

AANTEKENINGEN VAN DE KAPITEINS DELPRAT EN VAN DER HOEVEN,
GEMAAKT BIJ DE OEFENINGEN IN DEN VESTINGOORLOG EN DE
DAARBIJ GENOMEN PROEVEN DOOR DE PRUISSISCHE TROE-
PEN TE COBLENZ, VAN DEN 23^{sten} AUGUSTUS TOT
DEN 10^{den} OCTOBER 1856.

(*Vervolg van N^o. 12, 1860, Bladz. 581, en Slot.*)

BESCHRIJVING DER PROEVEN OMTRENT DE UITWERKING VAN BOMMEN, OP KRUISGE-
WELVEN EN OP BLINDERINGEN MET IJZEREN SPOORSTAVEN, GENOMEN TE COBLENZ,
VAN DEN 23^{sten} SEPTEMBER, TOT DEN 3^{den} OCTOBER 1860.

Redenen waarom de proeven genomen zijn.

De bomvrije gebouwen der nieuwe Pruisische vestingen, die het eerst na het jaar 1815 gebouwd zijn, hebben, over het algemeen genomen, gewelven van 3' dikte. De meeste gewelven, te Coblenz en omliggende forten vervaardigd, hebben deze afmeting. Bij het aanleggen der vestingwerken in Oost-Pruissen, heeft men echter later dien algemeenen regel aldus gewijzigd: Tot eene spanning van 9', is de gewelfde dikte 2'; tot eene spanning van 12', is de gewelfde dikte 2½'; bij grootere spanning 3'.

1°. Men heeft willen onderzoeken, of kruisgewelven van deze dikte en voorzien van eene aardbedekking van 5', werkelijk bomvrij te achten zijn.

2°. De trasrokken en leemlagen, waarmede de gewelven te Coblenz bedekt zijn, hebben omtrent 30 jaren lang aan de werking van het door de aardbedekking dringend regenwater weêrstand geboden. In de laatste jaren zijn echter de meeste van deze gewelven lek en vochtig geworden. Uit dien hoofde is men thans genoodzaakt aanzienlijke uitgaven te doen, om de traslagen door asphalt-bedekkingen te vervangen. Daarom heeft men willen onderzoeken, of de aardbedekkingen op zware gewelven van militaire gebouwen, wel volstrekt noodzakelijk moeten worden geacht.

3°. Door de uitbreiding der spoorwegen en de schaarschte van het timmerhout van aanzienlijke afmetingen, is het waarschijnlijk, dat men bij het in staat van

beleg stellen van vele vestingen, dikwijls vrij wat gemakkelijker, ijzeren spoorstaven zal kunnen bekomen dan blinderingsbalken. Men heeft daarom willen beproeven, of men bij het blinderen van gebouwen ook gebruik van ijzeren spoorstaven zou kunnen maken.

Beschrijving der beproefde gebouwen.

In den zomer van 1854, heeft men in het werk Thronfolger, op den Karthuiserberg, een met kruisgewelven gedekt reduit vervaardigd. Het gebouw is geheel nieuw, alleen het fundament van den achterfrontmuur was overgebleven van een in 1815 gebouwd geblindeerd werk.

Dit reduit is een vierhoekig gebouw van 6 kruisgewelven; aan beide zijden en van achteren zijn kleine uitspringende gedeelten, om die muren te flankeeren. De buiten- of frontmuur, die naar den vijand is gekeerd, heeft eene dikte van 5', de zij- en achtermuren zijn slechts $2\frac{1}{2}'$ dik. De middelpijlers der kruisgewelven zijn 4' lang en breed en, boven den beganen grond gemeten, even hoog. De pijlers, die tegen de buitenmuren staan, zijn slechts weinig duimen minder dik. Over de breedte van het gebouw is de spanning der gewelven 11' 6"; over de rigting der lengte, dat is: evenwijdig aan de schootslijn, bedraagt de spanning 13' 9". De eerstgenoemde bogen zijn half cirkelvormig, de andere dien ten gevolge $1' 4\frac{1}{2}''$ in den top gedrukt.

De gewelven zijn in één rol van 2' 6" dikte gemetseld. In de diagonalen grijpen de steenen der verschillende cilinder-gewelven eenigzins met tanden over elkander, tusschen de pijlers zijn geen zwaardere bogen of banden gewerkt.

