

## De Balkanoorlog van 1912—1913.

(Vervolg van blz. 513.)

Van nu af worden de Grieksche operatiën in Macedonië in twee hoofdrichtingen voortgezet: de 1<sup>ste</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, en 7<sup>e</sup> divisie en de hoofdmacht der cavalerie-divisie naar Saloniki, de 5<sup>e</sup> divisie en een deel der cavalerie over Koziani naar Monastir; de brigade GEN-NADIS begeleidt de 5<sup>e</sup> divisie op de linkerflank, van Grevena door het Vistritza-dal noordwaarts, in de richting Kastoria marcheerend.

Wij zullen thans eerst de hoofdmacht op haar tocht naar Saloniki vergezellen. In dien tusschentijd vervolgt de 5<sup>e</sup> divisie haar marsch naar Banitza; daardoor wordt de mogelijkheid geschapen, om zoodra de hoofdmacht Saloniki heeft vermeesterd, en naar Monastir oprukt, de Turken in flank en rug te bedreigen, en eerstgenoemde den doortocht van het defilé bij Ostrowo te vergemakkelijken. In een breed front zette het leger van den kroonprins ten noorden van de Vistritza den marsch naar Karaferia voort; de hoofdmacht langs den grooten weg Koziani-Kastania, eene linker-nevencolonne over den muildierweg van Kzerolivazi. Na enkele onbeteekenende achterhoede-gevechten bezetten de Grieken op den 28<sup>sten</sup> October Karaferia, Niausta en Vodena; op den 1sten Nov. naderden zij Jenidze-Vardar, halverwege Vodena-Saloniki. Hier echter bood TASHIN PASJA opnieuw front. Met 20.000 man n.l. zijn eigen 22<sup>ste</sup> divisie, de Redif-divisiën Naslic en Seres had hij à cheval, van den grooten weg Vodena-Saloniki eene stelling ingenomen, die links aangeleund aan de zeer moerassige oevers van het Jenidze-meer, rechts aan de bergen, weder uitnemend was gekozen.

Doch telkens herhaalden de Grieken het oude beproefde middel, den enkelen strategischen aanval in front, gepaard met bedreiging van flank en terugtochtsweg; onder dezen druk moet de vijand, die alleen aan zijn front denkt, zijn sterkste stelling wel prijs geven. Zoo ook hier: men herinnert zich de rechtercolonne, die van Serfidzje in de richting van Petra was gezonden, deze moest door het dal der Marroneri over Lithocoros en noordwaarts over Katerini en Eleftorochosi marcheeren.

Deze omtrekkende groep was te juister tijd aangezet en ter plaatse. Op den 2en November viel de hoofdmacht in front aan, doch de Turken boden krachtig weerstand en des avonds was de aanvaller er nog niet in geslaagd hen terug te dringen. Inmiddels was de nevencolonne van Eleftorochori naar Gida gemarcheerd, bereikte van daar de spoorwegbrug bij Plati en overschreed de Kawa Azmak. Op den

3en Nov. werd de strijd hervat, doch thans liet zich weldra de druk der nevecolonnen gevoelen en met groote verliezen aan manschappen, vuurmonden en mitrailleurs vloeiden de Turken uit hun stellingen achterwaarts terug. Onmiddellijk werden nu de Vardar overgangen bezet en de marsch naar Saloniki vervolgd. In den avond van den 7<sup>en</sup> November bereikte de Grieksche cavalerie-divisie de westelijke voorsteden, op den 8<sup>sten</sup> verschenen daar de infanterievoorhoeden der hoofdmacht.

Ter zelfder tijd werden deelen van ZEKKI-PASJA's Vardar-leger door de uit het Noorden over Uskub en Koprulu vooruitdringende Serviërs op Saloniki teruggeworpen; de Bulgaren, die met eene divisie, de 7<sup>e</sup>, door het Stroema-dal waren opgerukt en Seres hadden bezet, naderden van het N.O. en bereikten Aivali; een Grieksch eskader, bestaande uit den pantserkruiser Averof en drie torpedojagers, bombardeerde het kustfort Karaboernoë; eindelijk rukte nog eene colonne, welke in de golf van Kassandra op Chalcidië was geland, in Z.O. richting op over Poligiros en Galatista.

Waar moesten de om Saloniki te zamen gejaagde troepen van TASHIN PASJA blijven? Konden zij anders dan capituleeren, waar zij niet alleen van alle kanten werden ingesloten, doch in eene nagenoeg onbevestigde stad van allen weerstand moesten afzien; bovendien liet de verpleging alles te wenschen over. Op den 9en November strekte TASHIN PASJA aan het hoofd van 25.000 man troepen de wapenen; het waren de treurige overblijfselen van de 22<sup>ste</sup> zelfstandige divisie, van de 15e divisie, behoorende bij het leger van ZEKKI-PASJA, de Redifdivisiën van Seres, Naslie, Drama en Saloniki.

Saloniki de grootste Turksche haven aan de Egeïsche zee, en hoofdstapelplaats voor den handel in het door hen overheerschte gebied, lag weerloos aan de voeten van den Grieksch kroonprins KONSTANTIÏN, die de stad op den 9<sup>en</sup> November namens den koning bezette.

Juist bijtijds, om dit „par droit de conquête”, het sterkste recht, te kunnen doen, want den zelfden avond meldde zich de voorhoede-commandant der 7<sup>e</sup> *Bulgaarsche* divisie, den volgenden dag de kolonel van een *Servisch* cavalerie-regiment aan de poorten der belegerde stad; zij vormden de duidelijke uiting van de politieke belangstelling hunner regeering in het toekomstig lot van Saloniki.

Wij zullen ons maar niet verdiepen in den weinig verheffenden strijd tusschen de drie gegadigden, die, elk hun eigen lezing van het geval gevend, beweerden dat zij de stad metterdaad het eerst hadden bezet; het behoeft, afgezien van politieke overwegingen, geen betoog, dat daarvan alle eer aan den leider der Grieksche operatiën aan, den chef van den Staf van het Grieksche leger, Generaal DANGLES toekomt.

Drie weken na den aanvang der operatiën was door de Grieksche wapenen een hoogst belangrijk en een schitterend succes bereikt; de hoofdmacht der hertegenoverstaande Turksche legergroep tot

capitulatie gedwongen, de voornaamste stad in het door hen begeerde gebied bezet.

Intussen met de inname van Saloniki, de vernietiging van TASHIN PASJA's leger was wel een groot resultaat bereikt, doch de Grieken *waren* er nog niet. De Turksche strijdkrachten, om Monastir en Djanina verzameld, die belangrijke plaatsen zelve, waren thans aan de beurt. Volgen wij de Grieken dus naar Monastir, vieren wij daarna met hen de zegepraal over Djanina.

Zooals wij weten, was de 5e Grieksche divisie, toen de hoofdmacht zich na de overwinning bij Serfidsje naar Karaferia op marsch had begeven, achter den terugtrekkenden vijand aan over Koziari in de richting van Monastir gevolgd. Het aanvankelijk doel was de lijn Banitza-Florina, doch toen de 5e divisie op den 29<sup>ste</sup> October de Turken bij Nalbandkieu aanviel en in noordelijke richting terugdrong, werden deze bij de passen van Banitza en Kirlibend door de 28<sup>ste</sup> divisie van het 6e Turksche legerkorps, behoorende tot het Vardar-leger, opgenomen. Deze divisie moest het leger van ZEKKI-PASJA in het Zuiden tegen mogelijke aanvallen der Grieken dekken, zij stond onder bevel van DJAVID-PASJA. Toen de 5e Grieksche divisie den aanval doorzette, stiet zij ten Z. van Banitza op de troepen van DJAVID, die haar tot achter Soroviceno terugwierp. Slechts met groote inspanning kon den vijand op den 3en en 4en November worden belet, nog verder zuidwaarts door te dringen. Spoedig daarop achtten de Grieken het geraten, vrijwillig op Karagas terug te gaan; de Turken vervolgden niet.

Noordwaarts van Monastir stond op dit tijdstip het Vardar-leger; het was daar na de slagen van Koemanowo en Uskub, ter sterkte van 50.000 man, verzameld, omdat het door de Serviërs in Z.W. richting van de Vardar was gedrongen.

In zoverre had zich dus de 18e divisie op de juiste wijze d.w.z. door een krachtig offensief van haar taak, dekking van dat leger tegenover de Grieken gekweten. De Vardar-armee zelf poogde de Serviërs te beletten Monastir te bereiken.

Wij moeten dit punt en de gebeurtenissen bij Saloniki goed in het oog houden, omdat zulks voor een goed begrip van het verband, dat hier tusschen de Grieksche, Servische en Bulgaarsche operatiën in Macedonië ontstond, gewenscht is; men denke ook aan de aanraking, welke de Servische troepen in het Sandsjak en Noord-Albanië met de Montenegrijnen verkregen. Op die wijze past de geheele veldtocht als eene goedsluitende legkaart zuiver en duidelijk aaneen en maakt de oogenschijnlijk chaotische indruk van al die verschillende operatiën voor een helder overzicht plaats. Indien ik dat bereik, zal deze studie reeds voor een belangrijk deel aan hare bedoeling hebben beantwoord, omdat zij een juisten kijk op de gezamenlijke operatiën geven wil.

Van de Grieksche hoofdmacht bleven de 1ste, 2e, en 7e divisie te

Saloniki achter; de cavalerie-divisie en de 3e, 4e en 6e verliet die stad op den 14en November.

Het naaste marschdoel was Florina; opdracht de in nood verkeerende 5<sup>e</sup> divisie te steunen en met haar het Turksche Vardar-leger in den rug te vallen, terwijl de Serviërs het bij hun poging om Monastir te bereiken, uit het N. O. aangrepen. Men ziet hier duidelijk de mogelijkheid, dat de 5<sup>e</sup> divisie voor dat nog van eenigen steun sprake kon zijn, afzonderlijk door de Turksche overmacht werd vernietigd.

Op deze strategische tekortkoming wees ik reeds eerder; door het echec bij Banitza trad zij scherp naar voren.

Op den 15<sup>en</sup> November staat het leger onder den kroonprins in drie groepen verdeeld in de vlakke t. W. van de Vardar; ééne te Vodena, ééne te Gramatiko, ééne te Koziani, de inmiddels versterkte 5<sup>e</sup> divisie; de bedoeling is te gelijker tijd t. N. en t. Z. van het meer van Ostrowo op te rukken. Op den 16<sup>en</sup> en 17<sup>en</sup> Nov. wordt gevochten bij Vladova, Kratanitza, en Komano; de Grieksche colonnes dringen overal zegevierend voorwaarts. Op den 19<sup>en</sup> November nieuwe weerstand bij de defilés van Gornischovo, bij Banitza en Negovani, ook deze wordt overwonnen en de marsch op Florina voortgezet. Op den 20<sup>sten</sup> en 21<sup>sten</sup> bieden de Turken voor het laatst in de lijn Zaberdani-Florina front; te vergeefs, na korten strijd worden zij in westelijke richting teruggejaagd. Te gelijker tijd bezwijkt enkele kilometers t. N. van Monastir het Turksche Vardar-leger onder een omvattenden aanval der Serviërs, die reeds door hunne cavalerie verband met den Griekschen rechtervleugel verkrijgen.

De Turksche achterhoede wordt bij het defilé van Pisodeni afgesneden, een groot aantal gevangenen, vuurmonden en belangrijke voorraden vallen den overwinnaars in handen. Op den 24<sup>sten</sup> en 25<sup>sten</sup> November ontmoeten de kroonprinsen van Griekenland en Servië elkaar te Monastir; de operatiën in Macedonië zijn geëindigd, want de Turksche troepen, die niet verder dan tot Pisodeni door de Grieken zijn vervolgd, trekken zich in volslagen oplossing in de ontoegankelijke bergen van Midden-Albanië terug. Daar vinden zij opname bij de hen welgezinde bergbewoners; dit zijn de troepen, welke zich later onder DJAVID PASJA, na den val van Scoetari en de daarop volgende door de mogendheden aan Montenegro afgedwongen ontruiming dezer stad met de troepen van ESSAD PASJA zullen vereenigen. Toen was de krijg echter reeds geëindigd, werden deze troepen te Durazzo ingescheept en overzee naar Klein-Azië teruggevoerd.

Daarmede wil ik echter volstrekt niet zeggen, dat zij in dien tusschentijd werkeloos bleven; integendeel — zoowel bij Koritsa als bij Djanina vinden wij DJAVID PASJA onder omstandigheden, die ik dadelijk zal mededeelen, terug.

Het Grieksche leger had goed en onafgebroken gearbeid; thans

had het dringend behoefte aan rust en die kreeg het de eerstvolgende dagen ook in ruime mate.

Het opperbevel maakte ervan gebruik om de indeeling van het leger ganschelijk om te werken; de 3<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> divisie bleven in Westelijk-Macedonie, de 2<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> gingen terug naar Saloniki, werden daar ingescheept en overgebracht naar Preveza, ten einde het laatste vonnis aan den vijand te voltrekken, Djanina te nemen.

Deze operatie zal het besluit van het derde hoofdstuk vormen.

Volledigheidshalve zij eerst nog vermeld, dat DJAVID PASJA van den hem gelaten tijd en gelegenheid — hier strafte zich het uitblijven van eene krachtige strategische vervolging — gebruik had gemaakt, om zijn troepen in de omgeving van Koritza te reorganiseeren en hij weder ten aanval schreed.

Deze overigens te loven poging werd in haar kiem onderdrukt; onmiddellijk trokken de 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> Grieksche divisie van Florina en Kastoria concentrisch naar Koritza. Eerst nadat ook de 3<sup>e</sup> divisie oprukte en DJAVID'S verbindingen bedreigde, werd zijn weerstand gebroken; opnieuw worden de Turken met belangrijke verliezen teruggeslagen; ditmaal gaan zij over Liaskovik op Djanina terug, waar zich langzamerhand, behalve de troepen van DJAVID-PASJA, ook die, welke na den slag van Monastir ontkwamen met de bezetting, de 23<sup>e</sup> zelfstandige divisie, en eene groot aantal Albaneesche vrijwilligers vereenigen.

De Grieken hebben den veldtocht in Macedonie met groote bekwamheid gevorderd, te meer, daar zij zware terreinmoeilijkheden hadden te overwinnen. De beslissing bij het doen van eene keuze uit de diverse operatie-objecten was dikwerf uiterst moeilijk. Dit mogen zij, die de gevoerde operatiën alleen aan rein theoretisch strategische regelen mochten willen toetsen en, zoo zij daaraan niet voldoen, scherp critiseeren, wel bedenken.

Neem nu bijvoorbeeld den marsch op Saloniki; beantwoordt eens de vraag, of het goed was gezien na den slag van Serfidsje en Jenidse-Vardar de operatiën naar die stad door te zetten. Uit een zuiver strategisch oogpunt zeker niet, want daardoor bleef slechts 1½ divisie (de 5<sup>e</sup> divisie en de brigade GENNADIS) tegenover Banitza ten prooi aan eene verpletterende Turksche overmacht.

Toch werd die marsch met een buitengewoon succes bekroond; de kroonprins maakte 25.000 Turken gevangen en bezette het politieke en militaire hoofdobject van Griekenland, Saloniki.

Alles heel mooi. Maar indien het Grieksche leger den strengen regel der strategie ware nagekomen, had het met den bondgenoot, Servië, samenwerkend, van den marsch naar Saloniki moeten afzien en onmiddellijk na de zege bij Serfidsje naar Monastir moeten oprukken.

Op die wijze hadden *gelijktijdig* de Grieken ZEKKI-PASJAS', leger uit het Zuiden, de Serviërs uit het Noorden bereikt en hem volkomen omsingeld.

Thans echter kwam het Grieksche leger, dat eerst den 14<sup>en</sup> Saloniki verliet, slechts juist bijtijds om deel te nemen aan de vervolging der Vardar-Armee, die inmiddels in den driedaagschen slag bij Prilep van 16 tot 19 November door de Serviërs was verslagen. Maar voor vernietiging van dit hoofdleger kwamen zij te laat, omdat de operatiën tegen eene nevengeoep, die belangrijk zwakker was, bijna hun gansche aandacht had opgeëischt. Maar zoo de Grieksche hoofdmacht aan dien eisch had voldaan — en dat begreep de regeering, welke de opdracht verleende natuurlijk volkomen —, dan ware zij weder na Monastir te laat bij Saloniki verschenen, ware de stad inmiddels door Bulgaren en Serviërs bezet en hadden deze ongetwijfeld den bondgenoot buitengesloten.

Wie zal, waar zooveel belangrijke invloeden te gelijk aan het werk zijn, uitmaken, welke gedragslijn de juiste is; dat kan alleen de strenge, maar daardoor vaak onpractische theoreticus; die twijfelachtige eer wil ik hem gaarne laten.

