

VEREENIGING

TER BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP.

1880-1881.

*Vergadering van Woensdag, den 23^{sten} Maart 1881,
's avonds ten half acht ure.*

De Voorzitter opent de vergadering en verzoekt de heeren Schlüter en Oolgaardt met het Bestuur het Bureau van stemopneming voor de ballotage der candidaten, te willen uitmaken.

Tot de opening der stembiljetten overgegaan zijnde, worden met algemeene stemmen tot leden aangenomen de heeren: J. P. van den Hoff, 1^e luitenant der infanterie; B. G. Versélewel de Witt Hamer, 2^e luitenant-kwartierm., beiden te 's Gravenhage; W. J. van Uije, 2^e luitenant der infanterie, te Amsterdam; L. W. C. G. van der Garden, 2^e luitenant der infanterie, te Bergen op Zoom; J. A. de Bergh, kapitein der artillerie, te Gorinchem; A. J. Doorman, 1^e luitenant-ingenieur, te Haarlem; D. L. Hoogkamer, 1^e luitenant der infanterie, te Kampen, en A. J. Prins, kapitein der infanterie, te Maastricht.

De Voorzitter dankt de leden van het stembureau voor de door hen volbrachte taak.

Aan de orde is thans de voordracht van den heer C. L. van PESCH over:

Geschiedkundig overzicht van de ontwikkeling van het geschutwezen, gevolgd door eenige beschouwingen omtrent het hedendaagsche standpunt der artillerie.

1880/81.

23

De heer VAN PESCH zegt:

Mijne Heeren!

Met het oog op de omstandigheid dat deze Vereeniging zich gewoonlijk uitsluitend beweegt op het gebied der algemeene krijgskunde, heb ik aanvankelijk gearzeld, een onderwerp van eenigszins technischen aard hier ter sprake te brengen. Bij nadere overweging kwam het mij evenwel voor dat het menigeen wellicht niet onwelkom zou zijn, in een kort bestek een overzicht te verkrijgen van de ontwikkelingsgeschiedenis der oorlogswerktuigen, die in deze eeuw zulk een verbazende omwenteling doorleven en zulk een gewichtig aandeel nemen in de beslissingen, welke op de slagvelden gestreden worden.

Het kan natuurlijk mijn doel niet zijn, bij de behandeling van dit onderwerp in deze Vereeniging, af te dalen tot zoodanige technische bijzonderheden, die, van hoeveel gewicht ook voor den artillerist, aan officieren van andere wapens en niet-militairen weinig belang kunnen inboezemen. De gedachte, die bij de keuze van het onderwerp heeft voorgezeten, was hoofdzakelijk: een schets te geven van de hoofdmomenten in de ontwikkelingsgeschiedenis; zodoende een geleidelijk overzicht te verkrijgen van de trapsgewijze volmaking van het geschutwezen, en na te gaan, in hoeverre de omwenteling, die we in onze dagen op het gebied der artillerie beleven, hare voltooiing nadert.

Wij zijn gewoon onder den algemeenen naam van geschut te verstaan, de oorlogswerktuigen, waarmede projectielen in vooraf bepaalde richting worden voortgedreven, en die niet, evenals de handschietwapenen, door den enkelen man medegevoerd en behandeld kunnen worden.

Wanneer we aan dit begrip vasthouden, dan valt het niet moeilijk te ontdekken, dat het geschut reeds eeuwen vóór de uitvinding van het buskruit in gebruik is geweest. In tegenstelling van het tegenwoordige vuurgeschut kan men, zooals dan ook veelal geschiedt, aan de zware schiettoestellen uit de oudheid en de middeleeuwen, gevoegelijk den naam van spangeschut geven, omdat de voortdrijvende kracht gewoonlijk werd

opgewekt door de spanning van pezen of de wringing van kabels.

Ofschoon in de technische inrichting dier werktuigen in den loop der eeuwen wijzigingen zijn waar te nemen, zoo is niettemin het algemeene beginsel, waarop zij berusten, vrijwel hetzelfde gebleven, en kan men bij het spangeschut in hoofdzaak twee typen onderscheiden, nl. geschut om te schieten en geschut om te werpen. Het geschut om te schieten had het karakter van een grooten boog, voorzien van een goot, waarin het projectiel — een met ijzer beslagen puntige rib of een ronde steenen kogel — werd geplaatst; de boog werd met behulp van een windas gespannen en kon verschillende elevatiën verkrijgen. Uit het geschut om te werpen werden steenen of brandprojectielen geworpen uit lepels of slingers, die de uiteinden vormden van lange hefboomen met zwaar tegengewicht of wel gespannen werden door de wringing van een kabel.

Op Pl. IV zijn een tweetal geschutsoorten uit de oudheid voorgesteld. Fig. 1 en 2 stellen een schiettoestel van dezelfde soort voor; in Fig. 1 is echter een perspectievische voorstelling gegeven; terwijl Fig. 2 een standgezicht van ter zijde aangeeft; om de kabels te kunnen zien, is de figuur daar ter plaatse gedeeltelijk doorgesneden. Achter den toestel is op dezelfde schaal een der bedieningsmanschappen geteekend om een denkbeeld van de afmetingen te geven.

De beschikbare tijd, die mij voor mijne voordracht kan worden toegestaan, gedooft niet, in bijzonderheden omtrent de ontwikkeling en het gebruik van het geschut in de oudheid en de middeleeuwen af te dalen. Alleen wil ik een enkel woord omtrent de uitwerking daarvan zeggen.

Men moet deze vooral niet te gering schatten. Zoowel de schootsverheid als het vermogen en de trefkans waren betrekkelijk groot te noemen. De grootste afstand waarop de projectielen gebracht konden worden, schijnt 700—800 M. te hebben bedragen; deze afstand moet echter als een uiterste grens beschouwd worden; in het algemeen werden de werptoestellen eerst op den afstand van 400—450 M. gevaarlijk, en deze afstand

was dan ook de grens, buiten welke de legerplaatsen van den aanvaller moesten worden aangelegd. De zwaarste pijlen die geschoten werden, waren ribben van 1—2 M. lengte; het gewicht der steenen die geworpen werden, bedroeg soms 150 KG., volgens enkele opgaven meer dan het dubbele. Enkele zinsneden in de verhalen der belegeringen van steden in de middeleeuwen, geven grond te denken, dat werkelijk het vermogen van het toenmalige geschut soms vrij aanzienlijk was. Zoo leest men o. a. in het beleg van Thin-l'Evêque in 1340: „Les assiégeants leur (de belegerden) gettoient par leurs *engins*, chevaux morts et autres bestes mortes et puantes pour les empuantir, et dont estoient là dedans en moult grand détresse;” terwijl in het relaas van het beleg van Auberoche het volgende voorkomt omtrent de executie van een spion: „Il (Froissard) rapporte encore qu'au siège d'Auberoche, que défendaient les Anglais, on se servit d'un engin, pour renvoyer dans la place un émissaire que les assiégeants avaient arrêté: „„Lors prindrent le valet, lui pendirent les lettres au col, et le mirent tout en un monceau au fond d'un engin, puis le jetèrent dans Auberoche. Le valet cheut tout mort devant les autres valets du chastel qui furent de ce moult troublés.””

Valt het dus niet te ontkennen, dat het geschut, reeds lang vóór de invoering van het buskruit, een niet onbelangrijke rol in den oorlog vervulde; in één opzicht stond het reeds dadelijk achter bij het latere vuurgeschut, nl. dat het weinig geschikt was, daarmede muren in bres te leggen. In de belegeringen van de oudheid en middeleeuwen vindt men van het beuken der vestingmuren door geschut zelden gewag gemaakt; het in bres leggen geschiedde in den regel door den stormram of door ondergraving, en bij de belegeringen schijnt het geschut voornamelijk gebezigd te zijn tot het teisteren van het inwendige der werken.

Oppervlakkig zou men geneigd zijn te denken, dat de uitvinding van het buskruit het sein was, om de schietwapenen die sedert een reeks van eeuwen in gebruik waren geweest, te doen verdwijnen. Hierin zou men zich echter zeer bedriegen;

het spangeschut heeft zich nog nagenoeg gedurende een eeuw naast het vuurgeschut gehandhaafd.

De qualiteit van het buskruit liet namelijk aanvankelijk veel te wenschen over; de fabricage stond op een lagen trap; het werd in den poedervorm gebezigd. Eveneens waren de vuurwapenen aanvankelijk van gebrekkige constructie.

Dat het eerste gebruik van vuurwapenen niet als een groote gebeurtenis is beschouwd, blijkt genoegzaam uit de omstandigheid, dat men nergens het tijdstip van de invoering met juistheid vindt aangeven; gewoonlijk wordt echter aangenomen, dat de vuurwapenen in het begin der 14^{de} eeuw in gebruik zijn gekomen. Aanvankelijk bezigde men alleen handvuurwapenen, doch reeds in de tweede helft van genoemde eeuw vindt men van grof geschut gewag gemaakt. Dit geschut was vervaardigd van smeedijzer; de samenstelling kan men het best vergelijken met die van een gekuipt vat. Denkt men zich de duigen vervangen door aaneengewelde ijzeren staven en de hoepen door ijzeren banden, dan heeft men het eigenlijke lichaam van een dergelijken vuurmond voor den geest. Zij werden gewoonlijk gesloten door een afzonderlijk kamerstuk dat in het achtereinde geschoven werd, om daarin met een dwarsbout te worden vastgezet of wel daarin te worden geschroefd; soms werd het eenvoudig vastgezet door een wig, die tusschen den achterkant van het kamerstuk en het rechthoekig omgezette blok, waarop de vuurmond rustte, werd geplaatst. Van affuiten was nog geen sprake; de vuurmonden waren gedceltelijk ingezonken in een houten blok, waaraan op de eene of andere wijze, elevatie werd gegeven.

De projectielen voor het grof geschut waren, evenals in de oudheid en in de middeleeuwen, bolvormige steenen. Overigens was van bepaalde stelsels van geschut nog geen sprake hoegenaamd; een ieder maakte geschut op zijn eigen hand. Aanvankelijk schijnt het zeer kort te zijn geweest; het was — zoo leest men ergens — alsof men het geheimzinnige buskruit niet verder vertrouwde dan men het met het oog kon volgen. Spoedig kwamen echter ook langere vuurmonden in gebruik,

Het ligt voor de hand, dat men, eenmaal van de kracht van het buskruit overtuigd, er op bedacht was, met het nieuwe geschut de muren der belegerde sterkten in bres te leggen. Intusschen bleef het gebruik van steenen projectielen een groot bezwaar, en van daar het verschijnsel dat de kalibers aanhoudend werden vergroot en men in de 15^{de} eeuw reeds geschut aantrof, dat, wat het gewicht betrof, aan de hedendaagsche zware kanonnen doet denken. Zoo zwaar werden ze soms, dat men ze met de toenmalige hulpmiddelen niet kon vervoeren en men genoodzaakt was, het in den vuurmond geschroefde kamerstuk daarvan te scheiden en afzonderlijk te vervoeren. Merkwaardig genoeg is dit denkbeeld ook in den jongsten Russisch-Turkschen oorlog weder op den voorgrond getreden, en heeft men sedert dien tijd hooren spreken van verdeelbaar geschut. (1)

Een enkel voorbeeld van die kolossale vuurmonden der middeleeuwen. In 1452 vervoerden de Gentenaren naar het belegeringspark voor Oudenaarden een steenbus van 64 cM.; de lengte der ziel bedroeg 3,315 M., die der kamer 1,375 M., de middellijn der kamer 26 cM. De totale lengte van den vuurmond bedroeg ruim 5 M., het gewicht 16,400 KG.; het gewicht van het steenen projectiel 340 KG., de buskruitlading zal vermoedelijk 40 KG. bedragen hebben. We zien dus toen ter tijde kalibers bezigen, waaraan we heden nog niet denken.

We stippen hier slechts terloops aan, dat gaandeweg een schifting in hoofdtypen merkbaar werd. De groote kalibers kregen den naam van bombarden of steenbussen, de korte vuurmonden van kleiner kaliber werden kartonwen — van het Italiaansche cortana (kort), waarvan de naam „kanon” afkomstig is — genoemd, de lange, die vooral als veldgeschut gebezigd werden, kregen den naam van slangen; deze laatste hadden een buitengewone lengte, veel grooter dan onze tegenwoordige lange kanonnen.

(1) De Russen vervoerden namelijk in den oorlog naar het oorlogstooneel voor Rutschuk een kanon van 20,4 cM, dat uit 5 afzonderlijke stukken bestond, nl. bodem- met tappenstuk (2900 KG.), langeveld (1820 KG.), kernbuis (540 KG.), mof (98 KG.) — dienende om langeveld en tappenstuk te verbinden — en sluitstuk (300 KG.).

Omstreeks het midden der 15de eeuw deed het brons als geschutmetaal zijne intrede, en hiermede was een groote verbetering tot stand gebracht. Niet alleen toch dat de vervaardiging van het geschut eenvoudiger werd, maar ook het weerstandsvermogen werd verhoogd; bij de tot nu toe gevolgde vervaardigingswijze moest dit natuurlijk veel te wenschen overlaten.

Maar een nog veel belangrijker verbetering wachtte de artillerie op het einde der 15de eeuw. Op Franschen bodem heeft de artillerie steeds welig gebloeid; meermalen zullen we in den loop van dit overzicht gelegenheid hebben hierop te wijzen, en de groote stap in voorwaartsche richting, die we op het oog hebben, is van Frankrijk afkomstig. Tusschen de jaren 1460 en 1480 werden namelijk in Frankrijk de gietijzeren kogels ingevoerd en in 1498 verscheen Karel VIII in Italië met bronzen vuurmonden, voorzien van *tappen*, die in tappannen der affuit draaiden om de vuurmonden gemakkelijk te kunnen richten. De affuiten waren voorzien van raderen en zoodanig geconstrueerd, dat zij bij het schot konden terugloopen, waardoor de vernielende werking op de affuit belangrijk werd verminderd en dus de mogelijkheid bestond, de lading en dus ook het vermogen der vuurmonden hooger op te voeren. Wel had men reeds vroeger affuiten op raderen gebezigd, maar steeds had men den terugloop stelselmatig belet, hetzij door de vuurmonden zwaar te maken, hetzij door de affuit van achteren te steunen.

Ook werd de cylindervorm der vuurmonden verlaten; deze kregen de algemeene gedaante, die nog in onze tegenwoordige voorlaadkanonnen te herkennen is. Deze vuurmonden dragen nog de kenteekenen, dat zij afstammen van hun smeedijzeren voorvaders; de sieraadsbanden van het bronzen geschut zijn een overblijfsel van de hoepen der smeedijzeren vuurmonden.

