

# Theorie der Springstoffen

DOOR

E. SARRAU.

(Vervoly en slot van N<sup>o</sup>. 3, bladz. 163.)

---

## IV. Formule voor den gasdruk.

61. Men kan den gasdruk als functie van de dichtheid uitdrukken door eene formule, die NOBLE en ABEL het eerst voor het gewone buskruit hebben voorgesteld, door aan te nemen, dat op het oogenblik van den maximalen druk een gedeelte der verbrandingsproducten zich in vasten of vloeibaren toestand bevindt, en door den druk van de gasvormige producten volgens de wet van MARIOTTE te berekenen, hierbij van den inhoud van het proefvat het volume der niet-gasvormige producten aftrekkende.

Dezelfde formule strekt zich uit tot springstoffen, die geheel in gas worden omgezet, wanneer men voor de samendrukbaarheid van een gasvormig lichaam, in verband met de afwijkingen als volmaakt gas, aanneemt de karakteristieke vergelijking van VAN DER WAALS en CLAUSIUS.

Deze vergelijking tusschen de veranderlijken  $p$ ,  $v$ ,  $T$  is de volgende:

$$p = \frac{RT}{v - \alpha} - \frac{f(T)}{(v + \beta)^2};$$

$R$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  zijn specifieke constanten;  $f(T)$  is eene functie die afneemt, wanneer  $T$  aangroeit.

De constante  $\alpha$  draagt den naam van *covolume*; de constante  $R$  valt samen met die, welke voorkomt in de vergelijking van de volmaakte gassen.

Uit deze vergelijking blijkt dat, als  $v$  vermindert en tot  $\alpha$  nadert, het eerste lid  $p$  een aanzienlijk bedrag krijgt en dit bedrag nog grooter wordt bij hooge temperaturen, tengevolge van het afnemen van  $f(T)$ . Deze omstandigheden doen zich bij de springstoffen voor, want de verbrandingsproducten zijn in eene kleine ruimte besloten en de temperatuur is zeer aanzienlijk. De wet van den gasdruk wordt in dat geval klaarblijkelijk voorgesteld door de formule:

IV. S. 21. D. N<sup>o</sup>. 4.

$$(24). \dots \dots \dots p = \frac{RT}{v - \alpha},$$

welke vergelijking slechts afwijkt van die der volmaakte gassen door de aanwezigheid van het covolume  $\alpha$ .

Men ziet hieruit de groote beteekenis van het covolume bij de studie der springstoffen (1); in een vroegere verhandeling zijn de cijfers opgegeven, die er toe leiden om dezen regel, die bij benadering juist is, aan te nemen en die verder gebruikt zal worden: *het covolume van een gas is het duizendste gedeelte van zijn specifiek volume* (2).

62. VOORNAAMSTE FORMULE. Noemen wij:

$\omega$  het gewicht van de springstof,

$s$  het volume van de ruimte, waarin de ontploffing plaats grijpt,

$\epsilon$  het gewicht der gassen, voortgebracht door de eenheid van gewicht van de springstof,

$\alpha'$  het volume van het niet-gasvormige product, voortgebracht door de eenheid van gewicht van de springstof bij de temperatuur en onder den druk van de ontploffing.

Het gewicht der gassen, voortgebracht door het gewicht  $\omega$  van een springstof, is  $\epsilon \omega$  en deze gassen nemen in het proefvat een volume in van  $s - \alpha' \omega$ ,

zoodat het volume van de eenheid van gewicht van deze gassen is  $v = \frac{s - \alpha' \omega}{\epsilon \omega}$ .

De gasdruk wordt door formule (24) gegeven; R daarin vervangende door zijne gewone waarde  $\frac{p_0 v_0}{273}$ , heeft men:

$$p = \frac{1}{273} \frac{p_0 v_0 T}{v - \alpha}.$$

T is de absolute temperatuur van de ontploffing,  $v_0$  het specifieke volume van het gasmengsel en  $\alpha$  het covolume van dit mengsel.

Wanneer men bovendien  $w_0$  het volume (herleid tot 0° en 760 mm.) noemt van de gassen, voortgebracht door de eenheid van gewicht der springstof, dan heeft men  $v_0 = \frac{w_0}{\epsilon}$ .

Door voor  $v$  en  $v_0$  de aangegeven waarden te stellen, verkrijgt men voor den druk:

$$p = \frac{1}{273} \frac{p_0 w_0 T \omega}{s - (\alpha' + \alpha \epsilon) \omega}.$$

(1) Het covolume en zijne toepassing bij de theorie der springstoffen is in 1878 ingevoerd bij de lessen aan de *Ecole d'application des poudres et salpêtres*; in verband met deze toepassing heeft de Schrijver getracht uit de proeven van AMAGAT over de samendrukbaarheid van gassen af te leiden eene benaderde waarde voor de zes bestudeerde gassen (*Comptes rendus*, T. XCIV, p. 639, 718 en 845; 1882).

(2) *Introduction à la théorie des explosifs*, p. 60.

Stelt men eindelijk:

$$f = \frac{p_0 w_0 T}{273}, \quad \alpha_1 = \alpha' + \alpha \varepsilon, \quad \Delta = \frac{\omega}{s},$$

dan kan men schrijven:

$$p = \frac{f \Delta}{1 - \alpha_1 \Delta}.$$

In deze formule stelt  $\Delta$  voor de ladingsdichtheid; de waarde  $\alpha_1$  hangt zoowel van de niet-gasvormige overblijfselen af als van het covolume der gasvormige producten. Neemt men den regel van het einde van de vorige paragraaf aan, dan is dit laatste element het duizendste gedeelte van het specifieke volume  $v_0$  en men heeft:

$$\alpha_1 = \alpha' + \frac{\varepsilon v_0}{1000} = \alpha' + \frac{w_0}{1000}.$$

Om de notaties niet te vermeerderen, zullen wij voortaan  $v_0$ ,  $\alpha$  schrijven voor  $w_0$ ,  $\alpha_1$ . De formule wordt dan geschreven:

$$(25). \quad \dots \dots \dots p = \frac{f \Delta}{1 - \alpha \Delta}$$

en men heeft in deze formule:

$$(26). \quad \dots \dots \dots f = \frac{p_0 v_0 T}{273}, \quad \alpha = \alpha' + \frac{v_0}{1000}.$$

$V_0$  stelt voor het volume (teruggebracht tot  $0^\circ$  en 760 mM.) van de door één KG. springstof voortgebrachte gassen; men kan dit het *specifieke volume* van de springstof noemen en  $\alpha$  haar *covolume*. Deze benamingen komen overeen met de gewone benamingen van de theorie der gassen, wanneer de producten geheel gasvormig zijn.

De coëfficiënt  $f$  is, wat wij de *kracht* van de springstof zullen noemen.

63. Het onderzoek naar de wijze van omzetting toont bovendien aan, dat de ontledingsproducten binnen ruime grenzen slechts zeer kleine verschillen opleveren en wel van een zoodanigen aard, dat de temperatuur van de ont-ploffing als constant kan worden beschouwd. Volgens deze hypothese is  $f$  eene constante en men bevestigt inderdaad door proeven, dat er voor elke springstof een stelsel waarden ( $f$ ,  $\alpha$ ) bestaat, waarvoor de formule, binnen ruime grenzen van  $\Delta$ , de gasdrukken met eene voor de practijk voldoende juistheid weergeeft.

De coëfficiënten ( $f$ ,  $\alpha$ ) zijn voor de springstof kenmerkend; om ze te bepalen moet men de waarden van  $p$  kennen, die met de twee waarden van  $\Delta$  overeenkomen. Men kan ook, wanneer men over meer dan twee bepalingen beschikt, ze voor deze bepaling bezigen; schrijft men de vergelijking in den vorm:

$$\frac{p}{\Delta} = f + \alpha p,$$

dan heeft men de voorstelling van eene rechte lijn, wanneer men  $p$  als

abscis en  $\frac{p}{\Delta}$  als ordinaat aanneemt. De ordinaat van den oorsprong is dan  $f$  en de tangens van den hoek, welke de lijn met de  $p$ -as vormt, is  $\alpha$ ; men kan  $f$  en  $\alpha$  graphisch begrooten door de rechte lijn te trekken, die de punten, door de proeven verschaft, zooveel mogelijk nadert.

64. Beschouwen wij twee springstoffen, die gekenmerkt worden door de constanten ( $f, \alpha$ ) en ( $f', \alpha'$ ) en stellen wij dat men heeft  $f' > f$  en  $\alpha' < \alpha$ . De overeenkomstige rechte lijnen snijden elkander in een punt, waarvan de abscis positief is; er bestaat dus eene ladingsdichtheid  $\Delta_0$ , voor welke de springstoffen denzelfden gasdruk aanwijzen. Voor eene dichtheid  $\Delta < \Delta_0$  geeft de springstof met de grootere kracht een hoogerem druk; voor  $\Delta > \Delta_0$  heeft het omgekeerde plaats. Voor kleine dichtheden is de *kracht* overwegend; voor groote dichtheden daarentegen het *covolume*.

65. TEMPERATUUR VAN DE ONTPLOFFING. Wanneer wordt aangenomen, dat het specifieke volume  $v_0$  bekend is, veroorlooft de voor  $f$  gevonden waarde  $T$  te berekenen uit de eerste betrekking (26) en vindt men hieruit:

$$T = 273 \frac{f}{p_0 v_0}.$$

Voor deze berekening moet  $v_0$  worden uitgedrukt in de eenheden liter en kilogram, daar deze zijn aangenomen voor de dichtheden  $\Delta$ ; ook moet de normale druk  $p_0$  worden bepaald en is zijne waarde  $p_0 = 1,0333$ , omdat de waarde  $f$  betrekking heeft op kilogrammen per  $\text{cm}^2$ .

De volgende tabel doet voor de vorige springstoffen (n<sup>o</sup>. 60) de waarden kennen van  $f$ , van  $\alpha$ , van  $v_0$  en van  $t = T - 273$  (in graden CELSIUS).

Van de drie zwarte kruitsoorten zijn de bepalingen van  $v_0$  na bekoeling rechtstreeks geschied door het volume van de permanente gassen, ontstaan door de verbranding van een bekend gewicht buskruit in een gesloten proefvat, te meten (1).

Wat de genitreerde springstoffen betreft, bij deze komt door de omzetting eene zekere hoeveelheid water vrij, dat in vloeibaren toestand wordt opgevangen; men moet bij het volume der permanente gassen, welke na bekoeling zijn verzameld, het volume van het in den toestand van gas gedacht water voegen, aangezien dit bij de temperatuur van de ontploffing ook werkelijk gas is.

	$f$	$\alpha$	$v_0$ liters.	$t$ graden.
Jachtkruit . . . . .	3370	0,4	234	3530
Oorlogskruit . . . . .	3370	0,5	280	2910
Mijnkruit . . . . .	3260	0,6	307	2530
Ammoniumnitraat . . . . .	5660	0,9	976	1260
Schietkatoen . . . . .	9565	1,0	860	2665
Pikrinezuur . . . . .	8570	0,9	877	2310

(1) *Comptes rendus*, 18 Août 1873.

Men ziet dat de drie kruitsoorten, niettegenstaande hare verschillende samenstelling (n<sup>o</sup>. 60), nagenoeg dezelfde kracht hebben; alleen verschillen zij door het covolume.

De drie genitreeerde springstoffen worden door de waarden ( $f$ ,  $\alpha$ ) gekenmerkt, die veel hooger zijn dan bij de zwarte kruitsoorten.

Eindelijk vallen de aanzienlijke verschillen in het oog, die tusschen de ontploffingstemperaturen van deze springstoffen bestaan.

66. Men ziet door het voorafgaande betoog, dat de volledige studie der springstoffen langs een zuiver proefondervindelijken weg kan geschieden. Dezelfde vragen kunnen echter ook door de theorie worden opgelost; volgens de methode door BERTHELOT bevestigd, kan men den gasdruk, door een springstof in eene onveranderlijke ruimte ontwikkeld, theoretisch berekenen, wanneer men weet:

1°. de samenstelling en de vormingswarmte van de springstof en

2°. de samenstelling en de vormingswarmte van de producten van de ontploffing.

De volgende hoofdstukken zijn bestemd om deze gegevens en den loop van de berekening te verschaffen.

## HOOFDSTUK V.

### SAMENSTELLING DER SPRINGSTOFFEN.

#### I. Gewone buskruitsoorten.

67. BUSKRUIT MET SALPETER. De gebruikelijke zwarte kruitsoorten zijn samengesteld uit een mengsel van salpeter, zwavel en houtskool, waarvan de verhoudingen belangrijk kunnen verschillen.

De samenstelling van de oude Fransche kruitsoorten was (75—12,5—12,5); sedert 1870 is zij (75—10—15) overeenkomstig die, welke door het meerendeel der andere rijken werd aangenomen. (1)

De salpeter en de zwavel, afkomstig uit de staatsraffinaderijen, kunnen als scheikundig zuiver beschouwd worden (2). Hetzelfde kan niet gezegd

(1) Het Nederlandsche buskruit, bij de landmacht in gebruik, heeft de volgende samenstelling.

Benaming.	Salpeter.	Zwavel.	Houtskool.
N <sup>o</sup> . 1 }	75%	11—13%	14—12%
N <sup>o</sup> . 2 }			
N <sup>o</sup> . 3 . . . . .	78%	9%	13%
6—10. . . . .	75%	10%	15%
10—13. . . . .			
16—22. . . . .			
Zwart prismatisch			
Bruin prismatisch . . . . .	80%	3%	17% (rosse houtskool).
N. v. d. V.			

(2) In Frankrijk is de buskruitfabricage in haren geheelen omvang staatsmonopolie. N. v. d. V.

worden van de houtskool, welke verkregen wordt door de verkoling van sommige houtsoorten, in het bijzonder van den zwarten els, en waarvan de samenstelling zeer verschilt naar gelang van de verkolingstemperatuur, zooals de volgende tabel voor eenige temperaturen doet kennen; de elementen genomen op 100 deelen houtskool van den els (1).

Nummer.	Temperatuur. graden	Koolstof.	Waterstof.	Zuurstof en stikstof.	Asch.
1. . . . .	150	47,51	6,12	46,29	0,08
2. . . . .	190	50,61	5,11	44,06	0,22
3. . . . .	230	57,15	5,50	37,05	0,30
4. . . . .	270	70,45	4,65	24,10	0,80
5. . . . .	350	76,65	4,20	18,55	0,60

De nummers 1, 2 en 3 zijn onvolkomen verkoold, hetzij nog hout, hetzij ongaar of half verkoold, n°. 4 is de *rosse* kool van het jachtkruit, n°. 5 de *zwarte* kool van het oorlogskruit.

Vroeger schreef men aan de samenstelling en aan de hoedanigheid van de houtskool eene groote beteekenis toe; tegenwoordig weet men, dat de invloed van deze stof op de ballistische resultaten in de gewone omstandigheden van het gebruik van secundaire beteekenis is. De samenstelling kan echter binnen ruime grenzen de temperatuur der ontploffingen doen veranderen, zooals de proeven van n°. 65 aangeven, en het is van belang hiermede rekening te houden met het oog op de vernielende uitwerking van het buskruit op de wapenen.

68. VERSCHILLENDE KRUITSOORTEN. Men kan in sommige gevallen de salpeter door andere zuurstofleverende stoffen vervangen, men doet dit òf om producten te krijgen, die minder kostbaar zijn of langzamer verbranden (buskruit met natron- of barijtsalpeter), òf om de uitwerking te vermeerderen (buskruit met kalium- of natriumchloraat). Al deze stoffen zijn weinig geschikt om in de vuurwapenen gebezigd te worden, daar zij òf te hygroscopisch zijn (natronsalpeter), òf te veel overblijfselen geven (barijtsalpeter), òf omdat zij te brisant werken en de metaalwanden aantasten.

Bovendien zijn de kruitsoorten met chloraten in hooge mate gevaarlijk.

## II. Verbindingen afgeleid van het salpeterzuur.

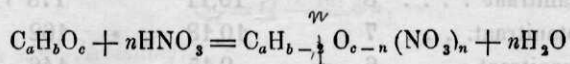
69. ALGEMEENE FORMULE. Bij de inwerking van salpeterzuur op organische stoffen ontstaan een aantal ontplofbare verbindingen of stoffen, die als onderdeelen van ontplofbare mengsels kunnen optreden.

Uit een scheikundig oogpunt vormen zij twee verschillende klassen: de eene zijn *salpeterzure esthers* of *nitraten*, ontleedbaar door bijtende alcaliën onder terugvorming van het salpeterzuur en de alcohol, de andere de

(1) *Traité sur la poudre*, UPMANN II. V. MEIJER, vertaald door DÉSORTIAUX, p. 159.

eigenlijke *nitro-verbindingen*; deze kunnen niet meer in de oorspronkelijke stoffen, waaruit zij ontstonden, gesplitst worden.

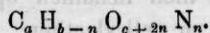
70. Wanneer  $C_a H_b O_c$  de formule voorstelt van eene organische stof (koolwaterstof of alcohol), is de vergelijking van de reactie voor eene salpeterzure esther:



en voor eene nitro-verbinding:



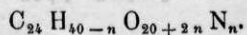
Men kan de formule van beide verbindingen ook schrijven:



71. SALPETERZURE ESTHERS. De voornaamste derivaten van deze klasse zijn de nitroglycerine, het nitromanniet en het schietkatoen of nitrocellulose (1), welke stoffen ontstaan door de inwerking van salpeterzuur op glycerine ( $C_3H_8O_3$ ), op manniet ( $C_6H_{14}O_6$ ) en op cellulose ( $C_{24}H_{40}O_{20}$ ) (2), met waarden voor  $n$  van respectievelijk 3, 6 en 11, zoodat de verbindingen worden:

Nitroglycerine. . . . .	$C_3H_5O_9N_3$
Nitromanniet . . . . .	$C_6H_8O_{18}N_6$
Nitrocellulose of schietkatoen . . . . .	$C_{24}H_{29}O_{42}N_{11}$

72. Door de inwerking van salpeterzuur op cellulose ontstaat eene reeks verbindingen (genitreerde cellulose), waarvan de algemeene samenstelling wordt voorgesteld door:



Men duidt eene schietkatoensoort gewoonlijk aan (3) door het volume (in cubieke centimeters) van stikstofoxyde, welke door één gram ontwikkeld wordt bij het procédé volgens SCHLOESING (4).

Men heeft de volgende betrekking tusschen het getal  $n$  van de formule, het stikstofgehalte in procenten en het volume stikstofoxyde door één gram ontwikkeld.

(1) Deze benamingen zijn scheikundig onjuist; meer juist zou zijn glycerine-, manniet- en cellulose-nitrat, omdat zij de nitraatgroep ( $-NO_3$ ) bevatten en niet de nitrogroep ( $-NO_2$ ). N. v. d. V.

(2) De celwand van de planten bestaat uit cellulose; gezuiverd katoen bestaat nagenoeg geheel uit cellulose. N. v. d. V.

(3) Dit is de wijze in Fransche werken gebruikelijk, wij geven meestal het stikstofgehalte in procenten op. N. v. d. V.

(4) *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. II, p. 225.

	<i>n</i>	Stikstof (1) %	Volume stikstof- oxyde cM <sup>3</sup> .	
Cellulose endecanitraat . . .	11	13,47	214	} Schietkatoen
» decanitraat . . . . .	10	12,75	203	
» nonanitraat . . . . .	9	11,97	190	} Collodiumwol
» octanitraat . . . . .	8	10,41	178	
» septanitraat . . . . .	7	10,18	162	
» hexanitraat . . . . .	6	9,15	146	
» pentanitraat . . . . .	5	8,02	128	
» tetranitraat . . . . .	4	6,76	108	

De producten overeenkomende met  $n = 11$  en  $10$  zijn geheel oplosbaar in azijnaether en onoplosbaar in een mengsel van alcohol en aethylaether. Voor  $n = 9$  en  $8$  verkrijgt men lichamen oplosbaar in azijnaether en ook in een mengsel van alcohol en aethylaether. Voor de waarden van  $n$  lager dan  $8$  is het product onoplosbaar in azijnaether en in aether-alcohol (2).

73. NITRO-VERBINDINGEN. Deze klasse komt voornamelijk voor onder de aromatische verbindingen.

De eerste termen van deze reeks zijn de koolwaterstoffen :

Benzol . . . . .	$C_6H_6$
Toluol . . . . .	$C_7H_8$
Xylol . . . . .	$C_8H_{10}$ ,

met de overeenkomstige phenolen :

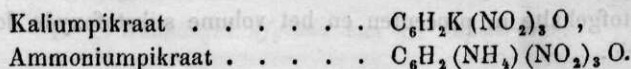
Phenol . . . . .	$C_6H_5O$
Cresol . . . . .	$C_7H_7O$
Xylenol . . . . .	$C_8H_9O$ .

Van elk van deze lichamen worden door inwerking van salpeterzuur derivaten afgeleid van de formule  $C_aH_b-nO_{c+2n}N_n$  met de waarden voor  $n$  1, 2, 3 en 4.

Onder deze derivaten moeten in het bijzonder genoemd worden het trinitrophenol (pikrinezuur), waarvan de formule is:



en de zouten van dit zuur :



Eindelijk moeten nog genoemd worden, met het oog op de toepassingen, de nitro-derivaten van het naphthaline  $C_{10}H_8$ , voorgesteld door de formule:



74. VORMINGSWARMTE VAN DE SALPETERZURE ESTHERS EN VAN DE NITRO-VERBINDINGEN. Met behulp van de volgende regelen, vastgesteld door

(1) Opgave v. d. V.

(2) *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. II, p. 212.

(3) Het dinitrobenzol  $C_6H_4(NO_2)_2$  heeft mede belang als bestanddeel van het belliet. N. v. d. V.



BERTHELOT, kan men de vormingswarmte  $Q_1$  van eene nitro-verbinding  $C_a H_b - n O_c + 2n N_n$  vrij nauwkeurig berekenen, wanneer men de vormingswarmte  $Q$  van de overeenkomstige organische verbinding kent (1).

Men heeft inderdaad bij benadering de volgende betrekking voor eene salpeterzure esther:

$$Q_1 = Q - 22,4 n,$$

en voor eene nitro-verbinding:

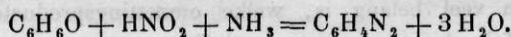
$$Q_1 = Q + 9 n.$$

De vormingswarmte van het derivaat is dus grooter of kleiner dan die van het lichaam, waarvan het is afgeleid, naar gelang het een nitraat of eene nitro-verbinding is.

### III. Diazo-verbindingen.

75. Deze soort verbindingen, die eenigszins een rol schijnt te spelen in de toepassingen van de springstoffen, wordt verkregen door op eene organische verbinding tegelijkertijd te laten inwerken eene zuurstofverbinding van de stikstof (salpeter-, salpeterigzuur, enz.) en eene waterstofverbinding van de stikstof (alcali of amide).

Zoo ontstaat diazobenzol, een derivaat van phenol, salpeterigzuur en ammoniak, volgens de vergelijking:



Het nitraat van diazobenzol  $C_6H_4N_2HNO_3$ , door BERTHELOT en VIELLE bestudeerd, is een gekristalliseerd lichaam dat beter te behandelen is dan het diazobenzol zelf (2).

76. SLAGKWIJK. Deze stof, die een hoofdrol speelt in de springtechniek, wordt verkregen door de behandeling van alcohol met kwiknitraat; zijne formule is  $HgC_2N_2O_2$ .

### IV. Springstoffen met ammoniumnitraat.

77. Het ammoniumnitraat  $HNO_3 \cdot NH_3$  of  $NH_4 \cdot NO_3$  is eene springstof; men bezigt het gemengd met dynamiet, met schietkatoen, met dinitrobenzol (belliet) of met nitronaphtalinen (springstoffen FAVIER) om een mengsel te vormen, dat, tengevolge van de betrekkelijk lage temperatuur van de ontploffing, bruikbaar is in tegenwoordigheid van mijngas.

### V. Verschillende springstoffen.

78. Een ontelbaar aantal uitvinders hebben, zonder op wetenschappelijke gronden te steunen, samengestelde springstoffen voorgesteld, die voor het meerendeel zonder eenige beteekenis zijn.

(1) *Force des matières explosives*, T. II, p. 26.

(2) *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. I, p. 99.

Echter zijn belangwekkend:

1°. De *springstoffen* van SPRENGEL, die verkregen worden door salpeterzuur (één molecule water bevattende) te mengen met brandbare stoffen. Deze mengsels, die bij het gebruik vervaardigd kunnen worden, ontploffen met behulp van een zwaar geladen slagkwikpijpje; zij zijn niet zeer talrijk, omdat alleen in aanmerking komen de organische stoffen, die niet door salpeterzuur worden aangetast. Men kan gebruiken de nitro-derivaten van de aromatische reeks, zooals pikrinezuur en nitrobenzolen. Onder den naam van *hellhoffiet* is voorgesteld een mengsel van salpeterzuur en van dinitrobenzol.

2°. De *panclastieten* van TURPIN worden verkregen door een mengsel te maken van vloeibaar ondersalpeterzuur (stikstofdioxyde) met brandbare lichamen in vloeibaren toestand, als zwavelkoolstof, nitrobenzol, petroleum, nitrotoluoel. Deze springstoffen ontploffen evenals de voorgaande met een slagkwikpijpje.

## HOOFDSTUK VI.

### DE PRODUCTEN VAN DE ONTPLOFFINGEN.

79. Het onderzoek naar de omzetting der springstoffen heeft niet alleen eene theoretische beteekenis; het veroorlooft ook aan te toonen, wat voor de practijk van veel belang is, welke omzettingsproducten schadelijk of vergiftig zijn of in de mijngangen ontplofbare mengsels kunnen vormen.

Op dit oogenblik bezit men omtrent de samenstelling der omzettingsproducten in een gesloten vat een groot aantal uitkomsten; maar de scheidkundige analyses kunnen eerst na bekoeling gemaakt worden, d. w. z., wanneer de verdere omzettingen den physischen of chemischen toestand van het oogenblik der ontploffing aanzienlijk gewijzigd kunnen hebben. Evenwel geven deze proeven te dezen opzichte benaderde aanwijzingen, die in den regel voldoende zijn voor de theoretische bestudeering van het verschijnsel.

#### I. *Algemeene eigenschappen.*

80. Bij deze studie is het allereerst van belang twee wijzen van omzetting der springstof te onderscheiden.

Bij de eerste, die men meestal den naam van *ontploffing* geeft, wordt de stof tot verbranding gebracht door de aanraking met een brandend lichaam of een gloeiend metaal, op de wijze als in n°. 57 bedoeld.

Bij de tweede, die nader onder den naam van *detonatie* behandeld zal worden, wordt de omzetting van de springstof tot stand gebracht met eene speciale inrichting, *detonator* genaamd, waarvan het type is een *slagkwikpijpje*, zijnde een buisje van getrokken koper, aan het eene einde gesloten en 1 à 2 gr. geperst slagkwik bevattende.

De proeven, waarvan de uitkomsten zullen worden medegedeeld, hebben alle betrekking op de eerste van deze twee wijzen, d. w. z., op de enkelvoudige ontploffing.

81. **VERSCHEIDENHEID IN DE REACTIES.** De omzetting van eene springstof heeft niet plaats volgens eene enkele kenmerkende reactie.

Ammoniumnitraat bijv. kan zich op acht verschillende manieren ontleden, in verband met de snelheid van verhitting en de temperatuur, waaraan het is blootgesteld (1).

82. **INVLOED VAN DEN GASDRUK.** De hoegrootheid van het volume of de moleculaire afstand van de producten gedurende de ontploffing is van grooten invloed op den aard van de reactie.

Wanneer men eene springstof tot ontsteking brengt op eene wijze, waardoor de verbrandingsproducten onmiddellijk een groot volume kunnen innemen, dus onder lagen druk, neemt men in den regel geheel andere reacties waar, dan wanneer de stof zich omzet in eene kleine ruimte, onder gasdrukken, die in de practijk voorkomen.

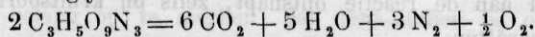
Hieronder volgen de voornaamste gegevens, die men te dezen opzichte bezit.

## II. Omzetting onder hoogen gasdruk.

83. **SPRINGSTOFFEN MET VOLLEDIGE VERBRANDING.** Wanneer eene springstof voldoende zuurstof bevat om de brandbare elementen, die zij bevat, geheel te doen verbranden, geschiedt dit ook en is op deze wijze de samenstelling der producten bepaald.

Dit geschiedt bij nitroglycerine, nitromanniet en ammoniumnitraat, waarbij de zuurstof al de koolstof tot koolzuur en al de waterstof tot water omzet, en welke omzetting volgens deze vergelijkingen plaats vindt.

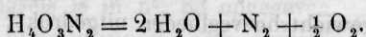
Nitroglycerine:



Nitromanniet:



Ammoniumnitraat:

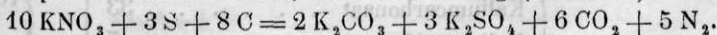


Tot deze klasse behooren ook de springstoffen, gevormd door mengsels van zuurstofleverende en brandbare lichamen in eene verhouding, die tot volledige verbranding leidt. Voorbeelden:

Schietkatoen en ammoniumnitraat:



Salpeter-zwavel-houtskool, in de verhouding (84—8—8):



84. **SPRINGSTOFFEN MET ONVOLLEDIGE VERBRANDING.** Bij de omzetting van springstoffen met onvolledige verbranding (gewoon buskruit, nitrocellulose,

(1) *Sur la force des matières explosives*, T. II, p. 183.

pikrinezuur, pikraten, enz.) blijft een gedeelte der brandbare elementen in vrijen toestand of wordt slechts gedeeltelijk geoxydeerd, en hangt het evenwicht, dat tusschen de verschillende stoffen ontstaat, werkelijk af van den toestand van den gasdruk en van den moleculairen afstand, die bij de proef voorkomen. Het is dan niet mogelijk a priori uit te maken hoe de grensreactie zal zijn, die bij de hoogste drukken ontstaat, en slechts door proef-ondervindelijke studie van de wijzigingen, teweeggebracht onder den invloed van steeds wassende gasdrukken, kan men door eene soort extrapolatie voorspellen hoe de reactie zal zijn, die voorkomt bij normaal gebruik van de springstoffen. Hieronder volgt een overzicht van de uitkomsten.

85. ZWART BUSKRUIT. De voornaamste onderzoekingen hieromtrent zijn van NOBLE en ABEL. Zij toonen aan, dat de aard der producten steeds dezelfde is, maar dat de verhouding daarvan verandert, naarmate men eene andere samenstelling neemt of de ladingsdichtheid verandert.

Bovendien bemerkt men, dat bij eene zelfde kruitsoort en eene gelijke ladingsdichtheid belangrijke verschillen voorkomen bij meerdere proeven, die schijnbaar onder gelijke omstandigheden genomen worden. Wanneer men evenwel de gemiddelde uitkomsten beschouwt, kan men aannemen:

1°. Dat eene geringe wijziging in de samenstelling van het buskruit of in den physieken toestand van de korrel eenen geringen invloed heeft, veel minder in het ooglopend dan de omstandigheden, waaronder de verbranding plaats grijpt, en in het bijzonder veel minder dan den gasdruk;

2°. Dat de uitkomsten regelmatig en meer constant worden voor wassende ladingsdichtheden.

De kool en de salpeter worden geheel verbrand of omgezet, terwijl een deel der zwavel aan de reactie ontsnapt, zelfs bij kruitsoorten die slechts 10% daarvan bevatten.

86. Neemt men de gemiddelde uitkomsten der verkregen waarden bij verschillende ladingsdichtheden met het Engelsche *pebble-kruit*, dat niet veel van de Fransche oorlogskruitsoorten afwijkt, dan heeft men in ronde cijfers de volgende samenstelling, in gewichtshoeveelheden uitgedrukt, welke kunnen worden beschouwd als overeen te komen met de gewone omstandigheden van het gebruik:

Gassen.	{	Koolzuur. . . . .	27	} 44
		Kooloxyde. . . . .	5	
		Stikstof. . . . .	11	
		Diverse. . . . .	1	
Vaste overblijfselen.	{	Kaliumcarbonaat . . . . .	33	} 100
		Kaliumsulfaat. . . . .	7	
		Kaliumsulfide. . . . .	10	
		Zwavel. . . . .	4	
		Diverse. . . . .	2	

Het volume (herleid op 0° en 760 mM.) der gassen, welke 1 KG. buskruit bij verbranding oplevert, verandert voor verschillende ladingsdichtheden weinig en bedraagt gemiddeld 240 L.

87. NITRATEN EN NITRO-VERBINDINGEN. De voornaamste onderzoeken zijn genomen met genitreeerde cellulose, pikrinezuur en kaliumpikraat; hier volgen de uitkomsten (1).

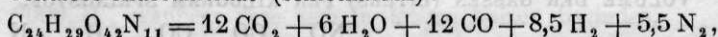
De ontledingsproducten zijn:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}$ ,  $\text{N}$  en  $\text{CH}_4$ , bovendien voor het kaliumpikraat nog kaliumcarbonaat en cyaankalium.

Wanneer de ladingsdichtheid toeneemt, vermeederen ook de hoeveelheden koolzuur en waterstof, terwijl dan het kooloxyde en het water verminderen.

Het moerasgas  $\text{CH}_4$  komt pas te voorschijn bij tamelijk hooge ladingsdichtheden ( $\pm 0,2$ ); van deze grens af vermeedert de hoeveelheid van dit gas — steeds zeer weinig voor schietkatoen — merkbaar met den gasdruk, voor het pikrinezuur, de pikraten en de lagere genitreeerde cellulosen.

Men kan ook het moerasgas verwaarloozen en de volgende benaderingsformules aannemen om de ontleding van enkele stoffen voor te stellen onder de gewone omstandigheden van de ontploffingen:

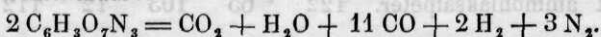
Cellulose-endecanitraat (schietkatoen):



Cellulose-octanitraat (collodium):



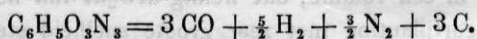
Pikrinezuur:



Het is van belang op te merken, dat deze stoffen bij omzetting steeds kooloxyde ontwikkelen, hetwelk zeer vergiftig is. Daarom kan men ze in de mijnen alleen gebruiken, gemengd met eene hoeveelheid oxydeerende stof, het een of andere nitraat, zoodat volledige verbranding plaats vindt; een dezer mengsels is in n°. 83 opgegeven.

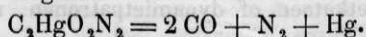
88. DIAZO-VERBINDINGEN. De omzetting van diazobenzolnitraat geeft eenige secundaire reacties (blauwzuur, ammoniak, moerasgas). Verwaarloost men deze afwijkingen, dan komt de voornaamste reactie op het volgende neer (2):

Diazobenzolnitraat:



De omzetting van slagkwik wordt door de vergelijking voorgesteld (3):

Slagkwik:



(1) SARRAU et VIEILLE, *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. II, p. 126 en 337.

(2) Idem, T. I, p. 106.

(3) Idem, T. II, p. 5.

III. *Omzetting onder lagen gasdruk.*

89. ZWART BUSKRUIT. De proeven van BUNSEN en SCHISCHKOFF (1857) hadden ten doel de analyse der verbrandingsproducten van buskruit bij den gewonen atmosferischen druk. De wijze van omzetting wijkt in geene enkele bijzonderheid af van de omzetting onder hoogen druk in gesloten vaten. De voornaamste producten zijn koolzuur, stikstof, kaliumcarbonaat en kaliumsulfaat. De verhouding van de gasvormige tot de vaste producten is als 32 tot 68; het specifieke volume is 193 liter (1).

90. NITRATEN EN NITRO-VERBINDINGEN. De proeven met deze springstoffen, genomen bij ontvlaming aan de lucht, toonen aan, dat zij eene bijzondere omzetting ondergaan, bestaande in eene langzame verbranding, overeenkomende met eene soort destillatie en gekenmerkt door eene overvloedige hoeveelheid stikstofoxyde (2).

Hieronder volgt eene tabel voor de samenstelling der gassen, ontwikkeld onder atmosferischen druk door nitroglycerine, schietkatoen en twee mengsels van schietkatoen met oxydeerende stoffen in de verhouding van volledige oxydatie.

