

## Vergadering van 10 December 1915 te 's-Gravenhage.

Voorzitter: Gepens. Luitenant-Generaal J. DE WAAL.

De VOORZITTER: Mijne Heeren! Het verheugt mij zeer U wederom welkom te mogen heeten in deze vergadering, de eerste na die van 27 Maart 1914. Toen waren wij geheel onbewust van hetgeen ruim 4 maanden later zoude plaats hebben, namelijk de mobilisatie van ons leger en onze vloot. De wijze, waarop deze is uitgevoerd, heeft doen zien hoe goed zij was voorbereid en hoe door allen, zoowel door de militaire en de burgerlijke autoriteiten als door de minderen en particulieren, alle krachten zijn ingespannen om den overgang van den vredes- tot den oorlogsvoet zoo goed en zoo snel mogelijk te doen plaats hebben. Een woord van hulde daarvoor mag, naar mijne meening, wel van deze plaats worden uitgesproken, omdat een en ander niet alleen het bewijs geeft van den goeden geest in ons volk, waar het geldt de bescherming van zijne nationale belangen, maar ook van de plichtsbetrachting van hen, aan wie de behartiging daarvan was toevertrouwd.

Met gerechtvaardigden trots kan daarbij „Krijgswetenschap” terugzien op de benoeming van een zijner leden, den Ondervoorzitter van het Bestuur, den Luitenant-Generaal C. J. SNIJDERS, tot Generaal, Opperbevelhebber van Land- en Zeemacht, die daardoor geroepen werd tot een post van het hoogste vertrouwen en bekleed met een buitengewoon gezag. Namens de Vereeniging wensch ik den Generaal geluk met deze zoo eervolle onderscheiding. (Applaus).

De verdere maatregelen, vereischt voor de uitvoering van den door de Regeering aangekondigden *wil* van Nederland, om eene volstreckte onzijdigheid in acht te nemen en die  
1915/16. III.

te handhaven, moesten onder zeer moeilijke omstandigheden worden getroffen, o. a. veroorzaakt door de nog niet geheel tot stand gekomen reorganisatie van het leger in 1913, het gebrek aan officiers- en lager kader, vooral bij de Landweer, den korten tijd van oefening, het gemis van een voldoende aantal modern geschut, de aangevangen wijziging van de uniform en aanvulling van de legeruitrusting, het verplegingspersoneel en materieel, enz.

Zeer hard is er dus gewerkt moeten worden, om in al die leemten te voorzien, waarbij nog komen de africhting der gevorderde paarden, het in staat van verdediging brengen onzer Verdedigingsstellingen, de aanmaak van munitie en de bewaking der grenzen en kusten.

Gelet op hetgeen buiten ons land is geschied, mogen wij dankbaar zijn, dat Nederland tot nog toe gespaard is gebleven voor de ellende van den tegenwoordigen wereldoorlog. Moge het — en niet minder al wat er nog binnen- en buitenslands plaats grijpt — tevens voor ons eene waarschuwing zijn, om op onze hoede te blijven en ons steeds krachtiger te maken, ten einde op die wijze een eventueelen strijd op ons gebied, waar ook, te voorkomen!

Het zal U duidelijk zijn, Mijne Heeren, dat, waar van alle zijden de krachten moesten worden ingespannen om onze weerbaarheid te verhoogen en tevens te voorzien in al hetgeen, door de nakoming van de internationale verplichtingen als onzijdige Staat, Nederland werd opgelegd, o. a. de interneering van tien-duizenden vreemde krijgslieden en de huisvesting van een groot aantal vluchtelingen, het voor „Krijgswetenschap” onmogelijk was in den winter 1914/15 zijne gewone vergaderingen te houden. Het Bestuur heeft dan ook gemeend aan de buitengewone omstandigheden de bevoegdheid te mogen ontleenen om, met afwijking van het Reglement, die vergaderingen niet te doen plaats hebben. Het zag zich bovendien verplicht U mede te deelen, dat ook het *Wetenschappelijk Jaarbericht* over 1914 en het *Gedenkboek*, naar aanleiding van het 50-jarig bestaan der Vereeniging, niet in het licht zouden verschijnen. In verband daarmee achtte het Bestuur zich niet gerechtigd over het werkjaar

1914/15 de verschuldigde contributie van de leden te doen innen, en heeft de Penningmeester dit dan ook nage-laten.

Het Bestuur vertrouwt op de goedkeuring der leden van zijne handelingen te mogen rekenen en evenzeer, dat het thans, hoewel eerst in de maand December, de gewone werkzaamheden heeft doen hervatten, ten einde ook door de Vereeniging te doen medewerken aan de ontspanning en de ontwikkeling van hen, die geroepen zijn gedurende dezen winter — en, wie weet, hoe lang nog — voor de handhaving van de onzijdigheid en de onafhankelijkheid van het Rijk te waken.

Ongetwijfeld eene zeer moeilijke taak, welke eene groote mate van plichtsbefef en plichtsbetrachting vordert, maar waarvan de vervulling gemakkelijk zal vallen, indien men denkt aan het niet te hoog te schatten voorbeeld, gegeven door H. M. de Koningin, zoo krachtig bijgestaan door de Ministers. Het zij mij vergund dit met eerbiedige erkentelijkheid in herinnering te brengen en, uit naam van U allen, er den wensch aan toe te voegen, dat het de Regeering gegeven moge zijn, met den steun van de Volksvertegenwoordiging en van het Nederlandsche volk, in de geheele wereld onze gedane verklaring van onzijdig te zullen blijven te doen eerbiedigen en door ons krachtig optreden, gepaard met het berustend dragen van de opofferingen, welke daaruit voortvloeien, te kunnen medewerken tot de spoedige tot-stand-koming van den, in het belang der menschheid, zoo noodigen wereldvrede. (Applaus).

Alsnu wordt overgegaan tot de behandeling der onderwerpen, vermeld op het convocatiebiljet.

1<sup>o</sup>. Ballotage van candidaten.

De VOORZITTER noodigt de Heeren J. C. C. PHAFF en Jhr. G. M. M. ALTING VON GEUSAU uit, behulpzaam te willen zijn bij het opnemen der stemmen en de aanwezige leden, alvorens het stembiljet in te leveren, daarop alsnog te willen bij-schrijven de namen van de Heeren J. H. EDIXHOVEN, reserve-2e Luitenant bij het 5e regiment Infanterie, M. DUTILH en

J. A. GORTER, de eerste reserve-1e Luitenant der Grenadiers, de tweede reserve-2e Luitenant bij dat korps.

De stemming heeft plaats.

De VOORZITTER: Mijne Heeren! Ik kan U mededeelen, dat geen der aanwezigen bezwaar heeft gemaakt tegen de toelating van de zich aangemeld hebbende candidaat-leden. Deze zijn, behalve de zooveen genoemde *drie* reserve-officieren, de Heeren:

S. E. Palache, 1e Luitenant der Jagers, te 's-Gravenhage;

E. C. W. A. Geuze, 2e Luitenant der Genie en H. Riedel, 1e Luitenant der Genie, te Arnhem;

Jhr. G. M. E. van Suchtelen, 1e Luitenant der Artillerie Ned.-Ind. Leger bij de K. M. A., en Dr. M. H. J. C. Thomassen, Paardenarts 1e klasse bij de K. M. A., te Ginneken;

M. de Vos, 2e Luitenant der Infanterie N.-I. Leger, te Leeuwarden;

H. W. G. R. Dietz, 2e Luitenant der Infanterie, te Maastricht;

W. C. Benedictus, reserve-2e Luitenant der Cavalerie, te Rotterdam;

J. Zwart, 1e Luitenant der Genie, te Utrecht;

H. H. de Lange, 1e Luitenant-Adjutant der Infanterie, P. F. W. van Romondt, Kapitein der Infanterie, en J. G. Sinia, Kapitein der Infanterie, te Venlo;

en uit Nederlandsch-Indië:

I. Kosman, Kapitein-Kwartiermeester, en H. J. B. Tulfer, 1e Luitenant-Kwartiermeester, van de Militaire Administratie;

Dr. A. de Jong, Dirigeerend officier van Gezondheid 2e klasse van den Militairen Geneeskundigen Dienst;

J. Alliol, 2e Luitenant, G. W. Calicher, 1e Luitenant, F. H. Cheriex, 1e Luitenant, M. H. du Croo, 2e Luitenant, L. C. H. P. D. Eugles, 1e Luitenant, B. Filet, gep. Majoor, A. A. Gelpke, 1e Luitenant, F. A. Götte, 1e Luitenant, J. C. van Hengel, 1e Luitenant, A. H. Hofkamp, Kapitein, J. Ketting, Kapitein, J. W. Klaj, 1e Luitenant, A. G. L. F. van Krieken, Kapitein, H. Lamster, Kapitein, A. W. Muuro, 1e Luitenant, J. P. Nagtegaal, Kapitein, J. C. van Nouhuys, 1e Luitenant,

A. Pasteur, Kapitein, G. A. Perié, Kapitein, J. J. Pesman, 1e Luitenant, R. H. Raadsveld, 1e Luitenant, H. A. Soetekouw, 2e Luitenant, S. Tulp, 2e Luitenant, H. J. Vermeer, Kapitein, en H. Vink, 1e Luitenant, allen der Infanterie;

H. J. A. Kamp, 2e Luitenant der Cavalerie;

S. C. W. J. Bijl de Vroe, 1e Luitenant, M. Eugles, 2e Luitenant, P. G. H. van der Harst, 2e Luitenant, J. B. van der Poll, Kapitein, R. A. J. Savalle, Kapitein, A. C. E. G. de Voogt, 1e Luitenant, en A. T. H. Winter, Kapitein, allen der Artillerie; en

M. T. van Staveren, 1e Luitenant der Genie.

Zij zijn dus met algemeene stemmen aangenomen als lid onzer Vereeniging. Ik heet hen als zoodanig welkom en hoop, dat zij den bloei onzer Vereeniging zullen helpen bevorderen.

Ik dank tevens de Heeren stemopnemers voor de door hen verleende hulp.

2<sup>o</sup>. Verslag omtrent den toestand der Vereeniging.

Het convocatiebiljet vermeldt hieromtrent het volgende:

#### a. LEDENTAL.

Op 1 October 1913 bedroeg:	
het aantal gewone leden hier te lande . . . . .	1574
" " " " in Ned.-Indië . . . . .	623
	Totaal . . . . .
	2197
In den loop van 1913—1914 bijgekomen . . . . .	139
	Te zamen . . . . .
	2336
" " " " 1913—1914 afgegaan . . . . .	126
Zoodat het aantal leden op 1 October 1914 bedraagt . . . . .	2210
Waarvan hier te lande . . . . .	1589
en in Ned.-Indië . . . . .	621

#### b. GELDMIDDELEN.

Op 1 October 1913 saldo in kas bij den Penningmeester . . . . f 2696.34

Voorts aanwezig:

6 Cert. 2½ % N. W. S. . . . .	à f 100.—
4 " 2½ % " " " . . . . .	à " 1000.—
2 Oblig. 3 % " " " . . . . .	à " 1000.—
en te goed: Saldo in kas b/d. Hoofdcor. in N.-I. . . . .	" 150.—

zoomede nog te innen contributie van:	
13 leden in Nederland en	
611 " " Ned.-Indië.	
De ontvangsten in 1913—1914 bedroegen . . . . .	f 10285.28s
Totaal . . . . .	f 12981.62s
De uitgaven over hetzelfde tijdvak hebben bedragen . . . . .	" 12485.06
Blijft in kas op 1 October 1914 . . . . .	f 496.56s

## Bovendien aanwezig:

4 Cert. 2½ 0/0 N. W. S. . . . .	à f 1000.—
2 Oblig. 3 0/0 " " " . . . . .	à " 1000.—
2 Pandbr. 5 0/0 Holl. Canada Hyp. bank . . . . .	à f 1000.—
en te goed: Saldo in kas b/d. Hooftcor. in N.-I. . . . .	" 150.—

## zoomede nog te innen contributie van:

26 leden in Nederland en	
603 " " Ned.-Indië.	

## a. LEDENTAL.

Op 1 October 1914 bedroeg:	
het aantal gewone leden hier te lande . . . . .	1589
" " " " in Ned.-Indië . . . . .	621
Totaal . . . . .	2210
In den loop van 1914—1915 bijgekomen . . . . .	—
Te zamen . . . . .	2210
" " " " 1914—1915 afgegaan . . . . .	59
Zoodat het aantal leden op 1 October 1915 bedraagt . . . . .	2151
Waarvan hier te lande . . . . .	1547
en in Ned.-Indië . . . . .	604

## b. GELDMIDDELEN.

Op 1 October 1914 saldo in kas bij den Penningmeester . . . . .	f 496 56s
---	-----------

## Voorts aanwezig:

4 Cert. 2½ 0/0 N. W. S. . . . .	à f 1000.—
2 Oblig. 3 0/0 " " " . . . . .	à " 1000.—
2 Pandbr. 5 0/0 Holl. Canada Hyp. bank . . . . .	à " 1000.—
en te goed: Saldo in kas b/d. Hoofdc. in N.-I. . . . .	" 150.—

## zoomede nog te innen contributie van

26 leden in Nederland en	
603 " " Ned.-Indië.	

De ontvangsten in 1914—1915 bedroegen . . . . .	" 2638.70*
Totaal . . . . .	f 3135.26s
De uitgaven over hetzelfde tijdvak hebben bedragen . . . . .	" 1520.11
Blijft in kas op 1 October 1915 . . . . .	f 1615.15s

\*) Tengevolge van de mobilisatie is over het jaar 1914—1915 geen contributie geïnd.

## Bovendien aanwezig :

4 Cert. 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 0/0 N. W. S. . . . .	à f 1000.—
2 Oblig. 3 0/0 " " " . . . . .	à " 1000.—
2 Pandbr. 5 0/0 Holl. Canada Hyp. bank . . . .	à " 1000.—
en te goed: Saldo in kas b/d. Hoofdcor. in N.-I. . .	" 150.—

zoomede nog te innen contributie van

20 leden in Nederland en

39 " " Ned.-Indië.

De Voorzitter vestigt er de aandacht op, dat het verslag loopt over de twee jaren 1913/14 en 1914/15, waaruit blijkt, dat het aantal leden het laatste jaar iets achteruit is gegaan en nu 2151 bedraagt tegen 2210 in het vorige. Met degenen, die heden-avond zijn toegetreden, is dat aantal echter weer tot 2200 gestegen, dat vermoedelijk nog zal toenemen, zooals te voren heeft plaats gehad.

Onder de Heeren, die om de eene of andere reden, of door den dood, der Vereeniging ontvielen, zegt de Voorzitter, behooren de Kapitein-Adjutant der Infanterie van het Ned.-Ind. Leger F. H. A. BRANS, die bij een overval van eene patrouille in het landschap Matam (Westerafdeeling van Borneo) in Mei 1914 is gesneuveld; de 1e Luitenant der Infanterie van het Ned. Ind. Leger W. VAN KREGTEN, civiel gezaghebber van Poeloe Raya (Westkust van Atjeh), die, op een tournée in [het landschap Daja, te Lam No aangevallen, zwaar gewond werd en in Mei 1914 aan de gevolgen dier verwondingen is overleden; en de Majoor van het Nederlandsche Leger L. W. J. K. THOMSON, die den 15 Juni 1914 te Durazzo (Albanië) is gesneuveld. Zij zijn alle drie gevallen bij de vervulling van hun plicht.

Uit naam van de Vereeniging betuig ik hun hulde voor hetgeen zij als officier hebben gedaan voor Nederland en Indië. Hunne namen zullen worden opgenomen in de lijst van leden der Vereeniging, die in den strijd tegen den vijand zijn gesneuveld of tengevolge van de daarbij bekomen wonden zijn overleden.

Het doet ons allen zeker leed, dat een onzer leden is moeten sneuvelen in Albanië; daarentegen verheugen wij er ons over, dat alle andere Heeren, die aan dien Staat

hunne diensten hadden aangeboden, gezond en heelhuids van daar teruggekeerd zijn in het vaderland, om dit te kunnen dienen in deze zorgvolle tijden.

3°. Rekening en verantwoording van het Bestuur over zijn geldelijk beheer, ingevolge art. 26 van het Reglement.

De Voorzitter merkt hierbij op, dat, zooals reeds uit het medegedeelde blijkt, de toestand der geldmiddelen op 1 October 1915 gunstig is en de verschillende contributies, ook die uit Indië, vrij geregeld worden ontvangen.

De rekening en verantwoording werd gesteld in handen van de door het Reglement voorgeschreven commissie, bestaande uit de Heeren N. G. VAN GEMERT, W. A. DE GROOT en F. N. F. VAN DER SCHRIECK. Bij brief van 23 October 1915 van den voorzitter dier commissie, werd medegedeeld, dat alles in de beste orde is bevonden, waarom wordt voorgesteld die rekening en verantwoording goed te keuren en den Penningmeester te déchargeeren.

De vergadering zich hiermede vereenigende, betuigt de Voorzitter de commissie zijn dank voor de genomen moeite en zorgen, besteed aan het nazien van alle verantwoordingsstukken, en aan den Penningmeester voor het door hem gevoerde, deugdelijk bevonden, beheer der geldmiddelen.

4°. Verkiezing van *drie* leden van het Bestuur, ingevolge Art. 16 van het Reglement.

De periodiek aftredende leden zijn de heeren J. C. C. TONNET, R. DUFOUR en J. L. TEN BOSCH, die herkiesbaar zijn.

Na de uitnoodiging van den Voorzitter om tot de stemming over te gaan, stelt de Heer D. M. E. DE RIDDER voor, ter tijdsbesparing, de aftredende bestuursleden te herkiesen.

De vergadering ondersteunt door applaus dit voorstel.

De Voorzitter: Indien de vergadering zich vereenigt met deze wijze van verkiezing, welke echter afwijkt van die voorgeschreven in het Reglement, en geen Uwer daartegen eenig bezwaar heeft, wil ik aannemen, dat de Heeren TONNET, DUFOUR en TEN BOSCH zijn herkozen en hun dus vragen, of zij bereid zijn zich de benoeming te laten welgevallen.

