van het ongesprongen projectiel = 24 M.

Kg = Kh = 2 × LS<sub>o</sub> van het ongesprongen projectiel = 64 M.

OQ = NP = 2 × LS<sub>o</sub> der springpunten = 130 M.

OS = NS = 2 × HS<sub>o</sub> " " = 48 "

UV evenwijdig IK, evenwijdig RT.

LM = as van de ellips waarin alle springpunten voor dezelfde OH en T vallen.

AF = 8 M. = diepte van het doel.

HF = 25 " = dieptewerking van de scherven.

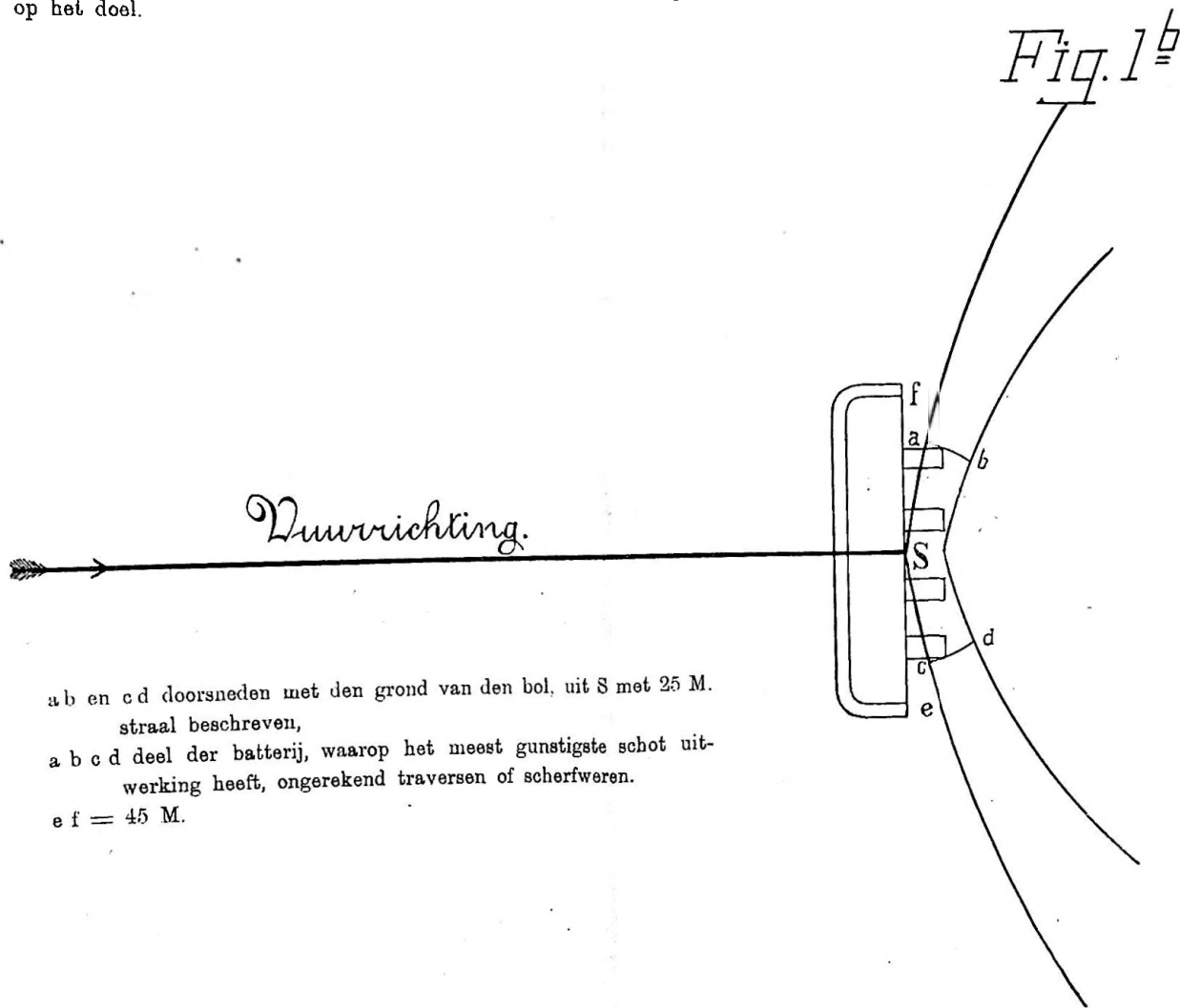
HF evenwijdig SA.

GZ " SC, gaat door binnenkruin doelbatterij.