## VOLUME DER GASSEN (LITERS) PER KILOGRAM SPRINGSTOF.

	NO	CO	CO <sub>2</sub>	H	N	CH <sub>4</sub>
Nitroglycerine . . . . .	218	162	58	7	6	1
Schietkatoen. . . . .	139	237	104	45	33	7
Schietkatoen met kalisalpeter. . .	71	58	57	3	7	»
Schietkatoen met ammoniakalpeter.	122	65	103	12	112	»

Men ziet, dat ook de verbindingen met volledige oxydatie onder deze omstandigheden ophouden zich om te zetten op de wijze als bij hoogen gasdruk, eene groote hoeveelheid stikstofoxyde opleveren en dus nitreuse dampen, alsmede kooloxyde (een giftig gas), geven.

IV. *Omzetting door detonatie.*

91. ONTPLOFFINGSGOLF. De detonators, waarvan het slagkwikpijpje het gebruikelijke type is, verwekken in nitraten en nitro-verbindingen eene omzetting, die zich met eene zoodanige snelheid verspreidt, dat de geheele massa omgezet is in een volume, dat weinig afwijkt van het oorspronkelijke. Deze wijze van voortplanting met zeer groote snelheid stelt de *ontploffingsgolf* voor.

Om deze merkwaardige wijze van omzetting waar te nemen, is het voldoende eene reeks schietkatoen of dynamietpatronen, met de uiteinden tegen elkander aan, in de open lucht op te stellen en een der uiteinden te

(1) BUNSEN et SCHISCHKOFF, *Théorie chimique de la combustion de la poudre*.  
 (2) SARRAU et VIEILLE, *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. II, p. 153.

doen ontploffen met een slagwikipijpje; men verkrijgt dan door de ontploffing van den detonator eene detonatie van het geheel in een tijdduur, te kort om met het oor te schatten. Daarentegen zou eene gewone ontsteking van een der uiteinden eene langzame verbranding hebben doen ontstaan, met de ontledingsproducten hierboven beschreven.

92. De snelheid van voortplanting van de detonatie bij eene in de lengte opgestelde lading kan nauwkeurig worden gemeten. Daarvoor is het noodig, op twee op voldoende afstand van elkander verwijderde punten, metaaldraden te spannen, die verbroken worden, zoodra de detonatie tot daar is doorgedrongen.

Door beide draden gaat een electriche stroom en men bepaalt met overeenkomstige toestellen, als die voor het meten van de snelheid van projectielen, den tijd, die verloopt tusschen de verbreking der beide stroomen; deelt men dezen tijd door den afstand van de draden, dan kent men de voortplantingssnelheid.

In een met nitroglycerine gevuld vat bedraagt deze ongeveer 1000 M. per seconde en, geeft men haar eene grootere poreusheid, door haar in de vorm van dynamiet te brengen, dan stijgt de snelheid tot 3000 à 4000 M. Bij schietkatoen, bij andere nitraten en bij nitro-verbindingen bereikt zij 5000 à 7000 M., wanneer deze zich in looden buizen bevinden.

Met deze voortplantingssnelheden nadert de omzetting de wijze, alsof zij in het eigen volume der springstof zou hebben plaats gehad. De ontzettende gasdruk, die hieruit voortvloeit, bewerkt eene vervorming, verbreking en pulveriseering van de voorwerpen, die met de lading in onmiddellijke aanraking zijn.

Men heeft kunnen nagaan, dat de producten van de detonatie niet merkbaar verschillen van die, welke ontstaan door enkelvoudige ontvlaming in gesloten vaten, doch met hooge ladingsdichtheden (1).

De detonatie schijnt zich dus alleen te kenmerken door de snelheid, waarmee de omzetting plaats heeft onder den invloed van den detonator (2).

93. De springstoffen met chloraten vertoonen onder den invloed van een slagwikipijpje ook zeer volledig de detoneerende verschijnselen; zij kunnen, niet-opgesloten, zeer belangrijke verbrijzelende uitkomsten opleveren, hoewel deze minder zijn dan die, welke met organische nitraten en nitro-verbindingen worden verkregen.

(1) *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. II, p. 234.

(2) De voortplantingsgolf is het onderwerp geweest voor eene belangrijke studie van BERTHELOT en VIEILLE; zij plant zich in gasvormige mengsels voort volgens eenvoudige wetten, die zijn vastgesteld na eene lange reeks van proeven, op de meest verschillende gasmengsels toegepast.

De *Commission des substances explosives* heeft de studie op vaste lichamen en vloeistoffen voortgezet en de uitkomsten zijn door BERTHELOT verzameld in de *Annales de chimie et de physique*, 6e sér., T. VI, p. 556 en ook in het *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. IV, p. 7.

Men zie over hetzelfde onderwerp eene nota van VIEILLE: *De l'influence du covolume des gaz sur la vitesse de propagation des phénomènes explosifs*. *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. IV, p. 20.

De kruitsoorten met anorganische nitraten (salpeter) vertoonen geene merkbare detonatie-verschijnselen.

94. Om geschikt den rol van detonator te vervullen, kan men enkele endothermische verbindingen gebruiken, waarvan de omzetting met eene buitengewone snelheid plaats vindt. Zoodanig zijn het diazobenzolnitraat, alsmede chloor-, jood- en zwavelstikstof.

Soms gebruikt men ontstekingsladingen (initiaalpatronen); op deze wijze wordt de detonatie van *nat* samengeperst schietkatoen verkregen door eene patroon van *droog* geperst schietkatoen, detoneerende door slagkwik.

De schok brengt de detonatie van de meeste springstoffen tot stand.

95. MISLUKKEN VAN DETONATIES. Eene lading kan, tengevolge van gebreken aan het slagkwikpijpje of aan de wijze van aanbrengen, in plaats van te detoneeren ontvlammen en langzaam verbranden; men noemt dit eene *mislukte detonatie*.

De genitreerde springstoffen zetten zich dan om volgens de kenmerkende wijze bij lagen gasdruk, onder de vorming van stikstofoxyde en kooloxyde (1); het is daarom van veel belang in mijn galerijen de meeste zorg te besteden aan de keuze van het slagkwikpijpje en de wijze van aanbrengen.

## HOOFDSTUK VII.

### THEORETISCHE BEREKENINGEN.

#### I. De wijze van berekening.

96. FORMULE VOOR DEN GASDRUK. Wanneer een springstof zich in eene onveranderlijke ruimte omzet, is de voortgebrachte gasdruk, in functie van de ladingsdichtheid  $\Delta$ , aangegeven door de formule (25) van n<sup>o</sup>. 62:

$$p = \frac{f \Delta}{1 - \alpha \Delta},$$

waarin  $f$  de *kracht* en  $\alpha$  het *covolume* van de springstof voorstelt. Deze twee waarden worden bovendien aangegeven door de formules (26) van hetzelfde n<sup>o</sup>. 62:

$$f = \frac{p_0 v_0 T}{273}, \quad \alpha = \alpha' + \frac{v_0}{1000},$$

waarin voorstellen

$v_0$  het volume van de gassen door 1 KG. springstof voortgebracht en herleid op 0° en 760 mM.;

$T$  de absolute temperatuur van de ontploffing;

$\alpha'$  het volume van het niet-gasvormig overblijfsel van 1 KG. springstof bij de temperatuur en den gasdruk van de ontploffing.

(1) *Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. II, p. 134.



De theoretische berekening van den gasdruk komt er dus op neer om de drie waarden  $v_0$ ,  $T$  en  $\alpha'$  te kennen; hieronder volgt hoe men deze kan berekenen, wanneer men de samenstelling van de springstof, alsmede die van de omzettingsproducten kent.

97. BEREKENING VAN  $v_0$ . Onderstellen wij, dat de omzetting van de eenheid van gewicht van een springstof gasvormige lichamen voortbrengt, waarvan de gewichten zijn  $m_1, m_2, \dots$  met specifieke volumes  $v_1, v_2, \dots$ , dan is het specifieke volume van de springstof:

$$v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2 + \dots$$

Wanneer  $e$  het aequivalentgewicht van de springstof is en  $n_1 \omega_1, n_2 \omega_2, \dots$  de gewichten van de gassen zijn, voortgebracht door de omzetting, met de moleculairgewichten  $\omega_1, \omega_2, \dots$ , dan heeft men:

$$m_1 = \frac{n_1 \omega_1}{e}, \quad m_2 = \frac{n_2 \omega_2}{e}, \dots$$

en vervolgens:

$$e v_0 = n_1 \omega_1 v_1 + n_2 \omega_2 v_2 + \dots$$

Maar volgens de wet van de moleculaire volumes (n<sup>o</sup>. 6) heeft men:

$$\omega v_1 = \omega_2 v_2 = \dots = h,$$

dus:

$$e v_0 = h (n_1 + n_2 + \dots),$$

waarvoor men kan schrijven:

(27)  $\dots \dots \dots e v_0 = h \Sigma n,$

waarbij  $\epsilon$  zich alleen uitstrekt tot de gasvormige omzettingsproducten.

De waarde van  $h$  bedraagt 22320 (n<sup>o</sup>. 6); daar de eenheden de liter en het kilogram zijn, kan het aequivalentgewicht  $e$  bij deze berekening worden uitgedrukt in kilogrammen.

98. BEREKENING VAN  $T$ . De theoretische berekening van de temperatuur eener explosieve reactie is in n<sup>o</sup>. 23 reeds gegeven; men kan haar als volgt samenvatten.

Eene explosieve reactie, waarvan men de producten kent, wordt door de vergelijking:

(28)  $\dots \dots \dots e = \Sigma n \omega$

uitgedrukt, waarin  $e$  het aequivalentgewicht van de springstof en  $\omega$  het aequivalent- of moleculairgewicht van elk der producten is.

De thermochemische tabel geeft de vormingswarmten  $q_1$  en  $q_2$  van den begin- en van den eindtoestand aan, waaruit het verschil  $q = q_2 - q_1$  kan bepaald worden.

Wanneer wij door  $a + bt$  de aequivalente of moleculaire warmte aanduiden van het lichaam  $\omega$  en stellende:

$$(29). \dots \dots \dots A = \sum na, B = \frac{1}{2} \sum nb,$$

wordt de temperatuur  $t$  van de ontloffing bepaald uit de vergelijking:

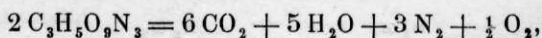
$$(30). \dots \dots \dots Bt^2 + At - q = 0.$$

Men heeft dan  $T = 273 + t$ .

99. BEREKENING VAN  $\alpha'$ . Bij gebrek aan juistere gegevens, berekent men  $\alpha'$  door zich te bedienen van de verschillende lichamen, gemeten onder de gewone omstandigheden van temperatuur en druk.

De tabel IV doet voor de verschillende lichamen, voorkomende bij de niet-gasvormige ontloffingsproducten, het volume (in liters) van eene hoeveelheid van het aequivalentgewicht in kilogrammen kennen.

100. EERSTE VOORBEELD. Zij voor nitroglycerine de explosieve omzetting voorgesteld door de vergelijking:



waarvan het eerste lid overeenkomt met het aequivalentgewicht:

$$e = 2 \times 227 = 454.$$

Alle producten, met inbegrip van het water, zijn gasvormig.

1°. Berekening van  $v_0$ . Men heeft volgens formule (27):

$$e = 454, \quad \sum n = 6 + 5 + 3 + 0,5 = 14,5,$$

dus

$$v_0 = 712 \text{ L.}$$

2°. Berekening van T. Neemt men uit tabel II de vormingswarmten van  $CO_2$  en  $H_2O$  (gasvormig), evenals die van de nitroglycerine, dan vindt men

$$q_2 = 6 \times 94,3 + 5 \times 58,2 = 856,8$$

$$q_1 = 2 \times 94,5 = 189,0$$

$$q = q_2 - q_1 = 667,8,$$

en dus met 1000 vermenigvuldigende (n°. 26)  $q = 667800$ .

Voor de berekening van A en B wordt opgemerkt, dat in het tweede lid van de vergelijking der reactie voorkomen  $(6 + 5 = 11)$  drie-atomige gassen en  $(3 + 0,5 = 3,5)$  twee-atomige gassen. Volgens tabel III volgt hieruit:

$$A = 11 \times 6,2 + 3,5 \times 4,8 = 85 \text{ en}$$

$$B = 11 \times 0,0025 + 3,5 \times 0,001 = 0,0310.$$

De positieve wortel van vergelijking (30) is dan  $t = 3469^\circ$   
en dus:  $T = 3742^\circ$ .

3°. Berekening van  $f$ . Met de waarden  $v_0 = 712$  en  $T = 3742$  geeft formule (26):  $f = 10084$ .

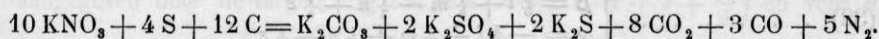
Deze waarde van  $f$  is uitgedrukt in kilogrammen per vierkante centimeter, zoodat de druk  $p_0$  op dezelfde wijze is bepaald en men dus heeft  $p_0 = 1,0333$ .

4°. *Berekening van  $\alpha$* . Daar alle producten gasvormig zijn, heeft men  $\alpha' = 0$  en  $\alpha = \frac{v_0}{1000}$ , dus  $\alpha = 0,712$ .

Samenvattende zijn de berekende elementen voor de nitroglycerine :

$$v_0 = 712, \quad t = 3469, \quad f = 10084 \text{ en } \alpha = 0,712.$$

101. *TWEDE VOORBEELD*. De volgende vergelijking geeft nagenoeg de omzetting van oorlogsbuskruit aan :



Bij het eerste lid behoort de waarde  $e = 1282$ ; wij zullen aannemen, dat alleen  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$  en  $\text{N}$  gasvormig zijn bij de temperatuur van de ontploffing.

1°. *Berekening van  $v_0$* . Men heeft volgens formule (27):

$$e = 1282, \quad \Sigma n = 8 + 3 + 5 = 16$$

en dus  $v_0 = 279 \text{ L}$ .

2°. *Berekening van T*. Aanvankelijk heeft men :

$$q_2 = 278,8 + 2 \times 344,2 + 2 \times 103,4 + 8 \times 94,3 + 3 \times 26,0 = 2006,4$$

$$q_1 = 10 \times 119 = 1190,0$$

$$q = q_2 - q_1 = 816,4$$

en dus vermenigvuldigende met 1000 (n°. 26)  $q = 816400$ .

Men vindt vervolgens :

$$A = 30 + 2 \times 33,2 + 2 \times 17,8 + 8 \times 6,2 + 8 \times 4,8 = 220 \text{ en}$$

$$B = 8 \times 0,0025 + 8 \times 0,001 = 0,028.$$

Uit vergelijking (30) volgt eindelijk  $t = 2751$  en  $T = 3024$ .

3°. *Berekening van  $f$* . Bij de waarden  $v_0 = 279$ ,  $T = 3024$  geeft de formule (26):  $f = 3193$ .

4°. *Berekening van  $\alpha$* . Men heeft in dit geval  $\alpha = \alpha' + \frac{v_0}{1000}$ . Om  $\alpha'$  te berekenen, wordt opgemerkt, dat volgens tabel IV het volume van de niet-gasvormige producten is:  $62 + 2 \times 66 + 2 \times 37 = 268$ .

Dit volume komt overeen met eene hoeveelheid springstof van 1282; voor de eenheid van gewicht bedraagt het volume  $\alpha' = \frac{268}{1282} = 0,209$ .

Er volgt uit  $\alpha = 0,209 + 0,279$ , dus  $\alpha = 0,488$ .

Samenvattende zijn de berekende elementen voor oorlogskruit :

$$v_0 = 279, \quad t = 2751, \quad f = 3193 \text{ en } \alpha = 0,488.$$

## II. *Eenige algemeene formules.*

102. Wij zullen de volgende vergelijkingen aangeven, welke voor deze soort van berekeningen gebezigd kunnen worden; zij stellen onder een algemeenen vorm de wijze van omzetting van eenige springstoffen voor.

Men vindt hieruit:

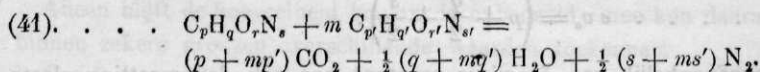
$$(39). \dots \dots \dots m = \frac{\varepsilon}{\varepsilon'},$$

door te stellen:

$$(40). \dots \dots \varepsilon = 2p + \frac{q}{2} - r \text{ en } \varepsilon' = r' - 2p' - \frac{q'}{2}.$$

De hoeveelheden  $\varepsilon$  en  $\varepsilon'$  zijn positief, omdat de eerste stof op zichzelf onvolledig verbrandt en de tweede daarentegen een overmaat van zuurstof bevat; de waarde van  $m$  is dus steeds bestaanbaar.

Is de waarde van  $m$  op deze wijze bepaald, dan heeft de omzetting plaats volgens de vergelijking:



Neemt men  $m > \frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$ , dan komt bij oxydatie zuurstof in overmaat vrij volgens de vergelijking (35).

Neemt men  $m < \frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$ , dan is de oxydatie onvolledig en de vergelijking (36) toepasselijk.

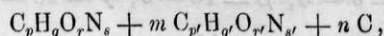
108. Voor enkele bijzondere gevallen:

1°. Wanneer de oxydeerende stof salpeterzuur  $HNO_3$  is (SPRENGEL's *springstoffen*), heeft men  $\varepsilon' = \frac{1}{2}$  en dus  $m = \frac{1}{2} \varepsilon$ ;

2°. Wanneer de oxydeerende stof ondersalpeterzuur of stikstofdioxyde  $NO_2$  is (*panclastiet*), heeft men  $\varepsilon' = 2$  en dus  $m = \frac{1}{2} \varepsilon$ ;

3°. Wanneer de oxydeerende stof ammoniumnitraat  $N_2O_5H_4$  is (*belliet* en FAVIER's *springstoffen*), heeft men  $\varepsilon' = 1$  en dus  $m = \varepsilon$ .

109. Soms ook zijn bij springstoffen met volledige oxydatie brandbare stoffen gevoegd, bijvoorbeeld houtskool, en deze bestemd om de overmaat zuurstof te verbruiken. Een dergelijk mengsel — de houtskool als zuivere koolstof beschouwende — kan worden voorgesteld door de formule:



waarbij men moet hebben voor juist volledige verbranding:

$$(42). \dots \dots 2n = r - 2p - \frac{q}{2} + m \left( r' - 2p' - \frac{q'}{2} \right).$$

Als voorbeeld kan men dynamiet noemen, bestaande uit een mengsel van nitroglycerine, ammoniumnitraat en houtskool. Men heeft dan voor de nitroglycerine  $C_3H_5O_9N_3$ :  $r - 2p - \frac{q}{2} = \frac{1}{2}$  en voor het ammoniumnitraat:

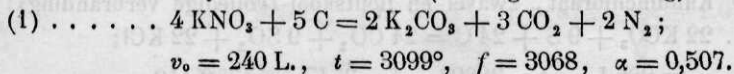
$$H_4O_5N_2: r' - 2p' - \frac{q'}{2} = 1 \text{ en dus } 2n = \frac{1}{2} + m.$$

## III. De toepassingen.

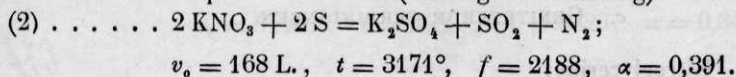
110. Wij zullen nu voor eenige bepaalde springstoffen en gebruikelijke mengsels, de berekende waarden geven van de kenmerkende grootheden ( $v_0$ ,  $t$ ,  $f$  en  $\alpha$ ), terwijl bij elk geval de vergelijking, die is aangenomen om de explosieve reactie uit te drukken, zal worden opgegeven.

## a. BUSKRUIT MET SALPETER.

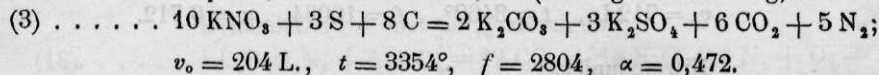
Salpeter en houtskool (volledige verbranding):



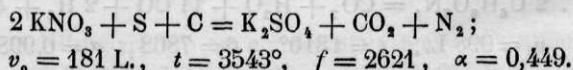
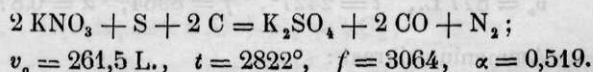
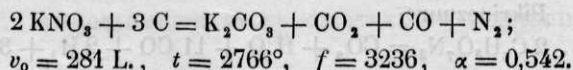
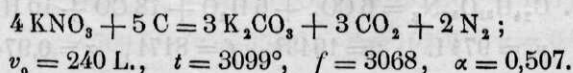
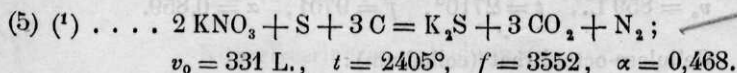
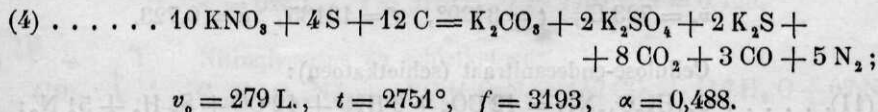
Salpeter en zwavel (volledige verbranding):



Salpeter, zwavel en houtskool (volledige verbranding):



Salpeter, zwavel en houtskool (oorlogsbuskruit):

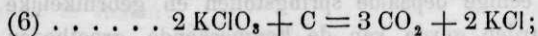


(1) Deze vergelijkingen zijn door BERTHELOT aangegeven om te kunnen dienen tot het voorstellen van de reactie van de drie bestanddeelen van het gewone buskruit.

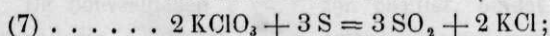
In het geval dat zich bij buskruit, evenals bij ammoniumnitraat en in het algemeen bij de stoffen, die niet volledig verbranden, voordoet, komen verschillende gelijktijdige reacties tot stand, tengevolge van de verschillende locale omstandigheden van verbranding, bij gebrek aan homogeniteit bij een geheel mechanisch mengsel van drie poedervormige stoffen en eindelijk door

## b. BUSKRUIT MET CHLORATEN.

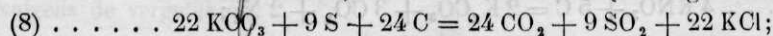
Kaliumchloraat en houtskool (volledige verbranding):

 $v_0 = 238 \text{ L.}, t = 4087^\circ, f = 3923, \alpha = 0,508.$ 

Kaliumchloraat en zwavel (volledige verbranding):

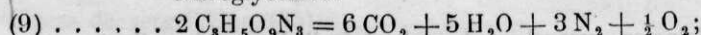
 $v_0 = 196 \text{ L.}, t = 3335^\circ, f = 2689, \alpha = 0,419.$ 

Kaliumchloraat, zwavel en houtskool (volledige verbranding):

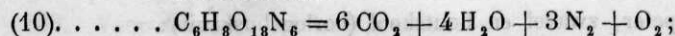
 $v_0 = 225 \text{ L.}, t = 3889^\circ, f = 3547, \alpha = 0,440.$ 

## c. GENITREERDE VERBINDINGEN.

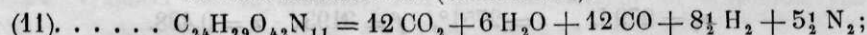
Nitroglycerine:

 $v_0 = 712 \text{ L.}, t = 3469^\circ, f = 10084, \alpha = 0,712.$ 

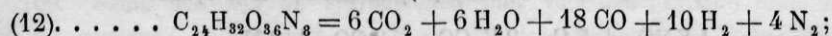
Nitromanniet:

 $v_0 = 723 \text{ L.}, t = 3429^\circ, f = 10135, \alpha = 0,723.$ 

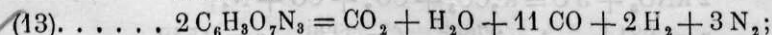
Cellulose-endecanitraat (schietkatoen):

 $v_0 = 859 \text{ L.}, t = 2710^\circ, f = 9701, \alpha = 0,859.$ 

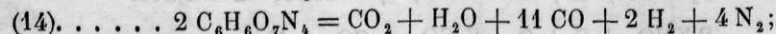
Cellulose-octanitraat (collodium):

 $v_0 = 974 \text{ L.}, t = 1943^\circ, f = 8171, \alpha = 0,974.$ 

Pikrinezuur:

 $v_0 = 877 \text{ L.}, t = 2427^\circ, f = 8964, \alpha = 0,877.$ 

Ammoniumpikraat:

 $v_0 = 998 \text{ L.}, t = 1810^\circ, f = 7868, \alpha = 0,998.$ 

snelle afkoeling van de massa, die het onmogelijk maakt, dat een bepaalde eindtoestand van evenwicht wordt bereikt."

Wanneer men zich bepaalt tot de voornaamste producten, kunnen de vergelijkingen voorgesteld worden door de vorenstaande:

»Wanneer men ze onder elkander twee aan twee, drie aan drie, enz., combineert, krijgt men de stelsels van gelijktijdige vergelijkingen, die alle analyses voorstellen, en zoowel de eind- als de tusschen toestanden." *Force des matières explosives*, T. II, p. 294.

*Handwritten notes:*  
 Nitroglycerine  
 f. k. p. p. en

*Handwritten note:*  
 677 mt

*Handwritten note:*  
 457 mt

*Handwritten note:*  
 313 mt

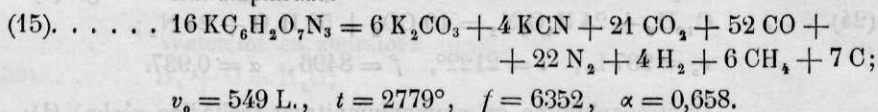
*Handwritten note:*  
 319 mt

*Handwritten note:*  
 schietkatoen

*Handwritten note:*  
 coll.

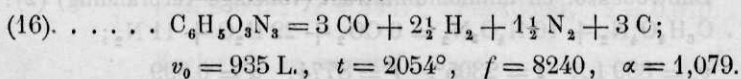
*Handwritten note:*  
 pikrinezuur

## Kaliumpikraat:

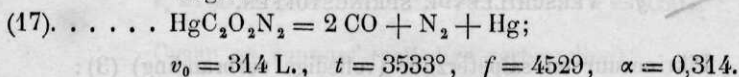


## d. DIAZO-VERBINDINGEN.

## Diazobenzolnitraat:

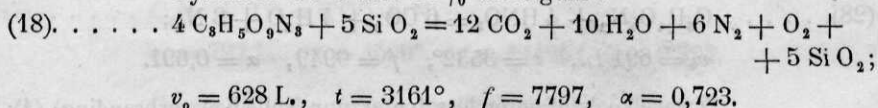


## Slagkwik:

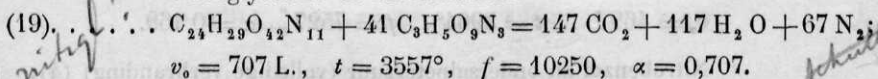


## e. DYNAMIET.

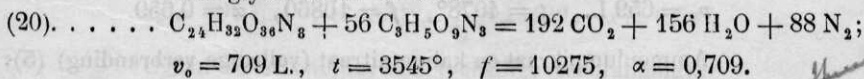
## Dynamiet n°. 1 met 25% kiezelguhr:



## Nitroglycerine en schietkatoen:

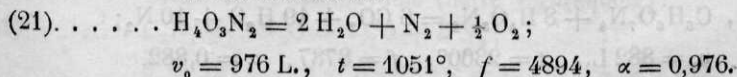


## Nitroglycerine en collodium:

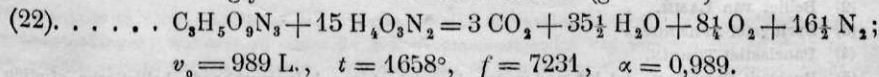


## f. AMMONIUMNITRAAT EN GENTREERDE VERBINDINGEN.

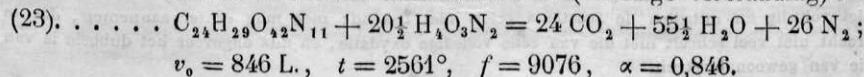
## Ammoniumnitraat:



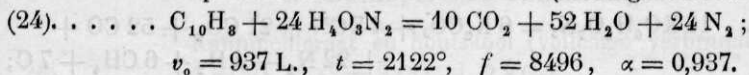
## Nitroglycerine en ammoniumnitraat (grisoutine):



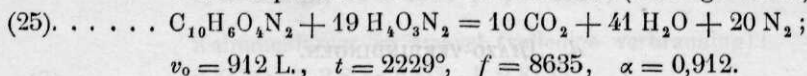
## Schietkatoen en ammoniumnitraat (volledige verbranding):

*slagkwik**- 173**dynamiet**15% nitryl?**schietkatoen**Ammonium*

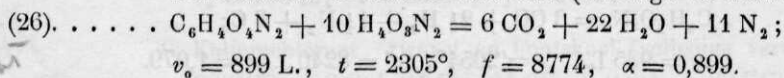
Naphtaline en ammoniumnitraat (volledige verbranding) (1):



Dinitronaphtaline en ammoniumnitraat (volledige verbr.) (1):

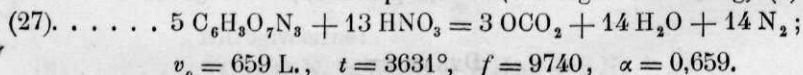


Dinitrobenzol en ammoniumnitraat (volledige verbranding) (2):

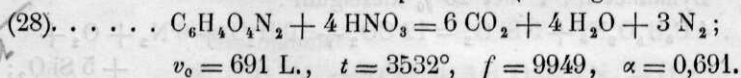


g. VERSCHILLENDE SPRINGSTOFFEN.

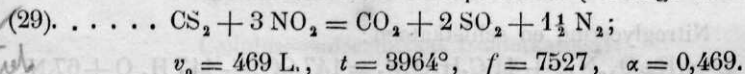
Pikrinezuur en salpeterzuur (volledige verbranding) (3):



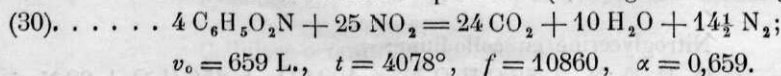
Dinitrobenzol en salpeterzuur (volledige verbranding) (3):



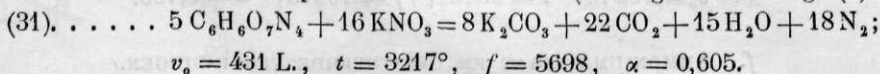
Zwavelkoolstof en ondersalpeterzuur (volledige verbranding) (4):



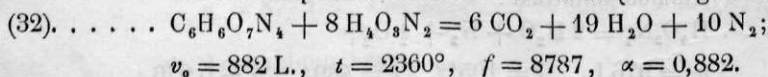
Nitrobenzol en ondersalpeterzuur (volledige verbranding) (4):



Ammoniumpikraat en kaliumnitraat (volledige verbranding) (5):



Ammoniumpikraat en ammoniumnitraat (volledige verbranding):



(1) Springstof-FAVIER.

(2) Belliet van LAMM.

(3) Springstof-SPRENGEL.

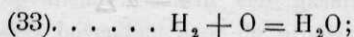
(4) Panclastiet-TURPIN.

(5) Buskruit-BRUGÈRE, dat het onderwerp is geweest van belangwekkende ballistische studiën (*Mém. des Poudres et Salpêtres*, T. II, p. 16). Het is samengesteld uit pikrinezure- en salpeterzure ammonia; het bevat 54 dln. pikraat en 46 dln. salpeter. Met deze samenstelling is de verbranding niet volledig en mitsdien de reactie a priori niet bekend; men mag echter aannemen, dat de kracht niet veel scheidt met die van eene volledige oxydatie, en dus ongeveer het dubbele is van die van gewoon buskruit.



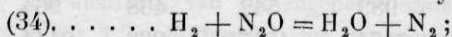
## h. ONTPLOFBARE GASMENGSELS (4).

Waterstof en zuurstof:



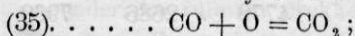
$$v_0 = 1240 \text{ L.}, \quad t = 3742^\circ, \quad f = 18145, \quad \alpha = 1,240.$$

Waterstof en stikstofoxydule:



$$v_0 = 970 \text{ L.}, \quad t = 3427^\circ, \quad f = 13590, \quad \alpha = 0,970.$$

Kooloxyde en zuurstof:



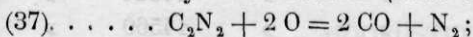
$$v_0 = 507 \text{ L.}, \quad t = 4132^\circ, \quad f = 8457, \quad \alpha = 0,507.$$

Cyaan en zuurstof (volledige verbranding):



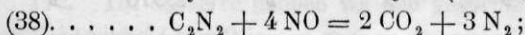
$$v_0 = 577 \text{ L.}, \quad t = 5335^\circ, \quad f = 12250, \quad \alpha = 0,577.$$

Cyaan en zuurstof (halve verbranding):



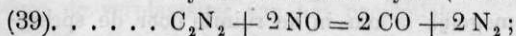
$$v_0 = 797 \text{ L.}, \quad t = 4509^\circ, \quad f = 14425, \quad \alpha = 0,797.$$

Cyaan en stikstofoxyde (volledige verbranding):



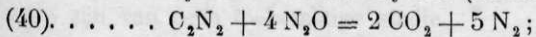
$$v_0 = 649 \text{ L.}, \quad t = 5138^\circ, \quad f = 13285, \quad \alpha = 0,649.$$

Cyaan en stikstofoxyde (halve verbranding):



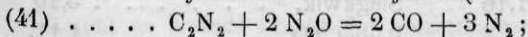
$$v_0 = 797 \text{ L.}, \quad t = 4531^\circ, \quad f = 14490, \quad \alpha = 0,797.$$

Cyaan en stikstofoxydule (volledige verbranding):



$$v_0 = 685 \text{ L.}, \quad t = 4674^\circ, \quad f = 12830, \quad \alpha = 0,685.$$

Cyaan en stikstofoxydule (halve verbranding):



$$v_0 = 797 \text{ L.}, \quad t = 3860^\circ, \quad f = 12470, \quad \alpha = 0,797.$$

(1) Reeds is te voren (Hoofdstuk III) nagegaan, welke uitwerking sommige explosieve gasmengsels teweegbrengen, wanneer zij onder de gewone omstandigheden van temperatuur en druk in eene gesloten ruimte worden gebracht. Wanneer men op hen de berekening van  $f$  toepast, vindt men deze waarde meestal zeer hoog; hieruit volgt, dat als men ze van te voren samenperste, zoodat de dichtheid aanzienlijk werd, de ontstane drukken zeer hoog zouden worden. Behalve de practische moeilijkheden van eene zoodanige samendrukking, zouden sommige gassen vloeibaar worden en andere gasvormig blijven; dit zou tot ongelijkslachtigheid aanleiding geven en eene explosieve omzetting beletten.

110. BEREKENING VAN DEN GASDRUK. De volgende tabel verzamelt de gasdrukken voor enkele springstoffen, berekend volgens  $p = \frac{f \Delta}{1 - \alpha \Delta}$  met de waarden ( $f, \alpha$ ) uit het vorige nummer.

Ladingsdichtheid.	Zwart buskruit.	Nitro-glycerine.	Schietkatoen.	Pikrine-zuur.	Ammonium-nitraat.	Slagkwik.	Belliet (1)
0,1	336	1098	1061	983	542	468	964
0,2	708	2351	2343	2174	1217	966	2141
0,3	1123	3847	3921	3650	2077	1501	3604
0,4	1587	5640	5912	5523	3211	2072	5480
0,5	2112	7829	8502	7982	4779	2686	7969
0,6	2708	10560	12000	11350	7082	3347	11429
0,7	3393	14060	17020	16240	10800	4062	16757
0,8	4201	21520	24810	24030	17870	4952	25354
0,9	5126	25270	38500	38310	36250	5683	41837
1,0	6236	35010	»	»	»	6602	»
1,2	9255	»	»	»	»	8726	»
1,4	14130	»	»	»	»	11320	»
1,6	29340	»	»	»	»	14560	»
1,8	»	»	»	»	»	18790	»
2,0	»	»	»	»	»	24350	»
2,4	»	»	»	»	»	43970	»

Theoretisch wordt de gasdruk oneindig groot, wanneer de ladingsdichtheid de reciproque waarde  $\Delta'$  van het covolume heeft bereikt; inderdaad beteekent dit, dat voor alle gevallen, waarin deze grensdichtheid kleiner is dan die van de springstof zelve, het mogelijk is om in de ruimte door de springstof ingenomen eenen gasdruk te ontwikkelen grooter dan eenige meetbare.

De grenswaarden  $\Delta' = \frac{1}{\alpha}$  van de springstoffen in de bovenstaande tabel zijn de volgende:

Zwart buskruit. . . . .	2,05	Pikrinezuur. . . . .	1,14
Nitroglycerine . . . . .	1,40	Ammoniumnitraat. . . . .	1,02
Schietkatoen. . . . .	1,16	Slagkwik. . . . .	3,18
		Belliet (1) . . . . .	1,11.