Het gevolg van de invoering van het brons en de ijzeren kogels was, dat de kalibers konden verminderd worden en dat niettemin het muurwerk niet meer tegen het geschut bestand was. Terecht zegt de Generaal Favé omtrent deze verbeteringen in zijn beroemd werk „Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie:”

„Twice eeuwen van onafgebroken werkzaamheid waren noodig

geweest om deze verbeteringen tot stand te brengen; zij waren dan ook van dien aard, dat de nieuwe artillerie aan de versterkte plaatsen het weerstandsvermogen ontnam, dat zij tot nu toe bezeten hadden; hierdoor het ten onderbrengen der leenmannen, het verwoesten hunner roofnesten belangrijk in de hand werkte en een merkbaren invloed uitoefende op de vestiging der monarchiën. De vorderingen op het gebied der artillerie in de tweede helft der 15^{de} eeuw zijn dan ook belangrijker geweest, dan al hetgeen in den loop van drie volgende eeuwen op dat gebied werd verricht."

Werkelijk kunnen we dan ook, wanneer we ons alleen tot belangrijke momenten op het gebied van het geschutwezen bepalen, in betrekkelijk weinige woorden de geschiedenis daarvan tot aan de tegenwoordige eeuw samenvatten.

Als een eerste punt van vooruitgang in de 16^{de} eeuw kan genoemd worden de meerdere stelselmatigheid die in het geschutwezen tot stand kwam. Tot nu toe was het aantal geschutsoorten buitengewoon groot geweest en in onderscheidene landen is dit nog lang groot gebleven. In Duitschland bedroeg het aantal in 1570 nog 40, in Italië telde men tegen het einde der 16^{de} eeuw nog 27 verschillende geschutsoorten.

Karel V was de eerste, die hierin op afdoende wijze verbetering bracht. Zorgvuldige proeven, op zijn last genomen ten opzichte van de lengte en de metaaldikte der bronzen vuurmonden, leidde in de eerste plaats tot doelmatiger afmetingen van het geschut, terwijl het aantal kalibers door hem tot 5 werd teruggebracht, n.l. kanonnen van 40, 24, 12, 6½ en 5 R. Frankrijk volgde dit voorbeeld en bracht zijn geschut terug tot 6 soorten.

Een nieuwe schrede in deze richting zien we doen door Prins Maurits. Afgescheiden van talrijke andere verbeteringen, door den grooten stadhouder op artilleristisch gebied, evenals in alle overige takken van het krijgswezen tot stand gebracht, werd door hem het aantal kalibers voor zee- en landmacht vastgesteld op 4, n.l. 48 R, 24 R, 12 R en 6 R, dezelfde kalibers dus die we in onze dagen bij het gladde geschut gekend hebben. Het geschut werd gegoten in de gieterij te 's Hage, die in 1589 door

verbouwing van de Kloosterkerk aldaar was verkregen. De vuurmonden waren, evenals de tegenwoordige, door sieraadsbanden verdeeld in bodemstuk, tappenstuk en mondstuk; de ooren waren boven het zwaartepunt geplaatst; de metaaldikte aan het bodemstuk bedroeg, evenals later vrij algemeen voor bronzen geschut is aangenomen, 1 kaliber. De lengte der vuurmonden werd voor 48 $\mathfrak{R}$ bepaald op 17, voor 24 en 12 $\mathfrak{R}$ op 20 kalibers en kwam derhalve vrij wel overeen met de latere afmetingen der lange kanonnen; alleen de vuurmond van 6 $\mathfrak{R}$, falconet genaamd, behoorde nog tot de lange slangensoorten en was 28 kalibers lang; hij werd echter te velde door Maurits weinig gebruikt en in het algemeen kan gezegd worden, dat door hem met de buitensporig lange vuurmonden gebroken is.

Maurits mag ook genoemd worden de vader van het worp-vuur. Wanneer bedacht wordt, welke groote rol sedert zijn tijd het mortiervuur in den vestingoorlog gespeeld heeft; wanneer we ons herinneren hoe Coehoorn de grootste kracht van den aanval in die geschutsoort zocht; wanneer we de diensten nagaan, die de mortieren in de belegeringen van den laatsten tijd nog verricht hebben, en wanneer we letten op de omstandigheid, dat het deze vuurmonden zijn, die nog altijd te midden van het jeugdige getrokken geschut als eerwaardige grijsaards prijken, dan mogen we er trotsch op zijn, dat de groote stoot tot het gebruik van dit geschut van Nederland is uitgegaan.

Niet dat Maurits de uitvinder der mortieren is geweest. Reeds tijdens de periode der steenen projectielen waren mortieren in gebruik, en tusschen de jaren 1550 en 1560 schijnen in Duitschland ook reeds bronzen mortieren bekend geweest te zijn, waaruit holle ijzeren projectielen met springlading gevuld, geworpen werden. Maurits was echter de eerste die een doelmatige houten, tempeerbare buis bezigde en zodoende den stoot gaf tot het algemeen invoeren van springprojectielen, zoowel om uit mortieren als om uit de hand te worden geworpen. De mortieren van Maurits hadden het kaliber van 29 cM. en werden genoemd van 50 $\mathfrak{R}$ steen. Later, omstreeks het einde der 17^{de} eeuw

verrijkte Coehoorn de artillerie met den bekenden mortier, die nog heden zijn naam draagt.

Zeer te recht wordt dan ook in het laatst uitgekomen nummer van het bekende Duitse *Archiv für die Art. u. Ing. Off. des deutschen Reichsheeres* gezegd: „Die holländische Artillerie unter Prins Moritz von Nassau hatte sich nach spanischem Muster gebildet und zuerst die Einfachheit hinsichtlich die Zahl der Kaliber und die Gleichförmigkeit innerhalb ein und desselben Kalibers ausgebildet; sie war der Heerd, wo die Neuerungen sich herausbildeten und das Muster für die fremden Artillerien.“

Men had dus, ten tijde van Maurits, kanonnen om onder kleine en mortieren om onder groote elevatiën te schieten.

Aan deze beide geschutsoorten werd in de tweede helft der 17^{de} eeuw een derde soort toegevoegd, bestemd om holle projectielen te schieten onder elevatiën, over het algemeen gelegen tusschen die van de kanonnen en die van de mortieren. Deze derde soort is bekend onder den naam van houwitser. Hier te lande werden deze vuurmonden ingevoerd door toedoen van Graaf Maurits van Nassau-Siegen, die daarmede vermoedelijk in Duitschland kennis gemaakt had. De eerst ingevoerde houwitser hadden het kaliber van 20 cM. en kwamen, wat het type betreft, overeen met den korten houwitser van 20 cM., die thans ons artilleriematerieel gaat verlaten.

We zijn dus nu gevorderd tot het tijdstip, waarop de artillerie in het bezit geraakte van de drie geschutsoorten, die sedert onafgebroken zijn blijven voortbestaan. We moeten thans een nieuwe verbetering bespreking, die de artillerie andermaal een groote schrede vooruit bracht.

Tot nu toe bestond bij de artillerie geen afzonderlijk op zichzelf staand materieel voor het gebruik te velde, in en voor vestingen en op kustbatterijen. Al het geschut, althans wat de kanonnen betreft, was voor al de verschillende diensten bestemd. Het materieel was over het algemeen zwaar en niet geschikt om de troepen op snelle marschen te volgen, veel minder om op het slagveld te manoeuvreren.

Het eerste denkbeeld tot het invoeren van licht materieel,

uitsluitend voor het gebruik in den veldslag bestemd, is te danken aan den Zweedschen koning Gustaaf Adolf. Deze voerde namelijk de zoogenaamde regiments-artillerie in, waardoor te verstaan is dat bij elk bataljon infanterie 1 tot 2 lichte vuurmonden — aanvankelijk zoogenaamde lederen kanonnen, spoedig echter vervangen door bronzen kanonnen van 3 $\mathcal{E}$ — vast werden ingedeeld, met bestemming om in de slaglinie in de tusschenruimten der bataljons plaats te nemen. De meeste mogendheden volgden vroeger of later het voorbeeld van Zweden en voerden kanonnen van 3 of 4 $\mathcal{E}$ als regimentsgeschut in; hier te lande werd het kaliber van 3 $\mathcal{E}$ als zoodanig aangenomen. Het leger had dus zodoende op snelle marschen steeds eenig geschut bij zich. Niettemin bleef natuurlijk ook het zwaardere geschut voor het gebruik in den veldslag bestemd; ter onderscheiding van het regimentsgeschut, droeg het den naam van positiegeschut.

Frederik de Groote, wiens genie in alle takken van het krijgswezen merkbaar was, schijnt reeds spoedig na zijne troonsbeklimming het denkbeeld te hebben opgevat om een afzonderlijk gemakkelijk beweegbaar materieel voor de artillerie te velde te scheppen, en werkelijk is door hem de eerste grond gelegd voor een afzonderlijk korps in het wapen der artillerie, dat uitsluitend voor de behandeling en de bediening van een bepaald gedeelte van het materieel bestemd was. In 1759 werd namelijk door hem een brigade rijdende artillerie van 6 kanonnen opgericht. Aan personeel trof men daarbij aan:

voor 2 vuurmonden: 1 bereden onderofficier;

voor de bediening van elken vuurmond: 7 (later 8) bereden kanonniërs, die bij het gevecht afstegen en waarvan één de paarden hield;

voor elken vuurmond: 6 paarden en 3 stukrijders;

als treinbedienden: 1 wagenmeester, 1 zadelmaker en 1 handwerksman.

De voorwagen bevatte 80 kogel- en 20 kartetsschoten.

Gaat men echter het materieel na, door Frederik den Groote in zijn verschillende veldtochten medegevoerd, dan is daarin nog weinig vastheid te bespeuren. Nadat men eerst het geschut zeer licht gemaakt had, kwam men later weder op dit denk-

beeld terug, en ontstonden een aantal geschutsoorten, zoodat Frederik in 1768 te velde trok met lichte, middelbare en zware kanonnen van 12 $\mathfrak{E}$, verschillende modellen van kanonnen van 6 en 3 $\mathfrak{E}$ en houwitser van 7, 10 en 25 $\mathfrak{E}$ steen. Bij de rijdende artillerie schijnen echter in den regel lichte 6 $\mathfrak{E}$ ers gebezigd te zijn.

In Oostenrijk was omstreeks dezen tijd reeds meer eenheid in het veldmaterieel te bespeuren; in 1762 bezigde men aldaar te velde alleen korte kanonnen van 3, 6 en 12 $\mathfrak{E}$, lang 16 kalibers, en korte houwitser van 7 en 10 $\mathfrak{E}$.

Het radicaal doorvoeren van de afscheiding van het materieel voor veld-, belegering-, vesting- en kustgeschut is de artillerie echter verschuldigd aan den beroemden Franschen Generaal Gribeauval. Deze opperofficier had in den zevenjarigen oorlog de Oostenrijksche artillerie aangevoerd; had daar het Oostenrijksche veldmaterieel leeren kennen en trad, na zijne terugkomst, in Frankrijk op als de groote hervormer der artillerie. De artillerie in Frankrijk verkeerde destijds, ten gevolge van veelvuldige oorlogen, in ongunstigen toestand, zoodat het tijdstip voor doortastende hervormingen alleszins geschikt was.

Deze hervormingen strekten zich uit over alle takken van het artillerie-materieel. Tot nu toe waren in Frankrijk alle bestaande kanonnen (24, 16, 12, 8 en 4 $\mathfrak{E}$) voor dezelfde diensten bestemd. Op voorstel van Gribeauval werden de kalibers van 24 en 16 $\mathfrak{E}$ voor het gebruik in den veldslag afgeschaft en een geheel nieuw verlicht veldmaterieel ontworpen, bestaande uit kanonnen van 12, 8 en 4 $\mathfrak{E}$, lang 18 kalibers, wegende 150-maal het gewicht van den kogel, alsmede een korte houwtiser van 15 cM.; als belegeringsgeschut werden de bestaande lange kanonnen van 24 en 16 $\mathfrak{E}$ met geringe wijzigingen aangenomen; deze vuurmonden dienden ook in vestingen en op kustbatterijen, doch Gribeauval ontwierp voor elke geschutsoort een bepaalde, naar den aard der bestemming doelmatig ingerichte affuit. Ook in de constructie der mortieren, der munitie, voertuigen enz. werden gewichtige verbeteringen gebracht; kortom geen enkel onderdeel van het materieel ontkwam aan zijn hervormende hand. Wat de constructie der vuurmonden betreft, is o. a.

vermeldenswaard dat deze voorzien werden van tapborsten.

Ook in de organisatie van het wapen werden belangrijke veranderingen gebracht. Het beginsel werd ingevoerd, dat een divisie van 8 vuurmonden door een compagnie zou bediend worden en dat bepaalde vuurmonden bij een bepaalde compagnie werden ingedeeld. Voorts werd bepaald dat 2 stukken door een escouade bediend werden, zoodat dus de divisie in 4 escouades (tegenwoordig sectiën genoemd) gesplitst kon worden. Te velde werd de artillerie verdeeld in twee deelen: de regimentsartillerie en de reserve. Eerstgenoemde kwam ten getale van 2 stukken per bataljon, waartoe bij elke infanterie-brigade van 4 bataljons een compagnie artillerie werd ingedeeld. De reserve werd samengesteld uit divisiën van 8 stukken; zij werd in 2 of 3 massa's verdeeld op de beide vleugels en in het centrum van de infanterie.

Schier overal in Europa heeft het Gribeauval'sche materieel tot model gediend. Het zou ons te ver voeren, hieromtrent in bijzonderheden te treden; genoeg zij het op te merken, dat men nog heden ten dage in affuiten en voertuigen van oude constructie in verschillende staten het Gribeauval'sche type kan waarnemen.

Tegen het einde der 18^{de} eeuw zag men bij de veldlegers overal de korte veldvuurmonden van 16—18 kalibers lengte, terwijl het kaliber bedroeg 12, 8 en 4 of 12, 6 en 3 $\mathfrak{L}$. Met het verdwijnen der regiments-vuurmonden in den Napoleontischen tijd en het optreden van het geschut in massa, werden de kalibers van 4 en 3 $\mathfrak{L}$, wegens te geringe uitwerking, verdrongen en alleen in sommige staten voor den bergoorlog behouden.

Nog valt aan te teekenen, dat in het begin dezer eeuw do korte houwitsers te velde vervangen zijn geworden door lange zonder kamer, waardoor het vermogen dezer vuurmonden belangrijk vermeerderd en met name het granaatschot veel verbeterd werd.