De Heer TONNET, ter vergadering aanwezig, aanvaardt de benoeming; omtrent de beide andere Heeren deelt de



VOORZITTER mede, dat het hem bekend is, dat ook zij zich bereid hebben verklaard eene eventueele herbenoeming te aanvaarden.

De VOORZITTER: Ik kan U nog mededeelen, dat door de Vereeniging ten geschenke zijn ontvangen:

I. Verslag van de Staatscommissie voor de reorganisatie van het Militair Onderwijs bij de Landmacht (van den Voorzitter dier Commissie).

II. Aanhangsel op het Leerboek der tactiek (HOOGBOOM en POP) „De strijd tegen den inlandschen vijand” door M. J. E. Bos, Kapitein der Infanterie van het Ned. Ind. Leger (van den schrijver).

III. Jaarverslag van den Topografischen dienst in Ned.-Indië over 1912, door C. MUSCH, chef van dien dienst (van dien chef).

Aan de gevers is de dank van het Bestuur betuigd.

Aangenaam is het mij te kunnen zeggen, dat verschillende personen de toezegging hebben gedaan dezen winter eenige voordrachten te houden. Dezen avond is het, zooals U ziet, de heer PRIEMS. Hij zou dit reeds het vorige jaar hebben gedaan, maar door de U allen bekende omstandigheden kon dit niet geschieden. Ik begin daarom met den heer PRIEMS dank te betuigen, dat hij heden-avond als spreker heeft willen optreden, en wensch hem tevens toe, dat, waar hij ons bij zijne voordracht lichtbeelden zal vertoonen, er zich geen defecten zullen voordoen bij zijn toestel, ook een optisch instrument, en dus alles naar wensch zal gaan.

Alhoewel het 50-jarig bestaan der Vereeniging op 6 Mei 1915 heeft plaats gehad, was er natuurlijk geen quaestie van om dit feit eenigszins feestelijk te herdenken. Toch heb ik persoonlijk vermeend, dat dit feit niet onopgemerkt voorbij mocht gaan en op dien grond de voornaamste zaken omtrent het ontstaan en de ontwikkeling van de Vereeniging gedurende de jaren 1865—1915 te boek gesteld, onder den titel van „Terugblik op de eerste 50 jafen der Vereeniging.” Het Bestuur heeft de machtiging verleend de op die wijze verkregen geschiedenis omtrent die 50 jaren te doen drukken;

zij zal als eerste aflevering van dit werkjaar, aan de leden gratis worden aangeboden.

Verder kan ik U nog mededeelen, dat in bewerking zijn de navolgende onderwerpen :

1<sup>o</sup>. Hoe zal Nederland zich voortaan kunnen remonteeren ?

2<sup>o</sup>. Ontstaan en werking van het Informatiebureau van het Nederlandsche Roode Kruis.

3<sup>o</sup>. Typhusbestrijding te velde.

Het ligt in de bedoeling deze verhandelingen in druk te doen verschijnen als afzonderlijke afleveringen van het *Orgaan*, zoodat ieder der leden ze ontvangt en daarna, te zijner tijd en ter nader te bepalen plaats, daarover een debat te laten voeren, als van gezindheid daartoe blijkt. Indien mogelijk, zal dit geschieden in plaatsen, waar zich veel officieren bevinden, b.v. Breda, Arnhem, Utrecht, terwijl van de vooraf verstrekte gelegenheid tot kennismaking met den inhoud der verhandelingen verwacht wordt, dat deze aanleiding zullen geven tot een vruchtbaar debat.

Ik geef thans het woord aan den Heer H. W. J. PRIEMS, Leeraar aan de Hoogere Burgerschool te Kampen en aan den Hoofdcursus ter opleiding van Onderofficier tot Officier, voor zijne voordracht over :

**„DE VOORNAAMSTE OPTISCHE INSTRUMENTEN VAN  
DE VELD-ARTILLERIE, DE INFANTERIE,  
DE MITRAILLEUR-AFDEELING EN  
DE CAVALERIE”.**

De Heer PRIEMS: De oorlogen in en buiten Europa der laatste 15 jaar hebben de beteekenis der optica voor de moderne oorlogsvoering duidelijk bewezen. In 't bijzonder is het de Russisch-Japansche oorlog die ook in deze richting baanbrekend is geweest. Beide legers, zoowel het Japansche als ook het Russische, gingen met gebrekkige optische uitrustingen den oorlog in. Maar reeds na de eerste gevechten bleek, dat het doorvoeren van een veldslag met moderne vuurwapenen en de daarmee samenhangende taktiek zonder de noodige uitrusting van den troep met optische instru-

menten niet mogelijk is. Door beide partijen, zoowel door Russen als Japanners, werden toen nog tijdens den oorlog bij de groote optische firma's in Duitschland groote bestellingen gedaan, om het tot dien tijd nog niet gevoelde gebrek tenminste eenigszins te verhelpen.

In den tegenwoordigen oorlog staan nu tegenover elkaar legers, voorzien van alle hulpmiddelen, die de techniek in staat is te leveren. Deze oorlog zal ons geven een overstelpende massa experimenteele gegevens om de al of niet bruikbaarheid van zeer vele instrumenten te toetsen. Maar voordat de rapporten zijn ingekomen en verwerkt, zullen de slagvelden van nu weer in vreedzame akkers zijn veranderd. Het zal nog geruimen tijd moeten duren, voordat we weten, welke optische instrumenten de meest practische zijn gebleken. Bij den geweldigen omkeer, die deze oorlog al gebracht heeft in de opvattingen omtrent de te volgen taktiek voor het leger te velde, kan het niet uitblijven, of er zullen instrumenten vervallen of minstens gewijzigd worden, die geconstrueerd werden om bij de vroeger gehuldigde opvattingen goede diensten te bewijzen. Het zou dan ook niet logisch zijn nu gedetailleerde beschouwingen te houden over instrumenten, die misschien straks verouderd blijken te zijn.

In het volgende zal beproefd worden, de beteekenis der optica voor de afzonderlijke wapens nader uiteen te zetten en het gebruik der verschillende instrumenten kort aan te geven.

Alvorens daartoe over te gaan, dienen we evenwel onze aandacht te schenken aan de *veldkijkers* die voor *alle* wapens dezelfde beteekenis hebben.

---

## HOOFDSTUK I.

### Veldkijkers.

#### § 1. *Hollandsche kijker.*

Nog steeds ziet men in handen der Nederlandsche Infanterie-officieren en ook in den troep als dienstkijker de eenvoudige

lenzenkijkers gebruikt (Galileïsche of Hollandsche kijker). Deze kijkers hebben zonder twijfel voordeelen. Vooreerst zijn ze betrekkelijk klein, terwijl een tweede voordeel is de bijzonder eenvoudige constructie en daarmee samenhangend de gemakkelijke en goedkoope vervaardiging. Met een Hollandschen kijker met geringe, b.v. 2-malige vergrooting, kan een vrij groot deel van het voorterrein overzien worden: het gezichtsveld is ruim en de helderheid, vooral in het midden is groot. Naar de zijkanten neemt de helderheid af, doch dit is geen bezwaar, omdat men om zijwaarts gelegen voorwerpen goed waar te nemen, deze toch moet fixeeren. Bij stijgende vergrooting neemt het gezichtsveld evenwel sterk af, het middenste heldere deel van het beeld wordt al spoedig hinderlijk klein en bij een 6-malige vergrooting is een Hollandsche kijker een onbruikbaar instrument geworden. Voor een theaterbezoeker, wiens illusie door een sterke vergrooting te zeer dreigt verstoord te worden, moge de Hollandsche kijker *het* ideale instrument zijn, bij militair gebruik komen de genoemde nadeelen al bijzonder sterk uit. De moderne wapentechniek verlangt, dat de gevechten reeds op vrij groote afstanden beginnen en de beteekenis van de vergrooting van een kijker neemt natuurlijk toe bij vergrooting van de gevechtsafstanden. Evenzoo is een groot gezichtsveld in 't bijzonder voor den troepenleider een noodzakelijke eisch.

## § 2. *Prismakijker.*

De optische industrie had zich daarom reeds sinds langen tijd tot opgaaf gesteld, een kijker te construeeren, die de genoemde nadeelen niet bezat, en die dus practisch bruikbaar was voor het militair handgebruik.

Aan de firma CARL ZEISS te Jena is het het eerst gelukt, deze opgaaf op te lossen en wel door de constructie der nu algemeen bekende en ook in de meeste legers reeds ingevoerde prismakijkers, die, wat betreft vergrooting, helderheid en gezichtsveld aan alle militaire eischen voldoen.

Door jarenlang practisch gebruik is gebleken, dat voor de Infanterie en Cavalerie in 't algemeen een 6-voudige, voor de Artillerie een 6- of 8-voudige vergrooting voldoende is.

Ook bij de prismakijkers geldt de regel, dat bij ongeveer gelijke afmetingen met stijgende vergrooting de helderheid en het gezichtsveld afnemen. Een prismakijker is n.l. slechts een bijzondere vorm van den astronomischen kijker. Een astronomische kijker bestaat in zijn eenvoudigsten vorm uit 2 lenzen of lenzenstelsels, het objectief en het oculair, wier brandvlakken samenvallen. Door deze laatste omstandigheid wordt de kijker een telescopisch stelsel. Van het ver verwijderd voorwerp, dat met den kijker wordt gezien, vallen evenwijdige lichtbundels op het objectief, die door het objectief veranderd worden in convergente bundels, welke door het oculair weer in evenwijdige bundels worden omgezet. Op het, achter het oculair geplaatste oog, vallen dus evenwijdige bundels. Dit is ook het geval, wanneer het oog direct, dus zonder kijker, gericht is op het voorwerp. Het eenige verschil tusschen het zien met en zonder kijker bestaat dus hierin, dat de in het oog vallende bundels licht een andere richting hebben verkregen. Dit wordt duidelijk gemaakt door fig. 1, waarin geteekend zijn de bundels, komende van den top en den voet van het voorwerp, dat

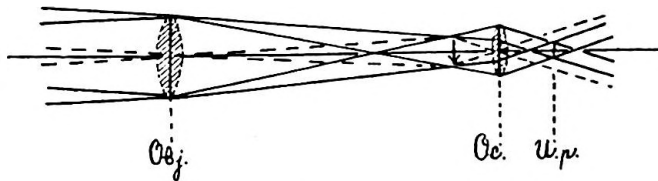


FIG. 1.

bezien wordt. De in het oog vallende lichtbundels vormen door de breking in het oog een beeld op het netvlies. Dit netvliesbeeld is in laatste instantie de directe oorzaak van de lichtwaarneming en alle verschillen tusschen de waarneming met het bloote oog of door een kijker zullen veroorzaakt worden door verschillen in de netvliesbeelden.

### § 3. *Kijkergrootheden.*

De gewone kijkergrootheden, die steeds opgegeven worden, zijn *vergrooting*, *gezichtsveld*, *helderheid* en *plastiek*.

De vergrooting is de verhouding tusschen de afmetingen

van het netvliesbeeld, dat met kijker en zonder kijker verkregen wordt. — Ze hangt af van de verhouding der brandpuntsafstanden van obj. en oc. (ze is bij benadering gelijk aan het quotient der brandpuntsafstanden).

Tot het verkrijgen van een goed en toch eenvoudig inzicht in de volgende optische kijkergrontheden is in fig. 1 nog geteekend de uittredingspupil, d. i. de gemeenschappelijke doorsnede der uit het oculair tredende stralenbundels. Alle door den kijker gaande bundels passeeren deze u. p. Aan een astronomischen en ook aan een prismakijker is deze u. p. waar te nemen als een helder verlicht cirkelvlakje voor het oculair, wanneer het obj. b. v. op den helderen hemel gericht wordt. Gemakkelijk kan aangetoond worden, dat deze u. p. evenveel malen op het obj. begrepen is, als de vergrooting aangeeft. Het zal duidelijk zijn, dat de beste plaats voor het oog achter het oculair die is, waarbij de u. p. samenvalt met de oogpupil. Zijn beide dan ook nog even groot, dan vallen juist alle stralen, die door den kijker gaan, in het oog. Is de vergrooting b. v.  $6 \times$ , dan is het netvliesbeeld met kijker =  $6 \times$  het netvliesbeeld zonder kijker, terwijl tevens de middellijn van het objectief =  $6 \times$  die van de u. p. is. De  $6 \times$  zoo breede stralenbundel, die op den kijker valt, verdeelt zich over een  $6 \times$  zoo groot beeld en de helderheid zal nu met en zonder kijker even groot zijn, als we afzien van het lichtverlies bij de brekingen. Bij normaal daglicht is de middellijn van de oogpupil  $\pm 4$  mM. Dus geeft een kijker met u. p. 4 mM. een zoo helder mogelijk beeld. Is de u. p. kleiner, b. v. 3 mM., dan is de helderheid van het beeld  $\frac{9}{16}$  van die zonder kijker. In den regel wordt de helderheid opgegeven door het kwadraat van de u. p. Deze opgave geeft den leek een geflatteerden indruk van de helderheid.

Een kijker met grootere u. p. dan 4 mM. kan alleen bij nacht, wanneer de oogpupil verwijd is tot bv. 7 mM. grootere helderheid geven dan de kijker met u. p. 4 mM.

Bouwt men nu een astr. kijker met u. p. ongeveer 4 mM. en 6 malige vergrooting, waarin tusschen obj. en oc. tevens lenzen moeten geconstrueerd worden, om rechtopstaande beelden te verkrijgen, dan wordt het instrument al te lang

en onhandig om te velde gebruikt te worden. Vóór de constructie der prismakijkers stond de zaak zoo, dat men voor vergrootingen tot 3 à 4 den Hollandschen kijker kon gebruiken, voor vergrootingen boven 12 den aardschen kijker, d. i. een astr. kijker met omkeeringslenzen, die dan op een statief werd geplaatst, maar voor de vergrootingen tusschen 4 en 12 bezat men geen instrument voor handgebruik geschikt. Deze leemte nu is aangevuld door den prismakijker. Door de terugkaatsingen tegen de prismavlakken leggen de stralen den weg van de kijkerbuis ruim 2 maal af, terwijl de bundels tevens worden omgekeerd. Bij de 6 à 8 malige vergrooting is hierdoor de lengte van de kijkerbuis tot op ongeveer  $\frac{1}{3}$  teruggebracht.

De firma ZEISS heeft van den aanvang af de objectieven van de binoculaire prismakijkers een grooteren afstand gegeven dan de oculairen. Daar deze constructie door een patent beschermd was, kon ze door andere fabrieken eerst na het afloopen van dat patent nagevolgd worden, wat dan ook overal gebeurd is. Bekend is, dat het onderscheiden van diepte voor een groot deel veroorzaakt wordt, doordat de beelden in linker- en rechteroog van niet te ver verwijderde voorwerpen verschillen. Duidelijk zal het zijn, dat die beelden des te meer verschillen, hoe verder de oogen vaneen staan of, bij het gebruiken van een binoculaire kijker, hoe verder de objectieven vaneen staan. Ook van de vergrooting hangt de stereoscopische waarneming af. In den regel worden opgegeven de *specifieke plastiek*, d. i. de verhouding tusschen den obj. afstand en den afstand der oogpupillen en de *totale plastiek*, d. i. het produkt van vergrooting en specifieke plastiek. Is b.v. bij een kijker met  $6 \times$  vergrooting de objectief afstand  $1\frac{3}{4} \times 65$  mM., dan is de totale plastiek  $6 \times 1\frac{3}{4} = 10\frac{1}{2}$ , d. w. z. dat met een dergelijk instrument op  $10\frac{1}{2} \times$  zoo grooten afstand als met het bloote oog nog diepteverschil kan worden waargenomen.

#### § 4. *Practisch gebruik van den prismakijker.*

Wat het praktisch gebruik van een prismakijker betreft, is nog het volgende op te merken :

De grondvoorwaarde voor ieder goed zien met een kijker is een scherpe instelling. Iedere kijkerbuis kan afzonderlijk ingesteld worden, waardoor het mogelijk is, ook bij verschillende gezichtsscherpte der beide oogen toch den kijker voor ieder oog nauwkeurig te stellen. Wie een bril draagt, moet zich er aan wennen, zonder bril door den kijker te zien. Daartoe moet eerst de bijziendheid of verziendheid van beide oogen nauwkeurig door den dokter vastgesteld worden, waarna de dioptrieën getallen overgebracht kunnen worden op de betreffende oculairen. De ongeoefende waarnemer vervalt evenwel in den beginne nog gemakkelijk in twee fouten: 1<sup>o</sup> zoekt hij dikwijls het beeld *in* den kijker, terwijl men door den kijker heen moet zien in de verte, m. a. w. men moet zonder te accomodeeren het gezochte voorwerp scherp zien. 2<sup>e</sup> De waarnemer is licht geneigd, bij het draaien der oculairen niet op te houden, wanneer het beeld scherp is, maar nog door te draaien in de meening, dat het beeld nog scherper kan worden. Men moet ophouden met draaien, zoodra het beeld scherp is geworden.

Na deze instelling voor ieder oog afzonderlijk moet de kijker op den pupillenafstand der beide oogen worden ingesteld, waardoor de beide afzonderlijke beelden tot samenvallen worden gebracht. Op de bovenste schijf, die zich op het scharnier ter beweging van beide kijkerhelften bevindt, is een verdeeling aangebracht van 56 tot 74 mM., met 2 mM. opklimmend. Bij iederen prismakijker wordt steeds een handig instrumentje geleverd om de pupillenafstand te meten, waarna men de bedoelde schijf op dezen afstand kan vastschroeven. Wil men zonder gebruikmaking van dit instrumentje den juisten afstand bepalen, dan draai men na losschroeven van de klemschroef de beide kijkerhelften zoover mogelijk uiteen en richt op een verwijderd voorwerp, een toren of molen, die scherp tegen de lucht afsteekt. Men ziet dan 2 beelden. Nu buigt men de beide kijkerhelften weer zoo dicht bij elkaar, dat deze 2 beelden samenvallen. Aanbeveling verdient, nu eerst nog weer door te draaien tot weer 2 beelden ontstaan en deze dan door terugdraaien tot samenvallen te brengen. Deze nauwkeurige instelling is



daarom van zooveel belang, omdat anders de oogspieren door overmatige inspanning zeer spoedig vermoeid worden. Voelt men bij kijkerwaarneming spoedig vermoeidheid der oogen, dan onderzoekte men steeds eerst de instelling op pupillenafstand, vóórdát men de fout aan zijn oog of aan het instrument toeschrijft.