De werkelijke dichtheid van het zwarte buskruit bij de tegenwoordige wijze van fabricage bedraagt ongeveer 1,75 à 1,82; zij bereikt dus niet de bedoelde grensdichtheid.

Volgens de opgaven van de tabel zou eene lading van dit kruit, welke zonder open ruimte een vat met oneindig weerstandbiedende wanden vult, daarin een druk doen ontstaan van meer dan 29.000 KG. per  $\text{cm}^2$ . Voor de gekorrelde kruitsoorten geven de open ruimten tusschen de korrels eene schijnbare

(1) Opgave v. d. V.

dichtheid, de *gravimetrische* of *dichtheid met tusschenruimten*, die ongeveer gelijk 1 is. Onder die voorwaarden zou eene lading buskruit eene gesloten ruimte opvullende, daarin een gasdruk van ongeveer 6000 KG. teweegbrengen, wat bovendien door de proeven wordt bevestigd. Men kan, door de korrels samen te drukken, de dichtheid tot 1,4 doen stijgen, de theoretische gasdruk wordt dan 14.000 KG.

De dichtheid van samengeperst schietkatoen voor militair gebruik is van 1,0 tot 1,2; zij bereikt dus de grensdichtheid. De dichtheden van nitroglycerine, pikrinezuur, ammoniumnitraat en belliet zijn alle grooter dan van de overeenkomstige grensdichtheden. Al deze stoffen kunnen dus in onveranderlijke ruimten drukken teweegbrengen, die elke denkbare grootte overtreffen. Evenwel zijn deze drukken beperkt, wanneer de stof in poeder- of korrelvorm is, alsdan worden de dichtheden met tusschenruimten ongeveer de helft van de volstreckte dichtheid der stof.

De grensdichtheid van slagkwik (3,18) is bijzonder groot, tengevolge van zijn klein covolume; maar deze stof, die eene nog grootere volstreckte en betrekkelijke dichtheid bezit, kan evenals de voorgaande oneindig groote drukken ontwikkelen.

## HOOFDSTUK VIII.

### ARBEIDSVERMOGEN VAN DE SPRINGSTOFFEN.

112. Tot dusverre hebben wij den gasdruk beschouwd, die door de springstof ontwikkeld wordt in een vast en weerstandbiedend omhulsel. Beschouwen wij nu de uitkomsten, die door de gassen worden verkregen in eene ruimte met veranderlijken inhoud, zooals bijv. plaats vindt in de vuurwapenen door de verplaatsing van het projectiel.

Wij zullen slechts het eenvoudige geval beschouwen van eene oneindige uitzetting. Het geval eener gedeeltelijke uitzetting gepaard gaande met opvolgende omzetting van de lading is veel ingewikkelder, dit zal het onderwerp zijn van eene toekomstige studie.

113. MAXIMUM ARBEID. Beschouwen wij eene willekeurige hoeveelheid springstof, die zich omzet in eene ruimte, welke tot in het oneindige kan uitzetten, en bepalen wij den arbeid van de uitzetting, aannemende:

- 1°. dat de levende kracht der omzettingsproducten te verwaarloozen is;
- 2°. dat door de wanden geenerlei warmte verloren gaat;
- 3°. dat alle ontploffingsproducten (gasvormig en niet gasvormig) voortdurend in evenwicht zijn, wat de temperatuur betreft, zoodanig dat de warmte, die de niet gasvormige producten uitstralen, wanneer de temperatuur van het geheel daalt, geheel wordt opgenomen door de gassen en door hunne tusschenkomst in arbeid omgezet.

Neemt men de uitzetting oneindig groot, dan vertegenwoordigt dit allen arbeid, dien de springstof kan opleveren, uitgaande van haar begintoestand. Deze *maximum arbeid* wordt als volgt bepaald.

114. Zij  $t_0$  de oorspronkelijke temperatuur van de springstof en  $H_1$  haar arbeidsvermogen (in caloriën); zette deze springstof zich om, zonder warmte af te staan en zonder arbeid te leveren, dan zou het arbeidsvermogen van de producten  $U_1$  blijven; maar zoodra de springstof warmte ontwikkelt, vermindert dit arbeidsvermogen, en volgens het grondbeginsel van het behoud van arbeidsvermogen, is deze arbeid gelijk aan het verlies in arbeidsvermogen (in kilogrammeters), aannemende dat geen warmteverlies en verlies aan levende kracht plaats vindt. De temperatuur van de producten daalt van af de ontploffingstemperatuur door de uitzetting en voert, bij eene oneindige uitzetting, theoretisch tot het absolute nulpunt; noemt men  $U_0$  de overeenkomstige waarde voor het arbeidsvermogen en  $\varepsilon$  het calorisch aequivalent voor den arbeid, dan is deze arbeid:

$$T = \varepsilon (U_1 - U_0).$$

De term  $U_1$  hangt van  $t_0$  af, en  $T$  dus ook. Het ligt voor de hand om de springstof te beschouwen onder de gewone omstandigheden van het gebruik;  $t_0$  is dan de gewone temperatuur, bijv. die van de thermochemische tabellen ( $+15^\circ$ ).

Noemen wij nu  $U_2$  het arbeidsvermogen der producten bij  $t_0$  in hun werkelijken aggegraatstoestand. Het verschil  $U_2 - U_0$  is in het algemeen zeer klein in verhouding tot  $U_1 - U_0$ , zoodat men met voldoende nauwkeurigheid mag schrijven:

$$T = \varepsilon (U_1 - U_2).$$

De benaderde waarde van dezen maximum arbeid kan proefondervindelijk en theoretisch bepaald worden.

115. PROEFONDERVINDELIJKE BEPALING. Het verschil  $U_1 - U_2$  is gelijk aan de hoeveelheid warmte, vrijgekomen door de omzetting van de springstof, uitgaande van eene temperatuur  $t_0$  voor de springstof (begintoestand) en de omzettingenproducten (eindtoestand).

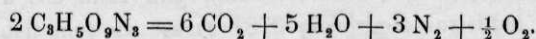
Het is dus voldoende om de omzetting van de springstof in een calorimeter te doen plaats vinden en de hoeveelheid warmte  $q$  te meten, die bij de temperatuur  $t_0$  vrijkomt; men heeft dan  $T = \varepsilon q$ .

116. THEORETISCHE BEREKENING. Wanneer  $q_1$  en  $q_2$  aangeven de vormingswarmte van de springstof en van de ontploffingsproducten, bij de temperatuur  $t_0$ , dan heeft men  $U_1 - U_2 = q_2 - q_1$  en dus  $T = \varepsilon (q_2 - q_1)$ .

Wanneer men dus de vergelijking van de omzetting kent, kan men  $T$  vinden door eene berekening overeenkomstig die om den gasdruk te vinden; echter moeten bij deze berekening de producten worden beschouwd bij de temperatuur  $t_0$  in hunnen werkelijken aggegraatstoestand; men moet dus bijvoorbeeld voor de vormingswarmte van water nemen, die welke overeenkomt met den vloeibaren toestand.

Bij deze berekening, waarbij niets dan hoeveelheden warmte te pas komen, kan men de eenheden uit de thermochemische tabellen nemen; de aequivalentgewichten worden dan uitgedrukt in *grammen*.

117. VOORBEELD. Nemen wij nitroglycerine, waarvan de omzetting wordt voorgesteld door de vergelijking:



Volgens tabel II heeft men dan:

$$q_2 = 6 \times 94,3 + 5 \times 69,0 = 910,8$$

$$q_1 = 2 \times 94,5 = 189,0$$

$$q = q_2 - q_1 = 721,8.$$

Met het eerste lid der vergelijking komt overeen het aequivalent  $e = 2 \times 227 = 454$ ; de vrijgekomen warmte is dus 721,8 cal. per 454 gr., dat is 1590 caloriën per KG.

De maximum arbeid van een KG. nitroglycerine is  $426 \times 1590 = 677000$  KGM.

118. ARBEIDSVERMOGEN. De maximum arbeid, die een kilogram springstof kan opleveren, is wat men noemt haar *arbeidsvermogen*.

De volgende tabel geeft voor eenige springstoffen de vrijgekomen warmte per KG. en het overeenkomstige arbeidsvermogen, berekend volgens de theoretische wijze van n<sup>o</sup>. 116.

Men heeft voor deze berekening aangenomen de omzettingsvergelijkingen, die in het vorige hoofdstuk gediend hebben voor de theoretische bepaling van den gasdruk. Het arbeidsvermogen is uitgedrukt in *metertonnen*.

	Vrijgekomen warmte.	Arbeidsvermogen.
Oorlogskruit . . . . .	637	271
Nitroglycerine . . . . .	1590	677
Schietkatoen . . . . .	1073	457
Pikrinezuur. . . . .	767	319
Ammoniumnitraat . . . . .	617	263
Slagkwik . . . . .	407	173
Belliet (1) . . . . .	1224	521

De hoeveelheden vrijkomende warmte bij verschillende zwarte kruitsorten zijn gewoonlijk minder bij berekening volgens de hypothesen, die men omtrent hare omzetting kan maken, dan bij het meten bij proeven. Dit verschil spruit voort uit schommelingen en secundaire reacties, waarmede men bij eene theorie, die zuiver rationeel de uitkomsten van het buskruit nagaat, geen rekening kan houden (2).

C. F. GEY VAN PITTIUS.

(1) Opgave v. d. V.

(2) BERTHELOT, *Force des matières explosives*, T. II, p. 304.

## De vestingoorlog binnenskamers.

Oefening in den vestingoorlog op de kaart. Uitgewerkt voorbeeld van den aanval en de verdediging eener fortengroep, samengesteld door de Kapiteins J. BUENO DE MESQUITA, P. A. VAN BUUREN, C. J. SNIJDERS en G. J. C. A. POP.

Breda, voor rekening van de Koninklijke Militaire Academie. 1895.

Het zal juist twintig jaren geleden zijn dat de toenmalige Kapitein SEYFFARDT en de Schrijver dezer regelen de opdracht ontvingen om eene »Handleiding tot de belegeringsoefeningen op de kaart» samen te stellen. Die opdracht was het rechtstreeksch gevolg van eene proef, in 1875 door eene vereeniging van officieren te Breda genomen, om zulke oefeningen — welke sedert een 30tal jaren in het vergeetboek waren geraakt — weder te doen plaats hebben; terwijl daaraan in den meest beknopten vorm uitvoering werd gegeven, overtuigd als de samenstellers waren, dat het nut der oefeningen veel minder afhangt van uitvoerige voorschriften dan van de persoonlijkheid der leiders en van hunne kennis en bekwaamheid. De beschrijving van den loop der oefeningen vorderde, met inbegrip van de noodige toelichtingen, niet meer dan anderhalf vel druks; verder werden eenige opgaven gedaan en een, weinig uitgewerkt, voorbeeld eener oefening gegeven.

Eenige jaren later was een 2de druk der Handleiding noodig; »om aan een van vele zijden uitgedrukt verlangen te gemoet te komen» werd daarbij een meer uitgewerkt voorbeeld gevoegd van eene oefening, die in 1876/77 te Breda was gehouden, welk voorbeeld ook als bijlage werd gegeven bij den 3den druk, die in 1885 verscheen. Uitdrukkelijk werd er echter de aandacht op gevestigd, dat het voorbeeld niet mocht worden beschouwd als een model doch alleen als proeve van bewerking, te meer omdat een proeve van 1876 wel als punt van uitgang, doch uit den aard der zaak niet als grondslag mocht worden aangenomen van oefeningen, in of na 1885 te houden.

In weerwil van de omstandigheid dat genoemde handleiding, blijkens de herhaalde herdrukken, vrij goeden afzet had, scheen zij niet voldoende om als leidraad te dienen voor belegeringsoefeningen bij de korpsen van het

leger, althans van de infanterie. De Inspecteur van dat wapen verlangde toch niet alleen een meer uitgewerkt voorbeeld, waarbij tevens rekening zou worden gehouden met de sedert 1876 gewijzigde inzichten omtrent aanval en verdediging, maar ook opleiding van hoofdofficieren en kapiteins tot leiders of vertrouwden. Het gevolg van dat verlangen was, dat aan de Iide Afdeeling der Krijgsschool twee cursussen werden gehouden, elk van 3 maanden, waaraan hoofdofficieren en kapiteins van de infanterie, artillerie en genie, telkens gedurende 2 achtereenvolgende dagen deelnamen onder leiding van de schrijvers der meergenoemde handleiding. Van de besprekingen der eerste oefening werden notulen aangehouden en deze, met de door de deelnemers uitgewerkte opdrachten, aan het Departement van Oorlog ingezonden; op last van den Minister werden die bescheiden gedrukt en opgenomen in het XVIIde deel (1886) van de *Verslagen, rapporten en memoriën omtrent militaire onderwerpen*, waar zij, behalve de kaarten en platen, eene ruimte innemen van niet minder dan 576 bladzijden.

Aan den wensch van den Inspecteur der infanterie was op die wijze ten volle voldaan; of ook het beoogde doel bereikt is, waag ik niet te beslissen, doch ik heb reden om het te betwijfelen en het zou me ook niet verwonderen als het antwoord negatief luidde. Immers, terwijl de Schrijvers der handleiding reeds in 1885 doelden op wijziging in de denkbeelden omtrent aanval en verdediging van vestingen en forten sedert 1876, werden de in laatstgenoemd jaar als juist aangemerkte grondslagen steeds meer aangetast en werd alzoo de taak van de leiders van belegeringsoefeningen aanhoudend zwaarder; slechts van weinigen, die wegens bijzonder gunstige omstandigheden geacht konden worden geheel op de hoogte te zullen blijven van de wetenschap, mocht worden verwacht, dat zij tegen die taak opgewassen zouden zijn.

Tot die begunstigden behooren de Schrijvers van het werk, waarvan de titel aan het hoofd van dit opstel is afgedrukt. De zooeven genoemde wijziging in de denkbeelden omtrent den vestingoorlog had reeds een tamelijk vasten vorm aangenomen, toen zij belast werden met de leiding der belegeringsoefeningen voor de officieren van de Iste Afdeeling der Krijgsschool; de vruchten van dien arbeid bieden zij ons thans aan in eene uitgave, welke al dadelijk de aandacht trekt wegens het reusachtige van den omvang, en die bij nadere kennismaking bovendien de blijken draagt van uitgebreide kennis, groote werkkraft en vijandschap van algemeenheden.

Merkwaardig mag het schijnen, dat alle voorbeelden van oefeningen in den vestingoorlog op de kaart, welke tot dusverre openbaar zijn geworden, uitgewerkt zijn op het een of ander gedeelte der omgeving van Breda. Oertusschen is niets natuurlijker. Oefeningen, gehouden op terreinen van onze liniën of stellingen, kunnen uit den aard der zaak niet worden gepubliceerd; de eerste oefeningen, en ook de hier aangekondigde, hadden te Breda plaats

en, door de omstreken dezer stad als grondslag voor het arbeidsveld te nemen, bestond de gelegenheid om na te gaan, in hoeverre de volgens de kaart wenschelijk geoordeelde maatregelen dit ook op het terrein blijken te zijn, eene gelegenheid van welke men, volgens de ook door mij opgedane ervaring, altijd partij behoort te trekken. Dat ook voor de bovenvermelde oefening tot vorming van leiders de omtrek van Breda als terrein voor de handeling werd gekozen, vond zijn oorzaak hoofdzakelijk hierin, dat over eene kaart van dat terrein op groote schaal kon worden beschikt en toch de tijd ontbrak om zich naar het terrein buiten de residentie te begeven.

Dit wat de streek betreft. Van meer belang is de omstandigheid, dat steeds een eenigszins hoog terrein voor de oefening werd aangenomen en de vleugels der stelling tegen inundatiën waren aangeleund. Dit laatste leverde alleen het gemak op dat het front vanzelve werd beperkt; het eerste zal wel zijn reden van bestaan te danken hebben aan het feit, dat buitenlandsche beschouwingen omtrent den vestingoorlog alle stilzwijgend berusten op grondslagen, die slechts voor hoog terrein gelden. Het houden van oefeningen in den vestingoorlog op de kaart in Hollandsch polderland levert eigenaardige bezwaren op; toch mogen ook oefeningen in aanval en verdediging van versterkte inundatieliniën niet alleen niet verwaarloosd worden, maar behooren deze voor Nederlandsche officieren zeer zeker tot de meest noodzakelijke, omdat nu eenmaal onze liniën en stellingen in het polderland zijn gelegen.

Men vatte dan ook de mededeeling der Schrijvers, dat zij als voorbeeld een ontworpen inundatiestelling hebben genomen, niet al te letterlijk op; evenals die hunner voorgangers is hun arbeid meer van internationalen aard en daardoor ten volle slechts van toepassing op een klein gedeelte der Nieuwe Hollandsche Waterlinie; men zal trouwens onder het groot aantal der door hen genoemde bronnen voor de hedendaagsche tactiek van den vestingoorlog tevergeefs naar eene enkele Nederlandsche zoeken.

Het hoofddoel, dat de Schrijvers zich voor oogen hebben gesteld, bestond hierin, dat zij in een voorbeeld hebben willen doen zien, op welke wijze naar hunne meening het beginsel: scheiding van nabijverdediging en geschutstrijd, in toepassing kan worden gebracht, ook in liniën waarvan de forten reeds 10 à 20 jaar oud zijn, en bij den aanleg waarvan dus met dat beginsel niet of niet voldoende rekening is — en kon worden — gehouden. Bij toepassing van dat beginsel nemen de forten volstrekt geen deel aan den [geschutstrijd; hunne rol bepaalt zich tot die van steunpunten voor de nabijverdediging.

Om het zoo juist omschreven doel te bereiken is aangenomen dat er eene *Versterkte Waterlinie* bestaat, en eene zelfstandige groep dezer linie wordt gevormd door de *Stelling van Breda*. De frontlijn van deze groep loopt van het dorp Bavel in de richting naar de Spinola-schans bij Terheiden, welke schans als fort en verbinding der groep met het overige gedeelte der linie



wordt gedacht. Op  $\pm$  1000 M. ten noordwesten van Bavel ligt fort I; 2300 M. (van kapitaal tot kapitaal gemeten) verder, bezuiden den Driesprong Breda—Oosterhout—Dorst, fort II en aan den Groenendijk fort III; tusschen fort II en fort III dringt de inundatie over de algemeene richting der positie heen, zoodat ten noordwesten van fort II eene droge strook van  $\pm$  800 M. blijft en fort III achter de inundatie komt te liggen; bij Bavel te beginnen strekt zich eveneens een inundatie in zuidelijke richting uit. Feitelijk is daardoor de eigenlijke verdediging beperkt tot eene frontbreedte van weinig meer dan 4 KM.

Als *vaste* bezetting der groep is een macht aangenomen sterk, behalve de infanterie-fortbezettingen en hulpdiensten: 8 bataljons infanterie, 4 eskadrons huzaren, 4 veldbatterijen, 10 compagnieën vestingartillerie en 6 compagnieën artillerie schutterij.

Het groepsbeschutpark telt, behalve de bewapening der forten, 84 kanonnen van 15 en 12 cM., waarvan er 80 terstond in batterij worden gebracht; 16 van 10 cM. (10 direct in batterij), 24 van 8 cM. Br. (18 in batterij), 2 bespannen batterijen van 8 cM. Br., 16 mortieren van 15 cM. (alle in batterij) benevens eenige Coehoornmortieren en mortieren van 10 cM.

Bedenkt men voorts dat van de onderstelling wordt uitgegaan, dat voor al die stukken een aanzienlijke voorraad munitie aanwezig is en deze nog altijd kan worden aangevuld; dat voorts in vreedstijd verscheidene maatregelen zijn uitgevoerd — op sommige waarvan nog nader zal worden teruggekomen —, welke het in staat van verdediging brengen in hooge mate vergemakkelijken, dan blijkt reeds hieruit, dat de Schrijvers grondslagen hebben aangenomen, welke in menig opzicht gunstig afwijken van hier te lande bestaande toestanden. Verre van mij de Heeren daarvan een grief te maken; ik vestig er alleen de aandacht op om te doen uitkomen, dat er nog veel zal moeten veranderen voordat eene dotatie van al onze liniën en stellingen kan worden verkregen, welke in overeenstemming is met het in dit voorbeeld aangenomene.

Voor de rechtstreeksche verdediging is de groep verdeeld in sectoren, volgens nevenstaand schema (zie bladz. 236.)

De regimentscommandanten houden dus ieder als *bijzondere reserve* in de hand: 1 bataljon infanterie, de veldartillerie, de veldgenietroepen en de helft der vestingartillerie en artillerie-schutterij, terwijl de groepscommandant over eene *algemeene reserve* beschikt ter sterkte van: 2 bataljons, 4 eskadrons en 2 veldbatterijen, 1 sectie vestinggenietroepen en het personeel, behoorende tot de vuurmonden welke ter beschikking van den groepscommandant blijven.

Deze algemeene reserve, met uitzondering van 1 veldbatterij en van laatstgenoemd personeel, wordt aanvankelijk belast met de beveiliging der werkzaamheden voor het in staat van verdediging brengen der groep vereischt — waartoe ook eenige vernielingen behooren —, voor welk doel aan de beveiligingstroepen eene sectie veldgenietroepen wordt toegevoegd; de voor deze beveiliging te nemen maatregelen zullen verder buiten beschouwing worden gelaten.

Groep.	1e <i>regimentssector</i> .	3 bataljons infanterie.	1e <i>bataljonssector</i> .	1 bataljon inf.	Veld- en loopgraafwachten. Voorposten-detachementen. Gros der voorposten.	<i>N.B.</i> Tot de bataljons- en halfbataljonssectoren behooren ook de vestingartillerie en de artillerie-schutterij, uitmakende de bediening van in den sector opgeworpen batterijen tot het afslaan van stormenderhandsche aanvallen, zijnde de helft van hetgeen voor den regimentssector is uitgetrokken.
		1 batterij veldartillerie.				
		1 sectie veldgenietr.				
		1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> comp. vestingart.				
		1 comp. art.-schutterij.				
	Fort I.	1 sectie verbandplaatsafdeeling.	2e <i>bataljonssector</i> .	1 bataljon inf.	Als boven.	
	3 bataljons infanterie.					
	1 batterij veldartillerie.					
	1 sectie veldgenietr.					
1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> comp. vestingart.						
Forten II en III.	1 comp. art.-schutterij.	4e <i>halfbat.-sector</i> .	2 comp. inf.	Als boven.		
					1 sectie verbandplaatsafdeeling.	5e <i>halfbat.-sector</i> .

De werkzaamheden tot het in staat van verdediging brengen der groep, met uitsluiting van de forten, hebben plaats onder de algemeene leiding en het hoofdtoezicht van verschillende autoriteiten, zooals uit het volgende blijkt:

#### A.

De commandanten van de bataljonssectoren (onder welke verder ook de halfbataljonssectoren worden begrepen) zijn belast met:

- 1°. het opwerpen van de dekkingen voor infanterie en van de batterijen voor veldgeschut;
- 2°. het in hun sector vallende gedeelte van de, op gemiddeld 250 M. vóór het front der stelling te maken, doorgaande hindernis;
- 3°. de opruimingen tusschen het front der stelling en de hindernis; zij beschikken daartoe over de infanterie en de veldartillerie, met de rechtstreeksche verdediging in hun sector belast. Tot nadere toelichting moge het volgende dienen.

Van inundatie tot inundatie, in algemeenen zin de lijn volgende welke de keelen der forten vereenigt, worden tirailleurloopgraven en batterijen voor veldgeschut opgeworpen, zoodat, in vereeniging met eenige onder B te vermelden batterijen voor vestinggeschut, de frontlijn der verdedigingsstelling, welke zich langs den bedekten weg der forten ombuigt en dezen daarin opneemt, als het ware uit een onafgebroken keten van loopgraven en batterijen bestaat. Dicht achter de loopgraven of zijwaarts daarvan komen scherfvrije schuilplaatsen, ruimte bevattende voor de loopgraafwachten en de bedieningen der nabijgelegen batterijen. Van de infanterie wordt  $\frac{1}{4}$  liggend en  $\frac{3}{4}$  zittend, van de artillerie  $\frac{1}{2}$  liggend en  $\frac{1}{2}$  zittend onder dak gebracht; voor officieren worden kleine ruimten afgezonderd.

Waar, zooals langs de glacis der zijfronten van de forten, de loopgraven geënfilerd kunnen worden, zijn deze tevens tot gemeenschap ingericht en van traversen voorzien, terwijl voorts achter alle emplacementen voor geschut en achter alle loopgraven in den bedekten weg der forten rugweringen (scherfparados) — reeds in vreedstijd — zijn opgeworpen, welke 0,25 M. boven de vuurlijn uitsteken. Ter plaatse, waar zulks noodig is, worden nog afzonderlijke gemeenschapsloopgraven, achterwaarts naar de voorpostendetachementen voerende, opgeworpen. Aan den voet van het binnentalud der loopgraven, op onderlinge afstanden van 50 M., worden patroonnissen in dat talud geplaatst, terwijl voor de noodige latrines in de nabijheid is gezorgd.

Achter deze gevechtsdekkingen komen de noodige afwachtingsdekkingen voor de voorpostendetachementen, bestaande in scherfvrije schuilplaatsen, waarin ligplaatsen voor de geheele sterkte en een afzonderlijk lokaal voor den commandant. In de schuilplaats worden eenige tonnen met drinkwater geplaatst en in de nabijheid eenige kookgaten en een latrine gemaakt.

De batterijen voor veldgeschut zijn horizontale, met 1 M. kniehoogte en voorzien van bonnetten van 0,4 M. hoogte en 0,75 M. dikte; de borstweringen zijn 3 M. dik; de stukken staan op 9 M. onderlingen afstand van as tot as. In het binnentalud komen munitienissen.

De hindernis bestaat hoofdzakelijk uit verhakkingen en is minstens 10 M. breed; zoo mogelijk wordt zij doorvlochten met ijzerdraad (stekeldraad?). Op 3 plaatsen is de hindernis zoodanig gebroken, dat men zijwaarts kan uitbreken met een front van 100 à 250 M.; bovendien zijn nabij de wegen kleine openingen voor patrouilles gespaard, die met Friesche ruiters of op soortgelijke wijze worden afgesloten.

Bij de opruimingen tusschen de hindernis en het front der stelling wordt niets gespaard dan heggen of dunne strooken hakhout onmiddellijk voor de loopgraven en batterijen.

## B.

De commandant der artillerie in de groep is belast met de algemeene leiding bij den bouw en de bewapening van *alle* batterijen voor vestinggeschut, terwijl daarop direct toezicht wordt uitgeoefend door de (artillerie-)afdeelingscommandanten. In elken bataljonssector en in de gezamenlijke halve bataljonssectoren — dus 4 in het geheel — is namelijk een artillerie-officier afdeelingscommandant, wiens standplaats zooveel mogelijk in de onmiddellijke nabijheid van den commandant van den bataljonssector gelegen is.

De uitvoering heeft plaats door de vestingartillerie, bijgestaan door de bijzondere reserves der regimentsectoren en door burgerarbeiders. Te gelijk worden opgeworpen: de batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen en de met lange kanonnen te bewapenen batterijen voor den geschutstrijd; daarna de overige batterijen voor den geschutstrijd. Van elke batterij wordt

eerst de bedding gelegd; vervolgens daarop het geschut geplaatst en eenige munitie in de nabijheid opgelegd; daarna wordt de batterij voltooid. De waarnemingsposten voor de laatstgenoemde batterijen worden te gelijk met deze, en ten slotte de munitiedepots gebouwd.

De commandant der artillerie in de groep is verder belast met het toezicht op de inrichting van en den dienst in het algemeen verdedigingspark en de artillerie-hoofddepots, zoomede op al de daarop betrekking hebbende hulpdiensten en werkzaamheden. Daartoe beschikt hij over de noodige vesting-artillerie, burgerarbeiders en voertuigencolonne. Omtrent een en ander zij nog het volgende aangeteekend, waarbij wordt opgemerkt, dat mobiele batterijen en uitleggers hier buiten beschouwing worden gelaten.

De batterijen voor vestinggeschut, bestemd om tegen stormenderhandsche aanvallen op te treden, liggen, zooals reeds werd gezegd, evenals die voor veldgeschut, in de lijn der tirailleurloopgraven; voor zooverre zij in den bedekten weg der forten komen, zijn ze reeds in vreedstijd uitgevoerd. Ze worden bewapend met kanonnen van 8 cM. Br., 10 cM. en 12 cM. K. A.; vele bovendien met 2 Coehoornmortieren tot het verlichten van het voorterrein. Zij zijn eveneens horizontaal, met eene kniehoogte van 1,6 M. en eene borstweringdikte van 4 M.; de stukken staan weder op 9 M. afstand van as tot as. Het schootsveld is gewoonlijk 60°, van sommige 120°, in welk laatste geval de borstwering is gebroken. Bij elke emplacement zijn 2 munitienissen en bij elke batterij 2 scherfvrij overdekte waarnemingsposten, bovendien waar noodig scherf- en rugweringen.

De batterijen voor den geschutstrijd, elk ingericht voor 4 vuurmonden, worden op minstens 300 M. achter de voorste linie gebouwd. Hare bewapening is zeer verschillend. In de Iste afdeeling, tusschen fort I en de inundatie op den rechtervleugel, worden 4 batterijen gebouwd, elk met een andere bewapening (15 cM. L/24, 12 cM. L. A., 15 cM. K., 15 cM. mortier); in de IIde en IIIde afdeeling, tusschen fort I en II, komen 12 batterijen, waarvan slechts 2 voor lange kanonnen (12 cM.) en de overige voor korte kanonnen en mortieren (15 cM.); in de IVde afdeeling zijn evenveel lange als korte kanonnen (van elk 8). De kanonbatterijen hebben een schootsveld van 120° en een gebroken vuurlijn. De batterijen zijn 2 aan 2 tot een groep vereenigd, zonder dat daaruit evenwel volgt dat een groep altijd slechts ééne geschutsoort bevat; een gemeenschapsloopgraaf verbindt de batterijen van elke groep; in deze loopgraaf wordt een scherfvrij gebouw opgericht, bevattende: een wachtlokaal — tevens hulpverbandplaats en telefoonstation — ligplaatsen voor de reserve, vertrekken voor de batterijcommandanten en twee verbruiksmunitiemagazijnen. De borstweringen verkrijgen aanvankelijk slechts een dikte van 2 M., welke later echter tot 4 M. wordt verhoogd. Al deze batterijen worden terstond gebouwd en bewapend.

Ofschoon voor de waarneming gebruik kan worden gemaakt van de waarnemingsposten naast de batterijen in de voorste linie — in welk geval die

der 2de linie telephonisch daarmede worden verbonden — zoo zal daarvoor in den regel gebruik worden gemaakt van geschikte gebouwen in de nabijheid of, waar deze ontbreken, van in de lijn der batterijen op te richten ijzeren of houten stellingen.

Tot de bijkomende werkzaamheden behoort in het bijzonder het maken van munitiedepots op 1100 of meer meters achter de voorste linie, dienende voor dagelijksche aanvulling van het verbruik, welke aanvulling overigens bij voorkeur rechtstreeks uit het verdedigingspark plaats heeft. De depots, voor zooverre zij niet drijvende zijn, worden van blindeeringen vervaardigd.

Het verdedigingspark ligt nabij Princenhage, ten oosten van het Liesbosch, en wordt door een spoorweg verbonden met de halte Princenhage van de lijn Rozendaal—Breda. Het bevat een reeks magazijnen, een laboratorium, een voertuigen- en een geschutpark, benevens een park voor de mobiele artillerie, werkplaatsen, bureaux, telegraafkantoor en wachthuis, zoomede de noodige spoor- en andere wegen en eene verplaatsbare stoomkraan.

De artillerie-hoofddepots zijn twee in getal; het eene ten noordoosten van Ginneken en het andere bij den noordoostelijken uitgang van Breda.

### C.

De commandant der genie in de groep is belast met de algemeene leiding van de opruiming vóór de doorgaande hindernis, onder A vermeld, van de te stellen inundatiën, de telegraphische en telephonische verbindingen, het aanleggen der spoorbanen, enz., en het inrichten van en den dienst in de genie-hoofddepots.

Wat het op te ruimen terrein betreft, dit wordt zoodanig in 5 strooken van het zuidwesten naar het noordoosten verdeeld, dat vóór elken bataljonssector een strook is gelegen. Met uitzondering van die vóór den 5den (half) bataljonssector, die smal is en voor de inundatie ligt, worden de strooken van het noordwesten naar het zuidoosten weder in drieën verdeeld, zoodat 13 opruimingsvakken in het geheel ontstaan. De eerste der afscheidingen van het noordwesten naar het zuidoosten komt overeen met de hindernis vóór het front der stelling, de andere is op 1000 M. van dat front gedacht. Zooals reeds onder A is vermeld, wordt de opruiming tot aan de hindernis uitgevoerd door de bezettingen der bataljonssectoren, zoodat nog 8 vakken overblijven; de arbeid hierin geschiedt door 700 burgerarbeiders, verdeeld over 8 ploegen, en onder speciale leiding van een genie-officier, chef der opruiming, terwijl voor elk vak 1 luitenant der infanterie met eenig kader van de verschillende korpsen wordt aangewezen. Voor elk vak is eene voertuigencolonne beschikbaar, om het gehakte hout ter gewilder plaats te brengen, terwijl de veldgenietroepen meer in het bijzonder worden gebezigd voor vernielingen met springmiddelen. Zoolang mogelijk neemt ook de infanterie der grossen van de voorposten der vooruitgeschoven bewakingstroepen aan den arbeid deel, doch alleen in de nabijheid hunner standplaatsen.

Het terrein der opruimingen wordt niet geheel met den grond gelijk gemaakt; in de eerste plaats blijven enkele deelen van bosschen behouden om den omvang van het werk niet te groot te maken; daarbij is echter gezorgd dat geen geheel onbestreken ruimten ontstaan. Bovendien is op 300 M. voor fort I een 30 M. breed, A-vormig masker aangelegd (volgens de terreinkaart kan men toch niet zeggen: gespaard) aan de buitenzijde verhakt en uit de stelling te flankeren.

Tot de opruimingen, welke niet aan de arbeiders van een bepaald vak worden opgedragen, behooren voorts: het vellen van boomen langs eenige wegen en het vrijmaken van het terrein rechts en links daarvan; het opbreken van de spoorwegbanen tot 3 KM. van de stelling; het vernielen van verschillende bruggen en duikers en van 3 kerktorens, van welke laatste er echter één ook tot hulprichtpunt moet dienen.

Het stellen der inundatiën voor een fictieve stelling meen ik onbesproken te kunnen laten.

De telegraphische en telephonische verbindingen, welke nog gemaakt moeten worden, niettegenstaande er in vreedestijd vele zijn voorbereid, zijn niet weinige. Als alles gereed is wordt het volgende verkregen:

Het groepshoofdkwartier, gevestigd in eene villa bij de Duivelsbrug te Ginneken, is verbonden met:

- 1°. het algemeene verdedigingspark;
- 2°. de regimentssectorcommandanten;
- 3°. de forten en het rijkstelegraafkantoort te Breda.

De regimentssectorcommandanten zijn verbonden met de onder hunne bevelen staande bataljonssectorcommandanten en feitelijk ook met de artillerieafdeulingscommandanten I—III, omdat de standplaatsen van deze laatsten gekozen zijn in de onmiddellijke nabijheid van de commandanten der bataljonssectoren. De commandant van de IVde artillerieafdeeling is ingeschakeld tusschen het kantoort te Breda en fort II.

De artillerieafdeulingscommandanten staan in verbinding met:

- 1°. eene batterij van elke groep batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen der afdeeling;
- 2°. eene batterij (groepstation) van elke groep der tot de afdeeling behorende batterijen voor den geschutstrijd.

Bovendien zijn in elk fort, in de stafkwartieren der bataljonssectoren en bij enkele batterijen, hulpmiddelen aanwezig voor het geven van optische seinen en van noodseinen, zoowel bij nacht als over dag.

De aan te leggen spoorbanen zijn:

- bijna 4 KM. normaal spoor van het verdedigingspark naar de halte Princenhage, welke zelve aanzienlijk moet worden uitgebreid;
- bijna 16 KM. smal spoor van het verdedigingspark naar en langs de munitiedepots (in aansluiting met bestaande trammen);
- bijna 7½ KM. draagbaar spoor van de munitiedepots naar de batterijen

voor den geschutstrijd. Voorts moeten 4 bruggen over de Mark en de Singelgracht, benevens een aantal oeverbruggen gebouwd en een bestaande brug versterkt worden, terwijl door de pontonniers 2 pontonbruggen over de Mark worden geslagen.