Zoo zijn wij dan voor het veldmaterieel genaderd tot de laatste periode van het gladde geschut, n.l. batterijen bestaande uit korte kanonnen van 12 en 6 of van 12 en 8 $\mathfrak{L}$ en lange houwitsers van 15 en 12 cM. Onder het tegenwoordige geslacht

der oudere artilleristen zijn er velen die met dit materieel hun lauweren geplukt hebben.

Maar we mogen van dit gladde veldgeschut niet afstappen, zonder gewag te maken van het prachtige Nederlandsche lichte veldmaterieel, dat door den Kolonel de Bruyn ontworpen, in 1848 hier te lande werd ingevoerd. De bestaande kalibers werden behouden, maar het materieel werd aanzienlijk lichter en beweegbaarder gemaakt. Thans is ook dit materieel reeds als veldgeschut verdwenen, maar we kennen het allen nog en het is ook nog niet uit het artillerie-materieel weggecijferd. Het lichte kanon van 12 cM. is door opboring vervormd tot een houwtser van 15 cM. , en vormt met den oorspronkelijken houwtser van 15 cM. van het lichte veldmaterieel tegenwoordig een onzer beste kartetsvurmonden in vestingen; het lichte kanon van 6 cM. en de houwtser van 12 cM. zijn vervormd tot getr. kanonnen van 8 cM. Vergelijken wij deze geschutsoorten met het getr. br. kanon van 12 cM. K. en het gladde kanon van 6 cM. K. Br. (de voormalige 12 en 6 cM. ers van het veldgeschut), dan is op den eersten aanblik de groote verbetering door den Kolonel de Bruyn aangebracht, zichtbaar.

Wenden we ons thans weder eenige oogenblikken naar het vesting- en kustgeschut.

Wederom hebben we daarbij den blik naar Frankrijk te wenden, om den vooruitgang te volgen.

Het gebruik van holle projectielen was tot nu toe beperkt gebleven tot het werpen van bommen en granaten met zwakke ladingen uit mortieren en korte houwtzers; alleen te velde bezigde men langere houwtzers. In het begin dezer eeuw waren echter in Frankrijk reeds proeven in gang om holle projectielen te schieten uit lange houwtzers van groot kaliber en in 1822 wist de Generaal Paixhans het denkbeeld ingang te doen vinden om dergelijke projectielen onder vlakke bogen te schieten uit kanonnen. Het ontijdig springen en bezwijken der granaten, door het gebruik van zwaardere ladingen, wist men door doelmatige constructie te voorkomen, en zodoende ontstonden de granaatkanonnen, die ook hier te lande in de gladde kanonnen van 22 en 20 cM. vertegenwoordigd zijn geworden. Het denk-

beeld van Paixhans was een vuurmond te scheppen, waarmede houten schepen gemakkelijk vernield konden worden.

Bij het lezen van de zeegevechten van de Ruyter en onze andere beroemde vlootvoogden, moet het U meermalen opgevallen zijn, dat de schepen door een groot aantal kogels getroffen werden, zonder te zinken. De oorzaak hiervan is gelegen in de omstandigheid, dat een kogel in hout een rond gat maakt, dat gedeeltelijk weder dichtzuigt en gemakkelijk met een houten stop gedicht kan worden. Dergelijke stoppen werden aan boord dan ook in voorraad gereed gehouden. Wanneer men echter met een hol projectiel den scheepswand treft en de snelheid daarvan zoodanig geregeld wordt, dat het in het boord springt, dan wordt daarin zulk een verwoesting te weeg gebracht, dat aan stoppen niet meer te denken valt. Dit werd door de invoering der granaatkanonnen bereikt en hiermede het lot der houten schepen beslist. Toen dan ook in het begin van den Krim-oorlog (20 November 1853) de Turksche vloot bij Sinope door de granaatkanonnen der Russische vloot totaal vernield werd, haastte men zich in Frankrijk gepantserd materieel in het leven te roepen, en de vinding van Paixhans heeft dus den eersten stoot gegeven tot de verbazende omwenteling, die het zeewezen in deze eeuw heeft aan te wijzen.

Maar de plaats der granaatkanonnen is niet beperkt gebleven tot de kustbatterijen en schepen, zij hebben ook burgerrecht verkregen bij de artillerie der landmacht. Onder den naam van houwitsers en granaatkanonnen zijn zij in het buitenland in de bewapening van de artillerie der landmacht opgenomen geworden. In Pruisen had men o. a. houwitsers van 22 en 28 cM. met ziellengten van 6 en 7,8 kaliber (1,36 en 2,186 M.); de totale lengte dezer vuurmonden zonder de druif zal dus ongeveer 1,60 en 2,50 M. hebben bedragen; het zijn dus geheel andere vuurmonden dan de bij ons bekende korte houwitsers. Ook had men nog granaatkanonnen van 28 cM. met een ziellengte van 10 kalibers. Al deze vuurmonden dienden voor het enfileeren en ricocheteeren, maar bovendien waren zij ook bestemd voor het indirect bresschieten.

Menigcen van hen, die niet tot het wapen der artillerie be-

hooren, zijn wellicht van meening, dat het indirect bresschieten een uitvloeisel is geweest van de invoering van het getrokken geschut. Dit is echter geenszins het geval. Reeds in 1824 werden te Woolwich in Engeland met goed gevolg proeven genomen, om met lange houwiters van 8 en 10 Eng. duim, met granaten gedekt muurwerk in bres te leggen; proeven in Pruisen genomen, in 1856 bij Coblenz en in 1857 bij Schweinitz, bewezen dat zulks mogelijk was tot op 470—750 M. afstand onder een maximum-elevatie van 10°. Het getrokken geschut maakte zich echter toen reeds gereed om tegen het gladde vijandig op te treden, en daaraan is het toe te schrijven, dat in den oorlog het indirect bresschot uit gladde vuurmonden nimmer is toegepast.

Ook dient nog met een enkel woord melding gemaakt te worden van de korte gladde belegeringskanonnen. Reeds in het begin dezer eeuw waren in Frankrijk korte kanonnen van 24 cM. (15 cM.) aanwezig; in Pruisen heeft men ze, op het voetspoor van Frankrijk, in 1832 mede ingevoerd. Deze kanonnen hadden een ziellengte van 11—12 kalibers en waren bestemd tot het ricocheteeren met granaten en verder om in en voor vestingen te worden gebezigd ter vervanging van de lange kanonnen van dit kaliber, overal waar het grootere vermogen van dit kaliber niet vereischt werd. Ik vermeld dezen vuurmond speciaal, omdat hetzelfde type bij de invoering van het getrokken geschut, in Pruisen dadelijk daarbij is overgenomen, en thans, onder den naam van getr. kanon van 15 cM. K., een groot gedeelte van den hedendaagschen belegeringstrein vormt.

Ik heb getracht, Mijne Heeren, U in zoo beknopt mogelijken vorm de hoofdmomenten te schetsen van het streven en werken der oude artilleristen, alsmede van de uitkomsten, die door hen verkregen waren. Resumeeren wij het uitkomsten, waarop de artillerie zich bevond op het oogenblik, dat het getrokken geschut zich begon baan te breken, dan komen wij tot het volgende:

Als *veldgeschut* bezigde men korte kanonnen van 12, 8 en 6 cM. en lange houwiters van 15—12 cM.

Als *vestinggeschut* waren in gebruik lange kanonnen van 6—24 cM.

korte kanonnen van 24 C , lange houwitseren of granaatkanonnen van 22—28 cM., korte houwitseren van 15 en 20 cM. en mortieren.

Als *kustgeschut* eindelijk bezigde men lange kanonnen van het belegeringsgeschut, alsmede granaatkanonnen van 20—22 cM.

Het materieel had een vrij hoogen graad van volmaaktheid bereikt; het geschut was, met het oog op het gebruik, doelmatig ingedeeld en ook de organisatie van het wapen mocht in vele opzichten doeltreffend genoemd worden.

Stelt men echter de vraag, welke de verbeteringen geweest zijn in ballistisch opzicht sedert de invoering der bronzen kanonnen en ijzeren kogels, dus sedert het laatst der 16^{de} eeuw, dan kan hierop geantwoord worden, dat deze zich hoofdzakelijk bepalen tot verbeteringen in de buskruitfabricage, tot betere regeling van de lengte der vuurmonden en van de speelruimte en tot verbetering van de richtmiddelen; maar in de wijze waarop het projectiel werd voortbewogen, was eigenlijk geen verandering gekomen. Alleen in Duitschland en later ook in België is men, door gebruik te maken van excentrische granaten, er in geslaagd, de trefkans te verhoogen, door de projectielen een rotatie om een bepaalde as te verzekeren.

Na veel moeite, na ingespannen en doortastenden arbeid van heldere geesten had de artillerie het standpunt bereikt, dat zij tusschen de jaren 1840 en 1850 innam. Maar reeds sints eenigen tijd had zich een dreigende onweerswolk boven haar hoofd samengepakt; want bij de draagbare vuurwapenen was een omwenteling ingetreden, die haar gezag op het slagveld ernstig bedreigde.

Door de vinding van den Franschen Kapitein Delvigne in 1826, om den looden geweerkogel een draaiende beweging om zijn lengte-as mede te deelen, was namelijk aan het vraagstuk der getrokken draagbare vuurwapenen een practische oplossing gegeven, en met reuzenschreden ging het schot der geweren vooruit.

Wel waren er velen onder de artilleristen, die op hun gladde kanonnen een vast vertrouwen behielden, maar zij die ernstig nadachten, begrepen dat er werkelijk gevaar was.

Eenmaal het middel gevonden hebbende om aan de kogels der draagbare vuurwapenen een wentelende beweging om hunne lengte-as mede te deelen, kon het echter slechts een quaestie van tijd zijn, om hetzelfde beginsel ook op het geschut toe te passen.

Cavalli ging in 1845 met de constructie van een dergelijken vuurmond voor; in Frankrijk nam men het vraagstuk ernstig ter hand, en, hun roem als artilleristen handhavende, trokken de Franschen in 1859 met getrokken geschut tegen Italië te velde.

Dit Fransche geschut schoot projectielen met nokken en kwam in hoofdindrichting overeen met het later bij ons ingevoerde voorlaadgeschut. Ook overal elders sloeg men handen aan het werk; velen volgden in hoofdbeginsel de Franschen; daarentegen sloeg men in sommige staten van den aanvang af een anderen weg in. Dit was o. a. het geval in Pruisen, waar men, na zorgvuldige proefnemingen, kwam tot achterlaadgeschut, waarin de met looden mantels bekleede projectielen door de ziel geforceerd werden en waardoor men betere treffkans verkreeg dan bij het voorlaadgeschut, waar het projectiel in het algemeen meer aan schommelen in de ziel onderhevig is.

We kunnen hier ter plaatse natuurlijk niet in bijzonderheden treden aangaande de inrichting der geschutstelsels, die aanvankelijk bij de verschillende mogendheden in gebruik kwamen. Alleen merken we op, dat, over het algemeen, de bij het gladde geschut gebruikte kalibers, met geringe wijzigingen werden overgenomen en zelfs vele gladde vuurmonden in getrokken veranderd werden. Ten opzichte van het veldgeschut moet echter opgemerkt worden, dat het kaliber van 12 cM. overal als veldgeschut verdween. Wel is waar heeft men het in Frankrijk aanvankelijk als zoodanig ingevoerd, maar deze vuurmond is daar altijd meer als positie-geschut beschouwd geworden.

Geruimen tijd heeft het geduurd eer het getrokken geschut populair is geworden bij de artilleristen die met het gladde waren opgegroeid, en toen in den oorlog van 1866 de Pruisische artillerie tamelijk *fiasco* maakte, werden de aanvallen niet minder. Mannen als Arkolay deden bittere aanvallen tegen de nieuwe-

lingen, doch men vergat daarbij dat in 1866 de gladde kanonnen, waarmede de Pruisische artillerie nog voor een gedeelte bewapend was, bijna in het geheel niet in batterij hadden kunnen komen; dat men van het getrokken materieel nog slechts een gebrekkige kennis had en het, uit een tactisch oogpunt, slecht was gebruikt. In 1870 heeft dan ook de Duitsche artillerie, met datzelfde materieel, haar nederlaag op schitterende wijze gewroken.

Ontegenzeggelijk had de artillerie, door de invoering van het getrokken geschut, een reuzenstap gedaan, en waren de eerste getrokken vuurmonden in verschillende opzichten ver boven hunne gladde voorgangers verheven. De schootsverheid en trefkans waren aanzienlijk verhoogd; terwijl de mogelijkheid om bij het nieuwe geschut den kogel algemeen te vervangen door de granaat — dus door een springprojectiel — mede van hooge beteekenis was.

Toch is men, na dien moeilijken overgang, niet blijven stilstaan. Nog slechts 20 jaren ongeveer scheiden ons van het tijdstip, waarop met de invoering van de nieuwe geschutsoort een aanvang werd gemaakt; velen onder U hebben, evenals ik, in uwe opleidingsjaren daarvan nog niet of slechts ter loops hooren spreken, en toch, wanneer we de vuurmonden aanschouwen, die heden ten dage voor veld-, vesting-, kust- en scheepsartillerie worden gevraagd; wanneer wij deze vergelijken met het materieel van voor 20 jaren, dan ontwaart men dat andermaal een duizelingwekkende sprong is gedaan. Er is een strijd ontstaan, als het ware op leven en dood, tusschen verschillende elementen; de eerst ingevoerde geweren der infanterie werden door betere vervangen en drongen de artillerie op het slagveld andermaal achteruit; de vestingbouwkundige woekerde met zijn talenten om de doode weermiddelen bestand te doen zijn tegen de geweldige kracht waarmede zij door het geschut gebeukt werden; de scheepsingenieur deed het onmogelijke om den brutalen indringer te weren.

Dank echter zij de verbazende hulpmiddelen die de techniek en de wetenschap in deze eeuw hebben aan te wijzen, heeft de artillerie tot nu toe de middelen weten te vinden, om haar

materieel aan de eischen van den tijd te doen beantwoorden. In korte trekken wil ik trachten U die middelen te schetsen.

De factoren, die bij de ontwikkelingsgeschiedenis van het getrokken geschut hoofdzakelijk een rol gespeeld hebben, zijn: het geschutmetaal, de constructie der vuurmonden met het oog op hun weerstandsvermogen, de inwendige inrichting en, *last not least*, het buskruit.

Tijdens de gladde vuurmonden waren, in de laatste eeuwen, als geschutmetalen uitsluitend gebezigd: het brons en het gietijzer. Van laatstgenoemd metaal is door mij, bij de behandeling van het gladde geschut, niet gesproken, wijl het geen merkbaren invloed heeft uitgeoefend op de ontwikkeling van het geschutwezen. Het is vermoedelijk in Engeland het eerst als zoodanig gebezigd en omstreeks 1543 hier te lande bekend geworden. Sedert dien tijd is allengs, hoewel langzaam, het gietijzeren geschut naast het bronzen in gebruik gekomen.