Een prismakijker is dus blijkbaar een instrument voor persoonlijk gebruik, waarmee men eerst na voortgezette oefening de gewenschte resultaten kan bereiken.

---

## HOOFDSTUK II.

### Optische Instrumenten der Veld-Artillerie.

#### § 1. *De hypoplast.*

Het wapen, waarvoor de optica de grootste beteekenis heeft, is de Artillerie. Men kan wel vaststellen, dat de ontwikkeling van onze moderne Artillerie slechts mogelijk was door de krachtige medewerking der optische industrie. Zonder de tegenwoordige waarnemingsmiddelen, de instrumenten tot het richten der stukken en zonder afstandsmeters was onze Artillerie niet in staat aan alle eischen te voldoen, die het moderne gevecht aan dit wapen moet stellen. Vooreerst is het noodzakelijk, dat ieder officier en onderofficier met een goeden prismakijker is uitgerust. Voor den Batterij-commandant echter voldoet een prismakijker alleen niet; vooreerst omdat de voortdurende waarneming met een handkijker niet mogelijk is en omdat het verder gewenscht is, den Batterij-commandant met een kijker te voorzien, welke optische eigenschappen die van den prismakijker overtreffen. In de meeste Europeesche legers en ook in vele staten buiten Europa is het „Scherenfernrohr” of de hypoplast der firma CARL ZEISS als batterijkijker ingevoerd.

De hypoplast (zie Plaat I) is een binoculair instrument, ingericht voor gebruik op een statief. De objectieven hebben een belangrijk grooteren afstand van elkaar dan de oculairen, waardoor een verhoogde plastic en dus een beter onderscheiden der diepte-afstanden van het beeld bereikt wordt, wat

van niet te onderschatten beteekenis is voor de waarneming door den Batterij-Commandant van terreinplooien, springhoogten enz.

De nieuwste hypoplasten der firma ZEISS hebben een objectiefmiddellijn van 50 m.M., een 10 v. vergrooting en dus een u. p. van 5 m.M., dus helderheid 25, d. w. z. bij gewoon daglicht is het beeld even helder als met het bloote oog. Bij de constructie is bijzondere zorg besteed aan gemakkelijke bediening, gering gewicht bij groot weerstandsvermogen en zoo klein mogelijke afmetingen.

In den kijker zelf en wel aan het oculair is een inrichting aangebracht tot het meten van terreinhoeken. Men richt den kijker met het in het rechter oculair aanwezige draadkruis op het doel, brengt de luchtbel aan het rechter-oculair door draaien der daarmee verbonden knop tot inspielen, leest dan aan den rand van dezen knop zonder meer den terreinhoek af en brengt deze over op de stukken. Men heeft dus maar een enkele handgreep uit te voeren om den hoek te vinden.

In het rechter oculair bevindt zich een verdeelde plaat, welke dient: 1°. tot het schatten van breedteafmetingen, b.v. van geschutstellingen of tirailleurlinies en het schatten van hoogteafmetingen bij gegeven afstand en 2°. tot het schatten van den afstand bij gegeven breedte- of hoogteafmetingen.

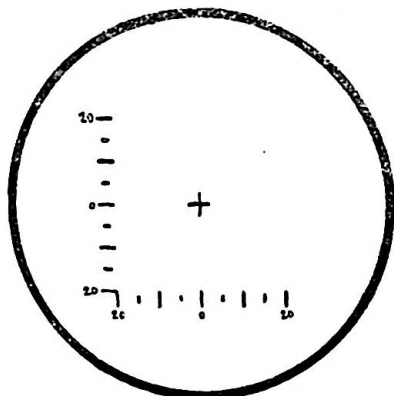


FIG. 2.

In de nevenstaande schets van een dergelijke plaat bevindt zich een horizontale en een verticale verdeeling. De afstand tusschen 2 opvolgende strepen geeft een breedte of hoogte van 5 M. op iedere 1000 M. afstand aan.

In de praktijk kan deze plaat als volgt gebruikt worden:

1°. De afstand van het doel is door afstandsmeters of inschieten op 4000 M. be-

paald. Nu stelt men b.v. de 0 der horizontale verdeling in op het linkervleugelgeschut en vindt dat het rechtervleugelgeschut der vijandelijk stelling met 20 samenvalt. De vijandelijke artilleriestelling heeft dan een breedte van  $\frac{20}{1000}$  van 4000 M. of 80 M. en dus ongeveer de sterkte eener batterij.

2°. Uit ingekomen berichten weet men, dat de vijandelijke Artillerie ongeveer 2 batterijen sterk is. Ze gaat in stelling en nu blijken de rechter- en linkervleugel dier stelling ongeveer met de getallen 20 links en rechts samen te vallen. 2 Batterijen hebben ongeveer een gevechtsuitgestrektheid van 200 M., dus is de afstand ongeveer 5000 M.

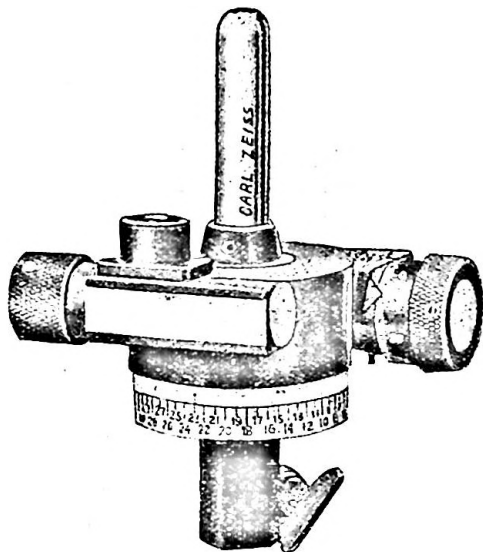


FIG. 3.

De hypoplast is ten slotte nog voorzien van een hoekmeter. Deze dient tot het meten van horizontale hoeken. Men zal zich echter bij het gebruik van dezen hoekmeter steeds in zooverre moeten beperken, dat de hypoplast in de eerste plaats voor waarnemingskijker is bestemd. Daar een waarnemen gedurende een hoekmeting in 't algemeen niet mogelijk is, verdient het aanbeveling dezen hoek-

meter alleen in bepaalde gevallen te gebruiken. In de praktijk zal men hem in 't algemeen gebruiken tot *doelbepaling*, *doelaanwijzing* en bij de *vuurverdeling*.

Als de batterijen hypoplasten zonder richtplaat hebben, zoo zal het in de meeste gevallen noodig zijn, dat b.v. de Afdeulings-commandant aan zijn Batterij-commandant een langademige en uitvoerige terreinbeschrijving geven moet om hem de vijandelijke stelling uiteen te zetten. Hebben evenwel Afdeulings-commandant en Batterij-commandant

een hoekmeter tot hun beschikking, dan zal deze aanwijzing aan de Batterij-commandanten veel eenvoudiger en sneller kunnen geschieden. Ook zal hierdoor het vuur eerder geopend kunnen worden.

De Afdeulings-commandant behoeft aan de Batterij-commandanten voor de instelling van den hoekmeter slechts een voor alle hoekmeters geldig nulpunt aan te geven. Men zal hiervoor natuurlijk een duidelijk zichtbaar, zoover mogelijk weggelegen punt kiezen. De Batterij-commandanten stellen den hoekmeter met de hypoplast naar het aangegeven punt op 0 in. Daarop heeft de Afdeulings-commandant slechts nog door opgave van getallen op den hoekmeter de vijandelijke stelling aan te geven. B. v.: rechter vijandelijke vleugel bij 2—60, linker vijandelijke vleugel bij 4—0. De Batterij-commandanten stellen na deze aanwijzing hun hoekmeter op 2—60 en draaien hem verder tot 4—0. In dit terreingedeelte bevindt zich de vijandelijke Artillerie.

Op dezelfde wijze regelt de Afdeulings-commandant de vuurverdeeling, doordat hij aan iedere batterij in het vastgestelde terrein een bepaald doel aanwijst, b. v.: rechter batterij 2—60 tot 3—0, middelste batterij 3—0 tot 3—50, linker vleugelbatterij 3—50 tot 4—0.

Op deze wijze is dus met behulp van den hoekmeter op de eenvoudigste manier zoowel de doelaanwijzing als ook de vuurverdeeling tot stand gebracht, in de onderstelling, dat niet zooals bij onze Veld-artillerie alleen de Batterij-commandant, maar ook de Afdeulings-commandant de beschikking heeft over een hypoplast.

Men zou verder den hoekmeter kunnen gebruiken om de stukken der batterij op het doel te richten. Het verdient evenwel geen aanbeveling den hypoplast-hoekmeter voor dit doel te gebruiken, omdat het richten der afzonderlijke stukken vrij lang duurt. De hypoplast zou dan voor langeren tijd aan zijn eigenlijke bestemming als waarnemingskijker onttrokken zijn, terwijl het juist voor het openen van het vuur van het grootste belang is, dat de Batterij-commandant voortdurend de vijandelijke stelling waarneemt.

## § 2. Kompas-richttoestel.

Men gebruikt daarom tot het richten der kanonnen een bijzonder instrument: het *kompas-richttoestel*. (Zie Plaat II).

Er bestaan zeer verschillende constructievormen van dergelijke instrumenten. De noodzakelijke onderdeelen van een kompas-richttoestel, zooals in de fig. zijn afgebeeld, zijn: een hoekmeter, die dezelfde verdeling moet hebben als de hoekmeters aan de stukken; verder een richtkijker en ten slotte een kompas. Men kan in 't algemeen in 2 verschillende gevallen een kompas-richttoestel gebruiken:

1°. gebruik van den hoekmeter alleen, wanneer van uit 1 punt doel en batterij zichtbaar zijn.

2°. Gebruik van kompas en hoekmeter, wanneer van af het waarnemingspunt alleen het doel, niet de batterij gezien kan worden.

1°. (I). Den kijker richten op 't doel, de verdeelde rand is op 0 gesteld;

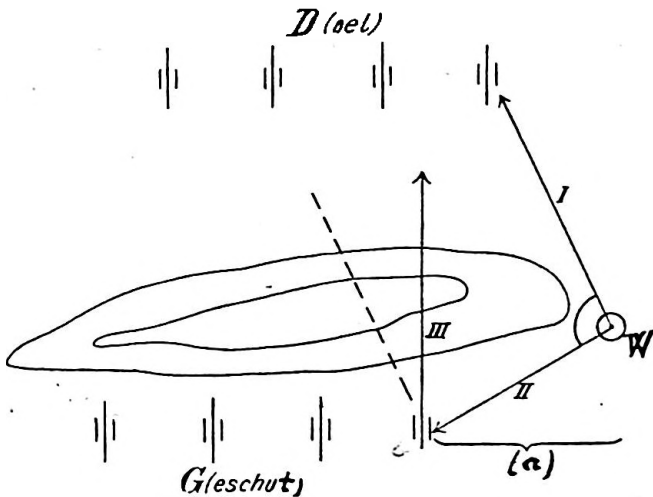


FIG. 4.

(II). Den kijker richten op den opzet van het geschut, onder vasthouden van den verdeelden boussolerand. Op dezen rand kan men nu den hoek tusschen I en II aflezen en deze hoek kan op het stuk worden overgebracht. Wanneer de

hoekmeterverdeeling aan het kanon ingericht is als die van de boussole op plaat II, de verdeeling van iederen halven cirkel dus loopt in de richting van de wijzers van het uurwerk van 0 tot 32 (of 31,50), dan zal het kanon gericht zijn in een richting evenwijdig I, wanneer de richtkijker van het kanon op het meegedeelde getal wordt gesteld en daarna gericht op het kompas in W. Nu staat het stuk nog niet gericht op het doel, daar nog rekening gehouden moet worden met den afstand (a). De Batterij-commandant zal dus het getal, dat hij op zijn hoekmeter heeft afgelezen moeten corrigeeren voor dezen afstand (a), tevens voor wind, enz. Wordt dit gecorrigeerde getal overgebracht op den hoekmeter van het stuk, dan verkrijgt dit de gewenschte richting G—D.

2°. Kompas-richtoestel I op 0 stellen. Maak het kompas

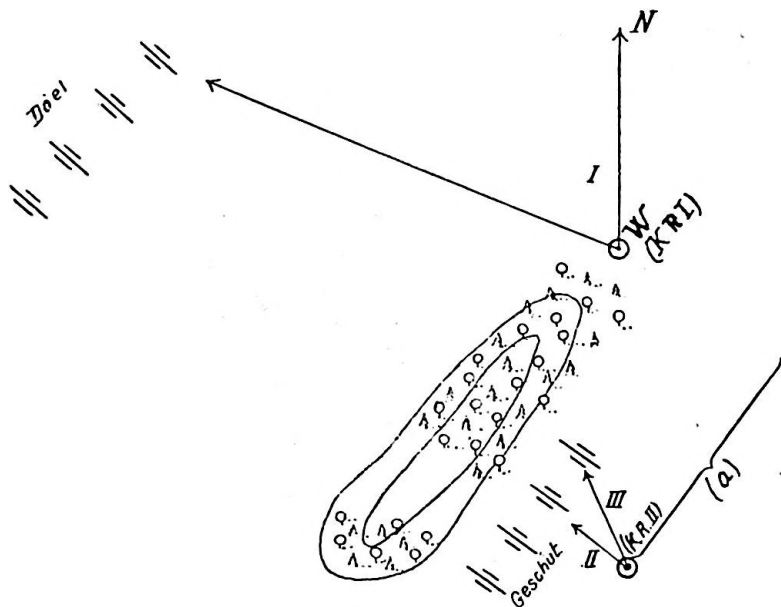


FIG. 5.

los en laat de naald inspelen. Richt den kijker op het doel en lees den hoek op den verdeelden rand af. Deze hoek wordt meegedeeld aan K. R. II, dat zoo opgesteld moet worden, dat van hier uit het geschut gezien kan worden. Bij mededeeling van het richtgetal van I aan II worden weer

bovengenoemde correcties aangebracht. Wordt nu K. R. II op 0 gesteld, laat men de naald inspelen en stelt men daarna het instrument in op het aangegeven getal, dan is nu voor II de richting naar het doel nauwkeurig bepaald en kunnen de afzonderlijke stukken van af dit punt gericht worden als onder 1<sup>e</sup>. is uitgelegd.

### § 3. *De afstandsmeter der Veld-artillerie.*

Een verder optisch instrument, voor de Artillerie van groote beteekenis, is de afstandsmeter. De vraag of de Veld-artillerie een afstandsmeter noodig heeft, houdt al sinds vele jaren de militaire overheid in de meeste landen bezig. Lang stonden de meeningen scherp tegenover elkaar, zonder dat noch door theoretische overwegingen, noch door praktische proeven ten gunste van de eene of de andere meening een beslissing genomen kon worden.

Wat de tegenstanders van het gebruik van afstandsmeters aanvoeren, zal in 't volgende samengevat worden :

zij zeggen, dat de afstandsmeter niet nauwkeurig genoeg meet om het inschieten der Artillerie overbodig te maken. Daarom staat het voordeel der afstandsmeters in geen verhouding tot den last, die den troep er door veroorzaakt wordt. Verder is de afstandsmeter in zijn constructie veel te gevoelig om in den oorlog te velde steeds gebruiksklaar te kunnen zijn. Dan het transportbezwaar : de troep heeft aan hypoplast, kompas-richttoestel en telefoon juist genoeg, een nog grootere vermeerdering van het personeel op de waarnemingsplaats is niet mogelijk. Daar komt nog bij, dat de afstandsmeter, evenals de hypoplast, ingedeeld moet worden bij den Batterij-commandant. De staf van den Batterij-commandant is echter nu al groot genoeg, het vervoer van een afstandsmeter kost bovendien nog een ruiter, voor wien de Batterij in den regel geen paard meer beschikbaar zal hebben. Verpakt men den afstandsmeter op een der wagens van den gevechtstrein, dan komt hij eerst met de stukken in de vuurstelling aan. Dan heeft men echter geen afstandsmeter meer noodig, daar de stukken dan ook gevechtsklaar zijn

en het inschieten dan bijna even snel gaat als wanneer nu eerst de afstand nog gemeten moet worden.

De afstandsmeter is dus, zeggen de tegenstanders, een hulpmiddel, dat men als niet absoluut noodzakelijk, gerust missen kan. Bij de vroegere taktiek der open artilleriestelling had de afstandsmeter misschien nog een recht van bestaan, daar men hier in de gelegenheid was, in de meeste gevallen het doel onmiddellijk waar te nemen en zoo een vast punt te verkrijgen, om den afstand te meten. Bij de tegenwoordige taktiek der gedekte opstellingen, waar men het doel niet kan zien, heeft de afstandsmeter geen zin.

De bezwaren richten zich vooral tegen de constructie van het instrument, tegen de te bereiken nauwkeurigheid in verband met afstandsbepalingen op andere wijzen en tegen de moeilijkheid van het transport.

Wat het eerste bezwaar betreft, meen ik, dat het aan de optische industrie is mogen gelukken, instrumenten samen te stellen, waarvan op grond van jarenlange proefnemingen kan beweerd worden, dat ze aan alle eischen, die de militaire dienst aan een dergelijk instrument stelt, kunnen voldoen. De moderne instrumenten zijn zoo gebouwd, dat ze een langdurig transport te paard of op een voertuig zonder beschadiging kunnen verduren. Het optreden van kleine fouten bij een dergelijk transport zal wel nooit geheel te vermijden zijn. Een eenvoudig te hanteeren inrichting in het instrument stelt den gebruiker evenwel in de gelegenheid zulke fouten te corrigeren. De mogelijkheid den afstandsmeter kort voor of zelfs gedurende het gevecht op zijn nauwkeurigheid te onderzoeken, zal het vertrouwen in het instrument zeer verhoogen. Ieder precisie-instrument eischt natuurlijk zaakkundige behandeling, die hierdoor verzekerd moet worden, dat het personeel, dat voor de bediening in aanmerking komt, goed geschoold is en met alle voorschriften volkomen vertrouwd.