De operatiën van Djanina. De stad is de hoofdstad van Zuid-Albanië, maar voor de Grieken is zij die van het oude Helleensche landschap Epirus. Voor hen was er alles aan gelegen de mogendheden, welke in Albanië om den economischen voorrang strijden, Oostenrijk en Italie, voor te zijn, d. w. z. Djanina te vermeesteren, vóór dat door hun invloed de nog vage Zuidelijke grenzen van dit landschap waren vastgesteld. Viel Djanina eenmaal binnen die grenslijn, dan zou het gaan, als begin Mei, Koning NICOLAAS van Montenegro ondervond; alle veroveringen ten spijt zouden de groote geweldenaars de stad onverbiddelijk voor een in hun kader passend autonoom Albanië opeischen.

Daarom beging Griekenland bij den aanvang der operatiën de (theoretisch) strategische fout, waar het al zijn krachten hard noodig had, ééne divisie, de 8<sup>ste</sup>, op Djanina te dirigeren; daarom wilde Griekenland ook van geen noodeloos oponthoud, dus van geen wapenstilstand weten, maakte het haast.

Zoo dit Rijk dan ook in strategischen zin menig groot beginsel heeft geschonden, *practisch* is de regeering en de Generale Staf zeker geweest, practisch zoowel ten aanzien van Saloniki, als van Djanina. De invloed der politiek had echter noodlottig kunnen zijn.

De Grieken maakten dus haast, maar het baatte hen weinig; daartoe waren de krachten, die zij bij mogelijkheid voor dit object konden afzonderen, te zwak, was de stad te sterk gelegen.

Aan de reeds eerder aan Djanina gewijde beschrijving zij hier nog het volgende toegevoegd: Djanina is eene vesting, die, nabij het meer van dien naam gelegen, door een tusschen de stad en dat water op een hoogte gebouwde citadel wordt beheerscht. Stad en meer liggen overigens als in eene kom en zijn ongeveer door ruim 1000 meter hooge bergen, waarop, zeer oordeelkundig, goed versterkte batterijen,

geen forten feitelijk, zijn aangelegd. Deze werken beheerschen de gansche omgeving en bestrijken alle omringende defilés.

Zoo waren op 10 KM. ten N. W. van de stad, „à cheval” van den weg komende van Santi-Quaranta en juist dáár, waar het terrein zich bij de heuvels tot een defilé vernauwt, een drietal batterijen (a) aangelegd; dergelijke werken bevonden zich op het Zuidfront, 6 KM. t. Z. W. van de stad (b) en 4 KM. zuidelijk daarvan bij St. Nicolaas, (c) en meer ten O. daarvan bij Bisani (d).

De batterijen b bewapend met vuurmonden van 12 cM., batterij c met geschut van 9 cM., batterij d met twee stukken van 12 en een van 15 cM. alle toegangswegen van Preveza waren derhalve onder krachtig geschutvuur. Nog waren batterijen 4 K.M. t. Z. O. en 3 KM. t. N.O. van Djanina op de toegangen aangelegd; men kan dus zeggen, dat de stad door een kring van krachtig bewapende batterijen was omgeven; het totaal dier stukken moet 130 hebben bedragen, waarvan 16 stukken van 12 cM. en 2 van 15 cM. De stad zelt bezat eene gebastionneerde enceinte.

Over de op grooten afstand ten Z. van Djanina gelegen versterkingen bij Preveza en Pentepigadia heb ik reeds eerder het noodige gezegd; de daargelegen forten beteekenden, zooals men weet, weinig.

Reeds is opgemerkt, dat de beschikbaar gestelde macht, gegeven de zware taak een zoo sterk gelegen stad te naderen en te bedwingen, veel te zwak was; Griekenland was nu eenmaal niet in staat de operatiën op beide van elkaar gescheiden operatie-tooneelen met gelijke kracht te voeren.

De 3<sup>e</sup> divisie telde 10.000 man, doch slechts 3 actieve bataljons; hare samenstelling bewijst het. Onder bevel van Generaal ZAPOEND-ZAKIS vereenigde zij: 1 reserve-infanterie-regiment van 4 bataljons, 3 actieve jagerbataljons (Evzones), 6 bataljons Cretenzer vrijwilligers, 1 eskadron cavalerie.

Reeds heb ik medegedeeld, dat de bezetting van Djanina bestond uit: de 23<sup>ste</sup> zelfstandige divisie en de Redif-divisie Djanina, te zamen 13.000 man, later werd deze macht nog belangrijk versterkt door afdeelingen der bij Florina en Monastir geslagen troepen van TASHIN- en ZEKKI-PASJA en talrijke Albaneesche vrijwilligers. Bevelhebber van Janina was VEHIB BEY, een broeder van ESSAD PASJA, en naar ik meen niet ESSAD zelf, hoewel hij door sommige schrijvers als zoodanig wordt genoemd; immers, hij was al vrij spoedig met eene talrijke schare Albaneesche vrijwilligers het toen nog niet volledig ingesloten Scoetari binnengetrokken en vormde daar sindsdien de ziel van de welbekende hardnekkige verdediging dezer stad. Djanina viel eerst den 6<sup>en</sup> Maart 1913.

Op den 18<sup>en</sup> October overschreed de 8<sup>e</sup> divisie de Arta bij de stad van dien naam en betrad daarmede 's vijands gebied; op den 24<sup>sten</sup> d. a. v. had bij Kamusades de eerste ontmoeting met vooruitgeschoven Turksche afdeelingen plaats; deze werden op Djanina

teruggeworpen, de Grieken volgden tot Pentepigadia, waar zij zich tot observatie beperkten, terwijl de hoofdmacht Preveza aanviel en deze stad op den 1<sup>sten</sup> Nov. na een scherp gevecht bezette.

Daarna wendde zich weder de gansche divisie, eene zelfstandige afdeeling over het Pindusgebergte en Metsovo naar de Zygos-pas detacheerend, tegen haar hoofdobjet. Terwijl dit detachement de Zygos-pas forceerde, rukte de hoofdmacht, het fort Pentepigadia vermeersterend, naar het Noorden; op den 24<sup>sten</sup> November was Djanina aan de Zuid, Oost- en Westzijde ingesloten, de verdediger handhaafde zich krachtig in de omgelegen stellingen. In dien toestand kwam tot begin December geen noemenswaardige verandering.

Inmiddels had echter het Grieksche hoofdleger de gelukkig gevoerde operatiën tegen Saloniki, Florina en Monastir beëindigd, zoodat eindelijk ook in Epirus met grooter kracht kon worden ingegrepen; Griekenland, dat geen deel aan den wapenstilstand nam, bracht nu de 1<sup>ste</sup>, 2<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> en later ook de 6<sup>e</sup> divisie over zee naar Preveza; van de 2<sup>e</sup> divisie landde een gemengd detachement bij Santi-Quaranta. Toen viel de korte, doch hevige Balkan-winter in, die ook hier alle operatiën onmogelijk maakte. Omstreeks dezen tijd was het, dat ZEKKI-PASJA en DJAVID-PASJA hun bij Koritza geslagen troepen over Ziaskovik naar Djanina voerden en daarmee de bezetting tot 30.000 man deden stijgen. Doch de Grieken, die thans alle vrijgekomen divisiën naar Djanina zonden, beschikten nu in het geheel over 5 divisiën, d. i. ongeveer 50.000 man en verkregen eene drukkende overmacht.

De dappere bezetting, die evenals de garnizoenen van Adrianopel en Scoetari de eer der Turksche wapenen kranig hoog hield, bezweek op den 6<sup>en</sup> Maart na driedaagschen strijd onder een krachtigen, gelijktijdig op alle punten ondernomen stormaanval.

Het bezit van Djanina beslist over de beheersching van Zuid-Albanië. Wellicht hechten de Grieken, die steeds aan hun roemrijk verleden denken, nog meer aan het bezit van Epirus, dan aan dat van Saloniki of Monastir. Ongetwijfeld zou Griekenland, indien de groote Mogendheden goedvonden, ter wille van de vorming van Albanie, ook Djanina binnen zijn grenslijn te trekken, deze executie nog veel zwaarder treffen dan de eisch tot ontruiming van Scoetari het volk der Zwarte Bergen smartte. Doch dat zijn vragen van Europeesche politiek. Van strategisch standpunt bezien, moet erkend, dat het Grieksche leger het daaraan gestelde operatiedoel in den meest uitgebreiden zin van het woord volledig bereikte.

's Vijands leger geheel vernietigd, verstrooid of gevangen, de geëerde landstrecken of steden daadwerkelijk geoccupeerd. Dit is een succes, dat hooger dient aangeschreven dan dat door de Bulgaarsche legers ondanks hun schitterende overwinningen bereikt werd. Zij toch, konden slechts een deel van het door hen betreden operatietooneel en nog niet eens het voornaamste, zij het ook het grootste,



bezetten, want de linie van Tsjataldja hield hen onwrikbaar terug van de hoofdstad, Constantinopel. Het leger van *hun* tegenstander ging wel *geslagen*, doch *geenszins vernietigd* achter die linie terug; tot tweemalen toe ontging hun, doordat zij den strategischen frontaanval toepasten, de kans hun tegenstander te omsingelen en tot capitulatie te dwingen. Daarom staat in strategischen zin het succes der Grieken, die bij elk hunner operatiën met den strategischen frontaanval, de strategische omtrekking verbonden en, oordeelkundig met hunne bondgenooten samenwerkend, een gansch vijandelijk leger tot capitulatie wisten te dwingen (Saloniki) en ten slotte eene buitengewoon sterk gelegen en welverdedigde vesting met geheel eigen krachten namen, verre verheven boven dat van hun Bulgaarschen bondgenoot.

De Grieken van 1912—'13 hebben hun schandelijk echech van 1897 op waarlijk schitterende wijze hersteld; de vruchten van hun talentvolle operatiën mogen hun niet worden onthouden.

(Wordt vervolgd.)

## Het gebruik van gewapend beton bij militaire verdedigingswerken,

DOOR

P. W. SCHARROO,

*Kapitein der Genie, Leeraar aan de Kon. Mil. Academie.*

(Vervolg van blz. 546.)

*b. Vertikale muren van bomvrije gebouwen.*

### 6. Te verwachten beschieting.

De vertikale muren van de bomvrije gebouwen, zijnde de eindrechtstanden, welke de horizontale dekking dragen, en de voor- en achtersluitmuur (zie 3 en Fig. 2) moeten weerstand kunnen bieden aan:

1<sup>o</sup>. Treffers van zware brisantgranaten, welke door de gronddekking binnendringen en dan den achtersluitmuur zoo dicht kunnen naderen, dat door de mijnwerking de betrekkelijk dunne muur gemakkelijk kan worden ingedrukt en

2<sup>o</sup>. eene beschieting met pantsergranaten uit lange kanonnen, welke deze projectielen verschieten in ongeveer horizontale richting, dus met gestrekte banen en met eene groote trefsnelheid.

Ad 1<sup>o</sup>. Voor de gevolgen van de mijnwerking van de brisantgranaten worde verwezen naar het daaromtrent gestelde in 3.

Hierbij zij nog opgemerkt, dat zooals in 7 nader zal worden uiteengezet, de toevalstreffers van deze brisantgranaten op vertikale muren veelal op eenvoudige wijze onschadelijk kunnen worden gemaakt. Overigens is ook met het oog op deze treffers eene groote hardheid van de muren van groot belang, aangezien daardoor de kans grooter wordt, dat de dunwandige brisantgranaten bij het treffen breken, waarbij dan een deel van de lading en ook een groot deel van het arbeidsvermogen van het projectiel verloren gaan.

Ad 2<sup>o</sup>. Geheel anders is dit evenwel bij de pantsergranaten, welke eene kleine springlading, maar daarentegen dikke wanden en een massieven kop van hard en vast staal hebben.

Zij munten dan ook uit door eene zeer groote hardheid en onvervormbaarheid, zoodat bij het treffen weinig of geen arbeidsvermogen verloren gaat voor vervorming of breken van het projectiel en dit arbeidsvermogen nagenoeg in zijn geheel gebruikt wordt voor de uitwerking op den muur.

Behalve de groote hardheid wordt aan deze projectielen nog eene groote trefsnelheid en dus ook eene groote aanvangssnel-

heid gegeven, om aldus te verkrijgen, dat nagenoeg al het arbeidsvermogen van beweging wordt gebruikt voor indringing in den muur, terwijl slechts een klein gedeelte verloren gaat voor het overbrengen van den schok.

### 7. Vereischten van verticale muren.

Om weerstand te kunnen bieden aan de mijnwerking van de moderne brisantgranaten, zullen de verticale muren van bomvrije gebouwen moeten voldoen aan dezelfde vereischten als de horizontale dekkingen. (Zie 4).

Echter kan het indringen van deze zware granaten tot den achterluitmuur en tot de eindrechtstanden van de bomvrije gebouwen, en dus ook de mijnwerking, worden voorkomen door het aanbrengen van een rand langs de bovenzijde van den muur (Fig. 11), met eene breedte van 2 à 3 M. en eene gemiddelde dikte van 1 à 1,2 M.

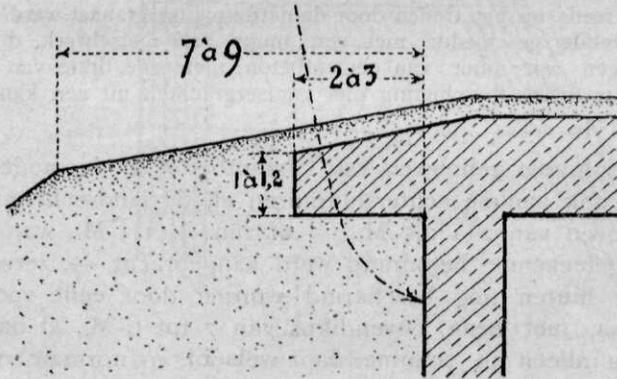


Fig. 11.

Tegen de uitwerking van het vlakbaanvuur zal een zoo groot mogelijke weerstand worden verkregen, wanneer:

1<sup>o</sup>. Het buitenste gedeelte van den muur zoo hard en zoo veerkrachtig mogelijk is, om aldus het indringen van het projectiel te kunnen beletten, terwijl

2<sup>o</sup>. het overige gedeelte van den muur — en in het bijzonder het achterste gedeelte — eene zoodanige vastheid moet bezitten, dat aan den schok van het projectiel weerstand kan worden geboden en de trekspanningen, welke daarbij — vooral in het achterste gedeelte van den muur — zullen ontstaan, kunnen worden opgenomen.

In het algemeen zullen de muren dus aan dezelfde eischen moeten voldoen als pantseringen.

### 8. Materiaal van de muren.

*Metselwerk en kalkbeton.* Uit verschillende schietproeven is gebleken,

dat muren van metselwerk of van kalkbeton niet bestand zijn tegen treffers van pantsergranaten uit lange kanonnen, zelfs niet uit vuurmonden met middelbare kalibers.

*Cementbeton.* Ook vertikaal muurwerk van cementbeton bleek een onvoldoend weerstandsvermogen te bezitten tegen treffers uit lange kanonnen van middelbaar kaliber.

Na hetgeen hieromtrent is opgemerkt bij de dekkingen van bomvrije gebouwen en na de beschouwingen, welke in 6 werden gegeven over de uitwerking van de projectielen, zal dan ook wel niet nader aangetoond behoeven te worden, dat, evenmin als dit bij horizontale dekkingen het geval is, ook vertikaal muurwerk van cementbeton niet bestand kan zijn tegen de gevolgen van eene beschieting.

Practisch werd dit o. a. aangetoond bij de reeds meer genoemde schietproeven te Schoorl, waar een vertikale muur van cementbeton, dik 1 M., reeds na het treffen door de derde pantsergranaat werd doorboord.

Hetzelfde geschiedde met een muur van metselwerk, dik 0,78 M., waartegen een muur van cementbeton, met eene dikte van 2 M., was aangebracht, na beschieting met pantsergranaten uit een kanon van 15 cM. L/24.

Bij de bomvrije gebouwen van cementbeton in de moderne forten werd dan ook aan de achtersluitmuren en de eindrechtstanden eene dikte gegeven van 2 à 2,5 M., — of van  $\pm$  1,5 M., wanneer de in Fig. 11 geteekende betonrand werd aangebracht —, terwijl bovendien deze muren nog beschermd worden door eene voorliggende grondmassa, met eene bovendikte van 7 tot 9 M., al naar gelang de treffers alleen in schuine dan wel ook in normale richting de muurvlakken kunnen bereiken.

Bij de voorsluitmuren en in het algemeen bij die muren, welke niet aan rechtstreeksche treffers blootstaan, werd met eene dikte van ongeveer 1 M. volstaan.

*Gewapend beton.* Ook voor vertikale muren van bomvrije gebouwen zal de toepassing van het gewapend beton eene belangrijke verbetering zijn, aangezien volgens theoretische overwegingen mag worden aangenomen, dat een op de juiste wijze gewapende betonmuur, zelfs zonder eene voorgelegen gronddekking, in staat zal zijn om weerstand te bieden aan eene voortgezette beschieting uit vlakbaangeschut.