Bij de hooge eischen, die, na de invoering van het getrokken geschut, reeds spoedig aan de vuurmonden gesteld werden, heeft men naar een metaalsoort moeten uitzien, die, beter dan de tot nu toe gebruikelijke, aan de gestelde eischen voldeed. Dit metaal heeft men gevonden in het gegoten staal. Aan groote vastheid, dus aanzienlijk weerstandsvermogen, paart het een groote mate van hardheid en veerkracht, terwijl de taaiheid, hoewel minder dan bij brons, toch aanzienlijk te noemen is. Daarbij is het een zeer gelijkslachtig metaal, zoodat de eigenschappen in alle deelen van het gietstuk dezelfde zijn.

Een nadeel er van is de hooge prijs, die veroorzaakt wordt door de wijze waarop het bereid moet worden en door de bewerkingen die het moet ondergaan om zijne deugden tot uitdrukking te brengen. Voor die bewerkingen zijn — althans bij de vervaardiging van groote voorwerpen — tot nu toe hulpmiddelen van zoo kostbaren aard noodig, dat slechts weinige fabrikanten in staat zijn, zich hierop in te richten.

Behalve het gietstaal, heeft in de laatste jaren ook het zoodaanaamde staalbrons, ook wel staalhard of eenvoudig hardbrons genoemd, als geschutmetaal naam verworven.

Brons is sints eeuwen het geliefkoosde geschutmetaal der

artilleristen geweest. Het heeft zich die sympathie waardig gemaakt door zijn groote mate van taaiheid en hierdoor weinig verraderlijk karakter. Wanneer men in een vuurmond van het brons te veel vergt, dan waarschuwt het, door sterke vormverandering of scheuren, dat men meer van het metaal vraagt dan het in staat is te geven. Maar het springt niet onverwacht, evenals het gietijzer en doodt niet zijn eigen meesters op verraderlijke wijze.

Geen wonder dat men van dit metaal bij het nieuwe geschut ongaarne afstand deed. En werkelijk heeft men het middel gevonden, niet alleen om zijn ondergang te voorkomen, maar ook om het een eereplaats bij de moderne artillerie te doen innemen.

In de eerste plaats heeft men door doelmatiger regeling van het tingehalte en een betere gietmethode, de gelijkslachtheid van het alliage aanmerkelijk verhoogd. Door het gieten in ijzeren vormen (goede warmtegeleiders dus) heeft men gezorgd, dat het vloeibare mengsel, hetwelk, zoolang het nog in den oven is, door gestadig roeren een gelijkslachtige massa vormt, spoedig na het gieten verstijft en als het ware zoodoende de gelegenheid benomen wordt, om bij het bekoelen ongelijkslachtig te worden. Dergelijk gelijkslachtig brons laat zich in kouden toestand hameren of rekken zonder te scheuren. En wanneer men op het brons deze bewerking toepast, dan ondergaat het merkwaardige veranderingen. Wanneer het rekken genoegzaam voortgezet wordt, dan nemen de vastheid, hardheid en veerkracht toe en evenaren ten slotte — althans wat beide laatstgenoemde eigenschappen betreft — bijna die van het staal. Wanneer men dus een vuurmond van brons giet en dezen na het bekoelen, op doelmatige wijze onder den hamer bewerkte, dan zou men aan dezen vuurmond de bedoelde eigenschappen in hooge mate kunnen mededeelen. Maar men zou er dan nog verre af zijn, hem met een stalen vuurmond te kunnen gelijkstellen. Want naarmate de hardheid, veerkracht en vastheid toenemen, gaat de taaiheid achteruit en de vuurmond zou dus onverwacht kunnen springen.

Daarom heeft men bij het maken van geschut van hard brons een anderen weg gevolgd. Men boort de vuurmonden, na het

gieten, op een kaliber dat b. v. 2 $\frac{3}{8}$ kleiner is dan de vereischte middellijn en daarna brengt men deze op de gewilde grootte, door stalen doorns, die opvolgend in middellijn toenemen, met groote kracht door de ziel te persen. Door deze bewerking wordt de metaallaag, die den zielwand vormt, sterk gerekt en veranderd in staalhard brons; de inwendige druk doet zich op de meer buitenwaarts gelegen lagen opvolgend minder sterk gevoelen; bij deze worden dus de hardheid, vastheid en veerkracht minder hoog opgevoerd maar blijft daarentegen de taaheid grooter; de buitenste laag heeft van den inwendigen druk het minst gevoeld en heeft zijn oorspronkelijke taaheid nagenoeg behouden. Zoodoende heeft men verkregen een staalharde zielwand, als het ware besloten in een taaie omhulling, zoodat dus het gevaar voor ontijdig springen vermeden is.

Met de snelheid waarmede in deze eeuw nieuwe vindingen zich verbreiden, heeft het staalharde brons in korte jaren reeds groote vorderingen gemaakt. Uit Oostenrijk afkomstig, waar echter de bijzonderheden der fabricage zorgvuldig geheim gehouden zijn en men hoofdzakelijk alleen de theorie en den algemeenen gang der bewerking publiek maakte, heeft men ook hier te lande de vervaardiging van staalhard brons ernstig en oordeelkundig ter hand genomen, en kan, naar ik meen, gezegd worden, dat men op dit oogenblik de fabricage meester is. De goede klank, dien de naam der Nederlandsche geschutgieters van ouds, ook in het buitenland, gehad heeft, is dus opnieuw gehandhaafd. Zóóver heeft men het hier te lande reeds gebracht, dat er ernstig sprake van geweest is, ons nieuw aan te schaffen veldgeschut van staalhard brons te maken. Dat men het niet gedaan heeft, moet niet toegeschreven worden aan de omstandigheid dat de fabricage hier te lande mislukt zou zijn; maar wanneer bedacht wordt, dat de aanschaffing van nieuw veldgeschut geen uitstel gedooft; dat het staalharde brons hier te lande een geheel nieuwe zaak is, waaromtrent de ondervinding nog betrekkelijk gering is, dan moet het gebillijkt worden, dat men de voorkeur gaf aan het gietstaal, toen bij de proeven nog enkele verschijnselen voorkwamen die

zouden kunnen doen denken dat bij de fabricage in het groot, alle bezwaren wellicht nog niet overwonnen zouden zijn.

Als een tweede factor, waardoor het moderne geschut in vermogen verre staat boven de eerste getrokken vuurmonden, is door mij genoemd de constructie met het oog op het weerstandsvermogen.

Hieromtrent kan ik kort zijn, omdat het een zaak is, die vrij algemeen bekend geacht mag worden. Ik bedoel: het cereleeren der vuurmonden.

Wanneer men het weerstandsvermogen van een wapen wenscht te verhoogen, dan schijnt oppervlakkig de meest natuurlijke weg, het vergrooten der metaaldikte. Maar behalve dat men zodoende spoedig zeer zware vuurmonden zou verkrijgen en de technische moeilijkheden door het gieten van zeer groote metaalmassa's zich zouden vermenigvuldigen, zou men bovendien zijn doel niet bereiken. Want de druk door de buskruitgassen op den zielwand uitgeoefend, verdeelt zich niet gelijkelijk over de verschillende concentrische metaallagen, waaruit men zich den vuurmond kan denken te bestaan. Behalve toch dat een gedeelte van het arbeidsvermogen gebezigd wordt om vormverandering van de binnenste laag — den zielwand — te weeg te brengen en om de metaaldeelen in trilling te brengen, heeft men slechts te bedenken, dat de verschillende metaallagen, van binnen naar buiten, opvolgend uit een grooter aantal metaalmoleculen bestaan en dat dus de druk, die op de eenheid van oppervlak wordt uitgeoefend, bij de verschillende lagen opvolgend geringer wordt. Zodoende wordt dus de binnenste laag het sterkst aangegrepen en van het weerstandsvermogen, dat in de meer buitenwaarts gelegen lagen is opgehoopt, slechts gedeeltelijk partij getrokken.

Om nu de verschillende metaallagen, zooveel zulks in de practijk doenlijk is, een meer gelijk aandeel in den te bieden weerstand te doen nemen, heeft men de vuurmonden opgebouwd uit een kern en een of meer lagen ringen of mantels, die met spanning om de kern en om elkander gelegd werden; d. w. z. de ringen der eerste laag geeft men een iets geringere inwendige middellijn dan de uitwendige van de kern, verwarmt ze, waardoor

zij, uitzetten en schuift ze daarna om de kern, zoodat zij deze bij bekoeling, samendrukken en daarentegen zelve min of meer uitgerekt blijven. Zoodoende krijgt het metaal van de kern als het ware een negatieve, dat van de eerste ringlaag daarentegen een positieve spanning. Bij het schot moet nu door den gasdruk eerst de negatieve spanning van het metaal der kern opgeheven worden, alvorens nitrekking daarvan kan plaats hebben, zoodat de kern thans, ten koste van een deel van het weerstandsvermogen der eerste ringlaag (die reeds vóór het schot eenigszins uitgerekt is), een hooger gasdruk kan verdragen dan anders het geval zou zijn; terwijl de omstandigheid dat bij een gewonen vuurmond een deel van het weerstandsvermogen der buitenlagen ongebruikt blijft, oorzaak is dat dit ongebruikte gedeelte kan gebezigd worden om de kern, vóór het schot, samen te drukken. Zoodoende kan dus theoretisch al het weerstandsvermogen van het metaal worden gebruikt.

Men kan nu om de eerste laag ringen een tweede, eveneens met spanning leggen, om deze op dezelfde wijze een derde enz.

In theorie is deze constructie der vuurmonden zeer eenvoudig, maar om haar in practijk te brengen, worden nauwkeurige proeven omtrent de eigenschappen van het geschutmetaal en zorgvuldige berekeningen vereischt, en de vervaardiging van een tegenwoordigen vuurmond volgens de zoogenaamde samengestelde geschutsconstructie mag dan ook een waar kunststuk worden genoemd. Maar dit kunststuk is dan ook een vuurmond van zeer groot vermogen bij een betrekkelijk gering gewicht.

Wat nu betreft de inwendige inrichting de vuurmonden, zoo moet op den voorgrond gesteld worden dat men bij de vuurmonden die tegenwoordig nieuw aangemaakt worden, schier overal het beginsel der eerste Pruisische getrokken kanonnen navolgt; d. i. de vuurmonden worden langs de kulas geladen en de projectielen worden, evenals bij de tegenwoordige draagbare vuurwapenen, door de ziel geforceerd. Alleen Engeland heeft tot voor zeer korten tijd, hardnekkig aan het voorlaadstelsel vastgehouden, doch schijnt voornemens te zijn thans daarop terug te komen. Merkwaardig mag het geacht worden, dat Engeland bij de aanvankelijke invoering van het getrokken

geshut, het achterlaadstelsel met geforceerde projectielen heeft toegepast; ter kwade ure is het daarvan — wegens onvolmaakt-heden in het gebezigde stelsel — teruggekomen.

Intusschen is het er verre van af, dat sinds de invoering der eerste achterlaadvuurmonden geen verbeteringen in de in-richting der ziel zouden gebracht worden.

Bij de eerste stelsels — waartoe o. a. ook ons tegenwoordig veldkanon alsmede het kanon van 12 cM. K. A. behoort — ligt b. v. het projectiel niet met zijne as in de zielas (Pl. V, fig. 4); hierdoor moet noodwendig botsing ontstaan bij het in beweging komen, en deze botsing is schade-lijk zoowel voor den vuurmond als voor de trefkans. Bij de nienwere vuurmonden daarentegen ligt het projectiel in zijn ligplaats met zijne as in die der ziel (fig. 5), zoodat het zonder schokken vooruit kan gaan. Bovendien zijn de trekken in de projectielkamer voortgezet, zoodat reeds van het eerste oog-eblik af, de wentelende beweging begint. Aangezien verder de projectielkamer wijder is dan de eigenlijke ziel, zoo zullen dus de trekken in genoemde kamer ondieper zijn en het forceeren van het projectiel zeer geleidelijk plaats hebben. Eindelijk heeft men den looden mantel van het projectiel vervangen door koperen banden, waarvan de voorste het kaliber der ziel heeft, over de velden gemeten, en de achterste een iets grootere middellijn heeft dan het kaliber der ziel over de trekken gemeten.

Bij onze tegenwoordige stalen kanonnen is de projectielkamer cylindrisch en door een kegel met de ziel vereenigd. Hierdoor kan nog eenigszins een schok ontstaan, wanneer de achterste koperen band tegen dien kegel komt; bij ons nieuwe veldge-schut zal de projectielkamer zelf een kegel met flauwe helling zijn, die in de ziel verloopt. Zodoende zal de geleidelijke be-weging van het projectiel nog meer bevorderd worden. (fig. 6).

Nog meer heeft men gedaan om het projectiel gemakkelijk in beweging te doen komen en dus, bij het gebruik van groote ladingen, de spanning in het achterste gedeelte van het kanon te verminderen. Tegenwoordig bezigt men namelijk vrij alge-meen trekken met toenemende helling. Achter in den vuurmond loopen zij bijna rechthout, zoodat het projectiel zoo min moge-

lijk in zijn natuurlijke, recht voortgaande beweging gehinderd wordt en eerst gaandeweg verkrijgen zij de vereischte helling. Dit is te meer noodig geworden door het gebruik van zeer lange projectielen, die voor hunne standvastige beweging om de lengte-as een sterke eindhelling vragen. (vergelijk fig. 4 en 5).

Eindelijk heeft men in den laatsten tijd bijzonder de aandacht gevestigd op de inrichting der buskruitkamer, en in de behoorlijke regeling van de afmetingen hiervan een machtig hulpmiddel gevonden, om den gasdruk in den vuurmond te matigen. Het is een van ouds bekende waarheid, dat bij de verbranding van een hoeveelheid buskruit, die een zekere ruimte geheel vult, een grootere spanning tegen de wanden der insluiting zal ontstaan dan wanneer dezelfde hoeveelheid in een grootere ruimte verbrand wordt. Ditzelfde zal dus ook in een vuurmond het geval zijn. Door het vergrooten van de buskruitkamer heeft men dus een middel in de hand om den gasdruk te matigen. Maar door het vergrooten der buskruitkamer wordt tevens de snelheid van het projectiel verminderd. Dit geschiedt evenwel niet in dezelfde mate, en in het algemeen kan gezegd worden dat het vergrooten der verbrandingsruimte meer invloed heeft op den gasdruk dan op de snelheid van het projectiel; met andere woorden: Stel U voor twee volmaakt gelijke vuurmonden, doch met buskruitkamers van verschillende afmetingen; stel U voor dat in den vuurmond met de kleinste kamer, een lading gebracht wordt die deze geheel vult, en dat in den tweeden een eenigszins grootere lading gebracht wordt, doch die de kamer niet geheel vult; dan kan het zeer goed voorkomen, dat bij het schot uit laatstgenoemd kanon aan het projectiel een gelijke en zelfs grootere snelheid wordt medegedeeld dan aan dat van het eerste en niettemin de gasdruk bij den vuurmond met de grootste kamer veel geringer is dan bij dien met de kleinste.