De aanraseringen zijn, boven den sluitsteen, 1' dik, en met horizontale lagen van ongelijke dikte bewerkt. De beide afwateringsvlakken hebben eene helling naar de zijden van het gebouw, van 2' hoogte voor $18\frac{1}{2}'$ lengte. Zij zijn overdekt met eene asphaltdaag van $\frac{1}{3}''$ dikte.

Het metselwerk is vervaardigd van thonschiefer uit de steenbreuken van Laubach. Die steen is zeer schilferachtig en verweert snel, zoodat de buitenmuren altijd be- raapt moeten worden. Op het groefleger liggende, kan hij aan zeer groote druk- kingen weêrstand bieden, maar wanneer de krachten in de rigting der lagen wer- ken, dan slijt hij zeer gemakkelijk door. De mortel, dien men gebruikt heeft, be- stond, volgens opgave van den Ingenieur die het werk gebouwd heeft, uit 1 deel Trierschen kalk en 4 deelen puimsteenzand.

De Triersche kalk schijnt vet te zijn en vrij veel uit te leveren; doch hij moet dadelijk na het blusschen verwerkt worden. Door het gebruik van puimsteenzand, is de mortel eenigzins hydraulisch. De verharding van den mortel scheen zeer vol- doende, doch metselwerken in schilferachtigen breuksteen kunnen niet gemakkelijk zoo vol in den mortel gewerkt worden als men dat hier te lande met gebakken steen kan doen.

De schietgaten waren bekleed met metselwerken in bakken, die echter zóó slecht doorbakken waren, dat men er in ons land in geen geval gebruik van zou hebben gemaakt. De cordons waren van rooden Nassauschen zandsteen en het deurkozijn van Mendiger lava.

Men kan wel nimmer eene goede vergelijking maken tusschen zaken die niet van

dezelfde soort zijn; maar wij meenen toch niet te veel te zeggen, wanneer wij verklaren, dat wij een dergelijk gebouw van boerengraauwen waalsteen, in bastaard-tras-mortel gemetseld, voor even sterk, zoo niet voor sterker houden. Ruim de helft van dit reduit was met eene aardlaag van 5' dikte gedekt. Deze laag was van vasten leemgrond en met gras begroeid.

Blindering.

Gedurende de belegeringsoefeningen was vóór den frontmuur van dit gebouw en daartegen rustende, eene blindering geplaatst. Deze blindering bestond uit twee moergebindten. De stijlen en moerbalken waren van dennenhout van 4' zwaarte; de schoren en korbeelen echter slechts van 8" breedte en dikte; de gebindten stonden 10' van elkander; de afstand der stijlen bedroeg 9'. Onder en boven waren de gebindten aan elkander gekoppeld door 3 balken van 4' zwaarte, die er $1\frac{1}{8}$ " overheen gekeept waren. Tusschen deze balken was eene laag, nagenoeg aan elkander sluitende, oude Vignole-spoorstaven geplaatst. Om het omkantelen van de spoorstaven te voorkomen, waren welpassende stukken hout in de zijdelingsche holten tusschen de staven geplaatst, en op de moerbalken vastgespijkerd. Boven iederen moerbalk lag nog een 3 duims dennenplaat van 4' breedte; dwars over de staven was eene laag gewone fascines, en hierop eene aardlaag van 4' dikte gebragt.

Op de overdekking van het gebouw valt zeker niet veel aan te merken, maar toch mogen we niet nalaten op te merken, dat wanneer bij ons zulk een gebouw van dennenhout werd vervaardigd, men den afstand der moerstijlen zeker niet veel grooter dan 3' zou durven nemen, en men gewis aan lange steekschoren boven korte korbeels en schoren de voorkeur zou geven.

Proefneming.

De afstand waarop geworpen is bedroeg 644 pas. De kruin der borstwering van het voorliggend aardewerk was 13'; het kordon 14' boven het maaiveld verheven, en de mortier stond 7' 4" hooger dan dit vlak. De rooilijn, waarin gevuid werd, maakte met de as van het gebouw een hoek van 2 minuten.