Het ontbreken van de omvangrijke gronddekking geeft dan bovendien aan het fort eene aanzienlijke besparing in afmetingen, wat uit een tactisch oogpunt tegenover de moderne aanvalswijze en aanvalsmiddelen een zeer groot voordeel is.

Gelet op de hiervoren in 6 beschreven uitwerking van het vlakbaanvuur, zal de wapening moeten worden aangebracht op overeen-

komstige wijze als dit in Fig. 10 voor horizontale dekkingen werd aangegeven. Alleen zal met het oog op het groote indringingsvermogen van de pantsergranaten de wapening in het voorste gedeelte van den muur zwaarder moeten zijn dan die in het bovenste gedeelte van de horizontale dekkingen (Fig. 12).

De uitwerking van het projectiel zal nog aanmerkelijk kleiner zijn,

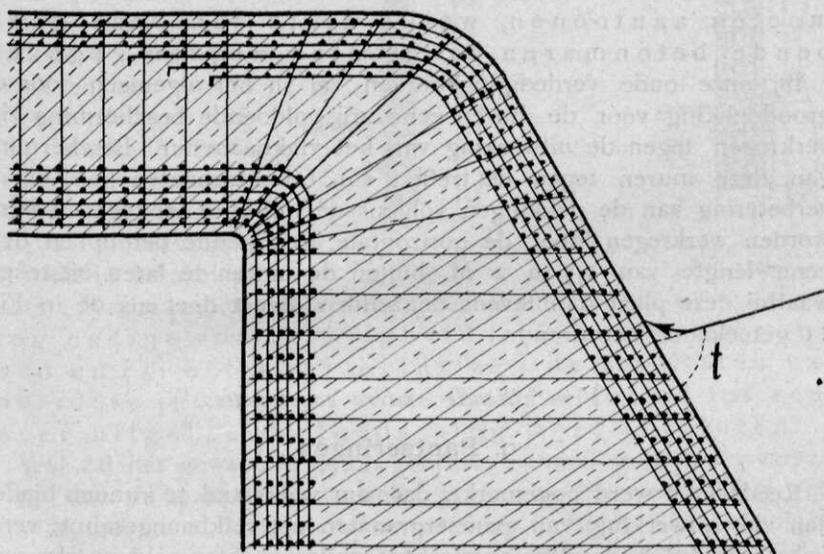


Fig. 12.

wanneer aan het voorvlak van den muur eene zekere helling wordt gegeven. Hoe kleiner n.l. de trefhoek  $t$  wordt, waaronder het projectiel den muur treft, hoe kleiner ook de indringing zal zijn, vooral doordien, — zooals uit schietproeven is gebleken —, het projectiel de neiging heeft om naar boven uit te wijken.

Die indringing zal nu het kleinst zijn, wanneer de helling van het voorvlak van den muur zoodanig is, dat de punt van het projectiel den muur niet meer raakt. Deze gunstige omstandigheid treedt in, wanneer de trefhoek  $t$  van het projectiel gelijk is aan den halven tophoek  $\alpha$  hiervan (Fig. 13), m. a. w. wanneer de hellingshoek  $\beta$  van den muur gelijk is aan:

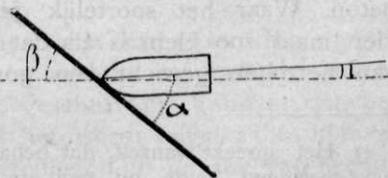


Fig. 13.

$$\beta = \alpha - i,$$

waarin  $i$  den z.g. invalshoek voorstelt, n.l. den hoek, welchen de baan van het projectiel in het trefpunt met den horizon maakt.

In den regel is  $\alpha = \pm 43^\circ$  en  $i = 2 \text{ à } 3^\circ$ , zoodat een hellingshoek van  $40^\circ$  voor het voorvlak van den muur de meest gewenschte zou zijn.

Aangezien eene dergelijke, flauwe helling uit een technisch oogpunt meestal bezwaarlijk zal zijn door te voeren, zal practisch met eene steilere helling, b.v. van  $60^\circ$ , moeten worden volstaan. Ook hierbij zullen de noodige schietproeven weder moeten aantoonen, welke dikte aan deze gewapende betonmuren zal moeten worden gegeven.

Bij onze oude verdedigingswerken zal in het algemeen door de gronddekking vóór de muren eene vrij voldoende bescherming zijn verkregen tegen de uitwerking van het vlakbaanvuur. Bescherming van deze muren tegen de treffers van brisantgranaten kan, bij de verbetering van de dekkingen volgens de in Fig. 9 aangegeven wijze, worden verkregen door de horizontale, gewapende betonplaat over eene lengte van 1,5 à 2 M. buiten de muren te laten uitsteken, waarbij deze plaat dan tevens denzelfden dienst doet als de in Fig. 11 geteekende betonrand.

#### *c. Verschillende andere constructies.<sup>1)</sup>*

##### **9. Pantseringen.**

Reeds in 7 werd opgemerkt, dat, om weerstand te kunnen bieden aan de uitwerking van pantsergranaten uit vlakbaangeschut, verticale muren aan dezelfde vereischten zullen moeten voldoen als pantseringen. Het is dan ook te verklaren, dat ook voor de constructie van pantserplaten de toepassing van gewapend beton in beproeving is genomen.

Zoo is dit b.v. bij de Italiaansche marine het geval met eene constructie, aangegeven door den Ingenieur L. D'ADDA, terwijl in Rusland proeven worden genomen met eene constructie van den marineofficier KARLINKI.

Getracht is daarbij o.a. om het gordelpantser en het pantserdek van de oorlogsvaartuigen te vervangen door platen van gewapend beton. Waar het soortelijk gewicht van gewapend beton ongeveer vier maal zoo klein is als dat van nikkelstaal, kan dus bij behoud van hetzelfde gewicht een gordelpantser in gewapend beton vier

<sup>1)</sup> Het spreekt vanzelf, dat behalve voor de hierna vermelde constructies het gewapend beton bij militaire verdedigingswerken nog eene belangrijke toepassing kan vinden voor de constructie van vloeren, trappen, fondeeringen, enz.

Deze toepassingen zullen hier niet nader worden uiteengezet, daar hieraan geen speciaal militaire voordeelen zijn verbonden. Wel gaan deze toepassingen veelal gepaard met eene beperking in afmetingen, m. a. w., met eene vermindering van de zichtbaarheid van het fort, wat uit een tactisch oogpunt van het hoogste belang is.

maal zoo dik worden geconstrueerd als in nikkelstaal (Fig. 14 a en b). Door de grootere massa wordt de weerstand tegen den schok van het projectiel veel grooter, terwijl tevens de kosten veel lager zijn. Ook de eenvoudige vervaardiging — het beton wordt gestort tusschen twee dunne, plaatijzeren wanden — levert geen bezwaren op.

Deze proeven schijnen, vooral in Italië, gunstige resultaten te hebben opgeleverd, zoodat, voor zoover bekend is, reeds in bescheiden

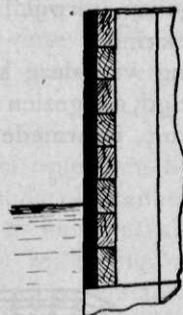


Fig. 14a.

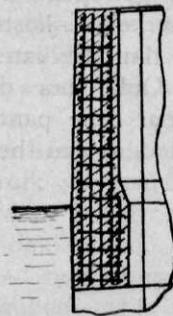


Fig. 14b.

mate tot, deze toepassing is overgegaan. Echter moet in deze nog eenige voorzichtigheid in acht worden genomen en zal het wenschelijk zijn de resultaten van meerdere proeven af te wachten, alvorens tot eene meer uitgebreide toepassing wordt besloten.

Wel zal het gewapend beton gebruikt kunnen worden ter vervanging van de pantseringen, welke in een modern verdedigingswerk zijn aangebracht daar, waar constructies in beton niet volledig in staat zijn, om aan de te verwachten beschieting weerstand te bieden, terwijl het gebruik van pantseringen daarvoor niet noodzakelijk is; of wel waar de uitvoering in beton te veel ruimte zou vorderen en uit dit oogpunt alleen tot het toepassen van de zoo kostbare pantseringen moet worden overgegaan.

Dit is o. a. het geval bij de z.g.

### 10. Traditore kazematten.

Hieronder worden verstaan bomvrije opstellingen voor het geschut, waarmede uit de forten het terrein tusschen de forten, de tusschenlinie, wordt bestreken.

Dit geschut voor groot-flankement treedt eerst in werking, wanneer een aanval op de tusschenliniën is te wachten en moet dus tevoren onttrokken zijn aan het vijandelijk geschutvuur. Vandaar dan ook, dat het wordt opgesteld in bomvrije opstellingen in de keel van het fort, welke opstellingen bovendien tegen vuur uit het voorterrein gedekt liggen achter de bomvrije kazerne (Fig. 15).

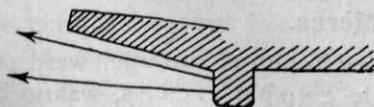


Fig. 15.

Meestal worden deze traditore kazematten geheel uit cementbeton samengesteld. Komt het bovenvlak daardoor echter te liggen boven

dat van de aanliggende kazerne, dan wordt — ter beperking van de zicht- en trefbaarheid — de bovendekking van de kazemat als pantsering geconstrueerd. Eene constructie van deze bovendekking in gewapend beton, zal, vergeleken met eene pantsering, eene aanmerkelijke kostenbesparing geven, terwijl bovendien de dikte geringer is dan die van eene betondekking.

Ook voor de frontdekking van deze kazematten wordt bij voorkeur eene pantserplaat gebezigd, aangezien deze weerstand zal moeten bieden aan het vlakbaanvuur, waarmede de aanvaller de in de

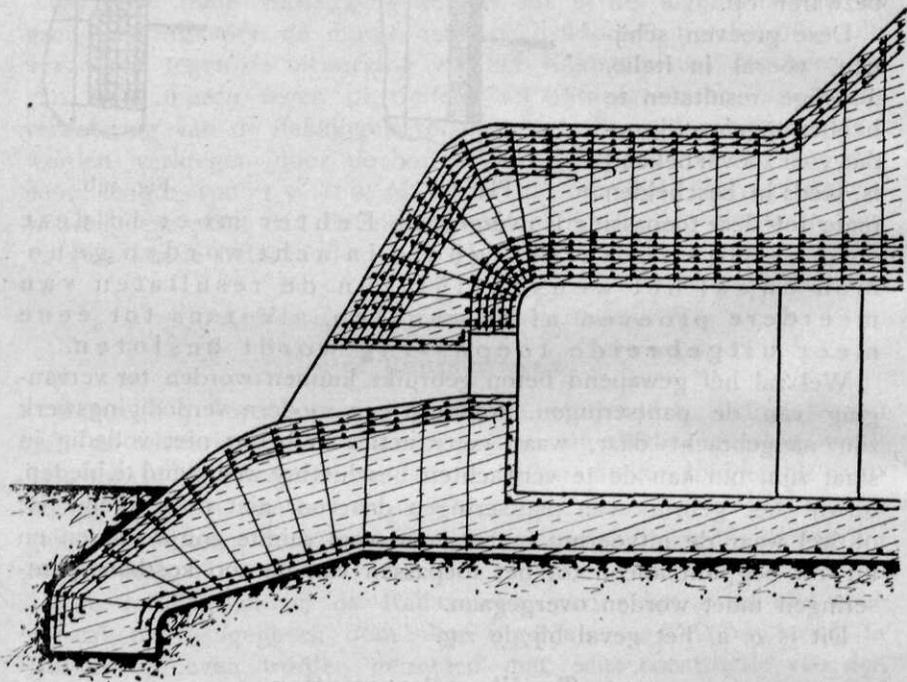


Fig. 16.

kazemat opgestelde vuurmonden voor groot-flankement zal trachten te demonteeren.

Voor deze frontdekking zal eveneens het gewapend beton het aangewezen materiaal zijn, zoodat de constructie van eene dergelijke traditore kazemat b.v. de in Fig. 16 geteekende kan zijn.

### 11. Caponnières.

Eene soortgelijke inrichting, als voor traditore batterijen werd aangegeven, kan worden gevolgd voor de caponnières, waarin het geschut voor grachtsflankement opstelling vindt.

Deze caponnières zullen in hooge mate zijn blootgesteld aan vuur met gekromde banen, terwijl zij voorts zooveel mogelijk aan het gezicht van den aanvaller en dus ook aan diens vlakbaanvuur zullen



worden onttrokken. De kans op treffers van dit vlakbaanvuur is echter niet geheel te vermijden. Vandaar dan ook, dat of wel deze caponnières bij voorkeur als geheel gepantserde geschutopstellingen worden geconstrueerd, of wel om de belangrijke kosten hiervan te besparen, zoo eenigszins mogelijk geheel achterwege blijven en dan vervangen worden door eene minder doelmatige bestrijking van de gracht, zooals b.v. door geweer- en mitrailleurvuur vanaf den wal van het fort.

Ook voor deze caponnières zal de toepassing van het gewapend beton een groot voordeel opleveren boven het gebruik van pantseringen door de aanzienlijke kostenbesparing, waardoor het groote bezwaar tegen den bouw kan vervallen. De bovendekking, op de reeds vroeger aangegeven wijze (Fig. 10) in gewapend beton geconstrueerd, zal een voldoende weerstandsvermogen hebben tegen de treffers van het krombaanvuur, terwijl ook voor den frontmuur, vooral ook in verband met de vrij gedekte ligging, met gewapend beton (Fig. 12) de noodige sterkte tegen vlakbaanvuur kan worden verkregen.

Om niet te uitvoerig te worden, zal eene tekening van deze constructie, welke geheel op het voorgaande terugkomt, achterwege blijven.

## 12. Infanterie- en mitrailleuropstellingen.

Om de infanterie- en mitrailleuropstellingen op den wal van het fort beter te verzekeren en tegen vervorming door de mijnwerking van de zware brisantgranaten meer te beschermen, dan dit bij gebruik van borstweringen in zand mogelijk is, kunnen deze op eenvoudige

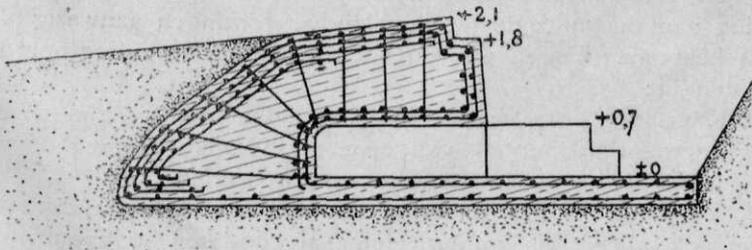


Fig. 17.

wijze eveneens in gewapend beton worden samengesteld, waarbij dan aan de borstwering tevens schuilnissen voor de mitrailleurs in den afwachtingstoestand kunnen worden verbonden (Fig. 17).

De mijngranaten van de zware mortieren hebben n.l. in zand, klei, e. d. niet alleen eene zeer groote indringing (zie 3), maar daarna ook eene belangrijke trechtervorming ten gevolge. Zoo werden o.a. bij de schietproeven in het duinzand te Schoorl door de granaten van den mortier van 21 cM. trechters uitgeworpen met eene gemiddelde wijdte van 5 à 6 M. en eene diepte van 1,2 à 1,5 M.,

zoodat eene stevige bescherming van de opstellingen op den fortwal tegen deze trechtervorming wel gewenscht is.

*d. Kustversterkingen.*

**13. Algemeene indeeling.**

Tot de belangrijkste verdedigingsmiddelen welke worden gebruikt, om een aanval van de zeezijde op kusten, kustplaatsen, havens, marietie etablissementen, e. d. af te slaan, behooren, naast de marine met hare kustverdedigingsvaartuigen en torpedobooten, in de eerste plaats de kustversterkingen.

Deze hebben ten doel aan een krachtig en védragend geschut eene gunstige opstelling te verschaffen, waarin dit geschut tegen eene beschieting van de vijandelijke vloot zooveel mogelijk wordt beschermd en tegen vijandelijke ondernemingen beveiligd wordt.

Deze kustversterkingen kunnen zijn :

1<sup>o</sup>. Afzonderlijke werken, z.g. sperforten, welke een belangrijk vaarwater afsluiten, zooals in ons land o. a. het geval is bij het Fort bij IJmuiden en het Fort aan den Hoek van Holland, of wel zij kunnen

2<sup>o</sup>. in een of meer groepen worden vereenigd en aldus eene gesloten, versterkte stelling vormen, waarbinnen eene veilige reede of eene oorlogshaven, e. d. zijn gelegen, waarvan het gebruik aan de vijandelijke vloot moet worden belet en aan de eigen vloot moet worden verzekerd. Een voorbeeld van eene dergelijke stelling is in ons land b.v. de Stelling van Den Helder.

