

Een gloeilamp van dezelfde lichtsterkte als een gasvlam kan men in de hand houden. In de booglampen hebben de wijzigende koelstoffen wel is waar een zeer hooge temperatuur, maar is het uitsluitingsvermogen nistert gering en wel noodzakelijk omdat het verlies gedeelte van de koelstoffen zeer kleine afmetingen heeft. Dit wijkt wordt bedoeld, dat het licht der booglampen voor het oog schadelijk is. Het licht komt echter wat zwaarder zwaar wordt zeer nabij het

EEN EN ANDER OMTRENT ELECTRICHE VERLICHTING EN HARE TOEPASSING VOOR MILITAIRE DOELEINDEN.

(Met schetsen op Plaat XIV.)

(Vervolg en slot van N^o. 8, bladz. 519.)

Thans het terrein der praktische toepassing van het electriche licht betreffend, rijst vanzelf de vraag welke voordeelen aan electriche verlichting boven eenige andere verbonden zijn.

De geldquaestie wordt voorloopig buiten beschouwing gelaten, hierop kom ik later terug. Daar waar men *krachtige* lichtbronnen verlangt, springt het belang van electriche licht als vanzelf op den voorgrond; in het algemeen kan bij buitenverlichting het gaslicht er niet mede wedijveren. Ook voor binnenverlichting mag de invoering van het electriche licht zeer zeker als een groote vooruitgang worden beschouwd. De lucht toch wordt door een gasvlam b. v. niet alleen verontreinigd door koolzuur (en andere verbrandingsproducten) maar bovendien beroofd van zuurstof. Terwijl een volwassen mensch per uur 24 L. zuurstof verbruikt, behoeft een gewone gasvlam 143 L. Een booglamp brengt zeer weinig koolzuur voort en verbruikt eveneens een hoogst kleine hoeveelheid zuurstof; de gloeilampen zijn geheel afgesloten van de lucht.

Voorts wordt bij gasverlichting een groote hoeveelheid warmte ontwikkeld. Van de uitgestraalde warmte is lichtgevend bij:

- een olielamp 3%
- » gasvlam 4%
- » electr. booglicht 10 à 11%

Bij het voortbrengen van 100 NK. lichtsterkte wordt warmte ontwikkeld, b. v.:

- booglicht 57 à 158 caloriën (1);
- gloeilicht 290 à 536 » ;
- gaslicht (Argand-brander) 4860 » ;
- » (gewone brander) 12150 » .

(1) 1 Calorie verwarmt 1 M³. lucht ongeveer 3½° C.

Een gloeilamp van gelijke lichtsterkte als een gasvlam kan men in de hand houden.

In de booglampen hebben de witgloeiende koolspitsen wel is waar een zeer hooge temperatuur, maar is het uitstralingsvermogen uiterst gering en wel hoofdzakelijk omdat het verhitte gedeelte van de koolstaven zeer kleine afmetingen heeft.

Dikwijls wordt betoogd, dat het licht der booglampen voor het oog schadelijk is. Dat licht komt echter wat samenstelling betreft zeer nabij het zonlicht en onderscheidt zich juist daarom gunstig van ander kunstlicht.

Wel verdient het geen overweging in een booglicht te staren, doch evenmin kan zulks omtrent de zon worden gezegd; alleen de arenden mogen zich, naar men beweert, beroemen ongestraft dat hemellicht te aanschouwen. Dewijl de gezichtsscherpte bij elektrische boogverlichting grooter is dan bij gasverlichting en hetzelfde geldt omtrent het vermogen kleuren te onderscheiden, zoo mag men zonder voorbehoud de eerstbedoelde verlichting voor het oog een zeer goede noemen.

Het licht van een gas-, olie- of kaarsvlam verschilt van dat der zon, daar het eerste rijk aan roode, oranje en gele stralen, daarentegen arm aan groene, nog armer aan blauwe stralen is, terwijl het violet bijna geheel ontbreekt. Het booglicht is in dat opzicht veel volmaakter; het licht door de gloeiende koolspitsen uitgestraald, bevat de kleuren van het zonnenspectrum, terwijl de eigenlijke boog arm aan roode, doch rijk aan blauwe en violette stralen (rijker dan het zonlicht) is. Over dag schijnt het booglicht geelachtig, echter niet zoo sterk geel als het gas- en gloeilicht. Omdat wij nu eenmaal gewoon zijn bij avond dat gele licht te zien, komt ons het booglicht min of meer blauw voor.

In het bijzonder voor vele industriële inrichtingen, b. v. weverijen, is de omstandigheid, dat men bij booglicht alle kleuren goed onderscheiden kan, van groot belang. Dat elektrische verlichting eerder brandgevaar zou opleveren dan andere verlichtingsstelsels moet als een overdrijving worden beschouwd, juist het tegendeel is waar (1). Als absoluut zonder gevaar voor brand mag de eerste verlichtingswijze natuurlijk niet worden aangemerkt, maar dat er zeer weinig kans voor het ontstaan van brand bestaat, kan met zekerheid worden beweerd, mits de aanleg rationeel zij, de geleidingen behoorlijk zijn geïsoleerd, de draden, welke aan de lampen bevestigd worden, niet te dicht naast elkander aangebracht zijn. Gloeilampen kan men met zeer gemakkelijk brandbare stoffen, b. v. zijde, omgeven daarna den ballon breken, dan zal wel de kooldraad onmiddellijk uitdooven, doch geen brand veroorzaakt worden. Bovendien vervalt bij het elektrisch licht het eigenlijke aansteken, waardoor dikwijls brand ontstaat.

(1) Dat velen daarvan overtuigd zijn, blijkt o. a. uit de besluiten der Gemeenteraden van Parijs en Lyon, volgens welke besluiten de schouwburgen in het vervolg (na den treurigen brand der Opéra comique) elektrisch verlicht zullen worden.

Het gevaar waaraan men zou blootstaan bij aanraking der twee geleidingen, waardoor een electriche stroom zich beweegt, is soms aanwezig en kan wel van dien aard wezen, dat het leven er mede gemoeid is, doch men overschatte dit gevaar niet, dewijl bij goede isolatie en behoorlijke oplettendheid de noodige waarborgen er tegen genomen kunnen worden.

Wat nu betreft de voorkeur, die men geeft hetzij aan booglicht, hetzij aan gloeilicht, zoo hangt zulks van velerlei omstandigheden af. Het laatste eigent zich bijzonder voor binnenverlichting en wel vooral voor kleinere lokalen. Uit een economisch oogpunt is booglicht zeer zeker veel voordeelijker dan gloeilicht. Terwijl men b. v. bij dit per PK. op 140 à 160 NK. lichtsterkte rekent, zoo is deze voor booglicht 5 à 7 maal grooter. Men meent dat verschijnsel te kunnen verklaren uit de omstandigheid, dat bij het gloeilicht de afkoeling grooter en de temperatuur minder hoog is dan bij den lichtboog (waardoor bij dezen minder zoogenaamde donkere warmtestralen worden uitgezonden); nu neemt de lichtkracht niet evenredig met de temperatuur toe, maar stijgt veel sneller dan deze, zoodat de vermeerdering in stralende oppervlakte het verlies niet kan vergoeden, welke een gevolg is van de vermindering in temperatuur.

Voor doeleinden van zuiver militairen aard d. i. het verkennen van het voorterrein van verdedigingswerken, het verlichten van vaarwaters, worden electriche booglampen gebezigd met reflectors (zoodanige inrichtingen noemt men projecteurs) om het licht in een bepaalde richting of op een bepaald punt te werpen.

Daar in deze het doel is het licht ongeveer in horizontale richting uit te zenden, geeft men de koolstaven een helling van 20° en plaatst deze niet juist in elkanders verlengde, maar zoodanig, dat de as van de positieve koolstaaf eenige millimeters achter die van de negatieve komt. De sterk uitstralende kratervormige uitholling geeft op die wijze het grootst mogelijke effect. De ondervinding heeft geleerd, dat voor dusdanige lampen de regeling uit de hand het meest doelmatig is.

Uit de fig. 1, 2 en 3 blijkt de algemeene inrichting eener lamp met reflector als vorenbedoeld (1).

Mogen de uitkomsten met de projecteurs verkregen niet zeer bevredigend zijn, in aanmerking genomen de groote kosten, zoo is tot op heden geen beter verlichtingsstoestel voor het onderwerpelijk doel in de practijk getreden. Trouwens is het ook bezwaarlijk te denken, dat voorloopig in deze een

(1) Nadere auiduiding omtrent de zoogenaamde projecteurs vindt men o. a. in:
 de reeds vermelde voordracht van den 1ste Luitenant der Genie M. ONNEN;
 »Bericht ueber die elektrotechnische Ausstellung in Paris 1881. PUNCT G. Kriegstechnische
 Verwendung des elektrischen Lichtes." F. Hess. (*Mitth. des Art. und Genie Wesens*, jaarg. 1882);
 »Des appareils photo-électriques employés à l'éclairage à distance pour la défense des places
 fortes." (*Revue d'Artillerie*, 14e année. Tome XXVIII, Septembre 1886);
 de reeds aangehaalde brochure van L. WEISSENBURGH.

nieuwe toepassing in uitvoering zal komen. Wenscht men toch op eenigen afstand het licht te brengen, dan moet dit in een meer of minder divergeerenden bundel saamgedrongen worden. Het daaruit voortvloeiende nadeel, dat slechts een smalle terreinstrook verlicht wordt, kan, zoo men het terrein doorzoekt, eenigszins worden verminderd, door de divergentie der stralen wat grooter te doen zijn. Terwijl een hooge opstelling van de lichtbron de schaduw vermindert, zoo hinderlijk voor de waarneming, wordt vermoedelijk (1) gedeeltelijk hetzelfde voordeel verkregen door toepassing van twee lichtbronnen. Wanneer beide, naast elkander opgesteld, op hetzelfde doel worden gericht, heeft men nagenoeg dezelfde uitwerking als met één lamp van de dubbele lichtsterkte.

In verband met den aard van ons terrein en de bezwaren aan opstelling op speciaal voor het beoogde doel vervaardigde stellingen (die de verplaatsing en het vervoer der toestellen zeer in den weg zouden staan) is een inrichting met twee lampen hier te lande wellicht aanbevelenswaardig. Genomen proeven schijnen aan te toonen, dat men het electrisch licht ook kan bezigen om electrische verlichting van vijands zijde te verijdelen. Door nl. loodrecht op den lichtbundel, waardoor men verlicht wordt, electrisch licht te brengen, ontstaat om zoo te zeggen een sluier, waar achter men tegen waarnemingen beveiligd zou zijn. Het gevaar voor beschadiging of vernieling van de electrische lichtbron door infanterie- of artillerievuur schijnt gering te wezen. Bij het schatten der afstanden, zoowel als bij het waarnemen der schoten, geeft het electrische licht door de verblindende uitwerking aanleiding tot misschattingen. Het tijdelijk dooven en weder ontsteken van het licht, zoowel als beweging in horizontale richting, verhoogen de moeilijkheid van het treffen.

Gering gewicht der toestellen en machines zijn voor oorlogsgebruik een te waardeeren voordeel. Groote lichtsterkte echter kan met lichte toestellen slechts door een belangrijke omdraaiingssnelheid verkregen worden, waardoor het nadeel van spoedige slijtage ontstaat. Terwijl de inrichting ook een zeer solide, weinig brandstof verbruikende ketelconstructie moet bezitten, dient men, bij het streven de zwaarte tot een minimum te brengen, echter daarmede rekening te houden.

De volgende staat geeft eenige uitkomsten betreffende waarnemingen bij electrische verlichting door middel van projecteurs.

(1) »Die Verwendung elektrischen Lichtes für Kriegszwecke.« (Notizen, blad. 220, *Mitth. des Artillerie und Genie Wesens*, jaarg. 1885.)

Aanduiding van den dynamo.	Projecteur.	Waarneming.	Uitkomst der waarneming.												Opmerkingen.			
			685 M.			914 M.			1143 M.			1372 M.						
			Witte.	Roode.	Blauwe.	Witte.	Roode.	Blauwe.	Witte.	Roode.	Blauwe.	Witte.	Roode.	Blauwe.				
												Personen.			Molen 1330 M.	Kerktoeren 1680 M.	Fort 3200 M.	
Twee dynamo's van GRAMME (AG) voor 500 carcellampen, parallel geschakeld.	Spiegel-MANGIN van 0,6 M. diam.; lamp met regeling door de hand.	Ongewapend oog.	d	d	s	d												d d
		Met verrekijker..	d	d		d	d	s										
Twee dynamo's van SIEMENS, (D ₂) parallel geschakeld.	Van SIEMENS-SAUTTER; automatische lamp.	Ongewapend oog.	d		s	d												d
		Met verrekijker..	d	d		d												
		Ongewapend oog.	d	n		d												
		Met verrekijker..	d			d												d s
Een dynamo van GRAMME, (DQ) voor 4000 carcellampen.	Spiegel-MANGIN van 0,9 M. diam.; lamp met regeling door de hand.	Ongewapend oog.	d	d		d	d											n d o

Een nadeel voor elektrische verlichting in den geest als bedoeld is zeker de dikwijls vochtige atmosfeer te onzent; bij mist en regen toch in de eerste plaats zal men in deze weinig of geen uitkomsten bekomen, bij dauw en laag hangende nevels (b. v. boven de inundatiën en aan zee) wordt eveneens de werking van het elektrisch licht zeer verminderd. Bovendien neme men in aanmerking, dat vele gunstige uitkomsten in het buitenland verkregen zijn bij waarneming van lichtgekleurde voorwerpen, terwijl hier te lande het meeste wat men waarneemt, grauw of zwart getint zal wezen.

Aangezien de opgaven van fabrikanten omtrent het vermogen hunner toestellen dikwijls vrij overdreven zijn, zoo vermeen ik, dat het niet ondienstig is, in het kort een beschrijving van een bepaalde inrichting te geven en daaraan eenige beschouwingen toe te voegen.

Stel dan, men kiest een installatie bestaande uit een locomobiel van 12 paardekrachten effectief (fig. 4) met 2 daarop bevestigde dynamo's (1) en

(1) Veelal verkiest men directe koppeling van de drijfas der stoommachine met de as van den dynamo en bezigt dan daartoe de machine van BROTHERHOOD of van DOLGOROUKI. Dienaangaande wordt in het boven aangehaalde opstel der *Revue d'Artillerie* (zie noot bladz. 3) vermeld: «L'économie de vapeur n'a plus qu'une importance secondaire; ce qu'il faut surtout, c'est une machine facile à conduire et assurant, dès qu'on en a besoin, la vitesse nécessaire à la production

2 projecteurs-*Mangin* met spiegel van 40 mM. diameter (fig. 1—3) benevens 400 M. geleidingkabel (1); iedere dynamo kunnende leveren een lichtsterkte van ongeveer 7500 NK. bij een gelijk gericht stroom van 36 Ampères en 50 Volts. De projecteurs zijn draaibaar op een voet, voorzien van een gewone glazen schijf en een voor verstrooiing van het licht; iedere projector bevat een handlamp. De koolstaven voor de positieve pool bestemd (dus de bovenste) zijn lang 0,35 M. en in diam. 0,018 M., die voor de negatieve pool (dus de onderste) respectievelijk 0,28 en 0,012 M.

De geleidingkabel bezit als kern 49 saamgedraaide koperdraden, ieder van 0,9 mM. diam., welke omgeven is door geteerde jute. Iedere 100 M. wordt op een rol gewonden.

Ter beoordeeling der aangeduide inrichting diene het volgende:

Gemiddeld neemt men aan dat 85% van den op den dynamo overgebrachten arbeid in electriciteit wordt omgezet. Zij nu A de arbeid in PK. op den stroomvoortbrenger overgebracht, I de stroomsterkte in Ampères, E de electromotorische kracht in Volts, dan is:

$$0,85 \times 75 A = \frac{I \times E}{9,81}$$

$$A = \frac{I \times E}{625}$$

Een stoommachine moet om A PK. op den dynamo over te brengen, een vermogen van $\frac{1}{3}$ A PK. bezitten.

Wil men de lamp op een afstand van 100 M. van de machine opstellen, dan ondergaat de stroom (de heen- en teruggeleiding is 200 M.) in den kabel een verlies van 4,3 Volts spanning (2) (de lamp brandt dus met 45,7 Volts) en de kabel een verhooging in temperatuur van 9° C. (0,4 PK. wordt door dat verlies in spanning geabsorbeerd).

Iedere dynamo eischt volgens vorenstaande formule $\frac{36 \times 50}{625} = 3$ PK. ongeveer, voor 2 dynamo's alzoo 6 PK; de stoommachine moet dientengevolge een vermogen van $\frac{1}{3} \times 6 = 8$ PK. bezitten. De machine bezit een vermogen

constante d'électricité. Ce résultat ne peut être obtenu que par une commande directe, l'arbre de la machine étant placé dans le prolongement de celui du moteur."

Niet geheel en al, vooral niet den aanhef, kan ik onderschrijven voor wat machines betreft waaraan de eisch van gemakkelijke vervoerbaarheid wordt gesteld. Het groote stoomverbruik toch van de zoogenaamde stoomdynamo's eischt een grooten stoomketel, wil men in staat wezen steeds de noodige stoomspanning te kunnen behouden, hetgeen gewenscht is voor constant licht; de inrichting wordt daarom op die wijze aanmerkelijk zwaarder. Aan boord van schepen geldt natuurlijk dit bezwaar niet, bovendien zijn daar geringe afmetingen van de machine veelal een bepaald vereischte.

(1) Twee kabels (voor heen- en teruggeleiding) in één bekleedsel te vereenigen (zoals dikwijls wordt geconstrueerd) acht men minder doelmatig, aangezien door vochtigheid en wrijving (waardoor de isolatie beschadigd wordt), op verschillende punten contact tusschen de twee geleidingen ontstaat.

(2) Kalender für Electrotechniker, 1886 (NIPPOLDT en F. UPPENBORN), blad. 106—109.

van 12 PK; d. i. met het oog op de noodzakelijkheid, dat de machine een grooter vermogen moet hebben dan volgens de berekening vereischt, ook oordeelkundig, men behoeft dan nl. het werktuig niet met vol vermogen te doen werken, kan daardoor de noodige stoomspanning steeds beter behouden, de machine is bovendien niet aan te spoedige slijtage onderworpen.

Werd nu gewenscht op 1000 M. van den dynamo één licht van 15000 NK. te doen branden, dan zou, wanneer men één dynamo nam, die stroom levert van 72 Ampères en 45 à 46 Volts in de lamp, de machine 13 à 14 PK. vermogen moeten bezitten. Bezigt men nl. een kabel, waarvan de doorsnede gelijk is aan die van een koperdraad van 1 cM. diam., zoo is bij een stroomsterkte van 72 Ampères het verlies in spanning 30 Volts (2,8 PK. wordt door dit verlies geabsorbeerd), waarbij de kabel 8° C. temperatuurverhooging ondergaat. De dynamo moet dus een stroom leveren van $30 + 46 = 76$ Volts spanning; volgens de meergenoemde formule heeft men:

$$A = \frac{72 \times 76}{625} = 8,7 \text{ PK.}$$

De stoommachine dient dus een vermogen te bezitten van $\frac{1}{3} \times 8,7 = 11,6$ PK; in verband met het daaromtrent hierboven vermelde, verdient het aanbeveling dit vermogen 13 à 14 PK. te doen bedragen.

Wordt de afstand van 1000 M. niet bepaald geëischt tusschen dynamo en lamp, maar kan men met 600 M. volstaan, zoo zou in een kabel van 50 mm². doorsnede een spanningverlies ontstaan van 22 Volts (waardoor 2 PK. geabsorbeerd wordt), bij een temperatuurverhooging van den kabel van 7,2 C. De dynamo moet dan een stroom leveren van 72 Ampères en $46 + 22 = 68$ Volts, waardoor

$$A = \frac{72 \times 68}{625} = 7,83 \text{ PK. wordt,}$$

terwijl de stoommachine alzoo een vermogen van 10,4 PK. moet hebben. Dit vermogen 12 PK. zijnde, kan dus voor het onderhavige geval als voldoende worden beschouwd.

Wanneer de beide dynamo's in quantiteit (d. i. wat men noemt naast elkander, dus *niet* in spanning) worden geschakeld, kunnen zij een stroom voortbrengen van 72 Ampères en 65 Volts (zie omtrent dit laatste hierna). Door een 1200 M. lange kabel van een doorsnede iets grooter dan 50 M². (waarin slechts 18 Volts spanningverlies ontstaat, zoodat voor de lamp 46 V. beschikbaar blijft) en een projecteur van 60 cM. diam. aan te schaffen bij de genoemde locomobiel met dynamo's, zou het verlangde licht van 15000 NK. op 600 M. afstand van de machine kunnen worden voortgebracht.

De vermelde lichtsterkte van 15000 NK. bij een stroomsterkte van 70 Ampères en 46 Volts (in de lamp) kan eenigszins als maatstaf voor vergelijking dienen bij het beoordeelen van prospectussen (b. v. die van SAUTER

LEMONNIER & CIE., Appareils Photo-électriques locomobiles, Armée de Terre, 1886).

Ten einde een inrichting als de genoemde ook dan te kunnen gebruiken als de vijand nog niet vóór de liniën is verschenen, b. v. bij nachtelijken arbeid aan verdedigingswerken, bij werkzaamheden ingeval van mobilisatie in centrale magazijnen en op spoorwegemplacements (b. v. te Woerden), enz. zou men daaraan kunnen toevoegen een 8 tal differentiaallampen (fig. 5 en 6), die, aan staanders opgehangen, voor laatstvermelde doeleinden zijn te bezigen. Terwijl een dusdanige lamp gewoonlijk op een lichtsterkte van 800 à 1000 NK. wordt geconstrueerd, is de voordeeligste hoogte van de lamp gelijk $\frac{7}{10}$ van den straal van den te verlichten cirkel.

Bij de verschillende te verlichten oppervlakken wordt gerekend voor :

pleinverlichting.	2000 M ² .;
stations-emplacementverlichting.	1400 » ;
algemeene binnenverlichting van loodsen . . .	500 à 600 » ;
bijzondere binnenverlichting.	200 » 250 » .

Uit het bovenstaande blijkt dus, dat de opstelling der differentiaallampen geregeld moet worden in overeenstemming met het te bereiken doel. Daarmede in verband staat dan ook de behoefte aan meerdere of mindere hoeveelheid benoodigde geleidingkabel.

Hoewel gedachtig aan het spreekwoord »qui trop embrasse mal étreint» zou men toch, met voordeel de beschreven inrichting kunnen dienstbaar maken aan het nemen van proeven omtrent verlichting met gloeilampjes (fig. 7) van pantserkoepels (1), kruitmagazijnen, bomvrije kazerne's (b. v. die in het bastion Promers te Naarden, welke in vredestand wordt bewoond), enz. Door de beide dynamo's zouden 60 gloeilampjes, ieder van 16 NK. lichtsterkte gevoed kunnen worden.

Voor het gebruik van den projecteur was een stroomspanning van 50 Volts voldoende, als men differentiaallampen bezigt, moet die spanning op 60 à 65 Volts worden gebracht, door den inductor van den dynamo iets sneller te doen draaien (waartoe de stoommachine krachtig genoeg is), of door, in in stede van een gewonen dynamo een zoogenaamden compound-dynamo te kiezen (waardoor geen prijsverschil ontstaat). Wenscht men 4 differentiaallampen door iederen dynamo te doen voeden, dan wordt figuratief de inschakeling als in fig. 8 aangeduid.

Volgens de wetten der stroomverdeeling heerscht nu in *ab*, *cd*, *ef* en *gh* een stroomsterkte van 9 Ampères en een stroomspanning van 60 à 65 Volts, zoodat per lamp 60 à 65 Volts en 9 Ampères beschikbaar zijn, waarop de verlangde lampen van 800 à 1000 NK. geconstrueerd worden (rekening houdende

(1) In de geschutverdieping van koepels gaan door den gasdruk bij het vuren olie- en petroleumlampen gewoonlijk uit. Behalve des nachts heeft men daar ook over dag kunstlicht en wel tot het scherp aflezen van den elevatiehoog, het onderzoek naar eventueele beschadigingen der ringen en schotels, enz.

met spanningverlies in de geleidingkabels). Wordt gewenscht gloeilampen met de machine te drijven, zoo is de schakeling als fig. 9 aangeeft.

Ieder lampje is dan op 1,2 Ampères en 60 Volts geconstrueerd en geeft een lichtsterkte van 16 NK. ongeveer.

Door beide dynamo's kunnen dus in het aangeduide geval 60 gloeilampjes worden gevoed. Mocht een mindere lichtsterkte per lamp voldoende zijn, b. v. een van 8 NK. (nagenoeg gelijk die van een gewone petroleumlamp), dan kunnen door elken dynamo 48 gloeilampen worden bediend, totaal dus door beide 96 stuks; de schakeling is in dat geval als in fig. 10, het lampje op 0,74^s Ampères ($48 \times 0,74^s =$ ongeveer 36 Ampères) en 60 Volts geconstrueerd.