De genie-hoofddepots zijn, evenals die voor de artillerie, 2 in getal en worden ook in de nabijheid van laatstbedoelde opgericht.

Terwijl de hiervoren geschetste werkzaamheden plaats hebben om de groep in staat van verdediging te brengen, is men daarmede in de forten eveneens begonnen en voortgegaan.

De algemeene inrichting dier werken komt in hoofdzaak overeen met de in 1874—1885 gebouwde forten der *Nieuwe Hollandsche Waterlinie*; aangezien fort III slechts zijdelings in aanmerking komt, zal dit verder buiten bespreking worden gelaten.

Fort I heeft den vorm van een zeer platte lunet, een dubbele frontcaponnière en halve caponnières aan de schouderhoeken; de keel is een gebastionneerd front; om het fort loopt een doorgaande bedekte weg met glacis. Achter het voorfront ligt een — naar de denkbeelden van die dagen — bomvrije kazerne; verder bevat het fort de noodige munitiemagazijnen, remises, schuilplaatsen, nissen, enz. Kortheidshalve is het in staat van verdediging brengen van dat fort niet in details uitgewerkt.

Fort II, in het centrum der groep liggend, is grooter. Het voorfront en de zijfronten zijn zwak gebroken; het keelfront is mede naar buiten gebroken en in het midden van een bastionvormigen uitbouw voorzien. De gracht van het voorfront wordt bestreken uit 2 lage open flankbatterijen met remises, elk verbonden met een halve caponnière, waaruit de zijfronten worden geflankeerd; kleine uitbouwen, aan de samenkomst der zijfronten met het keelfront, geven de gelegenheid om de koppen der halve caponnières te bestrijken. In de binnenruimte van het fort ligt eene kazerne met verdieping en daarachter uitgebouwde munitiemagazijnen, als het ware omgeven door een ruim 12 M. hoogen wal, eene inrichting welke de Minister REUTHER een »reduitachtig» werk noemde.

Ook dit fort is door een doorgaand glacis, doch met rondeweg omgeven en bevat verschillende gebouwen voor wachten, magazijnen, remises, schuilplaatsen, enz.

In verband met de gewijzigde rol, welke aan de forten wordt toegekend, worden de voorfronten niet met geschut bewapend; fort I verkrijgt slechts 4 snelvurende kanonnen van 5,7 cM. tot flankering rechts en links, benevens 20 mitrailleurs; in fort II komen 6 kanonnen van 10 cM. voor groot, benevens 12 kanonnen van 8 cM. Br. en 4 houwitsers van 15 cM. voor klein flankement; 4 der laatstgenoemde kanonnen, op te stellen in de uitbouwen aan de uiteinden van het keelfront, kunnen bovendien de aangrenzende tusschenliniën flankeren.

De verdedigingsmiddelen in den bedekten weg zijn aan de bevelen van den fortcommandant onttrokken en ter beschikking van de betrokken bataljonssectorcommandanten (1<sup>o</sup>. en 3<sup>o</sup>.).

Onderscheidene maatregelen voor het in staat van verdediging brengen der forten behoeven zeer zeker geen nadere omschrijving, zooals: het onderzoek en c. q. verbeteren van de in vreedestijd gemaakte geschutemplacements en bekleedingen; het nemen van maatregelen om aan de vuurmonden de meest mogelijke dekking tegen het vijandelijk geschutvuur te verschaffen; evenzoo om eventueel toch onbruikbaar geworden geschutemplacements door infanterie te kunnen doen bezetten, enz. Daarentegen is het niet zonder belang na te gaan, welke maatregelen zijn genomen om de inrichting der forten zoodanig te wijzigen, dat zij zoo goed mogelijk kunnen voldoen aan de rol, waarvoor zij niet zijn gebouwd.

In hoofdzaak betreft dit het voorfront, want de zijfronten worden slechts weinig gewijzigd en, op zeer geringe gedeelten na, geheel ingenomen door het flankerend geschut en de dekkende traversen c. a. Er is weder aangenomen, dat in vreedestijd scherfparados zijn opgeworpen, zoodanig dat achter de vuurlijn, behalve een banket met twee trappen, een 1 M. breede gang, op 1,6 M. beneden de vuurlijn, overblijft; dit banket met gemeenschaps-gang wordt door de volle traversen voortgezet, terwijl deze laatste zijn verlaagd tot de hoogte van de scherfparados, welke 0,25 M. boven de vuurlijn reiken. De borstweringen zelve zijn van, eveneens 0,25 M. hooge, bonnetten voorzien. De naar den vijand gekeerde taluds van de scherfparados zijn onder  $\frac{1}{1}$ , dus zeer steil opgezet, zoo ook de binnentaluds der borstweringen. Evenals bij de loopgraven in den bedekten weg zijn ook hier van afstand tot afstand patroonnissen aangebracht.

Aangezien verder de bomvrije gebouwen vermoedelijk niet bestand zullen zijn tegen de uitwerking van het moderne vuur, worden tegen den van den vijand afgekeerden muur der kazerne scherfvrije schuilplaatsen gebouwd, terwijl de gewelven van eenige lokalen worden geschoord.

Van de overige werkzaamheden:

maken van trappen;  
verzekering van de ingangen;  
reinigingsinrichtingen, latrines, verlichtingsmiddelen;  
gemeenschap tusschen de posten en grachten door middel van schellen en telephonen;

optische seinmiddelen, scherfvrije waarnemingsposten, gemeenschapsloopgraven, enz., verdienen alleen de laatste hier nog eene speciale vermelding. Zij bestaan uit eene 0,2 M. diepe loopgraaf aan den voet van de steil afgestoken taluds van den walgang, zijn overdekt door gegolfd plaatijzer op houten ramen en naar achteren voorzien van een dekking tegen terugvliegende scherven.

In de hoop dat het voorafgaande eenig denkbeeld zal kunnen geven van den toestand, waarin de stelling na het in staat van verdediging brengen



zal verkeerem, doch met ernstige aanbeveling aan den belangstellenden Lezer om de beschouwingen en de in vele bijlagen neergelegde gegevens en berekeningen der Schrijvers met aandacht te overwegen, zal ik nu, alvorens enkele opmerkingen te maken, eene — eveneens vluchtige — schets trachten te geven van de voorgeschreven gedragsregels der bezetting tegen stormenderhandsche aanvallen en tegen een geregeld beleg.

Door de rol, welke aan de forten is toebedeeld, is de taak der bezettingen tamelijk eenvoudig. Ze moeten in hoofdzaak zorgen voor eigen verdediging, voorts de aangrenzende liniën en nevenliggende forten met hun vuur flankeren en ondersteunen, en den vijand bestrijden, dien het gelukt mocht zijn de stelling te doorbreken en welke daarna tracht zich binnen het vuurbereik van het fort vast te zetten of uit te breiden. Aangezien op den duur niet mag worden gerekend op het in bruikbaren staat houden van de artillerie-opstellingen in de forten, berust het verdedigingsvermogen daarvan hoofdzakelijk op het infanterievuur der bezettingen. Om nu zooveel mogelijk te zorgen dat dit vuur intact blijft voor de hoofdzaak, de eigen verdediging, is bepaald dat het in den regel niet zal worden afgegeven op doelen, die verder dan 400 M. verwijderd zijn, en onthouden de bezettingen zich geheel van uitvallen of gewelddadige verkenningen; terwijl, met het oog op de waarde welke in het bezit van het fort is gelegen ook al mocht de vijand de linie hebben doorbroken, is voorgeschreven, dat de ontruiming niet eigenmachtig mag geschieden en tot het uiterste daarin stand moet worden gehouden. Overigens komt de regeling van het vuur der infanteriebezetting van de forten geheel overeen met die, welke zoo aanstonds voor dat wapen buiten de forten zal worden vermeld.

De vuurmonden, op de zijfronten opgesteld, vuren uitsluitend op troepen, die het fort, de aangrenzende tusschenliniën of de nevenforten bedreigen; zij openen het vuur niet voordat de aanvaller op een afstand van 1500 M. van de fortenlinie is gekomen; ook die tot verdediging der grachten van het voorfront van fort II bestemd, zoomede de in het bastion vóór het keelfront opgestelde vuurmonden kunnen aan het groot flankement deelnemen.

De batterijen voor den geschutstrijd worden voor het afslaan van stormenderhandsche aanvallen gebezigd tot het met GKT. beschieten van bepaalde terreinstrooken volgens eene vooraf vastgestelde regeling, doch alleen op uitdrukkelijken last van den groepscommandant. Die regeling bevat gegevens voor elk kanon tot het onder vuur nemen van eene strook op 1000 M. van de stelling, van eene strook ter hoogte van de versperring en van de op de stelling aanlopende wegen; de eerste wordt onder vuur genomen, wanneer de voorste linie der aanvalscolonnen tot op 700 M. van de stelling is genaderd.

De steun, bij stormenderhandsche aanvallen verleend door de forten en de batterijen voor den geschutstrijd, ofschoon niet te versmaden, is dus bijzaak; de hoofdtaak berust op de troepen in de tirailleurloopgraven en de

batterijen voor veld- en vestinggeschut in eerste linie. Ten einde zooveel doenlijk fouten in het bepalen der afstanden te voorkomen, is bij het in staat van verdediging brengen der groep opgenomen hoever sommige sterk uitkomende terreinvoorwerpen verwijderd zijn, terwijl de afstanden van 700 en 400 M. duidelijk op het terrein zijn aangegeven. In het algemeen wordt door de infanterie boven 400 M. alleen gevuurd op bevel van den compagniescommandant en dan met salvo's; op 400 M. en minder wordt tirailleurvuur afgegeven en de snelheid door de vuurleiders geregeld. Gedurende de bestorming, bij verrassing en tot vervolging met vuur van een afgeslagen vijand wordt repeteervuur toegepast. Voor het nachtelijk vuur wordt van losse toestellen gebruik gemaakt, waarop de geweren worden gelegd.

Wat de batterijen in 1ste linie aangaat, zoo wordt de last tot het onder vuur nemen en verlichten van het voorterrein door de commandanten der bataljonssectoren aan de artilleriecommandanten in de afdeelingen gegeven, die, met inachtneming van het vuurbevel, dat de commandant der artillerie in de groep dagelijks uitgeeft, zelfstandig als vuurleiders optreden. Onder hen zijn de commandanten der batterijgroepen belast met het toezicht op het vuur, terwijl de batterijcommandanten het vuur hunner batterij bepaaldelijk leiden.

De vuursnelheid is over het geheel afhankelijk van de beschikbaar gestelde munitie doch wordt in spoedeischede gevallen naar omstandigheden geregeld; 's avonds en bij mistig weer worden de vuurmonden met GKT. geladen en gericht op punten, door de commandanten der batterijgroepen aan te wijzen.

Over dag wordt bij voorkeur direct gericht; alle maatregelen worden intusschen genomen om dit ook dan met richtschaal en kwadrant te kunnen doen.

Voor de stukken van eenige batterijen tegen stormenderhandsche aanvallen, bewapend met vestinggeschut, zijn weder gegevens gereed gemaakt om de strook op 1000 M. van de stelling onder vuur te nemen.

De veldbatterijen worden eerst bezet bij den aanval. In elken regimentssector beschikt namelijk de commandant over één batterij, welke dan stelling neemt in één van de drie emplacementen, welke daarvoor zijn opgeworpen. Over de andere batterijen beschikt de groepscommandant, die daaruit nog andere emplacementen laat bewapenen waar hij dit noodig oordeelt; desnoods kunnen ook de beide mobiele batterijen voor hetzelfde doel worden aangetrokken.

Om de standplaatsen der batterijen niet ontijdig te verraden, zijn ze — zooals reeds werd opgemerkt — gemaskeerd door houtgewas en moeten zij haar vuur niet openen, voordat de vijandelijke troepen de stelling tot op 1500 M. genaderd zijn.

Bij een ernstige bedreiging nemen allereerst de loopgraafwachten en de bedieningen der stukken de haar aangewezen plaatsen in, zich aanvankelijk nog bedekt opstellende, totdat de vijand op de aangegeven afstanden genaderd is. Daarna worden zoo noodig de overige, ter beschikking van de betrokken bataljonssectorcommandanten staande, troepen aangetrokken, de bijzondere

reserves in de regimentsectoren onder de wapenen gebracht en tot oprukken gereed gehouden, natuurlijk op last van de commandanten in die sectoren, welke zich van den toestand gaan overtuigen en de verder noodige bevelen geven. Eindelijk beslist de groepscommandant wat met de algemeene reserve moet geschieden.

Wat de laatste aangaat, zoo zullen de bataljons daarvan in den regel achter de meest bedreigde punten beschikbaar worden gehouden, om een doorgedrongen vijand terug te werpen en de eigen troepen der voorste linie op te nemen; naar omstandigheden kunnen echter ook afdeelingen worden bestemd tot versterking van het vuur uit de loopgraven.

Wanneer de troepen der voorste linie genoodzaakt worden hunne opstellingen te verlaten — zoo wordt later gezegd —, dan moeten zij zich achterwaarts verzamelen, achter de algemeene reserve, die tot hunne opname wordt vooruitgeschoven.

Bij duisternis en mistig weer zal de overgang tot den gevechtstoestand — ook op de forten, waar de dienst zooveel mogelijk in gelijken geest is geregeld — allicht minder geleidelijk moeten plaats hebben, in welk geval de stelling (toch zeker niet voor elke partieele bedreiging de geheele stelling?) wordt gealarmeerd; het signaal daartoe wordt dan gegeven door de afdeeling, welke het eerst het gevaar bemerkt. Ook kan van de alarm-seinen gebruik worden gemaakt.

Kortheidshalve onthoud ik mij van het geven van een overzicht betreffende de maatregelen, voorgeschreven naar gelang de groep bedreigd wordt door een observatiekorps, of wel door een veldleger, al dan niet voorzien van mobiel belegeringsgeschut; alleen over die, welke bij een geregeld beleg worden aanbevolen, nog een enkel woord.

Wordt op de eene of andere wijze bekend, dat de vijand een geregelden aanval in den zin heeft, dan moet het streven zijn om hem te bemoeilijken bij het in werking brengen van zijne zware belegeringsartillerie. Daartoe moet op allerlei wijzen worden uitgevorscht waar het belegeringspark komt te liggen, welke wegen door den aanvaller voor aanvoer worden gebruikt, waar batterijen zullen worden gebouwd en waar de tusschendepots aangelegd zijn. Voor zooveel nog daartoe bruikbare batterijen beschikbaar zijn, welke niet in den geschutstrijd zijn gewikkeld, moeten deze blijven voortgaan met het onveilig maken van terreinstrooken en het enfileeren van wegen, vooral 's nachts. Mocht men met waarschijnlijkheid weten of vermoeden, dat de vijand 's nachts tot de bewapening der belegeringsbatterijen zal overgaan, dan moet op de terreinen, waar men meent dat die batterijen zijn opgeworpen, een krachtig vuur worden geconcentreerd, zelfs wanneer daartoe de geschutstrijd tijdelijk moet worden gestaakt.

Opent de aanvaller het vuur uit zijne zware batterijen, dan moet daarmee de geschutstrijd terstond worden aanvaard, zoo noodig met loslating van andere minder gewichtige doelen, in overeenstemming met den regel, dat

het meest dreigende gevaar het eerst en het krachtigst bestreden moet worden, en met den grondslag voor de vuurleiding, dat bij de vuurregeling zooveel mogelijk versnippering van vuur behoort te worden vermeden, omdat men alleen door een overstelpend vuur uit verschillende geschutopstellingen in staat is, den vijand gevoelige verliezen toe- en tevens een grooten moreelen indruk teweeg te brengen. Door eventueel noodig gebleken vermeerdering van het aantal in werking zijnde batterijen moet men trachten het eenmaal verkregen overwicht te behouden. Voor dit doel zal tevens gebruik kunnen worden gemaakt van het mobiele geschut, zelfs van het veldgeschut, en kan mede verplaatsing van geschut noodig zijn.

Gaat de aanvaller tot den sappenarbeid over, dan moet een gedeelte van de geschutkracht, bij voorkeur enfileerend of echarpeerend, en verder worpvuur daartegen worden aangewend; aan dit vuur kunnen ook batterijen der voorste linie en geschut op de zijfronten der forten deelnemen.

Het voorafgaande bevat, indien ik mij niet bedrieg, de meest saillante gedeelten van het geraamte der beginselen, welke door de Schrijvers zijn aangenomen; de toepassing dier beginselen is te vinden in het Dagboek, waaruit ik straks nog het een en ander zal aanhalen.

Mij stellende op het standpunt, dat men in dit uitgewerkte voorbeeld niet te doen heeft met eene inundatiestelling, waarmede ik ook wil doen uitkomen dat, bij hetgeen volgt, door mij volstrekt niet aan de *Stelling van Amsterdam* wordt gedacht, kan ik mij in hoofdzaak zeer goed met die beginselen vereenigen. Natuurlijk sluit deze verklaring verschil van opinie over onderdeelen en zelfs over meer belangrijke zaken niet geheel uit, zooals dan ook uit de enkele hier volgende opmerkingen zal blijken. Het zal voorts wel onnoodig zijn te kennen te geven, dat mij ook in dit opzicht zelfbeperking zeer noodzakelijk voorkomt, zoodat stilzwijgen nog niet altijd instemming beteekent.

In de eerste plaats wil ik de vraag behandelen, of het aanbeveling verdient, den bedekten weg der forten I en II daarvan geheel los te maken en te beschouwen als een deel van de voorste verdedigingslinie, waardoor het fort zelf wordt teruggebracht tot een reduit. Als redenen voor deze handelwijze wordt opgegeven, dat de bevelvoering in den bedekten weg, vooral wanneer het fort onder vuur gehouden wordt, voor den fortcommandant te veel bezwaren oplevert, terwijl niet minder bezwaarlijk zijn de aflossing, ondersteuning en munitieverzorging der troepen in den bedekten weg, wanneer een en ander uit het fort zou moeten geschieden. Tegenover deze overwegingen kan men aanvoeren: vooreerst dat de laatste niet bijzonder afdoende schijnt, want die bezwaren zullen wel niet veel geringer zijn, wanneer de bezetting van den bedekten weg tot de voorste verdedigingslinie behoort; ten andere dat die bezetting veel te lijden zal hebben van het vijandelijke vuur, omdat zij gevaar loopt getroffen te zullen worden — niet

alleen door de projectielen, welke op haar gericht worden, maar ook door te kort gaande schoten, welke op het fort gericht zijn, welk steunpunt der verdediging altijd een aantrekkingspunt voor de vijandelijke artillerie zal blijven en dit nog in hoogere mate zal worden, als de bedekte weg geschut bevat. Voorts is het niet zonder bedenking, dat de commandant van een zoo gewichtig punt der stelling, wat de rechtstreeksche beveiliging daarvan aangaat, grootendeels afhankelijk is van troepen, waarover hij geen bevel voert. Ware dan ook sprake van een modern fort, en vooral van eene inundatielinie, ik zou mij zeker niet aan de zijde der Schrijvers scharen, maar ik erken dat in casu wel iets voor het beginsel te zeggen valt om den bedekten weg niet uitsluitend voor bewaking te gebruiken, omdat de hooge wallen dezer forten beletten gebruik te maken van de voordeelen der moderne wapenen. Ondertusschen komt het mij niet gewenscht voor om voor den bedekten weg af te wijken van den regel, welke voor het fort zelf is aangenomen, namelijk dat de voorfronten niet met geschut worden bewapend.

Eenmaal het fort teruggebracht zijnde tot de rol van een reduit, moeten de voorschriften voor de verdediging daarmede ook rekening houden. Als gevolg daarvan zullen voor de infanterie, speciaal van het voorfront, andere bepalingen moeten worden gemaakt dan voor de troepen van dat wapen in den bedekten weg en de tusschenliniën, hetgeen de Schrijvers echter niet hebben gedaan; de regeling toch van het vuur der infanterie, behoorende tot de fortbezetting, is zoogoed als gelijklopend met die voor de overige troepen, terwijl verder meer dan eenmaal blijkt, dat de te nemen maatregelen dezelfde zijn, onverschillig of de bedekte weg al dan niet nog door de eigen troepen is bezet. Dit nu acht ik niet juist. Zoolang de bedekte weg en de tusschenliniën bezet zijn, is het fort buiten gevaar van te worden genomen en komt het mij voor, dat men de infanteriebezetting geen deel moet doen nemen aan het gevecht, om de reden, ook door de Schrijvers aangehaald, dat het infanterievuur zooveel doenlijk intact moet blijven voor de hoofdzaak, d. i. de eigen verdediging. Laat men de infanterie het vuur openen, wanneer de vijand op 400 M. is gekomen, dan belet niets den aanvaller om het fort nog krachtig onder granaatkartetsvuur te houden, zodoende groote verliezen te veroorzaken en aan het moreel der bezetting een gevoeligen knak te geven, waardoor hij een nadeel aan de verdediging van het fort zou toebrengen, dat volstrekt niet wordt opgewogen door het voordeel, van bijv. een 100-tal hoog geplaatste geweerdragenden meer aan het vuur te doen deelnemen.

Eerst wanneer direct gevaar voor het fort zelf ontstaat, zooals het geval is wanneer de bedekte weg verlaten is en de aanvalscolonnes zeer nabij ( $\pm$  100 M.) den voet van het glacis zijn genaderd — voorzichtigheidshalve desnoods ook wanneer de laatste onderstelling werkelijkheid is geworden, doch de bedekte weg nog wordt verdedigd — behooren m. i. de banketten

op de fortwallen volledig te worden bezet, omdat op dat oogenblik het vijandelijke vuur daarop niet meer kan worden voortgezet zonder gevaar voor de eigen stormcolonnen.

Is deze meening juist, dan zijn de doorgaande scherfparados achter de banketten in de forten niet zonder bedenking, omdat zij onnoodig zijn en een snelle bezetting van die banketten allerminst in de hand werken; ook voor een gemakkelijke vuurleiding komen mij die pijpenladen — als ik ze zoo noemen mag — niet bijzonder geschikt voor. Ik zeide »in de forten», want in den bedekten weg hebben ze meer recht van bestaan, omdat daar de loopgraven, om zoo te zeggen, altijd bezet moeten zijn, al is het dan ook alleen door de loopgraafwacht. Tot verschaffing van eenige dekking tegen terugvliegende scherven aan de weinige manschappen, welke men ook in de forten steeds op het banket zou willen houden, kan men vermoedelijk met vrucht gebruik maken van gegolfde verzinkt ijzeren platen, opgesloten tusschen in den grond geslagen palen of tusschen zoogenaamde »kandelaars»; ten einde niet te worden omgeworpen of beschadigd door elk projectiel, dat in den dalenden tak langs de vuurlijn strijkt, moeten die platen minstens 0,25 M. beneden deze blijven, hetgeen zonder gevaar kan geschieden, omdat de te dekken manschappen op het banket kunnen *zitten*, met den rug tegen het binnentalud der borstwering.

Van het gegolfde ijzer is trouwens door de Schrijvers slechts een zeer bescheiden gebruik gemaakt; waarschijnlijk is dit toe te schrijven aan de omstandigheid dat hun werk de vrucht is van den arbeid van vele jaren, terwijl het groote nut en gemak van dat materiaal eerst sedert korten tijd ten volle is ingezien.

In het voorbijgaan zij nog vermeld, dat de daarvan vervaardigde scherfvrije dekkingen, wanneer deze, zooals bij waarnemingsposten gewoonlijk het geval is, zich uit de verte scherp afteekenen, mijns inziens geen aanbeveling verdienen; ook niet voor die gemeenschapsloopgraven in het fort, welke aan enfileervuur blootstaan.

Eene andere vraag, welke eveneens verband houdt met de aan de forten toebedachte rol, is deze of het goed gezien is, de vuurmonden, aangewezen voor verdediging van de grachten van het voorfront — welke bij het vuren in de open lucht staan — ook te gebruiken voor flankering der tusschenliniën. Ik meen dit ernstig in twijfel te moeten trekken. Vooreerst omdat die vuurmonden door het hoogere, voorliggende *glacis* niet direct op het doel kunnen worden gericht; ten andere omdat het vuren over de infanterie- en artilleriebezetting van den bedekten weg niet zonder bedenking is. Wel is waar wordt voorgeschreven, dat dit vuur, zoolang de bedekte weg bezet is, zoodanig moet worden geregeld, dat de baan van het projectiel minstens 1 M. verheven blijft boven de kruinen der scherfparados in den bedekten weg, maar deze maatregel schijnt niet afdoende om allen overlast te voor-

komen. Doch voornamelijk berust mijne opinie weder op de omstandigheid, dat deze flankerende vuurmonden m. i. zooveel mogelijk intact moeten worden gehouden voor de bestrijking der gracht, terwijl zij ernstig gevaar loopen van vernield te zullen worden, wanneer zij vroeger in het vuur worden gebracht. Voor de stukken in het bastion vóór het keelfront van fort II gelden deze bedenkingen in iets mindere mate, omdat zij beter gedekt kunnen staan en door verlaging van het glacis bij de samenkomst der grachten van keel- en zijfronten de gelegenheid wordt gegeven om ze rechtstreeks te richten.

Met de inrichting der tusschenliniëen kan ik mij zeer goed vereenigen. Alleen zij mij de vraag vergund of het geen aanbeveling zou hebben verdiend, nu de Schrijvers toch in velerlei opzicht zijn afgeweken van bij ons bestaande toestanden, in dit opzicht nog een stap verder te gaan en ook te onderstellen dat, ter plaatse waar zij tirailleurloopgraven en batterijen hebben opgeworpen, eene permanente stormvrije tusschenlinie aanwezig was, voorzien van de noodige geschutemplacements en overigens van een infanteriebanket? Daardoor zou toch het geheel veel sterker geworden en veel arbeid voorkomen zijn; misschien zou op die wijze hunne oefening wel iets minder interessant zijn geworden, maar dit nadeel weegt toch zeker niet op tegen de voordeelen, welke m. i. althans daarmede verbonden zijn. Ik waag de onderstelling, dat de Schrijvers die permanente linie fictief niet verlangden, maar ze in de werkelijkheid gaarne zouden aanvaarden.

Uit de omstandigheid, dat de batterijen worden gesplitst in de twee rubrieken: tegen stormenderhandsche aanvallen en voor den geschutstrijd, zou men allicht geneigd zijn af te leiden, dat voor elk dier rubrieken een scherp afgebakende taak is weggelegd (welke geen nadere omschrijving behoeft). Dit is intusschen niet het geval; wel is waar behoeven de eerstgenoemde slechts bij uitzondering tot iets anders mede te werken dan tot het afslaan van stormenderhandsche aanvallen, maar de batterijen voor den geschutstrijd worden ook gebezigd voor het beschieten van kantonnementen, het onveilig maken van terreinstrooken, het bestrijken van wegen en zelfs voor het tegengaan van stormenderhandsche aanvallen, hetgeen trouwens toejuiching verdient. Bovendien houde men in het oog, dat eerstgenoemde batterijen, wat hare diensten aangaat, hier aan hare benaming zoogoed als ten volle beantwoorden, alleen omdat de Schrijvers hebben aangenomen, dat zij al dadelijk bij het in staat van verdediging brengen der stelling in staat zijn een aanzienlijke geschutkracht in tweede linie op te stellen. Zij zullen zeker wel met mij instemmen, wanneer ik de vrees uitspreek, dat in onze uitgebreide liniën of stellingen van iets dergelijks alleen bij uitzondering sprake zal kunnen zijn, en dus als regel zal moeten worden aangenomen, dat batterijen, zoogenaamd bestemd tegen stormenderhandsche aanvallen, ook

nog andere diensten zullen moeten bewijzen, ik noem slechts vuren op kantonnementen.

Ik zou daarom meenen, dat wrijvingen en misverstand vermoedelijk beter kunnen worden voorkomen door te blijven bij de oude verdeling (o. a. ook voorkomende in den laatsten druk van mijne *Duurzame Versterkingskunst*) in *veiligheidsbewapening* en *versterkte bewapening*, zonder nu juist geheel te volharderen in de vroeger gegeven omschrijving van hetgeen men door die benamingen heeft te verstaan. In algemeenen zin evenwel drukken die omschrijvingen tamelijk wel de bedoeling uit: de veiligheidsbewapening moet òf ter plaatse aanwezig zijn, òf in zeer korten tijd aldaar in batterij kunnen worden gebracht, en in staat zijn een onverwachten vijandelijken aanval op elk punt te keeren — natuurlijk in samenwerking met andere strijdkrachten en middelen — terwijl de versterkte bewapening alleen dáár te pas komt, waar een meer of minder stelselmatige, doch in elk geval krachtig doorgezette aanval zich met eenige zekerheid teekent.

Nu moge men meenen dat aan een naam niet zooveel is gelegen, toch komt het mij voor dat deze quaestie om de reeds genoemde reden niet van gewicht is ontbloot; daarom heb ik gemeend er met een enkel woord de aandacht op te moeten vestigen. Ten einde misvatting te voorkomen zal ik echter in dit opstel verder de door de Schrijvers gebezigde benamingen bezigen.

Het voorschrift, dat de bataljons der algemeene reserve achter de meest bedreigde gedeelten van het front beschikbaar worden gehouden om den in de stelling doordringenden vijand terug te werpen en de eigen troepen der voorste linie op te nemen, terwijl ook naar omstandigheden gedeelten kunnen worden bestemd tot het versterken van het vuur uit de loopgraven — bij welk voorschrift offensief optreden dus op den voorgrond staat — acht ik goed, maar juist daarom minder gelukkig de later gebezigde uitdrukking: »worden de troepen der voorste linie genoodzaakt hare opstellingen te verlaten, dan zullen zij zich achterwaarts verzamelen, achter de algemeene reserve, die tot hunne opname wordt vooruitgeschoven», waaruit weder afgeleid zou kunnen worden, dat die reserve speciaal voor dit doel moet worden gebruikt. Dit moge een kleinigheid schijnen, bij het geven van voorschriften komt het mij van groot gewicht voor, dat geen twijfel omtrent de bedoeling mogelijk zij. Soortgelijke opmerkingen zou ik nog meer kunnen maken, maar al weder korthedshalve zal ik mij tot de vermelding daarvan bepalen.

Het tijdelijk staken van den geschutstrijd op het vermoeden dat de vijand 's nachts tot de bewapening der belegeringsbatterijen zal overgaan en het openen van het vuur op de terreinen, waar men meent dat die batterijen zijn opgeworpen, komt mij voor niet zonder bedenking te zijn, evenmin als het voorschrift dat de batterijen voor den geschutstrijd o. a. ook bestemd zijn tot het onveilig maken van terreinstrooken, waar werkzaamheden of



troepenverplaatsingen des vijands worden waargenomen *of vermoed*. Geschiedde dit slechts door batterijen, welke wegens gebrek aan een »lohnend» doel zwijgen, dan ware voor dat denkbeeld veel te zeggen, maar in zijne algemeenheid acht ik het beginsel niet aan te bevelen. Als bewijs voor mijne meening kan ik zelfs eene bladzijde uit het Dagboek aanhalen; in den namiddag toch van 22 Juli versterkt de aanvaller zijn vuur tegen het centrum der stelling — een demonstratief vuur van veldartillerie tot afleiding van de vleugels, waar in den nacht loopgraven moeten worden opgeworpen — en daarin vindt de verdediger, krachtens de hem gegeven voorschriften, aanleiding om zijn vuur over te brengen op de 4 middelste terreinstrooken, omdat hij *vermoedt* dat in den nacht een aanval is te verwachten. Hij bereikt daarmede niets anders dan dat hij den aanvaller in de hand werkt; deze concentreerde volstrekt niet 's middags om 4 uur zijne troepen om in de duisternis tot een stormaanval over te gaan — het omgekeerde zou trouwens eer te verwachten zijn. De verdediger blijft dan ook niet lang op den verkeerden weg; toen hij 's avonds bericht ontving, dat er ontwikkeling van troepen uit den rand van het niet opgeruimde terrein werd waargenomen, bracht hij aanstonds al zijne geschutkracht daartegen in werking.

Ongemerkt ben ik met de laatste opmerking reeds midden in het Dagboek gekomen. Ik kan er niet aan denken, ook daarvan een uittreksel te geven, maar geheel buiten bespreking laten wil ik het toch niet. Kan in algemeen zinn worden getuigd, dat de Schrijvers bij de bewerking daarvan hunne beginselen inderdaad hebben toegepast, toch valt niet te ontkennen dat zij daarvan ook nogal eens zijn afgeweken, zooals ik met een paar voorbeelden zal aantonen. Ik vermoed echter, dat daaronder ook *gewilde* afwijkingen voorkomen, wellicht om op die wijze hun onderwijs meer vruchtbaar te maken; de reden voor dit vermoeden kan o. a. uit het eerste der hier volgende voorbeelden blijken.

Als beginsel wordt te recht aangenomen dat »bij de vuurregeling zooveel mogelijk versnippering van vuur moet worden vermeden, Alleen door een overstelpend vuur uit verschillende geschutopstellingen is men in staat den vijand gevoelige verliezen toe te brengen en tevens een grooten moreelen indruk teweeg te brengen.» Deze regel, ofschoon voorgeschreven voor de verdediging, zal ook wel voor den aanvaller gelden; laat ons nu uit het Dagboek eens zien hoe het met de toepassing staat.

Uit verkenningen en waarnemingen, gevoegd bij hetgeen reeds van de inrichting en de bezetting der stelling bekend was, is den aanvaller gebleken dat een stormaanval, alleen voorbereid door het vuur van veld- en rijdende artillerie zoomede van de mobiele mortierbatterijen, geen voldoende kans van slagen zou opleveren. Hij besluit daarom de hoofdafdeeling van den belegeringstrein te ontbieden (10 Juli). Niettemin opent hij op 10 Juli het vuur op de stelling met 80 veldvuurmonden en op 12 Juli met 48 mobiele

mortieren. De veld- en rijdende batterijen vuren voor de eene helft op de forten, voor de andere helft op de tusschenlinie, met het doel den verdediger bij zijne werkzaamheden te verontrusten; de mobiele mortieren daarentegen op fort I en het rechterzijfront van fort II, ten einde de geschutopstellingen op den open wal tot vuren ongeschikt te maken en de bezettingen der forten moreel te schokken.

De veld- en rijdende batterijen vuren met onverminderde kracht tot en met 17 Juli, de mortieren tot en met 19 Juli. Elke veldvuurmond doet 100, elke mortier 60 schoten per dag, zoodat de bij het legerkorps beschikbare voorraad tweemaal wordt verschoten; voor dagelijksche aanvulling is dus een vervoer noodig van  $\pm$  175.000 KG. Bij het drukke vervoer, over een enkele baan, van den belegeringstrein en het noodige voor de verpleging, schijnt dus dit vuur slechts dan gerechtvaardigd, wanneer daarvan gewichtige uitkomsten mogen worden verwacht.

Nu is dit niet twijfelachtig wat de mortierbatterijen betreft; alleen doet zich de vraag voor, of de aanvaller niet al te veel dadelijk zijn plan verdraadt om fort I en interval I—II als aanvalspunt te nemen, door fort III en de helft van fort II van het mortiervuur uit te sluiten. Maar de Schrijvers erkennen zelve, dat aan fort III en de tusschenlinie door het veldgeschut weinig schade wordt toegebracht. En de moreele indruk zal mijns inziens evenmin groot kunnen zijn, misschien zelfs negatief: een front van  $3\frac{1}{2}$  KM. (buiten de forten) is veel te groot voor de beschikbare vuurmonden en daarbij loopt de aanvaller nog gevaar, bij een offensief optreden der verdedigers gebrek aan munitie te zullen hebben; van een overstelpend vuur is in elk geval geen sprake.