Het is dus van het hoogste belang de afmetingen der buskruitkamer met juistheid te regelen, en ook hier wordt aan den artillerist een moeilijke vraagstuk ter oplossing gegeven. Want het is niet genoeg de verbrandruimte te vergrooten, men

moet de *voordeeligste* grootte hiervan opsporen en eveneens de voordeeligste verhouding van de lengte tot de middellijn, en dit is geen gemakkelijke zaak.

Van de inwendige inrichting der vuurmonden mogen we niet afstappen zonder ook nog te vermelden, dat bij het moderne getr. geschut de projectielen veel langer gemaakt worden dan vroeger. Terwijl aanvankelijk de lengte slechts ongeveer 2 kalibers bedroeg, zooals b.v. bij ons kanon van 12 cM. K. A., is zij thans reeds tot 2,8 à 3 kalibers geklommen; bij de firma KRUPP zijn zelfs reeds proeven genomen met projectielen van meer dan 4 kalibers lengte. Door het gebruik van lange projectielen heeft men o. a. het groote voordeel verkregen, dat de luchttegenstand, door de grootere massa bij dezelfde dwarsdoorsnede, gemakkelijker wordt overwonnen en dus de aanvankelijke snelheid en het aanvankelijk arbeidsvermogen minder snel afnemen. Bovendien kan natuurlijk bij dergelijke projectielen de springlading en dus de mijnwerking en, bij granaatkartetsen, het aantal kogels grooter zijn.

Zoo zien wij dus dat de geschutconstructeur in alle richtingen werkzaam is geweest, om de trefkans der projectielen te vermeerderen en hun vermogen op te voeren. Uitmuntend geschutmetaal wordt door hem gebezigd; door doelmatige constructie van de vuurmonden wordt van het weerstandsvermogen dat in het metaal is opgehoopt, zooveel mogelijk partij getrokken; door hoogst vernuftige inrichting der ziel wordt de trefkans tot een maximum gebracht en tevens de gasdruk zooveel mogelijk gematigd.

Maar al dit werken en zwoegen zou de artillerie niet op het hedendaagsche standpunt gebracht hebben, indien geen hulp ware gevraagd aan het buskruit. Dit mengsel van salpeter, zwavel en houtskool, waartegen in verschillende tijden meermalen klachten geuit zijn; dat men nu eens heeft willen vervangen door schietkatoen, dan weder door andere preparaten, heeft alle aanvallen tegen zijn bestaan tot nu toe met glans afgevoerd. Het bezit dan ook eigenschappen, die voor den artillerist van onschatbare waarde zijn. Een der grootste deugden is de *Biegsamkeit*, zooals de Duitschers het noemen; d. i. de eigen-

schap dat de snelheid van verbranding als het ware naar willekeur kan worden geregeld.

Zoolang het getrokken geschut niet op het tooneel was verschenen, was de buskruitquaestie betrekkelijk eenvoudig. In de eerste tijden werd het in den poedervorm gebezigd, hetgeen natuurlijk een zeer onvoordeelige wijze van gebruik was; later (hier te lande vermoedelijk omstreeks 1452) kwam het korrelen in gebruik. Reeds vrij spoedig daarna schijnt men afzonderlijk buskruit, onderling in grootte van korrel verschillende, gebezigd te hebben voor draagbare vuurwapenen en voor geschut, en hoewel men nu sedert dien tijd veel verbeteringen heeft gebracht in de verhouding der bestanddeelen en in de wijze van vervaardiging, zoo heeft men echter tot aan de invoering van het getrokken geschut, geen behoefte gevoeld, om het aantal buskruitsoorten te vermeerderen. Wel werd in de leerboeken verkondigd, dat strikt genomen, in elken vuurmond een afzonderlijke buskruitsoort zou moeten gebezigd worden, om de voordeeligste werking te verkrijgen, maar tevens werd er dadelijk bijgevoegd, dat hierdoor de munitie veel te samengesteld zou worden.

Tegenwoordig moet men zich dit bezwaar getroosten. Het vroegere art. kruit of buskruit N^o. 1 was namelijk klein van korrel en hierdoor snel verbrandend. Dit kan gemakkelijk worden ingezien, wanneer slechts bedacht wordt, dat de *ontbranding* — het vuurvatten — van al de korrels eener hoeveelheid buskruit, in een ondenkbaar klein oogenblik geschiedt en dat dus verder elke kleine korrel op zich zelf snel zal verbranden. Zodoende is de verbranding voltooid, zeer korten tijd nadat het projectiel zich in beweging gezet heeft; de gassen bevinden zich dan nog in een kleine ruimte en de druk tegen de wanden der ziel wordt daardoor groot. Bij het gebruik van zware ladingen en lange projectielen in getrokken vuurmonden — dus bij grooten weerstand — wordt die druk zelfs zoo groot, dat de best geconstrueerde vuurmond zou moeten bezwijken.

Wanneer men echter het buskruit langzamer doet verbranden mits slechts gezorgd wordt dat de verbranding voltooid is, voordat het projectiel de ziel verlaat, dan werkt toch op het

projectiel ongeveer dezelfde hoeveelheid gas (1), maar het projectiel is veel verder dan in het eerste geval naar voren geschoven op het oogenblik dat al de gassen geleverd zijn, en de maximum gasdruk op de wanden der ziel zal dus geringer zijn. Wel is waar verwijlt het projectiel zodoende langer in de ziel en is er dus ook meer gelegenheid tot afkoeling der gassen, zoodat dan ook bij het gebruik van gelijke ladingen snel en langzaam verbrandend buskruit, de aanvangssnelheid van het projectiel in het laatste geval gewoonlijk iets geringer is; maar dit kan gemakkelijk verholpen worden door de lading eenigszins te vergrooten, als wanneer toch altijd de gasdruk nog veel geringer blijft dan bij het gebruik van een kleinere lading snel verbrandend buskruit.

Op welke wijze kan nu de snelheid van verbranding van buskruit geregeld worden? Dit kan geschieden door een doelmatige verhouding der bestanddeelen, maar vooral door behoorlijke regeling van de grootte, de dichtheid en den vorm der korrels. Hierdoor heeft men het niet alleen in de macht, de snelheid van verbranding der geheele buskruitlading, maar ook de snelheid der gasontwikkeling in de opvolgende tijddeelen te regelen.

Om niet te uitvoerig te worden moet ik de theoretische ontwikkeling hiervan, achterwege laten. Hoofddoel bij bespreking der buskruitquaestie was, te doen uitkomen, dat de artillerie op dit oogenblik, de snelheid waarmede zij wenscht dat de gasvorming bij de verbranding geschiedt, binnen vrij ruime grenzen in de hand heeft en daardoor in staat is voor elken vuurmond de buskruitsoort te vervaardigen, die een maximum snelheid geeft aan het projectiel en een minimum druk op de wanden der ziel uitoefent. Wanneer in vroeger tijd een nieuwe vuurmond met zijne projectielen ontworpen en vervaardigd was, dan had men slechts uit den buskruitvoorraad in de magazijnen te putten, om de schootstafel te kunnen gaan schieten; thans blijft echter den artillerie-officier nog een zeer tijdroovend en moeilijk onder-

(1) Door het verschil in de omstandigheden waaronder de verbranding geschiedt, kan natuurlijk in den aard der gevormde gassen eenig verschil bestaan. Het ligt buiten dit bestek, hieromtrent in bijzonderheden te treden.

zoek over, om de meest gewenschte buskruitsoort te zoeken.

Na eenige oogenblikken pauze vervolgt de spreker zijne rede.

We hebben thans de factoren leeren kennen, die bij de ontwikkelingsgeschiedenis van het getrokken geschut hoofdzakelijk een rol gespeeld hebben; laat ons nu nagaan, wat die ontwikkeling te beteekenen gehad heeft.

Het komt mij voor, dat zulks het beste zal kunnen geschieden door het getrokken veld-, vesting- en kustgeschut van vóór een 20-tal jaren, te vergelijken met het hedendaagsche. Hiertoe zal ik uwe aandacht moeten vragen voor eenige cijfers.

In de eerste plaats het veldgeschut.

Reeds vroeger heb ik opgemerkt, dat men in Pruisen van den aanvang af zijne keuze gevestigd heeft op achterlaadgeschut, waarin de projectielen in de ziel geforceerd worden; waardoor men, althans wat trefkans betreft, over het algemeen bepaald in het voordeel was bij de artillerie der mogendheden, die zich tot het voorlaadstelsel bepaald hadden. In den oorlog van 1870/71 heeft de Fransche artillerie dan ook bij alle ontmoetingen spoedig het onderspit gedolven, waarbij echter niet uit het oog mag verloren worden, dat het overwicht der Duitsche niet alleen gezocht moet worden in het betere materieel maar ook in de grootere getalsterkte der vuurmonden en in het betere gebruik dat van de artillerie gemaakt werd. Zooveel is echter zeker, dat de Duitsche infanterie in hare artillerie een machtigen steun heeft gehad, die hier vooral noodig was, omdat het Duitsche geweer bij het Fransche ver ten achter stond.

Niettegenstaande den grooten roep, die in dezen oorlog over de Duitsche artillerie is opgegaan, heeft men daar te lande, onmiddellijk na den oorlog, handen aan het werk geslagen om een nieuw materieel voor de artillerie te velde te scheppen, en reeds in 1873 was men daarmee gereed. Wat mag wel de oorzaak van deze kostbare verandering geweest zijn? Eenvoudig deze, dat men in den oorlog de overtuiging gekregen had, dat voortaan de artillerie op den afstand waarop zij hare beslissende werking zou moeten doen gevoelen, te veel blootgesteld zou

zijn aan het moderne infanterie-vuur. Die afstand moest noodwendig met eenige honderde meters worden verhoogd.

Intusschen doet zich bij het streven naar verhooging van uitwerking, bij veldgeschut een eigenaardige moeilijkheid op. De beweegbaarheid mag namelijk niet aan de uitwerking opgeofferd, en de hoeveelheid munitie, in voorwagen en caissons, mag niet te zeer verminderd worden. Hierdoor stond reeds dadelijk vast, dat het kaliber niet noemenswaard mocht worden vergroot, maar dat men het vermogen door andere factoren moest trachten op te voeren. Dit is dan ook geschied en men is tot het tegenwoordige veldgeschut hoofdzakelijk gekomen door toepassing van:

grooter ladingsquotient,

beter buskruit,

langere projectielen, dus grootere belasting op de eenheid van doorsnede,

betere constructie van de granaat, waardoor het aantal scherven aanzienlijk werd vermeerderd.

Hierdoor heeft men verkregen: meer aanvankelijke en eind-snelheid, meer arbeidsvermogen van het projectiel, meer bestreken ruimte, meer schootsverheid, meer uitwerking van het granaatschot, meer trefkans en, bovenal, een veel beter granaatkartetschot; dit laatste ten gevolge van het grooter aantal kogels en de grootere eindsnelheden, waardoor de werking in de diepte aanzienlijk verhoogd werd.

Om echter deze uitkomsten te kunnen verkrijgen, heeft men het geheele veldmaterieel moeten vernieuwen, en het is vrij natuurlijk dat men tot een zwaarder materieel moest komen, om het bestand te doen zijn tegen de verhoogde werking in de vuurmonden. Intusschen is hierin zooveel mogelijk te gemoet gekomen, door het bezigen van gecercieerd stalen vuurmonden; door de afstuiten van gietstaal — een zeer sterk metaal — te maken en zoodoende de afmetingen tot een minimum te brengen; door hoogere voorraden en breedere radbanden, waardoor de trekkracht voordeliger werd. Toch bleef het nieuwe kanon der veldartillerie te zwaar om ook voor de rijdende artillerie gebezigd te kunnen worden en heeft men voor dit ge-

deelte van het wapen een afzonderlijken vuurmond ontworpen.

Een ander nadeel van het nieuwe veldmaterieel was dat de hoeveelheid munitie in voorwagens en caissons verminderde; hierin is men te gemoet gekomen door het aantal caissons per batterij van 6 op 8 te brengen.

Ik heb gemeend ter vergelijking van het vroegere veldgeschut met het hedendaagsche, niet beter te kunnen doen dan in Bijlage I eenige gegevens te verzamelen van het oorspronkelijke Pruisische veldgeschut van 1863 en het nieuwe van 1873. Deze cijfers spreken voor zich zelf en behoeven dus geen verdere toelichting.

Ons tegenwoordig veldkanon van 8 cM. A. is van latere dagteekening dan het oorspronkelijke Pruisische en is daarbij dan ook in het voordeel; om echter te doen uitkomen, in hoeverre het achterstaat bij het tegenwoordige kanon der Duitsche veldartillerie, is het mede in Bijlage I opgenomen. Raadpleegt men de cijfers dan blijkt, dat het waarlijk geen weelde is, dat men thans ook bij ons te lande nieuw veldgeschut gaat invoeren. Het sterkst spreekt wel, dat niettegenstaande het ontzettend groot verschil in uitwerking, de trekkracht per paard bij het Nederlandsche kanon en bij het Duitsche der veldartillerie nagenoeg gelijk is. Ook moet niet vergeten worden, dat onze kanonnen van 8 cM A. vervaardigd zijn van gewoon brons; dat dientengevolge de verbrandingsruimte niet constant blijft, wijl bij het schieten de grens van veerkracht van het metaal wordt overschreden; dat hierdoor de dracht uit verschillende vuurmonden spoedig verschillend en het inschieten hierdoor in hooge mate bemoeilijkt wordt.

Het voorbeeld van Duitschland, ter vernieuwing van het veldmaterieel, is op dit oogenblik reeds gevolgd door al de Europeesche groote mogendheden, met uitzondering van Engeland, alsmede door onderscheidene staten van den tweeden rang. Vrij algemeen is het Duitsche type in hoofdzaak gevolgd; alleen in Frankrijk is men daarvan belangrijk afgeweken en heeft men het vermogen nog hooger opgevoerd, doch eenigszins ten koste van de hoeveelheid munitie in voorwagens en caissons, en, wat het kanon der veldartillerie betreft, ook eenigszins ten

kosten van de beweegbaarheid. Ongetwijfeld staat Frankrijk op dit oogenblik bovenaan, wat betreft snelheid, arbeidsvermogen, bestreken ruimte en trefkans van het projectiel. Volledigheidshalve zijn ook de Fransche veldvuurmonden in het overzicht opgenomen.