FHGZ = ruimte waarbinnen alle springpunten liggen, die uitwerking hebben op het doel.

Fig. 1<sup>b</sup>

FIG 2 = ruimte waarbinnen alle springpunten liggen, die uitwerking hebben op het doel.



a b en c d doorsneden met den grond van den bol, uit S met 25 M.  
straal beschreven,  
a b c d deel der batterij, waarop het meest gunstigste schot uit-  
werking heeft, ongerekend traversen of scherfweren.  
e f = 45 M.

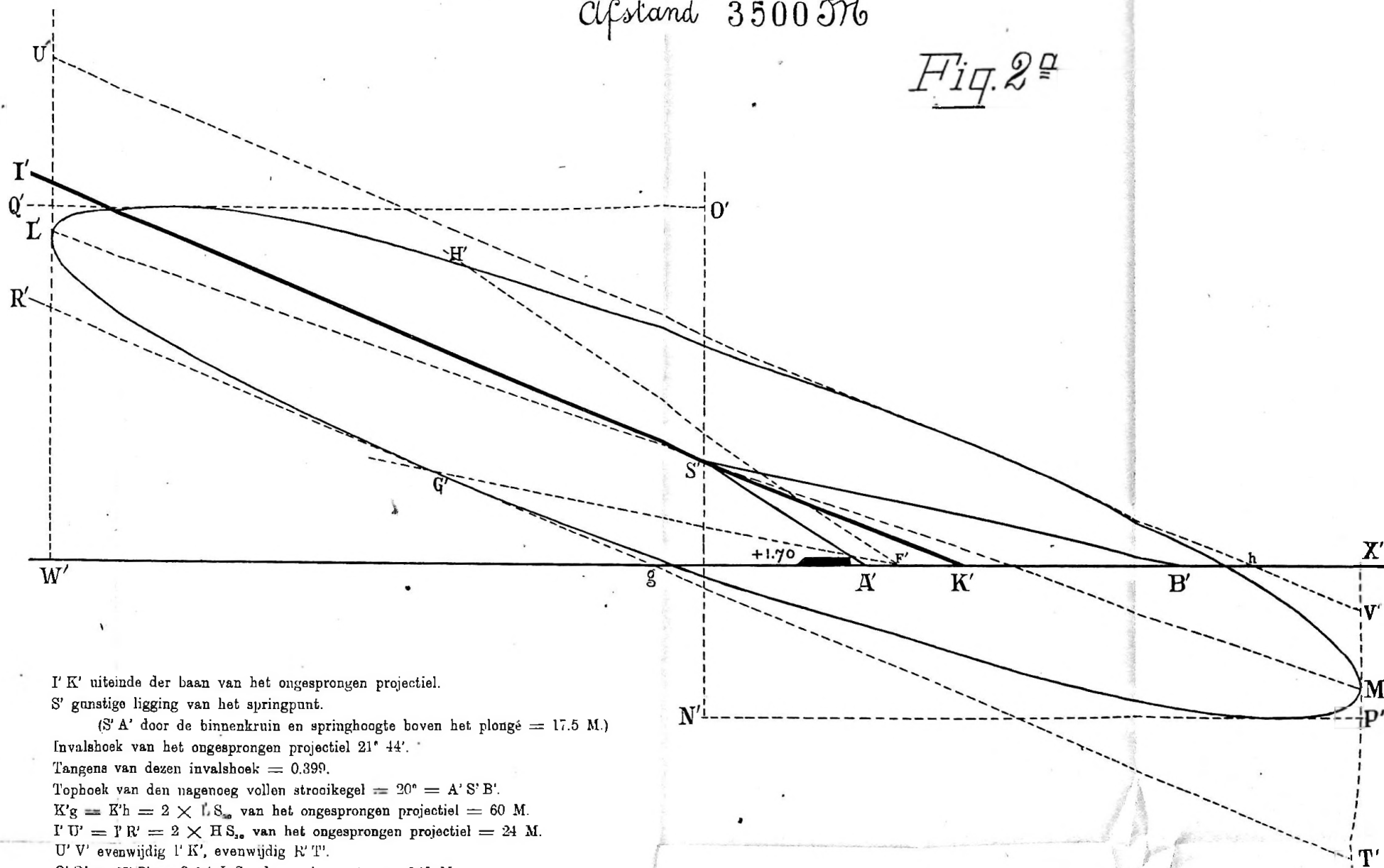
School 1-10.