De *nauwkeurigheid*, die bij de meting met een afstandsmeter kan verkregen worden, hangt in 't algemeen af van de grootte der *basis* en de *vergrooting*. Hoe langer men de basis maakt en hoe sterker de vergrooting, des te nauwkeuriger wordt de meting.



Zonder nader in te gaan op de technische uitvoering van eenig type afstandsmeter, is het toch gewenscht, het meet-principe in het algemeen aan te geven. In de figuur

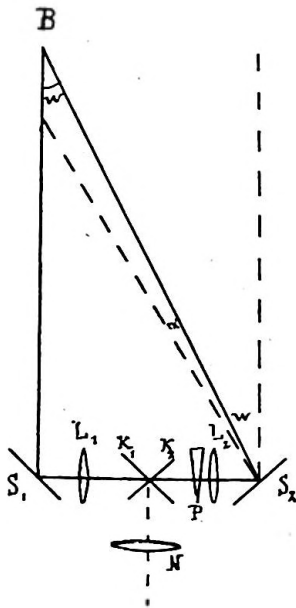


FIG. 6.

zijn  $S_1$  en  $S_2$  twee spiegels (of spiegelende prismavlakken) op afstand  $b$  (basis) van elkaar verwijderd, die met  $b$  een hoek van  $45^\circ$  maken. Het van punt  $B$  komend licht wordt door  $S_1$  teruggekaatst en valt in het objectief  $L_1$ . Na de breking in  $L_1$  valt het licht op den aan  $S_1$  evenwijdigen spiegel  $K_1$  en van hier naar het oculair  $N$ . Evenzoo komt het licht van  $B$  door de werking van de spiegels  $S_2$  en  $K_2$  en het objectief  $L_2$  in het oculair  $N$ . De beide spiegels  $K_1$  en  $K_2$  liggen boven elkaar, zoodat b.v. het van  $S_1$  komende licht de onderste helft en het van  $S_2$  komende de bovenste helft van het gezichtsveld vult. De beide beelden, die door de objectieven  $L_1$  en  $L_2$  van  $B$  gevormd worden, zullen op een kleinen afstand  $e$  van elkaar liggen, zoodat  $e = f \times w$ ,

wanneer  $f$  de brandpuntsafstand der beide objectieven voorstelt. Hierbij wordt ondersteld, dat driehoek  $BS_1S_2$  rechthoekig is. Is  $BS_1 = A$ , dan is ook  $w = \frac{b}{A}$ , dus  $e = f \times \frac{b}{A}$ , dus in de verschuiving recht evenredig met de basis en omgekeerd evenredig met den te meten afstand. Door standsverandering van een optisch element b.v. door verschuiving van een glasprisma  $P$  kunnen beide beelden tot bedekking gebracht worden. De hiervoor noodige verschuiving van dit optisch element staat in een constante betrekking tot  $e$ , dus ook tot  $A$ , zoodat aan  $P$  een schaalverdeling is aan te brengen, waarop de gemeten afstand  $A$  is af te lezen.

De afstand der beide beeldpunten  $e$  is evenredig met den hoek  $w$ . Behalve van fouten in het instrument, verschillende belichting van het te meten voorwerp en verschillende gezichtsscherpte van den waarnemer, hangt de waarneming

van den afstand  $e$  of liever de waarneming van het verdwijnen van dezen afstand door verschuiving van het optisch element  $P$  af van den zoogenaamden physiologischen grenshoek. Dit is de hoek, waaronder stralenbundels in het oog moeten vallen, om nog een verschilindruk op het netvlies te weeg te brengen. Deze physiologische grenshoek, van belang bij het berekenen van de fout, die bij afstands-meting gemaakt wordt, is ook van belang voor alle instrumenten, die een plastischen indruk moeten geven van een voorwerp, dus ook voor iederen prismakijker, vooral voor het inzicht in de verhoogde plastiek bij vergrooten objectiefafstand.

HELMHOLTZ bepaalde dezen hoek op de volgende wijze: hij plaatste 3 naalden op een afstand van 12 m.M. van elkaar.

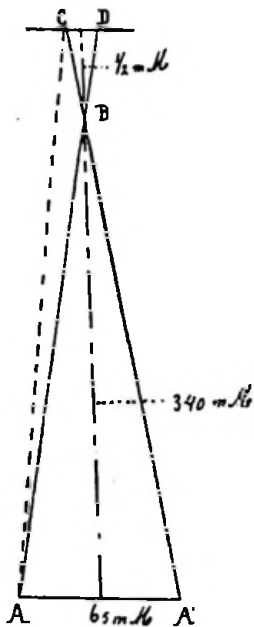


FIG. 7.

De waarnemer, die de ondereinden der naalden niet kon zien, bevond zich op een afstand van 340 m.M. van deze af en trachtte nu de naalden, die b.v. op latten werden vastgemaakt, in 1 vlak te brengen. Bij deze proeven bleek, dat een afstandsverschil van  $\frac{1}{2}$  m.M. nog duidelijk zichtbaar was. Laten  $A$  en  $A'$  de middelpunten der oogpupillen zijn, die zich gemiddeld op een afstand van 65 m.M. van elkaar bevinden. Als de afstand van  $B$  tot  $A A'$  340 m.M. en tot  $CD$   $\frac{1}{2}$  m.M. bedraagt, dan wordt  $B$  dus vóór het vlak  $CD$  gezien.  $B$  en  $C$  doen zich voor het oog  $A'$  als hetzelfde punt voor; voor het oog  $A$  maken  $B$  en  $C$  denzelfden indruk als  $D$  en  $C$ . Gemakkelijk is nu te bewijzen, dat  $CD$  uit  $A$

en ook uit  $A'$  onder een hoek van  $\pm 1$  minuut gezien wordt, dus  $\angle CAD = \angle DA'C = 1'$ . De hoek  $CAD$  is ook gelijk aan het verschil der hoeken bij  $B$  en  $C$ , dat zijn de hoeken, waaronder van uit  $B$  en  $C$  de afstand der oogpupillen  $AA'$  gezien wordt. We kunnen dus ook zeggen:

twee punten worden nog in verschillende vlakken waargenomen, wanneer uit die punten de afstand der oogpupillen onder hoeken gezien wordt, die minstens 1 minuut verschillen.

We komen hier op het terrein van plastische, stereoscopische waarneming, waarop we hier, hoe interessant het onderwerp ook is voor ieder, die gebruik maakt van kijkers met verhoogde plastic, niet verder kunnen ingaan. Voor hen, die moeite hebben met stereoscopische waarneming en dat zijn er velen, wil ik hier nog even wijzen op een interessant boekje: „Les anaglyphes géométriques van VUIBERT, dat door zeer mooie platen een aangenaam middel geeft tot oefening in stereoscopisch zien.

Herhalingen van HELMHOLTZ' proefnemingen hebben geleerd, dat de waarde 1 minuut voor normale gevallen, stellig te groot is en wel gesteld kan worden op  $\frac{1}{2}$  minuut en voor zeer gunstige omstandigheden op 10 seconden.

Wordt de pupillenafstand kunstmatig vergroot, zooals dat bij een prismakijker, hypoplast en ook bij den afstandsmeter het geval is, dan zullen blijkbaar B en C veel dichter bij elkaar kunnen liggen of ook de afstand B tot A A' veel grooter kunnen zijn, terwijl toch nog dieptewaarneming mogelijk is.

In de schetsteekening van den afstandsmeter is de hoek  $\alpha$  geteekend, die de fout in den hoek w voorstelt, die geen waarneembaar verschil in het netvliesbeeld van B veroorzaakt. Zonder inachtneming van de vergrooting is deze  $\alpha$  de genoemde physiologische grenshoek. De volgende foutentabel is berekend, uitgaande van een waarde 10 seconden voor dezen hoek  $\alpha$ .

## Berekende Waarnemingsfouten bij Afstandsmeters.

BASIS VERGROOTING.	0,70 M. 11 ×	1,00 M. 11 ×	3 M. 28 ×
Afstand.			
200 M.	0,2 M.		
250 "	0,4 "		
300 "	0,7 "		
350 "	0,8 "		
400 "	1,0 "		
450 "	1,3 "		
500 "	1,6 "	1,1 M.	
600 "	2,2 "	1,6 "	
700 "	3,2 "	2,2 "	
800 "	4,0 "	2,8 "	
900 "	5,1 "	3,6 "	
1000 "	6,3 "	4,4 "	0,6 M.
1200 "	9,2 "	6,4 "	0,9 "
1400 "	12 "	8,7 "	1,2 "
1600 "	16 "	11 "	1,5 "
1800 "	21 "	13 "	1,9 "
2000 "	25 "	17 "	2,3 "
2500 "	39 "	27 "	3,6 "
3000 "	57 "	39 "	5,5 "
3500 "	77 "	55 "	7,0 "
4000 "	101 "	71 "	9,0 "
5000 "	158 "	110 "	15 "

Deze waarden zijn berekend voor zeer gunstige omstandigheden. In normale gevallen zullen de werkelijke fouten wel het dubbele bedragen, onder ongunstige lichtomstandigheden kunnen ze tot het 6-voudige bedrag stijgen.

De vergrooting wordt in 't algemeen begrensd door de klimatische omstandigheden. In Midden-Europa b.v. is proefondervindelijk een 15 tot 18 voudige vergrooting doeltreffend gebleken. Bij nog sterker vergrooting wordt het flikkeren

in de lucht reeds onaangenaam merkbaar. Hierdoor wordt een nauwkeurig instellen bemoeilijkt. Bovendien vereischt een afstandsmeter met sterker vergrooting een aanzienlijk grootere optische inrichting, indien men tenminste de helderheid dezelfde wil laten. Hierdoor wordt het gewicht niet onaanzienlijk grooter. Verder neemt bij toenemende vergrooting ook hier het gezichtsveld af.

De tweede faktor is de lengte der basis. Door praktische proeven is vastgesteld, dat in 't algemeen een afstandsmeter met 1 M. basis en 11—15-voudige vergrooting voldoende nauwkeurigheid geeft. Zie Plaat III. Blijkbaar heeft het geen doel, dat de afstandsmeter den afstand tot op 1 M. nauwkeurig aangeeft, omdat het vizier toch niet zoo nauwkeurig te stellen is. De afstandsmeter moet de grove fouten vermijden, die de afstandsschatting in iederen oorlog heeft gemaakt en ook wel steeds zal maken. Het is volkomen voldoende, als de afstandsmeter op de voornaamste gevechtsafstanden dezen afstand tot op 100 M. nauwkeurig aangeeft. Dan heeft de Batterij-commandant een waardevol gegeven voor het inschieten. Met een paar schoten kan het inschieten dan afgelopen zijn. Deze resultaten mogen in vreedstijd bij manoeuvres en schietoefeningen ook door afstandsschatting bereikt kunnen worden, wanneer den Batterij-commandant goede kaarten op groote schaal ten dienste staan, in oorlogsomstandigheden staan de zaken heel anders. In een onbekend terrein, in de begrijpelijke opwinding voor het begin van den slag, terwijl de Batterij-commandant dikwijls over geen kaart op voldoende groote schaal kan beschikken, zullen de resultaten van dat afstandschatten heel anders worden. En ik meen, dat de Batterij-commandant in dat geval dankbaar zal zijn in den afstandsmeter een betrouwbaar hulpmiddel te hebben om hem het inschieten te vergemakkelijken. Verder is bij het schieten tegen luchtdoelen het schatten van den afstand bij gebrek aan ieder vast punt geheel uitgesloten. De hulpmiddelen, die soms worden aangegeven, zijn vrijwel waardeloos en alleen een afstandsmeter kan munitieverspilling voorkomen en kans geven op een positief resultaat.

Met de lengte der basis hangt onmiddellijk samen de mogelijkheid, of de afstandsmeter te paard kan worden meegevoerd. Nu heeft de praktijk uitgewezen, dat het niet wel doenlijk is, een afstandsmeter van meer dan 1 M. basis te transporteeren. Omdat de afstandsmeter met hypoplast en kompas-richttoestel bij den Batterij-commandant behoort, en dus te paard vervoerd *moet* worden, is dit weer een der gewichtigste redenen om de lengte niet boven 1 M. te doen stijgen.

Eén gewichtige reden is aan te voeren om de basis grooter dan 1 M. te maken en wel deze, dat de moderne Artillerie rekening moet houden met het gevecht tegen luchtdoelen. Bij dit gevecht is het zeker gewenscht, de vliegmaschine onmiddellijk op den grootst mogelijken afstand van 8 tot 10 K.M. onder vuur te blijven nemen. Voor afstandsbepaling op deze afstanden is een afstandsmeter met groote basis noodig. Het lijkt mij minstens genomen onwaarschijnlijk, dat ter wille van deze omstandigheid afgezien mag worden van het voordeel van het transport te paard.

En nu het genoemde transport-bezwaar. Hieover kan ik kort zijn: wie overtuigd is van de genoemde voordeelen van den afstandsmeter zal dat transport-bezwaar wel in den koop mee willen nemen en in de Batterij nog wel een paard en een ruiter weten te vinden om het voor hem zoo waardevolle instrument te vervoeren.

Van de vele systemen, die in den loop der jaren voor de constructie van afstandsmeters zijn aangegeven, is het invert-principe, indertijd het eerst aangegeven door de Engelsche professoren ARCHIBALD BARR en WILLIAM STROUD het meest

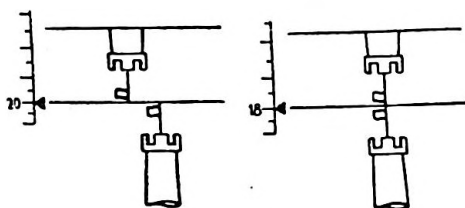


FIG. 8.

praktische gebleken.

Wanneer men in een invert-telemeter kijkt, dan ziet men na het instrument op het doel gericht te hebben, in het onderste deel van het

gezichtsveld het te meten voorwerp. Verder ziet men in den

afstandsmeter een venstervormige opening. Als men nu het doel aan den onderrand van deze opening brengt, dan ziet men in die opening het beeld nog eens, doch nu op den kop staand. De heele meting bestaat hierin, dat men door draaien aan een cylinder dit omgekeerde beeld zoo instelt, dat het zich juist boven het rechtopstaande beeld bevindt. Men behoeft nu den afstand nog slechts op een schaal, die zich in den regel in het gezichtsveld bevindt, af te lezen.

Bij luchtdoelen, vooral bij luchtschepen, bevinden zich aan de bovenste rand geen lijnen, die goed in te stellen zijn. Daarom is het doelmatig gebleken, het rechtopstaande beeld

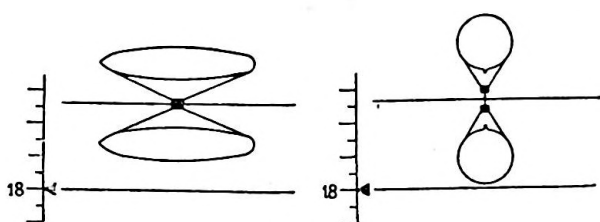


FIG. 9

niet onder, maar boven de venstervormige opening te laten verschijnen. In de opening verschijnt

dan weer het omgekeerde beeld. De meting gaat op precies dezelfde wijze als boven beschreven is.

De nieuwste instrumenten der firma ZEISS zijn zoo ingericht dat men vlug en gemakkelijk door het omdraaien van een knop van de eene meetwijze op de andere kan overgaan.

#### § 4. Richtkijkers voor indirect richten.

Dat de moderne Artillerie als verdere optische uitrusting ieder kanon van een richtkijker moet voorzien, spreekt wel vanzelf. Daar in den regel indirect gericht zal worden, is het aan te bevelen, kijkers te gebruiken, die veroorloven ook zij- en achterwaarts waar te nemen, zonder dat de richtkanonnier gedwongen is, zijn plaats te verlaten, of ook maar de plaats van zijn hoofd te veranderen.

Bij richtkijkers voor indirect richten wordt in het algemeen gebruik gemaakt van twee systemen. Het eene systeem vinden we toegepast in de zoogenaamde Doppelblich- en Rückblickzielfernrohre der firma ZEISS, het andere in de Panoramakijker van GOERZ.

Bij de eerstgenoemde kijker (zie fig. 10 en Plaat IV fig. 1)

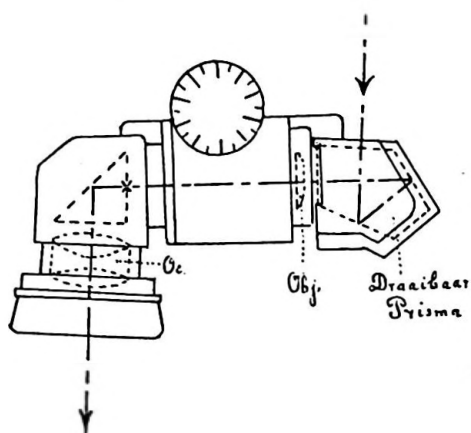


FIG. 10.

valt het licht op een pentagonaalprisma, dat om de horizontale kijkeras  $180^\circ$  kan gedraaid worden. De kijker kan dus gericht worden op een punt recht vooruit en ook op een achter den richter gelegen punt. Verdere bewegingen om een verticale as moeten met het heele instrument worden uitgevoerd.

Het Rückblickzielfernrohr (zie Plaat IV fig. 2 en fig. 11) is een combinatie van 3 kijkers, één rechtziende en twee, waarvan de as met de oculairas een hoek van  $60^\circ$  respectievelijk links en rechts achterwaarts maakt. Het reflecterend prisma A wordt alleen gebruikt voor den rechtzienden kijker. Het prisma C is met het objectief B naar rechts en links draaibaar om de horizontale oculairas, waardoor de

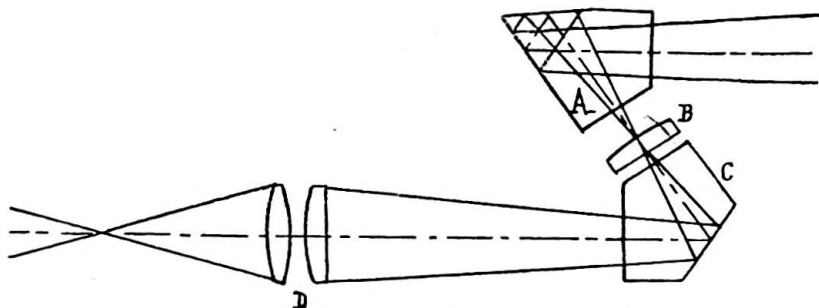


FIG. 11.