Uit een mortier van 50 fl steen, zijn naar het midden van het reduit geworpen 240 bommen met 5 fl springlading, ieder 127 fl zwaar. De bommen waren nieuwe excentrische projectielen; de ladingen werden afgewogen; het zwaartepunt der bommen lag boven de as; het buskruid was nieuw. De lading wisselde tusschen 2 fl 7 ons, en 4 fl 3 ons. De vlugttijd was 21", 3. — De mortier was door een op de stelling geplaatste breede houten wig, onder 75° gesteld. Een zware strop over den mortier en onder door de voorste insnijdingen van den stoel gebragt, belette het achteroverslaan van den vuurmond, welke voorzorg bij de eerste worpen bleek noodig te zijn. De élevatie werd gegeven door een kwadrant met luchtbel en nonius, gevende $\frac{1}{18}$ graad. De bom bereikte eene hoogte (1) van ongeveer 4700', en trof met eene hoeveelheid beweging (eindsnelheid \times massa) van ruim 40000, in Pruiss. eenheden.

Vervolgens zijn geworpen 25 bommen gevuld met lood, en wegende 199 fl . De élevatie was weder 75°; de lading ongeveer 3 fl . De bommen waren nieuwe excen-

(1) Althans naar de Pruissische opgave.

trische, doch doordien zij met lood volgegoten waren, was de excentriciteit veranderd en veel geringer geworden, zoodat de ligging der zware en ligte polen op nieuw bepaald moest worden. De buisgaten waren met een houten stop gesloten; de vlugttijd en de grootste hoogte als vroeger aannemende, was de hoeveelheid beweging, bij het treffen, ruim 64000. Het zwaartepunt lag weder boven de as.

Treffers.

Bommen met springlading.		Bommen met lood.
Aarddekking van 't reduit	10	2
Kordon frontmuur	3	»
» zijmuren	4	»
Teen der aarddekking.	2	»
Onbedekte gewelven	10	4
Kordon achtermuur	4	2
Spoorstaaf-blindering	4	»
Voorste hoekstijlen	2	»
Totaal.	33	5

Van de bommen met springlading troffen alzoo 7,3%, bij die met lood 5% (1); deze uitkomsten zijn te verklaren uit de vroeger gemaakte aanmerking, omtrent de verschillen in excentriciteit. De bommen met springlading drongen ongeveer 5' diep in den leem- en oerachtigen grond om het reduit. Die met lood 7'.

Uitwerking der bommen met springlading.

De aardbedekking van het reduit was sterk omgewoeld, de trechters waren omtrent 3' diep en 5' wijd; een enkele trechter slechts was 3½' diep. Er was niet zeer veel grond afgeworpen, de gewelven waren onbeschadigd, slechts was de bepleistering inwendig een weinig gebersten door den dreun.

Het kordon van den voorfrontmuur was overal waar de bommen getroffen hadden afgeworpen; het metselwerk van den frontmuur was een weinig beschadigd, doch de samenhang hoegenaamd niet verstoord. Een paar bommen vielen nagenoeg op dezelfde plaats tegen den voorkant van het kordon, en verbrijzelden; de buizen ontstaken de kruidlading na de verbrijzeling, en de uitwerking was daardoor onbeduidend.

Het kordon der zijmuren was op veel plaatsen verbrijzeld; de zijmuren hadden weinig geleden, en alleen door de bommen die naast het reduit gesprongen zijn; één schietgat was beschadigd en van den ijzeren rooster werd een roosterstaaf door een bomscherf uitgeslagen, op 15 pas geworpen en drong ½ voet diep in den grond. Eenige stukken steen werden uit het schietgat geslagen en lagen in het reduit, dit was inwendig vol rook. De roosterstaaf was zeer heet. — Er was in den regter zijmuur een kleine scheur.

Teen der aardbedekking. De bommen die aldaar getroffen hebben, verbrijzelden het metselwerk tot op eene diepte van 8" à 10" en over een oppervlak van ongeveer 6 vierk. voeten. De steenbrokken waren vrij groot, doch bleven meest alle, hoewel eenigzins verschoven, op de plaats.

(1) Treffers op de onbedekte gewelven.

Onbedekte gewelven. De beschadigingen waren over het algemeen 1' à 1 $\frac{1}{3}$ ' diep en 3' à 3 $\frac{1}{2}$ ' wijd. Veel bommen sprongen, na getroffen te hebben, van het gebouw af en ontbarstten op den grond, waardoor de zijmuren beschadigd werden en onder anderen een der deurkozijnen van Mendiger lava half doorgeslagen werd. De stijl bleef echter overeind staan, doch was iets verschoven.