Vergelijken we thans het getrokken vestinggeschut van vroeger en thans. Hiertoe nemen we in Bijlage II de kalibers van 12 en 15 of 16 cM. en wel het oorspronkelijke Pruisische kanon van 12 cM. A, zooals het in den oorlog van 1870 is gebezigd, ons getr. voorlaadkanon van 12 cM. L., ons nieuwe stalen kanon van 12 cM., het Fransche kanon van dit kaliber, alsmede het nieuwste *Krupp*-kanon van 12 cM. St. Verder het oorspronkelijke Deutsche stalen achterlaadkanon van 15 cM., ons kanon van 16 cM. Lt. en ons nieuwe stalen kanon van 15 cM. Dit laatste komt nagenoeg overeen met het Deutsche gecercleerde St. kanon van 15 cM.; bij ons heeft men zich echter, wegens het veelvuldig springen van granaten in de ziel des vuurmonds, genoopt gezien, de lading eenigszins te verminderen, zoodat niet ten volle van het vermogen des vuurmonds partij is getrokken; daarom is ook het genoemde Deutsche kanon in de Bijlage opgenomen; verder is ook het Fransche kanon van 15 cM. daarbij gevoegd.

Ook hier zijn de cijfers weder zeer welsprekend; de vooruitgang springt sterk in het oog.

Voor het kustgeschut hadden we hier te lande aanvankelijk het getr. bronzen kanon van 16 cM. Zw.; spoedig evenwel is het getr. ijzeren kanon van 24 cM. daarbij gevoegd. Het kanon van 16 cM. Zw. mogen we echter niet als een pantserkanon beschouwen, wijl het, door de weekheid van het metaal, van den aanvang af getoond heeft, daartoe niet geschikt te zijn.

Nemen we liever het oorspronkelijke Fransche marinekanon van 16 cM., van gelijke constructie als ons ijzeren kanon van 24 cM. Bepalen we ons tot deze twee kalibers en vergelijken wij (Bijlage III) het kanon van 15 cM. onzer marine, maar vooral het laatstelijk door *Krupp* geconstrueerde kanon van dit kaliber met het oorspronkelijke Fransche van 16 cM.; alsmede het Ned. stalen kanon van 24 cM., maar vooral een der laatste

door KRUPP vervaardigde kanonnen van 24 cM., met het Ned. ijzeren van dit kaliber, dan zien we andermaal de reuzenschreden, die de artillerie in de laatste jaren gemaakt heeft. En, als illustratie, om te zien tot hoever de artillerie tegenwoordig gaat, is daarbij ook ingelascht het nieuwe *Krupp*-kanon van 40 cM. Ik heb er ook nog bijgevoegd de nieuwe voorlaad- en achterlaadkanonnen van 100 ton; maar het *Krupp*-kanon van 40 cM. is zulk een meesterstuk op het gebied der artillerietechniek, dat er eigenlijk niets behoeft te worden bijgevoegd om het standpunt van het tegenwoordige kustgeschut helder in het licht te stellen.

En nadert nu, na al het denken en werken der laatste 20 jaren, de omwenteling op het gebied der artillerie hare voltooiing? Ziedaar een vraag, waarover ik ten slotte nog eenige oogenblikken met U wensch te spreken.

Bij het veldgeschut zijn we een goed eind op weg. Binnenkort zullen nagenoeg alle Europeesche mogendheden van veldmaterieel voorzien zijn, dat in uitwerking onderling slechts weinig verschilt en rekening houdt met de dracht der tegenwoordige infanteriegeweren. Volkomen gelijkheid is echter niet verkregen; eensdeels doordien het tijdstip van aanschaffing van het nieuwe materieel verschillend geweest is en de mogendheden die het laatst tot de nieuwe bewapening zijn overgegaan, dus de nieuwste verbeteringen hebben kunnen toepassen; anderdeels wijl niet overal hetzelfde gewicht is gelegd op ballistisch vermogen, beweegbaarheid enz.

Bij het nieuwe veldgeschut treft men echter tot nu toe alleen kanonnen aan; daarentegen waren de oude artilleristen van gevoelen, dat men moest hebben kanonnen en houwitser, dus ook vuurmonden, waarmede men desverkiezende onder hooge bogen schieten en dus een gedekt staanden vijand treffen kon. Aanvankelijk is dit denkbeeld ook bij het getrokken veldgeschut overgebracht. Wel is waar heeft men nergens houwitser ingevoerd, maar bij ons had men o. a. bij het voorlaadveldkanon van 8 cM. verminderde ladingen van 0,09 en 0,07 KG. om te werpen. Bij het kanon van 8 cM. A. kwamen echter geen ver-

minderde ladingen meer voor; de trefkans en uitwerking van het projectiel waren daarbij dan ook gering; waarschijnlijk achtte men ze bovendien niet onontbeerlijk, en in dat geval is het natuurlijk, eenvoudigheidshalve, voordeeliger slechts ééne lading te hebben. Ook bij de artillerie der overige Europeesche mogendheden treft men ze niet meer aan; alleen Oostenrijk heeft ze ook bij het nieuwe materieel behouden, hetgeen trouwens geen verwondering kan baren, wanneer het bergachtige terrein van die mogendheid in het oog gehouden wordt.

Na den Russisch-Turkschen oorlog van 1877 hebben zich echter stemmen doen hooren ten voordeele van het wederinvoeren van een houwitsertype of wel van een getr. mortier bij het veldmaterieel. Het is bekend, dat de Russische artillerie tegen de werken van Plewna weinig vermocht; borstweringen zooals daar werden aangetroffen, kunnen door granaten van het veldgeschut niet vernield worden, en de invalshoeken van de granaatkartetskogels zijn te gering, om troepen achter dergelijke dekkingen opgesteld, te treffen. Intusschen is het te betwijfelen of men met lichte houwitsers of mortieren dit doel voldoende zou bereiken, althans zou het vuur uit die vuurmonden onvoldoende zijn om de schuilplaatsen daarmede spoedig te vernielen. Verschansingen als die van Plewna komen echter niet elken dag voor, en men kan ook niet van de artillerie te velde vergen, dat zij tegen elke mogelijke dekking van den tegenstander voldoende uitwerking kan verkrijgen. Voegt men daarbij de grootere samengesteldheid die het materieel door de invoering van worpgeschut zou ondergaan, dan schijnt men veilig te mogen aannemen, dat geen mogendheid daartoe zal overgaan, tenzij toekomstige oorlogen de noodzakelijkheid gebiedend zouden voorschrijven.

Hoe is het nu gesteld met het vestinggeschut? Een ieder die zich den vestingoorlog duidelijk voor den geest stelt, zal tot de overtuiging moeten komen, dat daár de verdeling van het geschut der oude artilleristen in kanonnen, houwitsers en mortieren behouden moet worden. Werkelijk zien we dan ook deze drie geschutsoorten bij het getrokken vesting- en belegeringsgeschut reeds vertegenwoordigd. Het is er echter verre af

dat tot nu toe op deze drie soorten de aandacht der artilleristen verdeeld is geworden in reden van het gewicht hunner betekenis voor den hedendaagschen vestingoorlog. De hoofdaandacht is gevestigd geweest op de kanonnen, en in dit opzicht staat de artillerie dan ook reeds op een hoog standpunt. Als typen kunnen we op het tegenwoordige standpunt beschouwen: de moderne kanonnen der veldartillerie (kaliber 9 cM.), geplaatst op belegeringsaffuiten — een zeer beweegbare vuurmond met betrekkelijk groot vermogen —; voorts de lange kanonnen van 12 en 15 cM. van het type onzer tegenwoordige stalen vuurmonden. Deze drie geschutsoorten kunnen beschouwd worden als de kanonnen der toekomst in en voor vestingen. Dezelfde kalibers dus als bij het vroegere gladde geschut.

Heeft men hieraan genoeg? Ik geloof het wel; maar toch zal men m. i., althans voor een gedeelte der kanonnen van 12 cM., het gewicht zooveel mogelijk moeten verminderen en de vuurmonden dus zoo beweegbaar mogelijk moeten maken, om deze ook op korte afstanden gemakkelijk te kunnen bezigen. De nieuwe vuurmond van 12 cM. van KRUPP in Bijlage II vermeld, die, met affuit, slechts 320 KG. meer weegt dan ons kanon van 12 cM. K. A., schijnt aan dezen eisch te voldoen.

Ik hoor reeds de vraag opperen: zal men in de toekomst voor de belegerings- en vestingkanonnen niet moeten gaan boven het kaliber van 15 cM. Voor den verdediger kan ik hiervoor op dit oogenblik geen enkele reden vinden. Met het oog op den aanvaller zou men kunnen aanvoeren, dat de gepantserde geschutstanden van den verdediger hem daartoe zouden kunnen dwingen. Zeer zeker zou dit het geval zijn, wanneer men trachten wilde de pantserkoepels op grooten afstand te vernielen. Maar ik geloof niet dat dit doel gemakkelijk zou te bereiken zijn, omdat op dergelijke afstanden de trefkans op die kleine doelen, vooral op de schietgaten, te gering wordt. Waar de aanvaller pantserkoepels ontmoet, zal hij moeten trachten, het koste wat het wil, zijn zware kanonnen van 15 cM. vooruit te brengen tot op afstanden van 800 à 1000 M., en op dien afstand zullen de tegenwoordige pantserkoepels vermoedelijk tegen langdurig schieten met hardijzeren projectielen uit bedoelde vuurmonden

niet bestand zijn. Men bedenke wel, dat men hier niet te doen heeft met een voorbijvarend schip, dat men zoo mogelijk met een enkelen treffer moet vernielen; men heeft een stilstaand doel tegenover zich, dat men desnoods met een geheele batterij dagen lang kan beschieten. Wat de kanonnen betreft, geloof ik dan ook dat de omwenteling in het vesting- en belegerings-geschut haar voltooiing nadert.

Van het houwitsertype zijn tot nu toe hoofdzakelijk in gebruik: bij ons te lande het korte kanon van 12 cM. A., in het buitenland korte kanonnen van 15 cM. A. De hoofdbestemming dezer vuurmonden is te schieten onder hooge bogen tegen gedekte doelen en dus, op middelbare en korte afstanden, met verminderde ladingen. Tot nu toe wordt algemeen geleerd en vindt men gewoonlijk aangegeven, dat het gebruik van verminderde ladingen bij de korte kanonnen voorkomt: voor den aanvaller, bij het indirect bresschieten en bij het indirect enfileeren — dus in het verlengde beschieten — van walgangen; voor den verdediger, om over de eigen werken heen de aanvalswerken te beschieten; hierbij is dus het geschut b.v. op het terreplein of achter de werken opgesteld. Voorts kan de verdediger, zooals reeds door den heer Seyffardt in diens voordracht opgemerkt werd, van verminderde ladingen gebruik maken, om den aanvaller, die zich achter hooge dijken of in golvend terrein opstelt, te kunnen bestoken. Dit is wel een onzeker vuur, omdat men de uitwerking zijner schoten niet kan waarnemen, maar men heeft althans *kans*, den vijand afbreuk te doen.

Hoewel nu in het buitenland het vraagstuk der korte kanonnen — houwitsers dus — in den laatsten tijd ernstig ter hand genomen is; hoewel de korte kanonnen van 15 cM. o. a. in de Duitsche belegeringstreinen sterk vertegenwoordigd zijn (30 g) en ook reeds grootere kalibers dan 15 cM. in beproeving zijn, omdat dit kaliber o. a. voor het indirecte bresschot onvoldoende te achten is, zoo komt het mij voor, dat het gebruik dezer vuurmonden als houwitsers, zoowel bij aanvaller als verdediger nog niet genoeg tot zijn recht is gekomen. In deze meening ben ik vooral gesterkt door de bestudeering van het artikel

„die Vorthelle des Verticalfeuers gegenüber dem rasanten Feuer der Geschütze im Festungskriege“, voorkomende in het Archiv für die Art. und Ing. Offiziere des deutschen Reichsheeres, Band 87, Heft 4.

Stellen we ons voor dat de aanvaller bij het beleg eener vesting met zijn geschut genaderd is tot op den beslissenden afstand (1000—1500 M.). Sommige van zijne batterijen in die stelling dragen den naam van demonteerbatterijen en zijn bestemd de vuurmonden van den verdediger, die nog in werking zijn, in front te beschieten, dus te demonteeren. Hiertoe worden tot nu toe voornamelijk bestemd kanonnen van 12 cM., die met de grootste gebruikslading, dus onder geringe elevatiën, vuren.

Hoewel nu de tegenwoordige kanonnen van 12 cM. een bewonderenswaardige trefkans bezitten, zoo zou men zich echter zeer vergissen, wanneer gemeend werd, dat een dergelijk kanon in staat is om in korten tijd een vijandelijken vuurmond op genoemden afstand te demonteeren. Waren de borstweringen ingericht als vroeger, n.l. met diepe schietgaten, zoodat het doel zich scherp afteekent, dan zou het demonteeren geen noemenswaard bezwaar opleveren. Bij het beleg van Straatsburg b.v. hadden de Franschen overal nog diepe schietgaten en brachten de Duitschers hunne vuurmonden gemakkelijk tot zwijgen.

Maar juist de omstandigheid dat het geschut in trefkans zulke groote vorderingen gemaakt heeft, is oorzaak geweest, dat men middelen heeft toegepast om de dekking voor het geschut te vermeerderen. Men heeft n.l. de kanonnen op hooge affuiten geplaatst, zoodat zij over bank of door ondiepe schietgaten vuren en hierdoor uitstekend gedekt zijn.

Stel b.v. het geval, dat twee belegeringsbatterijen, bewapend met stalen kanonnen van 12 cM., elkander beschieten op 1200 M. De borstweringen zijn 2,50 M. hoog, de vuurmonden schieten door ondiepe, oplopende schietgaten. De helling der zool van de schietgaten kan op dezen afstand 2° — 3° bedragen. (Pl. VI, Fig. 7).

De invalshoek van de granaat bedraagt ongeveer 3° , en het gedeelte van vuurmond en affuit, dat niet door de borstwering

gedekt is, heeft een hoogte van ongeveer 0,5 en een breedte van hoogstens 0,8 M., indien de binnenopening van het schietgat althans deze wijdte heeft. In het allergunstigste geval heeft men op dit doel ongeveer 26 $\frac{1}{2}$ treffers. Ik zeg: in het allergunstigste geval, waarmede bedoeld wordt dat het gemiddeld trefpunt juist in het midden der hoogte en breedte gelegen is. Maar dit is in den regel een onbereikbare zaak.