Tegen een aanval te land zijn bij eene dergelijke, gesloten kuststelling aan de landzijde gewone landversterkingen aanwezig.

De kustversterkingen worden voorts naar de inrichting nog onderscheiden in :

1<sup>o</sup>. Kustforten, welke aan alle zijden gesloten zijn en op de meest gewichtige punten van eene gesloten kuststelling of wel bij geïsoleerde ligging (sperforten) toepassing vinden en

2<sup>o</sup>. kustbatterijen, welke aan de keelzijde open zijn en derhalve ook alleen als onderdeelen van gesloten stellingen kunnen voorkomen.

Wanneer kustforten door de ligging genoodzaakt zijn om weerstand te bieden aan een aanval van de landzijde zoowel als van de zeezijde, dan wordt nog onderscheid gemaakt tusschen de zee- of kustfronten, waar het kustgeschut is opgesteld en de landfronten, welke de verdediging aan de landzijde voeren.

**14. Verschil met landversterkingen.**

De tactische en technische beginselen, waarnaar kustversterkingen worden aangelegd, zijn in hoofdzaak de zelfde als die, welke bij den bouw van landversterkingen worden in acht genomen.

Echter vertoonen zich in de détailinrichting enkele belangrijke verschilpunten, welke het gevolg zijn van de volgende omstandigheden:

1<sup>o</sup>. De trefkans van de zware vlakbaanvuurmonden van de oorlogsvaartuigen is op kustversterkingen belangrijk kleiner dan die van de aanvalsbatterijen bij landversterkingen, vooral wanneer aan de kustversterkingen kleine afmetingen en eene hoogeligging worden gegeven. Die trefkans wordt nog kleiner, doordien het scheepsgeschut eene beweegbare, weinig vaste opstelling heeft, terwijl bovendien, om zelf niet getroffen te worden, de oorlogsvaartuigen gedurende hunne actie steeds in beweging blijven.

Ook de zeer geringe munitieuitrusting<sup>1)</sup> van de zware vuurmonden van het scheepsgeschut beperkt in hooge mate hunne trefkans.

2<sup>o</sup>. Echter is het scheepsgeschut veel krachtiger en bovendien door veel sterker dekkingen beschermd dan het geschut van de aanvalsbatterijen bij landversterkingen, zoodat ook de kustversterkingen meer weerstandbiedend moeten worden gemaakt en van machtiger verdedigingsmiddelen moeten worden voorzien dan de landversterkingen.

3<sup>o</sup>. De oorlogsvaartuigen hebben alleen lange, geen korte vuurmonden, zoodat krombaanvuur op kustversterkingen niet is te wachten, met uitzondering natuurlijk van het geval, dat zij ook aan een aanval van de landzijde kunnen blootstaan.

Uit het voorgaande volgt onmiddellijk:

1<sup>o</sup>. Bij hooggelegen batterijen zal voldoende dekking worden verkregen door eene borstwering van zoodanige dikte, dat weerstand kan worden geboden aan de werking van de granaten van het zware vlakbaangeschut van de marine.

2<sup>o</sup>. Bij laaggelegen batterijen zal niet alleen voor eene borstwering van voldoende dikte moeten worden gezorgd, maar zal ook boven het geschut en de bedieningsmanschappen eene bescherming tegen granaatkartetskogels en granaatscherven aanwezig moeten zijn, welke veelal wordt verkregen door stalen schilden.

Bij belangrijke geschutopstellingen, die bovendien in hooge mate zijn blootgesteld aan het granaatvuur van de vijandelijke schepen, is eene grootere bescherming noodig, welke dan verkregen wordt door pantseringen.

### 15. Constructie van kustforten met behulp van gewapend beton.

Ook voor de constructie van kustforten kan het gebruik van gewapend beton eene belangrijke verbetering en vereenvoudiging opleveren.

1) In den regel kan voor het zware scheepsgeschut op niet meer dan 50 à 75 schoten per vuurmond worden gerekend.

Behoort het fort tot eene gesloten kuststelling en is geen aanval van de landzijde hierop te wachten, dan zullen dus de horizontale dekkingen niet bestand behoeven te zijn tegen krombaanvuur (zie 14) en zal dus volstaan kunnen worden met het maken van hellende muren in gewapend beton in plaats van de vroeger gebezigde, verticale muren van beton, waarbij dan de bij betonmuren vereischte, ongeveer 8 à 10 M. dikke gronddekking achterwege kan blijven.

Alleen zal de dikte van de gewapende betonmuren, in verband met de grootere uitwerking van het marinegeschut (zie 14), grooter moeten zijn dan bij landversterkingen het geval is.

Voor al het ontbreken van de zware gronddekkingen en de daarmee gepaard gaande vermindering in afmetingen zal voor de kustforten eene belangrijke, tactische verbetering zijn.

Is het fort een kustspertfort (zie 13), dat dus ook aan een aanval van de landzijde weerstand moet kunnen bieden, dan zullen de horizontale dekkingen bestand moeten zijn tegen het worpvuur van de mobiele belegeringsartillerie van het aanvallend landleger en in verband daarmee op de in Fig. 10 aangegeven wijze in gewapend beton moeten worden geconstrueerd.

Volgens deze beginselen is in Fig. 18a—c gegeven een

*Ontwerp voor een kustspertfort,*

waarbij zooveel mogelijk is getracht door toepassing van het gewapend beton de afmetingen van het fort en daardoor ook de trefkans van het vijandelijk vuur te beperken.

**Bewapening.** De verdediging van het fort en van het af te sluiten vaarwater wordt gevoerd met de volgende bewapening:

1°. Zware vuurmonden van groot kaliber, n.l. vier kanonnen van 30,5 cM. L/50, opgesteld in twee pantserkoepels (a), tot het beschieten van de vijandelijke vloot en het afsluiten van het kanaal. Zooals uit Fig. 18a en b duidelijk blijkt, zijn deze beide koepels zoodanig geplaatst, dat zij elkanders vuuruitwerking niet kunnen belemmeren.

2°. Vuurmonden van middelbaar kaliber en wel twee kanonnen van 15 cM. L/50, opgesteld in een pantserkoepel (b), tot:

a. het voeren van den strijd met de artillerie van het aanvalsleger aan de landzijde en

b. tot het beschieten van ongepantserde scheepsdeelen en van open opgestelde scheepskanonnen en bedieningen, welke wel met een schild zijn gedekt, maar niet in een toren zijn geplaatst.

Bovendien vormt dit middelbare geschut eene belangrijke aanvulling van het zware, doordien het reeds op groote afstanden den strijd tegen de vijandelijke vloot kan openen, op welke groote

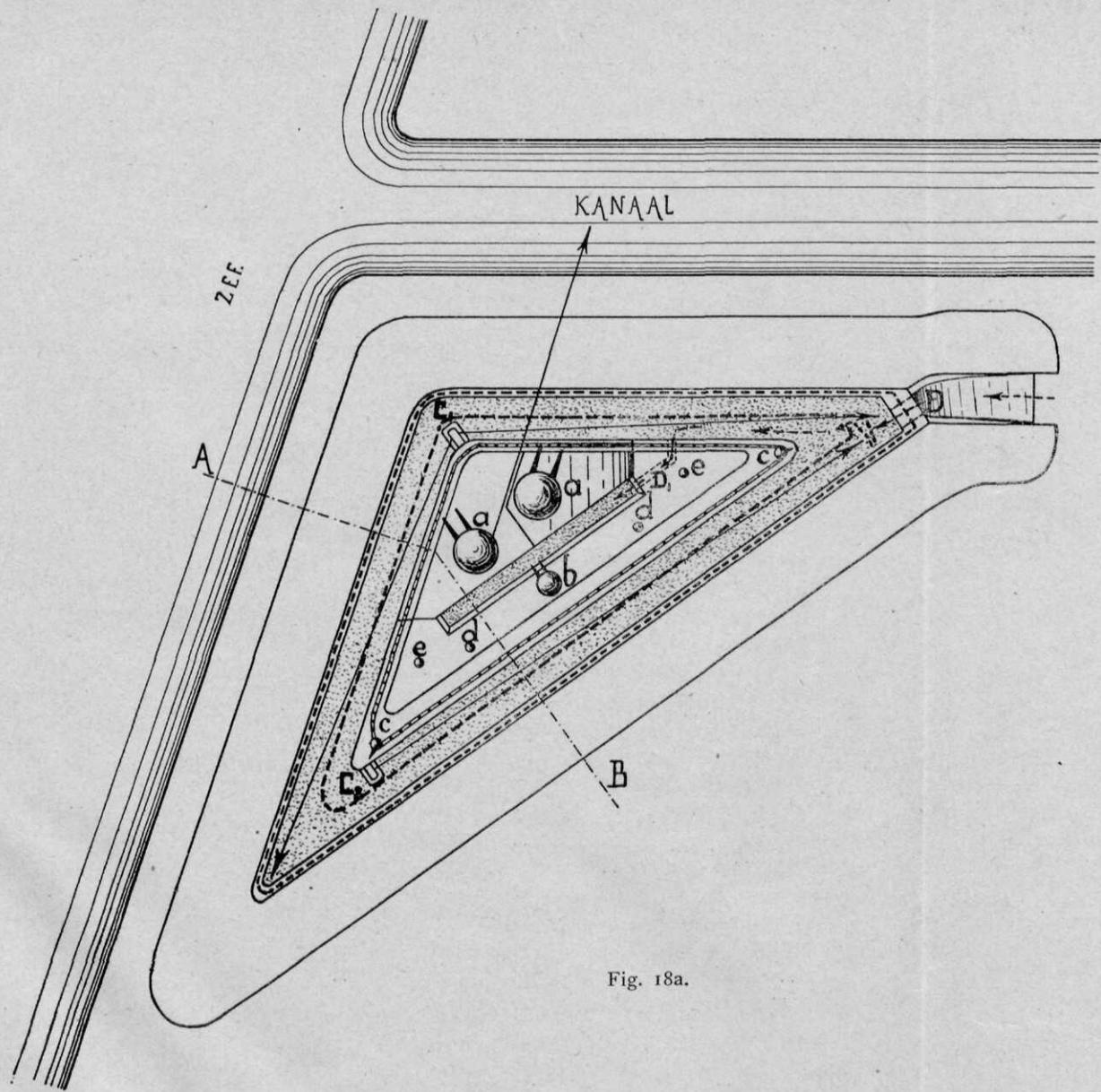


Fig. 18a.

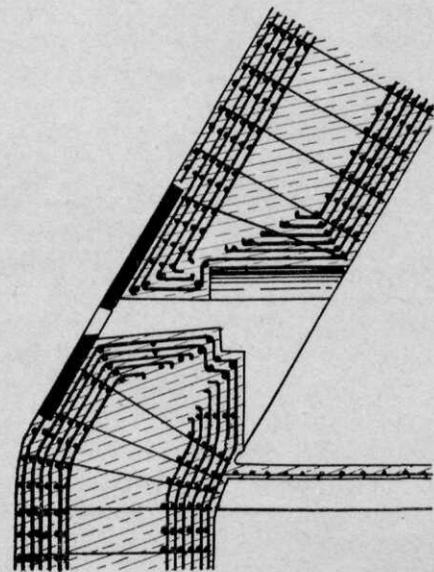


Fig. 18c.

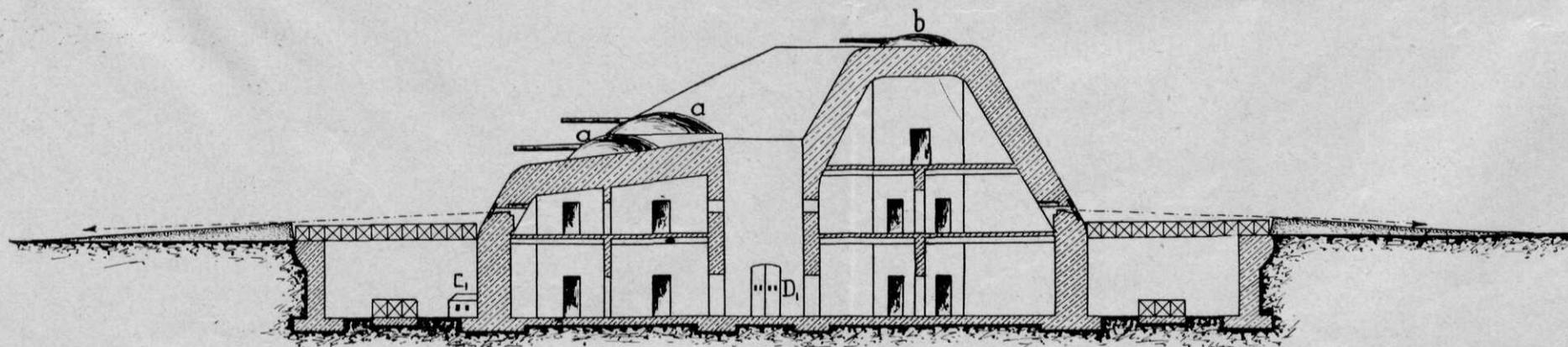


Fig. 18b.

afstanden het zware geschut met zijne kleine munitieuitrusting eene te geringe trefkans heeft.

3°. Twee lichte kanonnen van 7,5 cM., geplaatst in de beide hefkoepels (c), die met de infanteriebezetting, welke langs den geheelen omtrek van het fort is opgesteld, zorgen voor de nabijverdediging.

Waar tot nu de infanterie als regel opstelling vindt op den wal van het fort (zie ook 12) en dus steeds blootgesteld blijft aan het vijandelijk vuur, is hier getracht aan de Infanterie-bezetting meerdere bescherming te geven door het maken van gevechtsoptellingen in de buitenste lokalen van het fort (Fig. 18 a en b). Met het oog op de verzwakking van de muren ter plaatse van deze opstellingen, is aan de buitenzijde nog eene plaat van gehard chroomnikkelstaal aangebracht (Fig. 18c). Hierdoor is dan tevens eene bij de oudere forten aanwezige moeilijkheid overwonnen, n.l. het verkrijgen van eene gedekte gemeenschap tusschen de gevechtsdekkingen en de logieslokalen van de bezetting.

4°. Mitrailleurs voor het grachtsflankement en wel vier opgesteld in de dubbele caponnière C<sub>1</sub>, welke naar twee richtingen vuur kan afgeven en twee geplaatst in de enkele caponnière C<sub>2</sub>, welke slechts naar één richting vuur behoeft te brengen.

5°. Hoewel deze niet geheel tot de bewapening behooren, zij hierbij nog opgemerkt, dat in het fort nog zijn opgenomen:

- a. twee observatiekoepels (d) en
- b. twee gepantserde koepels (e), in elk waarvan een zoeklicht opstelling vindt.

**Stormvrijheid.** De stormvrijheid van het fort berust, behalve op de vuuruitwerking, op eene stevige hindernis (in Fig. 18a met eene stippellijn aangegeven) in de gracht en langs den buitengrachtsboord, waar de hindernis onder het bereik van het verdedigend vuur ligt en gedekt achter het glacis, terwijl de hindernis in de gracht vanuit de benedenlokalen van het fort onder vuur kan worden genomen.

**Toegang tot het fort.** De toegang tot het fort wordt verkregen door een doorgang D door den contrescarpmuur, terwijl daarna door een doorgang D<sub>1</sub> eene smalle binnenplaats wordt bereikt, waarop de verschillende lokalen van het fort uitkomen.

Deze smalle binnenplaats is zoodanig gelegen, dat zij door de voorliggende, hooge kazerne (Fig. 18b) gedekt wordt tegen het krombaanvuur van de mobiele belegeringsartillerie bij een aanval van de landzijde.

Alle gemeenschappen binnen het fort zijn dus geheel gedekt.

**Constructie.** Om de figuur niet te ingewikkeld te maken, is

in Fig. 18*b* de wapening niet geteekend. Deze wordt echter aangebracht geheel overeenkomstig de beginselen, welke hiervoor bij de landversterkingen voor de horizontale dekkingen (Fig. 10) en voor het muurwerk (Fig. 12) werden aangegeven.

Hierbij zij nog opgemerkt, dat de hellende muren worden gesteund door conterforten van gewapend beton, aangebracht ter plaatse van de vloerbalken. Daardoor zijn de conterforten van de beide zijmuren onderling verbonden door de vloerbalken, zoodat beide muren bij het treffen der projectielen kunnen samenwerken, om den schok van het projectiel op te nemen.

### 16. Constructie van kustbatterijen met behulp van gewapend beton.

Op gelijke wijze als dit in 15 voor kustforten werd aangegeven, kunnen ook kustbatterijen met behulp van gewapend beton worden geconstrueerd.

En wel kan in de eerste plaats de borstwering, welke thans in den regel bestaat uit een  $\pm 1$  à 1,5 M. dikke betonmuur, met eene daarvoor gelegen, ongeveer 8 à 10 M. dikke gronddekking, vervangen worden door eene borstwering van gewapend beton.