Op den 24sten September, onder anderen, werden er 24 worpen gedaan. Drie bommen vielen daarvan op het onbedekte deel en sprongen er alle weder af. Een der bommen viel bij den teen der aardbedekking, maakte daar een gat van 11' diepte, sloeg een stuk van het kordon af, viel van het gebouw en sprong verder niet, doordien de buis in het slijk smoorde. De bommen verbrijzelden bij het nederkomen de bovenste deelen van het metselwerk tot een uiterst fijn poeder; — het schijnt wel dat juist dat steenpoeder de dieper liggende steenen zeer beveeligt. Daar er geen twee bommen op dezelfde plaats gevallen zijn, kan men niet weten, hoe lang het metselwerk weêrstand zou kunnen bieden. Het buitenwelfvlak is nergens zichtbaar geworden. In den top der gewelven zijn eenige scheuren ontstaan, die ook een eind onder de aardbedekking doorliepen. De eerstaanwezende Ingenieur van Coblenz (*Platz-Ingenieur*) — lid der commissie tot de proefneming — was van meening, dat men zulke scheuren in de Coblenzer-gewelven ook met een zwaren hamer zou kunnen te weeg brengen. Hij oordeelde ook dat het gebouw niet noemenswaard verzwakt was.

Het kordon van den achterfrontmuur was zeer sterk beschadigd; de steenen waren op enkele plaatsen over eene lengte van 3' weggeslagen; links van de deur was een stuk metselwerk van 4 kub. voet verbrijzeld.

Spoorstaafblindering. Een bom is gevallen op den linker vleugel der aardbedekking. Doordien die bom juist boven den moerbalk en buiten den hoekstijl trof, is de moerbalk bij de pen van den stijl afgebroken; het korbeel weggeslagen en zijn de zes buitenste spoorstaven afgeworpen.

De spoorstaaf die door de bom getroffen werd, brak bijna geheel door, het ijzer was zeer gaaf op de breuk; een andere staaf was eenigzins gebogen; de bom had op de plaats waar zij het talud der aardbedekking trof, slechts door $\frac{3}{4}$ ' aarde te dringen.

Nog zijn een paar bommen onder de blindering gevallen; zij deden echter aan de bedekking geen schade.

Een bom viel, na de aardbedekking getroffen te hebben, op den grond, rolde onder de blindering en beschadigde bij het springen een stijl en een paar schoren. Uit deze proeven is dus niet veel af te leiden, dan dat het houten gestel waarop de blindering lag, veel te zwak was, en kleine schoren zulk eene constructie niet genoegzaam versterken.

Uitwerking der met lood gevulde bommen.

De beide bommen die de aardbedekking getroffen hebben, sloegen niet veel dieper in dan de andere.

De bommen, die het onbedekte deel getroffen hebben, verbrijzelden de steenen wel wat verder, doch de indringing was niet merkbaar dieper. Geen van deze bommen is stuk gesprongen. Men had de voorzorg genomen om de bommen heet te maken, vóór ze werden volgegoten.

De twee bommen, die op het kordon nedergekomen zijn, hebben daarvan groote stukken van bijna 3' lengte en $4\frac{1}{2}'$ breedte weggeslagen. Ook waren de welfsteenen onder het binnen welfvlak wat doorgezakt; vooral was dit het geval nabij den achterfrontmuur. -- Het gebouw was nog even bruikbaar als te voren. -- Ontzetting van muren was nergens te bespeuren; daar de scheuren der welven nabij of in de toppunten waren, zijn de gewelven daardoor niet veel minder sterk geworden.

Besluiten die uit deze proeven mogen worden afgeleid.

1°. Kruisgewelven van de bovenbeschreven afmetingen bieden, als ze met 5' grond bedekt zijn, zeker gedurende langen tijd weêrstand tegen de uitwerking van het worpgeschut. De trechters moeten echter zooveel doenlijk telkens worden gevuld.

2°. Zijn zulke gewelven niet met aarde overdekt, dan moet men in oorlogstijd trachten er eenige bedekking op te brengen, omdat het zoo bezwaarlijk is, de beschadigingen te herstellen. Men zou gedurende een bombardement de gaten met zandzakken moeten vullen. Het zou echter onvoorzigtig zijn om kruidmagazijnen en laboratoria op deze wijze gebouwd, zonder aardbedekking, aan de uitwerking van verticale vuren bloot te stellen.