Bij het inschieten zal men b.v. aanvankelijk het gemiddeld trefpunt in *a* (Fig. 7) vinden, en men zal het nu naar de binnenkruin moeten trachten te verleggen. De vuurmond is echter zoo gevoelig voor correctiën, dat 1 opzetverdeeling meer, het gemiddelde trefpunt 24 M. verder naar voren verlegd. In ons geval zou dus de gemiddelde baan tot het punt *b* verheven worden, en nu doet zich het geval voor, dat de beste helft der schoten (zie de figuur) in het eerste geval in het buitentalud wordt opgevangen en in het tweede over het doel heengaat. In Duitschland is de kleinste correctie, welke aangebracht wordt, $1\frac{1}{6}^{\circ}$, zijnde iets meer dan 1 opzetverdeeling bij onze opzetten. Hier te lande mag men echter volgens de bestaande bepalingen nog verder gaan en met $\frac{1}{2}$ opzetverdeeling corrigeeren. Doet men dit, dan zou men den toestand verkrijgen, die in Fig. 8 is aangegeven en waardoor dus het gemiddeld trefpunt vrij goed zou komen te liggen.

Het is echter duidelijk dat het alleen van het toeval zal afhangen of het mogelijk zal zijn het gemiddelde trefpunt juist op de gewenschte plaats te brengen. Bedenkt men hierbij dat men het doel niet of slechts zeer gebrekkig ziet, dat de waarneming der schoten lang niet zoo gemakkelijk is als op het vredes-schietterrein; dat verscheidene schoten, die op de plongée treffen, ten gevolge van de geringe kromming der banen, zullen doorgaan en eerst achter de batterij springen, waardoor zij voor te ver gaande schoten zullen worden aangezien, dan zal het duidelijk zijn, dat in de practijk de trefkans op een dergelijk doel onder de genoemde omstandigheden gering is. Vooral is het ook moeielijk, de zijdelingsche richting met juistheid te bepalen; Ligt nu b.v. het gemiddeld trefpunt ten slotte 0,3 M. te hoog en 0,4 M. te veel rechts, dan daalt de trefkans reeds tot 15 $\frac{1}{2}$.

Een ieder die dan ook in de gelegenheid is geweest, demon-teerschoten te doen tegen vuurmonden op hooge affuiten in ingezonken batterijen geplaatst, zal ondervonden hebben, hoe moeilijk het is, om goed gedekte vuurmonden te treffen op middelbare afstanden, zelfs met stalen kanonnen.

Het spoedigst zal men ongetwijfd het doel bereiken, wanneer men eerst de borstwering tracht af te kammen en daarna het zichtbaar geworden doel tracht te treffen. Maar ook dit afkammen is nog niet altijd zoo gemakkelijk. Is men voorspoedig genoeg, dat het gemiddeld trefpunt gunstig kan geplaatst worden, dan kan het soms vrij spoedig gelukken, doch dit is geenszins altijd het geval. In fig. 7 b. v. ligt aanvankelijk het gemiddeld trefpunt iets te laag voor het afkammen; door echter $\frac{1}{4}$ opzetverdeeling meer te nemen, gaat de beste helft der schoten bijna geheel over de zool van het schietgat heen, en ligt het dus weder iets te hoog. Duurt nu het afkammen lang en loopt het b. v. over dag niet af, dan zal de verdediger niet nalaten 's nachts de gemaakte geul met zandzakken te vullen of zijn vuurmond wellicht te verplaatsen, zoodat men dan den volgenden dag opnieuw kan beginnen.

Veel spoediger zal men vermoedelijk de vijandelijke batterij tot zwijgen brengen, wanneer men deze niet alleen als een verticaal, maar ook als een horizontaal doel beschouwt en tot het beschieten van dit laatste de hulp inroept van korte kanonnen of getr. mortieren.

Stelt men zich b. v. voor, dat dezelfde batterij op denzelfden afstand beschoten wordt door korte kanonnen van 15 cM. van het Duitsche model en bezigt men hierbij de lading van 0,7 KG., dan krijgt men een invalshoek van 16° . Wel is waar is deeindsnelheid der projectielen dan niet groot, maar toch alleszins voldoende, om het materieel te vernielen. Ook de trefkans tegen verticale doelen is veel geringer, maar daarentegen op horizontale doelen grooter en bovendien wordt, ten gevolge van de grootere invalshoeken, het gemiddelde trefpunt bij wijziging van den opzet met één verdeeling, veel minder verplaatst, zoodat men het gemiddelde trefpunt veel gemakkelijker op de gewenschte plaats kan brengen. Onderstellen we nu dat het gemiddeld

trefpunt bij het inschieten aanvankelijk op dezelfde plaats komt als bij het schieten met het kanon van 12 cM., n. l. in het buitentalud in a (fig. 9). Geven we echter 2 verdeelingen meer opzet, dan komt het thans even achter de binnenkruin en de beste helft der schoten zal vallen zooals in fig. 10 (Pl. VII) is aangeduid. Op den vuurmond zelf zullen wellicht niet meer treffers komen dan bij het beschieten met stalen kanonnen van 12 cM., maar men heeft thans het voordeel:

1^o. dat de projectielen gedeeltelijk op en kort achter de bedding aanslaan; door de groote invalshoeken zullen zij niet opstuiten, maar op de plaats waar zij aanslaan, zullen ze springen en hierdoor groote verwoesting op de geschutemplacementen te weeg brengen. Bovendien staan thans ook de affuitraden meer aan vernieling bloot.

2^o De kans om gedekte ruimten te vernielen, is veel grooter.

3^o. Het beschadigen der borstwering wordt door de groote invalshoeken eveneens bevorderd. De projectielen die nabij de binnenkruin aanslaan en aldaar springen, zullen een grooten trechter maken, de bekleeding naar binnen werpen en hierdoor dus de dekking des vuurmonds gedeeltelijk verloren doen gaan; zijn nu de vuurmonden nog niet getroffen, dan kunnen de stalen kanonnen verder het hunne hiertoe bijdragen.

Bij het gebruik van het verticale vuur moet ook nog de volgende omstandigheid in het oog gehouden worden. Onderstellen we dat twee batterijen elkander op 1200 M. beschieten; de eene bewapend met stalen kanonnen van 12 cM., de andere met korte kanonnen van 15 cM. Beide geschutsoorten dekken zich zooveel mogelijk door het schietgat oplopend te maken. Terwijl echter de kanonnen van 12 cM. aan de zool slechts een helling van 2—3° toelaat, kan deze bij de kanonnen van 15 cM. K. ruim 14° bedragen. Bij gunstige ligging van het gemiddelde trefpunt zal nu de beste helft der schoten vallen zooals in fig. 10 is aangegeven, en het behoeft geen betoog dat in de batterij, die met kanonnen van 15 cM. K. bewapend is, de vuurmonden en het verdere materieel veel beter gedekt zijn.

Het komt mij dan ook voor, dat het verticale vuur in den vestingoorlog een belangrijke rol, ook bij het demonteerden,

te vervullen heeft, en dat bij ons te lande daaraan tot nu toe te weinig aandacht is geschonken. Naar onze overtuiging behooren de verdedigingsparken ruim voorzien te zijn van krachtig geschut, dat het toepassen van het verticale vuur toelaat.

Men moet zich hierbij echter niet te vreden stellen met korte kanonnen. Niet zonder reden heeft het mortiervuur tot nu toe bij den vestingoorlog in zoo groote eer gestaan; maar de gladde mortieren hebben hun tijd gehad. Vergeleken met getrokken geschut is hunne trefkans uiterst gering en ook de afstanden waarop zij tegen doelen van geringe uitgebreidheid gebezigd kunnen worden, zijn niet groot.

In het buitenland is het vraagstuk der getrokken mortieren reeds geruimen tijd aan de orde; Duitschland bezit zijn mortieren van 21 cM., Oostenrijk zijn mortieren van 17 en 21 cM., Frankrijk heeft, in beginsel, besloten getr. mortieren van 22 en 28 cM. in zijn belegeringstrein op te nemen. Ten opzichte van de trefkans en de stabiliteit der beweging van het projectiel laten deze vuurmonden, vooral de Deutsche mortier, echter nog te wenschen over; althans zij staan nog niet op het hooge standpunt der getr. kanonnen. Bovendien zijn zij zeer zwaar en dus minder geschikt om voor den strijd op korte afstanden te worden gebezigd. De Deutsche mortier van 21 cM. b. v. weegt met zijn affuit 5051 KG.; de Oostenrijksche van 21 cM. 7204, de Oostenrijksche van 17 cM. 4272 KG. Om op de afstanden, waarop de artillerie hare beslissende werking moet doen gevoelen, het mortiervuur te kunnen toepassen, zijn lichtere vuurmonden noodig, en in dit opzicht is nog weinig verricht. Niettemin zijn ook op dit terrein teekenen van werkzaamheid te bespeuren. Bij de onvermoeide firma Krupp te Essen is reeds sinds eenigen tijd een lichte mortier van 15 cM. in beproeving, waaruit dergelijke projectielen geschoten worden als uit de korte en lange kanonnen van 15 cM. Over dezen mortier werd reeds door den Kapt. Seyffardt in diens voordracht gesproken. Een enkele blik op de photographieën die door Krupp van dezen vuurmond verspreid zijn geworden, doen zien dat men hier te doen heeft met het ware mortiertype; terwijl de tot nu toe gebruikelijke grootere kalibers dikwerf meer aan houwit-

sers doen denken. De bedoelde mortier van 15 cM. is slechts 0,95 M. lang en weegt met de affuit niet meer dan 730 KG. Ofschoon de proeven, met den genoemden *Krupp*-mortier, nog niet genoegzaam gevorderd zijn, om daaruit de trefkans met zekerheid af te leiden, zoo zijn zij niettemin voldoende om de overtuiging te verkrijgen, dat het aan den fabrikant gelukt is, aan het projectiel een groote mate van trefkans mede te deelen.

Volgens de laatste proeven in Julij 1880 zou op ruim 1200 M. bij gebruik van een lading van 0,8 KG. en een elevatie van 25°, de 50 g lengte-spreiding slechts 8,9 en de 50 g breedte-spreiding niet meer dan 0,95 M. bedragen. Wanneer deze uitkomsten bij meer uitgebreide proefneming bewaarheid mochten worden, dan zou men ook met dezen vuurmond de demonteerbatterijen zeer krachtig kunnen ondersteunen. Bij gunstige ligging van het gemiddelde trefpunt namelijk — en dit kan, wegens de groote invalshoeken vrij nauwkeurig op de gewilde plaats gebracht worden — zou de beste helft der schoten tegen een batterij bewapend met stalen kanonnen van 12 cM., op den afstand van ongeveer 1200 M., vallen zooals in fig. 11 is aangegeven. Hier zou dus geen der projectielen verder komen dan de achterkant der bedding, zoodat de zekerheid zou zijn verkregen, dat men in korten tijd het inwendige der batterij deerlijk zou havenen. Daarentegen zou de mortierbatterij, door het vuur van stalen kanonnen van 12 cM., zeer weinig te lijden hebben, zooals mede uit fig. 11 kan blijken, waar weder de beste helft der schoten aangegeven is.

In het onlangs verschenen werkje getiteld: „Studie über den Festungskrieg” wordt dan ook, onzes inziens zeer te recht, gezegd: Besonders auf das Mörserfeuer wird die Vertheidigung Werth legen müssen. Ueberal in der Kriegsgeschichte erkennt man die vorzügliche Wirkung dieses Feuers. Leider legt man neuerdings zu viel Werth auf rasante Flugbahnen, die im Feldkriege unstreitig grosse Vortheile haben, im Festungskriege aber gegen die gut gedeckten Ziele weniger zu gebrauchen sind.

Voor al voor onze bewapening zouden lichte getr. mortieren van groot nut zijn. Men spreekt bij ons zoo vaak van het

gebruik van drijvende tusschenbatterijen, waarmede bedoeld worden vuurmonden op schuiten. Het spreekt echter wel van zelf dat hierop alleen lichte vuurmonden gebezigd kunnen worden, en nu behoeft het geen betoog, dat een mortier als waarvan hierboven sprake was, zoowel door zijn gewicht als door zijn geringe afmetingen, zich bijzonder tot het gebruik op schuiten zou eigenen.

Thans nog een kort woord over het kustgeschut. De tijd, waarover ik beschikken kan, is te beperkt om hierover uitvoerig uit te weiden, en ik bepaal mij er daarom toe op te merken, dat het der artillerie gelukt is, tot nu toe het meesterschap over de pantseringen te behouden. Bepalen we ons tot het kanon van 40 cM. van KRUPP, dan kan opgemerkt worden, dat het projectiel van dezen vuurmond in staat is, op den afstand van 4000—5000 M. een pantsering te doorboren van 0,61 M. dikte — de zwaarste tot nu toe bekende pantsering — wanneer het projectiel het doel loodrecht treft. Valt het projectiel onder een horizontalen hoek van 60° in, dan zou de genoemde pantsering nog op 2500 M. worden doorboord.

In hoeverre het gelukken zal, de pantseringen nog zwaarder te maken, valt moeielijk te zeggen nu we leven in een tijd, waarin het woord „onmogelijk” meer en meer uit het woordenboek der industrieelen wordt geschrapt.

Maar aangenomen dat het zoo zij, dan bestaat er geen enkele reden om niet aan te nemen, dat men ook het vermogen van het geschut nog hooger zou kunnen opvoeren. Op dit oogenblik is de toestand zoodanig, dat men voor elk bepaald vaarwater, slechts uit de kalibers van 15—40 cM. bij KRUPP datgene behoeft uit te kiezen, waarmede met zekerheid de pantseringen der te verwachten vijandelijke vaartuigen doorboord kunnen worden.

Ik heb getracht, Mijne Heeren, U zoo beknopt mogelijk de ontwikkelingsgeschiedenis en het hedendaagsche standpunt van het geschut te schetsen. Bij de uitgebreidheid der stof zag ik

mij verplicht, vele punten slechts even aan te stippen, andere geheel onbesproken te laten. Toch hoop ik bij U den indruk te zullen achterlaten, dat in de laatste jaren op het gebied van het geschut reuzenwerk is verricht; dat een omwenteling van groote beteekenis heeft plaats gehad; dat de vrucht, uit die omwenteling voortgekomen, reeds een schoon uiterlijk heeft verkregen, maar tevens dat zij nog niet in allen deele tot rijpheid is gekomen. Voortarbeiden blijft dus nog altijd de leus. En onder die leus, de vaan der wetenschap hoog omhoog geheven, zal het ongetwijfeld gelukken, de nog bestaande moeilijkheden te boven te komen en een geschutstelsel in het leven te roepen, samengesteld uit kanonnen, houwitseren en mortieren, dat als een waardige en grootsche voortzetting is te beschouwen van hetgeen door de oude artilleristen, met hunne zooveel geringere hulpmiddelen op het gebied van nijverheid en wetenschap, is tot stand gebracht.