Ook de traversen, welke de vuurmonden moeten beschermen tegen enfileervuur, kunnen worden geconstrueerd in gewapend beton, waarbij zij dan tevens als schuilplaatsen voor de bediening kunnen worden ingericht.

Ten slotte kan ook voor de beddingen van het geschut en voor het maken van de lokalen en munitiemagazijnen onder de batterij het gewapend beton toepassing vinden.

Om niet te uitvoerig te worden, zal eene teekening van deze eenvoudige constructies achterwege blijven.

(Wordt vervolgd).

## Turf en turfgas als brandstof voor machinale installatiën binnen de Amsterdamsche Stelling,

DOOR

J. D. BERKHOUT,

*Technoloog bij de Artillerie-Inrichtingen.*

Tijdens eene insluiting of een beleg van de Stelling van Amsterdam zal weldra gebrek aan steenkolen bestaan, omdat de binnen deze Stelling aanwezige voorraden uit den aard der zaak beperkt zijn en de aanvoer van elders alsdan vrijwel zal zijn uitgesloten.

Om hierin ten deele te voorzien, heeft het Nederlandsche legerbestuur partij getrokken van het binnen deze Stelling in zeer groote hoeveelheid aanwezige laagveen. In de Memorie van Toelichting op de Vestingbegrooting, dienst 1900, deelde de Minister van Oorlog hieromtrent het volgende mede:

„Op grond van de gunstige uitkomsten, verkregen met de in de „Stelling van Amsterdam genomen proeven tot vervaardiging van „geperste turf, bestaat bij den ondergeteekende het voornemen, een „begin van uitvoering te geven aan de maatregelen, welke worden „noodig geacht ter voorziening, zooveel mogelijk, in de behoefte aan „brandstoffen bij eene eventueele insluiting van de Stelling van „Amsterdam door middel van den aanmaak van geperste turf.

„In verband daarmee zal, naar het model van de reeds aan het „Rijk toebehoorende turfpers, alsnog een vijftal turfpersen tegen „f 1700 per stuk moeten worden aangeschaft.

„Het voornemen bestaat wijders om met een bekend vervener eene „overeenkomst aan te gaan, waarbij deze zich o. a. verbindt, zes „zijner veentrek machines steeds op de eerste aanvraag van het „Departement van Oorlog beschikbaar te stellen.

„Met de 6 gecombineerde veentrekturfpers machines zullen in de „daarvoor meest geschikte maanden (Mei—September) 50 millioen „turven kunnen worden gemaakt.

„Voorts zal in vrede tijd een voorraad worden opgelegd van 15 „millioen geperste turven, welke voor het gebruik is gelijk te stellen „met 4000 ton steenkolen.

„Daartoe zullen door bedoelden vervener, met behulp van de aan „het Rijk toebehoorende turfpers machines, gedurende de eerste drie „jaar jaarlijks 5 millioen turven worden aangemaakt en daarna jaar- „lijks 2 millioen turven, terwijl, aanvangende met het 4<sup>e</sup> jaar, jaarlijks „2 millioen turven, in vervanging van steenkolen in verschillende „Rijksinrichtingen zullen worden verstookt.



„De turf zal tegen den prijs van f 5.40 per 1000 stuks franco op „de terreinen aan de Hembrug en aldaar gestapeld worden afgeleverd”.

Aangezien op de Vestingbegrooting voor 1902 geld aangevraagd werd voor het bouwen van de laatste loods op het terrein aan de Hembrug, tot het opbergen van brandstoffen in vreedstijd ten behoeve van de approviandeering van de Stelling, mag men aannemen, dat de installatie tot het verkrijgen en bewaren van geperste turf thans geheel gereed is. Uit de Memorie van Toelichting van de Oorlogsbegrooting, dienst 1904, blijkt, dat de voorraad turven thans aanwezig is.

Volgens eene beschrijving van den Heer ELEMA in het tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij (17<sup>e</sup> jaargang, blz. 117) wordt in de turfpersmachine het veen, zoo noodig onder watertoevoeging uiteengescheurd en vermengd en daarna door eene schroef zonder eind naar den mond van de machine geschoven, waar de massa machinaal of uit de hand op de vereischte lengte wordt afgesneden. De natte turven worden opgevangen op borden, welke machinaal naar het zetveld worden getransporteerd. De turven worden aldaar in de buitenlucht opgesteld, totdat zij door de natuurlijke warmte van de zomermaanden voldoende droog zijn geworden, hetgeen gewoonlijk 4 à 6 weken in beslag neemt. De turven zijn dan zoogenaamd luchtdroog en bevatten dan een vochtgehalte, varierende tusschen 19 en 32 % afhankelijk van de „mindere” of „meerdere” regenval gedurende den droogtijd. <sup>1)</sup>

Volgens de Memorie van Toelichting der Oorlogsbegrooting, dienst 1906, zou het jaarlijks verstoken van 2 miljoen persturven worden gestaakt, wegens de mindere verbrandingswaarde dezer brandstof. In verband met dit staken zal men dus nu over een grooter aantal en wel over  $\pm$  30 miljoen turven, opgelegd aan de Hembrug, kunnen beschikken.

Het niet voortzetten van de jaarlijksche verstoking der 2 miljoen persturven moet niet geheel geweten worden aan de geringere verbrandingswaarde dezer brandstof ten opzichte van steenkolen, maar voornamelijk aan de ondoelmatige aanwending dezer brandstof. Waar de turf, zooals aan de Artillerie-Inrichtingen aan de Hembrug, op *vlakke*, voor steenkolen ingerichte roosters verstoekt werd, kwam slechts een klein gedeelte van de in de turf aanwezige energie tot haar recht en moest in een zelfde tijdsverloop dus ook veel meer turf worden aangevoerd, dan men uit hare verbrandingswaarde zou afleiden. Behalve aan brandstof zelve moest dus ook een groot bedrag aan transportkosten betaald worden; een en ander maakte, dat het stoken van turf  $\pm$  f 100 per dag kostte, terwijl in een zelfde tijds-

<sup>1)</sup> In het extra natte jaar 1910 bedroeg het vochtgehalte der luchtdroge persturven zelfs 36 à 37%.

verloop aan steenkolen  $\pm$  f 52 zouden benoodigd zijn geweest. Onder deze omstandigheden is het duidelijk, dat men eene herhaling van de stookproef met turf op de boven omschreven wijze ten sterkste moest ontraden, te meer, omdat men alle moeite had, om behoorlijk stoom te kunnen houden.

Deze slechte ervaring komt geheel overeen met de hieromtrent in de literatuur voorkomende opgaven. Volgens DR. WOLF is deze aanwending der turf — verbranding op een *vlak* rooster onder den stoomketel — niet voordeelig. De turf brandt dan te snel; daardoor wordt slechts 40 % van het aanwezige verwarmingsvermogen nuttig aangewend, terwijl bij een trappenrooster 45 tot 60 % en bij het hierna te vermelden vergassen van de turf zelfs 70 % der totale hoeveelheid warmte in kracht wordt omgezet.

Zoals uit bovenstaande opgaven volgt, leidt het gekozen stelsel van brandstofvoorziening in de Amsterdamsche Stelling m.i. dus aan de volgende hoofdgebreken:

1<sup>o</sup>. Is men niet geheel zeker van tijdige aanvulling van den opgelegden reservevoorraad persturven.

2<sup>o</sup>. Wordt slechts een zeer klein gedeelte van de in de turf aanwezige energie in nuttig effect omgezet.

ad 1<sup>o</sup>. Tusschen het baggeren n.l. van de turf en het voldoende droog zijn dezer laatste zal zooveel tijd verlopen, dat de turf niet tijdig genoeg tot verstoken gereed is. Vooral in natte zomers en zeer zeker in bepaalde gedeelten van het jaar ('s winters) zal, door verschillende oorzaken (onvoldoende luchttemperatuur, regen, vorst), deze wijze van brandstofwinning wel tot de onmogelijkheden behooren.

ad 2<sup>o</sup>. Dit punt is reeds voldoende toegelicht op blzn. 598 en 599; alleen zou ik er de aandacht op willen vestigen, dat bij turfvergassing bijna het dubbele nuttig effect verkregen wordt, als bij verbranding van de turf op een vlak rooster.

Kon men deze beide ongunstige factoren uitschakelen, dan was het stelsel van brandstofvoorziening in oorlogstijd niet slecht gekozen, daar men van de door de natuur binnen de Stelling opgehoopte brandstof gebruik maakt en alzoo onafhankelijk wordt van alleen buiten de Stelling voorkomende andere brandstoffen (steenkolen) met al de wisselvalligheden, aan het betrekken en het vervoer dier laatste brandstof verbonden.

Waar nu de techniek in de laatste jaren vooral juist op het gebied van winning en toepassing van turf verbazend is vooruitgegaan en geheel nieuwe wegen in deze richting geopend heeft, is m. i. thans het tijdstip gekomen het tot heden gevolgde stelsel van turf baggeren, steken, persen en drogen te verlaten en over te gaan tot het vergassen der turf en het verkregen turfgas te gebruiken tot het drijven van gasmachine's, die door middel van dynamo's hun arbeids-

vermogen in electriche energie omzetten. Volgt men n.l. dit stelsel dan verkrijgt men het groote voordeel, dat men de turf voor het gebruik niet eerst *geheel* luchtdroog behoeft te maken, maar deze in vrij vochtigen toestand onmiddellijk aan het vergassingsproces kan onderwerpen. Is de voorhanden hoeveelheid turf nagenoeg verbruikt, dan heeft de inmiddels nieuw gewonnen turf reeds zooveel van haar vocht verloren, dat zij dadelijk vergast kan worden en is men de hinderlijke droogperiode alzoo grootendeels ontloopen. Aanvankelijk was de techniek nog niet zoover gevorderd, maar in de laatste jaren heeft zij ook deze moeilijkheid overwonnen en is nu in staat turf met 60 à 70 % water met succes te verwerken.<sup>1)</sup>

Door gebruik te maken van turfvergassing en turfgasmachines overwint men ook het nadeel, dat steeds aan stoommachines verbonden is, die uitsluitend voor *kracht* worden gebezigd. Bij deze laatste machines vormt men door verbranding van eene brandstof eerst stoom, welke op zijn beurt weer in kracht moet omgezet worden, bij welke twee processen natuurlijk ook telkens energie verloren gaat. Schakelt men eene dezer twee omzettingen uit, zooals bij de turfgasmachine, waar de brandstof — in casu het turfgas — rechtstreeks in beweegkracht wordt omgezet, dan is het begrijpelijk, dat hierbij ook meer energie van de brandstof tot haar recht komt.

Is nu bovendien, zooals wij hierna zullen zien, dit turfgas door winning van een zeer waardevol bijproduct zeer goedkoop te verkrijgen, dan wordt het duidelijk, dat turfvergassing in vereeniging met turfgasmachines oneindig voordeeler in kracht kan voorzien, dan door verbranding van turf onder een stoomketel het geval is.

Zoo berekent de Heer VERSCHOOR, dat de turfzuiggasmotor per E. P. K. uur hoogstens 1,5 KG. luchtdroge turf verbruikt, terwijl de stoommachine per E. K. P. uur, bij gebruik van turf als brandstof, 2,5 KG. luchtdroge turf behoeft. Bij eene machine van 250 P.K. met 24 uur dienst per etmaal maakt zulks per jaar een verschil uit van 4500—2700 = 1800 ton luchtdroge turf, à f 4 per ton bedraagt dit f 7200.

Van de tot heden gevolgde stelsels van turfvergassing komt mij dat van LUDWIG MOND, toegepast door FRANK en CARO, het meest aanbevelingswaardig voor. Hierbij wordt de turf in een generator door verhitting onder invoering van vooraf op 400 à 450 °C. verhitte waterdamp en lucht, onder achterlating van de asch, geheel in gassen omgezet, die, na reiniging, uitmuntend geschikt zijn tot het drijven van gasmachine's, terwijl te gelijker tijd de in de turf aanwezige stikstof voor een groot gedeelte in ammoniak wordt omgezet, welke,

1) Zoo worden bij sommige stelsels o. a. de verbrandingsgassen van de gasmachine geleid over de vochtige turf, die daardoor een drogingsproces ondergaat, alvorens den generator te bereiken.

in den vorm van zwavelzure ammoniak gebracht, een belangrijk bijproduct oplevert en grootendeels, zoo niet geheel, de kosten dekt, niet alleen van het geproduceerde gas, maar zelfs van de daaruit verkregen electriche energie. Ook de achtergebleven asch, zijnde 5 tot 9 % van de gebezigde luchtdroge turf, vormt met zijn kaligehalte van 1 % en zijn phosphorzuurgehalte van 2 % eene uitstekende meststof, welke gretig koopers vinden zal.

Aanvankelijk heeft men veel moeite gehad met het bij het vergassingsproces gevormde teer en stof, welke aanleiding gaven tot het slecht functionneeren der kleppen bij de gasmachines. Sedert men, vooral in Engeland, voor eene behoorlijke wassching van het gas heeft zorggedragen, werken de gasmachines zonder de minste stoornis.

Ter staving van de boven vermelde uitkomsten kunnen nu de volgende gegevens dienen.

Volgens ROTHBARTH valt eene berekening van de kosten van het winnen van persturf tegenover die ter verkrijging van gewone steekturf ten nadeele van de persturf uit, die slechts gedurende een klein gedeelte van het jaar kan gefabriceerd worden, terwijl verder de vereischte machines kostbaar zijn en veel lijden tijdens het werken. Het is duidelijk, dat aldus reparatiën, alsmede rente en aflossing van benodigd kapitaal, den prijs dezer persturf zeer hoog maken en wel 24 cent per centenaar turf, terwijl deze zelfde hoeveelheid turf, op de gewone wijze gestoken, op 10 à 11 cent komt te staan.

Maakt men echter gebruik van turfbaggermachines, zooals o. a. „de Torfbagger systeem Dr. WIELANDT”, welke machine in Duitschland veel opgang maakt (Zie het artikel van den Heer F. C. VERSCHOOR in het Chemisch Weekblad van 8 Februari 1913, blz. 118, aan welk artikel vele gegevens voor deze verhandeling ontleend zijn), dan komt ééne ton luchtdroge turf, voorzichtig berekend, op f 1,50 te staan, in welchen prijs nog de kosten begrepen zijn voor materialen, reparatiën, afschrijving van machine en hulpspoorweg, alsmede zelfs de kosten van transport der turf over 3 à 4 KM.

Volgens DR. HAMERS, Directeur der Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten Gesellschaft m. b. H., is het aanbelenswaardig het droog- en distillatie-proces van de turf zooveel mogelijk, wat plaats en tijd betreft, te doen samenvallen.

Men kan dan turf zelfs met 50 à 60 % vocht <sup>1)</sup> voordeelig in gas omzetten en behoeft hiertoe niet uitsluitend stukken turf te nemen, maar kan zelfs ook turfstof voor dit doel bezigen. In de vergassingszone wordt n.l. de turf in turfcokes omgezet, die goed doorlaatbaar voor de gassen is. Op deze wijze is men erin geslaagd

1) De Engelsche firma CROSLY BROTHERS Ltd. te Manchester is in staat turf met zelfs 60 à 70 % vocht te verwerken.

industriëel met voordeel<sup>1)</sup> turf aan te wenden, die 50 à 60%<sup>2)</sup> vocht bevat, eene brandstof, die gedurende het geheele jaar door natuurlijke droging te verkrijgen en tevens zonder moeite te bewaren is.

Ook kan men in den zelfden generator, dus zonder eenige constructiewijziging, zeer goed andere brandstoffen, zooals run of zaagsel, op de zelfde wijze als turf vergassen. Het behoeft wel geen betoog, dat juist de mogelijkheid van het gebruik van zaagsel, welke stof in de Zaanstreek met al haar houtzaagmolens natuurlijk volop aanwezig is, vooral in oorlogstijd, wanneer vaak niet te voorziene omstandigheden soms onverwachte moeilijkheden in het leven roepen, van onschatbare waarde is; men heeft dan nog steeds eene reserve brandstof, wanneer onverhoopt iets aan den turfaanvoer mocht haperen.

Houdt men rekening met de omstandigheid, dat men bij den turfgasmotor niet alleen minder turf per E. P. K. noodig heeft dan bij de stoommachine (1,5 tegen 2,5 KG. luchtdroge turf), maar tevens een waardevol bijproduct verkrijgt, dan worden de kosten voor de vereischte energie bij eene turfgasinstallatie nog belangrijk minder, zooals uit de volgende gegevens duidelijk blijkt:

Voor eene centrale van 1000 P. K.<sup>3)</sup> wordt per jaar à 8000 uren gerekend 12.000 tons droge turf = 16.000 tons luchtdroge turf van 25% vocht à f 4 = f 64.000.