Eenigszins uitvoerig werd een en ander vermeld, ten einde men zich door een voorbeeld eenigermate rekenschap kunne geven welke beschouwingen voorzitten bij het ontwerpen en beoordeelen van eene installatie voor electriche verlichting.

Om tevens ook kennis te nemen van de kosten, verbonden aan de aanschaffing eener inrichting als de vermelde, diene de bijgevoegde begrooting van kosten. (Bijlage A).

Bij de vele verwachtingen, die men eenige jaren geleden van het electriche licht koesterde, moet worden erkend, dat vooral hier te lande deze niet in die mate in vervulling zijn gekomen als men vermeende. Verschillende redenen zijn daarvan oorzaak. Vooreerst dan deden de verbeteringen der petroleum- en gaslampen, door de concurrentie van het electriche licht zelve in het leven geroepen en de verlaging der petroleum- en gasprijzen, de toepassing van deze vinding van den menschelijken geest minder gebiedend noodig toeschijnen. Maar voorts ontmoette men bij die toepassing onderscheidene bezwaren, waarvan zeker wel de quaestie der kosten een der grootste is. Het geld, de zenuw van den oorlog, moet ook in deze als een factor worden aangemerkt, waarmede men maar al te zeer rekening heeft te houden. Men mag zich echter daardoor niet te ver doen leiden en dient de waarde van het electriche licht in de eerste plaats in zijn goede eigenschappen (1) te zoeken, om daarna na te gaan of installatie er van in onderscheidene gevallen financieel oordeelkundig is.

Bovendien geeft het maken van prijsvergelijkingen dikwijls aanleiding tot misverstand. Terwijl toch op de eene plaats het electriche licht uit het oogpunt der kosten, de concurrentie met het gaslicht goed kan volhouden, zoo is zulks op vele andere plaatsen niet het geval en dit wel in verband met de zeer uiteenlopende gasprijzen. Ook oefent de omstandigheid of men, zooals in fabrieken, drijfkracht beschikbaar heeft, of als in vele streken in

(1) In den tegenwoordigen tijd, nu men zich zooveel opofferingen terecht getroost om uit de centra's der beschaving al die invloeden te weren, welke nadeelig op de gezondheid werken, schijnt het vreemd dat men niet meer er naar streeft, in de door gasverlichting dikwijls benauwde en oververhitte vergaderzalen, ontspanningslokalen, enz., de aangename electriche verlichting te introduceeren.

het buitenland, bij sterk verval van water, waterraderen en turbines als motoren kan bezigen, grooten invloed uit. Voorts vergete men niet, dat b. v. de vergelijking van verlichting door booglampen met gasverlichting daarom reeds vrij bezwaarlijk is, aangezien door eerstgenoemde zulk een krachtig licht wordt verkregen als met gaslampen niet kan worden voortgebracht.

Ten einde zich een denkbeeld te kunnen vormen van de kosten aan electriche verlichtingen verbonden beter dan alleen door beschouwingen te verkrijgen is, zijn in de Bijlagen *B* en *C* eenige opgaven dienaangaande verstrekt.

Binnen onze grenspalen wordt de toepassing van het electriche licht hoewel zeer langzaam doch immer grooter (1).

Te Kinderdijk treft men een centraal-inrichting aan voor 400 gloeilampjes. De afstand waarover de verlichting zich uitstrekt bedraagt ongeveer 2 Kilom. Het centraalstation bestaat uit een eenvoudig steenen gebouw met ijzeren dak en hoogen steenen schoorsteen. In het gebouw bevindt zich een ingemetselde stoomketel, een horizontale compound-machine van 80 Ind. PK. met 2 groote jachtwielen en 2 dynamo's. Per lamp en per jaar wordt f15 betaald (2).

In verschillende café's te Amsterdam, o. a. in dat van Krasnapolsky (3), en Rotterdam; in de brood- en meelfabriek te 's Gravenhage; in de Amstel-Suikerraffinaderij te Amsterdam; in verschillende fabrieken aan de Zaan; in de cellulaire gevangenissen te Breda, 's Gravenhage en Arnhem, weldra in het nieuwe centraalstation te Amsterdam; aan de Waalkade te Nijmegen, kan men het gloei- of hooglicht des avonds de duisternis zien verjagen.

Nog een enkel woord over de proza des levens, de geldquaestie.

Als men een gasmotor bezigt wordt gerekend per PK. 1 M³. gas; aangezien 10 gloeilampjes van 16 NK. per PK. worden gesteld, zoo kost 1 gloeilampje aan gasverbruik 0,5 cent (1 M³. = 5 cent stellende), 1 gaspit (*Argand*-brander verbruikt 150 L. gas per uur, lichtsterkte 16 NK.) kost $0,15 \times 5 = 0,75$ cent

(1) Als een paar opgaven uit het buitenland omtrent toepassing van electr. licht kunnen dienen:

»Il y a actuellement (en Amérique) près de 167000 lampes-Edison en fonction, dont 494 installations privées comptant ensemble 125000 lampes, et 51400 lampes alimentées par des stations contribuées dans 24 villes" (*L'Electricien* Oct. 1885, N^o. 131), volgens *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1887 N^o. 3, is het aantal in Amerika in gebruik zijnde Edison-lampjes (gemiddeld van 16 NK.) 400000.

»En Allemagne il y a 1500 lampes à arc et 20000 lampes à incandescence" (*L'Electricien* Nov. 1885, N^o. 137).

Door de »Deutsche Edison Gesellschaft" zijn in 1885 geleverd 129 machines en 22000 gloeilampjes.

Door SIEMENS und HALSKE waren tot 1886 geleverd 1800 dynamo's; 6000 booglampen, 34000 gloeilampjes.

(2) Men schrijft mij daaromtrent o. m.: »Het licht bevat hier zeer goed en zijn voornl. onze resp. vrouwen er zeer mede ingenomen, daar zij niet alleen geen gasballons of petroleumlampen meer schoon te maken hebben, doch voornamelijk omdat de plafonds niet meer aanslaan en men dus voor geruimen tijd van het witten af is, hetgeen anders elk jaar gebeuren moet."

(3) Zie tijdschrift *de Natuur* 1886.

per uur. Per PK. mag men één booglamp van 800 à 1000 NK. rekenen; 1 M³. gas direct verbrandende, verkrijgt men daarmee per uur een lichtsterkte van $7 \times 16 = 112$ NK. Als het gas eerst in warmte, dan in beweging, daarna in electriciteit en dan in licht(boog-) wordt omgezet, verkrijgt men per uur met 1 M³. gas 800 à 1000 NK. lichtsterkte. Vreemd klinkt zulks, doch men bedenke, dat, zooals reeds vroeger werd opgemerkt, bij verbranding van gas voor verlichting, een buiten verhouding groot gedeelte van de energie aan donkere warmtestralen verloren gaat.

Als gas 9,5 ct. per M³. kost, dan moet men per *Argand*-brander van 16 NK. rekenen f 0,0144 per uur en dus voor 2000 branduren f 28,80, d. i. van zonsondergang tot 's nachts 12 uur.

Men kan aannemen, dat als jaarlijks slechts op 500 branduren wordt gerekend, bij een inrichting met goeden ketel en stroommachine van 100 gloeilampjes à 16 NK., de electricische verlichting niet duurder zal wezen dan een overeenkomstige door gas, als de M³. gas 9 cent kost.

Een zaak, welke men bij beschouwingen omtrent electricische installatie's wel eens uit het oog verliest, is het gewoonlijk betrekkelijk groote aanlegkapitaal daarmee gemoeid, waarvan men bij de kostenberekening voor amortisatie en renteverlies steeds minstens 10% dient in rekening te brengen, om oordeelkundige vergelijkingen te maken.

Nu heeft men gedurende de laatste jaren er naar gestreefd, voornl. bij centraalinrichtingen de aanlegkosten te verminderen, door in stede van de zware koperen geleidingen betrekkelijk dunne te kiezen, waarbij het noodig was met electricische stroomen van hooge spanning te werken. Zulke stroomen moeten echter, ter plaatse waar men de lampen aanbrengt, getransformeerd worden in stroomen van lage spanning; hiertoe bezigt men zoogenaamde transformatoren. Omtrent dit nieuwe stelsel zal het wel niet ongewenscht zijn een en ander mede te deelen aangezien het reeds in velerlei opzicht toepassing heeft gevonden.

ZIPERNOWSKY, DÉRI en BLATHY te Pesth vervaardigden een wisselstroommachine waardoor zonder tweeden dynamo een stroom wordt opgewekt (zie noot bladz. 481 N^o. 7).

Deze machine is geconstrueerd als volgt:

Op een trommel (fig. 11 en 12) bevinden zich een groot aantal klossen geïsoleerd draad, dat op kernen van plaatijzer is gewonden. Deze klossen of kluwen kan men met elkander verbinden zoodanig dat stroomen van verschillende spanning worden verkregen. Schakelt men de klossen nevens elkander (parallel), zoo verkrijgt men stroomen van 56 Volts spanning en betrekkelijk groote stroomsterkte; worden de kluwen geheel of gedeeltelijk achter elkander geschakeld, dan is de stroom van 900—2700 Volts spanning en minder stroomsterkte. De trommel met de klossen is onbeweeglijk; binnen dien trommel beweegt een as, waarop electromagneten zijn bevestigd, die door tusschenkomst van een commutator steeds in denzelfden zin

magnetisch worden. Terwijl nu de as met de electromagneten draait, ontstaan in de kluwen wisselstroomen, die van de klemmen *bb* in de leiding worden gebracht. Deze vormt bij *e* een draadwinding om een ijzeren kern; om die draadwinding bevindt zich een andere van weinig omgangen en dikken draad, waarvan de einden met de borstels van den commutator zijn verbonden, waardoor de electromagneten worden gemagnetiseerd. De wisselstroomen, die door de kluwen van de hoofdleiding gaan, brengen, naar gelang van hunne intensiteit, inductie-stroomen voort in de tweede winding, verschillend in sterkte.

Door dusdanige dynamo's kan men het product van $V \times A$ constant doen blijven, door b. v. de spanning 10 maal grooter, de stroomsterkte 10 maal kleiner te doen zijn, enz.; op die wijze blijft de voortgebrachte elektrische energie dezelfde, doch verkrijgt men het voordeel dunnere leidingen te kunnen bezigen. Aangezien toch het spanningverlies niet van de stroomspanning, maar van de stroomsterkte afhangt, kan men de doorsnede der leiding tot vervoer van een bepaalde hoeveelheid elektrische energie volgens dezelfde verhouding kleiner kiezen als het aantal Ampères minder, het aantal Volts grooter wordt genomen.

Het voortleiden van de grootste hoeveelheden elektrische energie veroorzaakt dan alzoo geen belangrijke kosten. Men dient nu echter toestellen te bezitten, waardoor de stroom van hooge spanning en geringe sterkte, die voor elektrische verlichting niet direct is te gebruiken, veranderd worden kan in een stroom van lage spanning en groote stroomsterkte. Hiertoe kunnen worden gebezigd de transformatoren van genoemde Heeren ZIPERNOWSKY, DERI EN BLATHY.

Voor nadere verklaring strekke het volgende:.

Wanneer door een draad stroom-impulsie's gaan, ontstaan in een tweeden daarmede evenwijdig loopenden draad inductiestroomen, die met betrekking tot spanning en sterkte in dezelfde verhouding staan als de doorsneden der bedoelde draden.

Een ring (fig. 13) van vele windingen (primaire) van dunnen draad bevindt zich tusschen twee ringen van weinige windingen (secundaire) van dikken draad. Om deze drie ringen is ijzerdraad gewonden. Gaat door den binnensten ring een wisselstroom van hooge spanning en geringe sterkte, dan induceert deze in de beide secundaire windingen een stroom van lage spanning en groote sterkte. De ijzerdraden worden gemagnetiseerd en verhoogen de inductie.

Uit de volgende tabel kan men de goede uitkomsten beoordeelen met de ronde transformatoren (fig. 14) te verkrijgen.

Ampères in de secundaire leiding.	Energie-verlies in beide koperdraden in procenten.	Energie-verlies voor de magnetisering van het ijzerdraad in procenten.	Werkelijk nuttig effect in procenten.
100	2,3	1,3	96,4
200	1,2	1,2	97,6
300	1,0	1,1	97,9
500	0,9	1,0	98,1

De transformatoren kunnen dus de elektrische energie met een nuttig effect van 96% veranderen in een voor de elektrische verlichting bruikbare.

De voordeelen van dit stelsel van indirecte stroomverdeling zijn :

1°. de kosten voor den aanleg der leidingen worden tot een minimum gereduceerd ;

2°. van één centraalpunt uit, kunnen groote steden worden verlicht. De exploitatie-kosten zijn buitengewoon laag, aangezien slechts personeel voor één machine-huis behoeft beschikbaar te zijn en de transformatoren geen toezicht eischen ;

3°. zoowel boog- als gloeilampen kunnen in verschillende grootte geheel onafhankelijk van elkander worden gebedigd.

En thans gekomen aan het einde mijner beschouwingen druk ik de hoop uit, dat deze een weinig er toe mogen bijdragen, ook in militaire kringen het elektrisch licht meerdere populariteit te verschaffen.

Wij zouden in figuurlijken zin t. o. van het wezen der electriciteit *meer licht* verlangen, wij vragen het mede in werkelijkken zin t. o. van dikwijls gebrekkige en ondoelmatige verlichting.

P. KLEIJNHENS.

Utrecht, Juni 1887.

*Begrooting van kosten van elektrische verlichtingstoestellen
voor militair gebruik.*

I. Verlichting door projecteurs-*Mangin*.

1 locomobiel met toebehooren en 2 dynamo's (1)	f 6800,—
2 projecteurs- <i>Mangin</i> met toebehooren (2)	» 3125,—
400 M. geleidingkabel (iedere 100 M. op een rol)	» 370,—
12 verbindingsklemmen	» 24,—
1 telrad in étui (om de omwentelingen van de stoommachine te controleeren)	» 7,—
100 koolstaven van 18 mM. diam., lang 350 mM. (voor de positieve pool), per M ¹ . f 1,06	» 56,—
100 koolstaven van 12 mM. diam., lang 280 mM. (voor de negatieve pool), per M ¹ . f 0,70	» 19,60
50 koperen beugels voor koolstaven à f 0,15	» 7,50
Som I	f 10409,10

Deze prijs is loco fabriek, zonder verpakking. Men kan rekenen, dat voor kosten van vervoer, verpakking en inkomend recht (stoommachines zijn vrij van belasting) de vermelde som op ongeveer f 11.000 zou gesteld moeten worden.

II. Verlichting door differentiaallampen.

8 differentiaallampen met ophanginrichting en ballon à f 170	f 1360
500 M. kabel à f 0,60 per M ¹	» 300
8 staanders van 8 M. lengte met ophijschinrichting à f 35	» 280
Som II	f 1940

III. Verlichting door gloeilampen.

60 gloeilampjes met drager en arm à f 10	f 600
500 M. kabel à f 0,60 per M ¹	» 300
500 M. verbindingsdraad à f 0,07.	» 35
Som III	f 935

Sommen II en III zijn berekend franco Utrecht en opgemaakt in de veronderstelling, dat het ad I vermelde aangeschaft is.

NB. De benodigde hoeveelheid kabel en draad, ad II en III genoemd, is natuurlijk afhankelijk van het beoogde doel. De prijs der koolstaven voor de differentiaallampen — dik 14 mM. — is f 0,70 de M.; per uur verbrandt

(1) Gewicht 6000 KG., lengte 4,5, breedte 2, hoogte 3 M.

(2) Gewicht van iederen projecteur compleet met voet 625 KG.

70 mM. lengte koolstaaf, dus zijn de kosten per uur voor verbruik aan koolstaven *f* 0,05.

De brandtijd voor een gloeilampje als de bedoelde mag men stellen op 600 uur (die tijd mag langer worden gesteld bij een oordeelkundige behandeling); de prijs van zulk een lamp zonder drager en arm is ongeveer *f* 2,50 à *f* 3.

Men dient nog te rekenen op aanschaffing van eenige veiligheidsverbindingen (nl. kleine einden looden geleiding), van kunstmatige weerstanden (om in den stroomloop te schakelen bij uitschakeling van gloeilampen); van een Voltmeter (voor aanwijzing van de stroomspanning) en eenige kleinere zaken; daarvoor zou een bedrag van *f* 250 — à *f* 300 — kunnen uitgetrokken worden.

BIJLAGE B.

Exploitatie-kosten der elektrische verlichting van het station en stationsemplacement te Venlo over 1886 (1).

De installatie bestaat uit 31 booglampen en 73 gloeilampjes.

Branduren booglicht in werkelijkheid 4073, volgens den kalender 4374,
 » gloeilicht » » 1695,5, » » » 1821,
 over gemiddeld $29\frac{1}{4}$ booglichten en $71\frac{1}{2}$ gloeilichten.

Totale kosten der elektrische verlichting *f* 10964,51.

Te verdeelen over:

<i>Booglicht.</i>	
Koolspitsen	<i>f</i> 2576,91
Borstels <i>Brush</i> -dynamo	» 26,50
Ballons <i>Brush</i> -lampen	» 123,25
Herstelling dynamo's en booglampen . . .	» 179,58
	<u><i>f</i> 2906,24</u>
<i>Gloeilicht.</i>	
Gloeilampjes	<i>f</i> 263,20
Borstels <i>Gramme</i> -dynamo	» 47,12
Herstelling dynamo	» 125,13 ⁵
	<u>» 435,45⁵</u>
<i>Algemeene kosten.</i>	
Steenkolen	<i>f</i> 2570,34
Bezoldigingen	» 3937,—
Smeermaterialen	» 461,80 ⁵
Herstelling stoommachine	» 354,86 ⁵
Diversen	» 298,80 ⁵
	<u>» 7622,81⁵</u>
Totaal	<u><i>f</i> 10964,51</u>

(1) Deze opgave is mij welwillend verstrekt door den Heer DUFOUR, adjunct-inspecteur der telegraphie van de maatschappij tot exploitatie van staatsspoorwegen.

De algemeene kosten te verdeelen naarmate het aantal PK. en het aantal branduren.

Gemiddeld per maand $29\frac{1}{4}$ booglicht = $29\frac{1}{4}$ PK. over 4073 branduren.

» » » 71,5 gloeilicht = 7,15 PK. » 1695,5 »

De algemeene kosten per PK. en per uur =

$$\frac{7622,81^s}{29,25 \times 4073 + 7,15 \times 1695,5} = 5,8 \text{ ct.}$$

Algemeene kosten voor het booglicht = $29,25 \times 4073 \times 0,058 = f 6909,80$

Speciale » » » » = » 2906,24

Totale » » » » = f 9816,04

Algemeene kosten voor het gloeilicht = $7,15 \times 1695,5 \times 0,058 = f 713,01^s$

Speciale » » » » = » 435,45^s

Totale » » » » = f 1148,47

Prijs per uur en per licht :

$$\text{booglicht } \frac{9816,04}{29,25 \times 4073} = 8,21 \text{ ct.}$$

$$\text{gloeilicht } \frac{1148,47}{7,15 \times 1695,5} = 0,975 \text{ ct.}$$

Gemiddelde duur der gloeilampen $\frac{7,15 \times 1695,5}{263,3} = 1289$ branduren.

$$\frac{2,8}{2,8}$$

Gemiddeld koolverbruik der

$$\text{booglampen per lamp en per uur } \frac{2576,91}{4073 \times 29,25} = 2,16 \text{ ct.}$$

Gezamenlijke kosten der verlichting.	Verdeeling.				
	Booglicht.		Gloeilicht.		
Benaming der onderdeelen.	Kosten der onderdeelen.	Kosten voor het booglicht.	Proc.	Kosten voor het gloeilicht.	Proc.
Bezoldigingen.....	3937	3574,05	36,4	362,95	32,6
Steenkolen.....	2570,34 ^s	2323,13	23,6	247,21	22,5
Smeermaterialen.....	461,80 ^s	416,97	4,2	44,83 ^s	3,0
Herstelling stoommachine.....	354,86 ^s	325,24 ^s	3,3	29,62 ^s	2,5
Diversen.....	298,80 ^s	270,41	2,6	82,39 ^s	2,4
Koolspitsen.....	2576,91	2576,91	26,4		
Gloeilampjes.....	263,20			263,20	22,0
Herstelling dynamo's, incl. borstels en ballons, (booglicht).....	329,33	329,33	3,5		
Herstelling dynamo's, incl. borstels (gloeilicht).....	172,25 ^s			172,25 ^s	15,0
	10964,51 ^s	9816,04	100	1148,47	100

Men dient nu voorts voor amortisatie van het aanlegkapitaal 10% in rekening te brengen bij de exploitatiekosten.

Stel de aanlegkosten f 80.000 te verdeelen voor $\left\{ \begin{array}{l} \text{booglicht } f 74.000. \\ \text{gloeilicht } \text{ » } 6.000. \end{array} \right.$

De voornoemde kosten per booglicht per uur à 8,21 cent moeten dus

vermeerderd worden met $\frac{7400}{4000} = f 0,06$,

die per gloeilicht per uur met $\frac{600}{1700} = f 0,005$.

Totaal worden die kosten dus:

per booglicht per uur = 8,21 + 6 = 14,21 cent,

» gloeilicht » » = 0,975 + 0,5 = 1,475 cent.

Uit de fig. 15 en 16 kan men een vergelijking maken tusschen de exploitatie-kosten gedurende 1885 en 1886.

Terwijl de gasverlichting van het emplacement te Rozendaal in vergelijking van die te Venlo *zeer onvolkomen* moet worden genoemd, bedragen de kosten voor eerstgenoemde (waaronder tevens die voor verlichting van het station) ruim f 6000 per jaar; de prijs per M³. gas is te Rozendaal f 0,08 à 0,09, die te Venlo f 0,09.

BIJLAGE C.

Opgave omtrent de kosten der electricische verlichting van de Leipzigerstrasse te Berlijn.

De installatie bestaat uit 36 differentiaallampen (van SIEMENS und HALSKE); 4 dynamo's (waarvan 1 als reserve), ieder voor 650 Volts spanning en 11 Ampères stroomsterkte, voorts 4 gasmotoren, ieder van 12 PK. (waarvan 1 als reserve). De lantaarns staan 75 M. uit elkander en zijn 5¹/₂ M. hoog. De leidingen zijn in drie afzonderlijke takken verdeeld, onderaardsch aangelegd, en worden gevormd door SIEMENS' patent loodkabel waarvan de koperen kern 3,4 mM. in diam. is.

De lengte van de drie stroomloopen is respectievelijk 1974, 1887 en 1480 M.

De koolstaven zijn 11 mM. in diam., het verbruik er van per uur is 53 mM., de kosten zijn per uur 4 cent, de brandtijd der staven is 9 uur; de lampen branden tot 12 uur 's nachts. De weerstand in de lamp is 4,5 S. E.; de lichtsterkte van een lamp bedraagt onder 30° helling op het horizontale vlak 880 NK.

Het gasverbruik is 1 M³. per uur en per PK.

De aanlegkosten der installatie zijn f 50.000.

Het machinehuis is 530 M. verwijderd van de meest nabijzijnde lantaarn.

De lengte der straat is 820, de breedte 22 M.

De onkosten der verlichting voor een jaar bedragen f 14.700 (alles daar-
onder begrepen).

De kosten voor een gasverlichting (met *Siemen's*-branders zouden per jaar
zijn f 11.000 (prijs 1 M³. gas = 8 cent), doch dan is de lichtsterkte der
verlichting slechts de helft van de electriche. Wenscht men gasverlichting
van dezelfde sterkte, dan zouden de kosten daarvoor jaarlijks f 22.000 zijn.

Rekent men nu bij de genoemde exploitatie-kosten van f 14.700 nog
f 7.500 voor renteverlies (5%) en amortisatie (10%) zoo zouden de totaal
onkosten per jaar zijn f 22.200, dus gelijk aan die der gasverlichting.

De exploitatiekosten der electriche verlichting zouden per jaar f 5000
minder bedragen als men een stoommachine bezigde in stede van de
gasmotors.

Bureau C.

Opzigt ontrent de kosten der electriche verlichting van de
Lampverbruik te Parijs.

De installatie bestaat uit 30 drie-lichtlampen (van Siemens und Halske)
4 draden (waarschijnlijk als reserve), ieder voor 650 Volt spanning
en 11 Ampere stroomsterkte, voorts 4 gasmotoren, ieder van 12 PK
(waarschijnlijk als reserve). De lampen staan 75 M. uit elkander en zijn
7,5 M. hoog. De leidingen zijn in drie afzonderlijke takken verdeeld,
onderaardsch aangelegd, en worden gevoerd door Siemens' patent-lood-
label waarvan de koperen kern 3,5 mm. in diameter is.

De leiding van de drie stroomloopen is respectievelijk 1971, 1887 en
1480 M.

De koolkasten zijn 11 mm. in diameter, het verbruik er van per uur is
53 mill., de kosten zijn per uur 4 cent, de brandtijd der staven is 9 uur;
de lampen branden tot 12 uur 's nachts. De weerstand in de lamp is
42 S. E.; de lichtsterkte van een lamp bedraagt onder 30° helling op het
horizontale vlak 280 ZK.