3°. Men moet zoo min mogelijk uitstekende kordons aan bomvrije gebouwen maken. Worden de kordonsteenen getroffen, dan vallen ze niet alleen geheel af, maar nemen telkens eene aanmerkelijke massa metselwerk mede.

4°. De scherpe hoeken aan muren, schietgaten enz., moeten zooveel doenlijk worden afgerond.

Bij het springen der bommen buiten het gebouw, worden die scherpe hoeken zeer sterk beschadigd en de stukken vliegen naar binnen in het gebouw.

Jammer was het, dat gedurende de proeven de eikenhouten deur, die zeer zwaar met ijzer beslagen was, bestendig heeft opengestaan. Was deze deur gesloten geweest, dan had men kunnen opmerken, of ze tegen het springen van bomscherven bestand was. Een ladderboom is door een bomscherf doorgeslagen.

5°. Nog hebben wij bevestigd gezien, dat de aardbedekking, behalve de betere beveiliging der gewelven, ook het groote voordeel geeft, dat de bommen trechters vormen en de scherven zich niet zijdelings, maar naar boven bewegen, terwijl een groot gedeelte in de aarde smooit. Bommen in aarde vallende, zijn dus veel minder gevaarlijk voor de bezetting van eene vesting, dan die geheel vrij springen. De scherven der bommen die op bloote steenen sprongen, vlogen tot ruim 1200 pas ver. Rondom het fort was dus op dezen afstand een postenketen uitgezet. Teregt werden dan ook gedurende vele belegeringen, onder anderen te Vlissingen en Breda de straatsteenen opgenomen, bij het vooruitzicht van een bombardement.

6°. Eene blinding van Vignole-spoorstaven is, naar ons oordeel, wel te vertrouwen, indien het getimmerte, waarop de blinding rust, slechts de noodige sterkte bezit. Wanneer men de proeven die in het Belgische kamp te Brasschaet genomen zijn, in aanmerking neemt, en vergelijkt met hetgeen te Coblenz is gezien, dan mag men aannemen, dat van spoorstaven zeer veilige blindingen te maken zijn. Bij staven van minder afmeting of bij grooter afstand der steunpunten, zou men de staven kunnen koppelen, zoo als dit tegenwoordig dikwijls geschiedt om brugleggers voor geringe spanning te maken.

Voor dat de spoorstaafblindering werd weggeruimd om den frontmuur geheel te ontblooten, zijn op de aardbedekking der blindering twee bommen met springlading ingegraven. Ook werden er eenige bommen gelegd in de trechters, die reeds boven het gemetselde reduit ontstaan waren. Drie van deze bommen lagen op het onbedekt gedeelte en twee op de aardbedekking. De ontsteking had plaats door middel van den magneto-electrischen toestel.

Een bom op de blindering geplaatst, deed den moerbalk doorbuigen en scheuren; de andere bom deed den moerbalk 11" doorzetten. De spoorstaven waren echter ongedeerd, en zelfs niet verplaatst.

Het springen der bommen op het ongedekte gewelf, vergrootte wel eenigzins de bestaande scheuren en bersten, doch over het algemeen werd de veroorzaakte schade niet noemenswaardig vergroot. Vooral had men grooter uitwerking verwacht van een bom die in de verdieping gelegd werd, door een der treffers, juist boven den top van het regter kruisgewelf gemaakt.

Bij eene oppervlakkige beschouwing, zouden de vele en lange bersten die in de inwendige bepleistering ontstonden, veel minder wederstand van de gewelven hebben doen verwachten, en het is dus voor den morelen indruk op de bezetting niet raadzaam, de gewelven en muren te bepleisteren, omdat daardoor de geringste scheuren zichtbaar worden.

PROEVEN MET BOMMEN, INGEGRAVEN IN DE LOOPGRAAFKAT à LA GUERIN,
OP DEN 25^{sten} SEPTEMBER 1886.

Er zijn ingegraven:

een bom van 50 R geladen met $6\frac{1}{4}$ R kruid en 20 lood brandsas.

een Fransche 8" granaat » » $3\frac{1}{4}$ R » » 12 » »

een 7 R bom » » 24 lood » » 4 » »

De ontsteking had plaats door middel van den magneto-electrischen toestel.

De 50 R bom was in het midden van het banket ingegraven, doch om de daaronder geplaatste fascines slechts $4\frac{1}{2}$ ' diep. De trechter was 4' wijd en $3\frac{1}{2}$ ' diep.