Bij een stikstofgehalte der turf van 1 à 1,2% wordt hierbij teruggewonnen minstens 33 KG. ammoniumsulfaat per ton, dus op 12.000 tons turf 400 tons, ter waarde van minstens f 6000.<sup>4)</sup> De kosten van het benoodigde zwavelzuur zullen f 6000 bedragen en heeft men alzoo in totaal kosten f 64.000—60.000 + 6000 = f 10.000 voor 1000 P. K. per jaar; de prijs van 1 E. P. K. uur wordt dus  $\frac{1}{8}$  cent of  $\frac{1}{5}$  per elektrische krachtseenheid en van een nuttig afgegeven K. W. U. ongeveer  $\frac{1}{2}$  cent en per K. W. jaar (8000 uur) f 40.

Deze cijfers spreken te meer, als men nagaat, dat volgens FOLMER bij moderne stoommachines met goede bediening en kolenprijs van f 9.— per ton (bij jaren van 3600 bedrijfsuren) de prijzen per P. K. U. bedragen bij:

machines van 300 P.K.	± 1,40 ct.	} bij volle	} en ± 1,92 ct.	} bij 60 %
" " 500 "	± 1,25 "	} belasting	} „ ± 1,72 „	} belasting

Bij eene andere opgave bedraagt de prijs bij eene zeer moderne

1) 85% van de aanwezige stikstof wordt in den vorm van ammoniumsulfaat teruggewonnen.

2) De Engelsche firma CROSSLEY BROTHERS is in staat turf, zelfs met 60 à 70% vocht, te verwerken.

3) In den regel wordt geen apparaat tot het terugwinnen der ammonia aangebracht bij installaties kleiner dan 1000 paardekrachten.

4) Is het stikstofgehalte hooger dan 1%, dan wordt in evenredigheid meer ammoniumsulfaat gewonnen zooals ook blijkt uit de opgaven der firma CROSSLEY BROTHERS Ltd. op bl. 603.

stoommachine van 200 P.K. en 1500—1700 P. K. U. per dag (8 uur) en een kolenprijs van f 10 per P. K. U. = 2,2 cent.

Bij eene stoommachine van 350 P.K. met onregelmatig bedrijf, wisselende van 1000—3800 P. K. U. per dag, steeg de prijs per P. K. U. zelfs tot 3,25 cent.

Volgens opgave van bovengenoemden Dr. HAMERS werden met de turfcentrale in het Schwegermoor, die met een net van 300 KM. Osnabrück <sup>1)</sup> en 5 omliggende Landkreise met 30 gemeenten van electriciteit voorziet, de volgende resultaten bereikt:

Datum.	Natte turf (tons).	Vochthehalte in %.	Droge turf (tons).	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (tons). <sup>(b)</sup>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> KG. per ton droge turf.	K. W. U. totaal.	K. W. U. per ton droge turf.	Opmerkingen.
Dec. 1911	{ 1325 170 (a)	60	{ 530 68 (a) 598	18,3	34,5	427000	715	(a) Verbruikt tot brandstof onder den stoomketel te gelijk met de bij de vergassing gevormde teer.
Febr. 1912	{ 930 107 (a)	41	{ 553 63 (a) 616	19,5	35,5			

De gasproductie bedroeg gemiddeld per ton droge turf 2500—2000 M<sup>3</sup>., waarvan de stookwaarde tusschen 1100 en 1300 calorieën ligt.

In onderstaanden staat zijn de gegevens in de Turfcentrale van het Schwegermoor vergeleken met die van de firma CROSSLEY BROTHERS te Manchester:

Plaats der installatie.	BEREKEND OP DROGE TURF.							Stookwaarde van het gas in calorieën.
	Hoeveelheid vochtige turf (in tonnen).	Vochthehalte in %.	Hoeveelheid droge turf (in tonnen).	Stikstofgehalte in %.	Aantal KG. ammoniumsulfaat.	Aantal K. W. U.	Aantal M <sup>3</sup> . gas.	
Turfcentrale	2,5	60	I	I	34,5	715	2500	1100
Schwegermoor	1,7	41	I	I	35,5	675	2000	1300
Dumfries van de firma Crossley Brothers Ltd. Manchester.			I	1,1	28	}	} gemiddeld 2500	} gemiddeld 1200
			I	1,3	36,4			
			I	2,0	45,3			

1) Osnabrück bezit zelve ook eene elektrische centrale, maar kan goedkooper de electriciteit van het Schwegermoor betrekken.

en ziet men, dat de uitkomsten, wat hoeveelheid en stookwaarde van het gas betreft, in beide installaties gelijk zijn; te Schwegermoor heeft men wel wat gunstiger opbrengst aan ammoniumsulfaat, maar daar staat tegenover, dat dit product te Dumfries ook verkregen is uit een turf met een hooger vochtgehalte (60 à 70 %).

De installatie te Dumfries voldoet ruimschoots aan de gestelde verwachtingen. Zoo heeft ook de door de zelfde firma geleverde installatie in Veenhuizen, welke voor rekening van het Departement van Justitie is gebouwd, in alle opzichten aan de gestelde eischen voldaan en is van de inwerkingstelling (November 1912) tot heden zonder eenige noemenswaardige stoornis dagelijks in gebruik geweest.

Wellicht zal men de meening opperen, dat de aanwending der gasmachine de mogelijkheid van stoomgebruik, zooals o. a. voor stoomverwarming, enz. noodzakelijk is, uitsluit; dit bezwaar is echter te ondervangen door een deel van het verkregen turfgas te bezigen voor het verhitten van een of meer stoomketels speciaal in dienst voor stoomlevering voor de onderwerpelijke doeleinden. Kiest men hierbij menging met de juiste hoeveelheid lucht, dan verkrijgt men eene verbranding zonder rook of roet en dus geen aanslag tegen den ketel, waardoor natuurlijk eene gelijkmatige verwarming van dezen verzekerd wordt. Waar verder weinig personeel noodzakelijk is voor het stoken van deze ketels en ook geene afkoeling plaats heeft bij het opwerpen van brandstof, zal de hogere prijs voor het turfgas ongetwijfeld door al deze voordeelen gecompenseerd worden.

Ten einde eene duidelijker vergelijking te treffen tusschen de kosten aan steenkolen (met stoommachines) en turf (met turf-gasmachines), is de volgende rekening opgesteld, daarbij de Artillerie-Inrichtingen aan de Hembrug, als voorbeeld, kiezende met de veronderstelling, dat in deze werken benodigd zijn:

500 E. P. K. voor de krachtwerktuigen, 100 E. P. K. voor het electrisch licht; bovendien is noodig 1500 KG. stoom per uur voor stoompersen, stoomhamers en dergelijke, alsmede 3500 KG. stoom per uur voor stoomverwarming. <sup>1)</sup>

Naar dezen maatstaf berekend, zijn benodigd per werkdag van 10 uren 's zomers:

$$\begin{array}{rcl}
 500 \times 1 \times 10 & = & 5000 \text{ KG. steenkolen.} \\
 \frac{1500 \times 10}{8} & \text{ongeveer} & = 2000 \text{ " " } \\
 & \text{te zamen} & = 7000 \text{ " " }
 \end{array}$$

<sup>1)</sup> Hoewel deze cijfers ruw geschat zijn, zullen zij toch van den toestand een beeld geven, dat niet te veel van de werkelijkheid afwijkt.

Daar beide berekeningen voor steenkolen en turf *vergelijkend* geschieden, is het natuurlijk niet noodig de absoluut juiste cijfers bij deze becijfering toe te passen.

van 8 uren 's winters:

$$\begin{aligned}
 & 500 \times 1 \times 8 = 4000 \text{ KG. steenkolen.} \\
 & \text{voor persen enz. } \frac{1500 \times 8}{8} = 1500 \text{ ,, ,,} \\
 & \text{voor stoomverwarming } \frac{3500 \times 8}{8} = 3500 \text{ ,, ,,} \\
 & \text{voor licht } 100 \times 1 \times 4 = 400 \text{ ,, ,,} \\
 & \text{te zamen} = 9400 \text{ ,, ,,}
 \end{aligned}$$

Rekenende op 300 werkdagen per jaar, waarvan 200 zomer- en 100 winterwerkdagen, komt men op

$$200 \times 7000 \text{ KG.} = 1.400.000 \text{ KG. steenkolen.}$$

$$100 \times 9400 \text{ ,,} = 940.000 \text{ ,, ,,}$$

$$\text{te zamen} = 2.340.000 \text{ ,, ,, of}$$

$\pm$  2350 ton steenkolen per jaar.

Voor de turf wordt de rekening per dag, als volgt, van 10 uren 's zomers:

$$\begin{aligned}
 & 500 \times 1,5 \times 10 = 7500 \text{ KG. luchtdroge turf (met 25 \% vocht).} \\
 & \frac{1500 \times 10}{2403} \times 1250^1) = \frac{7800}{15300} \text{ ,, ,, ,, ,,} \\
 & \text{te zamen}
 \end{aligned}$$

van 8 uren 's winters:

$$\begin{aligned}
 & 500 \times 1,5 \times 8 = 6000 \text{ ,, ,, ,,} \\
 & \frac{1500 \times 8}{2403} \times 1250 = \pm 6200 \text{ ,, ,, ,,} \\
 & \frac{3500 \times 8}{2403} \times 1250 = \pm 14500 \text{ ,, ,, ,,} \\
 & 100 \times 1,5 \times 4 = 600 \text{ ,, ,, ,,} \\
 & \text{te zamen} 27300 \text{ ,, ,, ,,}
 \end{aligned}$$

's zomers  $200 \times 15.300 = 3.060.000$  KG. luchtdroge turf (m. 25 % vocht)

's winters  $100 \times 27.300 = 2.730.000$  ,, ,, ,,

te zamen 5790000 ,, ,, ,,

=  $\pm$  5800 ton turf à f 4 kosten f 23.200.

Op 5800 ton turf (met 25 % vocht) =  $5800 \times \frac{4}{5} = 4640$  ton droge turf van 1,1 % stikstof worden verkregen:

$$4640 \times 28 \text{ KG. ammoniumsulfaat à f 12 per 100 KG.} = f 15.590,4.$$

1) 1 ton (1000 KG.) droge turf = 1250 luchtdroge turf (met 25 % vocht) geven 2500 M<sup>3</sup> gas, waarvan 28 M<sup>3</sup> 27 L. water verdampen, dus 1250 KG luchtdroge turf verdampen  $\frac{2500}{28} \times 27 \text{ L.} = 2403 \text{ L. water.}$



De 2350 ton steenkolen à f 10 per ton = f 23.500.

De 5800 ton turf kosten dus 23.200 - 15.600 = f 7600.

Per jaar wint men dus uit aan brandstof f 23.500 - 7600 = f 15.900 en zal men vrij spoedig dus de kosten voor de verandering der installatie terugverdiend hebben, vooral als men nagaat, dat nagenoeg het geheele bedrijf aan de Hembrug reeds electrisch is ingericht en de wijziging dus alleen behoeft te bestaan in het vervangen van de stoommachines door een turfgasgenerator en turfgasmachine.

Ik durf deze meening te eerder uitspreken, wjl in bovenstaande opgaven de cijfers betreffende de turfgasinstallatie zeer ongunstig en die van de steenkolen zeer gunstig zijn gekozen. Zoo is o.a. de prijs der steenkolen op f 10 gesteld, terwijl in de laatste jaren aan de Hembrug gewoonlijk ± f 12 moest betaald worden.

Hoewel bovenstaande gegevens grootendeels betrekking hebben op losse turf, uit het hoogveen verkregen, zal men ongetwijfeld met harde turf, uit het laagveen geproduceerd, zoo noodig onder toepassing van kleine wijzigingen in het procédé, nagenoeg de zelfde gunstige resultaten kunnen verkrijgen.

Uit de vergelijking der gegevens (zie blzn. 606 en 607) verkregen met persturf, in de loop der jaren aan de Hembrug opgelegd, en die gevonden door de Hoogleraren J. C. DIJXHOORN, H. TER MEULEN en S. J. VERMAAS te Delft bij hun onderzoek van hoogveen en vermeld op bladzijde 607, blijkt, dat de calorimetrische waarde van de persturf niet bij die van de turf uit het hoogveen ten achter staat en belooft verder het vrij hooge stikstofgehalte der persturf een behoorlijk rendement aan ammoniumsulfaat.

Gegevens verkregen met persturf, opgelegd aan de Hembrug.

Vochtgehalte luchtdroge turf in %.	SAMENSTELLING (BEREKEND OP GEHEEL DROGE TURF).				
	Asch in %.	Koolstof in %.	Waterstof in %.	Stikstof in %.	Zwavel in %.
29,3	9,0	53,6	3,8	1,4	1,3
16,9	10,6	57,0	3,9	1,6	1,7
17,2	10,0	55,1	5,5	1,5	1,5

Jaartal van aanmaak der turf.	Vochtgehalte der turf in %.	Verbrandingswaarde (obere Heizwert) van	
		luchtdroge turf in calorieën.	watervrije turf in calorieën.
1900	21,1	4010	5085
1901	20,4	4017	5043
1902	20,9	3936	4974
1905	22,1	3980	5111
1906	23,5	3904	5102
1907	29,7	3726	5297
1908	28,2	3671	5111
1909	24,4	3829	5061
1910	35,8	3686	5741
1911	31,5	3737	5457
1912	31,9	3876	5692

Gegevens, verkregen door de Hoogleraren J. C. DIJCKHOORN, H. TER MEULEN en S. J. VERMAAS uit turf, gewonnen in de venen der Rijkswerkinrichting bij Veenhuizen.

Vochtgehalte in %.		Samenstelling (berekend op geheel droge turf).					Verbrandingswaarde.		
		Asch in %.	Kool- stof in %.	Water- stof in %.	Stik- stof in %.	Zwavel in %.	Van geheel droge turf.		Van turf met 25% vocht.
Veen.	Lucht- droge turf.						Hooge.	Lage.	Lage.
86,2	13,7	4,6	53,1	5,1	1,27	0,19	5700	5430	3920
85,9	13,9	13,9	46,8	4,7	1,06	0,16	5100	4850	3490
90,3	15,3	2,9	48,5	4,7	1,29	0,31	5430	5180	3740
89,1	15,5	2,8	50,6	4,0	1,16	0,21	5410	5200	3750
89,4	14,8	3,6	49,9	4,5	1,28	0,23	5400	5160	3720
90,7	14,3	6,5	46,0	5,0	1,41	0,21	5130	4870	3500
90,3	14,6	5,3	48,0	5,2	1,58	0,22	5380	5110	3680
84,8	14,7	3,9	53,4	4,7	1,37	0,19	5820	5570	4030
90,7	15,1	8,2	44,4	4,3	1,09	0,17	4800	4570	3280
92,9	15,5	1,8	47,5	4,9	1,26	0,19	5160	4900	3520
89,9	15,7	5,7	46,1	4,5	1,32	0,18	5000	4760	3420
89,5	15,6	7,2	46,9	4,4	1,94	0,37	5040	4810	3450
88,3	15,9	2,0	49,3	4,7	1,00	0,16	5290	5040	3630

Ook wil ik er nog op wijzen dat de 5800 ton luchtdroge turf of 4640 droge turf  $4640 \times 2500 \text{ M}^3 \text{ gas} = 11.600.000 \text{ M}^3 \text{ gas}$  opleveren tegen den prijs van f 7600, zoodat 1  $\text{M}^3$  dus

$$\frac{760.000}{11.600.000} \text{ cent} = \pm 0,07 \text{ cent}$$

kost, een materiaalprijs, die dit gas, desnoods verhoogd met zeer

veel onkosten, nog bijzonder geschikt maakt ter vervanging van het lichtgas, dat tegenwoordig aan de Hembrug moet gebruikt worden tot verwarming van verschillende gloeiovens en andere toestellen.

Wanneer men weet, dat het gasverbruik aan de Hembrug jaarlijks bedraagt ruim 200.000 M<sup>3</sup> lichtgas, welke grootendeels voor deze verwarmingsdoeleinden benoodigd zijn, dan is het duidelijk, dat op deze gasrekening van f 13.000 à 14.000 nog heel wat bezuinigd kan worden.

Ongetwijfeld zal het onderwerpelijke turfgas voor dit doel geschikt zijn, vooral als men bedenkt, dat het hoogovengas, hetwelk ongetwijfeld bij dit gas in hoedanigheid ten achter staat, behalve voor stoomlevering ook voor allerlei andere verwarmingsdoeleinden in de staalen ijzerfabrieken gebezigd wordt. Trouwens de firma CROSSLEY BROTHERS Ltd. te Manchester gebruikt inderdaad het turfgas in rijwielfabrieken ter verkrijging van de voor de moffelovens benoodigde warmte; ook in de fabrieken dezer firma te Openshow worden de apparaten in de keuken, die voor de bereiding van het middagmaal der werklieden van de fabriek dient, met generatorgas verwarmd.