IV. 2. 12. D. N. 2.

De moderne vesting tegenover de nieuwere aanvalsmiddelen.

(Vervolg van N^o. 6, bladz. 429.)

»Obtenir l'ascendant par la supériorité du nombre serait une impossibilité, l'assaillant pouvant prendre une position enveloppante et établir ses batteries sur plusieurs lignes, grâce à l'étendue et à la profondeur du terrain dont il dispose. Il faut donc que la défense s'assure de la supériorité par l'emploi de bouches à feu plus puissantes et mieux protégées que ne le sont celles de l'attaque (1).»

Waar in ons vorig Artikel dit laatste middel is beschouwd, blijft thans over na te gaan, in hoeverre die meerderheid van den verdediger door grooter kalibers is te verkrijgen, en in hoeverre door BRIALMONT zelf aan dit beginsel wordt vastgehouden.

Na in Hoofdstuk IV er op te hebben gewezen, dat de zwaarste vuurmonden, die de belegeraar zal aanvoeren vermoedelijk de 35 kaliber lange 15 cM. zullen wezen, — onder vermelding van de Russische proeven met verdeelbare kanonnen van grooter kaliber, welke echter z. i. vermoedelijk geen navolging zullen vinden als te zwak op de vereenigingspunten om sterke ladingen te weerstaan — gaat BRIALMONT thans in het Vde Hoofdstuk allereerst over tot de bespreking van de keuze van vuurmonden voor den verdediger.

Al dadelijk vernemen wij (bladz. 217): »La défense des places n'exige pas l'emploi de canons rayés d'un calibre supérieur à 15, 16 ou 17 cM.» Hierna wordt vermeld, dat het zwaarste geschut van de Franschen de 15½ cM. stelsel-de Bange, van de Duitschers de 15 cM. Krupp is, om vervolgens de eigenschappen en het doel van deze nader te beschrijven.

Wat de plaatsing van deze vuurmonden betreft, merkt BRIALMONT bladz. 22, op: »les canons frettés de 15 cM. sur affûts à roues ne pouvant être déplacés à bras d'hommes que difficilement et sur un plan horizontal, on les établira à poste fixe dans les coupoles et contre les hautes traverses des fronts latéraux, dont les abris se trouvent au niveau des plates-formes.»

(1) *La fortification du temps présent. I*, Hoofdstuk IV, bladz. 142.

Het zware geschut ter verdediging van de collaterale fronten dus op den open wal wederom een vinger teruggetrokken!

BRIALMONT werpt nu de vraag op, of 't nuttig is in elk fort een paar vuurmonden van zeer zwaar kaliber op te stellen, en komt hierbij zelf tot een ontkennend antwoord.

Waar ook in ons land zich dezelfde quaestie heeft voorgedaan, en hier en daar de wenschelijkheid is besproken om de uitrusting onzer forten met de voor kustgeschut ongeschikt geworden 24 cM. IJ. te verrijken, mogen wij wel even bij de, ook door BRIALMONT aangevoerde, tegen-argumenten stilstaan.

Wat stelt men zich met die zware vuurmonden voor? Den vijand te dwingen zijn insluitingslinie, parken, depots en magazijnen op verder afstand te houden, hem te noodzaken zijn borstweringen zwaarder afmetingen te geven, met goed gevolg de aanvalsbatterijen te kunnen bestrijden voor het geval ook deze gepantserd worden. Indien men in 't oog houdt, zegt BRIALMONT, dat de 15 cM. een dracht heeft van 9880 M., en dat op dien afstand, en reeds veel er onder, het schieten op de in den regel zoo kleine doelen van den aanvaller zonder uitwerking is, — gevolg niet alleen van de lengtespreiding, maar ook van de onmogelijkheid op dien afstand de trespunten waar te nemen en dus het vuur te corrigeeren, — dan zal men moeten erkennen, dat 't nutteloos is voor *dit* doel alléén vuurmonden te hebben als de 21, 24 of 28 cM. met een dracht van rond 12000, 13000 of 13500 M. (1).

Evenmin zijn die zware vuurmonden noodig om de blindeeringen van den aanvaller door te slaan, dit kan beter geschieden door houwitsers en mortieren van gelijk kaliber, die gemakkelijker te bedienen en te vervoeren zijn.

Ook om pantserplaten door te slaan is een zwaarder vuurmond vooralsnog niet noodig. De 25 kaliber lange 15 cM. doorboort op 1000 M. 17,1 cM. smeedijzer. Tot dusverre heeft men nog slechts schilden kunnen maken van een weerstandsvermogen van 15 cM. Al is dit ook voor vermeerdering vatbaar door de schilden uit meerdere stukken zamen te stellen, het mee te voeren gewicht wordt daardoor veel aanzienlijker, terwijl de constructie op de verbindingsplaten toch altijd zwak blijft.

BRIALMONT vermeent derhalve dat vermelde 15 cM. ook uit dit oogpunt beschouwd, nog lang voldoende zal blijken. Mocht de toekomst dit evenwel logenstraffen, niets belet de 25 kaliber lange 15 cM. te vervangen door die van 35 kaliber lengte, die de eerste verre in uitwerking overtreft (2).

Kan men bovenstaande beschouwingen zeker ten volle deelen, dan vragen

(1) Men kan hertegen aanvoeren, dat voor de uitzondering, de groote doelen, die de aanvaller aanbiedt als kantonnementen enz. die meerdere dracht geen onverschillige zaak is. Wettigt dit echter de opstelling dier zware vuurmonden met al de daaraan verbonden nadeelen der groote kostbaarheid door de vereischte zwaarder beddingen en munitien, de meerdere bomvrije ruimten, meerdere bediening enz. ? Is niet nagenoeg dezelfde uitkomst beter door vermeerdering der lengte te verkrijgen ?

(2) Doorboort op 1000 M. platen van 24,9 cM., heeft onder 33° vurende een dracht van 12000 M., enz.

wij echter, waar blijft hier de kalibermeerderheid boven den aanvaller, voor wien BRIALMONT ook, zooals we boven zagen, denzelfden vuurmond verlangt?

Waarom zou ook eigenlijk de verdediger meer dan de aanvaller vuurmonden van zwaarder kaliber noodig hebben? Schieten die beter geenszins, schieten ze verder we zagen 't, niet noemenswaard. Is de uitwerking tegen troepen en de *lichte* dekkingen van den aanvaller niet even voldoende? En mocht deze later nog eens zwaardere dekkingen dan de tegenwoordige kunnen maken, pantserdekkingen zelfs, welnu is dan het worpvuur niet nog het aangewezen middel daartegen?

Behalve de kanonnen van 15 cM. wil BRIALMONT in de bewapening vuurmonden van lichter kaliber opnemen, bestemd tegen de belegeringsbatterijen, sappe- en loopgraafwerken, waarbij met minder munitieverbruik voldoende uitkomsten zijn te verkrijgen. Hiervoor wordt de 35 kaliber lange 10,5 cM. KRUPP voorgesteld, waarvan de voortreffelijke eigenschappen nader worden beschreven.

Eindelijk verlangt BRIALMONT nog vuurmonden van een kaliber van 8,7, dan wel van de Fransche of Duitsche 9 cM., die door hun gemakkelijke verplaatsbaarheid groote diensten bij de verdediging kunnen bewijzen, zoowel tegen de naderingswerken van den aanvaller, als tegen diens loopgraafwachten en werkers, als — daar het vuur tot 2000 M. zeer krachtig is — tegen de batterijen der 2de artillerie-positie. Eenzelfde doel dus nagenoeg als voor de 10,5 cM. Hiermede wordt dan echter afgeweken van het door den Majoor SCHUMANN in zijn meer aangehaald werk gesteld, o. i. zoo juist beginsel, om de verschillende vuurmonden ook verschillende geheel afgescheiden doelen op te dragen. Wat ons betreft, wij zouden in die lichte, gemakkelijk verplaatsbare 8 of 9 cM., liever *den* vuurmond zien ter bestrijding van ongedekte beweeglijke doelen, van troepen dus.

Tot het doorslaan van dekkingen, of tegen gedekte *onbewegelijke* doelen zal dan verder van getrokken mortieren en houwitsers het meeste te verwachten zijn.

BRIALMONT wil hiervan wat de mortieren betreft, in de eerste plaats die van 21 cM., welke hij voor den verdediger voldoende acht. Voor den aanvaller rekent hij echter de 28 cM. noodig. Zwaarder kaliber tot het doorslaan van zwaarder dekkingen. . . . zeer rationeel, maar waar blijft dan ook hier de kaliber-overmacht van den verdediger?

BRIALMONT verlangt voorts voor dezen nog mortieren van 15 en 8,7 cM. Munten de 21 en vooral de 15 cM. door een zeer groote trefkans uit, de laatste, die met zijn affuit en bedding slechts 300 KG. weegt, is zoo gemakkelijk uit de hand of op kleine wagentjes te vervoeren, dat men zich hiervan een zeer uitgebreid gebruik bij de verdediging voorstelt, vooral ook tegen de werkers en soutiens in de loopgraven, waartegen vroeger de steenmortieren gebezigd werden.

Eindelijk heeft de verdediger nog getrokken houwitsers noodig. Dracht en trefkans zijn hierbij door de meerdere lading en lengte van den vuurmond zelfs nog grooter dan bij de mortieren. Van deze houwitsers zouden kalibers van 21, 15 en $10\frac{1}{2}$ cM. worden vereischt, waarvan insgelijks de eigenschappen en voorbeelden van groote nauwkeurigheid in het schieten worden opgegeven.

Ten slotte worden voor grachtsverdediging, op bekende gronden, het kanon van 8,7 en de mitrailleur van 3,7 cM. voorgesteld. Met de beschrijving van verschillende soorten dezer vuurmonden, eindigt BRIALMONT het Vde Hoofdstuk.

In het VIde Hoofdstuk worden *vorm, afmetingen en inwendige inrichting* der forten van een verschanst legerkamp nagegaan. Daar elk dergelijk werk het aanvalsterrein in front moet kunnen beheerschen, de batterijen en loopgraven tegen de collaterale forten echarpeeren, de aanvalscolonnes, die in de legerplaats trachten door te dringen in flank en rug moet kunnen nemen, zoo vereischen deze forten één of twee voorfronten, twee zijfronten en één keelfront.

Daar bij het beperkte schootsveld der vuurmonden elk dezer fronten verder een vrij sterke bewapening moet verkrijgen om in elke richting een voldoende aantal stukken tegenover de batterijen van den aanvaller te kunnen stellen of een doordringen te beletten, zoo komt men op die wijze tot forten van zeer grooten omvang.

Die uitbreiding vermeedert aanzienlijk de kosten zoowel voor den aanleg als voor de uitrusting, eischt bovendien een groote sterkte der bezetting.

Dit is intusschen niet het eenige nadeel der groote forten.

De vuurmonden op de tijdelijk niet aan den strijd deelnemende fronten staan intusschen nutteloos blootgesteld aan 's vijands vuur. De projectielen, die over het voorfront heen gaan, kunnen nog vernieling aanbrengen op de zijfronten, of in de keel, of wel aan de op het terreplein van het werk zelf opgestelde indirecte batterijen.

Aldus BRIALMONT.

Belangrijke nadeelen voorzeker. En dit is nog niet alles: »pour faire mieux encore ressortir l'insuffisance de ces forts, nous les comparerons à de petits forts munis de coupoles" (bladz. 240), uit welke vergelijking blijkt: »qu'un petit fort à 3 coupoles, armées chacune de 2 canons, opposera à l'attaque une résistance moins énergique au début, mais de plus longue durée, en somme donc plus efficace, qu'un grand fort armé de 35 canons du même calibre. Or ce dernier coutera deux fois plus et exigera un nombre double d'artilleurs."

Zou men na het bovenstaande niet meenen de eertijds zoo krachtige voorstander van groote forten — zie het daaromtrent vroeger, bladz. 183, opgemerkte — bekeerd te zien?

Men zou zich dan echter zeer vergissen.

Na nog opgemerkt te hebben, dat hij niet beweerde: »qu'un fortin, dont l'armement se composerait uniquement de pièces de 15 cM. en coupoles serait à tous les points de vue, égal ou supérieur à un grand fort ordinaire,» omdat de quaestie niet alleen in bestrijding van 's vijands aanvalsbatterijen, maar ook in het afslaan van stormaanvallen is gelegen, en het daarom noodig is nog enkele lichte vuurmonden — 8,7 cM. — welke sneller vuren en minder munitie vereischen, alsmede enkele getr. mortieren van 21 cM. tegen de gedekte doelen des aanvallers in de bewapening op te nemen; na te hebben geconstateerd, dat forten aldus uitgerust op alle eventualiteiten zijn bedacht,..... wordt ons nog geen halve bladzijde verder — in het 2de gedeelte van dit hoofdstuk — al dadelijk deze illusie ontnomen, en blijkt 't, dat BRIALMONT de kleine forten alléén wil: »quand l'ouvrage est surtout exposé à des attaques de vive force.» En het zoo goed gedekte zware geschut in die kleine koepelforten was juist, zooals we boven zagen, zoo uitnemend geschikt voor den geschutstrijd?

Dezelfde meening blijkt, waar BRIALMONT — bladz. 244 — omtrent het flankement opmerkt, dat zulks bij kleine forten, — met hun korte grachten dus, — door mitrailleuses kan geschieden, maar dit onvoldoende is, »quand il s'agit d'un grand fort dont l'assiégeant doit s'emparer par une attaque pied à pied, continuée jusqu'à la formation de la brèche et le passage du fossé.»

En zoo zijn we dan na deze, in verband met de volgende beschouwingen, eenigszins vreemdsoortige inleiding, wederom bij de groote, kolossale forten beland, die BRIALMONT verder in zijn ontwerpen niet meer los laat. »Et on revient toujours» enz.

Wel heet 't nog (bladz. 246): »la situation avantageuse des forts à grand développement au point de vue de la force morale et de la direction de la défense, constitue le seul argument sérieux que l'on puisse invoquer en leur faveur», maar dat argument schijnt verder zóó overwegend, dat daaraan alles geofferd wordt. Toch schijnt 't nog de vraag — eigenlijk niet — of het moreel van een troep zeer opgewekt zal blijven, wanneer men hem in massa plaatst, binnen die groote kogelvangers met hunne tegenover het nieuwere worpgeschut onvoldoend bomvrije ruimten. Onder dat hevige vuur lijdt de bezetting noodeloos en nutteloos, fysiek en moreel, vóór zij in 't minst nog zelf heeft op te treden! Kunnen wij niet uit eigen ondervinding getuigen van het pijnlijke, het neerdrukkende, van een gedwongen lijdelijk afwachtende houding onder het vijandelijke vuur, wanneer men tot schijf dient zonder zelf een doelwit te hebben, zonder zelf in actie te zijn? Zal de troep werkelijk in de hand van den commandant blijven, op het gewilde oogenblik ongeschokt en krachtig kunnen optreden, dan plaatse men hem niet *in* de forten, maar *buiten* die meest gevaarlijke zóne.

Dan kan men volgens BRIALMONT's desiratum, het bevel over deze macht

opdragen..... aan de *hoogere* officieren; voor de alsdan tot een minimum herleide fortbezetting zullen nu wellicht ook onder de *subalterne* nog mannen van voldoende kennis, zelfstandigheid en moed te vinden zijn!

Blijft BRIALMONT aldus ten slotte over het geheel zijn vroegere opvatting getrouw, in enkele opzichten, meer onderdeelen betreffende, is hij met den tijdstroom medegegaan. De lage wal, de *fausse-braie*, waartegen hij zich in zijn vroegere werken zoozeer verzette (1), vindt thans niet alleen genade, maar zelfs een groot voorstander in hem. De noodzakelijkheid om bij de fortverdediging beter gebruik te maken van de groote kracht, die in de tegenwoordige vooral met magazijn-geweren gewapende, infanterie gelegen is, wordt thans ook door hem betoogd, en van de verschillende wijzen, waarop men zich van hare medewerking kan verzekeren, aan het maken van een afzonderlijken wal de voorkeur gegeven. »Dans tous nos projets, nous avons préparée des emplacements, qui permettent à l'infanterie de concourir efficacement à la défense rapprochée et de repousser les attaques de vive force".... »La meilleure combinaison sera toujours celle qui assigne à l'infanterie un rempart spécial", enz. (bladz. 246 en 247).

BRIALMONT gaat verder na welke inrichting hierbij de voorkeur verdient, of de plaatsing van de infanterie op den lagen en de artillerie op den hoogen wal, of omgekeerd. Na het vroeger — zie bladz. 188 — hieromtrent opgemerkte, behoeven we thans hierbij niet stil te staan. Ten slotte verklaart zich ook BRIALMONT voor een lagen infanterie- en hoogen artillerie-wal.

Zou men zich zeker met deze uitspraak hebben kunnen vereenigen..... enkele jaren geleden, thans is men o. i. ook dit stadium van den vestingbouw reeds ontwassen. In de reeks van elkander zonder ophouden opvolgende uitvindingen op militair-technisch gebied, in den reuzen vooruitgang der moderne vuurwapens is o. i. voor dien open tweeden wal, die bovendien de groote en diepte der doelen nog vermeerderd, geen plaats meer.

Is het munitieverspilling te noemen een geheele linie onder worpvuur te nemen, geenszins is zulks het geval voor de enkele honderd meter vuurlijn van een fort. Door de groote nauwkeurigheid van dat vuur kan het tot 't laatste oogenblik worden voortgezet, kan de aanvaller dus den verdediger, zal deze zich niet aan vernietiging blootstellen, dwingen binnen zijn schuilplaatsen te blijven. Zal hij deze nu *bijtijds* kunnen verlaten? *Bijtijds*, dus niet te vroeg, want dit zou hem dadelijk de grootste verliezen berokkenen, een verjaging van de borstwering, demoralisatie, ten gevolge hebben. Zal dan de kans op een *te laat* niet zeer groot zijn, vooral indien de aanvaller door schijnbewegingen den verdediger reeds eens of meermalen tot een te vroegtijdige bezetting heeft verlokkt? En mocht 't den verdediger werkelijk gelukt zijn den wal op het juiste oogenblik te bezetten, staan

(1) Zie o. a. boven, noot 2 bladz. 186.

dan de kansen gelijk? Kan de aanvaller tegenover de toch altijd betrekkelijk korte vuurlijn van het fort niet een drie-, vier- of meervoudige overmacht stellen? Bij deze, iets meer of minder, maar toch altijd zonder te groot munitieverbruik gemakkelijk met worpvuur te overstelpen doelen, komt ons dan ook krachtige en duurzame weerstand alleen mogelijk voor uit opstellingen, die tegen dat vuur gedekt zijn.

Aldus laat BRIALMONT's concessie ons thans onbevredigd, radicaler hervormingen worden vereischt!

Alvorens zich nu verder bij zijn ontwerpen uitsluitend met de op boven beschreven wijze verbeterde groote forten bezig te houden, komt BRIALMONT nog éénmaal bij het begin van het 3de onderdeel van dit Hoofdstuk (bladz. 255) op de erkenning van de meerderheid der kleine werken terug: »Les considérations que nous venons d'exposer nous permettent de soutenir qu'un petit fort pourvu de 3 coupoles à 2 canons de 15 cM., et ayant un armement à ciel ouvert de 6 mortiers rayés de 21 cM. et de 6 canons de 8,7 cM., produira plus d'effet et offrira plus de résistance qu'un grand fort sans réduit, armé de 30 à 40 bouches à feu dont aucune ne sera cuirassée.» Onder voorwaarde echter dat die koepels niet in bres zijn te leggen door de aanvals batterijen, een voorwaarde, die het niet moeilijk is te vervullen — »condition facile à remplir,» zegt BRIALMONT zelf —, daar de verdediger niet beperkt is in de zwaarte-afmetingen zijner koepels, de aanvaller wel in die zijner aan te voeren zware vuurmonden.

Intusschen, als gevoelde BRIALMONT dadelijk berouw over deze bekentenis, zoo laat hij er onmiddellijk, één alinea verder, opvolgen: »La question de savoir si désormais les fortins à coupoles devront remplacer partout les grands forts avec batteries à ciel ouvert, doit-être, selon nous, résolue négativement.» De kleine forten toch bieden geen voldoende weerstand om op die punten van een verschanst kamp te komen, waarvan de vijand zich moet meester maken om het geregeld beleg te verkorten, noch om te worden aangelegd, *dààr*, waar de nabijheid van de communicatie- of terugtochtswegen des aanvallers, dezen den aanleg, de bewapening en uitrusting zijner batterijen te gemakkelijk zou maken. Evenmin zouden die kleine werken voor sperforten geschikt zijn.

Van veel gewicht kan die afkeuring o. i. echter niet zijn. BRIALMONT laat toch hierop (bladz. 256) dadelijk volgen: »Sans doute, si les fortins à coupoles conservaient intacte une partie de leur artillerie jusqu'à la fin de siège, les derniers travaux de l'attaque présenterait d'énormes difficultés,».... maar: »cette hypothèse n'est guerre admissible.» Hoe nu vragen wij, zagen we niet juist boven, dat onder voorwaarde, dat de koepels niet in bres waren te leggen — »condition facile à remplir» — de uitwerking en weerstand van een daarmede voorzien klein fort krachtiger dan van een groot zou zijn!

Is het onze schuld, dat, waar wij BRIALMONT hier aldus telkens met

zichzelf in tegenspraak vinden, wij deze bladzijden niet zoo sympathetisch kunnen begroeten, als eerbied voor zijn groote kennis en verdiensten wel zouden doen wenschen?

't Schijnt intusschen, dat bovenvermelde *hypothese* betreffende de moeilijke vernielbaarheid der koepelforten, BRIALMONT nog zoo geheel ongerijmd niet voorkomt, want, zoo vervolgt hij, ware zij aannemelijk: »si elle l'était, l'assiégeant recourait à la guerre souterraine.»

Dan zou de aanvaller op deze wijze door de contrescarp omver te werpen, de gracht gedeeltelijk kunnen vullen en aldus hetzij met storm of wel sappeerende met grachtsafdaling en vernieling van den escarpmuur door mijnen in het werk kunnen dringen. Door om het kleine fort echter een enveloppe te leggen, zou de aanvaller deze eerst in bres moeten leggen, zou deze aanvalswijze dus veel moeilijker worden.

Op die wijze ontstonden dus die groote werken, waarvan de kleine koepelforten de reduits vormden, welke BRIALMONT op de voornaamste punten wil zien aangelegd.

Om de aanzienlijke hieraan verbonden kosten te verminderen, beperkt hij het getal der binnen de enveloppe gelegen koepels tot twee, zelfs tot één! Hoewel ondanks die reductie de kosten zeer hoog zullen blijven, zoo is dit — altijd volgens BRIALMONT — evenwel geen reden om van die enveloppe af te zien. Behalve het reeds vermelde zoo gewichtig (?) voordeel biedt toch de enveloppe een zeer geschikte opstelling voor de infanterie op, maakt zij het sappeeren moeilijker, enz.

Die enveloppe moet verder een hoog profiel hebben, omdat:

- 1°. De hier — alsnog — te plaatsen artillerie het voorterrein goed zou kunnen beheerschen;
- 2°. de kruin van het glacis de noodige hoogte zou verkrijgen om de escarp te defileeren;
- 3°. om logementen en magazijnen onder den walgang te kunnen maken zonder den vloer te laag te leggen;
- 4°. om de koepels van het reduit te beschermen tegen direct vuur van den aanvaller.

Wanneer wij nu het bovenstaande nagaan, dan zien we dat dus eigenlijk — een oogenblik de verdere voordeelen van die enveloppe buiten beschouwing latende —, de vrees voor mijnen en voor den geregelden sappe-aanval bij BRIALMONT den doorslag geeft voor zijn keuze van die groote forten met reduits.

Vrees voor den mijnen- en sappen-oorlog!

Toen het buskruit nog niet was uitgevonden, ondermijnde men vaak in den belegeringsoorlog de muren om ze te doen instorten. En toen men het buskruit wèl kende, maar de artillerie nog niet, of slechts met moeite, bres wist te schieten, maakte men mijnen onder de muren met hetzelfde doel. Maar van af VAUBAN vernielde men hoofdzakelijk de stormvrijheid uit de verte!

En zal men nu, na de zoo groote volmaking van het geschut, de werken zooveel kostbaarder, zooveel trefbaarder gaan maken, de uitwerking zelfs er aan gaan opofferen voor een denkbeeldig gevaar van een mijnen-oorlog, een oorlog, die, zooals we reeds lang geleden leerden, den aanvaller het voordeel zijner overmacht doet verliezen, hem weken en maanden van zijn kostbaren tijd zou doen verspillen?

Of omdat men een geregelden sappen-aanval, een bekrooning van het glacis vreest?

Ja vroeger, toen helm en schild en rolkorf, tant soit peu, den sappeur tegen steenen en gladloop-kogels dekten....., maar thans, wie gelooft nu nog aan de mogelijkheid van een op enkele punten slakvormig avanceeren, van een smallen grachtsovergang enz. tegenover de nieuwere vuurwapens....., altijd zoolang deze niet tot zwijgen zijn gebracht? En zijn deze uitgedoofd.... uit de verte wederom, door den artillerist, welke aanvaller zal dan zijn tijd door het maken van zulke werken zóó verknoeien?