De twee fascines, die de bovenste trede van den trap vormen, waren van elkander en naar buiten afgeweken. Zij bleven echter eene dekkende massa opleveren. Aan beide zijden van den trechter was de borstwering onbeschadigd; enkele zandzakken zijn op den trap gevallen.

De granaat van 8" lag op het uiteinde der borstwering, 4' diep en $2\frac{1}{2}$ " van het binnentalud.

Zij wierp een trechter uit van $7\frac{1}{2}$ wijdte en $4\frac{3}{4}$ ' diepte, ontblootte, verschoof en scheurde wel de bekleedingsfascines van het binnentalud, doch de dekkende massa bleef bestaan.

De 7 R bom lag $2\frac{1}{2}$ ' diep, naast de bekleedingsfascines van den linker vleugel. De uitwerking was zeer gering, want er ontstond een ovale trechter van slechts 3' grootte middellijn en $2\frac{1}{4}$ ' diepte, doch de fascines bleven onbeschadigd.

Er is nergens brand ontstaan, maar daarbij dient te worden aangemerkt, dat het rijshout door de langdurige regens zeer vochtig was geworden.

Er zijn later nog eenige schoten gedaan uit zündnadel-geweren, met zoogenaamde

brandraketten, — dat zijn geel koperen hulsjes met brandsas gevuld. Deze brandden 1 à 1½ minuut, tusschen het hout, maar deden hoegenaamd geen uitwerking.

—

SCHIETPROEVEN MET HOUWITSERS VAN 25 R, TEGEN EEN GEDEKT LIGGEND BOMVRIJ
GEBOUW, VAN DEN 4^{den} TOT DEN 9^{den} OCTOBER 1856.

Men heeft willen beproeven, of men het reduit van het werk Thronfolger, dat geheel door het voorliggend aardewerk gedekt lag, zou kunnen vernielen door regtstreeksche schoten met vlakke bogen, uit 25 R^s houwitsers met granaten, met lood volgegoten.

Verskillende opgaven.

De afstand der monding van het geschut tot het voorvlak van den front- of schildmuur van het reduit bedroeg..... 64½ pas.
De afstand van den muur tot de kruin der voorliggende borstwering... 44 »
De kruin van het voorliggend aardewerk boven het maaiveld..... 43'
Het cordon van het reduit boven het maaiveld..... 41'
De bedding van het geschut » » 7¾''
De monding boven de bedding..... 4'
De élevation was van 6¾°—7°, en werd gegeven met het kwadrant en daarna met den opzet.

De lading was van 2 R 18 lood tot 2 R 14 lood. De kogels waren met blikken kruisen opgeklost.

Het projectiel woog 98½ R.

Het zwaartepunt lag onder.

De invalshoek was 7°.

De muur werd getroffen met eene hoeveelheid beweging van 46000, in Pruisische eenheden uitgedrukt (7000 Ned. pond × el).

Treffers.

Er zijn gedaan 400 schoten; de eerste dagen heeft men één, de volgende dagen drie vuurmonden gebruikt.

Er hebben getroffen :

De aardbedekking.....	12.
Voorsprong van den linker zijmuur.....	4.
Voorsprong van den regter zijmuur.....	3.
De frontmuur.....	113.
De linker embrasure.....	3.
De regter »	7.
Door de regter embrasure heengegaan.....	1.
De frontmuur met opslag getroffen.....	17.
Met opslag door de regter embrasure.....	1.

Totaal..... 161.

Uitwerking der schoten.

Boven de regter embrasure was de 5' dikke schildmuur geheel doorgeschoten. Het gat was omtrent zoo breed als de embrasure, en reikte van de zool van 't schietgat tot aan het binnen-welflak, dat aan de buitenzijde blootlag.

Boven het linker schietgat was het gat even groot, maar het gewelf van gebakken steen, boven de embrasure, was blijven staan over de helft der dikte.

Het overige gedeelte van den frontmuur was van boven tot $\frac{2}{3}$ gedeelte der dikte weggeschoten.

De granaten hadden het inwendige van het reduit, — de pijlers, zijmuren en gewelven zeer beschadigd, doch er was nog hoegenaamd geen vrees dat het gebouw zou kunnen instorten; want de beschadigingen bestonden slechts in stukken en brokken metselwerk, die hier en daar waren ingeslagen. De achtermuur had het meest geleden; er was echter geen bres in dien muur ontstaan. Drie kogels troffen de uitspringende punten en dreven de steenen zóóver voor zich uit, dat eenige der binnenste steenen uit den muur naar binnen vielen. Twee of drie trekkokers waren ook weggeslagen.