Nog een ander voordeel is aan het gebruik van turfasmachines tegenover stoommachines met steenkoolverwarming verbonden n.l. dat de eerste geen of nagenoeg geen rook en roet in de atmosfeer zenden en ook niet aanleiding kunnen geven tot schoorsteenbranden, welke af en toe bij het gebruik van steenkolen voorkomen en waarbij soms groote gloeiende massa's roet door de lucht vliegen, welke nog op groote afstanden het omliggende terrein onveilig maken, eene omstandigheid, die men natuurlijk, in het bijzonder bij eene munitiefabriek, zoo eenigszins mogelijk moet voorkomen.

Het spreekt vanzelf, dat men met het maken van de boven omschreven installatie niet kan wachten, totdat de oorlog uitbreekt, en het verdient m.i. dan ook de meeste aanbeveling, alvorens aan de Hembrug tot de aanschaffing van reservemachines over te gaan reeds dadelijk de mogelijkheid van de toepassing van het aanbevolen stelsel ernstig onder de oogen te zien, te meer, omdat de gasmachines van groot type zeker eene even groote zekerheid van bedrijf waarborgen, als de stoommachines, die langzamerhand in verschillende particuliere ondernemingen verdrongen worden door gas- of oliemachines van groote capaciteit, wel een bewijs, dat de techniek erin geslaagd is, ook in deze richting voldoende waarborgen te geven. Ook doet het gebruik van gasverwarming onder de stoomketels geen storingen in het bedrijf verwachten.

Waar de fabrieken aan de Hembrug reeds nagenoeg geheel door electriciteit gedreven worden en de beschikbare hoeveelheden laagveen in ons land door bevoegde beoordeelaars op 150.000 H.A. (voor

een groot deel binnen de Stelling van Amsterdam gelegen) begroot worden en men op verschillende plaatsen in Duitschland en Engeland reeds groote elektrische centrales bezit, die uitsluitend turf tot voortbrenging van energie bezigen, komt mij het instellen van een grondig onderzoek zeer goed uitvoerbaar en in verband met het bovenaangevoerde ook zeer urgent voor.

Heeft men n.l. het aanbevolen stelsel in toepassing gebracht aan de Hembrug, c. q. gevolgd bij andere daarvoor in de termen vallende fabrieken, dan is niet alleen ten allen tijde de werking der fabrieken in de Amsterdamsche Stelling verzekerd, maar men bereikt daarbij tevens het groote voordeel van ongekend lage uitgaven voor het gebruik van brandstof, welke laatste omstandigheid alleen reeds een spoorslag moet zijn om, hoe eer hoe beter, tot het aanbevolen stelsel over te gaan.

Zaandam, 30 Juni 1913.

## Rijwielherstellingen onder weg.

In N<sup>o</sup>. 12 van het maandschrift „Mavors”, jaargang 1912, komt eene beschouwing voor van den Eerste-Luitenant F. G. DE VEER omtrent Rijwielherstellingen onder weg. Hoewel elke wel-overdachte en gedurende langeren tijd gevolgde methode ongetwijfeld ook hare goede zijde zal hebben, hetwelk ik i. c. wil aannemen van de door mijn collega aangegevene, acht ik het toch wenschelijk daartegen het navolgende aan te voeren.

Op blz. 749, laatste alinea, wordt o. a. gezegd:

„Wanneer de tactische omstandigheden het toelaten, houdt de „compagnie voor één lekken band halt, dus ook voor alle andere „herstellingen, waardoor iemand niet kan doorrijden”.

Alzoo *steeds* bij vredesoefeningen, waarbij niet met eene tegenpartij van een ander korps gewerkt wordt.

Ik acht het voldoende, om van deze soort oefeningen alléén te beschouwen de noodzakelijke trainingsmarschen.

De trainingsmarsch wordt stelselmatig beoefend en van eenvoudige korte marschen opgevoerd tot marschen van 120 KM. per dag met volledige bepakking.

Ieder uur wordt eene halt van 5 à 10 minuten gehouden en halfweg eene rust van 1 à 1½ uur. Wat is deze trainingsmarsch nu eigenlijk anders dan eene zuiver sportieve oefening voor hart, longen en spieren.

Ieder bevoegd sportsman zal toch moeten toegeven, dat de ideaal-training van de compagnie is het *regelmatig* rijden en het op *gezette* tijden rusten. Volgens de methode DE VEER wordt nu door de geheele compagnie voor iederen lekken band halt gehouden en zoolang gewacht, tot deze hersteld is. Samen uit, samen thuis!

Hoe rijmt zich dat met eene „regelmatige” training? Op den eenen marsch zal men geen lekke banden krijgen — goed. Op een volgenden heeft men er twee — heeft weinig invloed. Een andermaal heeft men er vijf. En voor deze vijf lekke banden wordt de geheele compagnie op *zeer* ongeregelde tijden genoodzaakt halt te houden, in totaal  $5 \times 10$  à 12 minuten = 50 à 60 minuten.

Dat op deze wijze van eene *geregelde* training geen sprake kan zijn, is duidelijk.

Hoewel het voor den man, wiens band defect raakt, ongetwijfeld „gezelliger” is, wanneer op hem gewacht wordt, mist hij daardoor den prikkel om *snel* — en *toch goed*, anders zakt hij er onmiddellijk voor de tweede maal door — zijn band te herstellen. Het *snel* en *en toch goed* repareeren bevordert zijne handigheid.

Wanneer daarentegen de compagnie is doorgereden, dan moet hij die inhalen. Zeker eischt dit eenige meerdere inspanning, maar tijdens het herstellen heeft hij *gerust* en bovendien rust de compagnie *elk* uur 5 à 10 minuten.

De door haar te volgen weg is steeds te voren bekend gemaakt, zoodat deze geringe vermoeienis, welke de zelfde man zelden of nooit voor de tweede maal op één dag zal behoeven te doorstaan, toch waarlijk geen reden is, om daaraan de geleidelijke training van het geheel op te offeren. In oorlogstijd zal de tactische toestand *nimmer* veroorloven — althans dit moeten wij aannemen — om de compagnie op elken man te laten wachten, wiens band lek raakt.

Dan moet hij eraan *gewend* zijn, om zijn troep in te halen; dan moet hij door voortdurende oefening over zooveel scherpzinnigheid kunnen beschikken, dat hij *zelf* den aangegeven weg kan vinden. c.q. door ernaar te vragen; dan *moet* hij alléén *durven* rijden.

De uitstekende rijwielwegen in ons land, met de talrijke handwijzers, maken dwalen haast onmogelijk, zelfs des nachts.

Des nachts toch zal het *alleen* bij *lichte* maan mogelijk zijn, om van de hoofdwegen af te wijken en zelfs op vele wielerspaden vindt men handwijzers. Tijdens den nachtmarsch van 5 op 6 Augustus 1910 van Ede naar Zalt-Bommel geraakte op  $\frac{1}{2}$  uur rijden ten O. van Tiel een band van een der miliciens defect. De 12-man sterke patrouille reed door. De milicien herstelde den band bij het licht van zijn lantaarn, doch, toen hij vertrok, was deze uitgebrand. De nacht was vrij donker, hij bevond zich in onbekend terrein; volgde in de richting, welke de patrouille had genomen, en vond den weg door bij elken handwijzer zijn wiel daartegen te plaatsen en op het zadel staande, de plaatsnaam af te lezen. Zoodoende meldde hij zich drie kwartier na mijne aankomst te Zalt-Bommel.

Die man is practisch bruikbaar — althans hij bezit eigenschappen om zulks te worden.

Eene dergelijke les behoeven zij *allen*, het is wenschelijk — neen *noodzakelijk* — in die richting te sturen, niet alleen bij ons, maar bij *alle* *Wapens*. Maak de menschen zelfstandig, leer hen op eigen beenen staan en zich redden. Grijp in vreedstijd *iedere* gelegenheid daartoe aan, maar ga dan niet met eene geheele compagnie wachten op het herstellen van één band, evenmin als een escadron huzaren zijn marsch zal staken, omdat een hoefijzer van een der paarden is losgeraakt.

Alleen reeds om bovenstaande redenen acht ik die methode absoluut verwerpelijk.

Dat z.g. „lijntrekkers” de gelegenheid zouden benutten, om achter te blijven, is niet aannemelijk, daartegen beschikt men waarlijk over talrijke en afdoende hulpmiddelen. Bij onze compagnie kwam zulks zelden of nooit voor; bij de detailoefeningen der eerste weken legt men den grondslag voor militaire vorming en plichtsbef. Met één

druppel honing — het aangenaam maken van de oefening — vangt men vele vliegen, nagenoeg de meeste; de enkeling die zich verzet, overtuigt men op andere wijze van de noodzakelijkheid van algemeen ijver en toewijding.

Vrees voor *te* groote inspanning van het individu bij *deze* methode is ongegrond. In de drie jaren, dat wij haar volgden, heeft zich oververmoeidheid nimmer voorgedaan en ondanks dit „gejaker” was het moreel uitstekend, hetgeen o.a. moge blijken uit het feit, dat bij de in marschtenue gehouden wegwedstrijd op 26 October 1912 van fort De Bildt via Zeist—Ede—Arnhem—Zutfen, totaal 94 KM., de beide eerstaankomenden resp. 4 uur en 4 uur 8 sec. over dezen afstand reden, terwijl alle 32 deelnemers in zeer goede conditie binnen 5 uur te Zutfen waren. Naar aanleiding van prestaties als deze, meen ik met volle overtuiging te mogen zeggen, dat de man, die zich *overal* heeft leeren doorslaan, wiens eerzucht hem ertoe drijft, om ten allen tijde en onder alle omstandigheden te geven, wat hij kan, oneindig meer waarde heeft, dan hij, die voor een deel vertrouwt op de geruststellende gedachte, dat angstvallig over hem gebakerd wordt.

Bij defecten van ernstiger aard late men den rijwielhersteller, of één der hulp-herstellers bij den man achter. Eén of meer van deze werklieden behooren den troep steeds te vergezellen, al ware het voor hen alléén, om zelf getraind te blijven.

J. J. HOOGEBOOM,  
*Eerste-Luitenant der Wielrijders.*

Zutfen, 1913.

## De geneeskundige dienst bij het Japansche Leger.

Aan het hoofd van den geneeskundigen dienst staat een chef, die aan het Ministerie van Oorlog de Afdeeling „Geneeskundige Dienst” beheert.

Onmiddellijk aan hem ondergeschikt zijn de chefs van de sectiën „geneeskundige dienst” der divisiestaven. Deze zijn belast met het toezicht op de uitoefening van den geneeskundigen dienst in hun divisiedistrict en voor algemeen militaire zaken aan den divisiecommandant ondergeschikt.

Behalve de beide afdeelingen: Hygiëne en Medische Zaken, waarin de Afdeeling Geneeskundige Dienst is onderverdeeld, staan nog onder rechtstreeksch beheer van den chef dier Afdeeling: 1<sup>o</sup>. Het depot van genees- en verbandmiddelen met zijn eigen fabriek van verbandstoffen, instrumentmakerij en fabriek tot vervaardiging van medicijnen in pastille- en tabletvorm, en 2<sup>o</sup>. De militaire artsenschool.

De veterinaire dienst staat geheel buiten dit dienstvak, dien treft men aan op het Bureau Cavalerie aan het Departement van Oorlog.

In elk garnizoen vindt men een hospitaal, in Tokio zelfs twee. Deze hospitalen zijn in vier klassen verdeeld, welke verdeling verband houdt met het aantal beschikbare bedden. Onderstaand staatje geeft een duidelijk overzicht van het hospitaalwezen.

Klasse.	Aantal beschikbare bedden.	Rang van den Chef.	Sterkte van het personeel.			
			Officieren v. gezondheid.	Militaire apothekers.	Ziekenverplegers. Onderoff.	Soldaten.
1.	1500	Kolonel of Luit.-Kolonel	6—12	3—5	20—41	107—278
2.	1000	Luit.-Kolonel	2—6	1—2	8—23	30—88
3.	500	Majoor	1	1	3—7	10—28
4.	200	Kapitein	1	—	2—3	8—18

Bovendien is het geneeskundig personeel, dat bij de troepen is ingedeeld, in de hospitalen werkzaam; niettemin gaat het met alle eenigszins belangrijke troepenoefeningen mede.

Buiten het hospitaalpersoneel zijn per regiment artillerie drie, per



regiment cavalerie twee en per bataljon infanterie eveneens twee officieren van gezondheid aanwezig. Bij het laatstgenoemde troepen-deel bovendien één onderofficier ziekenverpleger en vier soldaten-ziekenverplegers.

Wanneer er gemobiliseerd wordt — de oorlogsorganisatie dus in werking treedt — vindt men per divisie 6 veldhospitalen (dit aantal bedraagt voor eene reservedivisie vier), elk ingericht voor 500 lijdens. Bedden of kribben worden niet medegevoerd, wel dekens en ziekenkleeding. Verder per veldhospitaal vier veldoperatietafels, vier operatie-acetyleenlantaarns, twee tenten en voedsel voor drie dagen. De trein van een veldhospitaal bestaat uit 56 voertuigen en geeft de beschikking over 20 draagbaren. Het daarbij behoorend personeel, waarvan de formatie geheim gehouden wordt, zou, afgeleid uit het aantal medicijn- en verbandtasschen, bestaan uit 13 officieren, 24 onderofficieren en 168 soldaten, allen van den geneeskundigen dienst.

De verbandplaatsafdeeling der divisie, onder het bevel van een majoor of luitenant-kolonel van den geneeskundigen dienst, bestaat uit twee compagnieën ziekendragers met de noodige subalterne officieren, allen van de infanterie, en de geneeskundige afdeeling, die gevormd en uitgerust is als het veldhospitaal, doch zonder draagbaren. In de formatie der compagnieën ziekendragers zijn veertig ziekenkarren en 280 draagbaren opgenomen, terwijl de gezamenlijke sterkte 6 officieren en 444 onderofficieren en minderen is. Sterkte en uitrusting zijn zoodanig, dat hieruit gemakkelijk twee hoofdverbandplaatsen op het gevechtsveld der divisie kunnen worden opgericht.

Tot het vormen der hulpverbandplaatsen beschikt men per bataljon over 2 officieren van gezondheid, 2 onderofficieren-ziekenverplegers, alsmede over 8 draagbaren en 4 medicijnkisten op twee draagpaarden, terwijl per compagnie één soldaat-ziekenverpleger en vier ziekendragers aanwezig zijn. Elk regiment cavalerie is op de zelfde wijze toegerust, terwijl iedere afdeeling artillerie één officier van gezondheid en eene daarmede evenredige formatie en uitrusting heeft.

De opleiding van de officieren van gezondheid in actieven dienst is, als volgt: Zij, die met goed gevolg aan eene universiteit of geneeskundige school gestudeerd hebben, kunnen op proef benoemd worden. Zij doen dan minstens vier maanden in den rang van sergeant-majoor dienst in den troep en in het hospitaal. Na het afleggen van een examen wordt door den oudsten officier van gezondheid aan den chef van de geneeskundige sectie een verslag ingediend; het zelfde doet de regimentscommandant ten opzichte van de militaire eigenschappen en het zedelijk gedrag.

Stemt de chef met deze rapporten in, dan roept hij alle officieren van gezondheid, of als het een apotheker betreft, alle apothekers, boven den luitnantsrang samen. Aan dezen raad wordt de lijst der aspiranten voorgelegd, die, of met algemeene stemmen eene be-

noeming tot officier beletten kan, of de rangorde der benoeming vaststelt. De adspiranten, afkomstig van eene universiteit, worden dadelijk tot kapitein, de anderen tot eerste-luitenant benoemd. Zij, die niet benoemd worden wegens wangedrag, dienen hun dienstdtijd als ziekenverpleger uit, en die wegens ongeschiktheid als sergeant-majoor-ziekenverpleger bij de Yobi (Landweer).

De officieren van gezondheid bij de Yobi zijn of overgegaan uit het actieve leger of komen voort uit de éénjarig-vrijwilligers. Deze laatsten moeten, om als eenjarig vrijwilliger bij den geneeskundigen dienst te worden aangenomen, reeds in het bezit zijn van het artsdiploma. Zij wonen dan de eerste zes maanden in de kazerne en ontvangen de gewone opleiding tot soldaat der infanterie. Hierna begint de geneeskundige opleiding en kunnen zij, bij gunstige rapporten en met goeden uitslag afgelegd examen, worden benoemd tot sergeant-ziekenverpleger en gaan over bij de Yobi.

Om nu tot officier te worden bevorderd, komen zij het jaar, volgende op hun overgang naar de Yobi, voor minstens drie maanden op proef onder de wapenen. Na een dan af te leggen examen kunnen zij met toepassing der zelfde regels, als voor de actieve officieren gelden, tot Yobi-officier van gezondheid worden benoemd. Zij, die niet voldoen, blijven hun dienstdtijd naar de zelfde regelen, als voor de adspirant-actieve-officieren gelden, als soldaat-ziekenverpleger of sergeant-ziekenverpleger uitdienen.

De Kobi- (Landstorm-) officieren komen voort uit die van het actieve leger of de Yobi.