Thans naar den verdediger terugkeerend, wijs ik er op dat bij het verschijnen van den aanvaller vóór de stelling, reeds 13 batterijen voor den geschutstrijd het vuur kunnen openen op 's vijands kantonnementen en opmarschwegen, zoomede tot het onveilig maken van terreinstrooken. Waar, zooals op 9 Juli tegenover Oosterhout, 120 schoten per etmaal ter beschikking staan voor beschieting van een kantonnement en het vuurtempo zoodanig geregeld schijnt dat een regelmatig voortgezet vuur wordt afgegeven, wordt dus het kantonnement — alle schoten het doel treffende — door 5 schoten per uur getroffen, zeker geen overstelpend vuur, zelfs al ware het een nog minder uitgebreid kantonnement dan Oosterhout in werkelijkheid is. Voor dit doel kan men niet met eene sectie volstaan; het uitoefenen van moreelen invloed komt mij voor, alleen bereikbaar te zijn door eenige batterijen tegelijk, die in korte tijdsbestekken veel projectielen tegelijk op het doel afvuren. Of het evenwel mogelijk is, verschillende batterijen op een zelfde kantonnement te richten, wanneer ze voor dit doel niet bepaaldelijk zijn opgeworpen, mag worden betwijfeld; die twijfel kan echter niet of ten minste bezwaarlijk door de Schrijvers worden geopperd, omdat zij zich bedienen van beddingen met een schootsveld van  $120^\circ$ . In het voorbijgaan zij opgemerkt, dat zulke

beddingen mij voor Nederlandsche toestanden zeer gewenscht voorkomen, maar het is mij niet bekend of de practische bruikbaarheid daarvan vaststaat.

Hetzelfde geldt voor de opmarschwegen, welke alleen 's nachts worden bestreken — gemiddeld door 120 projectielen per weg — en nog meer voor het onveilig maken der terreinstrooken. Volgens het vuurbevel moeten die strooken over de geheele breedte en diepte onder vuur worden genomen, tengevolge waarvan 4000 H.A. per dag door 2000 projectielen worden getroffen, alzoo 1 projectiel per dag op 2 HA., waarbij nog komt dat  $\frac{3}{4}$  dier projectielen granaatkartetsen zijn, zoodat een groot aantal kogels door terreinvoorwerpen zullen worden opgevangen.

Alvorens verder te gaan, komt het mij gewenscht voor een oogenblik de aandacht te vragen voor een m. i. hoogst moeilijk op te lossen vraagstuk, namelijk op de plaatsbepaling van de batterijen der tegenpartij, hetgeen m. i. veel meer bezwaren zal kunnen opleveren, dan door de Schrijvers als regel schijnt te worden aangenomen.

Nadat bijv. de veldbatterijen des aanvallers op 10 Juli het vuur geopend hebben, wordt in den loop van dien dag dat vuur beantwoord, nadat vooraf de plaats der vijandelijke batterijen is bepaald. Er wordt aangenomen dat alle 80 vijandelijke veldstukken behoorlijk worden waargenomen, sommige batterijen zelfs uit 5 verschillende waarnemingsposten, en wel in vrij korten tijd; want de vijand opent het vuur te 8 uur v. m. en tusschen 12 en 3 uur n. m. is men met de plaatsbepaling gereed.

Nu doet zich de vraag voor of dit een betrouwbaar beeld van de werkelijkheid zou zijn. Men bedenke vooreerst dat de veldbatterijen gebruik maken van rookzwak kruit en van bestaande gezichtsdekkingen kunnen profiteren. Ten andere houde men in het oog dat, al mag men aannemen dat de waarneming van de vurende batterijen, tengevolge van de goede zorgen besteed aan de observatieposten, zeer goed mogelijk is, er nog groote moeilijkheden bestaan bij de plaatsbepaling van een groot aantal batterijen, omdat elke batterij uit ten minste 2 punten moet worden waargenomen en zekerheid moet bestaan, dat men uit beide punten hetzelfde voorwerp waarneemt.

Ook op 12 Juli — den dag waarop de mobiele mortierbatterijen het vuur op de forten openen — is de verdediger gelukkig met de plaatsbepaling daarvan; op denzelfden dag wordt namelijk de plaats van die batterijen bekend. Dit schijnt mij werkelijk bijzonder gelukkig; mortierbatterijen toch zullen zich nog beter dan het veldgeschut aan een gemakkelijke waarneming kunnen onttrekken.

Maar aannemende dat het onderstelde werkelijk waarheid is, zou het dan geen zaak voor den verdediger zijn geweest, om zich met alle kracht, speciaal met het geschut met gekromde banen, op die batterijen te werpen? Dit nu doet hij niet; van de 96 vuurmonden gebruikt hij er voor dat doel

niet meer dan 40; 40 andere (waaronder 28 kanonnen van 15 cM. K.) blijven de veldbatterijen beschieten en de 16 overige vuren op Oosterhout, op wegen, op luchtballons en op de Goorbergsche heide, waar men »vermoedt» dat een deel van den belegeringstrein wordt gevestigd.

Terloops zij opgemerkt dat op die wijze ook hier de theorie van »overstelpend vuur» niet consequent is doorgevoerd; evenmin is dit het geval bij den aanvaller, nadat de zware vuurmonden van den belegeringstrein zijn aangekomen, welken hij namelijk in twee echelons doet optreden. Een bewijs van voortvarendheid mag daarin gelegen zijn, of het ingenomen standpunt het juiste is, meen ik te moeten betwijfelen.

De Schrijvers blijven even optimistisch bij de plaatsbepaling der batterijen welke van weerszijden aan den geschutstrijd deelnemen. Zoodoende komen zij vanzelf tot een geschutduel, dat uit den aard der zaak uitloopt ten nadeele van den verdediger. Nu moet bij eene oefening als deze de verdediger ten slotte wel het kortste eindje trekken, maar de redenen daarvoor moeten m. i. toch ook, zoo niet voornamelijk, elders worden gezocht. In de forten, de hoofdbestanddeelen der stelling, soms ook in de tusschenliniën, vindt namelijk de aanvaller doelen, welke hij in den regel uit de verte kan zien en die hem bovendien uitstekende punten van uitgang opleveren voor een benaderende bepaling van vele batterijen in het tusschenterrein; daarentegen zal in vele gevallen de aanvaller in het terrein genoegzame hulpmiddelen vinden om de — ik zeg niet eens juiste — plaats zijner batterijen te maskeeren. Dit is een belangrijk nadeel voor den verdediger en onder dergelijke omstandigheden zal hij m. i. wel doen, het artillerieduel niet aan te nemen, maar zijn krachten grootendeels te besparen om die te concentreeren op de nabijverdediging; eene slotsom, waartoe ik ook reeds voor jaren kwam, toen ik in *De Militaire Spectator* eenige opstellen onder den titel van »De Kringloop der Versterkingskunst» schreef. Een afstand aan te geven, voor wat men nabijverdediging noemen kan, is uit den aard der zaak onmogelijk; deze hangt geheel van den plaatselijken toestand af; hier zal de uiterste grens moeten worden gezocht bij den rand van het niet opgeruimde terrein.

Uit deze beschouwingen meen ik de volgende gevolgtrekkingen te mogen afleiden, die overigens zeker niets nieuws bevatten.

Vooreerst, dat het voor den verdediger van het hoogste gewicht is om te trachten zijn duurzame werken en zijn batterijen zooveel doenlijk aan 's vijands waarneming te onttrekken, een vraagstuk dat voor duurzame werken in ons land ten volle wel onoplosbaar zal zijn, wanneer men niet de werking aan de dekking wil opofferen, hetgeen nog erger zou zijn. Ten andere dat het zeer wenschelijk moet worden geacht, dat onze artillerie-officieren grondig in de waarneming worden geoefend (1), hetgeen vermoedelijk in of nabij een aantal garnizoenen

(1) Ten behoeve daarvan wordt door mij de aandacht gevestigd op de *Staubapparaten* van von REICHENAU, beschreven in n°. 3 en verder besproken in n°. 15 en 23 van het *Mil. Wochenbl.* van dit jaar.

zeer wel doenlijk is. Ten derde, dat niet alleen de VAUBANSche aanvalswijze met zijn samenstel van nadernissen door den vooruitgang der vuurwapenen, in het bijzonder van het worpvuur, onuitvoerbaar is geworden, maar dat zelfs bij de aanwezigheid van goed aangelegde verdedigingsbatterijen, ook het gronddenkbeeld daarvan verlaten zal moeten worden, hierin bestaande, dat de geschutkracht van den verdediger totaal verlamd moet zijn voordat tot eene bestorming kan worden overgegaan. Op verkorte aanvalswijzen zullen alsoo aanvaller en verdediger beiden bedacht moeten zijn.

Omtrent het verloop van den geschutstrijd kan ik kort zijn, omdat daarbij of de vooropgestelde en ook door mij voorgestane beginselen zijn toegepast, of omdat ik, waar dit niet is geschied, slechts in herhaling zou kunnen vervallen; de Lezer, die daarin belang stelt, zal bij de bestudeering van het Dagboek gemakkelijk zelf kunnen nagaan, in welke omstandigheden het eene of het andere heeft plaats gevonden. Alleen zij nog opgemerkt, dat het beschieten van eenzelfde doel door batterijen van den verdediger, welke onder verschillende afdeulingscommandanten ressorteeren, ongetwijfeld wel bezwaren zal opleveren; maar waar, zooals hier, een algemeene artilleriecommandant bestaat, zullen die bezwaren wel niet onoverkomelijk zijn en daarom moet dit denkbeeld m. i. worden toegejuicht. Dit is niet het geval met het verdeelen van het vuur eener enkele batterij over twee doelen, hetgeen naar mijne meening zooveel doenlijk behoort te worden vermeden.

Het Dagboek eindigt met een algemeenen aanval op een front van bijna 2,5 KM. lengte, die gericht is tegen de tusschenruimte van de forten I en II, en vermoedelijk ook tegen laatstgenoemd fort. Dat hier »vermoedelijk» moet worden geschreven is jammer, evenzoo dat de Schrijvers den woorde-lijken inhoud van het aanvalsbevel niet hebben medegedeeld. Want zulk een aanval is moeilijk en het welslagen kan zeer goed in de waagschaal worden gesteld door een onvolledig bevel, veel meer dan in den veldoorlog. Is hier de doorbreking gelukt, dan is nagenoeg alles gewonnen; voeling houden en zoo mogelijk vervolgen is dan de eerste zorg; zelfs al wordt dit nagelaten dan zijn in den regel de gevolgen daarvan nog niet van schromelijken aard: winstderving, maar geen verlies.

Maar na de doorbreking van eene tusschenlinie van 2 forten, welke nog in de macht van den verdediger blijven, beginnen de moeilijkheden voor den aanvaller eerst recht, en deze te voorzien, zoomede de maatregelen — gedetailleerd en duidelijk — aan te geven om ze te overwinnen, is het werk van hen, die het aanvalsbevel hebben op te maken. Aannemende bijv. dat het aan de vier regimenten, welke in 1ste linie optreden, mocht gelukken, vasten voet te verkrijgen in de stelling, hoe moet dan het behaalde voordeel worden vervolgd? Want dat de verdediger hier zijn vleugels dadelijk zal terugnemen, is niet aannemelijk, en in het centrum is het werk, ook

na de doorbreking, nog niet afgeloopen. Welke troepen hebben de opdracht, op dit oogenblik fort II in te sluiten en te veroveren, want dat werk is nog steeds een element der verdediging en maakt het oprukken van reserves der tegenpartij mogelijk? Welke troepen moeten rechts en links de verdedigers oprollen en welke recht vooruit front maken tegen de zooveen genoemde reserves? Wat doet de cavalerie en wat de veldartillerie?

Het komt mij niet noodig, en om der beknoptheidswille zelfs niet wenschelijk voor, dezen stormaanval in details te bespreken; genoeg zij het daaromtrent, benevens omtrent de voorafgegane maatregelen, nog de volgende vragen ter overweging aan te bieden? Is het, ik herhaal deze vraag, voor den aanvaller wenschelijk, zoo van meet af aan duidelijk te doen uitkomen, waar getracht zal worden, de stelling te doorbreken? Zou een hoeveelheid van  $\pm 220.000$  projectielen in het geheel, waarvan meer dan de helft uit veldgeschut, en van 11.000 à 14.000 per dag in de laatste dagen, voldoende zijn om de stelling over een lengte van 2,5 KM., benevens de forten, stormrijp te maken? Moet uit het feit, dat de aanval mislukt, worden opgemaakt dat de Schrijvers de vorige vraag ontkennend beantwoorden, of is dit slechts geschied om een einde aan de zaak te maken? Moeten de projectielen — zooals hier is geschied — over het geheel genomen tamelijk gelijkmatig over de verschillende dagen worden verdeeld, of is het beter wat langzamer te beginnen en het vuur regelmatig op te voeren, om het in het laatste etmaal vóór den aanval tot zijn grootste kracht te doen komen?

Zoo zou nog menige vraag of opmerking van meer of minder gewicht te doen zijn, doch ik meen mijne taak hiermede te kunnen eindigen. Heb ik mijn doel bereikt, dan is uit het voorafgaande duidelijk geworden dat we hier te doen hebben met een hoogst leerzamen arbeid, waarvan de bestudeering voor ons allen groot nut zal opleveren. Wie zich daartoe zet zal vermoedelijk ontwaren — zoo althans is het mij gegaan — dat de inrichting van het werk de studie niet bepaald gemakkelijk maakt voor den éénling; ook daarom verdient het wellicht de meeste aanbeveling de oefening, met twee partijen, om zoo te zeggen, nog eens over te doen; het Dagboek van dag tot dag na te gaan, ook in verband met de vooropgezette beginselen; de geleverde bijlagen na te werken en de ontbrekende bij te maken; verschillende bevelen op schrift te brengen, enz.

Maar men ga niet zoover, om dit *voorbeeld* als een *voorschrift* te beschouwen, hetgeen dan ook door de Schrijvers zeer zeker niet is bedoeld; vooral zij, die als leiders bij oefeningen in den vestingoorlog op de kaart optreden, mogen zich hoeden voor het zweren bij dit werk als bij een evangelie. Dit moge naar veler oordeel een overbodige aanbeveling zijn, ik vind daarin toch geen aanleiding om ze niet uit te spreken.

K. ELAND.

## HET MODERNE SNELVUREND VELDGESCHUT.

DOOR

C. J. M. COLLETTE,

*Kapitein der Artillerie.*

---

### *Inleiding.*

De veldartillerie staat aan den vooravond van een schier volledige omwenteling in haar materieel. Het tegenwoordig algemeen ingevoerde geschut zal weldra plaats moeten maken voor een sneller vurend kanon van een in den regel kleiner kaliber, terwijl ook voorwagen en caisson het veld zullen moeten ruimen voor doelmatiger constructiën.

De noodzakelijkheid van een zoo ingrijpende hervorming wordt door nagevoeg alle legerbesturen volmondig erkend, ook op grond van ernstige betoogen, geleverd door artillerie-officieren, wier stem een bijna beslissend karakter draagt.

Aanvankelijk heeft men hier en daar, terugdeinzende voor de aanzienlijke geldelijke offers, getracht door wijziging van het bestaande materieel in de behoefte te voorzien, doch ook ditmaal bleek de kostbare transformatie geen bevredigende uitkomsten op te leveren.

Met de geschiedenis der wapentechniek voor oogen, viel het zeer zeker niet moeilijk, hetgeen men thans ziet gebeuren, reeds enkele jaren geleden te voorspellen; de hooge eischen, gesteld juist aan het snelvurend »veldgeschut,» hadden evenwel tengevolge, dat de constructeur destijds nog niet bij machte was materieel te vervaardigen, dat aan de wenschen der meerderheid voldeed. Telkens toch, wanneer het vermogen van het infanteriegeweer hooger werd opgevoerd, was de veldartillerie genoodzaakt onverwijld te volgen, ten einde zich het verloren overwicht — waaraan zij immers grootendeels haar recht van bestaan ontleent — opnieuw te verzekeren.

Wij zijn van meening, dat, waar het verbeteringen geldt in de doode weermiddelen in het algemeen en in de artilleriebewapeningen meer in het bijzonder, de kleine mogendheid — die, zelfs bij een voortreffelijke leger-

organisatie, toch slechts een betrekkelijk zwakke troepenmacht op de been kan brengen — zich eer tot regel moet stellen vóór te gaan, zonder nu juist in overijling te vervallen, dan wel een afwachtende houding aan te nemen. Een deugdelijk gerecruteerd en georganiseerd leger, dat in tactischen zin naar de eischen des tijds geoefend is, zal, hoewel klein, een schier onoverwinnelijke kracht kunnen ontwikkelen, mits de bewapening niet overtroffen worde door die der tegenpartij en de »dode» weermiddelen in staat zijn de leemten aan te vullen, veroorzaakt door een te geringe getalsterkte van het »levend» element.

Wanneer dus — zooals hier te lande — een door de meerderheid gewenschte reorganisatie van het leger nog geen levensvatbaarheid blijkt te bezitten, dan zal de voorbereidingsperiode een bij uitstek schoone gelegenheid aanbieden tot meerdere volmaking van de dode weerkraft, een gelegenheid, die zeer stellig niet onbenuttigd mag voorbijgaan, opdat de ongunstige toestand althans zoo weinig mogelijk nadeel berokkene en — last not least — de vurig verlangde »mennekes» ten slotte eenmaal verkregen, niet aanstonds weder aan 's vijands technische overmacht ten offer moeten gebracht worden.

Een en ander wijst er op, dat de herbewapening der veldartillerie — vooral met het oog op eigen toestanden — met volle recht »een vraagstuk van den dag» mag genoemd worden. Wij hebben in dit feit aanleiding gevonden de technische inrichting, zoowel als de ballistische eigenschappen der moderne geschutstelsels van het bedoelde type, aan een min of meer uitvoerige bespreking te onderwerpen, waarbij wij niet zullen verzuimen tevens de noodige aandacht te schenken aan de samenstelling der munitie en de constructiën van voorwagen en caisson.

Ten einde aan ons voornemen zoo goed mogelijk te voldoen, hebben wij het wenschelijk geoordeeld ons niet uitsluitend te bepalen tot hetgeen de vakliteratuur te lezen aanbiedt, maar ons bovendien in verbinding te stellen met de verschillende geschutconstructeurs, die het hangende vraagstuk tot een onderwerp van ernstige studie wisten te maken, om vervolgens aan hunne denkbeelden concrete vormen te geven. Zijn wij zoo-doende in staat gesteld tot dusver onvolledig bekende gegevens aan te vullen, ten andere hebben wij de juiste beginselen leeren kennen, die bij elke constructie hebben voorgezeten, beginselen, die een onmisbaren maatstaf vormen ter beoordeeling van het ons aangeboden materieel, van welken aard dit dan ook moge zijn.

Daar onze mededeelingen dus voor een belangrijk gedeelte berusten op inlichtingen, die ons welwillend door de constructeurs zelve verstrekt werden, zullen wij ons, om begrijpelijke redenen, onthouden van critische vergelijkende beschouwingen.

Het zij derhalve aan den lezer overgelaten zich een juist begrip te vormen



van de waarde, die aan elk stelsel gehecht mag worden, voor zooverre dit althans buiten het artilleristisch proefveld doenlijk is.

Hoewel in korten tijd tal van systemen van snelvurend veldgeschut het licht zagen, waaronder enkele, die inderdaad gunstige en zelfs verrassende uitkomsten opleverden, achtte men toch de oplossing van het vraagstuk in menig opzicht nog niet zóóver gevorderd, dat tot eene definitieve herbewapening van de bereden artillerie mocht worden overgegaan.

Thans mag men wel aannemen, dat alle rationeele graden zijn doorloopen, zoowel met betrekking tot de van 6 tot 8 cM. afwisselende kalibers, als ten opzichte van het projectiel, waaraan gewichten van 3 tot 7 KG. gegeven en aanvangsnelheden van 450 tot 600 M. medegedeeld werden.

Als eerste voorwaarde, waaraan het snelvuurgeschut voor veldartillerie moet voldoen, dient gesteld te worden eene eenvoudige, handige en vlugge *bediening*.

Het openen en sluiten van het stuk moet daarom snel kunnen geschieden. Vandaar, dat bij verschillende stelsels met een enkele voortgezette beweging van den hefboom volstaan kan worden.

Voorts moet het ontstekingsmechanisme gespannen worden gedurende het openen van het sluitstuk, om vervolgens met volkomen zekerheid te werken. Aan dezen eisch hebben sommige fabrikanten nog de voorwaarde verbonden, dat genoemd mechanisme in zijn geheel door een ander, als reserve medegenomen, vervangen moet kunnen worden.

Ten andere verlangt men vrij algemeen, dat projectiel, kruitlading en ontstekingsmiddel — evenals bij de geweerpatroon — tot één geheel vereenigd zijn ter bevordering van eene snelle lading. Sommige schrijvers stellen hiertegenover de volgende nadeelen: het mede te voeren doode gewicht der hulzen, het moeilijke onderhoud en transport, de noodzakelijkheid van een regelmatig en zeker werkend ontstekingsmechanisme, enz. Bovendien kan volgens anderen de tijd van 10 seconden — noodig voor het laden — door het gebruik van een volledige patroon slechts met een zeer geringe fractie verkort worden. Nog rijst de vraag of het wenschelijk is, het projectiel afgescheiden van de kardoeshuls mede te voeren en in den vuurmond te brengen. In alle gevallen moet de ledige huls automatisch uitgeworpen kunnen worden.

Alleen rookloos kruit kan toepassing vinden, wil men geen gevaar loopen, dat de vuursnelheid belemmerd wordt door den voorhangenden rook.

Hoogte- en zijdelingsche richting moeten snel en zonder hinder van het laden te ondervinden, gegeven kunnen worden. De vizierlijn mag niet deelnemen aan den terugloop. Sommigen verlangen, dat eerst na enkele schoten de richting herhaald behoeft te worden, doch men bedenke dat de schootsverheid op middelbare afstanden voor een verschil van 1° elevatie reeds met ongeveer 500 M. gewijzigd wordt. Een zóó klein verschil treedt gemakkelijk in en daarom meenen wij, dat van het niet gerichte vuur ook niet veel heil te verwachten is.

Ght. bepaald kaliber  
by veldgeschut

Het kaliber van het snelvurend veldgeschut moet toelaten de veelal weinig weerstandbiedende doelen, die zich in den veldoorlog voordoen, te vernielen. Pleit de omstandigheid, dat het indringingsvermogen van het projectiel omgekeerd evenredig is met de middellijn, ten voordeele van het kleine kaliber, dan staat hier tegenover dat de uitwerking, in haar geheel genomen, geringer zal zijn.

De Kolonel LANGLOIS (1) brengt de kaliberquaestie terug tot een tweetal oplossingen: òf een zeer klein kaliber, een licht projectiel met belangrijke aanvangssnelheid — een torpedogranaat van ongeveer 1 KG. — en een aanzienlijke vuursnelheid, òf wel het grootste kaliber en het zwaarste projectiel, dat te velde mag worden toegelaten — een granaatkartets van 5 KG. — benevens eene vuursnelheid van 8 à 10 schoten in de minuut.

Aan het kleine kaliber kleeft in het algemeen het nadeel, dat het projectiel moeilijk een voldoende aantal, behoorlijk geplaatste vulkogels kan opnemen, terwijl ook de zwakke springlading uit den aard der zaak aan de waarneming een zeer problematisch karakter geeft. Wil men aan dit euvel tegemoet komen, dan wordt het projectiel al spoedig te lang. Ten einde toch daaraan de noodige stabiliteit in zijn baan mede te deelen, moet de rotatiesnelheid belangrijk toenemen, terwijl ten andere de kruitlading niet weinig vergroot dient te worden, om ook onder dergelijke omstandigheden de gewenschte aanvangssnelheid te bereiken. Dientengevolge zullen zulke hoge spanningen worden opgewekt, dat in verband hiermede de lengte en het gewicht van den vuurmond weldra de gestelde grenzen met een aanzienlijk bedrag zouden moeten overschrijden, daar de rookloze kruitsoorten een groot expansie-volume vereischen om een maximale werking te kunnen ontwikkelen. De eerste oplossing, door den Kolonel LANGLOIS aan de hand gedaan, kan dus veilig buiten beschouwing blijven, vooral als men in de granaatkartets nog steeds het hoofdprojectiel der veldartillerie ziet.

Ten aanzien van de tweede oplossing zij er in de eerste plaats de aandacht op gevestigd, dat op dit oogenblik het kaliber van 7,5 cM. de meeste aanhangers telt, ook al hebben sommige fabrikanten hiernaast ook nog andere kalibers doelmatig geoordeeld. CANET, GRÜSON, HOTCHKISS, KRUPP, MAXIM-NORDENFELT (Londen), NORDENFELT (Parijs), SCHNEIDER en eenige andere constructeurs hebben naar aanleiding van talrijke proeven onder uiteenlopende omstandigheden, aan dit kaliber de voorkeur gegeven.

Gelet op de ter beschikking staande materialen, de gebruikelijke vervaardigingswijze en de wenschelijkheid om de bespanning van zes paarden te behouden, zal volgens sommige schrijvers het projectielgewicht hoogstens 6 KG. mogen bedragen en de aanvangssnelheid niet boven de 500 M. mogen stijgen. Door de snelheid hooger op te voeren wordt de baan meer gestrekt

(1) *L'artillerie de campagne en liaison avec les autres armes.*

en neemt de dracht toe. Doch zulke aanzienlijke drachten worden niet zelden veroordeeld (1) omdat men het terecht als een fout beschouwt te schieten op afstanden, waarop de waarneming onmogelijk en het schot onzeker wordt, hetgeen niet alleen tot munitieverspilling leidt maar ook tengevolge heeft, dat men zonder eenig nut zijn krachten en plannen aan de tegenpartij verraaft. Overigens maken kleinere invalshoeken dan die van het tegenwoordige veldgeschut, de baan zoozeer bestrijkend, dat reeds een flauwe terreinplooi voldoende dekking oplevert (2).

KRUPP is van oordeel, dat de vraag betreffende het doelmatigst kaliber en projectielgewicht niet zoo algemeen kan beantwoord worden, als door den Kolonel LANGLOIS is geschied (3). Geschut, dat men in Duitschland of Frankrijk beschouwt als een lichte vuurmond voor de rijdende artillerie, zou wellicht nog te zwaar zijn voor de veldartillerie der Staten van Zuid- en Midden-Amerika. Het gezamenlijke gewicht van vuurmond, affuit en voorwagen dient voor elk bijzonder geval te worden vastgesteld. Eerst daarna treedt de vuursnelheid op den voorgrond en nu neemt KRUPP aan, dat het vraagstuk volkomen is opgelost, wanneer de vuurmond toelaat zooveel schoten in de minuut te doen als er projectielen gereed gemaakt en waargenomen kunnen worden. Het snelvuur zal zich immers in de practijk bepalen tot slechts enkele, kortstondige gevechtsperioden; maar juist dan zal het van veel belang zijn de uitwerking op het doel te controleren. In verband hiermede zal eene vuursnelheid van 5 à 7 schoten in de minuut als een maximum beschouwd moeten worden en dan is voor het tempeeren der tijdbuis nog slechts 12 à  $8\frac{1}{7}$  secunde uitgetrokken. Volgens deze zienswijze doet eene batterij van 6 stukken 30 à 42 schoten in de minuut, dat is, bij voortgezet vuur, één schot in elke 2 à  $1\frac{3}{7}$  secunde. In den korten tijd van 5 minuten schiet zulk eene batterij derhalve 150 à 210 goed gerichte en zuiver getempeerde granaatkartetsen. Is de batterij reeds bij den aanvang van dit vuur juist ingeschoten, dan zal een zóó groot aantal projectielen onder alle omstandigheden eene vernielende uitwerking opleveren; in het tegenovergestelde geval zal de kans om de fout te herstellen te kleiner worden naarmate de vuursnelheid toeneemt, zoodat een gegronde vrees voor munitieverspilling veldwint (4).

Ook waarschuwt KRUPP tegen een overdreven zwaar projectiel, dat bij een zelfde aanvangssnelheid een aanzienlijk gewicht van vuurmond en affuit

(1) Zie o. a. het Belgische reglement: *Service de l'artillerie sur le champ de bataille*. Chap. VIII. Titre V.

(2) De Generaal TODLEBEN beweert, dat een Russische veldbatterij bij Plewna een geheelen dag vuurde op een verschanste Turksche opstelling om ten slotte één soldaat buiten gevecht te stellen. De baan was te gestrekt.

(3) *Die KRUPP'schen Schnellade-Feldkanonen*. 1895.

(4) De KRUPP'sche snelyurende veldkanonnen laten echter toe in één minuut 8—12 goed gerichte granaten of granaatkartetsen en 17—20 kartetsen te schieten.

vereischt, of wel tot een geringe vuursnelheid dwingt. Bovendien neemt de uitwerking niet evenredig met het gewicht toe.

De Generaal ENGELHARDT, die reeds sedert een twintigtal jaren een overwegenden invloed uitoefent op de ontwikkeling der Russische artillerie, heeft bij verschillende gelegenheden zijne zienswijze kenbaar gemaakt omtrent het veldgeschut der toekomst (1). Waar een autoriteit als de genoemde generaal aan het woord is, mogen wij zeer stellig niet nalaten een oogeblik onze aandacht te schenken aan zijne betoogingen.

De Generaal ENGELHARDT dan stelt op den voorgrond, dat men, met het oog op de aanvangssnelheid, een onderscheid dient te maken tusschen de granaat en de granaatkartets. Terwijl toch een granaat, die buiten het doel valt, in den regel een verloren schot is, zal al, wat zich binnen den spreidingskegel der granaatkartets bevindt, getroffen worden. Hetgeen men dan ook elders doet met betrekking tot het veldgeschut, zijn verbeteringen, die alleen aan de gewone granaat ten goede komen.

De Russische generaal kan niet medegaan met den Generaal WILLE en de zijnen, die voor het toekomstige veldgeschut eene aanzienlijke vermeerdering der aanvangssnelheid verlangen. Daarentegen deelt hij volkomen de inzichten van den Oud-Kapitein der Artillerie MOCH, die immers onweerlegbaar heeft aangetoond, dat de hoog opgevoerde aanvangssnelheden op de gevechtsafstanden de eindsnelheid slechts onbeduidend doen toenemen. Edoch, om deze laatste is het juist te doen!

In den veldoorlog — aldus vervolgt de Generaal ENGELHARDT — moet nog altijd de granaatkartets als het voornaamste projectiel beschouwd worden. Welnu, hare uitwerking heeft tot maatstaf het gewicht der vulkogels en de snelheid, waarmede deze het doel bereiken, doch niet de aanvangssnelheid.

Ten einde een man buiten gevecht te kunnen stellen moet de Russische granaatkartetskogel, zwaar 10,7 G., een trefsnelheid bezitten van 210 M. Voorts zal een aanvangssnelheid van 600 M. op een afstand van 3200 M. tot 260 M. gedaald zijn, terwijl de aanvangssnelheid van het tegenwoordige Russische veldgeschut, groot 440 M., op dienzelfden afstand nog een resterende snelheid van 235 M. oplevert. Op een afstand van 5300 M. heeft de vulkogel respectievelijk snelheden van 207 en 190 M. overgehouden, zoodat alsdan de beide vuurmonden nog meer tot elkander genaderd zijn. Vandaar dan ook, dat de Generaal ENGELHARDT er naar gestreefd heeft, de granaatkartetskogel die zoo kostbare snelheid op alle afstanden te doen behouden.

Omtrent de reductie van het kaliber deelt onze zegsman het navolgende mede. Men kan een man buiten gevecht stellen door middel van een kogel,

(1) Wij hebben voornamelijk het oog op een tweetal conferentiën, in 1893 en 1895 te St. Petersburg gehouden, waarbij tal van hooggeplaatste officieren tegenwoordig waren o. a. de Groothertog WLADIMIR, Legercommandant en de Groothertog MICHEL, Grootmeester der Artillerie.

die zelfs een kleinere middellijn bezit dan 7,62 mM. of 3 liniën, het kaliber van het Russische infanteriegeweer. Toch komt het den generaal ongunstig voor het kaliber van het veldgeschut te verkleinen, omdat zoodoende ook het aantal kogels, dat de uitrusting van elk stuk vormt, noodzakelijk moet verminderen.

In hoeverre kaliberreductie ten opzichte van het geweer een voor-, en ten opzichte van het veldkanon een nadeeligen invloed uitoefent op de hoeveelheid munitie, die onmiddellijk ter beschikking staat, moge nog nader uit onderstaande tabel blijken.

Kaliber.	Gewicht.		Aantal kogels per schot.	Uitrusting van het wapen aan kogels.	
	van het projectiel.	van het wapen.			
Geweer.....	mM. 10,16	G. 25	KG. 4,900	1	84
	7,62	14	4,300	1	120 à 150
Kanon.....	mM. 87	KG. 7,000	KG. 440	210	31,500
	76	6,500	410	150	24,000
	63	4,000	290	88	22,000

Een dusdanig verlies aan kogels zou, volgens den Russischen generaal, nimmer vergoed kunnen worden door het kleiner gewicht van vuurmond en projectiel, en daarom zou het wenschelijk zijn het tegenwoordige kaliber te behouden.

Voor al de eisch, dat het stuk, na het afgaan van het schot, weinig of niet mag terugloopen en de vuurmond automatisch weder in batterij moet worden gebracht, heeft den constructeur veel moeilijkheden in den weg gelegd. En toch, deze moesten alle overwonnen worden, wilde er sprake zijn van een inderdaad »snelvurend» veldgeschut.

Aanvankelijk dacht men vrij algemeen aan een kanon met dezelfde vuursnelheid als het snelvuurgeschut der marine en in dat geval zou de terugloop volkomen opgeheven moeten worden. Thans echter achten sommigen het niet alleen onnoodig maar zelfs ondoelmatig den terugloop der affuit geheel en al te beletten. Hoe het ook moge zijn, in alle gevallen zal die terugloop tot een zeer gering bedrag gereduceerd moeten worden. Immers, indien het stuk na elk schot door de bediening moet »hersteld» worden, zullen

de voordeelen van een ietwat eenvoudiger lading en een slechts weinig grootere vuursnelheid de aanzienlijke uitgaven en ernstige bezwaren, aan eene herbewapening verbonden, nimmer kunnen rechtvaardigen.

Ook is het een uitgemaakte zaak, dat de reminrichting moet toelaten de affuit evengoed te gebruiken op het eene als op het andere terrein, waarop de veldartillerie zal moeten optreden.

Om den terugloop volledig op te heffen worden reminrichtingen vereischt van groot vermogen. De geabsorbeerde kracht echter kan niet verloren gaan, doch zal een zekeren arbeid verrichten in den vorm van metaaltrillingen, die den noodzakelijken samenhang der kleinste deeltjes ernstig bedreigen en zodoende op den duur het weerstandsvermogen van het materiaal aantasten. Dit bezwaar is uit den aard der zaak van weinig beteekenis, indien sprake is van aanzienlijke massa's, zooals bij de tegenwoordige pantseraffuiten. Ten opzichte van het lichte, gemakkelijk verplaatsbare veldgeschut is het echter noodzakelijk den terugloop zoodanig te disciplineeren, dat een juist bepaalde arbeid verricht wordt.

Noemt men de gewichten van het teruglopend samenstel, het projectiel en de lading respectievelijk  $P$ ,  $P'$  en  $P''$ , de aanvangssnelheid  $V_0$ , dan kan de terugloopsnelheid worden uitgedrukt door de formule:

$$V = \frac{P'V + CP''}{P},$$

waarin  $C = \pm 825$  is.

Hieruit volgt, dat de levende kracht zal zijn:

$$MV^2 = \frac{(P'V_0 + CP'')^2}{P} g.$$

Met het grooter worden van het gewicht van vuurmond en affuit neemt derhalve de terugloop af, om daarentegen in verhouding belangrijk sneller toe te nemen naarmate het projectielgewicht en de aanvangssnelheid aangroeien. Hierbij dient men nog in aanmerking te nemen, dat het zwaardere projectiel en de grootere aanvangssnelheid ook een vermeerdering van de kruitlading vorderen, zoodat ten slotte de terugloop nog beduidend meer zal toenemen dan uit de gegeven formule alleen is op te maken.

Projectielgewicht en aanvangssnelheid compenseeren elkander. Verlangt men dus een zekeren terugloop te behouden, dan kan men of een zwaarder projectiel toepassen, mits men zich tevreden stelle met een geringere aanvangssnelheid, of wel eene grootere aanvangssnelheid mededeelen aan een lichter projectiel (1).

MAXIM-NORDENFELT ziet er geen bezwaar in een terugloop toe te staan van 0,15 tot zelfs 0,20 M., op voorwaarde, dat het stuk automatisch weder

(1) *Revue de l'armée belge.*

in zijn oorspronkelijken stand terugkeert (1). Een zoodanige terugloop zou niet alleen de affuit gedeeltelijk ontheffen van het arbeidsvermogen, dat anders een min of meer vernielende werking uitoefent, maar ook een regelmatig »va-et-vient» veroorzaken, waardoor de richting beter behouden blijft dan wanneer de affuit hoegenaamd niet terugloopt en dientengevolge wellicht aan de eene of andere zijde zal worden opgelicht.