# IJ. GRANAATKARTETS.

PLI

VAN 15 cM. K.  
Lading 2.5 Kg.  
Afstand 3500 M

Fig. 2<sup>a</sup>



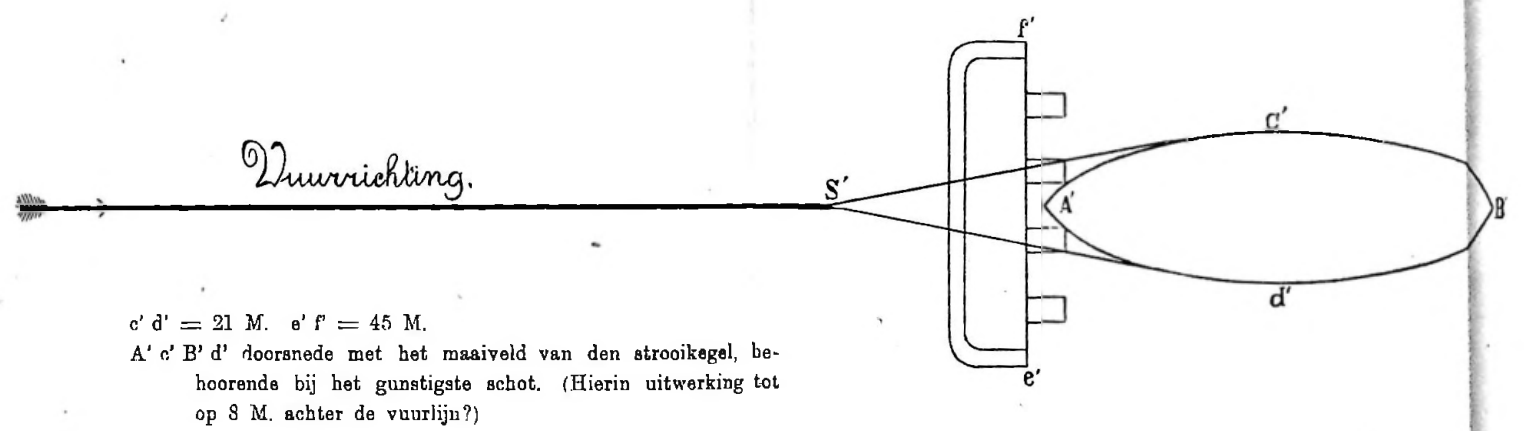
I' K' niteinde der baan van het ongesprongen projectiel.  
S' gunstige ligging van het springpunt.  
(S' A' door de binnenkruin en springhoogte boven het plonze = 17.5 M.)  
Invalshoek van het ongesprongen projectiel  $21^{\circ} 44'$ .  
Tangens van dezen invalshoek = 0.399.  
Tophoek van den nageoeg vollen strooikegel =  $20^{\circ} = A' S' B'$ .  
 $K'g = K'h = 2 \times L S_{00}$  van het ongesprongen projectiel = 60 M.  
 $I' U' = I' R' = 2 \times H S_{00}$  van het ongesprongen projectiel = 24 M.  
U' V' evenwijdig I' K', evenwijdig R' T'.  
 $O' Q' = N' P' = 2 \times L S_{00}$  der springpunten = 130 M.  
 $O' S' = N' S' = 2 \times H S_{00}$  „ „ = 48 „  
L' M' = as van de ellips, waarin alle springpunten voor dezelfde O H en T vallen.  
F' op 8 M. (diepte van het doel) achter de vuurlijn der doelbatterij.  
F' H' evenwijdig A' S'.  
G' F' gaande door de vuurlijn en F'.  
L' G' F' H' ruimte waarbinnen alle springpunten liggen, die uitwerking hebben op het doel.

Fig. 2<sup>b</sup>



$O'Q = N'P = 2 \times HS_0 = 48$   
 $O'S = N'S = 2 \times HS_0 = 48$   
 $I'M =$  as van de ellips, waarin alle springpunten voor dezelfde OH en T vallen.  
 $I'$  op 8 M. (diepte van het doel) achter de vuurlijn der doelbatterij.  
 $F'H'$  evenwijdig  $A'S'$ .  
 $G'F'$  gaande door de vuurlijn en  $F'$ .  
 $L'G'F'H'$  ruimte waarbinnen alle springpunten liggen, die uitwerking hebben op het doel.

Fig. 2<sup>b</sup>



$c'd' = 21 \text{ M.}$     $e'f' = 45 \text{ M.}$   
 $A'c'B'd'$  doorsnede met het maaiveld van den strooikegel, behoorende bij het gunstigste schot. (Hierin uitwerking tot op 8 M. achter de vuurlijn?)

Schaal 1-1000.