2e en 3e kijker ingesteld worden. Bij indirect richten op een achterwaarts gelegen hulpdoel, b.v. op het kompasrichttoestel, behoeft de richter zich dus maar een hoek van  $30^\circ$  naar links of rechts te draaien om een terreingedeelte van  $120^\circ$  te kunnen overzien.



Met den panoramakijker (fig. 12) kan de geheele horizon voor en achterwaarts met stilstaand oculair doorzocht worden. Daartoe wordt het intreeprisma P rondgedraaid. Werd alleen dit prisma gedraaid, dan zou het beeld schuin gaan

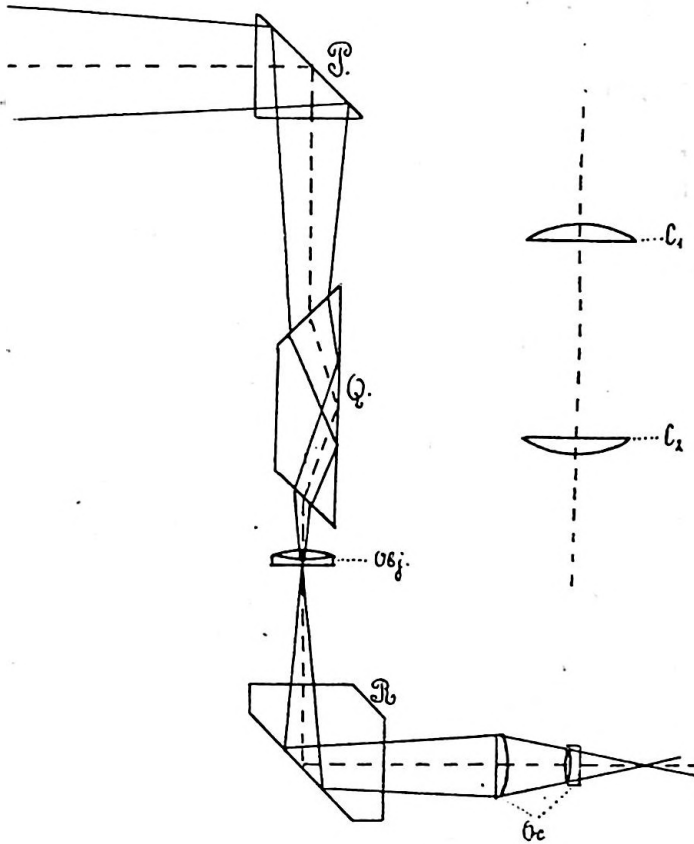


FIG. 12.

staan en ten slotte bij  $90^\circ$  draaien omvallen. Om dit te voorkomen, is het prisma Q aangebracht, dat met de halve snelheid van P wordt gedraaid. In plaats van het prisma Q kunnen ook twee cylinderlenzen  $C_1$  en  $C_2$  met samenvallend brandpuntsvlak aangebracht worden. Deze lenzen moeten dan evenals Q met de halve snelheid van P worden gedraaid.

§ 5. *Waarnemingsladder en Hyposcoop.*

De meeste Batterijen zijn tegenwoordig ook nog met een waarnemingsladder voor den Batterij-commandant voorzien, opdat deze in de gelegenheid is, van een verhoogde standplaats uit het terrein en het doel beter te kunnen overzien. Deze ladder is geen ideaal hulpmiddel, allerlei praktische en taktische bezwaren doen zich bij het gebruik voor. Daarom is een groote batterijkijker — de *hyposcoop* geconstrueerd. (De naam hyposcoop is het eerst gebezigd voor een in den Boerenoorlog uitgevonden richtmiddel voor het geweer. Mr. WILLIAM YOULTON vond een spiegelrichttoestel uit om ongezien van achter een dekking met een geweer te kunnen schieten, wat tegenover de nooit falende Boerengeweren wel noodig was).

De hyposcoop (zie plaat V) is een zeer groote binoculaire kijker met 10-malige vergrooting. De oculairen bevinden zich op een hoogte van 1.50 M. boven den grond. Uit de fig. van plaat V blijkt, dat de beide kijkerarmen verticaal omhoog en horizontaal gesteld kunnen worden; bovendien kunnen ze ook nog verticaal omlaag gedraaid worden, waardoor de objectieven op dezelfde hoogte komen als de oculairen. De kijkerarmen zijn 1.60 M. lang. De grootste hoogte van de objectieven boven den grond is dus 4.75 M. Wordt het instrument op den wagen, die voor het vervoer dient, opgesteld, dan kan het statief nog wat steiler gesteld worden en wordt de hoogte van de objectieven boven den beganen grond ruim 6 M. Vooral bij horizontalen stand der armen is de plastiek zeer groot; de specifieke plastiek is dan 51.

Het gezichtsveld is door de sterke vergrooting gering, slechts 5° of 87 M. op iedere 1000 M. afstand. Voor het rechter objectief kan evenwel door den kruk a naar links te draaien, een omgekeerde kijker worden gedraaid, waardoor de vergrooting vermindert tot  $1\frac{1}{4}$ , en het gezichtsveld stijgt tot 40°, d. i. 700 M. op iedere 1000 M. afstand. Met de beide handvatten O kan de geheele kijker om een verticale as gedraaid worden; draaiing aan het handrad p doet den kijker

om een horizontale as draaien. Vermelding verdient nog, dat de beide oculairen tot op 160 m.M. afstand van elkaar kunnen gesteld worden, waardoor het mogelijk wordt, dat gelijktijdig twee waarnemers door den kijker zien.

In het linker oculair bevindt zich een draadkruis, dat op het doel gericht kan worden. Evenals met een hypoplast kunnen terreinhoeken gemeten worden met een luchtbelinrichting, die zich hier aan het linker oculair bevindt en horizontale hoeken met een hoekmeter.

Is de Batterij-commandant in het bezit van een hyposcoop, dan kan hij zijn waarnemingen vanaf den beganen grond doen, waardoor hij veel vrijer is in zijn bewegingen en veel nauwer verband kan houden met zijn Batterij dan wanneer hij boven op den ladder zit. Daar komt nog bij, dat de ladder niet zoo gemakkelijk gedekt is op te stellen en dikwijls eerst op eenigen afstand van de Batterij een plaats voor den ladder gevonden kan worden. Van moet de Batterij-commandant door telefoon- en andere verbindingen in contact blijven met zijn Batterij. Al deze verbindingen vervallen bij gebruik van den hyposcoop. Blijkbaar heeft de hyposcoop boven den ladder nog dit voordeel, dat de waarnemer minder gevaar loopt getroffen te worden en, wordt hij gewond, dan zal hij bij gebruik van den hyposcoop gemakkelijker zijn aanwijzingen kunnen geven aan den officier, die hem vervangt, dan bij gebruik van den ladder.

Het instrument zelf biedt weinig trefkans. Wordt het getroffen, dan zal een der armen misschien worden vernield, maar dan kan de andere nog als monoculaire kijker gebruikt worden.

Door twee man is de hyposcoop in eenige minuten op te stellen.

Tegenover deze voordeelen staan eenige nadeelen van practischen en taktischen aard. Vooreerst het transportbezwaar, dat zich bij iedere vermeerdering van het instrumentarium voordoet. Waar evenwel dit instrument in de plaats komt van den ladder, kan het bezwaar niet overwegend zijn. Van de hooge prijs. Deze veroorzaakt, zooals bij alle dure verbeteringen, dat de meeste staten een afwach-

tende houding aannemen, totdat één het voorbeeld geeft met de aanschaffing. Dan volgen de anderen vanzelf.

Van grooter beteekenis zijn de volgende bezwaren :

1°. Het instrument is nog te gevoelig voor schokken bij het vervoer en daardoor ontstane fouten zijn niet snel ter plaatse te herstellen.

2°. Wordt de hyposcoop bij harden wind opgesteld, dan staan de armen niet stil, zoodat een bepaald doel niet rustig gefixeerd kan worden.

3°. Door den hyposcoop waarnemende, kan men het heele voorgelegen terrein niet overzien, wat men op den ladder wel kan, al moet men dan ook in plaats van den hypoplast den gewonen handkijker gebruiken of desnoods met het bloote oog waarnemen. Aan dit belangrijke bezwaar wordt tegemoet gekomen door den kijker voor het rechter objectief te draaien. Deze kijker heeft een groot gezichtsveld, maar het valt niet te ontkennen, dat het toch gemakkelijk zou kunnen gebeuren, dat heel wat ongezien in het voorterrein passeert. Wanneer de waarnemer het terrein op 2000 M. afzoekt met den hyposcoop, kan op 500 M. wel een Bataljon Infanterie ongemerkt passeeren. Maar doet zich dit geval in den oorlog voor, dat de Veld-artillerie een zoo gedekte stelling inneemt, dat het voorterrein nergens te overzien is en zonder dat eigen patrouilles dat voorterrein verkennen? 'k Meen, dat van deze mogelijkheid wel afgezien kan worden en dat deze conclusie volkomen gerechtvaardigd is: wanneer de constructie van den hyposcoop zoo verbeterd wordt, dat mogelijk optredende fouten ter plaatse en te velde gemakkelijk hersteld kunnen worden en wanneer de armen van het instrument onafhankelijk van elkaar bewogen kunnen worden, zoodat de eene arm op het doel gericht blijft en de andere met den kijker met groot gezichtsveld het terrein afzoekt, dan heeft de Artillerie in den hyposcoop een waardevol instrument gevonden en bezwaren van vervoer en prijs zullen niet meer gehoord worden. Hiermede is de uitrusting der Artillerie met optische instrumenten volledig. We hebben ons daartoe beperkt, alleen de instrumenten aan te geven en de praktische toepassing te bespreken

zonder nader in te gaan op technische bijzonderheden.

Door deze korte uiteenzetting hopen we duidelijk gemaakt te hebben, dat geen der instrumenten voor het praktisch gebruik overbodig is, maar dat ieder instrument zijn bijzondere beteekenis heeft. Alleen een met dergelijke hulpmiddelen goed uitgeruste Batterij is in staat haar opgaaf te vervullen. En die opgaaf is door de moderne hulpmiddelen veranderd. Het klassieke Artillerie-duel typeert niet meer den strijd. Wanneer nu twee vijandelijke Batterijen tegenover elkaar in stelling komen, dan is het de vraag, welke de eerste goed gerichte schoten kan afgeven. En hiervoor is noodig vlugge opstelling van waarnemingsmateriaal, snel en nauwkeurig bepalen van den afstand, juist richten. Het spreekt vanzelf, dat de optische uitrusting veel geld kost, maar zal dit opgelegde kapitaal niet dubbele rente opleveren, doordat veel munitieverspilling voorkomen wordt? En nu laten we nog buiten rekening den *moreelen* invloed, die steeds uitgaat van de overtuiging even goed materiaal te bezitten als de vijand en de *praktische* omstandigheid, dat een leger zijn hulpmiddelen moet verbeteren, wanneer zijn mogelijke tegenstander dit doet.

---

### HOOFDSTUK III.

#### De optische instrumenten der Infanterie.

##### § 1. *Kijkers en Afstandsmeters.*

Even goed als de Artillerie heeft ook de Infanterie en Cavalerie behoefte aan zekere optische hulpmiddelen. Dat bij de Infanterie ieder officier en ieder onderofficier met een goeden prismakijker moet voorzien zijn, spreekt wel vanzelf, al is het er nog ver van af, dat dit in ons leger het geval zou zijn. Verder is het zeker noodig de Infanterie uit te rusten met goede afstandsmeters. Fouten in afstandsbepaling kunnen hier in korten tijd tot ongehoorde munitieverspilling en tot de nederlaag voeren. Daarom heeft ook het Duitse leger in de laatste jaren iedere Compagnie Infanterie met afstandsmeters uitgerust.

Daar de gevechtsafstanden der Infanterie belangrijk kleiner zijn dan bij de Artillerie, kan men deze afstandsmeters kleiner basis en vergrooting geven. Een basis van 70 cM. en ongeveer 11-voudige vergrooting is voor de Infanterie volkomen toereikend gebleken. Een dergelijk instrument wordt zoo licht, dat het met statief gemakkelijk door één man gedragen kan worden. De inrichting is dezelfde als die van den Artillerie-afstandsmeter. Als meetprincipe is ook hier het invert-principe het best gebleken te zijn. De fig. 2, 3 en 4 van Plaat III stellen den invert-telemeter voor met 70 cM. basis.

Het is noodig, aan de kleinste gevechtseenheid, de compagnie, een afstandsmeter te geven. Een afstandsmeter per Bataljon kan niet voldoen, omdat de vuurlinie van een Bataljon veel te uitgestrekt is en de op één punt gemeten afstand toch niet voor het geheele Bataljon kan gebruikt worden.

#### § 2. *Richtkijkers voor het Infanterie-geweer.*

Het heeft de laatste jaren niet aan pogingen ontbroken, om het Infanteriegeweer met een richtkijker te voorzien. Tot nu toe is een dergelijke richtkijker in geen enkelen staat ingevoerd. Vooreerst stuit de invoering af op den prijs, die in geen verhouding staat tot dien van het wapen zelf. De vraag is overwogen, of het niet aanbeveling zou verdienen, de onderofficieren en enkele scherpschutters per compagnie met zulke kijkers uit te rusten. Met recht kan hiertegen aangevoerd worden, dat het schieten zelf voor de onderofficieren lang niet de hoofdzaak is. Rest nog de mogelijkheid eenige soldaten per Compagnie, b.v. de patrouille met dergelijke kijkers uit te rusten. Het is buiten twijfel, dat deze kijkers aan de patrouille belangrijke diensten zouden kunnen bewijzen. Noodzakelijk wordt het dan evenwel, steeds dezelfde soldaten op patrouille uit te zenden, daar men de manschappen niet gaarne de geweren zal laten wisselen.

Het heele vraagstuk omtrent richtkijkers voor Infanteriegeweren is op 't oogenblik nog lang niet opgelost. Interessant is een zuiver theoretisch bezwaar tegen het gebruik van

dergelijke kijkers en wel dit paradoxaal klinkend bezwaar, dat het niet gewenscht zou zijn, dat de Infanterie nauwkeuriger ging schieten dan tot nu toe het geval zou zijn. Het is niet te ontkennen, dat bij de beoordeeling van de uitwerking van het Infanterievuur niet ieder schot afzonderlijk, maar de geheele kogelbundel moet beschouwd worden. De spreiding die de uitgebreidheid van den bundel bepaalt, wordt veroorzaakt door fouten in het wapen, in de munitie en de persoonlijke fouten van den schutter. Wanneer door beter richten de persoonlijke fouten tot een minimum worden teruggebracht, zal natuurlijk de uitgebreidheid van den kogelbundel verminderen, waardoor fouten in geschatten of gemeten afstand zich meer zullen doen gevoelen. Alleen nauwkeurige en langdurige proefnemingen met voldoende groot aantal schoten om met succes de waarschijnlijkheidsrekening toe te passen, zouden kunnen uitmaken, welke spreiding de meest gewenschte is. Lijkt het dus minstens onwaarschijnlijk, dat de Infanterie te velde in den open oorlog veel nut kan trekken van richtkijkers, anders wordt het, wanneer wij ook den loopgravenoorlog in onze beschouwingen betrekken. Oppervlakkig bezien schijnt het daar zeer gewenscht de beschikking te hebben over een met groote juistheid te richten geweer. Wordt de richtkijker periscoopvormig gemaakt, waartoe de optische industrie zeer zeker in staat is, dan schijnt dit geweer *het* loopgraven-geweer te zijn. Maar het geweer moet bruikbaar blijven onder alle weersomstandigheden en of een geweer, voorzien van een dergelijken richtkijker bestand is tegen het modderbad in een loopgraaf, zal de praktijk van dezen oorlog hebben uit te maken.

### § 3. *De loopgraafperiscoop van Van der Stigchel.*

Is de Infanterie gedwongen een loopgravenstrijd te voeren, dan zal ze behoefte gevoelen aan waarnemingsmiddelen om van achter de dekking het terrein te kunnen overzien. Hiertoe kan ze zich bedienen van een hypoplast of van de een of andere periscoopconstructie. Aangenaam is het me hier te kunnen wijzen op een recente Nederlandsche vinding op

dit gebied: „De uitschuifbare veldperiscoop”, ontworpen en vervaardigd door den Heer B. J. VAN DER STIGHEL (zie Plaat VI), welke op Zorgvliet voor belangstellenden gedemonstreerd wordt. Dit instrument vertoont in zijn optische inrichting het eenvoudigste type, zocals het ook in gebruik is als periscoop voor een onderzeeër. Zocals bekend is, worden in de eenvoudigste duikbootenperiscoop de lichtbundels tweemaal totaal gereflecteerd door een glazen prisma (zie fig. 13). Dit uiterst eenvoudige instrument, veel eenvoudiger dan het in de volgende figuur voorgestelde type.

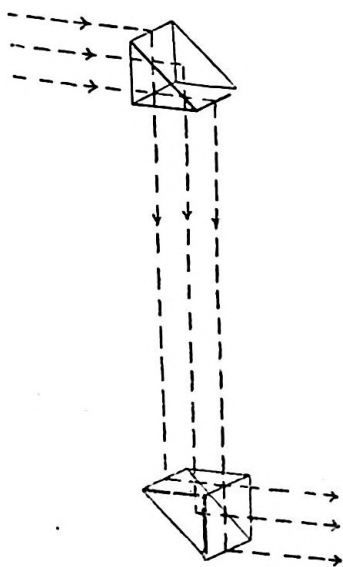


FIG. 13.