En wat nu betreft de andere door BRIALMONT aangehaalde voordeelen van de hooge enveloppen, omtrent de meeste kunnen wij zeer kort zijn. Over de geschiktheid, of juist *ongeschiktheid*, voor infanterie-opstelling, spraken wij boven reeds; de *grootte hoogte* van de vuurlijn blijft bovendien, hetzij men de infanterie of de artillerie op den hoogen wal plaatse, een, zij 't dan ook bij het gebruik van den dubbelen wal niet te voorkomen, nadeel, dat men echter zoo gering mogelijk moet maken.

Te ontkennen is het verder niet, dat de tegenwoordig zoo hooge eischen voor een goede defileering van de escarp — zie later —, voor de gronddekkingen van onder den walgang gelegen bomvrije gebouwen, voor de dekking der koepels bij de reduits door middel eener enveloppe, tot groote hoogte dwingen. Wat 't zwaarst is moet echter het zwaarst wegen. Komt men tot te groote diepte, en daardoor te groote kosten om bij voldoende grachtsbreedte, de escarp voldoende te dekken zonder te groote glacishoogte, en daar weer uit volgende vuurlijnhoogte, welnu dan make men geen escarpmuur meer. Het laag onzichtbaar houden van het werk is van meer belang, dat is de hoofdzaak. In de stormvrijheid is ook nog op andere wijze te voorzien.

De onmogelijkheid om den walgang — en dus ook de vuurlijn — laag te houden bij het maken van voldoende gebouwen daaronder, is slechts een argument te meer *tegen* de plaatsing dier gebouwen aldaar. Voert men hiertegen aan, dat ook bij een andere distributie, de groote voor de bescherming der verschillende gebouwen vereischte grondmassa's nog te zeer de ligging der forten verraden, dan kan ook dit niet worden ontkend. Blijft er dus in verband met den vroeger gestelden eisch om het oppervlak der werken tot een minimum te brengen, iets anders over dan alle gedekte ruimte te zoeken in den onderbouw der torens of gepantserde batterijen? Komt men aldus niet wederom tot een loslaten der infanterie-bezetting?

Wat eindelijk het nut der enveloppe betreft om de torens tegen direct vuur te beschermen, zoo kan dit zeker door de vroeger vermelde bonnets op het plongé der onmiddellijk voorgelegen borstwering, worden opgewogen.

Thans blijft dus nog alleen de wenschelijkheid van de groote hoogte der forten over, met het doel.... om ze goed zichtbaar te maken,..... neen, dat is alléén het gevolg..... om ze het voorterrein te doen beheerschen. Het éénige doel van de vuurmonden der forten, herneemt BRIALMONT, is toch niet het voeren van den artilleriestrijd — voor welk geval hij de meerderheid van de lage op de hooge batterijen erkende (1) —, neen zij moeten ook de naderingswerken van den aanvaller vernielen, de loopgraafwachters achter de dekkende borstweringen bereiken, de terreinplooien inzien, die een gedekte nadering tot de vesting zouden veroorloven. Heeft men nu een fort waarvan de vuurlijn b. v. slechts 3 M. boven het terrein gelegen was, dan zou aan deze voorwaarden slechts dan kunnen voldaan worden, wanneer het werk op een hoogte was gelegen. In 't algemeen moet de vuurlijn zóó hoog zijn, dat van daar plongeërend vuur in de laatste aanvalswerken kan worden gegeven.

Wel moet dus hieraan door BRIALMONT buitengewone waarde worden gehecht, waar hij alle vroeger door hem zelf vermelde voordeelen der lage batterijen, daaraan offert.

Men zou hieromtrent nog veel kunnen vragen.... of, omdat voor het *observeeren*, natuurlijk hooge punten worden vereischt, deze ook voor de emplacementen der vuurmonden noodig zijn, of terreinplooien enz. niet beter door houwitsers en mortieren zouden zijn onder vuur te houden, welke daarvoor zeker in geen geval die hooge opstelling behoeven, of die boorschoten wel technisch mogelijk zijn bij de hooge door hem gewenschte profielen tegen nabij gelegen sappewerken.... men komt toch weldra tot declinaties voor de vuurmonden, die zeer zware eischen aan de hechtheid der affuiten stellen, enz. Wij zullen hierbij echter niet langer stilstaan. Ons komt 't voor, wij merkten 't reeds boven op, dat zoolang in een verdediger nog de kracht zetelt zelfs boorschoten te kunnen afgeven, het sappeeren in de nabijheid onmogelijk zal zijn. Eerst moeten de »monden van metaal" beter hunne »Schuldigheid" doen. En dan, hebben zij hun taak volbracht, het vernielingswerk voltooid,.... dan zal wel nimmer meer van BRIALMONT's hooge enveloppe, uit zijn daar geheel blootgestelde vuurmonden één boorschot worden gelost, en is de rol van het werk afgespeeld vóór het aan de door BRIALMONT gedachte hoofdbestemming heeft voldaan!

Met profetischen blik heeft dan ook BRIALMONT op bladz. 259 van zijn werk getuigd: »les raisons que nous avons fait valoir pour donner aux forts avec réduit un haut relief, seront sans doute combattues par les ingénieurs,

(1) Zie boven, bladz. 423.

qui voulaient réduire le plus possible ce relief, afin de rendre les forts moins visible, et, partant moins vulnérable”!

»Les seuls forts auxquels on pourrait, sans préjudice, donner un relief de 3 à 4 mètres seulement, sont les petits forts sans réduit.” Voor deze wil BRIALMONT dus wel een uitzondering maken, maar slechts schoorvoetend: »Et même dans ce cas, nous recommanderions de ne pas abaisser autant le relief, à cause de la difficulté que présenterait le défilement de l'escarpe et de l'énorme excédent de remblai que produirait la fouille. De quaestie van de dekking der escarp bespraken wij reeds boven, wat echter het laatste argument ten voordeele van een groote hoogte der werken aangaat.... die groote hoogte noodig, omdat men verlegen is met den uit de uitgraving komenden grond »on ne saurait quel emploi faire de cet excédent. Il faudrait le transporter au loin, ce qui augmenterait de beaucoup la dépense,”... we zullen er maar niets anders van zeggen, dan dat het zeker de bekoring der nieuweheid heeft. Vermoedelijk zal 't BRIALMONT in een onbewaakt oogenblik, in zijn ijver om de kinderen zijner schepping te verdedigen, zijn ontsnapt!

In het 4de en 5de, de laatste twee afdeelingen van dit Hoofdstuk, worden nog verschillende onderdeelen van de forten besproken. Vooreerst de *caponnières*. Als hoofdeisch wordt gesteld, dat haar flanken niet aan vuur uit de verte mogen zijn blootgesteld. Is het onmogelijk ze hieraan te onttrekken, dan moet men ze pantseren of op andere wijze beschermen. Verscheidene methoden, gedeeltelijk bekende, gedeeltelijk nieuwe worden hiertoe voorgesteld, die, al kan men zich vaak er niet mede vereenigen om de daaruit voortvloeiende meerdere zamengesteldheid en kostbaarheid der werken, toch zeker van BRIALMONT's grooten vindingrijken geest getuigen (1).

Aan de overige bekende eischen: de schietgaten zoo nauw, dat de aanvaller er niet doorheen naar binnen kan dringen, zoo hoog, dat geen afvallend puin het vuur in de gracht kan belemmeren, noch door in de gracht geworpen schanskorven en fascines kan worden verstoppt, enz. wordt verder op de bekende wijzen door minimaal schietgaten, diamantgrachtje, enz. voldaan.

Na vermelding van enkele gebreken der Fransche caponnières, en een betere inrichting van eigen vinding, stelt BRIALMONT voor, in sommige gevallen de caponnières door koepels te vervangen. Zoo zou men bij *kleine* forten en natte — dus breede — grachten met een beweegbaren koepel met

(1) Zie b. v. de wijze, waarop — ook reeds bij zijn vroegere ontwerpen — door BRIALMONT flankvuur in de diepe droge caponnière-grachten is aangebracht, zonder dat hiervoor een doode hoek ontstaat. Moest hiervoor echter de frontlijn van het fort meestal langer worden dan anders noodzakelijk zou zijn geweest, werd het werk daardoor onnoodig kostbaarder, thans is dit middel bij vesting-enceintes toegepast (zie b. v. Pl. XXII) en hierdoor dit nadeel voorkomen.

2 mitrailleuses kunnen volstaan, daar een aanvaller de gracht met een dam of brug moet overtrekken. Bij droge grachten daarentegen, waar de aanvaller gemakkelijk zich aan weerszijden van de caponnière kan verdeelen, en dus gelijktijdig vuur aan weerszijden noodig kan zijn, zou een vaste koepel met krachtiger bewapening, — 4 mitrailleuses — noodig wezen.

Bij *grootte* forten, met bestemming tegen geregeld beleg, moeten de caponnières van kanonnen worden voorzien. Alléén bij natte grachten verdient in dit geval het gebruik van koepels aanbeveling. Bij droge grachten, waar zij ter wegneming van den dooden hoek, zóó diep moeten liggen, dat zij niet deel kunnen nemen aan den strijd tegen 's vijands aanvalsbatterijen, zouden hiervoor toch afzonderlijke koepels worden vereischt, en dit dus — economisch — geen voordeel opleveren. Na het vroeger — zie bladz. 429 — daaromtrent opgemerkte, is 't duidelijk, dat wij hierin *niet* met BRIALMONT meegaan, maar het gebruik dier flankinrichtingen voor een dubbel doel afkeurende, in de vervanging der caponnières door minimaal vaste of beweegbare pantseringen, zoowel bij natte als droge grachten een groote verbetering zien.

Verschillende opgaven worden verder door BRIALMONT verstrekt omtrent de *vereischte bomvrije ruimte per man*, omtrent de *benoedigde munitie*, de *beste plaats voor bomvrije kazernes*, het belang aangetoond om deze — in de keel gelegen — zoo laag mogelijk te houden, en door een glacis tegen het indirect vuur van een in het verschanst kamp doorgedrongen vijand te beschermen.

De *communicatie-middelen* worden vervolgens herdacht, gewezen op de reeds in den oorlog van 1870 gebleken noodzakelijkheid van het maken van gedekte gemeenschap onder den walgang, op het zooveel mogelijk reduceeren der vroeger tot gemeenschap dienende, thans slechts onnutte en gevaarlijke binnenruimte, op de wenschelijkheid om de gangen tot opvoer van geschut enz., door middel van ascenseurs, uitkomende in holtraversen, in gedekte gemeenschap met den walgang en de emplacements te brengen, een en ander zooals o. a. reeds bij de nieuwe Parijsche forten is ten uitvoer gebracht.

Ten slotte wordt nog de inrichting van den *bedekten weg* en het *glacis* besproken. De wijze van toepassing bij enkele der nieuwe Fransche forten, die een bedekten weg hebben van 6 à 7 M. breedte, geschikt tot opneming van veldgeschut wordt afgekeurd, daar de verdediger 't zeker in deze geheel van traversen en schuilplaatsen ontbloote opstelling niet lang zal kunnen uithouden, en dit daarom niet opweegt tegen het groote nadeel van het moeilijker maken van het defilement van de escarp. Ofschoon hieraan door BRIALMONT veel waarde wordt gehecht, zóó zelfs dat hij vermeent, dat bij een dergelijke dekking den aanvaller niets dan den mijnenoorlog zal overblijven om bres te leggen — welke meening zeker *niet* wordt gedeeld —, hoewel BRIALMONT verder nog opmerkt, dat de bedekte weg veel van zijn

gewicht heeft verloren, omdat de aanvaller er toch zijn bres- en contre-batterijen niet meer zal aanleggen, komt hij toch summa summarum tot de wenschelijkheid van het behoud, nogmaals een conclusie, die men volgens de inleiding vermoedelijk niet zou hebben verwacht, maar die wij, zij 't dan ook op andere gronden, gaarne ten minste bij forten met natte grachten, onderschrijven.

Voor de aanvalsfronten van een vesting wil hij zelfs een bedekten weg in optima forma, van 9 à 12 M. breedte met de noodige wapenplaatsen en reduits tot het doen van uitvallen, alsmede tot opstelling van veldgeschut, enz. Moge aan deze inrichting ontegenzeggelijk vele voordeelen zijn verbonden, de uitwerking van het eigen vuur hier grooter dan van den hoogen wal, de trefbaarheid veel geringer dan op deze zijn, zoo valt niet te ontkennen, dat hierdoor de diepte van het doel weer vermeerderd, nog meer de verdediging op enkele punten geconcentreerd, aldus de partij van den aanvaller gespeeld wordt. Beter schijnt 't ons daarom de tot een dergelijke inrichting benoodigde vrij aanzienlijke kosten, voor opstellingen naast en tusschen de forten te besteden, zeer zeker zal ook uit deze tusschenliniën beter gelegenheid te verkrijgen zijn tot het doen van uitvallen dan van uit den bedekten weg, die voor dit doel al sedert lang veroordeeld scheen.

Wat eindelijk de inrichting van het *glacis* betreft, hieromtrent valt niets bijzonders mee te deelen. Kan men daarbij geheel met BRIALMONT meegaan, zoo schijnt alleen de door hem opgegeven hoofdreden voor het verlengen van het glacis beneden het maaiveld, de behoefte aan grond namelijk, bij zijn normaal hoog profiel van 10 à 12 M., misschien niet geheel zonder bedenking.

Was trouwens het hooge profiel bij BRIALMONT niet soms het gevolg van het »te veel" aan grond (1)?

Het VIIde Hoofdstuk, waartoe we thans zijn genaderd, behandelt de *inrichting van den hoofdwal*. Te recht wordt voorzeker door BRIALMONT de eisch van een groot schootsveld vooropgesteld, teneinde het vuur van al de stukken van een front achtereenvolgens op elk der aanvalsbatterijen te kunnen concentreren. Door toepassing van dit beginsel — de stukken kregen een schootsveld van 100 à 120° — zou TODLEBEN de een na de ander der Turksche batterijen tot zwijgen hebben gebracht (?)

(1) Hoe BRIALMONT, die anders wat de kosten zijner werken betreft, op geen »kleinigheid" ziet, herhaaldelijk zulk een angstvallige zorg toont om het »remblai" door het »déblai" te doen dekken, — alsof men bij den aanleg niet vaak grond van grooten afstand moet aanvoeren, waardoor zijn berekening dadelijk faalt, terwijl bovendien de verdediging bijna nooit grond te veel kan hebben —, is ons onbegrijpelijk. Zoo stelt hij ook bij het project voor een fort in het IIde Deel, bladz. 19, het geven van meerdere grachtsbreedte, wenschelijk voor de stormvrijheid, afhankelijk van de mindere diepte van den waterspiegel.

Bij de tegenwoordige inrichting van walgang en affuiten is men slechts in staat aan de stukken een schootsveld van 22 of 23° te geven.

Bij BRIALMONT's nieuwe projecten zijn de beddingen overal zoo ingericht, dat een sector van 60° kan worden bestreken.

De afmetingen der beddingen volgens Pruisische en Fransche opgaven worden vervolgens nagegaan, en verschillende middelen, waaronder vooral het gebruik van hydraulische remmen, tot vermeerdering van het schootsveld — tot 120° — voorgelagen.

Achter het artillerie-banket en daarmede door een talud van 45° verbonden komt, zooals bekend, de walgang, waaraan BRIALMONT 4 M. minimum breedte bij een gelijke diepte onder de vuurlijn geeft. Men zou hierdoor tot zelfs aan de van de vuurlijn verst verwijderde zijde van den walgang geheel veilig tegen granaatvuur zijn (1).

Alléén (!) granaatkartets- en worp vuur zouden voor den verdediger van den wal gevaarlijk zijn, maar hiertegen zou zelfs geen aanzienlijk lager gelegen walgang baten. Daar intusschen houwitsers en mortieren gemakkelijk de houten beddingen kunnen vernielen, die tegenwoordig nog vrij algemeen in gebruik zijn, doet men beter deze door duurzamer, door betonbeddingen te vervangen, op welken weg de Hollandsche artillerie reeds is voorgegaan, al is de door haar aangenomen dikte niet voldoende (tegen de 21 cM.), maar wordt 1 à 1,20 M. vereischt. Wel zijn ook aan de beddingen van harde materialen nadeelen verbonden, maar deze zijn niet moeilijk te overwinnen.

Zoolang dus de verdediger alleen beschikt over gemakkelijk te vernielen en moeilijk te herstellen beddingen kan niet behoorlijk van de voordeelen gebruik gemaakt worden, die anders het bezit van beweegbaar geschut en holtraversen schenkt..... »la substitution du fer ou du béton au bois pourra seule, croyons-nous, conduire à une solution pratique de cet important problème." (Bladz. 291.)

Aldus BRIALMONT.

Zeker zal een ieder wel met hem meegaan in zijn voorkeur van beton- boven houten beddingen. Waar hij echter daarin, we zullen niet eens zeggen *het*, maar *een* afdoend middel meent te hebben gevonden voor de oplossing van het zoo moeilijke vraagstuk, waarvoor het granaatkartets-schot, de verbetering van het worpgeschut, den verdediger heeft geplaatst..... daar moeten we geheel met hem van meening verschillen. Is ook al de betonbedding hard genoeg te maken, dat zij de uitwerking van torpedo- of schietkatoen-

(1) Bij het door BRIALMONT aangenomen profiel — het emplacement 2,20 M. onder de vuurlijn en 6 M. diep, met een helling van 0,30 M., de walgang 1,5 M. lager, 7 M. breed, aanleg van het gedeeltelijk met een borstweringmuur steil opgezette binnentalud 0,50 M., aanleg van het talud emplacement-wal gang 1,50 M. — blijft de Fransche granaat van 15,5 M. geschoten met een lading van 9 KG. op 3000 M. 2,30 M. boven het uiteinde van de walgang, met 6 KG. lading op dien afstand nog 1,80 M. Eerst wanneer de aanvaller, bij uitzondering, zijn batterijen op 4000 M. aanlegde, zou men niet meer volkomen gedekt zijn — de baan gaat hier met 9 KG. 1,30 boven den walgang — en dus eenige (een drietal) M. meer naar de vuurlijn moeten aanhouden.

granaten weerstaat — gedurende eenigen tijd ten minste —, hiermede is het gevaar van ondermijning door naast de bedding vallende projectielen niet opgeheven, en zijn de bedieningsmanschappen, vuurmonden en affuiten nog alles behalve geholpen. Of, waar de stukken niet permanent in batterij staan, worden daar toch geen diepe coupures in walgang, taluds enz. geslagen, die den tijdigen aanvoer van het geschut zullen beletten?

Is 't ook een krachtig argument te noemen, wanneer men BRIALMONT, na de erkenning, dat de door hem voorgestelde inrichting van den walgang niet tegen granaatkartets- en worpvuur beschermt, alleen ten bate van deze hoort opmerken, dat zelfs een veel lager onder de vuurlijn gelegene nog niet voldoende hiertegen zou dekken? Waar men nu juist aan dat vuur de toekomst toekent.... BRIALMONT erkent dit zelfs op dezelfde bladzijde (287): »or, comme ses bouches à feu joueront désormais le premier rôle dans l'attaque des places, il sera impossible de conserver longtems en action les pièces à ciel ouvert du rempart,».... daar is o. i. de veroordeeling, »la mort sans phrase» uitgesproken van elke open opstelling met haar annexes van walgang, enz.

Meer zullen wij er niet van zeggen, en dus verder heenstappen over het slot van dit Hoofdstuk, behandelende de plaatsing en inrichting van traversen, holle en volle, waarmede men ten koste van de zoo kostbare vuurlijnlengte thans den walgang moet bezaaien, zonder nochtans, als bij de quadratuur van den cirkel, de oplossing van het vraagstuk te vinden: »voldoende dekking door de traversen te verschaffen zonder ze te hoog te doen uitsteken, en daardoor juist wederom de plaats der vuurmonden te verraden.»

In het VIIIste of laatste Hoofdstuk van Deel I worden ten slotte nog détails van de verschillende onderdeelen van vestingen en forten behandeld. De quaestie van het défilement, de inrichting der grachten, van de escarp en contrescarp, van vrijstaande muren, ijzeren hekken, van caponnières, van beweegbare en vaste bruggen, de wijze van verlichting van gangen, van het aanbrengen van beplantingen, de inrichting van buskruitmagazijnen, dat alles en nog meer wordt hier uitvoerig besproken.

Het is natuurlijk hier de plaats niet, een volledig overzicht van deze verschillende »elementen» der versterkingskunst te geven, men kwam zodoende tot een cursus over fortificatie. Slechts op enkele bijzonder belangrijke of nieuwe gezichtspunten zullen wij nog even de aandacht vestigen.

In de eerste plaats »het défilement.»
Werd tot nog niet lang geleden een dekking der metselwerken onder 14 of 15° ($\pm \frac{1}{4}$) — zie boven bladz. 185 — voldoende gerekend, thans acht BRIALMONT een dekking van $\frac{2}{5}$ noodig, overeenkomende met een invalshoek van 22°. Vrijstaande escarp- en andere dunne muren zijn hier-

mede zelfs nog niet voldoende beschermd; door de korte kanonnen van 15 en 21 cM. kunnen zij onder hoeken van 24, resp. 30° in bres worden gelegd. Het is er intusschen verre van af, dat een dekking van $\frac{2}{5}$ altijd noodig is. Is het doel niet uit de verte zichtbaar, kunnen dus alleen toevalstreffers worden verwacht — als b. v. de escarp van het reduit —, dan blijft $\frac{1}{4}$ voldoende, terwijl voor keelmetselwerken met een dekking van $\frac{1}{6}$ kan worden volstaan, daar hier geen geregelde beschieting met zwaar geschut, alléén uit veldgeschut van een tijdelijk doorgedrongen aanvaller kan worden verwacht.

Bij de *grachten* — de droge — valt het verschil in hoogte op te merken tusschen den bodem aan de escarp en aan de contrescarp-zijde. Kan bij bekleede wanden en 10 M. minimum breedte — de eisch door BRIALMONT gesteld met het oog op het gevaar van overbrugging —, de diepte aan de escarp al niet minder dan 10 M. bedragen om het metselwerk nog onder $\frac{2}{5}$ te dekken, zoo kan men aan de contrescarp-zijde ter wille van de kosten, veilig de hoogte met 1,5 à 2 M. verminderen, zonder hierdoor de afdaling te gemakkelijk te maken. Vrees, dat dergelijke grachten minder goed te flankeren zouden zijn, behoeft niet te bestaan, niets belet de schietgaten der *caponnières* insgelijks in hoogte te doen verschillen.

Omtrent de *caponnières* valt na het uit vroegere werken van BRIALMONT reeds bekende en uit dit reeds boven meegedeelde, weinig bijzonders meer op te merken.

Vershillende inrichtingen in het buitenland worden vermeld, nieuwe middelen door BRIALMONT ter betere bestrijking van den kop der *caponnières* aangegeven (1). Om de lengte, en daarmede de kwetsbaarheid der aangrenzende metselwerken, zoo gering mogelijk te maken, wordt het gebruik van geschut op affuiten met hydraulische remmen voorgestaan, waardoor een kleine *caponnière* met 4 dergelijke vuurmonden en 4 mitrailleuses op spilaffuiten evenveel uitwerking verkrijgt als een groote met 12 vuurmonden op affuiten van de gewone constructie. Groot gewicht wordt ook gehecht aan de door den Majoor SCHUMANN voorgestelde buizen tot het werpen van granaten van 13 en 15 cM. Laat deze echter hierop de geheele grachtsverdediging aankomen, zoo schijnt ons BRIALMONT's opvatting: „uitsluitend tot gebruik voor de eigen bescherming dezer flankinrichtingen,” beter uitvoerbaar en meer uitkomsten belovend.

Ook hetgeen door BRIALMONT omtrent de *vestingbruggen* in 't midden wordt gebracht, verdient ernstige overweging. Aan rolbruggen, van een door hem ontworpen vernuftige constructie wordt, naar 't ons voorkomt op goede gronden, de voorkeur boven andere stelsels gegeven. Maar niet

(1) Het verschil in behandeling met hetzelfde onderwerp in Hoofdstuk VI en VIII zou hierin moeten gelegen zijn, dat in het eerste de algemeene inrichting, in het laatste de details werden besproken. Hier en daar schijnt ons dit wel eens uit het oog verloren, de grens is trouwens niet altijd gemakkelijk af te bakenen.

alleen dit, maar vooral ook de groote zorg door BRIALMONT hier en in al zijn verdere ontwerpen aan de dekking en beveiliging dezer gevaarlijke »geprepareerde bressen" besteed, kan zeker niet genoeg waardeering en.... navolging verdienen (1).