Bij de opname der schoten is het verder gebleken, dat de indringing der projectielen, bij eene lading van 2 R 14 lood, 10" à 13" bedroeg. Was het metselwerk reeds vroeger getroffen, dan was de indringing 40". Een zelfde plaats die viermaal getroffen was en 20" dikte had, werd geheel doorgeschoten door het 5^{de} projectiel. Een andermaal werd een gedeelte dat 32" dikte had, geheel doorboord. Er lag veel puin in het reduit; de beide voor de bewapening noodige vuurmonden zouden al spoedig gedemonteerd zijn geweest; maar zelfs in de onderstelling, dat zij telkens vervangen konden worden, zouden zij bezwaarlijk te bedienen geweest zijn, door het invliegen van puinbrokken.

Men mag wel aannemen, dat het bij een werkelijk beleg onmogelijk geweest zou zijn het fort te blijven bezetten, daar de kogels tot door het reduit vlogen. Wat zou de uitwerking geweest zijn, indien daarbij nog affuiten, munitie en manschappen waren opgehoopt? Stukken te bedienen bij zulke vernielde schietgaten zou onmogelijk geweest zijn. Bovendien zou men bij een beleg zich zeker niet bepalen tot kogels, maar wel degelijk springende projectielen in het werk geworpen hebben.

Een voorname zaak mogen wij niet onvermeld laten. Het was de beveiliging van den frontmuur van het reduit door het naar voren vallend puin en de afgestorte aarde. Al de schoten die in dien puinhoop troffen, deden hoegenaamd geen werking. Het zou dus overweging verdienen, of men bekleedingsmuren en gemetselde reducts niet op die wijze zou kunnen beveiligen, althans wat het onderste gedeelte der muren betreft. Bij de nieuwere projectielen der artillerie is dit inderdaad wel een ernstige proefneming waard.

De meeste projectielen sprongen in stukken bij het treffen; de looden kern lag daardoor dikwijls bij de granaat-splinters en was meestal iets afgeplat. Het is nog de vraag, of daarom massieve kogels niet evenveel of meer uitwerking zouden gedaan hebben; zeker is het dat zij veel minder kostbaar zijn. De steensplinters vlogen over het algemeen niet ver vóór den muur uit, enkele echter maakten de te digte nadering gevaarlijk. Onder anderen werd de generaal BRESZ door zulk een splinter ligt aan het hoofd gewond. Bij treffers in de aardmassa, dreunde de geheele wal-

gang zeer merkbaar. De projectielen die het werk misten, gingen door een bosch, gelegen op de helling naar de stadszijde van den Karthuizerberg, en liepen uit in tuinen en op een kerkhof; weldra was dan ook als een weg gebaad door dit geboomte.

Gevolgen die uit deze proeven mogen worden afgeleid.

1°. Wanneer men gedurende langeren tijd had willen schieten, of het aantal vuurmonden grooter had genomen, dan zou men het reduit gewis geheel hebben kunnen vernielen.

Het is dus wel mogelijk een gebouw te treffen, dat door eene voorliggende borstwering gedekt is, wanneer de afstand slechts 44 voet bedraagt, en de dekkende massa niet aanzienlijk veel hooger is, dan hier het geval was. Men moet echter erkennen, dat om op deze manier de bomvrije gebouwen te vernielen, er eene verbazende hoeveelheid munitie zal benoodigd zijn, vooral omdat de treffkans geringer zal zijn dan bij deze proeven, wijl men de beschadigingen niet kan zien. Men kon slechts de uitwerking eenigermate beoordeelen, doordien de treffers tegen den muur een korten droogen slag gaven, terwijl men een roode stofwolk zag oprijzen bij de treffers op de briksteenen.

2°. Naar aanleiding van de hier verkregen uitkomsten, zouden 46 à 20 treffers, een schietgat onbruikbaar kunnen maken, en volgens de waargenomen treffkans, zouden daartoe 300 schoten voor de beide schietgaten noodig geweest zijn.

Kan men minder élevation gebruiken, dan is de treffkans gunstiger.