Een »zooveel mogelijk» stabiele stand van de affuit blijft natuurlijk altijd gewenscht met het oog op het snel voltooiën van de richting bij opvolgende schoten.

De Generaal ENGELHARDT is er in geslaagd door een even eenvoudige als vernuftige inrichting den terugloop van de Russische veldaffuit tot 6 cM. te beperken, zoodat het niet noodig is het stuk na het schot te herstellen.

De beweegbaarheid van het veldgeschut, dat de troepen ook over moeilijk begaanbare terreinen moet kunnen volgen, stelt grenzen aan het totale gewicht, dat bovendien oordeelkundig over den vuurmond, de affuit en den voorwagen verdeeld moet worden.

De aangehaalde formule leert, dat het voordeelig is den voorwagen zeer licht te construeeren, om zodoende aan  $P$  een zoo groot mogelijke waarde te kunnen geven. Hiertegenover staat echter, dat de voorwagen een niet te geringe hoeveelheid munitie moet medevoeren, als voertuig een voldoende weerstandsvermogen moet bezitten en van dezelfde raden als de affuit dient voorzien te zijn.

CANET gaat uit van een gewicht van 1250 KG. voor het korte of lichte en van 1650 KG. voor het lange of zware volledige veldstuk (*voiture-pièce*). Wordt het eerstgenoemde getrokken door 4 paarden, dan bedraagt de belasting per paard 310 KG.; maakt men voor het laatste gebruik van 6 paarden, dan behoeft elk paard slechts 275 KG. te trekken.

Kanon en affuit samen moeten voortzwaarder zijn dan de voorwagen; bij de Fransche veldartillerie, vertegenwoordigt de laatstbedoelde slechts 0,40 van het geheele gewicht. Ook moet de affuit van het snelvuurkanon zwaarder zijn dan die van den gewonen vuurmond. Verlangt men dus het ballistisch vermogen benevens het totale gewicht van het volledige samenstel te behouden, dan blijft niets anders over dan den voorwagen lichter te maken. Beschouwt men nu 0,60 van dit totale gewicht als een minimum voor den vuurmond op zijn affuit, dan zal het lichte veldstuk van 7,5 cM., stelsel-CANET, ongeveer 750 KG. en het zware circa 1000 KG. moeten wegen, zooals ook inderdaad het geval is. Met betrekking tot de verdeling van deze bedragen over vuurmond en affuit hebben theorie en practijk naar het schijnt geleerd, dat de affuit het dubbele gewicht van den vuurmond moet bezitten. De aangehaalde cijfers mogen een denkbeeld gegeven hebben van

(1) *La nouvelle artillerie de campagne à tir rapide de 7,5 cM. de la compagnie MAXIM-NORDENFELT*, Londres. Considérations pratiques par S. DARDIER, Directeur technique.

de wijze, waarop men »à priori» de gewichten van vuurmond, affuit en voorwagen kan vaststellen.

Eindelijk moet de veldbatterij in staat zijn een vrij aanzienlijke hoeveelheid munitie mede te voeren.

Wanneer de artillerie het gevecht inleidt en de tegenpartij dwingt zich te deployeeren om vervolgens den aangebonden strijd voort te zetten, behoeft de vuursnelheid die van het thans nog algemeen gebruikelijke veldgeschut niet te overtreffen. Het snelvuurkanon komt dus onder deze gewone omstandigheden niet geheel tot zijn recht; alleen zal de vuurdiscipline zooveel te beter gehandhaafd kunnen worden, naarmate het materieel een vasteren stand inneemt, de bediening eenvoudiger en het benodigde personeel minder talrijk is.

De artillerie kan echter ook tot taak hebben in critieke, in beslissende gevechtsmomenten de handelingen der overige wapens voor te bereiden, of wel 's vijands aanval onmogelijk te maken. Daartoe nu moet zij op het gegeven oogenblik een zóó overstelpend vuur kunnen onderhouden, dat het voorliggend terrein over eene aanzienlijke uitgestrektheid volkomen ondoordringbaar is. In zulke perioden geeft alleen het snelvuurkanon kans het beoogde doel te bereiken, daar men berekent, dat in denzelfden tijd, waarin de tegenwoordige batterij een salvo van 6 schoten doet, de snelvurende stukken 24 projectielen naar den vijand zullen zenden.

De hier bedoelde gevechtsmomenten zullen echter eerst later intreden, zoodat de munitiecolonnen voldoende gelegenheid hebben gehad meer en meer te naderen. Ten slotte zal dus de munitie-aanvoer op het slagveld ten behoeve van het geschut in het voordeel zijn tegenover de voorziening in patronen ten bate van het repeteergeweer der infanterie.

De Russische veldartillerie heeft zich mede ernstig beziggehouden met een afdoende oplossing van het zoo moeilijke vraagstuk betreffende de aanvulling en den lateren aanvoer van de munitie tot in de onmiddellijke nabijheid van de in den strijd gewikkelde vuurmonden. Het schijnt, dat men reeds goede uitkomsten verkregen heeft (1); de omvang van deze inleiding laat echter niet toe hieromtrent uit te weiden.

Wij hebben getracht in het voorafgaande een beknopt overzicht te geven van de voornaamste eischen, waaraan het snelvuurgeschut der veldartillerie moet voldoen. Voor zoover omtrent sommige voorwaarden de meeningen verschillen, lieten wij niet na de aandacht hierop te vestigen.

Bij de navolgende behandeling van eenige belangrijke stelsels zal zich bovendien de gelegenheid voordoen nader kennis te maken met de eigenaardige beginselen, die door den fabrikant zelven op den voorgrond zijn

(1) Zie: *Revue d'Artillerie*, Décembre 1893, Juin 1895.



gesteld en waaraan hij dan ook bij zijne verschillende ontwerpen trouw is gebleven.

Zoodoende kan men ten slotte beschikken over alle factoren, die aan een juiste beoordeeling van bedoeld materieel ten grondslag moeten liggen.

Op de vraag echter, of het al dan niet wenschelijk is ook bij de Nederlandsche veldartillerie een dezer gesluttstelsels in te voeren, kan uit den aard der zaak alleen eigen ervaring een beslissend antwoord geven. *Vergelijkende proeven* ter onderzoeking van de tactische bruikbaarheid, de technische inrichting en het ballistisch vermogen vormen de eenige juiste basis, waarop een eindoordeel mag steunen.

Ook redenen van »politieken aard» kunnen zich doen gelden bij de keuze van een dergelijk geheel nieuw materieel, en wel, met het oog op eventueel te sluiten contracten, alsook in verband met verhoudingen, die reeds bestaan of kans hebben geboren te worden tusschen ons vaderland en het rijk, waarin c. q. de aanmaak geheel of ten deele zou moeten geschieden.

(Wordt vervolgd.)

## De regeling van het krijgswezen in de Zuid-Afrikaansche Republiek.

### INLEIDING.

Eene algemeene uitbarsting van verontwaardiging weerklonk door de geheele beschaafde wereld bij de plotselinge mare, dat in de Zuid-Afrikaansche Republiek onverhoeds een inval was gedaan door de georganiseerde troepenmacht eener maatschappij, welke onder de Opperhoogheid van de Britsche Koningin staat en waarvan Haar behuwdkleinzoon het ondervoorzitterschap bekleedt.

Ook in de 17de, en zelfs nog in de eerste jaren der 19de eeuw, hadden Engelschen — al dan niet met voorkennis hunner Regeering — zich aan eene dergelijke schennis van het volkenrecht schuldig gemaakt.

Wij hebben daarvoor slechts in herinnering te brengen het gebeurde in de 17de eeuw, toen onze koopvaardijvaarders werden weggekaapt; in 1807, toen het bombardement van Kopenhagen plaats had en de Deensche vloot werd medegevoerd; in 1815, toen het Fransche fregat *Melpomène* in de Middellandsche Zee werd aangevallen en vermeersterd. . . . dit alles, zonder dat eene oorlogsverklaring was voorafgegaan en dus voordat de oorlogstoestand was ingetreden.

Maar, dat aan het einde onzer eeuw zelfs praktijken zouden worden herhaald, welke ons tot de tijden der konquistadoren en filibustieren terugvoeren, hieraan had niemand ooit gedacht.

Even algemeen, als gezegde verontwaardiging, was dan ook het gevoel van verlichting, hetwelk zich openbaarde, toen kort daarop vernomen werd, op welk eene schitterende wijze de, ook na Laingsnek en Majuba nog door vele Engelschen geminachte Boeren, dien in *vollen vrede* gedanen overval zegevierend hadden afgeslagen.

Opnieuw traden aan het licht niet alleen de uitnemende militaire eigenschappen van hen, die voor het groote meerendeel uit onzen volksstam zijn voortgesproten, maar ook het doeltreffende van de door hen ingevoerde

regeling van het krijgswezen, en van de daarmede verband houdende wijze van mobiliseering, zich zoo uitnemend aan den toestand van land en volk aanpassende.

Hoe eenvoudig deze regeling betrekkelijk ook moge wezen, bleken de Transvalers daardoor zelfs in staat te wezen aan een aanval het hoofd te bieden, welke in eene beschaafde maatschappij tot de onmogelijkheden moet behooren; een aan(over)val waarop, bij het treffen van voorbereidende maatregelen in vreedstijd tot het keeren van vreemd geweld, eigenlijk niet behoeft te worden gerekend.

Tot dusver is, noch hier noch in 't buitenland, nopens de bedoelde regeling veel meer bekend geworden, dan hetgeen daaromtrent in het onlangs door den Heer J. M. ROVERS uitgegeven werkje: *de Transvalers en hunne heldhaftige vrouwen*, wordt aangestipt, en hetgeen enkele korte berichten in de dagbladen daaromtrent vermeldden.

Mede met het doel een meer juist inzicht, nopens de onlangs voorgevallen en in de toekomst nog te verwachten gewichtige gebeurtenissen, benoorden de Kaap de Goede Hoop, te verkrijgen, willen wij trachten in de leemte, waarop hierboven werd gezinspeeld, tegemoet te komen door een overzicht te geven van »de regeling van het krijgswezen in de Zuid-Afrikaansche Republiek,» zooals deze regeling is af te leiden uit de onderstaande bronnen, gesteund door enkele particuliere inlichtingen, ons eveneens welwillend ter inzage verstrekt.

Deze bronnen zijn, behalve enkele, hierna in den tekst te vermelden, locale wetten en volksraadsbesluiten:

1<sup>o</sup>. de grondwet van de Zuid-Afrikaansche Republiek, zooals deze in 1889, 1890 en in 1894 is herzien of gewijzigd;

2<sup>o</sup>. de wet N<sup>o</sup>. 2 van 1883 voor den krijgsdienst, zooals deze in 1894 is aangevuld;

3<sup>o</sup>. de wet en regulaties N<sup>o</sup>. 15 van 1894 voor het korps rijdende artillerie; en

4<sup>o</sup>. het, over 1894, door den commandant-generaal aan de Regeering uitgebracht jaarrapport.

In aanmerking genomen, dat de Zuid-Afrikaansche Republiek, behalve over *de gewapende burgerwacht*, over eene, hetzij dan ook kleine *vaste kern* — nl. »het korps rijdende artillerie — beschikt, zullen wij aan elk afzonderlijk onze aandacht wijden.

Vermits wijders, voor een juist begrip van hetgeen nopens bovengenoemde onderdeelen van »de krijgsmacht» (zie de artt. 93 en 94 der grondwet) zal worden medegedeeld, eenige kennis van *de staatsregeling* der republiek noodig is, zullen wij daarvan eene korte beschrijving doen voorafgaan.

## I. DE STAATSREGELING.

## A. Algemeen.

De Zuid-Afrikaansche Republiek heeft eene oppervlakte van 308.560 KM<sup>2</sup>. (1).  
 In overeenstemming met de in 1884 tusschen deze Republiek en het Britsche Rijk te Londen gesloten conventie is zij begrensd als volgt:

ten noorden door: Matabeleland (thans bestuurd door de »Chartered company»);

ten westen door: Bechuanaland (nu eveneens door deze compagnie bestuurd, met uitzondering van een klein gedeelte, hetwelk eene kolonie van de Britsche kroon is);

ten zuiden door: den Oranje-Vrijstaat en de Britsche kolonie Natal;

ten oosten: door de Britsche kolonie Zululand en door de Portugeesche kolonie Mozambique.

Behalve een 650.000 tal kleurlingen bestaat de bevolking, volgens Dr. LEYDS: uit 150.308 blanken, onder wie zich 75.720 z. g. uitlanders (waarvan 41.275 van Engelsche afkomst), bevinden; volgens de onlangs door den Minister van Koloniën CHAMBERLAIN in het Engelsche parlement afgelegde verklaring: uit 148.928 blanken, en wel 70.861 Transvalers en Vrijstaters zoomede 78.067 uitlanders. (2)

De Republiek is verdeeld in 20 districten te weten:

Bloemhof, Carolina, Ermelo, Heidelberg, Krugersdorp, Lichtenburg, Lijdenburg, Marico, Middelburg, Potchefstroom, Pretoria, Piet-Retief, Rustenburg, Standerton, Utrecht, Vrijheid, Wakkerstroom, Walmaransstad, Waterberg en Zoutpansberg. Elk district is verdeeld in wijken, waarvan het aantal als minimum 2 en als maximum 7 bedraagt.

De hoofdplaats der Republiek is Potchefstroom, gelegen aan de Mooirivier, doch de zetel van het Gouvernement is te Pretoria gevestigd.

(1) Het Vereenigde Koninkrijk Groot-Brittannië en Ierland heeft eene oppervlakte van 314.628 KM<sup>2</sup>. Met betrekking tot de Zuid-Afrikaansche Republiek bleef hier, en blijft ook voor het vervolg, buiten beschouwing, Swaziland, hetwelk, bij de met Engeland gesloten conventie van 10 December 1894, onder administratie dezer Republiek is gesteld, met dien verstande, dat het aan de zee gelegen Amatongaland (met de Kosibaai) bij de Britsche kolonie Zululand werd ingelijfd.

(2) Men moet zeer voorzichtig wezen in het maken van gevolgtrekkingen uit de verhouding tusschen uitlanders en Boeren, hoe die verhouding thans ook moge wezen.

Aangenomen zelfs, dat de laatst-door de eerstgenoemden, in aantal, reeds zijn of binnenkort zullen worden overvleugeld, dan kan zulks slechts van tijdelijken aard wezen.

Immers de overgrootte meerderheid der uitlanders komt niet in de Republiek, om er zich definitief te vestigen, maar om aldaar zoolang verblijf te houden als de aanwezige goudelverrijen gelegenheid zullen bieden — waarschijnlijk nog gedurende een 50 tal jaren — fortuin te maken, of daardoor overvloedig werk te vinden.

De Boeren zijn daarentegen kinderen des lands en hebben bovendien dit voor, dat zij zich zeer sterk vermenigvuldigen, getuige o. a. hetgeen Dr. A. J. LOUW, volgens *De Volksstem*, mededeelt: nl. dat in 1895 de 25.600 leden der Vereenigde Kerk 3390 kinderen lieten doopen en van die leden 320 paren een huwelijk aangingen, hetgeen, bij eene matige kindersterfte en het wegblijven van gevaarlijke epidemiën, op een aanwas in 5 jaren van 50 percent wijst.

B. *De wetgevende en de uitvoerende macht.*

Het hoogste gezag in den Staat berust bij den *Eersten Volksraad*, welke met den *Tweeden Volksraad* de wetgevende macht uitoefent (1).

In elk der onder A genoemde districten, zoomede in de 2 kiesafdeelingen der Goudvelden (Barberton, enz., en Johannesburg, enz.), wordt één lid voor den Eersten en één voor den Tweeden Volksraad gekozen, met uitzondering van de groote districten Pretoria, Potchefstroom, Rustenburg, Lijdenburg en Vrijheid, welke elk twee leden, voor ieder der beide Volksraden, afvaardigen (2).

Kiesrecht voor den Tweeden Volksraad is aan ieder stemgerechtigd burger — d. w. z., ook aan hem, die na tweejarig verblijf genaturaliseerd is — toegekend, zoo hij den leeftijd van 16 jaren heeft bereikt.

De leden van den Eersten Volksraad worden daarentegen gekozen door die stemgerechtigde burgers, welke het burgerrecht hebben verkregen, of vóór de inwerking treding der wet, of daarna door geboorte, en eveneens den ouderdom van 16 jaren hebben bereikt.

Bedoeld kiesrecht kan bovendien ook verkregen worden door hen, die gedurende 10 jaren verkiesbaar zijn geweest voor den Tweeden Volksraad, bij besluit van den Eersten Volksraad, en volgens regelen bij de wet vast te stellen. Om zitting te kunnen nemen moet de daartoe wettig gekozene dertig jaren oud zijn, lid eener Protestantsche kerk wezen, in de Republiek wonen en daar vast eigendom bezitten. Bovendien wordt vereischt, met betrekking tot:

den Tweeden Volksraad, dat de gekozene, de twee onmiddellijk voorafgaande jaren, stemgerechtigd burger is geweest;

den Eersten Volksraad, dat hij stemgerechtigde is voor dat lichaam.

Wanneer nu in aanmerking wordt genomen, dat de Tweede Volksraad wel is waar de bevoegdheid heeft, om *enkele* in de wet genoemde onderwerpen, bij wijze van wet of besluit, te regelen, doch dat de afkondiging daarvan in de *Staatscourant* door den Eersten Volksraad steeds kan worden belet, dan zal het duidelijk wezen, dat ook op de wetgeving door laatstvermeld staatslichaam de grootste invloed wordt uitgeoefend (3).

(1) Art. 26 der grondwet spreekt alleen van *den* Volksraad. Bij de wet N<sup>o</sup>. 4 van 1890 is evenwel bepaald, dat de wetgevende macht bij eene Volksvertegenwoordiging zal berusten, bestaande uit een Eersten Volksraad en een Tweeden Volksraad.

(2) Vóórdat onlangs Krugersdorp, Carolina en Walmaransstad tot districten werden verklaard, telde, zoowel de Eerste als de Tweede Volksraad, elk 24 leden.

(3) Volgens het artikel in de *Revue des deux mondes* van 15 Februari 1896 van PIERRE LEROY BEAULIEU over de Boeren, kan de invloed van den Tweeden Volksraad op den gang der zaken aldus worden samengevat, dat de medewerking van dien Raad noodig is voor het tot stand brengen van alle wetten, betrekking hebbende op de mijnen, zoomede op financieele en economische quaestiën, uitgezonderd het budget en de douanen; dus van al datgene, wat de in de Republiek *tijdelijk verblijf houdende* uitlanders het meest belang inboezemt.

De *uitvoerende macht* berust bij den staats-president (1), die aan den Eersten Volksraad verantwoordelijk is. In verband daarmee is hij belast met het voorstellen en met de uitvoering der wetten; ook legt hij de benoeming van alle landsambtenaren aan den Eersten Volksraad ter goedkeuring voor. Hij wordt, bij meerderheid, gekozen uit en door de stemgerechtigde burgers voor den Eersten Volksraad voor den tijd van 5 jaren en is bij aftreding herkiesbaar.

Hij oefent zijn macht uit met den uitvoerenden raad, bestaande uit den commandant-generaal, twee stemgerechtigde burgers, een staats-secretaris en een notulenhouders.

De commandant-generaal — opperbevelhebber van de krijgsmacht en hoofd van het departement voor de krijgszaken — wordt door bovenvermelde stemgerechtigden voor 10 jaren (2) gekozen; van de overige leden worden de twee stemgerechtigde burgers (3) voor den tijd van 3 en de staats-secretaris voor den tijd van 4 jaren, door den Eersten Volksraad, benoemd.

De staats-president kan, bij voorkomende belangrijke zaken, de hoofdambtenaren van de betrokken departementen aan de zittingen van den uitvoerenden raad doen deelnemen en over de daarin te nemen besluiten doen medestemmen.

De hierbedoelde hoofdambtenaren zijn: de staats-procureur, de thesaurier, de auditeur, de superintendent van onderwijs, de weesheer, de registrateur van akten, de landmeter-generaal, de postmeester-generaal, het hoofd van het mijnwezen, de hoofddirecteur van den telegraafdienst, de inspecteur van invoerrechten en het hoofd van publieke werken.

### C. *Administratieve macht.*

Aan het hoofd van het binnenlandsch bestuur in elk district is een *landdrost* geplaatst; aan dat in elke wijk, waaruit een zoodanig district bestaat, een *veldkornet* (4). Wanneer in eene wijk meer dan 200 burgers wonen, wordt aan den laatstgenoemde, zoo noodig, een *assistent veldkornet* toegevoegd.

De *landdrost* wordt door den uitvoerenden raad benoemd uit twee door de kiezers voor den Tweeden Volksraad van het betrokken district aan te wijzen personen; de benoeming van den *landdrost* te Pretoria geschiedt evenwel door den Eersten Volksraad, op voordracht van den uitvoerenden raad.

De *veldkornet* en de *assistent-veldkornet* worden door deze zelfde categorie van stemgerechtigden in de betrokken wijk voor den tijd van 3 jaren, gekozen.

(1) Bij Volksraadsbesluit van 5 Sept. 1893 art. 1307 is zijn salaris tot 7000 pSt. verminderd.

(2) Bij uitzondering is in 1895 de commandant-generaal voor 5 jaren gekozen.

(3) De Eerste Volksraad wijst één van deze beide leden aan, om als vice-president op te treden bij ontstentenis van den president.

(4) De »wijken» worden daarom ook wel met de benaming van »veldkornetschappen» aangeduid.

Behalve de aan deze laatsten, uit een militair oogpunt, opgelegde taak (zie bij II onder C), staan zij den landdrost in zijn bestuur ter zijde.

Aan hen zijn, in verband daarmede, onder meer de navolgende functiën opgedragen: opsporingen doen in het belang der justitie; geschillen tusschen burgers trachten bij te leggen; rust en goede orde in hunne wijken trachten te handhaven; zorgdragen dat wetten, plakkaten en ordonnantiën worden bekend gemaakt en opgevolgd; de regelmatigheid van den post- en van den telegraafdienst bevorderen; toezien op de publieke wegen; enz.

De veldkornet brengt, omtrent een en ander en omtrent hetgeen verder op de onderhoorigen in zijne wijk — óók wat de krijgskzaken betreft — betrekking heeft, elke drie maanden, en zoovele malen buitentijds als een rapport onmiddellijk wordt vereischt, verslag uit aan zijn landdrost.

*Districtsraden*, zoomede *stads- en dorpsbesturen* kunnen worden opgericht, waar de bevolking zulks verlangt. Aan het hoofd van elk door de wet erkend stads- of dorpsbestuur staat een burgemeester en een raad van 6 of 8 leden, naar de sterkte der bevolking. Voor het geval een dergelijk bestuur niet aanwezig is, zullen de landdrosten met het toezicht op eene zoodanige stad of een zoodanig dorp zijn belast.

#### D. *Rechterlijke macht.*

De rechtspraak is toevertrouwd aan:

een hooggerechtshof;

een rondgaand-hof;

de landdrosten-hoven (uit den landdrost en heemraden bestaande);

gezworenen;

vrederechters.

Het openbaar ministerie der publieke vervolging berust bij den staats-procureur en, onder zijn toezicht, bij de publieke aanklagers der verschillende districten.

De leden der beide eerstgenoemde hoven worden voor hun leven aangesteld.

#### E. *Financiëwezen.*

De inkomsten van den staat en de belastingen der ingezetenen worden geregeld door de wet.

Er worden o. a. belastingen geheven: op de erven (dubbel voor onbebouwde gronden of plaatsen), als persoonlijke bijdragen voor onderhoud van wegen, ter voorziening in de rente der spoorwegleening, voor het houden van honden, op quitantiën, op invoer van verschillende artikelen, in verband met de goudwet, enz.

Al deze belastingen worden ten kantore van den landdrost betaald, zoo geene andere ambtenaren volgens de wet zijn aangesteld.

In 1894 bedroegen de ontvangsten 2.247.728 pSt., de uitgaven 1.734.728 pSt.  
In September 1895 was er eene openbare schuld van 2.704351 pSt. (1).

## II. DE GEWAPENDE BURGERMACHT.

### A. Algemeen.

De gewapende burgermacht bestaat uit alle, hierna te vermelden, dienstplichtigen.

Deze burgermacht kan, geheel of gedeeltelijk, tot het verrichten van krijgsdienst worden opgeroepen, te weten:

*a. tot handhaving van orde* (d. w. z. tot nakoming der wetten; tot tenuitvoerlegging der vonnissen na ontvangen orde; tot de inachtneming der maatregelen van algemeen en plaatselijk belang; tot opzicht over de kleurlingen en tot tegengaan van landlooperij en vagebonden) in het betrokken veldkornetschap;

*b. voor commando's, ter zake van opstanden der kleurlingen* (dus het tot plicht brengen van binnenlandsche kaffer-opperhoofden) naar toerbeurt van hen, die van de bedoelde burgermacht deel uitmaken;

*c. voor commando's tot demping van onlusten onder de blanke bevolking* (het brengen van voldoende macht naar het betrokken district, waar de onlusten zijn uitgebroken) op den voet als onder *b*;

*d. voor verdediging des lands en het voeren van oorlog* (tot het tenuitvoerleggen van de oorlogswet) in haar geheel.

### B. Het karakter van den weerplicht.

Het beginsel van »persoonlijken krijgsdienst» is in de Zuid-Afrikaansche Republiek niet zoover doorgevoerd, als algemeen wel wordt gedacht.

Wel is waar schrijft art. 93 der grondwet voor, »dat de krijgsmacht bestaat uit al de weerbare mannen van de Republiek en, zoo noodig, uit al die der kleurlingen binnenslands wier opperhoofden aan haar onderworpen zijn,» maar zulks neemt niet weg, dat, volgens art. 6 der krijgswet, *plaatsvervangers* worden toegelaten — mits juist zoo bekwaam, als die voor wien zij met goedkeuring van den veldkornet en c. q. ook van den commandant (zie bij C) in 't veld gaan — en dat ditzelfde artikel ook wettelijke redenen van »verschooning» aanneemt voor de weerplichtigen (van 16 tot 60 jaar).

In de artt. 7 en 8 van laatstvermelde wet worden de daarmede verband houdende vrijstellingen nader uitgewerkt.

Deze *vrijstellingen* worden verleend aan:

*a.* de dienstdoende leden van den Volksraad, de landsambtenaren, de dienstdoende kerkeraadsleden en beambten in effectieven dienst der kerk en de schoolonderwijzers, zoolang de krijgswet niet is afgekondigd;

(1) Hierbij blijven de verschillende, aan de spoorwegen verschuldigde, waarborgen buiten beschouwing.



b. de ongehuwde jongeling, hetzij kind, kindskind of pleegkind, die de eenige zorg is voor eene weduwe en bij haar in huis woont; de negotianten; zij die lichamelijke gebreken hebben, welke hen, volgens certificaat van een geadmitteerden geneeskundige, voor den krijgsvelddienst ongeschikt maken, en zij die andere wettige en gegronde verontschuldiging, ter beoordeeling van de hierna te vermelden veldkornetten en districtcommandanten, kunnen bijbrengen om van krijgsvelddienst verschoond te blijven;

c. leerlingen der door de Regeering ondersteunde scholen, mits hunne namen voorkomen op de lijsten van den superintendent van onderwijs in het kwartaal, in tijd voorafgaande aan het commando;

d. arbeiders, in dienst van maatschappijen, die eene concessie hebben tot levering van eenig werk binnen een bepaalden tijd, welke concessie bij gebreke daarvan zou vervallen;

e. personen, die meer dan één ongehuwden zoon, verplicht tot persoonlijken krijgsvelddienst, in huis hebben, behalve wanneer de krijgsveldwet is afgekondigd;

f. emigranten, gedurende de twee eerste jaren van hun verblijf in de Republiek, uitgezonderd in gevallen van afkondiging der oorlogsveldwet, met dien verstande, dat hierdoor geen inbreuk wordt gemaakt op bestaande tractaten.

Deze vrijstellingen betreffen, zooals reeds zal gebleken zijn, in hoofdzaak evenwel alleen de gevallen, bedoeld bij A onder a, b en c; immers in beginsel is aangenomen, dat, tot verdediging van den Staat, ieder dienstplichtige moet opkomen.

Al de vrijgestelden betalen eene, door daarvoor aan te wijzen commissiën te bepalen, belasting, waarvan het bedrag van 1 pSt. tot 15 pSt. belooft. Aan eene dergelijke belasting (40 pSt. tot 120 pSt.) zijn eveneens onderworpen buitenlandsche eigenaren in het bezit van één of meer plaatsen, tenzij door hen, in geval van oorlog of commando, van één tot drie (blanke) mannen, niet persoonlijk aan den krijgsvelddienst onderworpen, worden gesteld, onder goedkeuring van den veldkornet en van den commandant.

C. *De militaire territoriale indeeling, zoomede de aanvoering en de daardoor opgelegde verplichtingen.*

De indeeling van het grondgebied der Republiek in districten en wijken (zie hiervoren bij I onder A) geldt ook uit een militair oogpunt.

Blijkens het jaarrapport van den commandant-generaal over 1894, werden toenmaals de 4 z.g. delverijen (Barberton, Johannesburg, Kaapsche Hoop en Krugersdorp) beschouwd als één district en elk dezer delverijen als ééne wijk te vormen.

Terwijl, in de wijk, de veldkornet en de assistent-veldkornet óók de militaire aangelegenheden behandelen, zijn deze daarentegen in het district aan een afzonderlijk persoon — den commandant — opgedragen.

Dientengevolge staan de dienstplichtigen onder bevel van de navolgende officieren (1):

- in de wijk: van den veldkornet en c. q. van den assistent-veldkornet;
  - in het district: van den commandant, als zoodanig door de stemgerechtigde burgers voor den Tweeden Volksraad in het district, voor 5 jaren, gekozen.
- Zooals reeds bij I onder B werd aangeduid staan *allen* onder het opperbevel van den commandant-generaal.

Deze commandant-generaal legt, vóór het aanvaarden zijner betrekking, den eed af voor den Eersten Volksraad; de overige officieren worden, alvorens in functie te treden, door den staats-president beëdigd.

Ieder veldkornet of assistent-veldkornet, zoo deze aanwezig is, houdt eene lijst van de dienstplichtigen aan. Uit die lijst moet blijken, wie, volgens de voorschriften van de wet op den krijgsdienst, moeten opgeroepen worden voor:

- 1°. handhaving van de orde in de wijk;
- 2°. het deel uitmaken van een commando, welke diensten evenredig onder de manschappen moeten worden verdeeld.

Bedoelde lijst, welke jaarlijks aan den commandant-generaal wordt toegezonden, is in drie staten verdeeld.

- De eerste bevat: de jongelieden van 16—18 en de mannen van 50—60 jaren;
- de tweede: de mannen van 18—34 jaren;
- de derde: de mannen van 34—50 jaren.

Blijkens het jaarrapport van den commandant-generaal over 1894 waren, op 1 Januari 1895, aanwezig:

van de eerste categorie 3269, van de tweede 12.324 en van de derde 7076. Van 10 der 81 wijken ontbraken evenwel de opgaven.

Behalve de door den veldkornet aan den landdrost uit te brengen verslagen, waarvan bij I onder C sprake was, dient eerstgenoemde soortgelijke verslagen, doch uitsluitend de krijgskzaken betreffende, aan zijn commandant in.

De commandanten zenden die verslagen, met bijvoeging van hun eigen verslag, benevens hunne aanmerkingen, aan den commandant-generaal.

Deze handelt desgelijks met de verslagen der commandanten, bij de toezending van zijn verslag aan den staats-president. Zij, die in de toezending van verslagen nalatig zijn, worden beboet.

#### D. De bewapening en de munitie.

Als regel geldt, dat ieder dienstplichtig burger zichzelf van een geweer en van munitie moet voorzien; de Staat belast zich evenwel met den aankoop van een en ander. Zoo werden o. a. niet lang geleden 13.000 MARTINI HENRY-geweren aangeschaft, waarvan, op 31 December 1894, 11.181 naar de verschillende districten des lands waren verzonden.

(1) Art. 97 der grondwet duidt óók de met civiel gezag bekleede veldkornetten en de, onder deze, staande assistent-veldkornetten bepaaldelijk als "officiëren" aan.

Van deze laatsten waren op dat tijdstip 5396 à contant uitgegeven, 3925 op uitstel verkocht en 327 gratis (aan enkele getrouwe naturellen) verstrekt.

De overblijvende van vermelde 13.000 geweren bleven in het centraalmagazijn opgelegd.

De burgers zijn door bedoelde uitgifte thans beter dan vroeger gewapend. De commandant-generaal acht evenwel, blijkens zijn jaarrapport, den toestand nog niet afdoende geregeld. »Niettegenstaande» — zegt hij — »deze geweren op zeer billijke voorwaarden voor de burgers beschikbaar werden gesteld, is er nog altijd een gedeelte der burgers in het geheel niet, of op onvoldoende wijze, gewapend; sommigen verklaren te onmogend (sic) te zijn, om zich tegen betaling een geweer te kunnen aanschaffen en bij anderen schijnt onverschilligheid de oorzaak daarvan te zijn.»

Dat de bewapening nog altijd te wenschen blijft overlaten, blijkt uit de bij het jaarrapport overgelegde staten nopens de munitie.

Uit die staten moet toch worden afgeleid, dat — behalve de SNIDER- en WESTLEY-RICHARDS-achterlaadgeweren — zich in sommige handen zelfs nog buksen en andere trompladers bevinden.

Ten einde eenigermate over de waarde der genoemde stelsels van achterlaadgeweren te kunnen oordeelen, zij in herinnering gebracht, dat:

1°. in Engeland reeds anno 1862 een WESTLEY-RICHARDS-karabijn — waarbij, evenals thans nog in Transvaal, een papieren patroon met afzonderlijk slaghoedje werd gebezigd — is ingevoerd;

2°. anno 1865 het Portugeesche leger met de WESTLEY-RICHARDS gewapend werd;

3°. het SNIDER-stelsel in 1867 diende tot transformatie onzer trompladers;

4°. het MARTINI HENRY-geweer van 11 mM. een tijdgenoot is van ons BEAUMONT-geweer van datzelfde kaliber (zij dagteekenen beide van 1871).

De Regeering gaat intusschen geregeld voort, met te trachten in den hier geschetsten, min gunstigen, toestand verbetering aan te brengen. Zoo werden o. a. in 1894, eveneens volgens het meer aangehaald jaarrapport, 3000 »van de nieuwe soort Oostenrijksche geweren van het GUÈDES-stelsel» besteld, welke op het oogenblik dat wij dit neerschrijven, wel zullen zijn aangekomen.

Het is hetzelfde stelsel van klein-kalibergeweer (van 8 mM.), als dat, hetwelk in 1885 door Portugal werd aangenomen, doch, nog vóór de uitreiking, in 1886 werd vervangen door het KROPATSCHEK-*repeteergeweer* met gebruikmaking van den GUÈDES-loop.

Naar men ons verzekerde, had de Oostenrijksche fabrikant STEJR, de leverancier aan het Portugeesche gouvernement, van de eerstbedoelde GUÈDES geweren nog verscheidene in magazijn en zijn dus waarschijnlijk deze, of een gedeelte er van, thans in handen van de Regeering der Zuid-Afrikaansche Republiek gekomen.

Wat de munitie aangaat, is een agent belast met de uitvoering van het

staatsmonopolie voor de vervaardiging, den in- en uitvoer, den handel in en den verkoop er van.

Deze munitie is opgelegd in 26 over de Republiek verspreide magazijnen, welke in de voornaamste plaatsen zijn gevestigd; daarvoor aangestelde ambtenaren voeren de administratie dezer magazijnen. De omvang van den verkoop in vreedestijd kan worden nagegaan uit de omstandigheid, dat in 1894 voor een bedrag van ± f 141.000 aan de gezamenlijke districten werd geleverd.

De voorraad munitie in de gouvernements-magazijnen op 1 Januari 1895 bedroeg 10.017.311 MARTINI HENRY-patronen. Voorts waren in deze magazijnen, behalve eenige munitie voor trompladers, nog 865.101 patronen voor andere stelsels van achterlaadgeweren aanwezig.

Al deze patronen moeten van buiten af worden *ingevoerd*, evenals de munitie voor het geschut.

Naar onze meening ligt daarin een gevaar voor de Transvaalsche Republiek opgesloten.