Tal van constructies, met haar voor- en nadeelen worden vervolgens voor de *escarp-* en *contrescarp-bekleedingen* aangegeven. Valt hieromtrent voor ons minder bijzonders op te merken, — alléén dat BRIALMONT vaak op de escarp-galerijen een dunnen één M. hoogen muur optrekt, waardoor een rondegang wordt gevormd en het afschuiven van grond en bresvorming bemoeilijkt, — geldt ditzelfde ook voor de *vrijstaande muren*, zoo mag wellicht op het daarna door BRIALMONT besproken middel ter verkrijging der stormvrijheid, *de ijzeren hekken*, nog wel een oogenblik de aandacht gevestigd worden. 't Komt ons namelijk voor, dat deze in vergelijking van het groote nut, dat ze kunnen afwerpen, in den regel wat stiefmoederlijk behandeld worden. De proeven in 1867 en 1870 te Tegel, de latere (1883) te Ust-Ischorsk in Rusland, maar vooral ook de verschillende gevechten bij Parijs, waar ijzeren hekken in grootere getale rondom de parken en kasteelen voorkwamen, hebben toch geleerd hoe lastig zij zijn over te klimmen, hoe moeilijk zij door artillerievuur of uit de hand door springmiddelen zijn te vernielen, hoe zij bovendien het eigen vuur niet beletten.

Verschillende constructies van deze hekken, als op de *contrescarp* om het afdalen te bemoeilijken, ter bescherming van *caponnières*, enz. worden verder door BRIALMONT voorgesteld.

De quaestie omtrent de *verlichting van gangen*, het *blindeeren van de vensters* der bomvrije gebouwen wordt vervolgens door BRIALMONT behandeld.... met een zorg, die zeker de aandacht overtreft, die men daaraan, voor zoover ons bekend ten minste, tot nu toe in de practijk heeft verleend.

Ook de *beplanting* van de werken vindt in BRIALMONT een krachtig en onvermoeid voorstander. »Et pour cause," zal men zeggen. Zeker, maar reeds in 1863 in zijn eerste werk ijverde hij er voor, hadden in 1871 op zijn aandringen proeven daaromtrent te Brasschaet plaats, kwam hij hierop in 1872 in zijn *Fortification à fossés secs* (2) terug. Met recht mag hij dan ook de voldoening smaken, dat zijn denkbeelden langzamerhand algemeen ingang hebben gevonden, mag hij als gevolg van zijn streven, kunnen wijzen op verschillende op dit onderwerp betrekking hebbende instructies en circulaires, als de Fransche van 5 Februari 1877 en 1880. Intusschen valt 't niet te ontkennen, dat op dit gebied nog veel te doen blijft, dat de quaestie der beplantingen nog niet volledig is opgelost.

(1) Zijne, trouwens reeds van 1863 dateerende voorstellen om bij droge grachten de beweegbare bruggen niet voor, maar in de poternes te leggen, waar zij tegen verticaal vuur zijn beschermd, en waar zij behalve natuurlijk door vuur in het verlengde, beter uit zijwaarts gelegen galerijen kunnen worden bestreken, zijn later bij meerdere Fransche en Duitsche vestingen aangenomen.

(2) Zie Deel I, bladz. 201—210.

Is in ons land bij de vredesvoorbereiding voor het in staat van verdediging brengen van forten en liniën, het vraagstuk der *opruiming*, het laten staan der zoo noodzakelijke *maskes* (1), in den laatsten tijd gelukkigerwijze meer op den voorgrond getreden, zoo is 't misschien toch niet ongewenscht, nog eenige meerdere aandacht daarbij aan de *aanplantingen* te wijden, te meer daar juist deze een lange, zorgvuldige vredesvoorbereiding in de eerste plaats behoeven. Niet een enkele heg of boomenrij, zelfs niet meerdere, twee of drie rijen — als volgens het Fransche voorschrift van 1880 op het glacis te planten — beschermen o. i. voldoende. Met recht zegt voorzeker BRIALMONT hiervan (bladz. 343): »Il n'y a pas lieu, nous semble-t-il, de réduire à ce point les plantations du glacis,» enz.

Men denke tevens aan de mogelijkheid, dat er ook 's winters of in het voorjaar gevaar kan dreigen, en dat al leveren hulzen, sparren enz. door de harde knoesten en onbuigzaamheid der kruinen in de onmiddellijke nabijheid gevaar op, ze bij verder verwijderde punten dikwijls met voordeel zullen kunnen worden aangewend.

De laatste afdeeling van dit Hoofdstuk handelende over de *buskruitmagazijnen*, geeft eigenlijk meer de verschillende wijzen van opberging aan. Aan de gewone methode in buskruittonnen zijn, zooals bekend, vele nadeelen verbonden. De met grond gedekte magazijnen zijn toch meestal vochtig... de toepassing van het eenig afdoend tegenmiddel, krachtige ventilatie, is aan vele bezwaren onderhevig. Tegen die vocht beschermen tonnen het buskruit slechts zeer gebrekkig, 't bederft dus spoedig, vereischt derhalve veel aan onderhoud en vernieuwing. De wijze van opberging, de gedurige bewerking zijn niet zonder gevaar voor de steden, de methode van opstapelning — in liggende tonnen ten minste — is onvoordeelig. Al deze nadeelen worden door het gebruik van metalen bussen of kisten weggenomen. Bij de proeven met de door BRIALMONT voorgestelde verpakking in zinken bussen, reeds gedurende acht jaar genomen, is gebleken, dat het kruit zelfs in de vochtigste magazijnen volkomen intact bleef. Op rakken, 3 rijen hoog gestapeld, is de per vierkante eenheid te bergen hoeveelheid $1\frac{1}{2}$ maal grooter dan volgens de gewone wijze in tonnen (250 à 300 KG. per M²).

Volgens Fransche proeven van 1873 in rechthoekige dubbele houten kisten 80 cM. lang, 40 cM. hoog, met gesoldeerd één mM. dik zinken omhulsel om de binnenkist, zou men 9 à 10 lagen opstapelende, de dubbele hoeveelheid kunnen plaatsen. Dit vereischt echter hooge lokalen (4,80 M.) met de daaraan verbonden nadeelen. Ook de groote opeenstapelning verdient afkeuring. In vredestijd zouden dan ook slechts 4 à 5 lagen boven elkaar komen.

Met de beschrijving van nog enkele andere methoden van opberging, als de Pruisische in koperen bussen, eindigt dit zoo belangrijke Hoofdstuk, dat,

(1) Zie daaromtrent in dit Tijdschrift de *Kringloop der Versterkingskunst* van den Luit.-Kolonel ELAND.

zoo dit nog noodig ware, opnieuw het bewijs leverde van BRIALMONT'S uitgebreide kennis op militair-bouwkundig gebied.

Het IIde Deel van *La fortification du temps présent* ligt thans voor ons.

In een reeks van ontwerpen, tal van vormen zijn de denkbeelden gegoten, door BRIALMONT in het Iste ontwikkeld.

Het zou ons te ver voeren die verschillende voorstellen op dezelfde wijze afzonderlijk te behandelen, als boven voor de beginselen geschiedde, waarop zij berustten.

Slechts op de hoofdpunten, zullen wij dus verder nog de aandacht vestigen.

(Wordt vervolgd.)

W. COOL.

EEN OF MEER VIZIEREN ?

(Vervolg op Toevalstreffers.)

De Transvalers hebben zich er op beroemd, dat in hun laatsten vrijheidsoorlog door hen geen schot is gelost zonder een doel op den korrel genomen te hebben.

Geen der Europeesche legers, die in de laatste helft dezer eeuw krijg hebben gevoerd, kan ditzelfde beweren. Want hoe gering ook de afmetingen der doelen mogen geweest zijn, een trefkans van 0,3%, zooals in den Fransch-Duitschen oorlog en van 0,15%, als in den slag bij Solferino, is te klein om een hoogen dunk te geven van de nauwkeurigheid in het schieten. Stel, dat de helft der munitie bij dooden en gekwetsten is zoek geraakt, dan nog blijft het percent treffers 0,6 en 0,3. Het richten moet veel te wenschen hebben overgelaten, en ik geloof, dat een vijand, 100 M. te ver of te dichtbij geschat, *niet* meer verliezen zou hebben geleden, indien het vuren met 2 of 3 vizieren toen voorgeschreven ware.

Want zijn alle schoten zuiver gericht, wordt doorgedrukt in het oogenblik, dat de vizierlijn op het doel wijst, de afwijking der schoten zal toch veroorzaakt worden door gebreken in het geweer, het vizier en de patroon, door verschil in luchtdruk en windrichting; de lengtespreiding zal bij gezamenlijk vuur zelden minder dan 100 M. bedragen.

Werkten alle invloeden op den kogel in dezelfde richting, d. w. z. schoten *alle* geweren te hoog, was het warm, vochtig weder en de wind achter het schot, het kernschot zou, indien de afstand te ver was geschat, 2 à 3 H. M. achter het doel vallen.

In dit ongunstigste geval zou het doel toch niet ongedeerd blijven, want in den oorlog worden de vizierkleppen niet zuiver gesteld en zal nog slechter gericht worden dan bij vredesoefeningen.

En dat de vredesspreiding niet gering is, zal ieder blijken, die in de schietregisters nagaat, hoeveel kogels de schijf missen, en in Bijlage A² van

ons *Voorschrift betreffende de Wapenen en Schietoefeningen* (1883) opzoekt, waar die kogels belanden (1).

Daarna zal men overtuigd zijn, dat *niet* (zooals de Generaal ROTHPLETZ in *das Infanterief Feuer* voorstelt) met twee vizieren behoeft geschoten te worden naar kleine doelen op korte afstanden.

De kogel, met de elevatie voor 200 M. geschoten, daalt van 100 tot 300 M. van $+0,32$ tot $-1,14$, bijgevolg 1,46 M. Een doel, dat slechts $\frac{1}{10}$ van deze afmeting hoog is (b. v. een half hoofd) heeft dus $\frac{1}{10}$ van 200 M. bestreken ruimte; doch daaruit leide men alléén af, dat *voor een enkel schot* de afstand tot op 10 M. nauwkeurig bepaald moet zijn. Want bij *gezamenlijk vuur* worden 60 à 70 % der kogels verspreid over een lengte van 200 M.; *waar ook* tusschen 100 en 300 M. het doel zich moge bevinden, eenige kogels van die 70 % zullen op denzelfden afstand komen, als waarop het doel is.

De geringe afmetingen van het doel noodzaken dus *niet* tot het bevelen van verschillende vizieren, maar *wél* tot het doen van vele schoten tegelijk. Zoo was het gemiddeld percent treffers op 200 M. afstand op één knielenden man slechts 22,5; om derhalve op één raakschot te mogen rekenen, moeten 5 schutters tegelijk ditzelfde doel kiezen. Ik zeg: mogen rekenen, omdat men zoowel 5 als *geen* treffers kan bekomen, daar 1 % der schutters met elk schot de figuur raakte en 38 % niet éénmaal van de 5. De overige schutters verkregen gemiddeld nog geen 2 treffers in de figuur van de 5 schoten.

Eveneens zal door de groote spreiding bij het vuren op afstanden van 400 tot 700 M. het bezigen van 2 vizieren wel overbodig zijn.

Volgens Fransche proeven bevat de trefferkern altijd 65 à 70 % der kogels, d. w. z. $\frac{2}{3}$ der projectielen vallen regelmatig en vrij dicht bij elkander neer; 50 % viel op ruim 100 M. en 90 % op 300 M. lengte, dus 70 % op ongeveer 200 M.

In de *Verlagen, Rapporten en Memorien*, XIde deel, komt een overzicht voor van proeven, met de onderofficieren der Normaal schietschool genomen, waaruit blijkt, dat de trefferkern 100 à 150 M. lengte had.

En bij 25 proeven van 300 schoten, in België met *middelmatige* schutters genomen, bleek, dat het vuren op afstanden kleiner dan 1000 M., de 50 % spreiding 150 M. lang was, zoodat op 200 M. lengte 63 % der kogels te recht komt.

(1) Zoo trof bij het *individueel vuur* volgens de schietregisters over 3 jaren bij een compagnie op 100 M., 92,5 % der kogels in de driemansschijf, op 150 M. 85 %, op 200 M. 70 %, op 250 M. 56 % en op 300 M. 49 %. Volgens de 13de kolom van Bijlage A² (de verheffingen op 300 M. van den schutter) behoort een kogel, die 2,08 M. boven de vizierlijn is, tot de baan van 450 M.; een, die 1,34 M. verheffing heeft, tot de baan van 400 M., derhalve de kogel, die den bovenkant der schijf raakt (1,7 M. verheffing), tot de baan van 425 M. (Korthheidshalve is aangenomen, dat op den onderkant der schijf is gericht); 49 % spreidde dus van 300 tot 425, d. i. over 125 M.; 56 % van 250 tot 413, d. i. over 163 M.; 70 % over 205 M., 85 % over 184 M. en 92,5 % over 409 M.

Maar zelfs deze spreiding is eer te klein dan te groot; want bij een trefferreeks voor 600 M. afstand, berekend met een 50% spreiding van 160 M. lengte (1), is het percent treffers op 600 M. 15 en op 560 M. 17, terwijl bij het verschieten van 2880 patronen met de vizieren van 600 en 550 M. op tirailleurs (5 dM. hoog en 1 M. van elkander verwijderd) 38 raakschoten verkregen zijn, d. i. 1,3%. De verhouding der percenten 16 en 1,3 is dus grooter dan die van de oppervlakken der beide doelen (1,7 M². en 17 dM²); want per meter breedte is het doel bij de trefferreeks een vak van 1 M. bij 1,7 M. en bij de tirailleur-linie één liggende man.

Zoo nu de trefferkern 200 à 250 M. lengte heeft, is het bijna onverschillig, of het vizier overeenstemt met den afstand tot het doel, dan wel 100 M. verschilt. Dit bleek ook bij bovengenoemde proeven, aan de Belgische schietschool genomen. Tegen de aangehaalde tirailleur-linie verkreeg men op 700 en 650 M. met de juiste vizieren 0,7% treffers en met het vizier van 500 M. zelfs 0,9%. Bij de proef op 500 en 450 M. met de juiste vizieren 1,6% en met dat van 500 M. nog 1,5% (2).

Ook volgens bovengenoemde reeks voor 600 M. vizier op een schijf van 1,7 M. hoogte en oneindige breedte treft nog 5% op 240 en nog 3% op 780 M. Wordt dus *uitsluitend* op liggende tirailleurs met 1 M. onderlingen afstand geschoten, dan mag het doel zich bevinden tusschen 240 en 780 M., de trefkans zal toch *minstens* 0,3% zijn (3). De afstand mag derhalve, temperatuur en luchtdruk buiten rekening gelaten, 180 M. te kort geschat worden; doch onze vizieren zijn bij 5½° Celsius bepaald, en bijgevolg zullen over het algemeen de schoten te hoog of verder vallen. Alleen 's winters bij sterken tegenwind zou gevaar bestaan, dat een fout van 100 M. te kort het percent treffers beneden 0,3 deed dalen, zoo de veronderstelling, *dat uitsluitend op liggende tirailleurs is gevurd*, niet ongerijmd ware, en men ducht of hoopt, *dat de gevechtsspreiding kleiner zal zijn dan die bij vredesoefeningen*.

Zelfs indien men de veronderstelling van PAQUIÉ en TELLENBACH „dat slechts ¼ der manschappen gedurende het gevecht richt” aanneemt, kan men de uitkomsten van vredesproeven niet tot 0,3 à 0,5% treffers terugbrengen dan in de veronderstelling, dat, *bevolen of niet*, de manschappen, die richten,

(1) Deze reeks is:

op 240	—	280	—	320	—	360	—	400	—	440	—	480	—	520	—	560	—	600	—
5		5		8		9		12		14		16		17		17		15	
op 640	—	680	—	720	—	760	—	800	—	840	M.								
12		9		6		4		2		1									

Voor de wijze van berekening zie men: HANGKAR, *Vermogen en Gebruik der Hedendaagsche Vuurwapenen*, bladz. 198.

(2) De toestand der lucht zal hierop wel van invloed geweest zijn, maar niet alleen; want veroorzaakt zij b. v. een verplaatsing der kern van 100 M., zoodat het vizier van 500 M. den kogel een dracht geeft van 600 M., dan is wel bij een 50% spreiding van 160 M. de trefkans op 700 M. 0,7 en op 650 M. 1,1%, maar ook op 500 M. 1,7 en op 450 M. 1,5%, zoodat het percent treffers 1,6 en niet 1,5 moest zijn bij het vuren met 500 M. vizier, en met de juiste vizieren grooter dan 1,7.

(3) Overste von HESSERT acht in zijn *Fehlschusswirkung*, bladz. 24, 0,3 à 0,5% de grootste uitwerking.

bewust of onbewust feitelijk gebruik maken van *vele* vizieren. Vooreerst blijven *drievierden* der schutters buiten beschouwing, omdat zij schieten zonder zelfs naar het doel te zien. Doch hieruit volgt evenwel *niet*, dat van al de door hen verschoten patronen geen enkele kogel een doel zal treffen! Niemand toch zal betwijfelen, dat alle verschoten kogels op den grond te recht komen en wel op een terreinstrook van af de monding van het geweer tot op 3000 M. van den schutter, wyl deze afstand de grootste schootsverheid is voor een projectiel van klein kaliber. Gerust mag men aannemen, dat aan de grenzen van dien strook weinig kogels inslaan, en er veel kans bestaat, dat het meerendeel van die 75 % der patronen onder elevatiën van 2 tot 5 graden verschoten wordt.

Aannemende, dat het goede vierdedeel der soldaten met 5 vizieren, b. v. die voor 400, 500, 600, 700 en 800 M. vuurt, vindt men door het $\frac{1}{4 \times 5}$ der trefferreeksen volgens Bijlage B¹ van ons *Voorschrift betreffende de Wapenen en Schietoefeningen* samen te tellen, over een lengte van 400 M. nog 3 à 5 % (1).

200	—	300	—	400	—	500	—	600	—	700	—	800	—	900 M.
1.	1.	2.	3.	4.	3.	2.	1	= $\frac{1}{4}$ van de reeks voor 400 M.						
				1.	2.	3.	3.	1	= idem 500 M.					
								1.	3.	2.	1.	1.		
										1.	2.	2.	1.	
											1.	2.	2.	1
_____														opt.

1. 1. 2. 3. 5. 5. 5. 5. 4. 3. 3. 4. 3. 2. 1.

Ofschoon niet bevolen, zal in het gevecht wel met verschillende elevatiën geschoten worden, want door vermoeidheid of zenuwachtigheid zullen noch de vizieren zuiver gesteld, noch de armen stilgehouden kunnen worden. Feitelijk zullen, al stonden de vizierkleppen nagenoeg voor 600 M., eenige manschappen aan hun geweer een helling geven, overeenkomende met de elevatiën voor 400 en 800 M., want

| | | | |
|------------------|-------|---|-----------|
| 600 M. vizier is | 24 | ‰ | opzet (2) |
| 400 » » » | 12,58 | ‰ | » en |
| 800 » » » | 37,45 | ‰ | » |

De korrel behoeft slechts hoogstens 13,45 % van 75 cM. (de lengte der vizierlijn), dus ongeveer 1 cM., hooger of lager te liggen dan het behoorde. Men lette eens op de ligging der geweren bij een salvovuur in vrede-tijd en zal overtuigd wezen, dat zulke afwijkingen in den oorlog niet tot de zeldzaamheden zullen behooren.

Onder hen, die moeite doen om te richten, zullen er zijn, die zuiver afkomen; anderen daarentegen zullen, wellicht zonder het zich bewust te

(1) Derhalve tegen liggende tirailleurs nog 0,3 à 0,5 %.

(2) Tangens $1^{\circ}22'30'' = 0,024$.

zijn, doordrukken op het oogenblik, dat hun geweer een helling had, overeenkomende met de vizierhoeken, waardoor de trefferreeksen van 400, 500, 600, 700 en 800 M. volgens Bijlage B¹ V. W. en S. zijn ontstaan.

Onnoodig is het dus op de middelbare afstanden 2 vizieren, die 50 of 100 M. verschillen, te bevelen. Ook op de groote afstanden wordt het beoogde resultaat verkregen zonder dat daartoe een commando noodig is. Volgens § 126 *Voorschrift op het Tirailleeren* worden in den regel 3 opzethoogten gelijktijdig gebruikt; is de afstand geschat tusschen 1000 en 1200 M., dan zijn de vizieren van 1000, 1100 en 1200 M. geboden.

Wijl 1000 M. vizier = 53,49 ‰ opzet
 1100 » » = 62,21 ‰ » en
 1200 » » = 72,16 ‰ » ,

liggen de trompen der geweren met de elevatiën voor 1000 en 1200 M. derhalve 7 mM. lager en hooger dan die der geweren met de helling voor 1100 M.; op 1700 M. geeft 1 cM. hooger of lager 100 M. meer of minder afstand. En nu is het de vraag, of *niet bevolen* toch niet een deel der geweren zooveel hooger of lager zullen liggen.

Overste PAQUIÉ zegt dan ook op bladz. 4 van zijn *Feux de Guerre*: »Op het schietterrein verspreiden goede en kalme schutters hunne kogels over 4 à 500 M. lengte; in den oorlog over meer; al onze pogingen moeten strekken om de spreiding te *vermindere*n.» En op bladz. 5: »In het gevecht is juist de grootste *fout* onzer soldaten: het gelijktijdig gebruiken van een groot aantal vizieren; het ideaal is hen *één* opzethoogte te doen aanwenden, m. a. w. ze te doen richten met het bevolen vizier.»

*Terwijl het voor het verspreiden der kogels wel ONNOODIG zal zijn 2 of 3 vizieren te bevelen (1), is er het NADEEL aan verbonden, dat wellicht juist zij zuiver op het doel afkomen, die hun vizierklep hebben MOETEN plaats*en voor een afstand, welke het meest van den waren verschilt.

Het Duitsche schietreglement bepaalt, dat tot 600 M. met één opzethoogte wordt geschoten; boven dien afstand evenwel met 2 vizieren, welke 100 M. verschillen.

Het Fransche reglement zegt, dat het gebruik maken van meer vizieren *overleg* vereischt, en dat het *vuren met één vizier altijd het krachtigst is*.

In Oostenrijk beschouwt men bij het schieten met meer dan één opzethoogte een deel der kogels als *verspild*.

En zelfs de Kapitein VAN DAM VAN ISSELT, een voorstander van 2 vizieren, zegt in zijn opstel over het *Infanterie-vuur* (*Militaire Spectator* 1884, bladz. 459), «dat de oorlogsspreiding waarschijnlijk 4, wellicht 8 maal zoo groot zal zijn als die bij vredesoefeningen, zoodat het gebruik maken van verschillende vizieren aan ernstige bedenkingen onderhevig zal zijn.»

(1) Het geeft, wat de verliezen aangaat, niet zelden weinig verschil, of men zich in of een halven kilometer achter de tirailleurlinie ophoudt. *Militär Wochenblatt*, 19 Dec. 1883.

De armen der soldaten zijn geen affuiten: zoolang de schutters *menschen* zijn, zullen vermoeidheid en vooral de zenuwachtigheid gedurende het gevecht het in den oorlog onmogelijk maken de armen stil te houden. De spreiding der kogels zal daardoor grooter zijn dan die bij vredesoefeningen en ruimschoots tegen de fouten in het afstanden schatten opwegen. Zooals boven gebleken is, mag bij een 50% spreiding van 150 M. de afstand tot het doel 100 M. verschillen met de dracht van het vizierschot, en toch zal het doel in de trefferkern geplaatst zijn. Daar nu deze spreiding zelfs in vrede tijd bijna *regel* is, zal zeker in het gevecht elke kunstmatige vergrooting der spreiding de uitkomsten slechts VERMINDEREN.

HET JUIST SCHIETEN IS EEN KUNST, WAARIN ELK MILITAIR BEDREVEN MOET ZIJN.

Als Schrijver, van de onlangs verschenen handleiding tot beoefening van het individueel juist schieten, (Amsterdam, LAURENS JANZON KOSTER), gevoel ik mij verplicht, voor de volgende regelen een plaatsing in *De Militaire Spectator* te verzoeken.

Onder den titel: Moet het schieten een kunst of een bedrevenheid zijn? wordt o. a. ook bovenbedoelde handleiding besproken, en m. i. eenigszins als belachelijk voorgesteld.

Dat mijn werkje bij H.H. officieren niet met open armen ontvangen zou worden hiervan was ik ten volle overtuigd. Dat het echter in *De Militaire Spectator*, dus beoordeeld zou worden, had ik nooit kunnen vermoeden.

Ik acht het hier de plaats niet, voor de ontwikkeling van een uitgebreide verdediging; in hoofdzaak wensch ik hier als mijn vaste overtuiging te verklaren, dat de schietoefeningen voor de infanterie, zooals die bij ons leger zijn voorgeschreven, niet tot het gewenschte doel kunnen leiden (1).

Als bewijs hiervoor voer ik nogmaals het feit aan, dat ons leger (ofschoon op het gebied van juist schieten, bij andere legers niet in de minderheid) zelfs geen 25-tal goede schutters bezit.