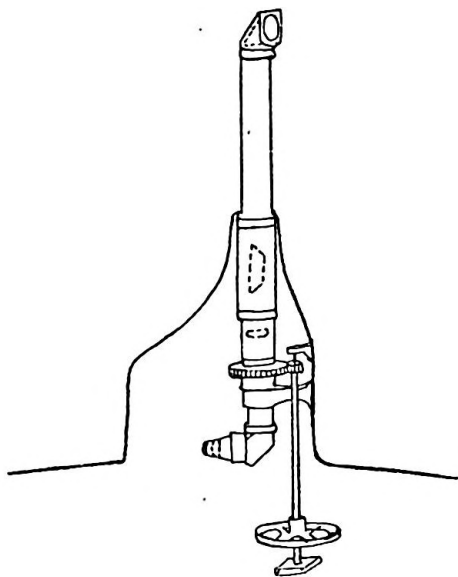


FIG. 14.

waarvan de optische inrichting overeenkomt met die van den panoramakijker, geeft een zeer heldere afbeelding van een deel van den horizon, terwijl het waarneming met beide oogen toelaat, wat met den panoramakijker-periscoop niet het geval is.

Bij den veldperiscoop van VAN DER STIGHEL zijn de beide prima's vervangen door spiegels onder een hoek van  $45^{\circ}$ . Daar het instrument slechts op korten afstand gebruikt te worden, zullen deze spiegels zeer goed kunnen



voldoen. De periscoopbuis bestaat uit 4 in elkaar schuivende kokers van 50 cM. lengte en is opgehangen aan een galg. Door het draaien aan een handwiel wordt de stang, waaraan de galg is bevestigd, op en neer bewogen, zoodat de periscoop hooger en lager gesteld kan worden. Het geheel rust op een in den grond bevestigde buis en is ook hierom draaibaar. Nog is aangebracht een tegengewicht, dat dient om het naar beneden zakken van de uitgeschoven periscoopbuis te voorkomen. De eenvoudige constructie en daarmee samenhangend de goedkoope vervaardiging wettigen het vermoeden, dat dit instrument zijn weg wel zal vinden.

#### § 4. *Richtkijkers voor mitrailleurs.*

Anders dan bij het Infanterie-geweer staat de vraag omtrent al of niet invoering van richtkijkers bij de machinegeweren. Slechts door het aanbrengen van richtkijkers kan men alle voordeel trekken van de voortreffelijke eigenschappen der mitrailleurs. Alles komt hier toch aan op goed richten en goed waarnemen van de vuuruitwerking. Wordt geen richtkijker gebruikt, dan zit of ligt de waarnemer naast den schutter en neemt met een kijker de vuuruitwerking waar om deze aan den schutter te kunnen mededeelen, waarnaar deze zijn vizier of de richting van het geweer regelt. Bij een richten met richtkijker is de schutter zelf in staat, zijn schoten waar te nemen en daarnaar zijn verdere handelwijze in te richten. Naast het gewone voordeel, dat ieder richten met richtkijker heeft boven het richten over vizier en korrel, komt hier dus nog het voordeel dat door de eigen waarneming richtfouten vlugger gecorrigeerd worden, dat in 't algemeen alle noodzakelijke veranderingen in de opstelling van het machinegeweer door den schutter zelf worden waargenomen.

Men kan als richtkijker voor machinegeweren of korte prismakijkers of lange aardsche verrekijkers gebruiken. (Zie Plaat IV fig. 3 en 4).

De eersten hebben het voordeel dat ze licht zijn en gemakkelijk aan het geweer zijn aan te brengen; de laatsten moet men kiezen, wanneer de mitrailleur met schilden is uitgerust. Hier is men genoodzaakt, het objectief zoo dicht mogelijk

bij het schild aan te brengen, opdat het gezichtsveld niet door het schild wordt doorsneden. Hoofdzaak toch is, dat de kijker een zoo groot mogelijk gezichtsveld heeft en groote helderheid om het gevechtveld gemakkelijk te kunnen overzien en de vuuruitwerking te kunnen waarnemen. Een 2- tot 3-voudige vergrooting is zeer voldoende. Een groot gezichtsveld is ook om deze reden nog noodig, om bij het sterke vibreeren van het geweer bij het schieten het doel niet uit het gezichtsveld van den kijker te verliezen. De verdeeling voor de vizierstelling bevindt zich in het gezichtsveld van den kijker en is door een enkele handgreep in te stellen.

Een verdeelde plaat A kan draaien, zoodat in het gezichtsveld van den kijker telkens

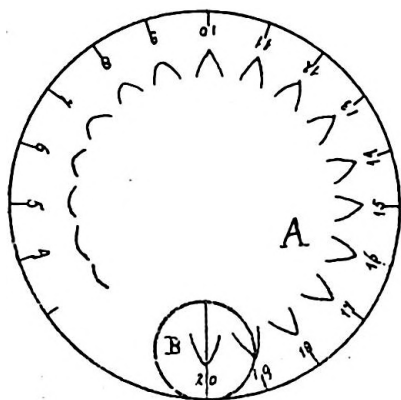


FIG. 15.

een merk met bijbehorend getal verschijnt, dat de afstand in honderdtallen van M. aangeeft. B. is een vaste glazen plaat met loodrechte streep.

Wanneer de punt van het merkteeken op de loodrechte streep van B staat en nu gericht wordt op het doel, dan heeft het geweer de gewenschte

richting. De punten van de merkteekens liggen op een spiraalvormige lijn. Hierdoor wordt bij de verschillende afstanden de verschillende helling van het geweer verkregen.

Wordt nu met den mitrailleur gericht op een hooger gelegen doel, b.v. een vliegmaschine of van uit een vliegmaschine op een lager gelegen doel, dan moet bij denzelfden afstand de hoek tusschen vizierlijn en zielas kleiner zijn, bij een schieten loodrecht omhoog of omlaag zelfs 0. Hiertoe wordt door draaien aan een knop op een verdeelden cylinder de terreinhoek ingesteld, waardoor de plaat eenigszins zijwaarts verschoven wordt en nu een ander punt van het merkteeken samenvalt met de loodrechte streep van B. Wordt dit punt

op het doel gericht, dan komt de hoek tusschen vizierlijn en zielas overeen met den hellingshoek. Hierbij moet bedacht worden, dat de merkteekens zich in het brandvlak van het oculair bevinden en zich dus aan ons vertoonen zwevend in de ruimte op grooten afstand. Wordt het merk naar boven verschoven en willen we dit nu met het doel tot bedekking brengen, dan moet het instrument aan de voorzijde zakken en dus ook de mond van het geweer. Door aan den cylinder een luchtbel aan te brengen, kan men ook zonder den hellingshoek te kennen de gewenschte richting verkrijgen; de luchtbel wordt door draaien aan den knop tot inspelen gebracht. Bij het schieten op vlieg machines, waarbij snel richten noodzakelijk is, zal het gewenscht zijn, dat een tweede man zorgt dat de luchtbel inspeelt, nadat de richter den afstand heeft ingesteld.

Voor het voorkomen van zijwaarts kantelen van het geweer kan een luchtbel op den kijker geconstrueerd worden.

Behalve de afgebeelde richtkijzers bestaan er nog zeer veel andere constructievormen. Ze hebben aan den mitrailleur veel te verduren, zoodat hooge eischen gesteld moeten worden aan de stabiliteit van het instrument. Bij het gebruik van korte prismakijzers is het gewenscht, dat het objectief hooger ligt dan het oculair, opdat de mantel van het geweer niet storend in het gezichtsveld kan komen

#### § 5. *Kijzers en afstandsmeters voor mitrailleurafdeelingen.*

Dat aan de mitrailleurafdeelingen goede kijzers en afstandsmeters moeten worden toegevoegd, behoeft na het voorafgaande weinig betoog meer. Nog veel grooter dan bij de Infanterie zal hier de munitieverspilling zijn bij slecht geschatten afstand; inschieten met een mitrailleur zal maar zelden met eenige juistheid kunnen gebeuren en — last not least — de mitrailleur is het wapen, dat eerst dan tot volle recht komt, wanneer onmiddellijk uitwerkingsvuur kan worden afgegeven. Ik veroorloof mij hier een aanhaling uit het werk van den Kapitein W. J. J. HASSELBACH: „Het gevechtsschieten met den mitrailleur”, die op pag. 122 zegt: „De afstandsmeting is de betrouwbaarste grondslag van de schietmethode

en de tactisch doelmatigste voorbereiding voor het uitwerkingsvuur; in het bijzonder voor Nederlandsche terreinen en weersgesteldheden”.

Ik stap af van de mitrailleurs met den wensch, dat binnen zeer korten tijd dit nieuwe wapen in ons leger, dat in den strijd een zoo buitengewoon gewichtige taak heeft te vervullen, een volledige optische uitrusting moge verkrijgen.

---

#### HOOFDSTUK IV.

##### Optische Instrumenten der Cavalerie.

###### § 1. *Kijkers.*

Ook bij de Cavalerie zullen officieren en onderofficieren met goede prismakijkers moeten uitgerust worden. In vele gevallen zal het evenwel ook nog gewenscht zijn, de Cavalerie een grooter waarnemingskijker mee te geven. Dit is het geval bij de officiers patrouilles en de vooruit-geschoven escadrons voor den ophelderingsdienst. Een goede statiefkijker zal dikwijls gelegenheid geven de paarden te sparen en reeds hierdoor worden de voor den kijker gemaakte kosten rijkelijk opgewogen. Daar een dergelijke kijker alleen als waarnemingskijker dient, kunnen alle niet absoluut noodzakelijke onderdeelen wegvallen, zooals de hoekmeetinstrumenten. Zoo'n kijker kan zoo klein mogelijk gehouden worden, wat voor het transport te paard van belang is.

In de laatste jaren heeft zich ook de behoefte doen voelen, de commandanten der hoogere staven met goede waarnemingskijkers uit te rusten, om deze in de gelegenheid te stellen van hun meest vrij ver teruggelegen standpunt toch de gevechtlinie beter te overzien. Voor dit doel is het best geschikt de juistgenoemde eenvoudige hypoplast der Cavalerie.

###### § 2. *Optische signaalapparaten.*

In de meeste legers is de Cavalerie ook belast met de optische signaalapparaten. Deze bestaan uit den heliograaf, het signaalapparaat en den tripelspiegel.

a. De heliografen dienen om met zonlicht signalen te geven, de signaalapparaten worden met kunstlicht gebruikt. In de laatste jaren is dikwijls de vraag overwogen, of niet de telephoonverbindingen en de draadloze telegraphie in staat zouden zijn deze optische telegraphen te vervangen. Boven telephoonverbindingen en ook boven radiographische stations hebben de optische signaalapparaten het voordeel, dat ze gemakkelijk te paard getransporteerd kunnen worden en dat de opstelling slechts weinig tijd in beslag neemt. Verder kunnen telephoonverbindingen gemakkelijk verbroken worden, terwijl de vijand altijd in staat is, de draadloze berichten door anders afgestemde golfbewegingen in den ether te verstoren. Vroeger gold voor de signaalapparaten het nadeel, dat ze een te grooten verstrooiingskegel hadden, zoodat niet alleen het tegenoverliggende station in staat was de seinen op te vangen, maar ook alle zich in den verstrooiingskegel bevindende patrouilles. Aan de techniek der laatste jaren is het gelukt, signaalapparaten te bouwen, die een zeer kleinen verstrooiingskegel hebben, zoodat dit gevaar nagenoeg niet meer bestaat.

De heliografen (zie Plaat VII fig. 1) worden gebruikt tot het geven van signalen bij zonlicht. De afstand, waarop de heliograaf kan seinen, hangt af van de spiegelmiddellijn. Hij bedraagt bij normale lichtomstandigheden:

bij een spiegel van 80 mM. middellijn  $\pm$  40 K.M.

" " " " 125 " "  $\pm$  75 "

" " " " 155 " "  $\pm$  90 "

Grootere spiegels kan men te velde niet gebruiken.

Bij het seinen op grootere afstanden moet natuurlijk rekening gehouden worden met de kromming van de aardoppervlakte. (Zie het artikel van VON LODEMANN in het *Kriegstechnische Zeitschrift* van 1912, pag. 204).

Het apparaat bestaat uit een spiegel met bepaalde middellijn en een richttoestel om den spiegel op het tegenover gelegen station te kunnen richten. Verder moet de spiegel inrichtingen hebben, om dezen naar gelang van den stand der zon te kunnen draaien. Staat de zon zijwaarts of achter den spiegel, dan is het natuurlijk niet mogelijk, het zonlicht

in den spiegel op te vangen. Men gebruikt daarom nog een tweeden hulpspiegel, welke daartoe dient om het zonlicht op te vangen en in den hoofdspiegel te werpen. De signalen, dat zijn de Morseteekens, worden dan gegeven, door den hoofdspiegel om een horizontale as te draaien.

b. Bij bedekte lucht en in het donker gebruikt men signaalapparaten met kunstlicht (zie Plaat VII fig. 2). Als lichtbron gebruikt men hier meestal een gloeilichaam. Het voor de verhitting benoodigde gas bestaat uit een mengsel van zuurstof en acetyleen. Dit acetyleen wordt, zooals bekend is, uit carbid gemaakt. De aanschaffing van deze veel gebruikte stof zal, ook zelfs te velde, wel weinig moeilijkheden opleveren. Lastiger is de aanvulling van den zuurstofvoorraad, die vroeger alleen in gecomprimeerden vorm aan den troep kon worden meegegeven. Sinds eenige jaren vervaardigt de firma ZEISS de zoogenaamde „vaste zuurstof”, die hoofdzakelijk bestaat uit een chloraat, dat door verwarming zuurstof afgeeft. Ze wordt verpakt in waterdicht gesoldeerde bussen. In de fig. staat de acetyleenontwikkelaar op den grond. In een der 2 stalen cylinders, opgehangen aan het statief, bevinden zich de zuurstofpatronen die eerst in het apparaatje, aan een der beenen van het statief bevestigd, door middel van een acetyleenvlam worden verwarmd. Daarna worden de patronen in den cylinder gestapeld en gaat de zuurstofontwikkeling door. Deze zuurstof wordt in den tweeden stalen cylinder verzameld en vandaar naar den brander gevoerd. De bediening der apparaten is zeer eenvoudig en volkomen zonder gevaar. Evenals met den heliograaf seint men ook hier de teekens van het Morse-alphabet, het geschiedt hier door voor den spiegel een scherm te openen en te sluiten.

Een signaalapparaat van 250 m.M. spiegelmiddellijn is voor alle gevallen voldoende gebleken. Dit apparaat seint bij normale lichtomstandigheden overdag tot 25, 's nachts tot 75 K.M.

Voor voortdurende en goede waarneming van het tegenoverliggende station is het aan te bevelen, de stations voor optische telegraphie te voorzien van goede kijkers. Deze

kijkers moeten bij sterke vergrooting nog voldoende helderheid hebben. Een kijker met 15-malige vergrooting en 60 mM. objeetiefmiddellijn voldoet zeer goed (Plaat VII fig. 3). De u. p. van dezen kijker is dus 4 mM., de helderheid 16, dus overdag normale helderheid. Deze kijker is nog zeer goed te paard te vervoeren.

c. De tripelspiegel (zie plaat VII fig. 4.)

Deze wordt gebruikt om op kleinen afstand te seinen. De werking van den tripelspiegel berust op de volgende optische eigenschap: wanneer men 3 vlakke spiegels zoo aan elkaar bevestigt, dat ze loodrecht op elkaar staan en de spiegelende oppervlakken dus een rechten drievlakshoek vormen, dan ontstaat een zoogenaamde centraalspiegel. Brengt men nu een vlak aan, dat van de 3 spiegels gelijkbeenig rechthoekige driehoeken afsnijdt en kijkt men loodrecht op dit vlak in den spiegel, dan ziet men in den spiegel zijn eene oog. Hoe men nu den spiegel binnen een zekeren hoek draait, steeds ziet men dat eene oog. Laat men een bundel evenwijdige lichtstralen loodrecht op dit sluitvlak in den spiegel vallen, dan keert de bundel naar het uitgangspunt terug. Maken de spiegels hoeken met elkaar, die weinig van  $90^\circ$  verschillen, dan wordt een dergelijke bundel in 6 bundels gesplitst, die kleine hoeken met elkaar maken. De tripelspiegel is te beschouwen als een stuk van een kubus van glas, een driezijdige pyramide dus, waarbij de drie in den top samenkomende zijvlakken hoeken met elkaar maken, die weinig van  $90^\circ$  verschillen. De onwerkzame gedeelten worden weggesneden, zoodat de basis een zeshoekige gedaante krijgt. In fig. 16 stelt T een doorsnede voor van den tripelspiegel, die op een afstand van eenige K.M. staat van L; een lichtbron, b.v. een gloeilicht van een signaalapparaat, zoodat door den parabolischen spiegel S een evenwijdige lichtbundel naar T wordt gezonden. Door de totale terugkaatsingen op de 3 spiegelende vlakken van T ontstaan 6 lichtbundels, waarvan er 2 zijn geteekend. In C wordt dus licht waargenomen en door T afwisselend te openen en te bedekken, zijn de Morse-teekens te seinen. (De afstand S C kan nog dienen om den afstand S T te berekenen).

Met een tripelspiegel van 85 mM. en een 250 mM. signaal-apparaat is overdag op 3,5 K.M., 's nachts op 11 K.M. te seinen.

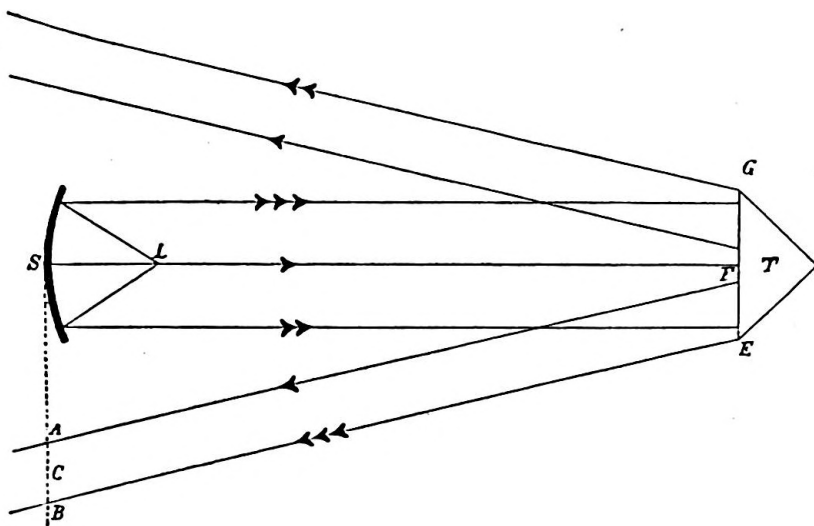


FIG. 16.