Na onze terugkomst uit Coblenz is ons nog berigt, dat toen de aardbedekking van het gewelf was weggegraven, het gebleken is, dat de uitwerking der spring- en loodbommen niet tot de asphal laag was doorgedrongen; deze toch was zonder bersten, en ook de gewelven schenen nog onbeschadigd.

Zonderling is het evenwel, dat de binnenbepreistering vele bersten vertoonde; wij zijn buiten staat de uitwerking van elk schot in het bijzonder op te geven; tijdens de proeven dit op te nemen, was onmogelijk, daar zulks de opmetingen van de daarmede belaste officieren zou gehinderd hebben. Het was van hooger hand aan die officieren verboden om uitvoerige opnemingen mede te deelen; wij hebben alzoo het weinige, waarvan wij mededeeling ontvingen, zooveel mogelijk uit eigen aantekeningen aangevuld en opgehelderd.

Onmiddellijk na den afloop der proeven werd de toegang tot het werk *Thronfolger* aan alle officieren verboden, die niet tot de opname gekommandeerd waren, of niet tot de commissie met de leiding der proeven belast, behoorden. Hierdoor was het ons slechts mogelijk, in het allerlaatste oogenblik en in overijling, een vlugtige schets van het reduit te nemen. Deze moge in kleine bijzonderheden verschillen met hetgeen daarover welligt later openbaar gemaakt zal worden, — wij zijn evenwel verzekerd, dat onze schets getrouw is, wat den algemeenen indruk en de voorstelling der al of niet vernielde deelen betreft.

Wij kunnen deze aantekeningen niet besluiten, zonder een woord van dankbare herinnering aan de kameraadschappelijke en hartelijke bejegening, die wij bij de Pruisische officieren van alle wapens en rang mogten ondervinden. Niet minder

aangenaam en nuttig was ons de kennismaking met eene menigte verdienstelijke officieren, zoowel uit alle oorden van Duitschland, als uit Rusland, Engeland, Griekenland, Servië enz. Dubbel leed was het ons daarom, dat het ons zelfs in de verte niet gegund was, om zoo vele bewijzen van gulle onbekrompen gastvrijheid, ons in het Pruisische leger te beurt gevallen, te beantwoorden zoo als wij wel gewenscht hadden, doch de aanzienlijke uitgaaf die eene buitenlandsche commissie in eene druk bezochte stad aan den Rijn na zich sleept, was oorzaak, dat wij vele beleefdheden slechts door woorden konden vergelden.

Januarij 1861.

G. G. VAN DER HOEVEN,
Kapitein-Ingénieur.

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

**EENIGE DENKBEELDEN OVER DE AANVULLING VAN HET INDISCHE LEGER, IN
VERBAND MET SOMMIGE ARTIKELEN VAN HET ONLANGS AAN DE TWEDE
KAMER AANGEBODENE ONTWERP VAN WET OP DE NATIONALE MILITIE.**

Wederom een artikel over de aanvulling van het leger in Indië! zal welligt menige lezer van den *Spectator* zeggen. In elken jaargang van dit tijdschrift, sedert 10 of 12 jaren, komen over dit onderwerp stukken voor; verschillende plans zijn daarover ontwikkeld, en toch wagen wij het, nogmaals de aandacht van onze lezers op dit punt te vestigen, zoowel uit hoofde van het overwegende belang der zaak, als omdat de bij de Tweede Kamer aangeboden wet op de Nationale Militie, die wij hopen dat aangenomen zal worden, de verwezenlijking van vele der vroeger door sommige schrijvers aanbevolen stelsels onmogelijk maakt. Het is dus noodzakelijk om uit te zien naar middelen, om zonder het zenden der militiens naar de koloniën, zonder vereeniging der beide legers, de geregelde aanvulling van het Indische leger, inzonderheid met Nederlanders, te bevorderen; ten einde daardoor dat leger steeds op de behoorlijke sterkte te kunnen houden, om onze oppermagt en ons prestige in die gewesten steeds met klem te kunnen handhaven.

Te regt wordt deze questie in eene onlangs uitgekomen brochure »Neêrlands hoogste staatsbelang» genoemd (1). Het is de questie, of wij met het behoud van onze koloniën een welvarende en aanzienlijke staat zullen blijven,

(1) *Neêrlands hoogste staatsbelang*. Een woord tot de Nederlandsche natie, door ALEXANDER. Kampen 1861.