Het schijnt dat de Schrijver van meegenoemde beoordeeling, een andere meening is toegedaan; ten minste hij zegt, op bladz. 431: »Bovendien werd door het volgen van dien weg dikwijls een prijs toegekend aan een schutter, die veel punten behalen kan op een concours, doch dikwijls veel slechter

(1) Juist verneem ik dat, met ingang van 1 Juli jl., een nieuw *Voorschrift betreffende de wapenen en schietoefeningen* is ingevoerd, waarbij o. a. de tot dusver bestaande figuurschijven vervallen en vervangen zijn door zoogenaamde concoursschijven.

schiet dan menig soldaat op zijn schietterrein." Dit argument is geheel zonder grond, daar ik, en velen met mij, overtuigd zijn dat ieder, die het individueel juist schieten beoefend heeft zooals het behoort, en daarin uitmunt, ook uitmunt of zeer spoedig kan uitmunten in alle denkbare variatiën van het schieten met oorlogswapens.

Het doet mij zeer veel genoegen, ook hier te kunnen wijzen op het feit, dat in den onlangs te 's Gravenhage, door de Leidsche Studenten-Vereeniging »Pro Patria" gehouden schietwedstrijd, de *1ste prijs* voor *salvo-vuur* (het afgeven van dit vuur is toch zeker geen gewone bezigheid voor salonschutters) behaald werd door een schietvereeniging geheel uit burgers samengesteld (De Vereeniging »Neêrland's Burgerwacht," te Amsterdam). En is het niet zeer interessant dat, hoewel die vereeniging zich *nooit* in het afgeven van salvo-vuur oefende, zij het *maximum* van het te behalen aantal *treffers* en *punten* verkreeg? (De gewone driemansschijf was voor dezen wedstrijd verdeeld in drie horizontale gelijke en gelijkvormige vakken, waarvan het middelste drie punten, het bovenste en onderste respectievelijk één en twee punten telde).

Op bladz. 435, las ik nog o. a. : »Al die omslag, dat ademhalen, dat telkens afzetten, dat rustnemen gedurende het schieten van een serie als men niet gedisponeerd is, enz., enz." Ik durf gerust verzekeren dat schutters die bij oefeningen of wedstrijden, het geweer vele malen afzetten, zuchten en telkens rust nemen, (ademhalen is ook bij deze oefeningen noodzakelijk) nooit een plaats zullen innemen onder de sterke schutters. Zij missen waarschijnlijk de noodige spierkracht of hebben een borstkwaal of iets dergelijks.

Bij den laatsten wedstrijd te 's Gravenhage, nam ik deel aan den championwedstrijd (30 achtereenvolgende schoten op 150 M. nieuwe concoursschijf) en had het genoegen uit hetzelfde compartiment te vuren, als de HH. VAN DEN DONKER, MEURTING, OCKER, THIEME en VAN VLISSINGEN.

Ik hoorde echter in 't minst geen overmatig gezucht of wat dies meer zij. Ook meen ik dat slechts *éénmaal* voor al die 180 schoten werd afgezet, dit deed ik namelijk zelf vóór mijn 30ste schot, en wel omdat er toen zóoveel toeschouwers in het compartiment aanwezig waren, dat ik vreesde gehinderd te kunnen worden.

Uit het geheele stukje, waarin ook de beoordeeling (?) van mijn werkje voorkomt, blijkt ten duidelijkste, dat de Schrijver de meening is toegedaan, dat de zoogenaamde artist- of salonschutters niet zouden uitmunten in de militaire vuuroefeningen.

Ter geruststelling (?) van HH. officieren kan ik echter verzekeren, dat goede schutters (dat zijn zij, die het individueel juist schieten grondig en met ernst bestudeerd hebben), uit den aard der zaak *moeten* uitmunten in het afgeven van snelvuur, salvo-vuur, het vuren op in beweging zijnde doelen enz., enz., hetzij dan zonder deze variatiën ooit beoefend te hebben

of na slechts weinige oefeningen. Ik twijfel niet of, daartoe aangezocht, zouden sommigen onzer burgerschutters hiervan bewijzen willen leveren en gebruik willen maken van welk geweer-stelsel en welke munitie dan ook.

In het door mij geschreven werkje heb ik op verschillende plaatsen uitdrukkelijk gezegd, dat de door mij ontwikkelde leerwijze niet is, een voor militairen, maar voor hen die het juist schieten willen *machtig* worden, en toch worden verscheidene door mij aangegeven details beoordeeld, als waren zij voor militairen aangeraden; o. a. op bladz. 435 las ik: — »gelooft men dan, dat die schutters in hun buizen met wijde armgaten, met hun schoenen met zeer lage en breede hakken, die minstens 30 dagen gebruikt hebben, om te wennen aan de dreuning van de buskruitlading; die een kwartiertje rust moeten nemen alvorens zij hun gereedschap klaar moeten leggen; die gewoon zijn hun zak met vizierinrichtingen te vullen, als zij niet over een krachtmeter voor juist-schutters beschikken, Nederland zullen brengen waar het wezen moet?» — Ik zou hierop kunnen antwoorden: wanneer onze militairen allen minstens 30 dagen gebruikt hadden om te wennen aan die dreuning enz. enz., zouden zij in hun toch waarlijk niet zeer nauwsluitende uniformen en schoenen of laarzen, zeer zeker beter uitkomsten van hun schieten verkrijgen dan tot nu toe. Doch mijn oordeel zal in dezen van weinig belang geacht worden, daar de Heer B. mij een »quasi-schietspecialiteit» noemt.

Zelfs worden bedoelingen aan door mij gebezigde volzinnen gegeven, die niemand zou kunnen volhouden; zooals op bladz. 432; »het is een bepaalde dwaasheid, een inconsequentie, wanneer het eene stelsel boven het andere wordt voorgetrokken,» — wanneer ik dit werkelijk (tenminste in het algemeen) in mijn handleiding aangaf, dan zou ik den mij bereidwillig aangeboden (doch niet aangenomen) titel van *quasi-schietspecialiteit* volkomen verdiend hebben.

HENDRIK G. KOSTER WMZN.

Naschrift.

Door de Redactie werden wij met bovenstaand schrijven in kennis gesteld. Onze meening omtrent het kunstmatig schieten van vele scherpshutters is echter ongewijzigd gebleven; zoodat het onnoodig is over dit onderwerp in een verdere polemiek te treden.

De Schrijver van de Handleiding tot beoefening van het individueel juist schieten voert nogmaals als bewijs (1), dat de schietopleiding bij ons leger niet deugt, aan, dat het zelfs geen 25-tal goede schutters bezit; moeilijk is het zulke krachtige argumenten te weerleggen. Gelukkig legt de Schrijver

echter ditmaal een zeer goede pleister op de diepe wonde; want volgens hem is ons leger, niettegenstaande deze bedroevende uitkomsten op het gebied van juist schieten, bij andere legers niet in de minderheid. Het is nu echter maar te hopen voor ons, dat deze brochure geen slapende wolven wakker maakt en Duitschland en Frankrijk op het gebied van het schieten maar in kalme onwetendheid blijven voortleven, dan staan wij ten minste in dat opzicht gelijk indien wij ons eens mochten meten met die legers. Op allerlei gebied zijn vele uitvindingen gedaan door personen van wie men zulks het minst zoude verwacht hebben. Toch mag het vreemd heeten, dat iemand, als de Heer HENDRIK G. KOSTER WMZN., die waarschijnlijk geheel onbekend is met het gebruik van het scherpe oorlogswerktuig der infanterie, een verbazend groote fout van de machine aanwijst, die tot hertoe aan het scherpschietende oog van alle Nederlandsche, ja zelfs Europeesche specialiteiten is ontsnapt.

Een kleine illusie moet den Schrijver misschien nog ontnomen worden, indien hij gelooft dat van het invoeren eener nieuwe schijf bij de schietoefeningen der infanterie, een geheel nieuwe methode van opleiding het gevolg is. Al zijn op de figuurschijf eenige kringen aangebracht, dan is het doel niet uit het oog verloren het vormen van *veld-* en niet van *concours-*schutters.

Meent de geachte Schrijver, dat zijn brochure in *De Militaire Spectator* eenigszins belachelijk werd voorgesteld, dan moet de oorzaak hiervan niet bij ons, maar bij hem zelve gezocht worden. Het eenige belachelijke toch zal kunnen gevonden worden in de opleiding, die wordt voorgeschreven voor die artist-schutters en die in vollen ernst ook wordt aangeraden voor soldaten!

B.

Hendrik G. Koster Wmzn.

Voorzitter.

Door de lezende werden wij met bovengestelde schrijver in kennis gesteld. Onze meening omtrent het kunnematig schieten van vele scherpshutters is echter ongewijzig gebleven; nochtan het onnoodig is over dit onderwerp in een versterk polemisch te treden. De Schrijver van de Handleiding tot beoefening van het individueel juist schieten voert nogmaals als bewijs (1), dat de schietoefening bij ons leger niet doezet aan, dat het zelfs geen 25-tal goede schutters heeft; mogelijk is het zulke krachtige argumenten te weerleggen. Gelukkig legt de Schrijver

Militaire Sprokkelingen.

Ge weet, *Spectator*, dat ik in veel militaire aangelegenheden, ons nog al eens gaarne vergelijk met onzen zuidelijken nabuur, dewijl wij, wat samenstelling, organisatie en administratie der strijdkrachten betreft, daarmede meer overeenkomst hebben dan met eenig ander Europeesch leger; en vooral omdat, waar het de oefeningen betreft, de te verwerken stof, — de milicien — in beide landen, vrijwel dezelfde is. Ik kom daarom ditmaal eens met u spreken over de nieuwe Belgische reglementen voor de infanterie. »Bewaar me, — zul je zeggen” — heb jij den moed gehad, bij deze toch al zoo narcotisch werkende hitte, behalve je eigen nieuwe voorschriften, nog andere reglementen te gaan lezen; ik maak je mijn compliment, maar ik vrees, dat je ons daarmede al een heel vervelend onderwerp komt opdisschen.

Ja, daarin heb je gelijk, *Spectator*; veel geestverheffende poëzie, zie ik geen kans om uit eenig reglement ter wereld te halen, en ik knoop oneindig liever een praatje met je aan over iets anders; maar 't is waarlijk nuttig, wat zeg ik, noodzakelijk, dat wij, juist nu de sneldressuur van onze infanterie zoo in vollen gang is, eens een kijkje bij onzen buurman nemen; zien hoe hij het er mee maakt; of onze methode ook de zijne is; of onze reglementen die daarbij den grondslag vormen, met de zijne overeenkomen.

Vooreerst dan moet ik u zeggen, dat er tot de lectuur dier nieuwe Belgische reglementen minder moed behoort, dan tot de kennismaking met de onze. Nog daargelaten het op vele plaatsen minder vruchtbare van een lezing dezer laatste, tengevolge van de weinig stellige, ja soms vrij onduidelijke redactie, zoodat men, na gansche bladzijden gelezen te hebben, zich niet ontveinzen kan, dat men het nu eigenlijk nog niet weet, is geen onzer exercitie-reglementen geregeld, rustig achter elkaar door te lezen. Men moet ze alle voor zich nemen; want voortdurend wordt men bij het lezen van Pontius naar Pilatus gezonden.

Slechts hier en daar komt men eens een geregeld afgewerkte periode tegen, waarbij men niet telkens weer door die handwijzers met C. S., R. S. enz., van zijn weg afgedrongen wordt, of voor heele volzinnen staat, waarvan geen enkel woord voluit geschreven is. Daardoor wordt de lectuur even onsmakelijk als het lezen van een roman, waarbij men ieder woord

bijna in het woordenboek moet opzoeken. En 't zal u dan wel gaan, evenals mij en veel anderen; men geeft dat opzoeken spoedig op, en stelt zich tevreden met een à peu près; de reglementen worden daardoor dikwijls niet zoo grondig bekeken als wel noodig is. Die ellendige »économie de bouts de phrase", want een andere reden, om de boekjes zoo overdreven dun te maken, weet ik niet, — treft men alvast in die nieuwe Belgische reglementen niet aan; men kan ze ieder afzonderlijk doorlezen; slechts een enkele maal wordt naar een voorgaande school verwezen of daaraan herinnerd. 't Is dan ook dadelijk opvallend, dat, terwijl b. v. onze recruten-school slechts 64 bladzijden telt, de Belgische »Ecole du soldat" er 144 heeft; onze compagniesschool bevat 65 pagina's, de Belgische 146; terwijl onze bataljonsschool 54 bladzijden groot is tegen 143 van de »Ecole de bataillon et de régiment". Bovendien hebben die Belgische boekjes tal van zeer net afgewerkte schetsjes en figuurtjes in den tekst, en zien er in het geheel veel aantrekkelijker uit. Ze gelijken op ieder ander boek; de onze hier en daar op een verzameling recepten, voor eene oningewijde bijna onleesbaar.

»Maar de vorm, zult ge zeggen, is niet de hoofdzaak. Hoe is het met den inhoud, vertel mij daarvan eens een en ander". Vooreerst *Spectator*, is de vorm waarin een reglement gegoten is, zool niet de hoofdzaak, toch een zeer gewichtige nevenzaak, want zeer dikwerf komt het er minder op aan, of men deze of gene manier volgt, om de eene of andere evolutie te doen uitvoeren, om b. v. van een gesloten opstelling tot een verspreide over te gaan, dan wel daarop, dat ieder aanvoeder stipt getrouw aan zijn reglement, de zaken *op dezelfde wijze* doet uitvoeren; dat er geen twee uitleggingen aan éénzelfden gestelden regel kunnen gegeven worden, terwijl het voorts niet voldoende is, dat in de reglementen van een wapen ongeveer alles besproken wordt, wat de troep moet weten en kunnen uitvoeren; het moet nog op de *juiste plaats*, met oordeelkundig inacht nemen van de vorderingen, die de instructie maakt, besproken worden. De wetenschap van ieder onzer, van af den milicien tot en met de hoogsten van het kader, te eischen, moet ook liefst in een zoo afgerond en beknopt mogelijk, geheel vereenigd zijn, en in stede van zooveel voorschriften en reglementen als wij hebben, — die daardoor buitendien nog wel eens met elkander in tegenspraak zijn — komt ons verreweg verkieselijk voor, in een enkele school vereenigd te hebben, al wat van den soldaat en van het kader, in de verschillende perioden der oefening gevorderd wordt.

Excercitie-reglementen, een afzonderlijk voorschrift op het tirailleeren, afzonderlijke voorschriften voor den pionierarbeid, velddienst, garnizoensdienst, schietoefeningen, 't dateert bij ons alles van verschillende tijden; het draagt het kenmerk van door verschillende handen en volgens uiteenlopende inzichten te zijn samengesteld. »Il n'y pas unité d'action" in die verschillende voorschriften en reglementen. Sommige daaronder verraden haastige, nog onvaste uitdrukking van hier en daar bijeengegaarde nieuwigheden. En dat is bij de

toch reeds met stoom te verwerken stof en bij het ieder jaar toevoegen van nieuwe oefeningen, een niet te miskennen groot kwaad, dat in het wapen der infanterie bij ons dreigt in te sluipen. Wij, de officieren, wij kunnen wel met die telkens gewijzigde reglementen terecht, vooral omdat de meeste onzer in de jonge jaren één reglement grondig hebben geleerd, en nu bij analogie de bedoeling op onduidelijke plaatsen wel raden; »nous nous débrouillons», maar dat de een dit meer intelligent doet dan de ander, is natuurlijk, en dat moet met een reglement niet het geval zijn.

Ge begrijpt, *Spectator*, dat ik niet van plan ben, die Belgische reglementen in de details, artikel voor artikel hier te gaan bespreken. We zullen ze alleen te zamen eens doorbladeren, en die zaken releveeren, die een beginsel raken; of die volgens onze zienswijze ook bij ons navolging verdienen.

De Belgische »Ecole du soldat» wordt voorafgegaan door een eersten titel, waarin de volgende zaken worden behandeld: In het eerste hoofdstuk worden eenige bepalingen en verklaringen van militaire termen gegeven, waarin misschien volgens veler gevoelen wel wat ver gegaan wordt. Dat b. v. zoo spoedig mogelijk den man geleerd worde, wat linie, colonne, flank, vleugel, guide, en dergelijke termen beteekenen, die hij van stonden aan, voor de gewone appels, al dadelijk noodig heeft, is zeker goed. Doch dat wij daarbij ook al lezen van offensieve en defensieve haken, van omtrekkende beweging en zoo meer, zou bij ons zeker het verwijt niet ontgaan van voor den rekrut te geleerd te wezen. Toch is daarin niets kwaads gelegen. Men vergt immers niet al dadelijk van den man, dat hij alles kenne en begrijpe wat in zijn boekje staat. Er is voor den geletterde veel in alle boekjes wat hij nimmer begrijpen zal, doch men moet ook met de *minst ontwikkelden alleen* rekening houden. Wij hebben ten aanzien van onzen »Gids voor den milicien» ook wel eens het verwijt hooren uitspreken, dat menige boerenjongen sommige der daarin voorkomende uitdrukkingen niet begrijpen zou. Maar voor die categorie zijn geen boekjes te schrijven, wij hebben immers miliciens die in het geheel niet lezen kunnen. De milicien echter van eenige beschaving, kan met een beetje voorlichting die termen van den Belgischen »Ecole de soldats» even goed begrijpen; dat begrip zal hem veel van wat volgen gaat, verduidelijken; en al wat de minder ontwikkelden er van opsteken is zooveel gewonnen. Het hindert zeker niet, dat hier en daar in een voorschrift iets *te veel* staat voor de massa; in het *te weinig* daarin zit het kwaad.

Een tweede hoofdstuk behandelt de verschillende opstellingen in linie en in colonne, alle verduidelijkt door in den tekst geplaatste schetsen. Al dadelijk treffen wij daarbij een belangrijke afwijking met onze formatie aan. De Belgische compagnie is namelijk verdeeld in drie pelotons, ieder peloton in twee sectiën, de sectie in twee escouades. Wat vooreerst die verdeling in drie pelotons aangaat, dit komt ons ook rationeel voor, vooral nu wij organiek drie officieren bij alle compagnieën hebben moeten. Het geldt hier

een beginsel, het breken namelijk der compagnie in drie officierscommando's; in drie afdeelingen, die alle onder dezelfde tactisch ontwikkelde leiding staan. Dat is bij ons thans niet het geval; van de vier afdeelingen van dezelfde beteekenis — onze sectiën — worden er drie door officieren, — zooals de Duitschers zeggen »tactisch gebildete Führer,» aangevoerd, de vierde door een onderofficier. Dat is onlogisch.

Voorts is in de Belgische opstelling der compagnie, in haar geheel optreden onder de wapens, het beginsel doorgevoerd, dat dezelfde meerderen die in het kwartier, in de chambrée den man direct bevelen, dit ook op het terrein, in het gevecht zullen doen. De sectiën zijn dan ook verdeeld in twee escouades, die bij het verspreid optreden met onze groepen overeenkomen; de escouade-commandant is dus ook op het terrein de groepscommandant. De sterkte dier escouades is dus het $\frac{1}{4}$ van het peloton, het $\frac{1}{12}$ der compagnie, ongeveer zestien man, bij de volledige oorlogsterkte, die echter in oorlogstijd na enkele dagen gerust op 10 à 12 man teruggebracht mag worden. Die sterkte is dus in overeenstemming met de rol, die men tegenwoordig aan de groep toedenkt, en het zal ontegenzeggelijk den samenhang, den onderlingen steun in de verspreide linie verhoogen, overal geleid te worden door hen, die de tirailleurs uit den dagelijkschen omgang kennen.

Een andere zaak, die mij zeer aanbevelenswaardig toeschijnt, is het hebben van een kleine richtvlag bij elke compagnie. Zij zijn van verschillende kleur naarmate van het nummer der compagnie: rood, zwart, groen of blauw.

Ziedaar, dunkt mij, het meest geschikte hulpmiddel om in het tegenwoordige gevecht der infanterie vermenging der verschillende tactische onderdeelen zooveel mogelijk tegen te gaan, of liever de tactische lichamen vooral in bedekte terreinen spoedig weer te reconstitueeren. Die verschillend gekleurde vlaggetjes zullen daartoe beter helpen, dan roepen, fluiten of signalen. Wanneer de compagnie geheel geïsoleerd optreedt, kan zij in het gezicht van den vijand haar richtvlaggetje verbergen. In het algemeen betreuren wij, dat wij geen enkel goed zichtbaar distinctief voor onze verschillende compagnieën hebben. In Duitschland b. v. zijn ze onderscheiden door de kleuren der sabelkwasten of die der mouwopslagen. Voor de verschillende bataljons zijn ook de richtvlaggen van verschillende kleuren.

Wat in dien eersten titel vooral verdient met den toestand bij ons te worden vergeleken, zijn de grondslagen voor de instructie. Na die voor de officieren en het kader in het algemeen te hebben aangegeven, welke beginselen in hoofdzaak ook de onze zijn, wordt de weg afgebakend dien een geleidelijke oefening zal moeten volgen. Wij zien daaruit dat in beginsel de opleiding der recruten *geheel* bij de compagnieën moet geschieden. Voor de allereerste oefening in de houding, de passen en de behandeling van het geweer, kan echter op voorstel van den korpscommandant, de generaal, divisiecommandant bepalen, dat vooral, als het getal recruten betrekkelijk gering is, die elementaire instructie gegeven zal worden door een speciaal

daartoe aan te wijzen kader, dat echter zooveel mogelijk één officier van elke compagnie zal bevatten. Na eenige weken dier eerste oefening, zullen de recruten kleine marschen uitvoeren, ten einde het terrein te leeren kennen en zich te leeren oriënteeren. Na *drie maanden* dezer elementaire opleiding beoordeelt de bataljonscommandant of de recruten van deze of gene compagnie in de compagniesschool mogen overgaan, en doet daartoe het voorstel aan den regimentscommandant, die zich van de gemaakte vorderingen komt overtuigen.

In de 2de periode, die eveneens *drie maanden* duurt, beginnen de recruten den velddienst te beoefenen. Na dit tijdvak, overtuigen zich weer de bataljonscommandanten of de compagnieën in de bataljonsschool kunnen overgaan, of wel daartoe nog niet voldoende zijn voorbereid. Op hun voorstel, beslist dan weer de regimentscommandant, na persoonlijk onderzoek dienaangaande. De bataljonsschool, geleid door den Majoor in persoon, omvat, behalve al de evolutiën en formatiën van het bataljon, ook de oefeningen in het gevecht van het geïsoleerde bataljon, zoowel aanvallend als verdedigend, en de verschillende toestanden waarin het in den oorlog kan geplaatst worden. In de 2de en 3de periode zal de compagnie dikwijls op oorlogsterkte worden gebracht door samenvoeging van verschillende eenheden. De 3de periode — de bataljonsoefeningen — wordt besloten door regiments-evolutiën en manoeuvres, door den kolonel persoonlijk te leiden; terwijl eindelijk in de 4de periode, die met 3de te zamen *vier maanden* duurt, de kolonel alles in het werk zal stellen, om de instructie van zijn regiment zoodanig te volmaken, dat het als een goed geoefend, betrouwbaar geheel van »kalme behoorlijk afgerichte soldaten” in het veld kan optreden. Eerst daarna is er sprake van groote manoeuvres.

In de 2de periode zullen de manschappen aan voorbereidende oefeningen in het schieten, ook met scherpe patronen, deelnemen. Het eigenlijke schijfschieten echter heeft slechts in de 3de en 4de periode plaats. In de 3de periode moet ook van lieverlede de randsel meer en meer gepakt gedragen worden, zoodat men eerst geleidelijk tot de volle belasting komt. In de 3 eerste perioden geeft de kolonel enkel het uur en in het algemeen de soort der oefeningen aan; overigens zijn de compagniescommandanten geheel vrij in de keuze van het terrein, en in de wijze waarop zij de instructie hunner onderdeelen wenschen te leiden. Aan dat initiatief mag niets verkort worden.