Voor het geval nogmaals een oorlog met Engeland mocht uitbreken, zal deze mogendheid natuurlijk onmiddellijk Delagoa-baai blokkeeren en daardoor allen toevoer van de zeezijde kunnen afsluiten. Van den landkant is die toevoer vanzelf afgesneden, vermits bedoelde Republiek aldaar bijna overal door Britsche koloniën, of door landstreken, onder eene Britsche gecharterde compagnie staande, is omgeven. Wel is waar heeft zij op haren zuidelijken grens den met haar bevrienden Oranje-Vrijstaat, doch deze is, bedriegen wij ons niet, evenmin in staat binnen zijn grondgebied munitie voor moderne vuurwapenen te doen aanmaken.

In vroegere jaren, toen het voorlaadgeweer en het voorlaadkanon overal de eenige bewapening uitmaakten, was bedoeld gevaar minder groot.

In die dagen kon altijd voor een voldoende opslag van buskruit, slaghoedjes en lont worden gezorgd en desnoods het eerste en het laatstgenoemde zonder veel moeite worden vervaardigd. Thans is de toestand geheel anders, vooral na de invoering van de geweren van klein-kaliber (die van 5,95, van 6,5, van 7,7 of van 8 mM.) en van het daarmede in onafscheidelijk verband staande rookeloos of rookzwak buskruit (óók voor geschut), tot welker *algemeene* invoering ook de beide Afrikaansche Republieken voor hare gewapende macht wel te eeniger tijd zullen *moeten* overgaan, zoo zij niet in weerkracht tegenover den Engelschman willen achterstaan. Immers laat dit nieuwe buskruit tot dusver geen langdurig opleggen toe en ligt daarin voor elken oorlogvoerenden staat vanzelf de noodzakelijkheid opgesloten zorg te dragen, dat het in het land zelf kan worden bereid.

Wanneer er eenmaal in de Zuid-Afrikaansche Republiek toe mocht worden overgegaan zich daartoe, en tot hetgeen verder voor den aanmaak van munitie voor geschut en geweren noodig is, zelf de middelen te verschaffen, dan zal daaraan tevens gepaard dienen te gaan het brengen van *eenheid in de bewapening* der »gewapende burgermacht.»

Het kan toch wel niet anders, of in oorlogstijd moet af en toe op bezwaren worden gestuit, om in eene geregelde en voldoende munitie-aanvulling op het slagveld te voorzien, nu die munitie — met het oog op de, in kaliber en in karakter, zoo geheel van elkander verschillende geweren — zeer uiteenlopend is.

E. *De oefeningen in vreedetijd.*

Deze oefeningen bepalen zich tot »wapenschouwingen” en »schijfschieterij.” Eerstbedoelde oefeningen hebben evenwel tot dusver blijkbaar weinig te beteekenen.

Immers drukt de commandant-generaal in het bewuste jaarrapport zijn leedwezen uit, »dat er nog maar weinig vooruitgang in dit opzicht valt op te merken.”

Des te meer zorg daarentegen wordt blijkbaar aan de oefeningen in het schijfschieten besteed.

In 1894 werd, tot toekenning van prijzen, door den Eersten Volksraad f 36.000 ten koste gelegd, over de verschillende districten, naar evenredigheid van de aldaar aanwezige dienstplichtigen, verdeeld. Bovendien werd, volgens machtiging der Regeering, voor elke wijk 80 lbs. kruit, 50 lbs. lood (1) en 1000 dopjes beschikbaar gesteld.

De verdeling van bovenbedoelde gelden werd den officieren van de districten — dus den veldkornetten en commandanten — opgedragen, met machtiging om de prijzen te bepalen. Ook het vaststellen der wijze, waarop geschoten moest worden, werd aan hen overgelaten. Rapporten omtrent den uitslag der wedstrijden, werden, na afloop, aan den commandant-generaal ingezonden.

Voorts werden instructies gegeven, om aan de schietverenigingen, welke daarvoor waardig werden geacht, munitie, tegen inkoopsprijs, te verstrekken.

Dat schietoefeningen nog met denzelfden hartstocht als vroeger plaats hebben, en dat de Boeren daarin hunne nog nergens geëvenaarde bedrevenheid hebben behouden, dit heeft het gevecht bij Krugersdorp opnieuw bewezen. Zij bleken in het wisse raken nog even groote meesters te zijn als in 1881, toen o. a. bij de bestorming van den Majuba-berg elk hoofd van een Engelschman, die zich, om te mikken, boven zijne steenen dekking verhief, »stukkend,” zooals hun Generaal SMIT het zoo eigenaardig uitdrukte, werd geschoten en achter de schietgaten, in deze dekking gemaakt, later 26 doode vijanden (de gekwetsten konden natuurlijk niet worden medegeteld) werden gevonden.

Evenals in 1881, werd ook bij Krugersdorp de bediening van het geschut, nu uit MAXIM's en NORDENFELDT's bestaande, door de Boeren met bedaarde gewisheid neergeschoten. In het feuilleton van de *Nieuwe*

(1) 1 lb. of 1 Pound = 0,45359 KG.

*Rotterdamsche Courant* van 19 Maart 1896 (tweede blad) werd o. a. dienaangaande de navolgende karakteristieke bijzonderheid medegedeeld:

»De Engelschen brachten een Maxim over de spruit en vuurden daaruit op de Boeren. Dit had geen andere uitwerking, dan dat vele patronen verschoten werden en eenige kanonnières er het leven bij lieten. Want wel is de bedienaar van het geschut achter een stalen plaat verborgen, maar hij blijft trefbaar door de opening, die in de plaat is aangebracht om hem gelegenheid te geven tot richten. Zoolang de reep met 150 patronen afgeschoten werd en de plaat trilde door het schokken van den vuurmond, was de kanonnier veilig, maar nauwelijks was de plaat in rust gekomen, of een jonge Boer, een uitnemend schutter, schoot den man door de opening neer. Dit gebeurde ettelijke malen achtereen. Ten laatste was er nog slechts een onderofficier met drie man bij de MAXIM overgebleven. Toen kwamen 20 ruiters over de spruit hun te hulp, maar zij werden spoedig door de Boeren gevangen genomen.»

Ten einde oefeningen in den wapenhandel, vooral in het schieten, nog meer aan te moedigen, kwam in 1894 eene wet (N<sup>o</sup>. 17) tot stand, waarbij bevoegdheid werd verleend een infanterie- of cavalerie-vrijwilligerkorps van stemgerechtigde burgers op te richten (1), zoo in eenig district, wijk, stad of dorp daartoe minstens 50 dezer burgers onderling overeenkomen en daarbij — volgens de aan den commandant-generaal in te zenden regulaties (statuten), welke ter goedkeuring aan den uitvoerenden raad worden onderworpen — de navolgende verplichtingen op zich nemen tegenover den Staat.

1°. De uitvoering van alle door de Regeering gelaste diensten, daaronder het dempen van rustverstoringen, bij alarm, begrepen.

2°. Het verrichten van alle zulke diensten, betrekking hebbende in 't bijzonder op de handhaving der rust en openbare veiligheid der afdeeling, waar zulk een korps bestaat, wanneer het daartoe door de Regeering of de locale autoriteiten opgeroepen wordt.

3°. Het dienstvaardig zijn, wanneer en waar ook door de Regeering opgeroepen.

Indien de voormelde goedkeuring tot oprichting van een dergelijk korps is verkregen, ontvangt ieder vrijwilliger: een gouvernementsgeweer, zoolang hij lid van het korps is; 20 patronen per maand, om op de door de Regeering toegestane schietbaan, doch uitsluitend daarop, te verschieten; 8 pSt. per jaar voor uniform, zoo hij een certificaat van zijne officieren kan overleggen van in den wapenhandel en in het behoorlijk schieten voldoende geoefend te zijn, welke som voor een vrijwilliger te paard met 10 pSt. wordt verhoogd (2).

(1) Reeds in 1893 was, met goedkeuring der Regeering, een dergelijk korps te Pretoria opgericht.

(2) Waarschijnlijk moet ook het cavaleriekorps — onlangs (volgens *De Volksstem*) te Krugersdorp opgericht en waarvan detachementen te Florida, Roodepoort en Doornkop op de been worden gebracht — tot de hierbedoelde vrijwilligerkorpsen worden gerekend.

Deze voorrechten worden evenwel verbeurd indien het korps, zooveel mogelijk door het volle getal zijner leden, niet wordt vertegenwoordigd bij de jaarlijksche nationale feesten te Paardekraal, ter herinnering aan de onafhankelijkheidsverklaring, in 1881, ingesteld.

#### F. *De mobilisatie en de oorlogstoestand.*

Terwijl, in verband met hetgeen onder A werd medegedeeld, de handhaving van orde in de wijken aan de veldkornetten is opgedragen, zijn belast: de (districts)commandanten met het bevel over de commando's, ter zake van binnenlandsche opstanden der kleurlingen;

de commandant-generaal, met dat over de commando's tot demping van onlusten onder de blanke bevolking, de verdediging des lands en het beoorlogden van buitenlandsche vijanden, in welke gevallen hij het opperbevel over het geheele leger heeft.

De mobilisatie der krijgsmacht kan dus *geheel* of *gedeeltelijk* zijn; geheel zoo gevaar van een *buitenlandschen vijand* dreigt, gedeeltelijk zoo een *commando* wordt opgeroepen.

In beide gevallen mag niemand zijne wijk verlaten zonder schriftelijk verlof van zijn veldkornet.

Zoodra order tot het uitzenden van een commando is gegeven, ontvangt de (districts)commandant opgaaf van den commandant-generaal, hoe groot het aantal zal zijn der uit zijn district op te komen manschappen. Eerstgenoemde geeft daarop zijne bevelen aan de veldkornetten, die de oproeping doen in de volgende orde: eerstens de manschappen van 18 tot 34 jaar, ten tweede die van 34 tot 50 en ten derde de overigen (zie bij C). Wanneer een buitenlandsche oorlog in aantocht is, strekt zich natuurlijk de oproeping tot alle dienstplichtigen uit, behoudens de uitzonderingen, waarop bij B wordt bedoeld.

Is er onmiddellijk gevaar, dan wachten de burgers van de in de nabijheid daarvan gelegen wijk deze oproeping intusschen niet af. De burenen van deze wijk zadelen onmiddellijk op en snellen met hunne vlugge paarden naar het bedreigde punt. Op die wijze was het mogelijk, dat zoo kort nadat de JAMESON'sche overval bekend was geworden een 400 tal burgers hem konden weerstaan, allengs, »zooals gebruikelijk is'', staat in het telegram, dd. 18den Januari jl., van den staats-secretaris te Pretoria aan den consul-generaal der Zuid-Afrikaansche Republiek te Londen, door kleine detachementen van 10 of 20 man versterkt (1).

(1) Wil men sommige, sedert verschenen, Zuid-Afrikaansche bladen gelooven, dan is bij den jongsten JAMESON'schen overval evenwel aan het licht gekomen, dat, vanwege het oorlogsdepartement, geen voldoende voorbereidende maatregelen zijn getroffen met het oog op eene *algemeene mobilisatie* der strijdkrachten van de Zuid-Afrikaansche Republiek.

Volgens die bladen is gebleken, dat vooral de wijze van verstrekking van wapens en munitie in een dergelijk geval veel te wenschens overlaat. Mocht deze mededeeling later bevestiging erlangen, dan zou daardoor de indruk worden verkregen, dat de mislukking van bedoelden overval en de

En hoe snel de overige mobiliseering in een zoo uitgestrekt land als Transvaal in zijn werk gaat, kan eveneens uit de laatste gebeurtenissen worden afgeleid. Slechts weinige dagen waren toch noodig, om een 12.000 tal Boeren in den omtrek van Johannesburg bijeen te brengen. Het was aan deze vlugge wijze van mobiliseering te danken, dat voorloopig groote onheilen over Zuid-Afrika zijn afgewend.

Laat ons nu nog een oogenblik stilstaan bij de *verplichtingen*, die aan den opgeroepene, in geval van oorlog of van commando, zijn opgelegd.

Vooreerst moet hij zorg dragen voor eigen kleding en voor een geweer in goede orde, met een munitievoorraad van minstens 30 schoten; behoeftige ingezetenen, mits zij van hun onvermogen terstond bij de oproeping voldoende bewijs leveren aan den veldkornet, zijn evenwel van die verplichting vrijgesteld en worden door de Regeering van een en ander voorzien.

Nalatigheid, door eigen schuld, in het gevolg geven aan deze bepaling, dan wel aan de oproeping zelve, worden met opklimmende boeten en met gevangenis gestraft.

Verder moeten de aldus opgeroepen burgers in wagens en ossen voor hun gebruik voorzien.

De uitgetrokken ingezetenen worden vergezeld door een *commissaris voor mond- en krigsbehoefden*, belast met de zorg voor proviand en munitie. Hij wordt door den commandant-generaal aangesteld, na goedkeuring van den krigsraad.

Deze krigsraad is verdeeld in :

*een generalen of grooten krigsraad*, waarin alle officieren (daaronder begrepen de commandant van het korps rijdende artillerie, of van de afdeeling daarvan, welke is uitgerukt);

*een kleinen of gewonen krigsraad*, waarin alleen laatstgenoemde officier, de aanwezige commandanten en één der veldkornetten zitting hebben.

Eerstvermelde krigsraad stelt het operatieplan vast en komt bijeen, om alles te beslissen den dag vóór een grooten veldslag of hoofdslag; laatstvermelde bespreekt en bepaalt de gewone en dagelijksche operatiën.

De commandant-generaal of bevelvoerende officier van een leger of commando is intusschen *niet* gebonden en verplicht vóór elke onderneming een krigsraad bijeen te roepen; »hij kan eigenmachtig handelen, wanneer hij dit goed vindt en de verantwoordelijkheid van het resultaat wil op zich nemen.»

Gedurende den oorlog of het commando wordt recht gesproken door een *krigsgerecht*, hetwelk door den commandant-generaal wordt belegd en waarvan hij den voorzitter aanstelt. Dit krigsgerecht is verdeeld in een *generaal of groot krigsgerecht* en in een *klein of gewoon krigsgerecht*.

snelheid waarmede, kort nadat die overval was afgeslagen, een imposante boerenmacht nabij Johannesburg kon worden samengetrokken, meer aan de offervaardige vaderlandsliefde onzer stamgenooten moeten worden geweten, dan aan de doeltreffende regeling, óók in *bijzonderheden*, der bewuste mobilisatie.



In het eerste nemen 13, in het laatste slechts 7 officieren zitting.

Het eerste berecht de zware misdaden, het laatste geringe misdaden en overtredingen tegen de krijgstucht.

Den commandant-generaal wordt, bij het uitbreken van oorlog of bij het uittrekken van een commando, door den staats-president en door den uitvoerenden raad, het recht van volvoering of begenadiging van een doodvonnis verleend.

Van de buitgemaakte goederen, wordt zooveel afgenomen als noodig is, om eene redelijke vergoeding te verleenen voor paarden en trekossen, welke ten behoeve van een commando of oorlog gebezigd en gedood of vermist zijn, alsmede voor wagens, welke onder dezelfde omstandigheden zijn verloren of gebroken.

Van het overige van den buit behoort  $\frac{1}{4}$  aan het gouvernement tot tegemoetkoming in de oorlogs- of commando-kosten, terwijl de andere  $\frac{3}{4}$  worden verdeeld onder al degenen, die werkelijk deel uitmaken van het commando (1).

Onder de benaming van buit worden niet begrepen kanonnen of krijgsmiddelen, welke het eigendom worden van het gouvernement.

Ten slotte zij medegedeeld, dat, bij volksraadsbesluit van 29 Juni 1894, artt. 641—651, uitvoering is gegeven aan een in 1889 genomen besluit om een »oorlogs- en commandofonds» op te richten, ten einde daaruit de gemaakte kosten te kunnen bestrijden.

Jaarlijks wordt daarvoor 10.000 pSt. op de begrooting gebracht en daarna belegd.

### III. HET KORPS RIJDENDE ARTILLERIE.

#### A. Doel en bestemming.

Het korps rijdende artillerie moet elk oogenblik gereed zijn om, óók tot ondersteuning van de civiele macht, uit te rukken, na ontvangen orders van den commandant-generaal. Het is in een kamp te Pretoria gevestigd, doch afdelingen van dat korps kunnen tijdelijk elders worden gedetacheerd (afgecommandeerd), óók tot het escorteeren van den staats-president of van eenig ander persoon, onder wiens bevelen die afdeling alsdan staat.

Kader en manschappen ontvangen zoodanig onderwijs, dat zij, na het eindigen van hunnen diensttijd, bekwaam zijn om lagere betrekkingen in de burgermaatschappij te bekleeden.

De militaire opleiding van de manschappen is voorts zoodanig geregeld, dat zij, na het verstrijken van hunnen diensttijd, in staat zijn om, zoo noodig, als onderofficier te kunnen optreden en onderricht te geven in de behandeling der wapens.

(1) Weduwen en weezen of naastbestaanden, die voor hun onderhoud van een gesneuvelde afhankelijk waren, ontvangen het dubbele van de som, waarop deze, als zijn aandeel, aanspraak had kunnen maken.

De bij het korps rijdende artillerie opgerichte *afdeeling veldtelegraphie* heeft mede ten doel (volksraadsbesluit van 1 Augustus 1893, art. 956) »meer en meer eene kweekplaats te worden voor de zonen des lands als toekomstige ambtenaren van den telegraafdienst op wien men, vooral in troebele moeilijke tijden (1) vertrouwen kan».

#### B. Samenstelling.

Het korps bestaat uit:

1 commandant met den rang van majoor (2); 1 kapitein; 1 eerste luitenant; 1 luitenant-adjutant; 2 luitenants; 1 luitenant van de veldtelegraphie; 1 kwartier- en betaalmeeester met den titularen rang van luitenant; 1 onderwijzer met den titularen rang van luitenant; 1 hoof- en wapensmid; 1 wachtmeester; 1 sergeant-kwartiermeester; 3 sergeants; 8 korporaals; 100 manschappen, waaronder 8 bombardiers; 15 veldtelegraphisten en 16 man voor het muziekkorps.

Uit een in de dagbladen opgenomen telegram uit Pretoria van 13 Januari jl. moet evenwel worden afgeleid, dat op dien dag door den Eersten Volksraad is besloten bedoeld korps met 400 man te versterken (3).

#### C. Wijze van aanvulling van het personeel.

##### a. Officieren.

Tot *officier* kunnen alleen worden aangesteld personen, die een voldoende examen hebben afgelegd voor eene commissie, welke, onder goedkeuring der Regeering, door den commandant-generaal wordt benoemd.

De bedoelde aanstelling en de latere bevordering geschieden door den staats-president, op voordracht van dien commandant-generaal.

Laatstgenoemde heeft het recht om een officier, die den actieven dienst verlaat, als »officier van den staf» op de rol te plaatsen, zonder salaris.

Dergelijke officieren kunnen — daartoe opgeroepen door den commandant-generaal — deelnemen aan de zittingen van den krijgsgaad (zie hierachter bij M) en hebben het recht de uniform, volgens hunnen rang, te dragen.

##### b. Onderofficieren en bombardiers.

De benoeming en de bevordering van onderofficieren (korporaals) geschiedt door den commandant-generaal, op voordracht van den commandant, in

(1) De cursiveering is van ons.

(2) Van deze formatie is onlangs (zie *De Volksstem* van 21 Februari 1896) óók in dien zin afgeweken, dat de Commandant PRETORIUS tot luitenant-kolonel werd bevorderd.

(3) Met deze uitbreiding houdt waarschijnlijk verband het onlangs in de *Nieuwe Rotterdamsche Courant* voorkomend bericht, dat door de Regeering der Zuid-Afrikaansche Republiek 6 onderofficieren der veldartillerie van het leger hier te lande zijn gevraagd om in dienst van deze Republiek over te gaan.

overleg met den kapitein; de benoeming van bombardiers geschiedt door den commandant, op voordracht van den kapitein.

### c. Manschappen.

De commandant van elk district, moet met de veldkornetten medewerken, om het vereischte getal jongelieden vrijwillig voor den dienst aan te werven.

Deze jongelieden moeten:

geboren burgers van het land, of genaturaliseerd zijn (1);

den ouderdom van 16 jaren hebben bereikt en hun 22ste levensjaar nog niet zijn ingetreden;

ongehuwd en gezond van lichaam (volgens certificaat van den districts-dokter) wezen;

de toestemming hebben van hunne ouders of voogden, in geval deze bestaan.

Zij moeten de daarop betrekking hebbende stukken (applicaties) indienen aan den kapitein, die ze met de noodige toelichtingen, door tusschenkomst van den commandant, aan den commandant-generaal doet toekomen.

Zij, die tot eene dienstverbintenis worden toegelaten, moeten die verbintenis voor den tijd van 3 jaren aangaan; na verstrijking van dien termijn kunnen zij zich opnieuw, voor één jaar, dan wel voor twee of drie jaren, reëngageeren.

Indiensttreding van nieuwe artilleristen heeft tweemaal per jaar plaats, namelijk op den 1sten April en op den 1sten October.

### D. Diensteed.

Officieren en manschappen leggen, vóór hunne indiensttreding, den eed af; eerstgenoemden in handen van den staats-president, laatstgenoemden, nadat hun de krijgsartikelen zijn voorgelezen, in die van den commandant-generaal, waarbij het geheele korps in parade-uniform verschijnt.

Deze diensteed luidt als volgt:

»Ik, de ondergeteekende. . . . , in mijne hoedanigheid als lid van het korps rijdende artillerie der Zuid-Afrikaansche Republiek, beloof en zweer plechtig trouw aan het volk dezer Republiek, alle boven mij gestelde personen te zullen eerbiedigen, al hunne bevelen te zullen gehoorzamen en mij stiptelijk te zullen gedragen overeenkomstig de wetten des lands en naar de wet en regulaties van het korps.»

*Zoo waarlijk helpe mij God Almachtig!*

Na het afleggen van den diensteed ontvangt ieder artillerist een exemplaar van de krijgswet en van de krijgsartikelen.

(1) Vóór 1893 konden ook *vreemdelingen* worden aangenomen.

### E. *Ontslag van onderofficieren en manschappen.*

Ieder onderofficier of artillerist is verplicht minstens drie maanden, vóór het verstrijken van zijnen dienstdienst, bij den kapitein schriftelijk aanzoek om ontslag te doen, of dezen kennis te geven, dat hij nog voor een verder tijdperk (van één jaar, twee of drie jaren) in dienst wenschte te blijven.

Het te verleenen ontslag moet door den commandant-generaal worden goedgekeurd.

### F. *Wijze van versterking van het personeel.*

#### a. *Officieren.*

De commandant-generaal heeft het recht, in dringende of buitengewone omstandigheden, tijdelijk meerdere officieren aan te stellen.

Het salaris van zulke tijdelijk benoemde officieren wordt door hem, op billijke wijze en in verhouding tot de vereischte diensten, bepaald; met dien verstande evenwel, dat hij, zoo spoedig mogelijk, kennis geeft aan de Regeering van zoodanige aanstelling, alsmede van het bedrag der toegekende salarissen. Deze aanstellingen zullen slechts van kracht zijn, zoolang de omstandigheden zulks vereischen of tot tijd en wijle, dat de Regeering daaromtrent beslist.

#### b. *Kader en manschappen.*

De geoeffende manschappen zijn, na, op den voet als onder E is aangegeven, eervol te zijn ontslagen, verplicht tot en met hun 30ste levensjaar, in geval van oorlog of van commando, actieven dienst te doen, wanneer zij daartoe door den commandant-generaal worden opgeroepen. Zij worden dan beschouwd als te staan onder hun eed als artilleristen en zijn, tot aan het einde van vermeld levensjaar, aan de bepalingen, in de wet en de regulaties voor de rijdende artillerie vervat, onderworpen, tenzij daarin verhinderd door ziekte of lichaamsgebreken.

In verband daarmee zijn zij verplicht, gedurende den tijd waarin zij dienstplichtig blijven, onmiddellijk aan den kapitein kennis te geven, wanneer zij van woonplaats veranderen; van deze kennisgevingen wordt op de rol van het korps aantekening gehouden. Zij, die in gebreke blijven aan gezegde bepaling te voldoen, worden beboet met 1 pSt.

In geval de getalsterkte van het korps beneden de bij B vermelde sterkte is gedaald — door verwonding, ziekte of dood op commando's of in oorlogstijd — heeft de commandant-generaal bovendien het recht voor den duur van het commando of van den oorlog, behalve de hierboven aangeduide dienstplichtige gepasporteerde artilleristen, voor het bewuste doel vrijwilligers onder de burgers op te roepen.

Personen aldus opgeroepen, worden als artilleristen beschouwd en door

de Regeering uitgerust en betaald, overeenkomstig de bepalingen der meer aangehaalde wet en regulaties. Indien bijzondere omstandigheden de *tijdelijke uitbreiding der normale sterkte* van het korps mochten vereischen, zal de Regeering, op voordracht van den commandant-generaal, het recht hebben burgers op te roepen tot het doen van actieven dienst. Deze burgers worden niet beschouwd als leden van het korps rijdende artillerie, maar als burgers vallende onder de commando(krijgs)wet. Hun zal evenwel eene vergoeding door de Regeering, naar gelang van omstandigheden te bepalen, worden toegekend.

#### G. Algemeene en bijzondere verplichtingen.

Omtrent deze verplichtingen behelzen de bedoelde »wet en regulaties» soortgelijke bepalingen, als in onze reglementen op den inwendigen dienst voorkomen, zonder evenwel, op de wijze als in deze reglementen is geschied, zich in dezelfde details te begeeven.

Dit zal duidelijk worden, zoo in aanmerking wordt genomen, dat het betrekkelijke hoofdstuk, onder het opschrift »algemeene regulaties», slechts 73 artikelen telt.

Daarbij zij evenwel in het oog gehouden, dat art. 85 den commandant-generaal de bevoegdheid geeft, in overleg met de officieren, »bijzondere regulaties en dienstreglementen op te trekken», zoo deze slechts met de bewuste wet, enz., niet in strijd zijn.

Vermits het natuurlijk niet op onzen weg ligt in dit opstel al de voormelde bepalingen terug te geven, zullen wij volstaan met dienaangaande alleen mede te deelen, wat noodig is te weten, om nopens den aard van de verschillende betrekkingen en van bijzondere toestanden bij de staande krijgsmacht der Zuid-Afrikaansche Republiek eenigszins op de hoogte te komen.

#### a. Algemeen.

Het is »den leden» van het korps rijdende artillerie uitdrukkelijk verboden om dienst- of private brieven en documenten aan anderen gericht te lezen (tenzij daartoe gemachtigd) of deze te vervalschen of te vernietigen, hetwelk ten strengste zal worden gestraft.

De onderofficieren en manschappen moeten geregeld, elken Zondag, in parade-uniform de *godsdiensstoefening* bijwonen »van het kerkgenootschap, waartoe zij behooren, of van eene andere protestantsche kerk (1).

(1) Hieruit zou kunnen worden afgeleid, dat de kerkgang op algemeen erkende Christelijke feestdagen *niet* verplichtend is en dat onder de artilleristen zich geene katholieken, israëlieten, enz., mogen bevinden. Het kan toch de bedoeling niet zijn, dat dezen zouden worden gedwongen de godsdiensstoefening van eene andere gezindte, dan waartoe zij behooren, bij te wonen.

In actieven dienst zijnde mogen zij niet *huwen*, tenzij na bekomen verlof van den staats-president en van den commandant-generaal. In den dienst worden deze gehuwden als ongehuwd beschouwd.

*Verlof*, binnen de grenzen van de Zuid-Afrikaansche Republiek kan hun worden gegeven:

door den commandant-generaal: voor den tijd van 6 weken;

door den commandant: voor den tijd van 14 dagen;

door den kapitein: voor den tijd van 7 dagen; bovendien voor één of meer uren tusschen taptoe en reveille.

Buitenlandsch verlof moet door den uitvoerenden raad worden verleend.

Het *militair saluut* wordt o. a. gebracht:

door »alle leden» van het korps (dus ook door de officieren) aan: den staats-president, den commandant-generaal (óók wanneer hij niet in uniform is), de leden van den Volksraad (zoo hun deze bekend zijn), de leden van den uitvoerenden raad en de hoofdambtenaren van de Republiek (zie bij I onder B);

door de onderofficieren en manschappen bovendien aan: de officieren der politiemacht (wanneer deze in uniform zijn en de sabel aan hunne zijde hebben); de officieren van vreemde mogendheden (wanneer deze in uniform zijn); de consuls van vreemde mogendheden (zoo hun deze bekend zijn, of wanneer deze in uniform zijn) en de wachtposten.

Deze laatsten *presenteeren het geweer* voor: den staats-president, den commandant-generaal (ook wanneer deze niet in uniform is), voor alle officieren van het korps, voor alle vreemde officieren en voor alle consuls, doch alleen wanneer deze drie categorieën in uniform zijn.

#### b. Commandant-generaal.

De *commandant-generaal* is verplicht, minstens éénmaal in de drie maanden en verder zoo dikwijls hij het noodig oordeelt, het kampement, de magazijnen, de manschappen, de wapenen, de kleederen en de paarden te inspecteeren, ten einde zich te verzekeren, dat orde en discipline behoorlijk worden gehandhaafd en toegepast en dat alle gouvernementsgoederen in behoorlijken staat zijn en worden gehouden, alsmede om tijdig de noodige voorzorgsmaatregelen te kunnen nemen voor de aanschaffing van wapenen, paarden, munitie en alle andere benodigdheden. Na afloop van elke inspectie brengt hij rapport uit van zijne bevinding aan de Regeering.

#### c. Commandant.

De *commandant* is aan den commandant-generaal verantwoordelijk voor »de discipline van het korps» en de behoorlijke instandhouding van het kamp.

Hij is verplicht minstens eenmaal in de veertien dagen, of meermalen, indien hij zulks noodig acht, eene algemeene inspectie te houden over de geoeffendheid van het korps, alsook omtrent den goeden staat van het kamp.

Het strafboek van de officieren wordt door hem aangehouden en bewaard.

#### d. Kapitein.

De *kapitein*, die in het kamp verblijf houdt, draagt zorg, dat alle bevelen van den commandant generaal en van den commandant stiptelijk worden uitgevoerd en c. q. ter kennis worden gebracht van de verschillende detachementen en »buiten-staties."

Deze laatsten worden door hem geïnspecteerd; van zijne bevinding brengt hij rapport uit aan den commandant.

De kapitein moet voorts: de officieren, het kader en de manschappen theoretisch en practisch onderwijzen, den dienst (ook dien van de wachten) regelen, den commandant, na afloop van het ochtend-rapport, alles melden wat sedert het ochtend-rapport is gebeurd, tegenwoordig zijn bij elken dienst, waarbij 25 man of meer gevorderd worden, en éénmaal per week eene algemeene inspectie houden over de van Regeeringswege verstrekte paarden, wapenen en kleederen.

Hij is bovendien belast met het toezicht, zoowel op deze wapenen en paarden, als op de trek- en lastdieren, de munitie en de instrumenten; hij moet van dit alles nauwkeurig boekhouden.

#### e. Luitenants.

De *luitenants* houden eveneens in het kamp verblijf; één hunner heeft »den dag." Wanneer een luitenant is »afgecommandeerd," dient hij wekelijks een schriftelijk rapport in omtrent den gezondheidstoestand, zoomede van den staat van wapens en munitie, met overlegging van een afschrift der dagorders en der opgelegde straffen.

De *luitenant van de veldtelegraphie* is voor alles, wat op dien tak van dienst betrekking heeft, verantwoordelijk aan den kapitein; hetzelfde geldt voor den *kapelmeester*.

De *luitenant-kwartiermeester en betaalmeester* is belast met het toezicht op, de verantwoordelijkheid van, de verstrekking uit en de administratie van alles wat zich aan kleeding en aan uitrustingsstukken (ook voor de paarden) in de magazijnen bevindt. Behalve van de ontvangst en de afgifte van alle artikelen, welke het magazijn in- en uitgaan, moet hij eveneens een nauwkeurigen inventaris maken en duidelijk boekhouden alle ontvangen en uitgegeven gelden, de administratie van het korps betreffende. Hij wordt bij de eerstvermelde administratie en bij het aankopen van fourage en rantsoenen door den *sergeant-kwartiermeester* ter zijde gestaan.

Hij mag geene betalingen doen voor geleverde goederen, dan na bekomen certificaat van den kapitein of van diens plaatsvervanger, dat de levering behoorlijk heeft plaats gehad.

De *luitenant-onderwijzer* zorgt, dat het leerplan en het daarmede verband houdende tableau van lessen, door den commandant-generaal en den superintendent van onderwijs vastgesteld, stipt worden gevolgd.

#### f. Wachtmeester.

De wachtmeester is verantwoordelijk voor het welzijn en de goede verzorging der manschappen, voor de orde in het kamp, alsmede voor de verzorging der paarden en de nauwkeurige uitvoering der »kampregulaties».

Den officier van den dag of den officier die »den dienst te doen heeft» brengt hij rapport uit omtrent de afwezigen en de redenen van derzelve afwezigheid. Voorts houdt hij aan: »de rol van de artillerie» — signalement, ouderdom, (c. q.) woonplaats (zie bij F onder b), enz., van de onderofficieren en manschappen behelzende —, benevens een dag- of orderboek, een schietboek (uitslag der oefeningen met »grof geschut en karabijn»), een gedragboek (conduitelijst) en een strafboek. Aan het einde van elke maand legt hij deze boeken aan den kapitein en aan de overige officieren, ter kennisgeving en ter onderteekening, voor.

#### g. Onderofficieren en manschappen.

Een ieder hunner is verantwoordelijk voor de veilige bewaring van de wapens, het zadel en het toom, hem van Regeeringswege verschaft, alsook voor de doelmatige verzorging van het, hem eveneens van Regeeringswege verstrekte, paard.

Indien aan deze wapens of aan hunne monteeringsstukken, bij onderzoek of inspectie, blijkt iets te ontbreken, dan zal dat ontbrekende op hunne kosten worden aangevuld, zoo de tijd voor het gebruik nog niet verstreken is. Zij mogen, door hooger in rang, niet gebezigd worden voor persoonlijke dienstverrichtingen.

Een van de onderofficieren heeft »den dag.» Bij dezen onderofficier moet een ieder — behalve de boven hem gestelden (dus ook de wachtmeester en de sergeant-kwartiermeester) zich melden, alvorens het kampement te verlaten. Dit verlof mag evenwel niet door hem worden verleend, dan nadat hij zich vooraf heeft overtuigd of de uitrusting van den betrokken persoon geheel schoon en in orde is.



H. *Soldij, kleeding en uitrusting, voeding en verdere verpleging.*

De *soldij* voor de officieren, de onderofficieren en de manschappen wordt maandelijks door den kwartier- en betaalmeester, tegen quitantie, uitbetaald.

Die *soldij* bedraagt:

voor den commandant. . . . .	575 pSt. (1) per jaar
» » kapitein. . . . .	450 » » »
» » eerste luitenant. . . . .	325 » » »
» » luitenant-adjutant. . . . .	300 » » »
» 2 luitenants, . . . . .	ieder. 275 » » »
voor den luitenant van de veldtelegraphie.	275 » » »
» » kwartier- betaalmeester. . . . .	350 » » »
» » onderwijzer. . . . .	225 » » »
» » kapelmeester. . . . .	225 » » »
» » hoof- en wapensmid. . . . .	225 » » »
» » wachtmeester . . . . .	7 s. 6 d. (2) per dag
» » sergeant-kwartiermeester . . . . .	7 s. 6 d. » »
» 3 sergeants, . . . . .	ieder. 6 s. 6 d. » »
» 8 korporaa's, . . . . .	» 6 s. » »
» 8 bombardiers, . . . . .	» 5 s. 6 d. » »
» 92 manschappen, . . . . .	» 5 s. » »
» 15 veldtelegraphisten, . . . . .	» 5 s. » »
» 16 man van het muziekkorps, » . . . . .	4 s. 6 d. » »

Op deze *soldijen* kan, wegens gemaakte schulden die minstens één jaar oud zijn, door den commandant-generaal korting worden verleend, waarvan beroep is op den uitvoerenden raad, zoo een der partijen met de beslissing van dien commandant-generaal niet tevreden is.

Dergelijke kortingen worden evenwel niet toegestaan:

wegens verteringen en gemaakte schulden in hotels, »kantiens,» of drinkhuizen, dan wel voor interest van geleende of voorgeschoten gelden, tenzij die interest schriftelijk is bedongen;

aan een officier of artillerist, ten laste van een anderen officier of artillerist, zoolang de betrokken persoon zich te velde, op commando, of in den oorlog bevindt.

Van de *soldij* der onderofficieren en manschappen wordt voorts 6 d. per dag ingehouden, als waarborg voor de behoorlijke aflevering van paard, zadel en toom. Indien dit bij het verlaten van den dienst het geval is, zoo wordt het aldus ingehoudene uitbetaald.