Deze verhandeling maakt er geen aanspraak op, de optische uitrusting van een modern leger volledig behandeld te hebben. De bedoeling was, die optische hulpmiddelen te bespreken, die voor de 3 hoofdwapens: Veld-artillerie, Infanterie en Cavalerie dringend noodig zijn.

Het gebied der militaire optica wordt nog aanmerkelijk omvangrijker, wanneer men ook den vestingoorlog of slechts den oorlog tegen versterkte veldstellingen mede in den kring der behandeling trekt. De vèrdragende vesting- en belegeringskanonnen eischen gedeeltelijk andere of nog betere instrumenten. De belichting van het voorterrein in dezen oorlog eischt voortdurend gebruik van zoeklichten, zoowel elektrische als zulke, die met acetyleen-zuurstof bediend worden. Ook de kustverdediging en niet te vergeten de zeeoorlog stellen aan de optische industrie weer andere eischen. Het kon niet het doel van deze voordracht zijn, op al deze vragen in te gaan. Het doel is bereikt, wanneer door het voorgaande overzicht de belangstelling tot het



bestudeeren der militaire optische instrumenten levendig wordt gehouden.

De Voorzitter: Mijne Heeren, ik geloof namens U allen te spreken, wanneer ik den Heer PRIEMS ten zeerste dank zeg voor de gehouden leerrijke voordracht en hem tevens hulde breng voor de schitterende afbeeldingen, welke op het doek zijn gebracht. De door hem geuite wensch, dat ons leger spoedig volledig op optisch gebied moge zijn uitgerust, opdat alle wapens in staat zijn hunne taak zoo goed mogelijk te volbrengen, wordt zeker door U allen gedeeld.

Mochten er soms Heeren zijn, die den Heer PRIEMS eene vraag zouden willen stellen of eene nadere inlichting omtrent een of ander bekomen, dan noodig ik dezen uit zich daartoe aan te melden.

Geen Uwer verlangt het woord? Dan kan ik niet anders doen dan zeggen, dat de voordracht zoo duidelijk is geweest voor ons, dat nadere inlichtingen niet noodig zijn.

Zou het U, Mijnheer PRIEMS, mogelijk zijn, voor het gedrukte verslag eenige clichés van de instrumenten te geven?

De Heer PRIEMS: Mijnheer de Voorzitter, clichés heb ik geen enkel kunnen krijgen. Plaatjes heb ik wel, en zinco-graphieën en fotos. 'k Ben echter bang dat die zincos bij druk niet veel zullen opleveren. Wel kunt u van elk instrument plaatjes krijgen. Misschien dat de uitgever er iets op weet.

De Voorzitter: Mocht U de gelegenheid hebben den tekst van het gesprokene toch toe te lichten met schetsteekeningen of op andere wijze, dan zullen wij en vooral zij, die hier niet tegenwoordig waren, U daarvoor zeer erkentelijk zijn.

Mijne Heeren, ik gevoel mij gedrongen nog een woord van waardeering te spreken over de wijze, waarop de heer PRIEMS zich heeft ingewerkt in het militaire vraagstuk betreffende de voorziening van de verschillende wapens van hulpmiddelen, als waarvan hij heden-avond het bewijs heeft geleverd. Het verheugt mij zeer, dat een burger, leeraar aan eene Hoogere Burgerschool, tot wiens dagelijksche taak het niet

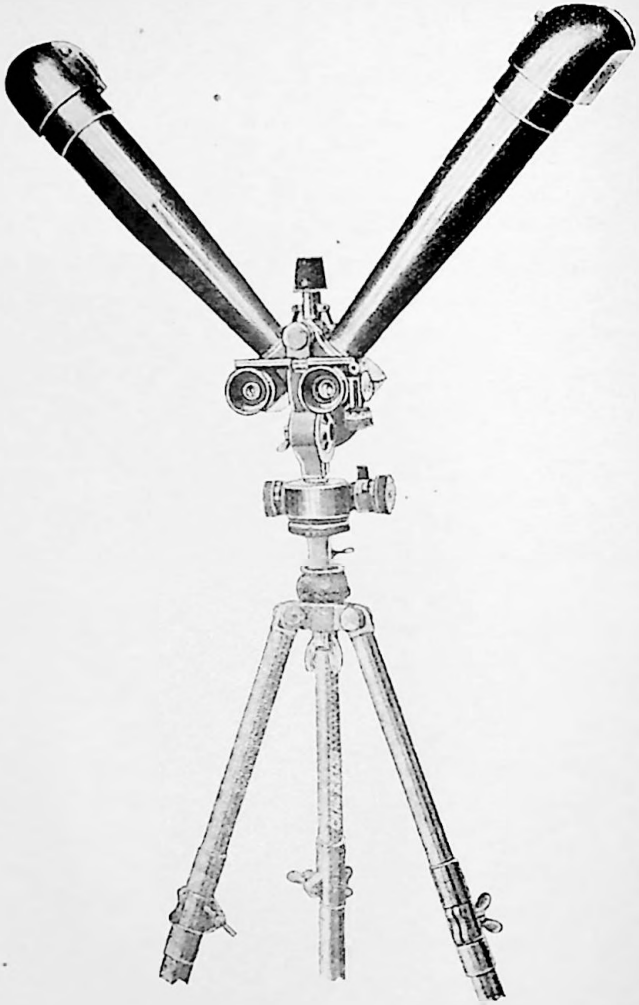
behoort zich met militaire vraagstukken bezig te houden, zich de moeite heeft gegeven zich in een daarvan zoodanig in te werken, dat hij in staat is geweest op te treden in onze Vereeniging op eene wijze als hij heden-avond heeft gedaan.

Wanneer niemand het woord verlangt, dan sluit ik de vergadering onder dankbetuiging voor Uwe opkomst, in het bijzonder den spreker van dezen avond.

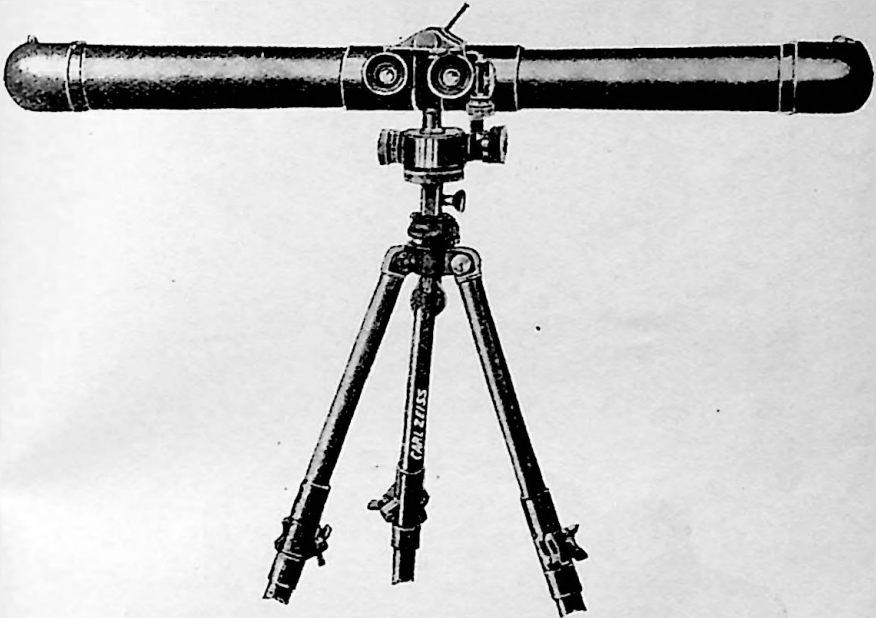
---

PLATEN I-VII.

## Plaat I.

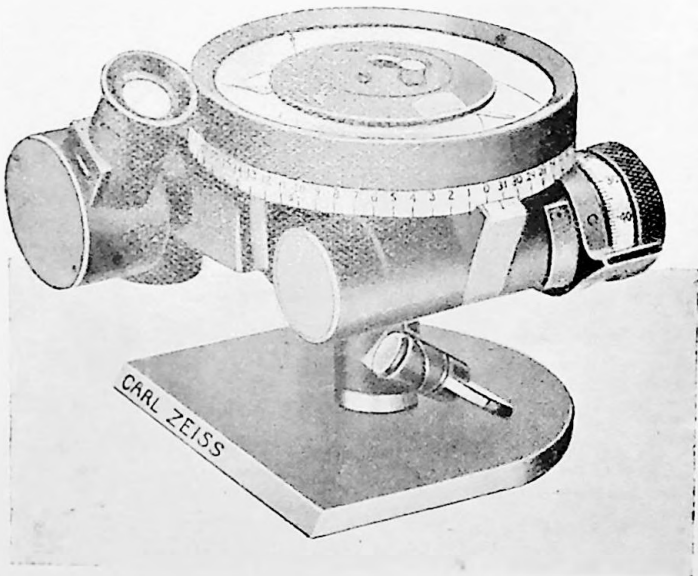
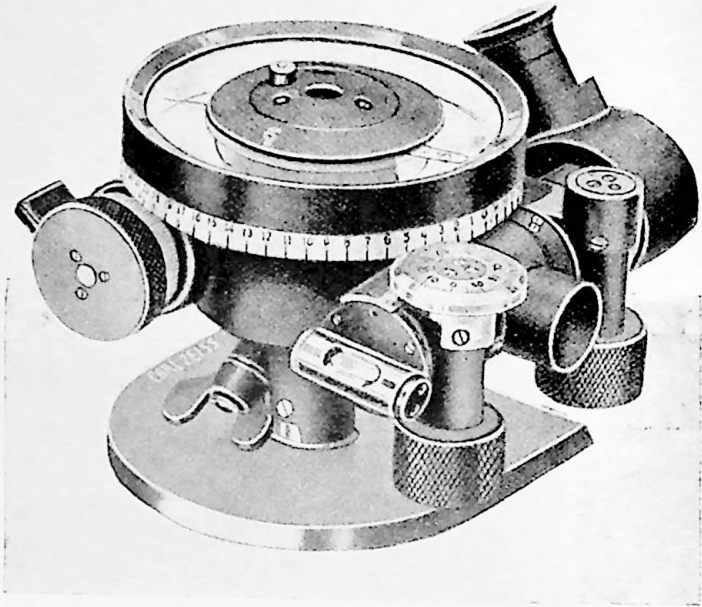


Hypoplast.



Hypoplast.

## Plaat II.



Kompas Richttoestel.

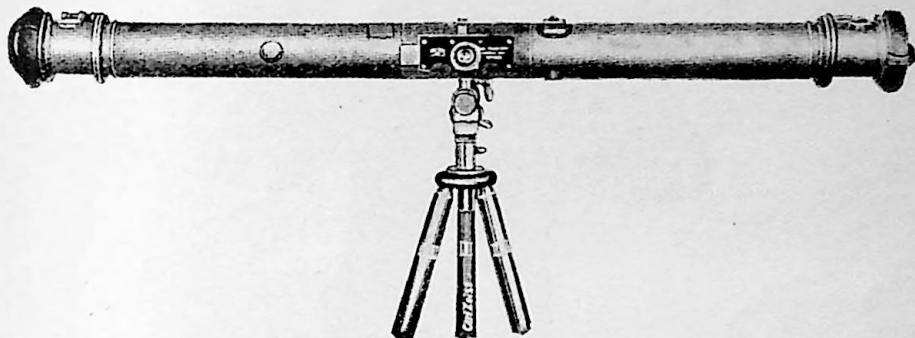


FIG. 1. Invert telemeter met 1 M. basis.

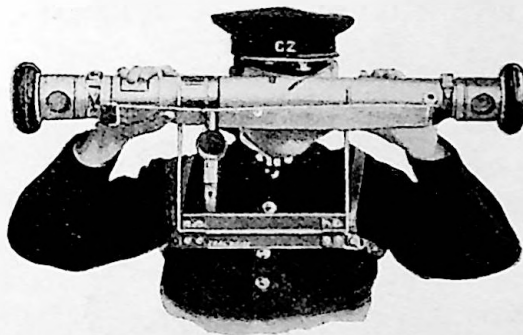


FIG. 2. Invert telemeter met 0,70 M. basis.

## Plaat III.

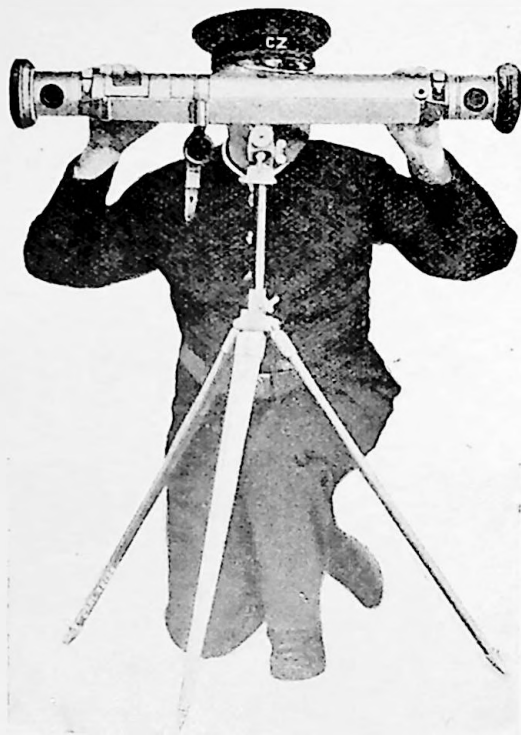


FIG. 3. Invert telemeter met 0,70 M. basis.

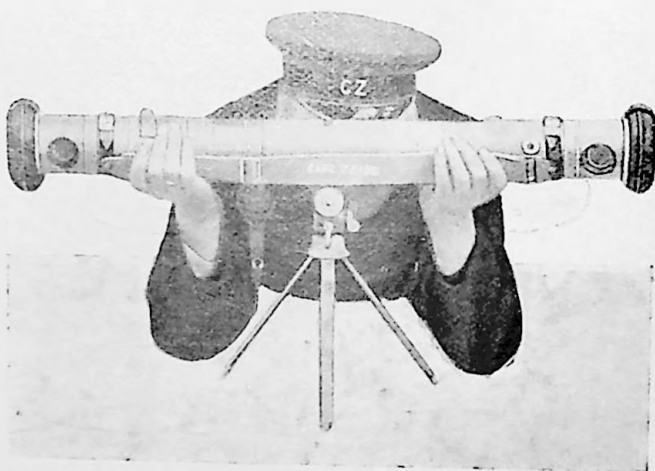


FIG. 4. Invert telemeter met 0,70 M. basis.



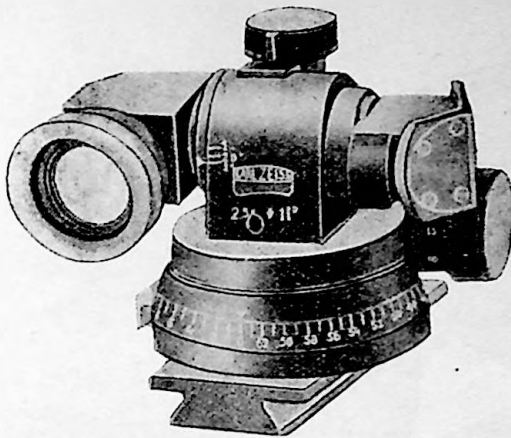


FIG. 1. Doppelblickzielfernrohr.

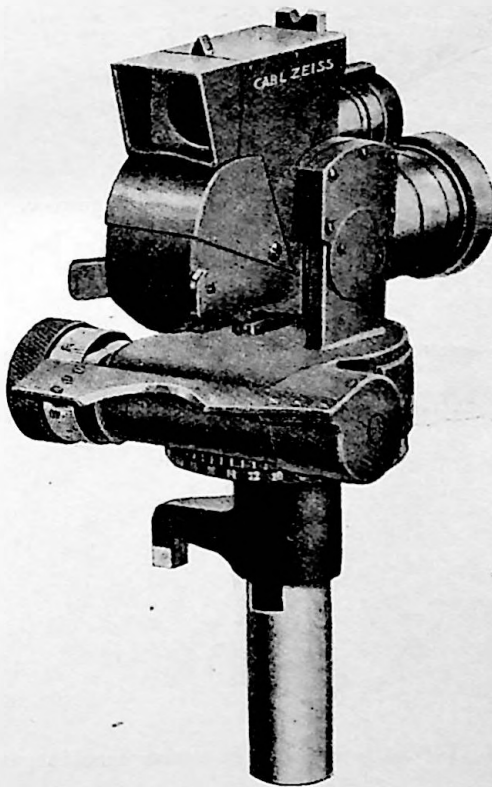


FIG. 2. Rückblickzielfernrohr.

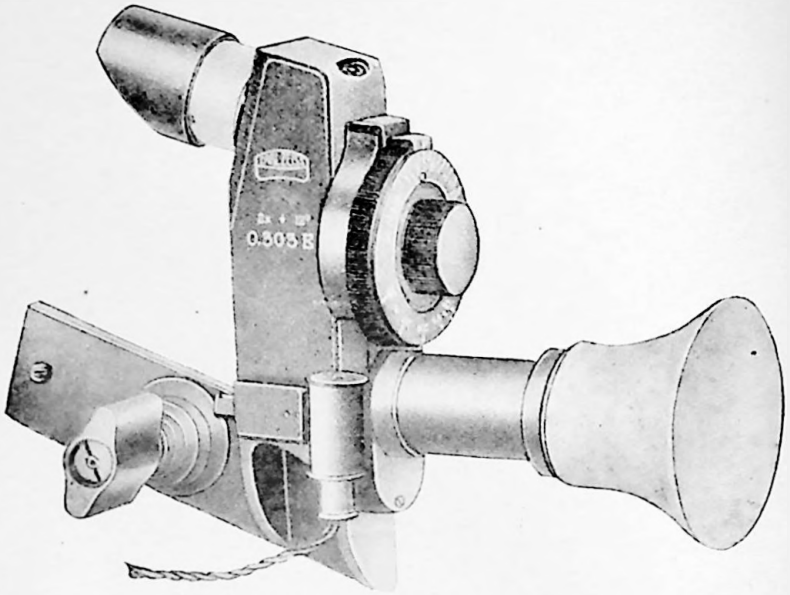


FIG. 3. Richtkijker voor machinegeweer.