Vergeleken nu met de oefeningen onzer infanterie, kunnen wij het meer rationeele van die Belgische methode boven de onze onmogelijk miskennen. Terwijl dáár de recruit eerst na *zes maanden* in de bataljonsschool overgaat, en eerst na *tien maanden* rijp geacht wordt om aan groote manoeuvres deel te nemen, worden de onzen na *drie maanden* geacht genoegzaam afgeëxerceerd te zijn, om in het regimentsverband op het terrein geoefend te worden, en spoedig daarna reeds om groote gecombineerde manoeuvres mee te maken. In dat korte tijdsverloop, vanaf het oogenblik dat de bataljonsadjutant ze

als geoefend aan de compagnieën aflevert, tot aan die groote manoeuvres, moeten wij die nieuw ontbolsterde recruten alles doorengemengd leeren: tirailleeren, velddienst, garnizoensdienst, pionieren, schijfschieten en afstanden schatten (ten opzichte van dit laatste is nu weer ontdekt dat het wel een bijzondere oefening verdient), om van evolutieën en gevechtsformatieën van het bataljon niet te spreken. Is het te verwonderen, dat na zoo korte spanne tijds, alles heel losjes er in zit, veel te los om daarop te vertrouwen voor oefeningen in het veld, als groote manoeuvres meebrengen? De man heeft een paar malen in den velddienst op post gestaan, heeft evenzoo een paar keeren op het terrein kunnen tirailleeren; een enkele maal met de schop gewerkt, en dat alles bij dat zoo overvoerde programma in dien korten tijd, doet de nadeelen van onze tamelijk losse, vage reglementen dubbel gevoelen. Er *moet*, vóór September, zooveel verschillends met den recruit gedaan worden — want bajonetvechten, gymnastiek, de springtuin enz. en vooral theorieën nemen ook nog gedeelten van den tijd in beslag — dat men geen twee dagen achtereen rustig en kalm, zooals voor eerste opleiding noodig is, hetzelfde doen kan. Er is een zenuwachtige gejaagdheid bij de instructie onzer jonge manschappen gekomen; want men *moet* al die zaken van het programma eenige malen gedaan hebben, en te midden van die haastige oefeningsmethode, krijgen wij ieder oogenblik nieuwe *partieële* voorschriften of aanvullingen en wijzigingen, die het hoofd bij het zelf nog zoo jonge, zoo zwak onderlegde kader in de war brengen. In dien zin mag waarlijk wel wat geremd, wel wat tot bedaardheid aangespoord worden, willen wij niet eenmaal tot onze schade ontdekken, *dat wij schijn boven degelijkheid hebben verkozen*, dat onder een algemeen oppervlakkig vernis, weinig grondige geöoefendheid huist.

België heeft door de opkomst van zijn militie in het najaar, veel op ons voor; men ziet hoe kalm geleidelijk daar de man van het kleine tot het groote opklimt. *Wij* kunnen hem pas *rustig degelijk* in de details oefenen, na de manoeuvres. Vreemde onlogische toestand, waarbij wij waarlijk in dezen tijd des jaars er ons minder over moeten verwonderen, dat het nog niet zoo in de puntjes gaat als wij wenschen, dan wel, dat het nog zóó goed gaat; dat wij nog zulke uitkomsten, bereiken. De regeering kan dan ook niet klagen over gebrek aan toewijding en behartiging van de zaak van de zijde der officieren in het algemeen. Van af het oogenblik dat die zoogenaamde nieuwe methode der compagniesoefeningen is geïnaugureerd geworden bij ons, zijn de infanterie-officieren voortdurend in touw en woekeren zij met den tijd, om te bereiken wat mogelijk is. Waarlijk, *Spectator*, hun baantje is in den zomer zeker geen sinecure meer; de burgerij hoeft ze nu stellig niet meer voor leegloopers uit te maken. Het is hun schuld niet dat de oefening van den troep nog niet meer aan de eischen voldoet. Men kan niet alles te gelijk *degelijk* beoefenen, en hier geldt zeker »qui trop embrasse mal étreint.»

In den tweeden titel, de eigenlijke soldatenschool, — want het hier besprokene behoort als het ware geheel tot de inleiding — worden de zaken uit onze recrutenschool behandeld: houdingen, passen, richtingen, zwenkingen enz., eerst natuurlijk zonder geweer, later met geweer zonder randsel, en ten slotte de oefeningen gewapend in rij en gelid, op twee gelederen van de gansche escouade.

In een vergelijking van hunne handgrepen met de onze, zal ik niet treden: ik hecht weinig aan zulke verschillen; ze zijn in de onderscheidene legers dan ook onbeduidend; alleen zou ik wel van hen willen overnemen, dat wij ook op commando beurtelings het geweer op den rechter- en den linker-schouder droegen; dat doet den jongen, fysiek nog niet geheel uitgegroeiden recruit, gelijkmatiger ontwikkelen en minder vermoeien. — Wat ik zeer zeker die Belgische soldatenschool benijd, zijn de duidelijke figuurtjes die bij iedere handgreep den tekst aanvullen. Die aanschouwelijke methode helpt de verbeelding, van welke de lezing onzer recrutenschool inderdaad nog al wat vergt.

Het derde gedeelte van de soldatenschool bevat de oefeningen in het tirilleeren, waarbij eerst een hoofdstuk aan de werktuiglijke oefeningen wordt besteed, en daarna een die »en terrain varié.” Dit laatste gedeelte wordt voorafgegaan, door een terreinbeschouwing, ongeveer gelijk aan die welke in onzen velddienst voorkomt. Wat mij hier weer een zeer goed hulpmiddel voor het onderwijs lijkt, is de plaat achter in het reglement, waarop de verschillende houdingen van den tirilleur voorgesteld zijn, in een loopgraaf, achter een heg of een boom, vurende over een muur, of door een verhakking, in een woord een verkleinde kopie van de Fransche teekeningen van »le tirilleur abrité” die ge wellicht kent, en die ik als illustratie b. v. van een chambree, vrij wat geschikter zou vinden, dan onoogelijke portretten van onze Koninklijke familie, wier kwalijke uitvoering waarachtig soms bijna aan majesteitsschennis grenst. In deze school gaat het onderricht in het tirilleeren niet verder, dan alles wat met ééne sectie, alzoo met de 2 vereenigde escouades (onze groepen) kan worden uitgevoerd of voorgesteld.

Dezelfde eigenschappen van duidelijke redactie en aanschouwelijke voorstelling bezit de »Ecole de compagnie” in niet mindere mate. Het eerste gedeelte behandelt de instructie van het peloton in gesloten en in verspreide orde, waarbij weer ieder peloton door zijn eigen officier wordt geoefend. Daarna begint in het tweede gedeelte de instructie der compagnie. Het eerste hoofdstuk daarvan, de bewegingen der compagnie in gesloten orde, komt overeen met onze eerste afdeling compagnieschool; doch terwijl die bij ons slechts *dertig* bladzijden beslaat, zijn daaraan in het Belgische reglement *zeventig* bladzijden gewijd. En toch is het aantal evolutiën niet veel grooter dan bij ons. Hier en daar ontmoeten wij een beweging die wij ook in onze oude reglementen hadden, zooals de contra-marsch en het achterwaarts in colonne komen; terwijl in stede van onze inderdaad onmogelijke carré-formatie, die gevechtsvorm tegen de cavalerie bij hen veel gemakkelijker en ordelijker

geschiedt, door eenvoudige uitzwenking rechts en links van de beide sectiën van het middelste peloton, terwijl het achterste rechtsomkeert maakt. Waarom wij die meest rationeele en snelle wijze om een hol carré, — het eenige nog zoo wat bruikbare in onzen tijd — te maken, hebben verlaten, en in stede daarvan een verwarden, compacten klomp vormen, waarmede niet kan gemarcheerd, en waarin niets geborgen kan worden, is mij nooit duidelijk geworden. Zucht om iets te veranderen, niets anders kan daartoe geleid hebben. Alle formatiën en evolutiën in de »Ecole de compagnie,» zijn weer door schetsen in den tekst duidelijk gemaakt.

Het tweede hoofdstuk behandelt de bewegingen der compagnie in verspreide orde. Volgens het natuurlijk verloop van het gevecht worden daarin de opstellingen der compagnie in een verdedigende positie en hare opvolgende formatiën bij het oprukken tot den aanval aangegeven en aanschouwelijk gemaakt. In de gevechts-formatie bij den aanval, waarvan de liniën bestaan uit die der éclaireurs, die der verspreide escouaden, die der soutiens en eindelijk die der reserve, in de verhouding en op de afstanden zooals ze ongeveer bij ons zijn aangenomen, ziet men het richtvlaggetje in het centrum der verspreide linie. In dien toestand vooral gelooven wij dat die richtvlag voor den samenhang en de richting der linie, groote diensten bewijst.

Het derde gedeelte van dit reglement is gewijd aan de gevechtsoefeningen der compagnie, en de door haar uit te voeren veldversterkingskunst. Dit gedeelte van de compagniesschool is vooral zeer belangrijk. Het is een kleine tactische cursus — een vijftigtal paginas ongeveer — waarin de tegenwoordig meest algemeen aangenomen beginselen, in duidelijken en zooveel doenlijk positieven vorm zijn verzameld. Na in het algemeen het verdedigend gevecht beschouwd en in zijn verschillende fasen of momenten, — 1°. verkenning en bezetting van de stelling; 2°. periode van den lijdelijken weerstand, 3°. tegenaanval, 4°. vervolging of terugtocht, — ontleed te hebben, wordt hetzelfde ten aanzien van het aanvallend optreden gedaan, waarbij die momenten genoemd worden: 1°. verkenning, 2°. voorbereiding, 3°. uitvoering, 4°. vervolging of terugtocht.

Een zeer net afgewerkte schets, waarbij de aanvallende troep met roode, de verdedigende met blauwe tint is aangegeven, stelt daarbij den aanval en de verdediging eener positie, in de opvolgende momenten voor. Een tweede schets geeft een beeld van een terugtochtsgevecht. Daarop volgen de aanval en verdediging van verschillende terreinvoorwerpen: een bosch, een défilé aan de vóór- en aan de achterzijde bezet, een pachthoeve en een dorp, alles natuurlijk weer met schetsen van het terrein en daarop in kleuren voorgestelde troepen; de aanval op en verdediging van artillerie door infanterie.

In het laatste gedeelte »les travaux de campagne» vindt men het opwerpen der verschillende tirailleur- en verzwaarde loopgraven en de wijze waarop zij worden bezet, alweer door figuren aanschouwelijk gemaakt. Evenzoo het opwerpen van een klein veldwerk en een geschut-emplacement; terwijl het

reglement besloten wordt met de regels voor den aanval en de verdediging van veldwerken, vergezeld van afbeeldingen waarop de beide partijen wederom gekleurd aangegeven zijn.

In denzelfden geest is ook de »Ecole de bataillon et de régiment.” Deze, die natuurlijk een leidraad zijn moet ook voor de hoofdofficieren, is nog meer afgewerkt met het oog op het standpunt waarop deze aanvoerders staan, en met de eischen van een goede troepenleiding op grootere schaal te stellen. Behalve alle voorkomende bataljons- en regiments-evolutiën en de gevechtsformatiën van het op zichzelf strijdende, of door andere troepen geëcadreerde bataljon en regiment, de aanval en verdediging van dorpen en grootere veldversterkingen, met de daarbij behoorende schetsen, bevat deze school ten slotte de tactische formatiën en het »mécanisme de combat” van een brigade en van een divisie van twee brigaden. Hierbij is natuurlijk ook de werkring van de cavalerie en de artillerie, voor zooveel zulks tot juist begrip der aan te nemen formatiën, en tot verklaring van het verloop van het gevecht noodig is, aangegeven. Zulk een kleine *manoeuvreschool*, die stellige aanwijzingen bevat voor normale gevallen, missen wij bij ons. Wel is waar vindt men daarover in het voorschrift op het tirilleeren eenige wenken, doch ze zijn luttel weinig de lessen in het manoeuvreren, die wij in de 4 of 5 bladzijden van het IIIde Hoofdstuk van dit Voorschrift krijgen. Wij vinden trouwens dat die gevechtsvormen van de compagnie en het bataljon, uit dit voorschrift bij ons meer eigenaardig in de Compagniesschool en in de Bataljonsschool te huis behooren.

De ruimte die onze correspondentie mag innemen, weerhoudt mij in nog meer bijzonderheden omtrent die Belgische infanterie-reglementen af te dalen. Zij zijn zeer zeker ook voor ons een aandachtige kennismaking overwaard, en schijnen mij over het geheel genomen, door de geleidelijke logische opvolging der oefeningen, het rationeel verband en de volgorde der daarin behandelde zaken, meer doeltreffend samengesteld dan de onze, vooral voor een jonge militie-infanterie, die in zóó korten dienstdag als wij hebben, te spoedig over de elementaire oefeningen heenglijdt, en te veel in den beginne tegelijk moet aanleeren. Denk echter niet, *Spectator*, dat ik, het spreekwoord vergetende dat de beste stuurder aan den wal staan, de groote moeilijkheden ontken, aan de samenstelling van deugdelijke, in de practijk proefhoudende reglementen verbonden, en daardoor onbillijk ben jegens hen, die aan onze tegenwoordige reglementen hebben meegewerkt. De tijd waarin, en de omstandigheden waaronder zij bewerkt werden, heeft aan de hierboven door mij gesignaleerde gebreken de meeste schuld. Na 70, is men overhaast onder den indruk van in veel opzichten ontijdig aangeprezen nieuwigheden, onze oude destijds goede reglementen over boord gaan werpen, zonder zich af te vragen of inderdaad alles wat men verouderd en niet meer gangbaar achtte, verdwijnen moest, bij de africhting onzer infanterie, in de toekomst. Toen is uit iedere nieuwe Duitsche brochure als het ware, iets gefiltreerd

dat men voor een nieuw reglement bruikbaar achtte; en uit die aldus saamgeraapte, nog zoo losse tactische theoriën, die in den eersten tijd na den oorlog, de ronde door Europa maakten, uit dat door verschillende handen verzameld en verwerkt mengsel, werden onze nieuwe dunne boekjes geboren; ongelijktijdig, zonder innige overeenstemming van de daarin neergelegde beginselen. Later kwam er van lieverlede weer wat bij, er ging er wat af, waar men aan de richtigheid van een of anderen regel begon te twifelen; hier en daar kwam van de oude miskende theoriën, weer iets er in terug. Bij elk nieuw voorschrift, werden in een reeds verschenen reglement, weer wijzigingen noodig om de zaken »kloppend'', pasklaar te maken, te zorgen dat ze zoo wat verband hielden, dat het een het ander niet weersprak. Daardoor ook kwamen inderdaad goede regels en beginselen, op de verkeerde plaats soms te recht, en werd ook de stijl weifelend, evenals de inhoud: salvo-vuren of snelvuur; het bataljon of de compagnie tactische eenheid; »eindobliren'' of vleugelsgewijze versterken; alles oplossen en niet meer aan het behoud van eenige gesloten afdeeling bij den aanval hechten, of wel in het gevecht brengen van de fractiën van tactische onderdeelen naast of achter elkaar; bij al die punten hinkte men op twee gedachten, want men las vandaag in een nieuwe brochure het omgekeerde van wat men gister geloofde. Vandaag heette het leeren schatten van afstanden nonsens, morgen was het onontbeerlijk tot vorming van goede schutters. Bajonetvechten, gymnastiek, stram gesloten exerceeren, men hechte er heden geen, morgen groote waarde weer aan. Van veel overdrijvingen moest men haastig terugkomen; veel van de overrijd aangenomen theoriën leefden nog minder lang, dan »ce que vivent les roses;'' wat nood, die gedeelten dan maar er uit genomen en niets anders in de plaats gesteld, waarvan zoo niet de letter dan toch de geest vloekte met de rest. Maar zoo krijgt men lapwerk, zoo krijgt men nooit een goed *stel reglementen uit één stuk*. Ja de pedante veranderingszucht ging zelfs termen van commandos veranderen, die nog overal burgerrecht hebben, die wij van jeugd af aan kenden en die duidelijk waren, om er veel minder duidelijke voor in de plaats te geven.

Maar nu die brochure-manie over den Fransch-Duitschen oorlog gekalmeerd is; nu men van de koortsachtige wijzigingszucht genezen is en wij, wat de groote zaken althans betreft, vrij wel *kunnen* weten wat waarheid, wat overdrijving was, nu gelooven wij dat bijna het oogenblik is aangebroken, tot een geregeld verbandhoudend bewerken van een *stel* deugdelijke en in stelligen stijl geschreven reglementen. In geen brochure of verhandelingstijl vooral. Ik zeg *bijna*; want nu wij mogen hopen aan den vooravond te staan van de logische oplossing van een vraagstuk, alweer »de haute nouveauté'', de repeteer-geweren, nu dienen wij eerst in Godsnaam *bedwaard* af te wachten wat na rijp beraad geacht moet worden, ook in deze quaestie waarheid en geen overdrijving te zijn.

SPROKKELAAR.

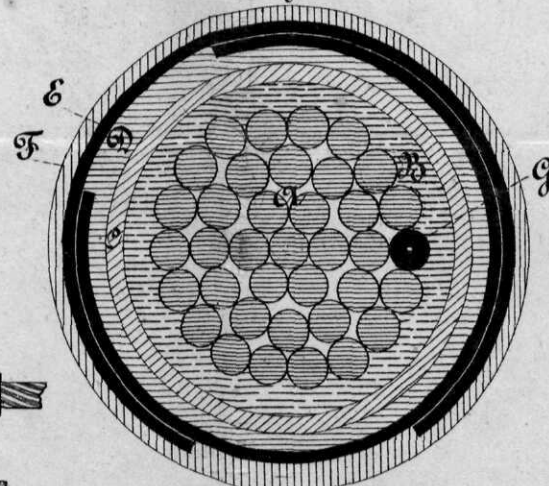
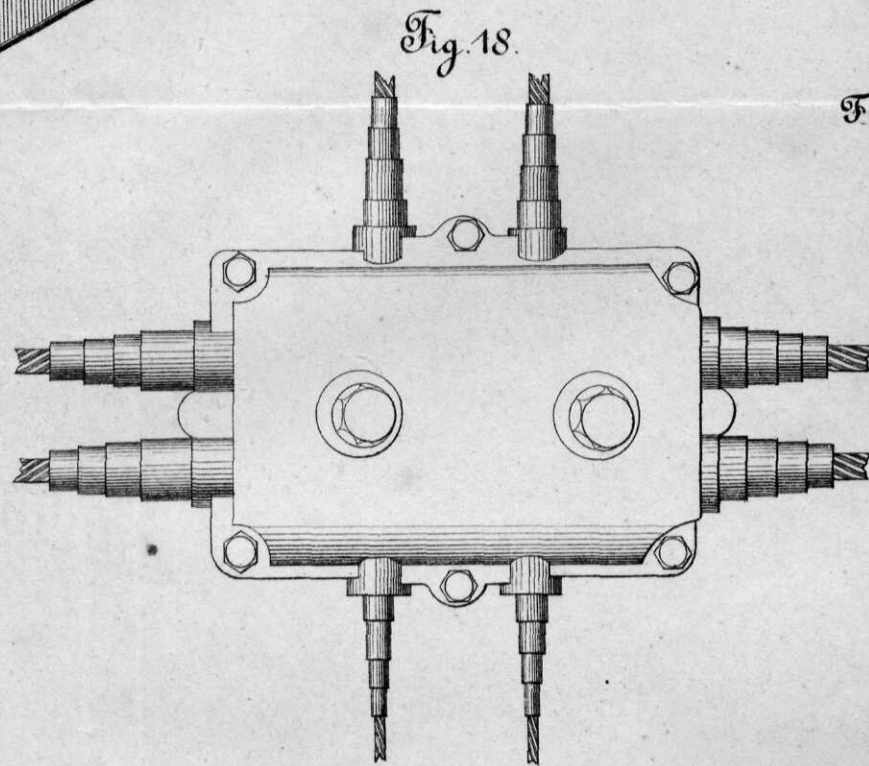
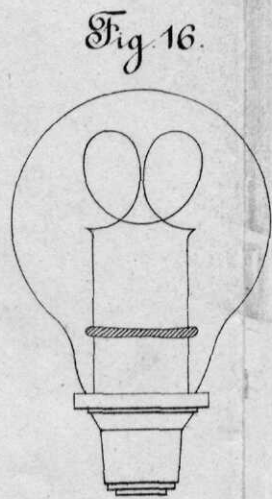
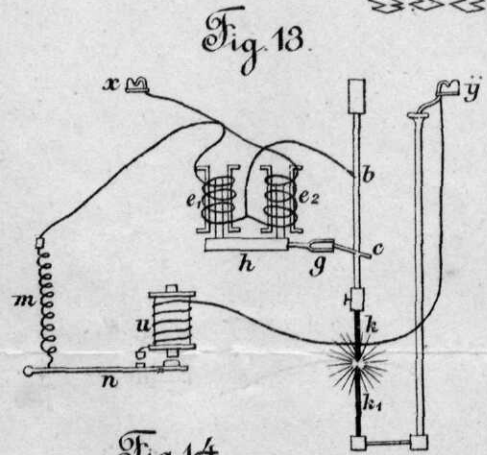
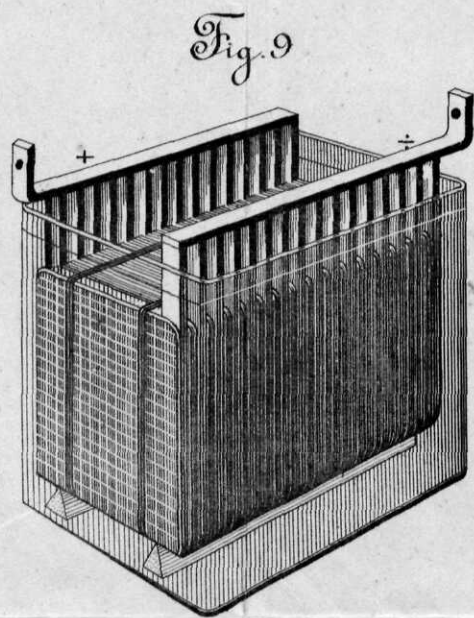
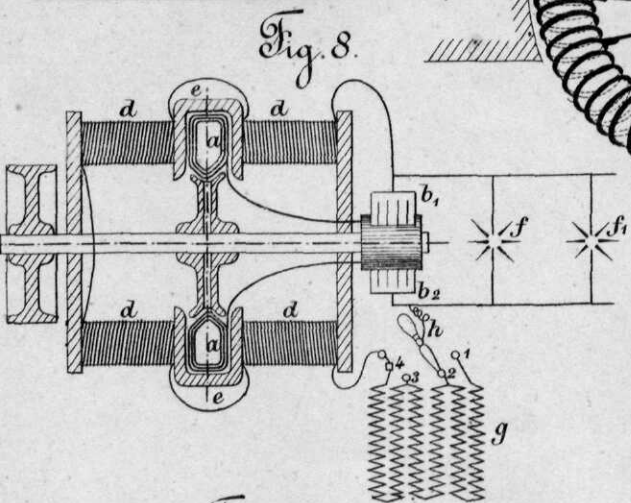
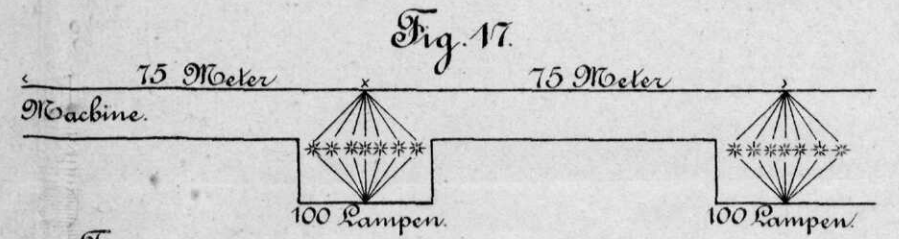
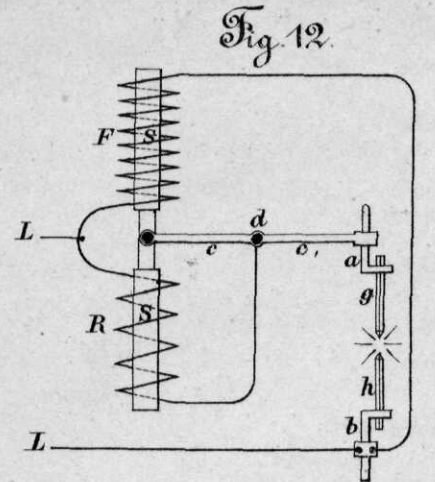
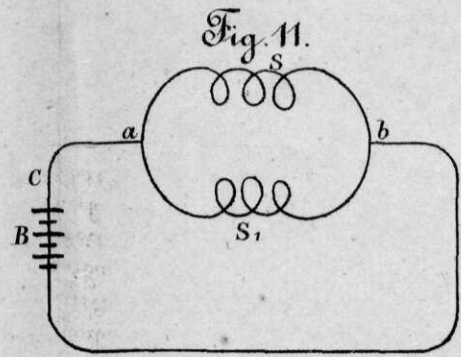
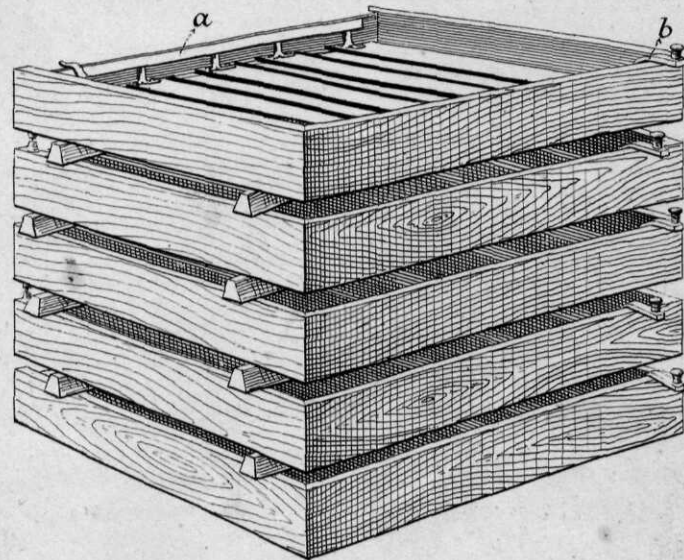
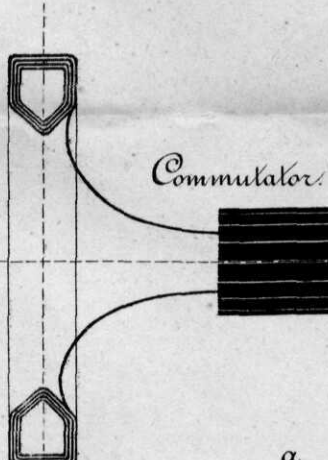
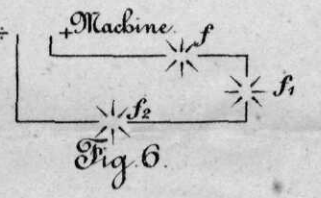
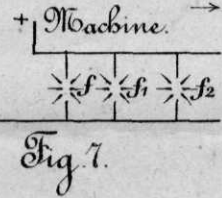
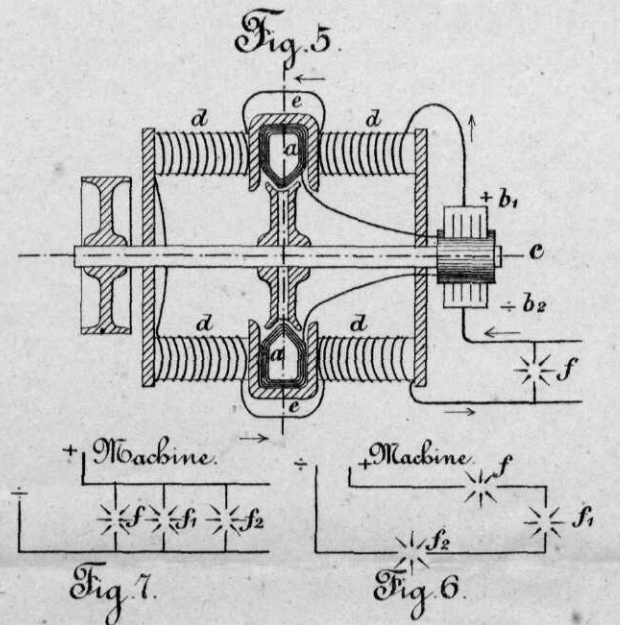
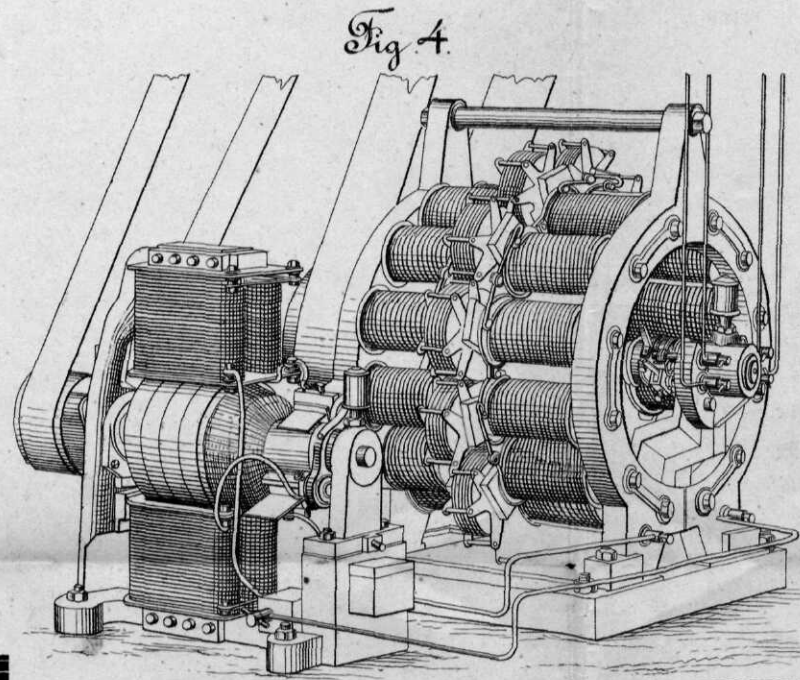
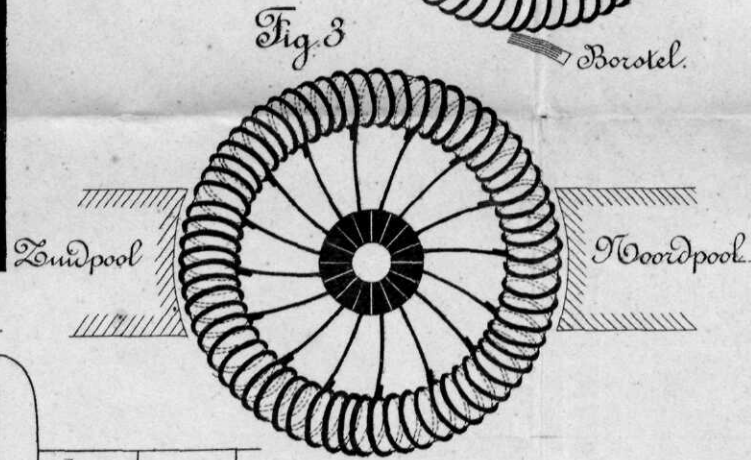
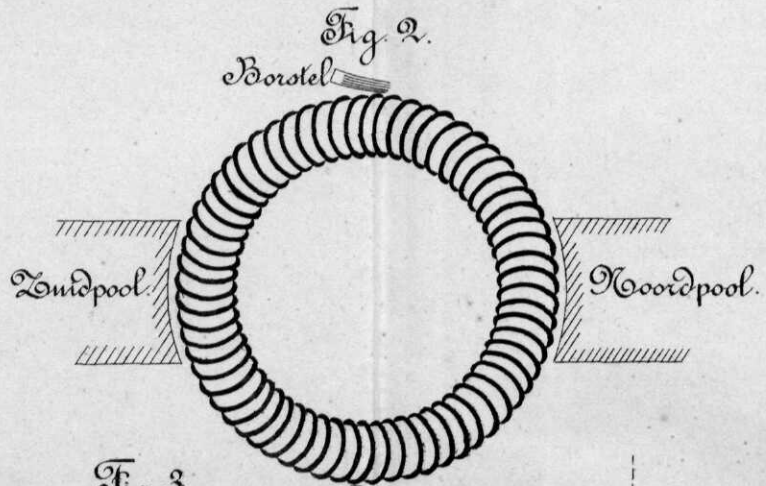
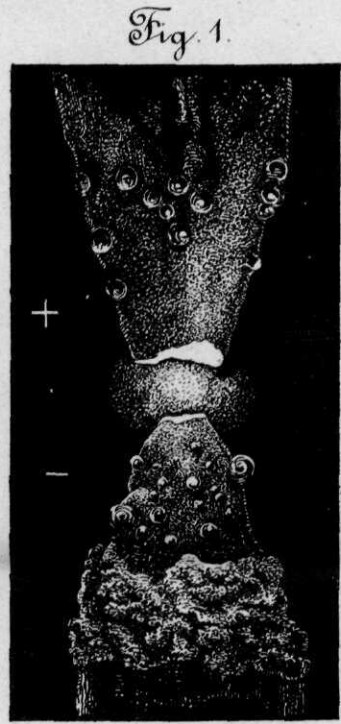