De *kleeding en uitrusting* is vastgesteld als volgt:

(1) Een pSt. = 12 gulden.

(2) 1 s. (shilling) = 60 cents; 1 d. (penny) = 5 cents.

Voor *officiëren*: per jaar: 1 parade-uniform en 2 uniformen voor veld- en kamp-gebruik, 2 linnen jassen, 1 helm, 2 petten, 1 regenjas, 4 hemden, 1 winterjas, 4 onderbroeken, 6 paar sokken, 4 onderhemden, 2 kombaarzen, 3 lakens, 3 sloopen, 3 handdoeken, 3 paar rijlaarzen, 1 paar sporen, 1 kam, 1 haarborstel, 1 kleebrorstel, 2 schoenborstels, 2 sabelbanden, 3 sabelkwasten, 1 kogeltasch met band, 1 roskam, 3 paar handschoenen, 6 zakdoeken; elke twee jaren: 1 zadel, 1 toom en 1 halster.

Voor *onderofficiëren en manschappen*: per jaar: 1 parade-uniform en 2 uniformen voor veld- en kamp-gebruik, 1 broek en mouwvest voor staldienst, 1 helm, 2 petten, 1 regenjas, 1 winterjas, 4 hemden, 4 onderhemden, 6 paar sokken, 2 kombaarzen, 3 lakens, 3 sloopen, 3 handdoeken, 3 paar ammunitie-schoenen met gamasten, 1 paar sporen, 1 kam, 1 kleebrorstel, 1 roskam, 1 rosborstel en 2 schoenborstels; voor den driejarigen dienst: 1 zadel, 1 toom en 1 halster.

De uitdeeling van kleedingstukken heeft plaats door den kwartier- en betaalmeester op 1 April en 1 October, tegen ontvangbewijs.

De voeding geschiedt voor rekening van het Rijk.

Aan rantsoenen worden verstrekt:

Voor *officiëren*: per dag:  $1\frac{1}{2}$  ℥ (1) vleesch,  $1\frac{1}{2}$  ℥ brood, aardappelen en groenten; per week: 1 ℥ suiker,  $1\frac{1}{2}$  ℥ rijst,  $\frac{1}{2}$  ℥ koffie, 1 ℥ zeep, 1 pak kaarsen,  $\frac{1}{8}$  bottel azijn, 1 ℥ gort, 1 blikje schoensmeer, zoomede zout, peper en brandhout.

Voor *onderofficiëren en manschappen*: per dag:  $1\frac{1}{2}$  ℥ vleesch en  $1\frac{1}{2}$  ℥ brood; per week: 1 ℥ suiker,  $1\frac{1}{2}$  ℥ rijst, 1 ℥ gort,  $\frac{1}{2}$  ℥ koffie, 1 ℥ zeep,  $\frac{1}{8}$  bottel azijn, 1 blikje schoensmeer, zoomede zout, peper en brandhout.

De groenten, aardappelen en andere voedingsmiddelen, niet gespecificeerd onder de dagrantsoenen, worden gelijk verdeeld en mogen niet meer bedragen dan 1 s. 6 d. per man en per week.

In geval van ziekte worden »de leden» van het korps van Regeeringswege in een afzonderlijk daarvoor ingericht militair hospitaal verpleegd.

Uit hetgeen hier voorafging blijkt, dat voorzeker in geen enkel staand leger, het Engelsche niet uitgezonderd, officieren en manschappen opzichts hunne betaling, hunne kleeding en uitrusting en hunne verpleging in zoo gunstige conditie verkeerden als in de Transvaal, zelfs wanneer in het oog wordt gehouden, dat het geld in Zuid-Afrika zooveel minder waarde heeft dan overal elders, vooral in Europa.

De reden hiervoor zal waarschijnlijk mede moeten worden gezocht in de omstandigheid, dat, zooals in de noot bij C onder c te kennen werd gegeven, sedert 1893 geene vreemdelingen meer voor indienstneming bij het korps rijdende artillerie in aanmerking kunnen komen en dus deze indienstneming voor de landskinderen zoo aanlokkelijk mogelijk moet worden gemaakt.

(1) D, w. z. lb (pound) = 0.45359 KG.

### J. Paarden en trekdieren.

De paarden, benooidigd bij het korps, en de *trekdieren* voor de kanonnen, wagens, rijtuigén, enz., zoomede de dieren voor het dragen van het berggeschut, munitie, enz., worden van Regeeringswege aangeschaft en onderhouden.

Deze aanschaffing geschiedt door eene commissie, waarvan de kapitein en de 1ste luitenant »*ex officio*» lid zijn; de twee overige leden (deskundigen) worden door de Regeering benoemd.

Het dagelijksch rantsoen bedraagt per paard, of per trek- of lastdier: voor officieren: 25  $\text{fl}$  haver en een emmer mielies (mais); voor onderofficieren en manschappen: 12½  $\text{fl}$  voeder en ½ emmer mielies.

### K. Controleering der administratie.

De door den kwartier- en betaalmeester gevoerde administratie en boekhouding, zoomede de daarmede verband houdende magazijnsvoorraad worden nagezien en gecontroleerd: éénmaal per maand: door den kapitein of een door hem aan te wijzen luitenant; elke drie maanden: door den commandant; elke zes maanden: van Regeeringswege.

### L. Bewapening.

De officieren zijn gewapend met een revolver en met een sabel; de onderofficieren en manschappen met een sabel, karabijn en revolver.

Met betrekking tot het geschut bevatten de wet en de regulaties geene gegevens.

Uit hetgeen onder J werd medegedeeld, kan de gevolgtrekking worden gemaakt, dat zowel berg- als veldgeschut aanwezig is en dat ook over zwaarder geschut kan worden beschikt.

De mededeeling wijders in bedoelde wet enz., dat, op aanzoek van den commandant-generaal, door de Regeering jaarlijks »een zeker aantal bommen, kogels of andere munitie voor elk stuk grof geschut van het korps beschikbaar wordt gesteld, opdat de veldoefening met de kanonnen behoorlijk aan de artilleristen kan worden onderwezen, alsmede eene hoeveelheid patronen voor de oefening met de karabijn», doelt blijkbaar evenwel ook nog op andere voorhanden zijnde vuurmonden.

Volgens door ons bekomen inlichtingen werd in 1895 een batterij stalen achterlaad-kanonnen van 7,5 cM. bij KRUPP aangekocht en, wil men de dagbladen gelooven, dan is bovendien door de Regeering onlangs opnieuw de levering van twee batterijen, de eene in Frankrijk en de andere in Duitschland, besteld.

M. *Rechtsmacht en rechtspleging.*

Ook ten opzichte van de staande krijgsmacht der Zuid-Afrikaansche Republiek wordt, evenals bij alle Europeesche legers geschiedt, onderscheid gemaakt tusschen:

overtredingen tegen de krijgstucht en  
militaire misdrijven.

Met betrekking tot hetgeen als *overtredingen tegen de krijgstucht* wordt aangemerkt, vindt men in de regulaties ongeveer dezelfde bepalingen terug als in ons *Reglement van krijgstucht voor het Krijgsvolk te lande*, in de artt. 8 tot en met 27, zijn vervat, nadat daaraan, in het desbetreffende hoofdstuk dezer regulaties, zijn voorafgegaan, soortgelijke bepalingen als in de §§ 1, 2 en 3, zoomede in de artt. 1 tot en met 7 van bedoeld reglement voorkomen.

In vermelde Republiek worden evenwel ook, als overtredingen tegen de krijgstucht, aangemerkt:

het zonder wettige redenen weigerachtig of nalatig zijn om dienst te doen, door gepasporteerde dienstplichtige artilleristen (zie bij F onder b);

het bezoeken door onderofficieren en manschappen *in uniform* (tenzij voor dienstzaken) van kantiens, drankwinkels of hotels;

het doen van mededeelingen — met betrekking tot den dienst, de inrichting of eenige andere zaak, betreffende het korps rijdende artillerie — door de leden van dat korps aan couranten, nieuwsbladen en dergelijke;

het plaatsen, of doen plaatsen, of op andere wijze publiceeren daarin van correspondenties en artikels, van welken aard ook, tenzij over technische zaken en dan alleen met toestemming van den commandant-generaal, aan wien de te publiceeren stukken vooraf ter kennisneming en inzage moeten worden gegeven.

Naar gelang van den meer of min ernstigen aard der overtredingen worden de daarvoor op te leggen straffen bepaald:

door den kapitein: op het dagelijksch ochtend-rapport;

» » commandant: op het strafrapport.

De eerstbedoelde straffen zijn:

voor onderofficieren:

waarschuwing;

boete tot 2 pSt.;

kamparrest tot 14 dagen;

kamerarrest tot 4 dagen;

voor manschappen:

waarschuwing,

boeten tot 1 pSt.,

kamparrest tot 21 dagen,

kamerarrest tot 7 dagen.

De laatstbedoelde straffen zijn:

- voor onderofficieren:
- waarschuwing,
- boete tot 3 pSt.,
- kamparrest tot 21 dagen,
- kamerarrest tot 7 dagen,
- terugzetting tot lageren rang (degradatie);
- voor manschappen:
- waarschuwing,
- boete tot 2 pSt.,
- kamparrest tot 30 dagen,
- kamerarrest tot 10 dagen.

De officieren kunnen met kamer- en kamparrest worden gestraft.

De aan de onderofficieren en manschappen opgelegde boeten worden van het maandelijksch salaris afgehouden en onmiddellijk door den kwartier- en betaalmeester bij den thesaurier-generaal gestort.

Het kamparrest voor officieren, onderofficieren en manschappen bestaat daarin, dat zij het kamp buiten dienst niet mogen verlaten; zij moeten echter hun dienst als gewoonlijk blijven verrichten.

De met kamerarrest gestrafte officieren mogen hun kamer niet verlaten en verrichten geen dienst; hun kan de sabel worden afgenomen.

Kamerarrest voor onderofficieren en manschappen bestaat in het opsluiten van een persoon in een daarvoor bestemd lokaal, alwaar alleen gedurende den nacht beddegoed wordt toegelaten.

De volgende verzwaren van straf (streng arrest) kunnen op manschappen toegepast worden t. w.:

- donker arrest (de arrestkamer wordt voor een bepaalden tijd verdonkerd);
- afnemen van tabak;

- vastdagen (de arrestanten kunnen alsdan twee achtereenvolgende dagen op water en brood worden gesteld; den derden dag moeten zij echter gewonen kost ontvangen);

- vermindering van soldij tot één shilling per dag (met het overblijvende wordt gehandeld op de wijze als met »de boeten«).

Voor al deze straffen bestaat *recht van appèl*, en wel bij den commandant; tegen de uitspraak van den kapitein;

bij den (hierna te vermelden) krijgsraad tegen de uitspraak van den commandant.

Hangende het appèl wordt de uitvoering der opgelegde straf *gescharst*.

De *militaire misdrijven* — dus de zoodanige, welke een militair karakter dragen en met den dienst in betrekking staan — worden omschreven als volgt:

- insubordinatie;
- muitertij;
- oproer;

wederspannigheid en oneerbiedig gedrag tegen hooger en in rang en tegen eene militaire wacht;

desertie;

eigenmachtige verwijdering;

opstoking tot een desertie-komplot;

plichtverzuim op wachtdienst;

lafhartigheid;

verstoring van tucht en orde;

verbreking van dienstvoorschriften;

zelfverminking;

onbevoegde werving;

bespieding;

verstandhouding met den vijand;

publieke gewelddaden;

misbruik van macht;

dronkenschap in garnizoen of op commando;

nalatigheid in dienst;

ongehoorzaamheid;

verwaarloozing van gouvernement's eigendom, uniformen, paarden of andere dieren, enz.;

verraden of bekendmaken van dienstgeheimen.

Ter kenschetsing, wat door »verstoring van tucht en orde" en »door verbreking van dienstvoorschriften" wordt verstaan, zij medegedeeld, dat als een *zware misdaad tegen tucht en orde* o. a. worden beschouwd:

verzet bij het ondergaan van een opgelegde straf;

het mishandelen van weerlooze of ziek liggende vijanden, enz.;

dat onder *verbreking van dienstvoorschriften* o. a. worden gerekend te behooren:

het verliezen van geheime dienst-documenten, door deze op nalatige wijze te bewaren;

het verrichten van onjuiste rapporten, tenzij door overhaasting of bij gebrek aan oplettendheid, alsook het verzwijgen van zoodanige meldingen over vijandelijke bewegingen;

veroorzaken van valsch alarm in de nabijheid des vijands, door moedwillig schieten, of door ontijdig gebruik maken van trommel of trompet;

*afvuren* van het geweer bij het terugtrekken *zonder te mikken*;

mishandeling van ondergeschikten door slaan of schoppen of onwettige straffen, enz.

Zij, die zich aan een der genoemde militaire misdrijven schuldig maken, staan terecht voor den *krijgsraad*, welke de hoogste rechtsmacht in krijgszaken is, óók wat de hierboven besproken appèlzaken aangaat.

Deze krijgsraad is samengesteld uit alle officieren van het korps rijdende artillerie met den commandant-generaal als voorzitter. Vijf leden vormen een quorum; doch het getal der leden, grooter zijnde, moet altijd oneven wezen.

Indien voorloopig onderzoek van eene voor den krijgsraad gebrachte zaak noodig is, dan wordt dit onderzoek door den luitenant-adjutant gehouden; van het daaromtrent door hem uitgebrachte schriftelijk rapport is afhankelijk, of eene zoodanig zaak door den krijgsraad in behandeling zal worden genomen, dan wel terugverwezen naar het »strafrapport» (zie hiervoren).

De krijgsraad heeft het recht den staats-procureur te verzoeken voor de vervolging op te treden. De beschuldigde heeft altijd het recht zich door een rechtsgeleerde te laten bijstaan, zoo hij dit verlangt.

De, wegens het plegen van militaire misdrijven, door den *krijgsraad* op te leggen *straffen* zijn:

de doodstraf, door ophanging of door den kogel, doch alleen in geval van oorlog of van commando;

gevangenis tot levenslang;

gevangenis, met of zonder »harden arbeid», tot hoogstens 10 jaren;

degradatie;

streng arrest tot 6 maanden;

kamp- of kamerarrest tot hoogstens 3 maanden.

En hiermede nemen wij afscheid van het onderwerp, hetwelk ons in de voorafgaande bladzijden bezighield, daarbij den wensch uitsprekende, dat het ons is mogen gelukken omtrent het krijgswezen van een ons naverwant volk — waarop meer dan ooit, óók uit het oogpunt van hooge politiek, in den laatsten tijd de aandacht viel en waarschijnlijk nog lang zal blijven vallen — eenig meerder licht te ontsteken, dan tot nu toe het geval was.

Uit den aard der zaak moesten meer of min gewichtige details, met betrekking tot de inrichting van dat krijgswezen onopgehelderd blijven. Alleen plaatselijk onderzoek, of de beschikking over meerdere gegevens dan ons ten dienste stonden, zouden deze leemten kunnen doen aanvullen.

Maar toch gelooven wij, dat hetgeen door ons reeds kon worden bijeengegaard ruimschoots voldoende is, om het dwaalbegrip uit den weg te ruimen, zoo dit bij sommigen mocht zijn gevestigd, dat het den strijdkrachten der Boeren aan vaste grondslagen en aan eene doelmatige organisatie ontbreekt.

J. H. ENGELBREGT,  
*Gep. Luitenant-Kolonel.*

## BOEKAANKONDIGINGEN.

*Proeve van een ontwerp-batterijdienst en van algemeene beginselen voor de vuurleiding op open kustbatterijen*, door P. J. IN DE BETOU, Kolonel der Artillerie. Helder, J. H. VAN BALEN.

Aanvankelijk bestemd om in de wetenschappelijke bijeenkomsten met de officieren van het 4de regiment vestingartillerie te worden doorgewerkt, werd deze proeve, toen zij voor dat doel te omvangrijk bleek te zijn, gedrukt en daardoor algemeen verkrijgbaar gesteld. O. i. een zeer gelukkige gedachte, want ongetwijfeld zou het te betreuren zijn geweest, indien deze belangrijke studie, des te belangwekkender, omdat zij een tot dusverre weinig ontgonnen gebied betreft, slechts in beperkten kring bekend geworden ware.

Niet ten onrechte toch merkt de Schrijver in zijn voorwoord op, dat voor velen van hen, die tot de kustartillerie komen, iets nevelachtigs ligt over het weinige, dat zij in de bestaande bescheiden kunnen vinden omtrent de inrichting van-, den dienst in- en het optreden van het geschut geplaatst in open kustbatterijen.

Achtereenvolgens worden door den Schrijver behandeld:

- I. de batterijdienst;
- II. de algemeene beginselen voor vuurleiding — waarbij uit den aard der zaak het vuren tegen bewegende doelen de voornaamste plaats inneemt;
- III. algemeene bepalingen omtrent het gebruik der verschillende projectielen;
- IV. de bediening van het geschut, waarin eene zeer uitvoerige, juist omschreven opgave van de vele verplichtingen der batterij-, groeps- en stukscommandanten; en
- V. eenige mededeelingen van algemeenen aard.

De practische, rustige geest, die uit het geheele werkje spreekt, zal het ongetwijfeld van groot nut doen zijn voor elkeen, die het wil lezen en bestudeeren; tot studie lukt het als het ware uit, door de wijze, waarop de Schrijver bij de behandeling van verschillende onderwerpen den lezer tot nadenken opwekt.

Hem komt dan ook niet alleen namens het gedeelte van het wapen der artillerie, dat meer rechtstreeks onder zijne bevelen staat, maar namens allen, die belang stellen in onze kustartillerie, een woord van hulde toe voor de wijze, waarop hij zich gekweten heeft van de taak, welke hij geheel vrijwillig op zich genomen heeft.



Nog op eene enkele zaak, werkelijk van geen ondergeschikt belang, vestigt de Schrijver de aandacht. Nadat hij reeds op de bladzijden 32 tot en met 37 duidelijk heeft in het licht gesteld den belemmerenden invloed, welken de rook der eigen schoten op de werkzaamheid eener kustbatterij uitoefent, lezen wij op bladz. 66: »Moge eindelijk het hiervoren verhandelde allen, die het mochten lezen, de overtuiging schenken, dat, behalve snel te laden en goed geschut, een zeer geoefend personeel en een goede afstandmeting met goede hulpmiddelen tot snel overbrengen der afstanden, de kustartillerie noodig heeft rookzwak buskruit, opdat de factor, die de gemakkelijkheid en daardoor de juistheid eener correcte vuurleiding dikwerf zal tegenwerken, verdwijne.»

Zeer terecht wordt hierop de aandacht gevestigd. Let men toch op de zeer korte spanne tijds, gedurende welke het kustgeschut, onder overigens toch reeds zeer bezwarende omstandigheden, ter bescherming van voor de verdediging des lands zeer gewichtige belangen zal moeten optreden, dan is de wensch zeer zeker gewettigd, dat zoo spoedig mogelijk van de vorderingen der wetenschap worde partij getrokken, om den door den kruitdamp in het leven geroepen, het vuur zoozeer belemmerenden factor te veronzijdigen. Zooal niet gelijktijdig met de bereiden artillerie, moeten onze kustvuurmonden dan toch zeker zoo spoedig mogelijk, d. w. z., zoodra de mogelijkheid ook daartoe zal bestaan, van rookzwak buskruit voorzien worden.

---

*Militair-Geneeskundig Tijdschrift. Uitgegeven door J. W. DEKNATEL, H. FOLMER, A. FREDERIKSE, J. DE HAAN, E. J. VAN ITALLIE, G. W. KLOSSER, J. E. L. KRAFT, L. VAN LIER, H. OFFERHAUS, H. PLANTENGA, A. A. J. QUANJER, J. BARTOLOTTI RIJNDERS, R. A. J. SNETHIAGE, H. ZWAARDEMAKER en de Secretaris der Redactie, de Officier van Gezondheid Dr. J. G. FIJAN. Eerste Aflevering. Jaargang 1896. Haarlem, DE ERVEN F. BOHN.*

Er bestaat sedert, ik meen, 15 jaren een Militair Geneeskundig Archief, dat zoover mij bekend is, aan alle eischen en aan de behoefte vrijwel voldeed.

Ten vorigen jare ontstond er eene Militaire Geneeskundige Vereeniging. De neiging tot het vormen van vakvereenigingen zit in de lucht.

Deze vereeniging verlangde een eigen orgaan, of dit zoo noodig was laat ik geheel in het midden.

Ware nu de redacteur van het Archief zoo welwillend geweest zelfmoord te plegen of op eene andere wijze den redacteurszetel vacant te maken, dan ware alles gevonden geweest.

Dit gebeurde echter niet en naast het Geneeskundig Archief werd het Militair Geneeskundig Tijdschrift in het leven geroepen.

Het is buiten mijne bevoegdheid te onderzoeken of de noodzakelijkheid zoo luide sprak en zoo dringend gevoeld werd, om met een nieuw tijdschrift het oude Archief den doodsteek te geven.

De collegialiteit der militaire artsen, zoo noemt men de varieteit der kameraadschap bij deze officieren, is een overlevering, wellicht niets dan een mythe, die nog bij toasten, enz., dienst doet.

Heeft zij ooit bestaan, dan strekte zij zeker haren koesterenden invloed niet uit over gepensioneerden van dat korps. De kameraadschap of collegialiteit der legers in vredetijd zou wellicht tot motto kunnen kiezen: »Otes-toi de là que je m'y mette". Doch ter zake.

Vooreerst kan men de vraag stellen: Is een speciaal orgaan voor den militair geneeskundigen dienst noodig? en wij beantwoorden die vraag met een overtuigend ja.

Een arts met een blauwe jas met koperen knopen is — hoe gaarne men dit in vroegere jaren verkondigde, als men ze noodig had — geen officier van gezondheid.

Dat met het ambt God het verstand gaf, werd zelfs zoo vast geloofd dat men voor tijdelijke officieren van gezondheid, gedurende de eerste jaren na den Belgischen opstand, het zijn van geneeskundige zelfs niet noodig vond en alles in het gewaad zocht.

In dien tijd bestond toch reeds het klassieke werk over de Abderieten.

Meer tot exploitatie der individuen en uit zuinigheid werd eens een eigen opleidingsschool voor dat dienstvak gesticht en zoolang mogelijk in het leven gehouden.

De herinnering aan dit vreeselijk seminarium zal zeker, bij de weinige overgeblevenen uit zijnen bloeitijd, nog een gevoel van tegenzin en wrevel doen oprijzen. Toch zijn leerlingen uit die school, zooals DONDERS, JANSSEN, DOYER, VAN OVERBEEK DE MEIJER, RIENDERHOFF, VAN BRAAM HOUCKGEEST, KOOIJKER, VAN DEN BROEK, FLES e. a., professor aan een der Nederlandsche hoogeschoolen geworden of hebben, zooals de beide laatstgenoemde heeren, voor die betrekking bedankt.

Tal van uitstekende officieren van gezondheid hebben, evenals zij getoond, hoe eigen studie de gebrekkigste opleiding kan aanvullen en goedmaken.

Bij de examina voor 2de en 1ste klasse verbaasden velen hunner de examinatoren door hunne groote wetenschappelijke kennis en praktische bekwaamheid en toonden door dit laatste examen, hunne geschiktheid, voor de hoogste rangen. Dit werd hun ten minste verteld en zij geloofden het.

Met die examina werd echter spoedig de hand gelicht, later werden zij afgeschaft en van dien tijd is er feitelijk slechts eene bevordering volgens ouderdom van rang. Dat dit op den duur goed zal werken, betwijfelen wij.

De opleiding tot officier van gezondheid is die van arts, dus, wat het wetenschappelijke en praktische betreft, de best mogelijke.

De positie van officier van gezondheid in ons leger is zoo goed, dat de staat ook hooge eischen kan stellen. Na acht jaren den 1ste luitenant's rang te hebben bekleed, met een goed traktement, eenen aangenamen dienst, vergunning om burgerpraktijk uit te oefenen, bekomt hij den kapiteinsrang.

In vroegere jaren verzochten de officieren van gezondheid tevergeefs om in promotie gelijkgesteld te worden met de, in dat opzicht, het meest bevoorrechte wapen, korps of dienstvak van het leger. Zij dienden dan ook achttien of twintig jaren, om na drie examina den rang van officier van gezondheid 1ste klasse te bereiken en f 1600, later f 1800, traktement machtig te worden.

Wat er in die acht jaren uit den jeugdigen arts gegroeid is, of hij, zooals de Hertog VAN CHARTRES van de Fransche officieren van gezondheid in Algiers zeide, »savant distingué et bon soldat" geworden is, of hij zich qualificeert tot

dirigeerende, is onmogelijk na te gaan, toch wel niet uit de gedragslijsten, waarin alles meer dan rooskleurig is, of uit de in te leveren paperassen, die geen de minste wetenschappelijke studie of kennis vereischen.

Vóór den afloop dier acht jaren moest door den belanghebbende een theoretisch en practisch examen worden aangevraagd, waardoor zijne meerdere of mindere geschiktheid voor dirigeerende kon blijken.

De positie van officier van gezondheid 1ste klasse is, voor den minder begaafde en met minder werkkracht voorziene, geen examen aanvragende, reeds zeer voldoende.

In afwachting daarvan — en dat kan lang duren — kunnen de werkzamen en begaafden zich in dit Tijdschrift bekend maken en kan de regeering daarin dan een maatstaf vinden ter beoordeeling der officieren van het dienstvak. Dit geldt m. i. niet alleen voor de medewerkers en de inzenders, maar ook voor de Redactie.

De eerste aflevering ziet er goed uit.

Op den omslag de namen der uitgevers, aan de keerzijde de redactie en de vaste medewerkers, allen te samen, le dessus du papier der subalterne officieren van gezondheid.

De naam van een der hoofdofficieren als van BINNENDIJK, PHILIPSEN of GIESBERT zou er wellicht toch nog eenig relief aan hebben gegeven.

Het eerste stuk »de Hysterie in de legers» door den Officier van Gezondheid 2de klasse DEKNATEL is een prachtig begin. Met ontzettend veel genoegen zal dit stuk door de officieren van gezondheid worden ontvangen.

Na eene historische inleiding, die van groote belesenheid en critischen zin getuigt, eene uitstekende beschrijving der ziekte en der oorzaken, voor zoover die bekend zijn, verder . . . . . maar waartoe? lees en herlees het.

De ouderen zullen zich wellicht, uit hunne jeugd, afgekeurden met Mania en Epilipsia of hardnekkige Simulanten herinneren, die prachtig in dit lijstje passen. In de aeteologie der Hysterie bij militairen is nog veel nevelachtigs, doch de erfelijke belasting staat hier ook scherp in het licht en maakt deze ziekte voor den officier van gezondheid als staatsambtenaar zeer gewichtig, maar zeer moeilijk in de beoordeeling. O! heeren officieren van gezondheid deze ziekte, een ware Proteus, is u, als natuurlijke beschermers van den soldaat voor depot van discipline, zelfmoord en krankzinnigheid, als medehandhavers der discipline, als rechtspraak voor geschikt en ongeschikt verklaring, beschikkens over pensioen en ondersteuning, bepalers van validiteit en invaliditeit, een veld van studie en onderzoek, waarop nog ontzaglijk veel te doen is.

De heer DEKNATEL heeft mijns inziens door dit stuk aanspraak op de hooge waardeering en de dankbaarheid, niet alleen zijner vakgenooten maar van het geheele leger en mocht hij later kunnen besluiten eene monographie over dit onderwerp van een militair geneeskundig standpunt, in het Fransch of Duitsch te schrijven, die evenhoog staat als deze schets, dan zou de dankbaarheid van alle staten, met staande legers of oorlogsvloten, zijn deel moeten zijn.

Nº. 2. Het klein-kaliber-geweer is een stuk van groote actualiteit. Dr. QUANJER staat in en buiten zijn korps bekend als een kundig arts, goed officier van gezondheid en vielseitig gebildeter Mann.

Hij heeft geleverd, wat men van zulk een man kan verwachten, en wanneer de Redactie vele stukken, als dit, kan machtig worden, zal het tijdschrift stellig aan zijne roeping voldoen.

Met een rouwrand volgt nu een Literatuur-overzicht over de gele koorts uit de nalatenschap van wijlen Dr. F. J. VAN LEENT, Inspecteur van den geneeskundigen dienst der zeemacht.

Het is een leerzaam stuk, hetwelk duidelijk aantoonst aan welk groote gevaren, bij de steeds toenemende middelen van gemeenschap, niet alleen Zuid- en Midden-Europa, maar vooral Indië en de Aziatische kustlanden in het algemeen blootstaan.

Vormen zich ook daar foyers van besmetting, zooals zij zich in Zuid-Amerika hebben gevormd, dan kan deze ziekte de gevreesde overbevolking van den aardbol langen tijd tegenhouden.

Er is iets vreemds in, dat er geen internationale commissie gevormd schijnt te kunnen worden, om krachtig op te treden, tot het uitroeien van de oorzaken dezer ziekte, die nog betrekkelijk zoo kort bestaat, welker ontstaan met den bloei van den slavenhandel samenvalt, zeker afkomstig is uit West-Afrika en eerst later zijne foyers gevestigd heeft aan de Golf van Mexico en in Brazilië, toen de opeenhooping van rottende dierlijke en plantaardige stoffen en de schromelijke onzindelijkheid, in sommige lage kustplaatsen met echte Zuid-Amerikaansche zorgeloosheid eenen kolossalen omvang had bereikt.

Gele koorts, cholera, pest en typhus moeten door de zorg van alle beschaafde volken op de plaatsen van hun ontstaan bestreden worden, door, zij het gewelddadige, maatregelen van hygiënischen aard.

Wel is het slagveld voor dezen strijd zeer uitgebreid en nog ten deele onbekend, maar wanneer de helft der moeiten en gelden, die nu de quarantaine maatregelen aan de geheele beschaafde wereld kosten, aan deze inrichting ten goede kwamen, twijfel ik niet of men zou oneindig meer nuttig effect hebben. De ondervinding van eeuwen heeft toch geleerd, hoe weinig die quarantaine maatregelen vermogen, en het gezond verstand zegt, hoe onmogelijk de doeltreffende toepassing moet wezen bij de kolossale massa's zich verplaatsende smetstof, waarvan de dragers nog ten deele onbekend zijn.

Dat is dus een legaat van den Schout-bij-nacht VAN LEENT aan de militaire geneeskundige journalistiek, waarin hij ook zulk een schitterende figuur is geweest.

Hij was inderdaad een zeldzaam man, die door noeste vlijt en een gelukkigen aanleg zich tot het hoogste punt heeft opgewerkt, dat hij bereiken kon.

Bij groote kennis, bezat hij eene verbazende werkkraft en eenen helderen blik, met zooveel tact en savoir-faire tevens, dat hij op het hooge standpunt, hetwelk hij had ingenomen, steeds onmisbaar scheen.

Bij menschen, die zoo hoog boven hunne omgeving uitsteken, kan van geluk in hunne carrière geen sprake zijn. Wat hij kreeg was minder dan hij verdiende, wanneer men ziet voor hoeveel middelmatigheden evenveel is weggelegd.

Hij had één geluk: te mogen sterven, eer het der middelmatigheid geluk was hem van zijn verheven standpunt af te dringen.

Hij ruste zacht, die schitterende ster in het korps der marine-officieren van gezondheid.

Nu volgen »Referaten.» Eerst van den Officier van Gezondheid FOLMER over eene samenvouwbare operatietafel (sic), dan over een epidemie van Meningitis cerebro-spinales door den Officier van Gezondheid BROERS. Een moorddadig ziekteproces, duister vooral wat de aetiologie betreft, gebonden aan samenwoning van vele menschen in een lokaal, misschien alleen het gevolg van een vergift, uit luchtbederf geboren, en om al deze redenen voor den officier van gezondheid van meer dan gewoon belang.

De Officier van Gezondheid SNETHLAGE refereert de acclimatatie aan den Congo uit de *Archives médicales Belges*. Dat stukje zal het vraagstuk der acclimatatie, dat reeds over eene zoo uitgebreide literatuur beschikt, geen stap verder brengen.

Zonder strenge medische topographie en oordeelkundige splitsing der localiteiten in verschillende groepen benevens streng wetenschappelijk physiologische onderzoekingen en hygiënische nasporingen, zal de acclimatatie vooreerst, als medisch en politisch vraagstuk, zich moeten behelpen met de opinies van A, B en C en zal men naar verkiezing mogen aannemen, dat het mogelijk of onmogelijk is, dat Walen of Vlamingen, of wel beiden te gelijk, eens een zuiver of gemengde Vlaamsche of Waalsche bevolking aan de oevers van den Congo zullen in het leven roepen, om daar nog te kibbelen over den voorrang der Vlaamsche of Fransche taal.

Dan volgt van den Officier van Gezondheid BROERS uit het *Deutsche Militär Aerztl. Zeitschrift* een referaat over: »Die Wärmeabfuhr in ihrer Beziehung zum Hitzschlag.

Nog steeds zijn Hitzschlag en Marsch-asphyisie voor den militairen arts questions brûlantes en een arbeidsveld, waarin nog veel te onderzoeken is.

Men bedenke hoe vaak de reputatie van den officier van gezondheid zoowel in een medisch als in een militair-geneeskundig opzicht aangetast wordt, bij de plot-selinge sterfgevallen op marsch, die bij onze infanterie lang niet zeldzaam zijn en bij de zware bepakking, ondoelmatige kleeding en weinige oefening in het marcheeren vooreerst niet zullen verminderen.

De heer BROERS late dit onderwerp niet rusten, de officieren van gezondheid kunnen iederen zomer waarnemingen doen, hij kan die gedurende eenige jaren verzamelen en dan op dit gebied menig duister punt ophelderen en daardoor een zeer nuttig werk verrichten.

Ik sla »het rijwiel» en »die Verwendung von Filtrirapparaten für Schiffe bei Landungen» over, zij zijn zeer interessant.

De Officier van Gezondheid PLANTENGA refereert »la question des premiers secours sur le champ de bataille et le paquet de pansement» uit de *Semaine médicale* van DE SANTI.

Het verbandpakje heeft m. i. voor het moreel van den krijgsman (van alle rangen) veel waarde, hoewel ik niet heb kunnen nagaan dat er op de groote slagvelden in Frankrijk veel gebruik van is gemaakt. Ik zou het niet gaarne zien afschaffen, maar zou er theorie over laten houden tot in het oneindige, tot dat het pakte, wat men er in tijd van nood mede doen kan en wat vermeden moet worden bij het gebruik. Het is in alle gevallen, evenals de »weitere Beiträge auf dem Gebiete moderner feldärztlicher Technik» van groot actueel belang.

Door de nieuwe vuurwapenen zal het aantal gekwetsten op eene kleine ruimte en in eenen korten tijd wederom vermeerderen en zoo groot worden dat het getal beschikbare ziekendragers en brancards, daarmede in geen verhouding kan ge-

bracht worden. Het wordt m. i. de zaak om veel hulpmiddelen tot het maken van noodbrancards (stokken, spijkers, sterk linnen) mede te voeren, met dekens en wat ook hangmatten te maken om te pikollen, kortom de officieren van gezondheid, het personeel der hospitaal-compagnieën, de ziekendragers, enz., in vreedstijds te leeren zoeken naar materieel tot vervoer van gekwetsten en het vervaardigen van noodbrancards uit de voorhanden hulpmiddelen, om eenigzins aan die wanverhouding tegemoet te komen.

Hoeveel nut de raderbrancards op straatwegen hebben, weet ieder, maar men moet zich ook overtuigen, dat alle raderbrancards op ongelijk en doorsneden terrein, in bouwland, enz., vrijwel onbruikbaar zijn en ze dus daar niet brengen.

Nu volgen nog tal van waarlijk belangrijke referaten van de Officiëren van Gezondheid PLANTENGA en QUANJER, verder doet de heer BORGERHOFF MULDER statistische mededeelingen en behandelt het *Bulletin International des Sociétés de la Croix Rouge*; ook geeft Dr. DEKNATEL nog een stukje over Epilepsie und Verbreken in de strafgevangenis te Moabit, om de gevangnissen niet te vergeten. Hierop volgen berichten en personalia.

Mogen de volgende nummers met dezen eersteling van gelijk gehalte zijn, dan is dit tijdschrift een groote aanwinst en wenschen wij de Redactie en medewerkers geluk met dezen aanvankelijk zeer verdienstelijken en goedgeslaagden arbeid, die de ondersteuning niet alleen van het geheele dienstvak, maar ook van de Regeering alleszins verdient.