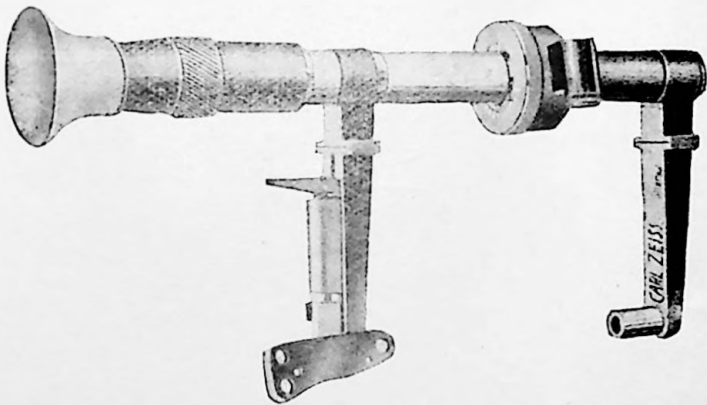
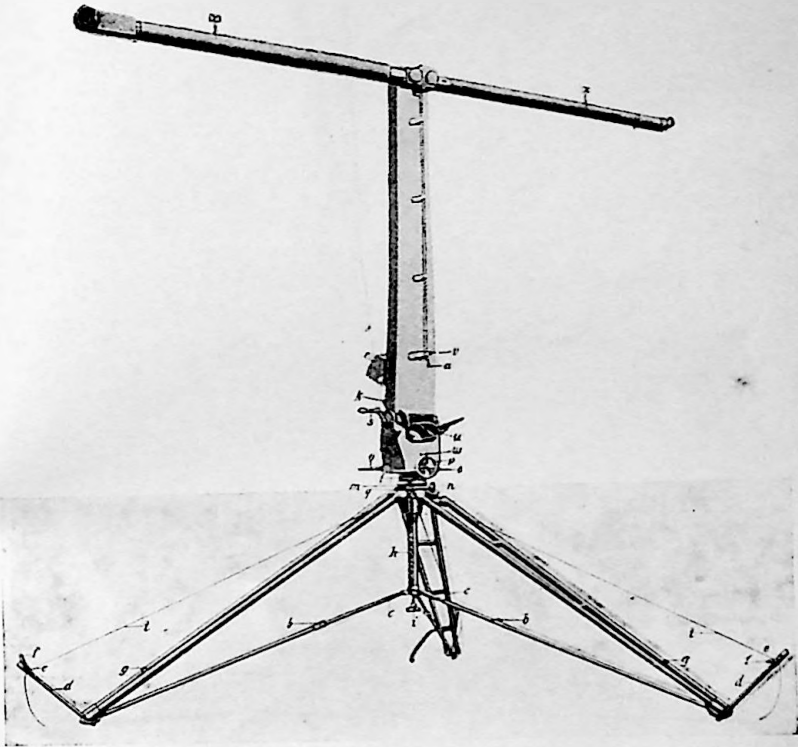
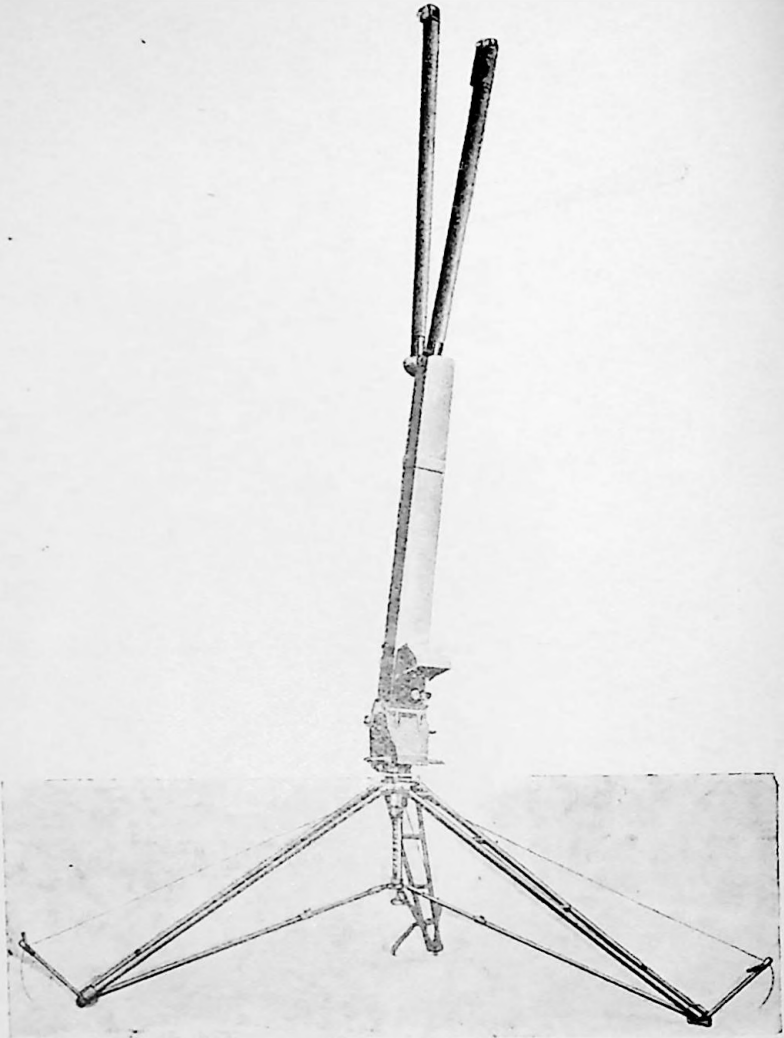


FIG. 4. Terrestrische richtkijker voor machinegeweer.



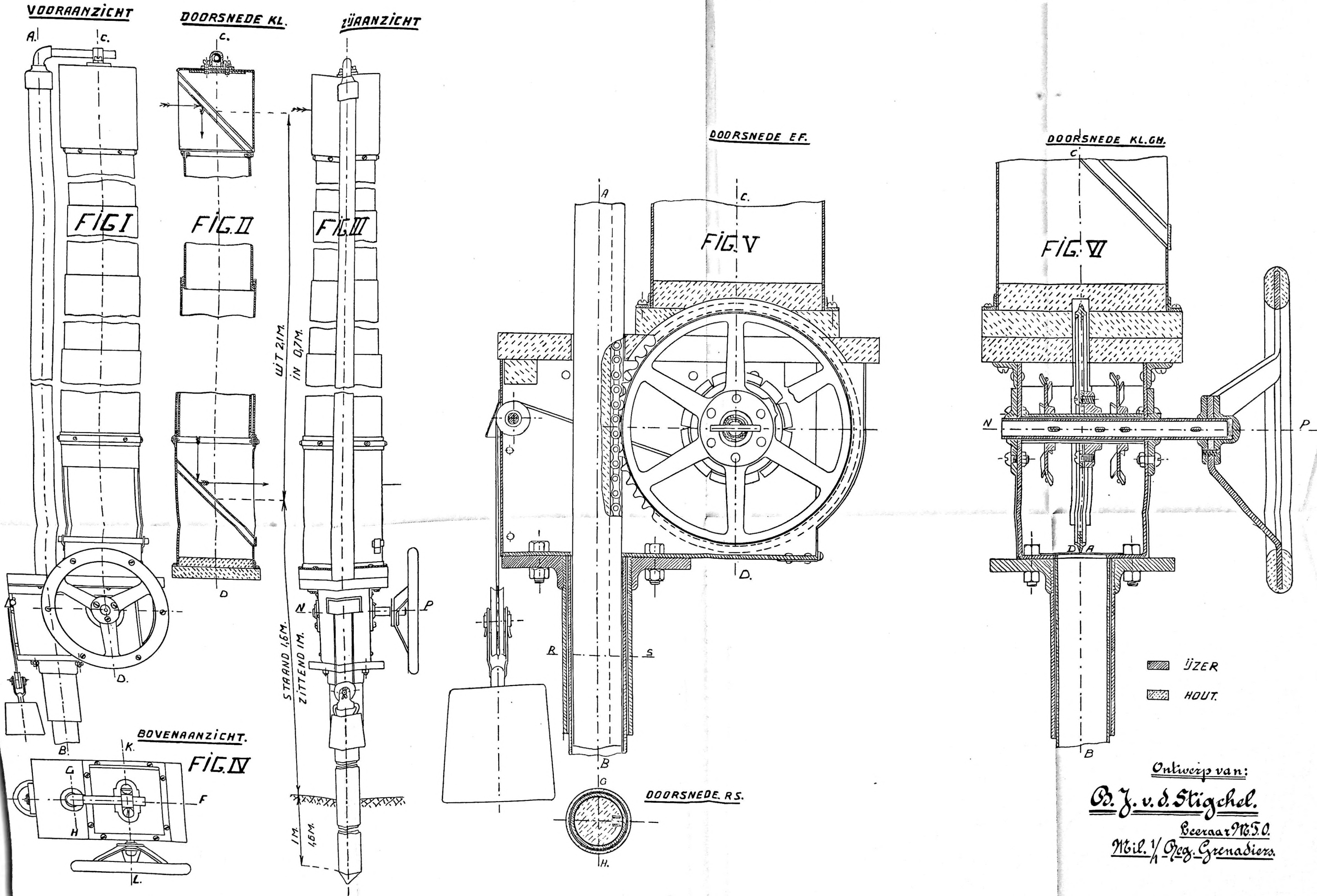
Hyposcoop.

Plaat V.



Hyposcoop.

# UITSCHUIFBARE VELDPÉRISCOOP.



Ontwerp van:  
**Dr. J. v. d. Stigchel.**  
 Beeraar N.S.O.  
 Nbil. 1/4 Reg. Grenadiers.

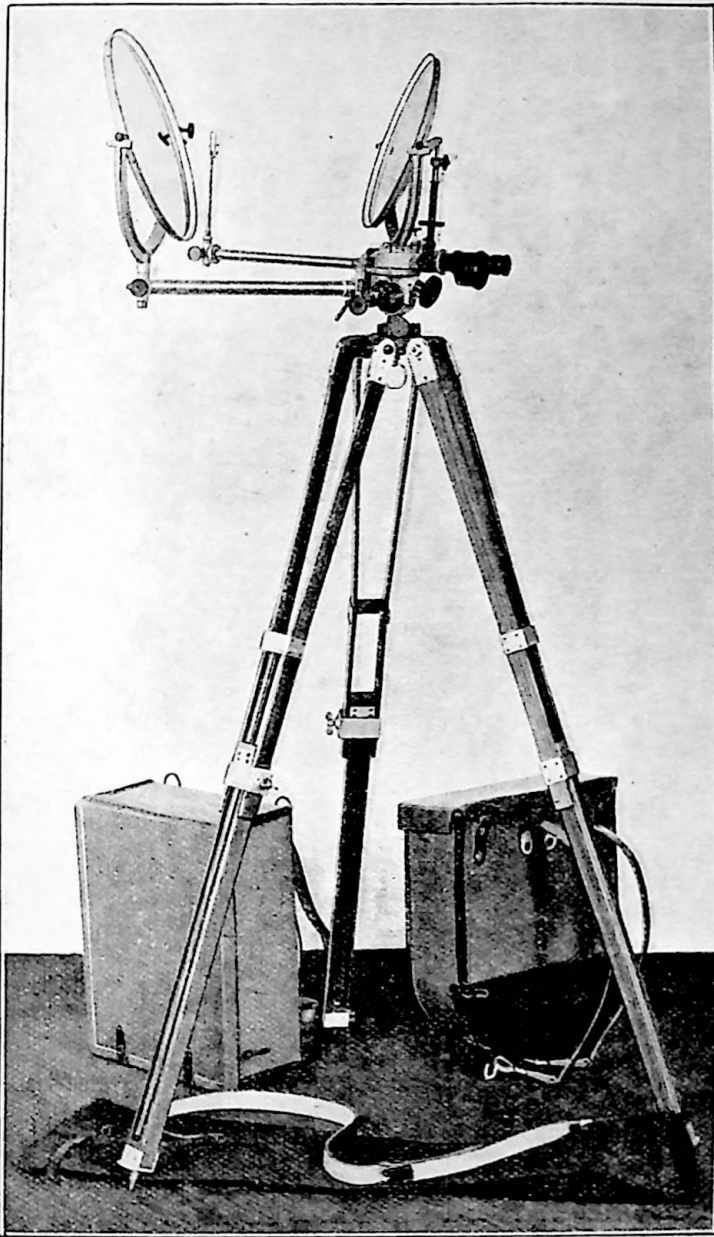


FIG. 1. Heliograaf.



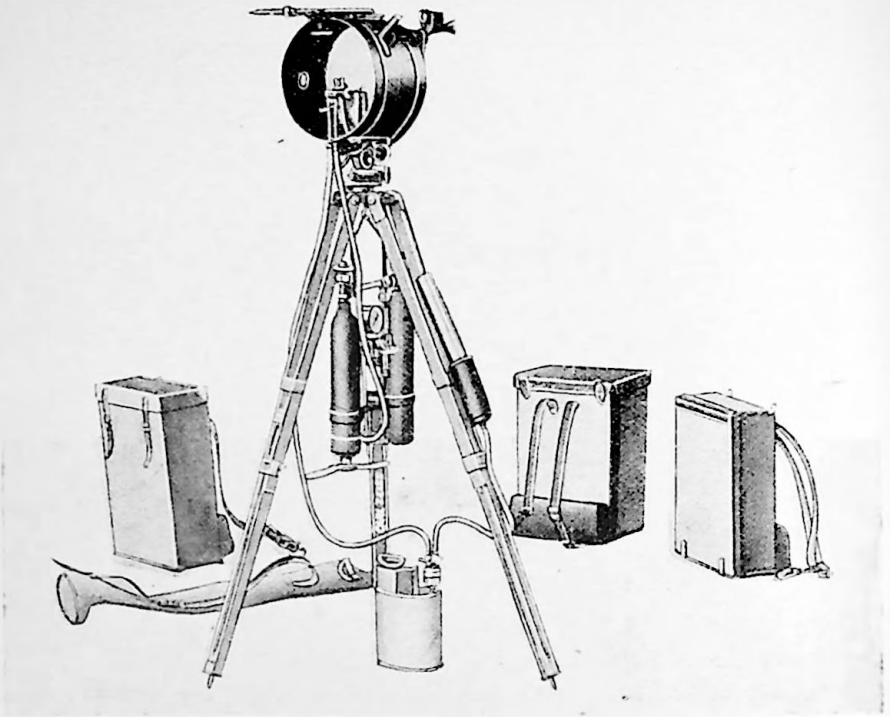


FIG. 2. Signaalapparaat met 250 mM. spiegelmiddellijn.

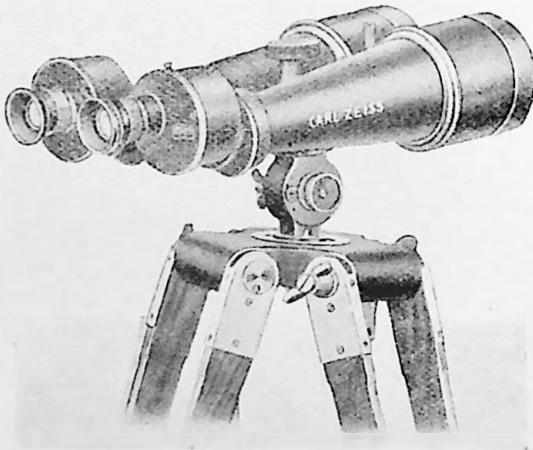


FIG. 3. Prismakijker met 15-malige vergrooting.

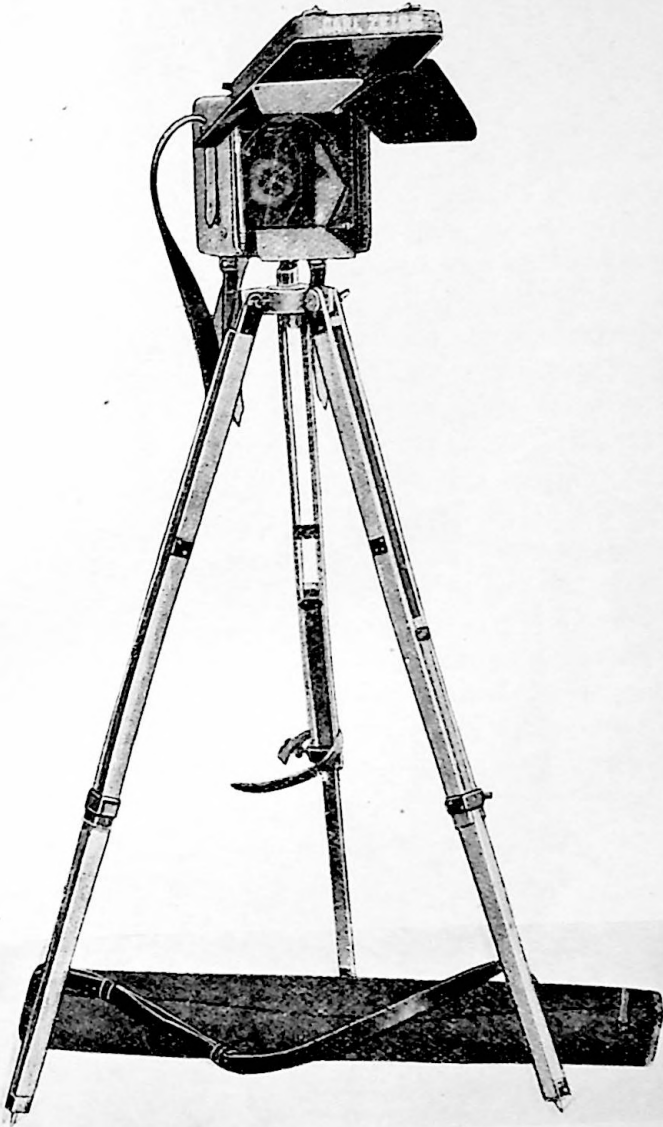


FIG. 4. Tripelspiegel.