Fig. 19
 A. Koperen kern, diameter 0.038 M. B. Touw gedrenkt in een zeker mengsel. C. Looden buis. D. Touw met asfalt en teer gedrenkt. E. Yzeren spiraalvormig aangebrachte banden. F. Touw met asfalt en teer gedrenkt. G. Met getab perijde geleerde draad tot het doen van electrische metingen. Gewicht per M. No. 16300 K.G.

Fig. 22.
 A. Koperen kern, diameter 0.008 M. B. Touw gedrenkt in een zeker mengsel. C. Looden buis. Gewicht per K. No. 220 K.G.

Fig. 21.
 A. Koperen kern, diameter 0.01 M. B. Touw gedrenkt in een zeker mengsel. C. Looden buis. Gewicht per K. No. 1700 K.G.

Fig. 20.
 A. Koperen kern, diameter 0.01 M. B. Touw gedrenkt in een zeker mengsel. C. Looden buis. D. Spiraalvormig aangebrachte ijerdraaden. E. Touw met asfalt en teer gedrenkt. Gewicht per K. No. 1700 K.G.

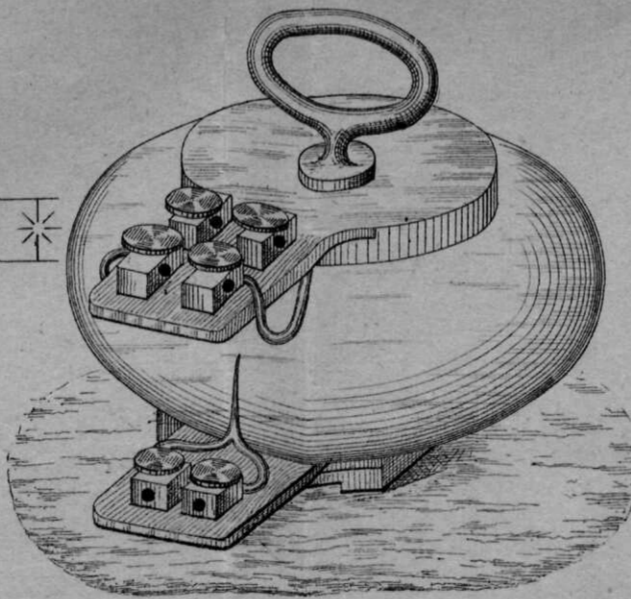
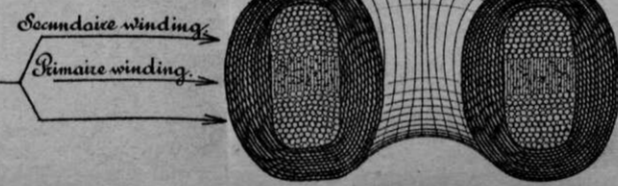
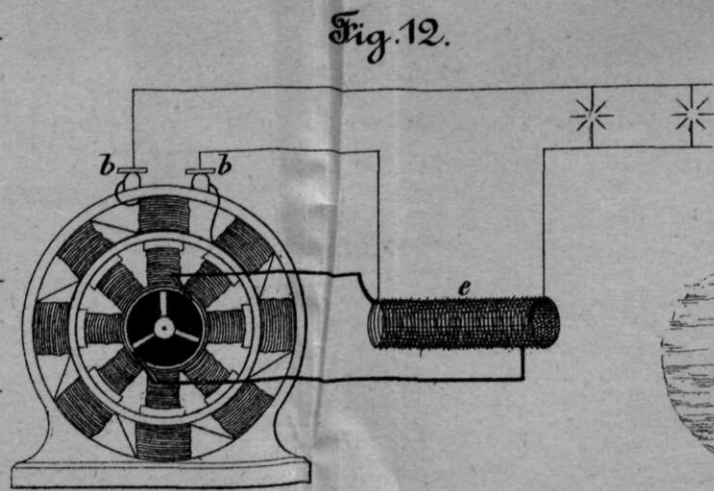
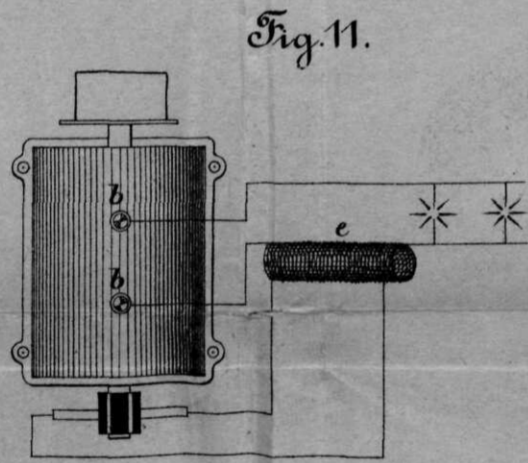
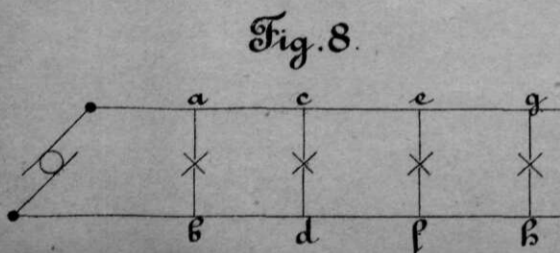
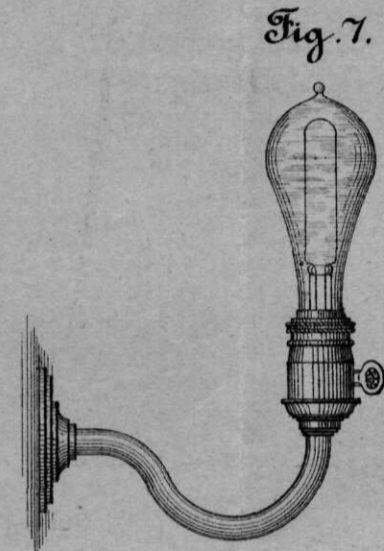
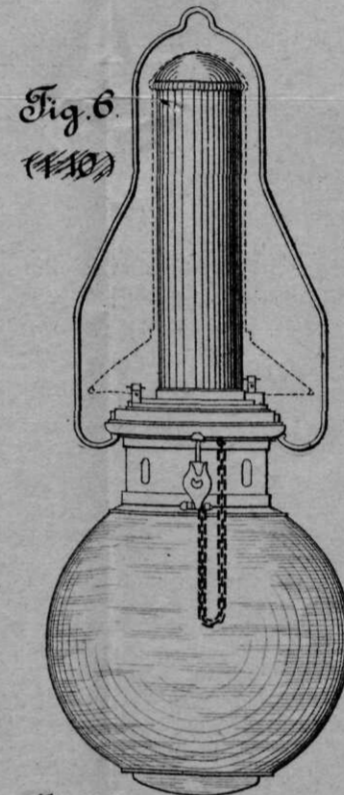
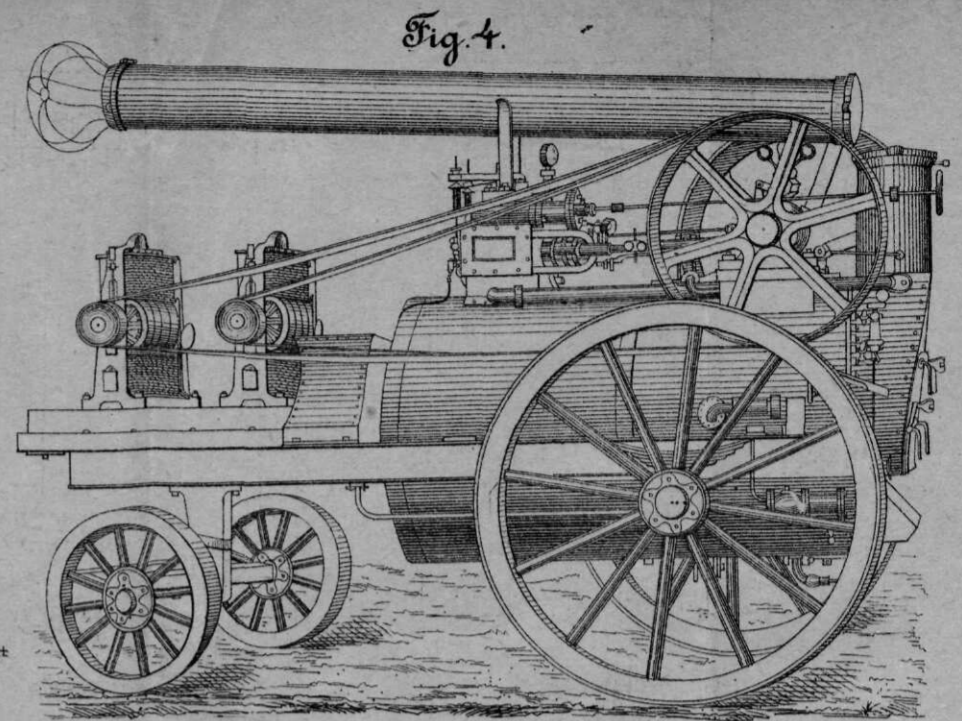
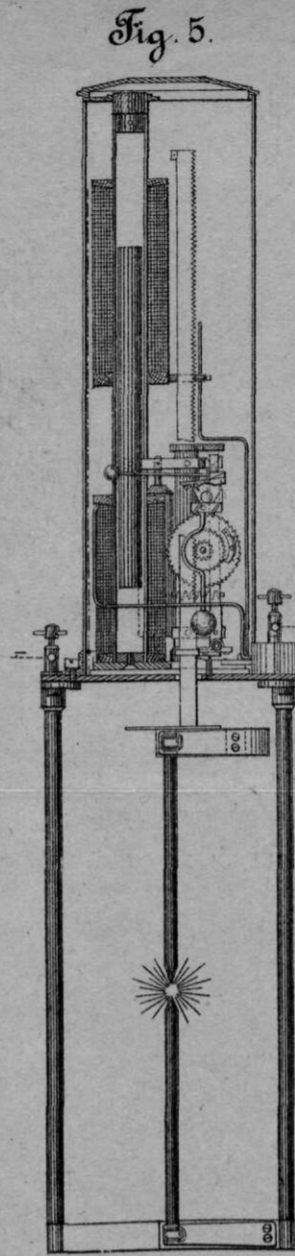
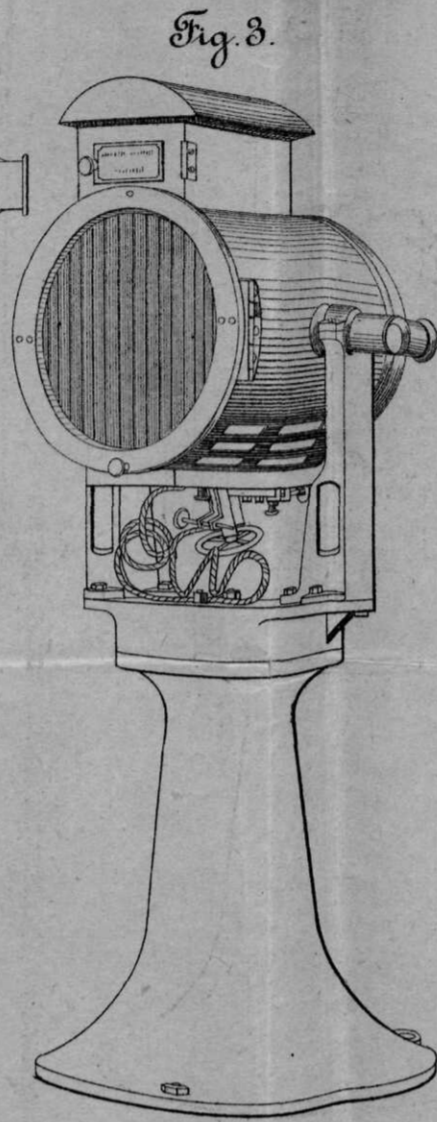
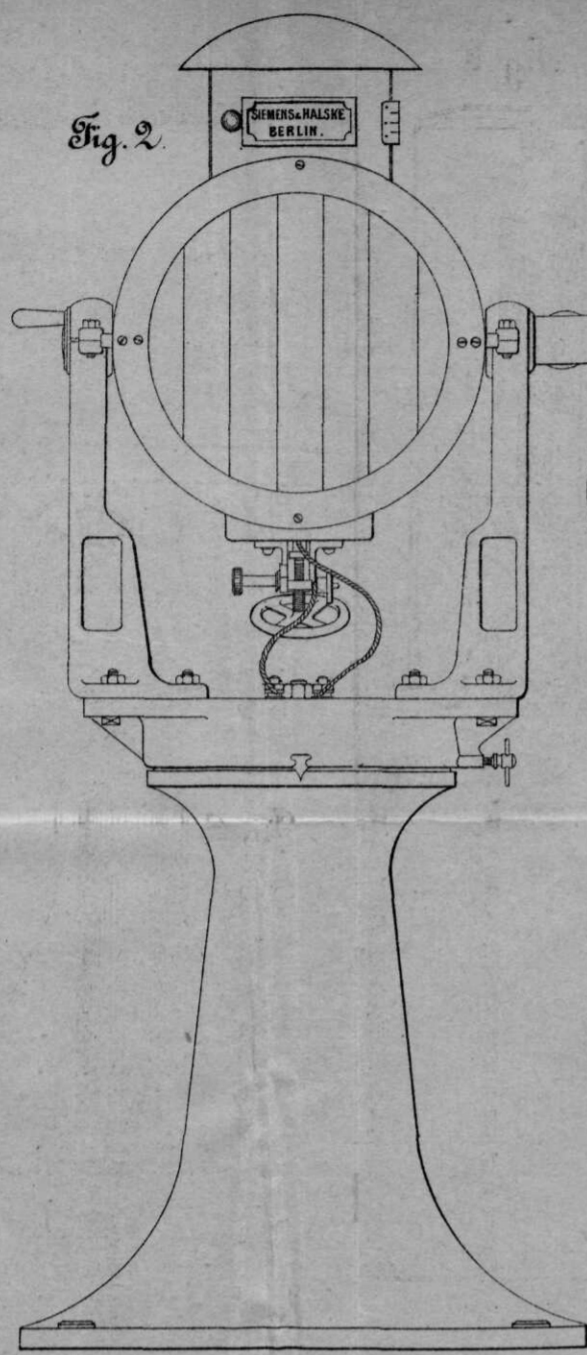
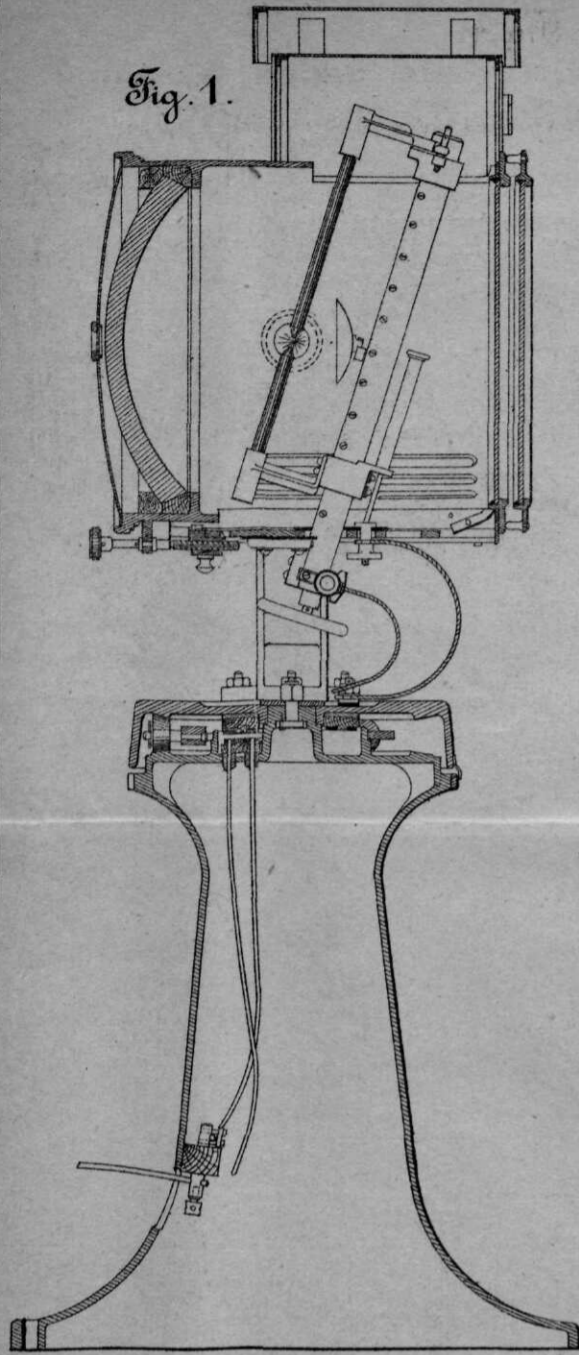


Fig. 15. 1885. f11626.04

| | |
|----------|------------------------|
| f3875.00 | Besoldiging |
| f2540.00 | Steenkolen. |
| f2770.40 | Koolpitsen. |
| f850.00 | Gloeilampjes. |
| f721.00 | Smeer materialen. |
| f173.00 | Reiniging stoommach. |
| f341.00 | Diverseen. |
| f355.55 | Reiniging elect. mach. |
| | f1590.55 |
| | f869.55 |
| | f696.55 |
| | f855.55 |
| | f0 |
| | f100-1 m 97. |

Fig. 16. 1886. f10964.51

| | |
|----------------------|------------------------|
| f3937.00 | Besoldiging. |
| f7027.51 | Steenkolen. |
| f2570.84 | Koolpitsen. |
| f2576.91 | Koolpitsen. |
| f263.20 | Gloeilampjes. |
| f461.80 ⁵ | Smeer materialen. |
| f354.86 ⁵ | Reiniging stoommach. |
| f298.80 ⁵ | Diverseen. |
| f501.58 ⁵ | Reiniging elect. mach. |
| | f1880.26 |
| | f1617.06 |
| | f1155.25 ⁵ |
| | f800.39 |
| | f501.58 ⁵ |
| | f0 |