De Voorzitter. Het is zeker uit uw aller naam, mijne heeren, dat ik den geachten spreker bijzonderen dank betuig voor de meesterlijke behandeling van zijn onderwerp. Ik zal mij natuurlijk niet vermeten er een oordeel over uit te spreken. Een man zoo hoog geplaatst in de artilleriewetenschap, is boven mijn lof verheven. Alleen wensch ik mijn indruk van het gesprokene weder te geven. Wanneer Thiers een vraagstuk van groot gewicht behandelde, hetzij van staatkundigen, krijgskundigen of economischen aard, dan trachtte hij altijd de zaak voor zijne hoorders duidelijk te maken. Denzelfden indruk nu heeft de gehouden voordracht op mij gemaakt, en ik spreek zeker den wensch der vergadering uit, wanneer ik de verwachting uitdruk, dat wij den geachten spreker nog dikwerf hier zullen hooren.

Thans zou er gelegenheid zijn debat te voeren, of inlichtingen of wel toelichtingen op de gehouden voordracht te vragen, hoe wel uit den aard der zaak een bepaalde discussie minder doenlijk is.

Na een korte opmerking van den Heer van der Burg, die

later bleek op een misverstand te berusten, werd de vergadering door den Voorzitter onder herhaalden dank aan den spreker gesloten.

De Secretaris

A. L. W. SEYFFARDT.

Fig. 1

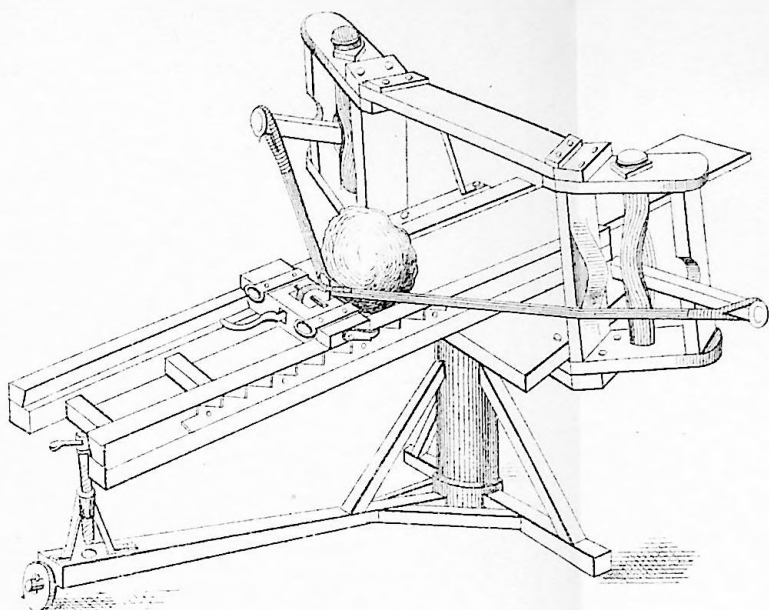


Fig. 2

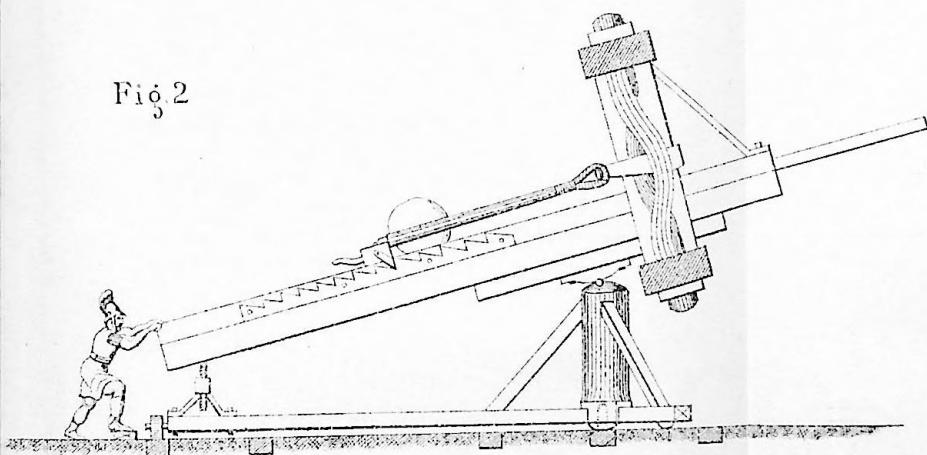


Fig. 3

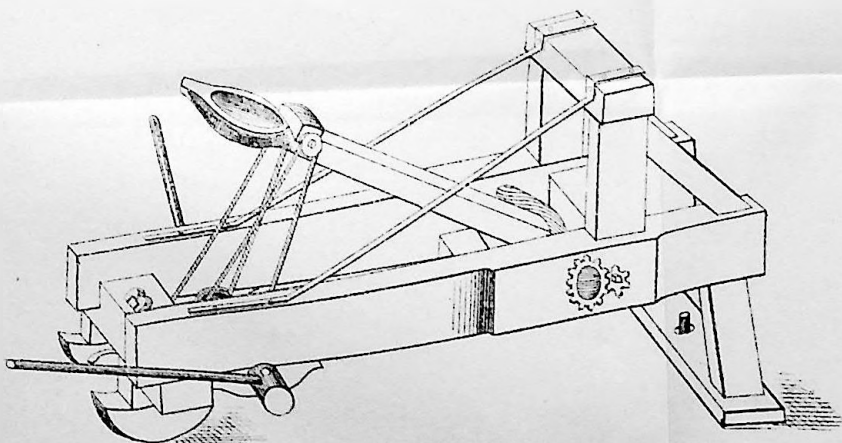


Fig. 4 (4)

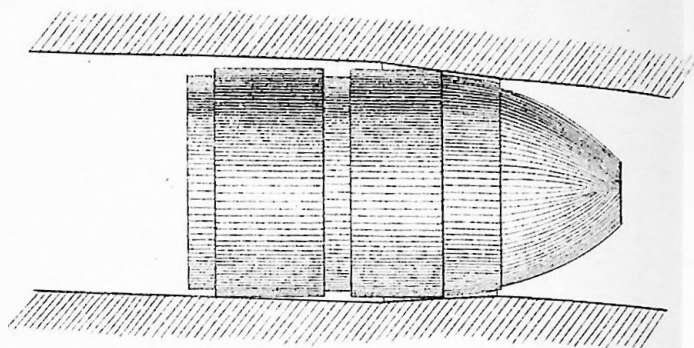


Fig. 5 (4)

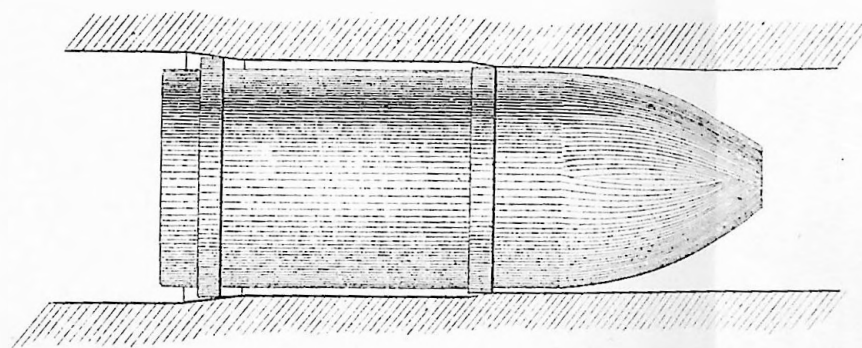


Fig. 6 (4)

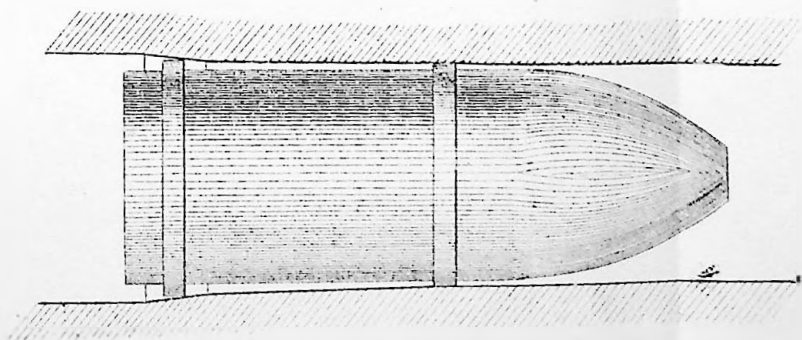


Fig. 7 ($\frac{1}{100}$)

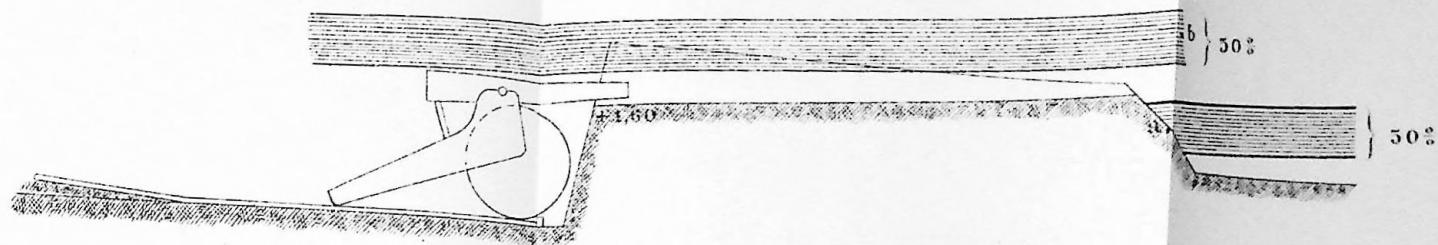


Fig. 8 ($\frac{1}{100}$)

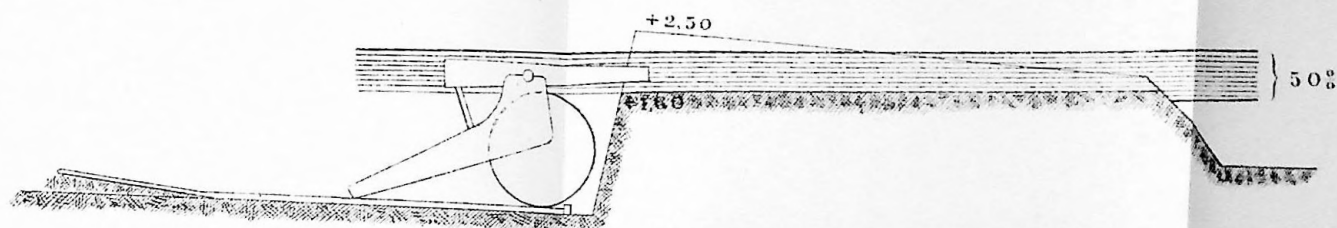


Fig. 9 ($\frac{1}{100}$)

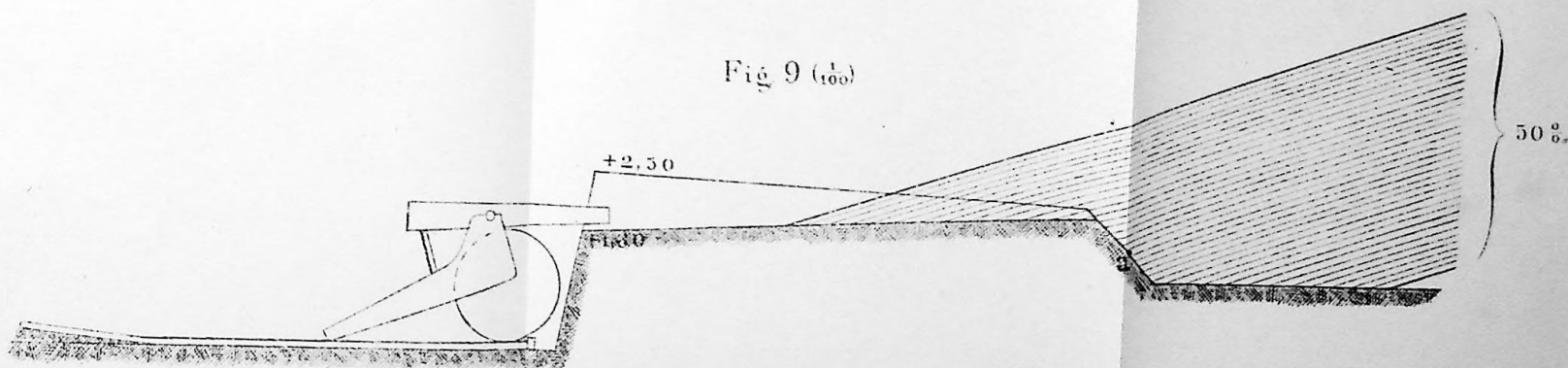


Fig. 10 ($\frac{1}{100}$)

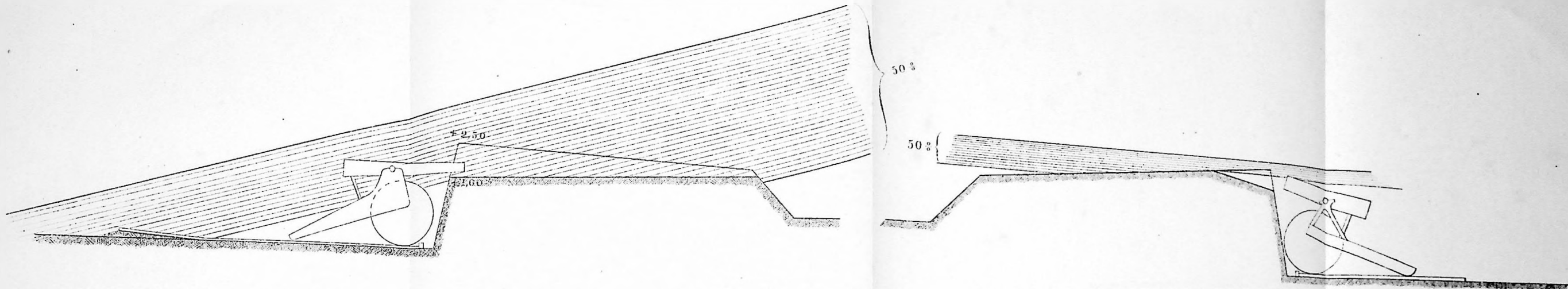


Fig. 11 ($\frac{1}{100}$)