De militaire artsenschool dient tot verdere vorming der officieren van den geneeskundigen dienst. Zij heeft drie cursussen, n.l.:

- a. een cursus van zes maanden voor subalterne officieren;
- b. een cursus van een jaar voor hen, die zich op een of ander gebied speciaal willen bekwamen;
- c. een cursus van vier maanden voor hoofdofficieren.

De adspirant-ziekenverplegers worden, na een dienstdtijd van vier maanden als gewoon soldaat, tot eene opleiding van 8 maanden toegelaten. Om daarna tot sergeant-ziekenverpleger te worden benoemd, is nog eene opleiding van zes maanden noodig.

De opleiding tot ziekendrager duurt drie maanden; o. a. worden hiertoe alle hoornblazers aangewezen. Deze ziekendragers behooren bij overgang tot de Yobi tot den geneeskundigen dienst en wel bij de compagnieën ziekendragers. Voor dien tijd treden er in oorlogstijd slechts vier per compagnie als ziekendrager op, de rest blijft tot de strijders behooren.

Te velde is elk officier van gezondheid uitgerust met eene medijntasch en eene instrumententasch, elk onderofficier-ziekenverpleger

en soldaat-ziekenverpleger met eene verbandtasch, welke inhoud echter verschilt, terwijl van iedere vier ziekendragers er eveneens één eene verbandtasch heeft.

De ziekenkar, door één paard getrokken, biedt plaats voor drie zittende of twee liggende gewonden, in welk laatste geval eene draagbaar aan het verder gebruik moet onttrokken worden, daar in de kar slechts één baar aanwezig is.

Voorts is ieder soldaat voorzien van een verbandpakje.

## Een en ander over zoeklichten in den landoorlog.

DOOR

C. W. VAN DOODEN,

*Kapitein der Genie.*

### INLEIDING.

Onder de meest welkome hulpmiddelen, welke de moderne techniek ter beschikking van oorlogvoerenden stelt, mogen zeker de zoeklichten gerangschikt worden.

Hoewel bij de marine en in kustversterkingen reeds sedert het midden van de vorige eeuw in gebruik, zijn zij eerst in de laatste 15 à 20 jaar meer en meer ten behoeve van den oorlog te land, eerst uitsluitend voor den strijd om vestingen, in de laatste jaren echter ook voor den veldoorlog, op den voorgrond getreden.

Thans zijn nagenoeg alle legers doende, om hun zoeklichtenmaterieel belangrijk uit te breiden en te organiseeren. Ook in Nederland is, zooals bekend zal zijn, sedert eenige jaren de aanschaffing van zoeklichtinstallatiën ter hand genomen.

Naarmate hun aantal zich uitbreidt en de kans vermeerdert, dat in een eventueel conflict ook de tegenpartij in ruime mate gebruik van zoeklichten maken zal, neemt de noodzakelijkheid toe, ook voor die officieren, welke niet rechtstreeks bemoeienis met de zoeklichten hebben, om meer aandacht aan dit materieel te gaan wijden, dan tot heden het geval was.

De navolgende regelen mogen daarbij tot handleiding strekken. Zij geven de meening van den schrijver weer, zooals die meening zich gevormd heeft, na kennisname van de in Bijlage I vermelde bronnen en ten gevolge van in de practijk opgedane ervaring.

#### § 1. EENIGE BESCHOUWINGEN OVER DE EIGENSCHAPPEN EN DE INRICHTING VAN ZOEKLICHTEN.

Alle gebruikelijke lichtbronnen, zenden hun lichtstralen divergeerend uit. (Fig. 1.)

Beschouwt men nu b.v. de lichtstralen, die zich bevinden binnen den hoek  $BAC$ , dan zullen deze op een, op een afstand  $x$  van de lichtbron geplaatst, scherm eene zekere mate van verlichting veroorzaken. Vergroot men den afstand  $x$ , dan zullen de zelfde lichtstralen het scherm over een grooter oppervlak verlichten ( $BC > B'C'$ ), doch daar het aantal lichtstralen gelijk blijft, zal de mate van verlichting minder groot zijn.

Ten gevolge van het sterke divergeeren van de stralen der bedoelde

lichtbronnen zal de mate van verlichting op betrekkelijk geringen afstand  $x$  reeds zoo klein zijn geworden, dat zij practisch van geen beteekenis meer is.

Groote verbetering zou worden gebracht, indien het gelukte de lichtstralen, welke zich binnen den hoek  $BAC$  bevinden, te concentreren binnen een kleineren hoek, b.v.  $DAE$ . Het zelfde aantal lichtstralen verlicht dan een kleiner oppervlak, waardoor dus de mate van verlichting toeneemt.

Een en ander wordt verwezenlijkt bij een zoeklicht.

Bij de oudste zoeklichten verkreeg men deze concentratie der lichtstralen door middel van een convergeerend lenzenstelsel, bestaande uit concentrisch geplaatste ringvormige lenzen (lenzenstelsel van FRESNEL); de lichtstralen werden door het lenzenstelsel gebroken en traden in een nagenoeg evenwijdigen bundel uit het zoeklicht. (Fig. 2.)

Opgemerkt moge worden, dat, bij een evenwijdigen stralenbundel, de mate van verlichting, onverschillig op welken afstand vóór het zoeklicht men zich bevindt, steeds even groot blijft, omdat op elke willekeurige plaats in den bundel de lichtdichtheid, d. w. z. het aantal lichtstralen per  $\text{cm}^2$  van de rechte doorsnede van den bundel, steeds de zelfde is.

Practisch komt bij een zoeklicht een evenwijdige bundel niet voor, en wordt ook niet gewenscht, omdat de bundelbreedte dan zeer klein zou zijn, n.l. gelijk aan de middellijn van het zoeklicht, waardoor dus slechts een zeer klein gedeelte van het terrein zou worden verlicht.

De bundel is dan ook steeds een weinig divergeerend, waardoor weliswaar de mate van verlichting afneemt, naarmate men zich van het zoeklicht verwijderd, doch daarentegen de bundelbreedte, en dus het verlichte terreingedeelte, toeneemt. (Fig. 1.)

De FRESNELSche lenzenstelsels, welke zeer veel licht absorbeeren en moeilijk zuiver te vervaardigen zijn, worden voor zoeklichten niet meer gebruikt; voor vuurtorens vinden zij echter nog veel toepassing.

Hun in onbruik geraken dagteekent van het oogenblik, dat door den Franschen Kolonel der Genie MANGIN de bekende, naar hem genoemde, spiegel werd uitgevonden.

Van toen af berustte de vorming van den lichtbundel niet meer uitsluitend op de lichtbreking, doch kreeg de terugkaatsing de voorname taak daarbij te vervullen.

Zooals bekend zal zijn, is een bolvormige (sferische) spiegel niet in staat de divergeerende stralen van een lichtend punt in een evenwijdigen of althans nagenoeg evenwijdigen bundel terug te kaatsen, en kan men met zulk een spiegel dan ook slechts een zeer gebrekkig zoeklicht verkrijgen.

De Kolonel MANGIN kwam hieraan tegemoet door een sferischen spiegel te construeeren, waarvan het holle voorvlak een kleineren straal heeft dan het bolle achtervlak; dit laatste is verzilverd. (Fig. 3.)

De lichtstralen, uitgezonden door een voor den spiegel geplaatst lichtend punt, worden eerst op het voorvlak van den spiegel gebroken, vervolgens op het achtervlak teruggekaatst en eindelijk, alvorens zij uit den spiegel treden, op het voorvlak opnieuw gebroken.

De kromtestralen van voor- en achtervlak worden, in verband met de spiegelmiddellijn en den aard van het glas, zoodanig gekozen, dat de lichtstralen van een in het brandpunt F geplaatst lichtend punt, na breking en terugkaatsing, evenwijdig uit den spiegel treden.

De MANGIN-spiegel, oorspronkelijk vervaardigd door de Parijsche firma SAUTTER, LEMONNIER & Cie., is tal van jaren de zoeklichtspiegel bij uitnemendheid geweest, ondanks de hem aanklevende gebreken, als:

— het gevaar voor springen bij ongelijkmatige verwarming, ten gevolge van de ongelijke dikte;

— het groote gewicht en

— het aanzienlijke lichtverlies door absorptie, beide laatste ten gevolge van de groote dikte.

Reeds vroeg hield men de aandacht gevestigd op spiegels in den vorm eener omwentelings-paraboloïde, daarbij denkende aan de eigenschap van eene parabool, dat de voerstraal, getrokken uit het brandpunt naar een willekeurig punt van de parabool, met de raaklijn in dat punt den zelfden hoek insluit, als die raaklijn met de as van de parabool (Fig. 4), zoodat dus de lichtstralen van een in het brandpunt van een paraboolspiegel geplaatst lichtend punt in een evenwijdigen bundel zouden worden teruggekaatst.

Het vervaardigen van glazen paraboolspiegels bleef echter langen tijd een onopgelost vraagstuk.

Wel maakte men metalen paraboolspiegels, welke echter wegens hun groot absorptievermogen en hun onzuiverheid van weinig betekenis waren.

Ook trachtte men bij glazen spiegels den paraboolvorm zooveel mogelijk te benaderen, door den spiegel samen te stellen uit een groot aantal concentrische ringen, welke elk op zichzelf gedeelten van, met verschillende kromtestralen beschreven, boloppervlakken waren. (Meniskenringspiegels.)

Ernstige concurrenten van den MANGIN-spiegel zijn deze beide spiegeltypen nimmer geweest.

De meniskenringspiegels zijn thans geheel verdwenen; de metalen paraboolspiegels worden nog alleen als reserve voor glazen spiegels toegepast.

Eene groote schrede voorwaarts deed de zoeklichtentechniek, toen in 1886 de Duitsche firma SCHUCKERT & Co. te Neurenberg den eersten glazen paraboolspiegel vervaardigde. Deze spiegel is aan de convexe zijde verzilverd, practisch volkomen zuiver en van zoo geringe glasdikte, dat de absorptie zeer klein, en het gewicht tot een minimum teruggebracht is.

Na een hevigen en langdurigen strijd heeft dit spiegeltype den MANGIN-spiegel nagenoeg geheel verdrongen.

Deze laatste wordt alleen in zijn vaderland nog vrij veel toegepast en wordt voorts veelvuldig gebruikt voor kleine projectors, zooals b.v. automobiellampen.

Door alle, althans de meeste, zoeklichten-constructeurs, zelfs door HARLÉ & Cie., de opvolgers van den eersten vervaardiger van den MANGIN-spiegel, worden tegenwoordig glazen paraboolspiegels vervaardigd, welke den SCHUCKERT'schen spiegel in eigenschappen min of meer evenaren.

In den laatsten tijd is een nieuwe concurrent van den glazen paraboolspiegel verschenen in den vorm van den door HARLÉ & Cie. geconstrueerden goudspiegel, zijnde een van een speciaal brons vervaardigde paraboolspiegel, welke aan de concave zijde met zuiver goud is verguld.

Volgens den fabrikant is, in tegenstelling met de gebruikelijke metalen spiegels, de onderwerpelijke spiegel practisch volkomen zuiver en niet onderhevig aan vervorming of vermindering van het reflecteerend vermogen bij blootstelling aan verwarming of door atmosferische invloeden.

Onwederlegbare voordeelen van den goudspiegel boven den glazen paraboolspiegel zijn de onbreekbaarheid, het geringere gewicht en de lagere prijs.

Voorts wordt beweerd dat de lichtbundel van den goudspiegel, welke evenals het zonlicht rijk aan gele stralen is, de waarneming gemakkelijker doet zijn dan bij verzilverde spiegels; de bundels van deze laatste zijn n.l. rijk aan blauwe stralen, waardoor de verlichte voorwerpen zich veelal geheel anders gekleurd, dan bij daglicht het geval is, aan den waarnemer voordoen. Bovendien zou de gele bundel minder last ondervinden van absorptie in de lucht en vooral bij nevelachtig weer werkzamer zijn dan de blauwe bundel.

Men meent echter te mogen betwijfelen, of de lichtsterkte van een zoeklicht met goudspiegel wel zal kunnen wedijveren met die van een zoeklicht met verzilverden spiegel, zulks wegens het kleinere reflectievermogen van goud.

Niettemin moet het wenschelijk worden geoordeeld een onderzoek naar den goudspiegel in te stellen; de daaraan te besteden kosten zullen, indien hij voldoet, zeker hun rente ruimschoots afwerpen.

Behalve in Frankrijk schijnt de goudspiegel ook reeds in andere landen (o. a. Engeland en Italië) in gebruik te zijn.

Onderwerpen wij thans het zoeklicht met paraboolspiegel aan eene wat nadere beschouwing.

De lichtstralen, uitgezonden door een lichtend punt (d. i. een lichtbron zonder afmetingen), geplaatst in het brandpunt van de paraboloïde, zouden door deze worden teruggekaatst evenwijdig aan de as. (Fig. 4.)

In werkelijkheid is een lichtend punt echter onbestaanbaar.

Elke lichtbron toch heeft afmetingen, waardoor zij zich grootendeels buiten het brandpunt bevindt.

Is in fig. 5  $AB$  de lichtbron, welke eene middellijn  $d$  heeft en geplaatst is in het brandpunt  $F$  van den paraboolspiegel, dan zal de lichtstraal  $FC$  teruggekaatst worden volgens  $CC' // MF$ . Een lichtstraal  $AC$  daarentegen zal volgens  $CC''$ , een lichtstraal  $BC$  volgens  $CC'''$  worden teruggekaatst. Alle door  $AB$  uitgezonden lichtstralen, die den spiegel in een willekeurig punt  $C$  treffen, zullen dus worden teruggekaatst in een kegel  $C''CC'''$ . De tophoek van dezen terugkaatsingskegel wordt grooter, naarmate het punt  $C$  dichter bij den top van de parabool ligt. De lichtstralen van  $AB$ , welke den spiegel in  $M$  treffen, zullen dus teruggekaatst worden in een kegel, welks tophoek een maximum is, terwijl de lichtstralen, welke den spiegel in een punt van zijn rand treffen, worden teruggekaatst in een kegel, welks tophoek een minimum is.

Alle terugkaatsingskegels te zamen vormen den lichtbundel, welke op eenigen afstand voor den spiegel wordt begrensd door het kegelvlak  $AMB$ .

De tophoek van dit kegelvlak  $AMB = \alpha$  wordt *spreadingshoek* of *lichthoek* genoemd.

Daar 
$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} \alpha = \frac{\frac{1}{2} d}{\frac{1}{2} p} \dots\dots\dots (1)$$

is, zal  $\operatorname{tg} \frac{1}{2} \alpha$ , en dus ook de *spreadingshoek*  $\alpha$ , grooter worden, als bij een zelfden spiegel lichtbronnen van grooter afmetingen worden gebruikt, of wel, als eene zekere lichtbron bij spiegels van de zelfde middellijn, doch met kleineren brandpuntsafstand, wordt aangewend.

Uit het voorgaande volgt dus, dat het onmogelijk is een evenwijdigen stralenbundel te krijgen. Een nadeel is dit echter niet, gelijk in den aanvang van deze § reeds werd betoogd, mits de *spreading* van den bundel binnen zekere grenzen blijft.

Als regel worden  $d$  en  $p$  zoodanig gekozen, dat  $\alpha$  2 à 3° draagt.

Is de bundelbreedte op een niet te kleinen afstand  $a$  vóór het zoeklicht gelijk aan  $b$ , dan is dus:

$$b = 2 a \operatorname{tg} \frac{1}{2} \alpha \text{ of}$$

$$b = \frac{a d}{\frac{1}{2} p} \dots\dots\dots (2)$$

Bij beschouwing van fig. 5 blijkt, dat van alle door de lichtbron uitgezonden lichtstralen alleen die, welke zich binnen den afgeknotten kegel  $DABE$  bevinden, worden teruggekaatst. In het theoretische geval, dat de lichtbron uit een lichtend punt bestaat, zou deze afgeknotte kegel overgaan in den kegel  $DFE$ , in verband waarmee, men diens tophoek  $DFE = \phi$  den naam *nuttigheidshoek* geeft.

Hoe grooter de *nuttigheidshoek* is, des te meer stralen door den spiegel opgevangen en gereflecteerd zullen worden.



Op grond van de ondervinding wordt hij echter nimmer grooter gemaakt dan  $140^{\circ}$ ; als regel worden met nuttigheidshoeken van omstreeks  $120^{\circ}$  de beste resultaten verkregen.

De lichtsterkte van een zoeklicht — waaronder wordt verstaan de lichtsterkte van een, haar stralen naar alle richtingen uitzendende, ter plaatse van het zoeklicht opgestelde, lichtbron, die op grooten afstand de zelfde mate van verlichting veroorzaakt als het zoeklicht — is uit den aard der zaak afhankelijk van de hoeken  $\alpha$  en  $\phi$  en van de lichtsterkte  $I$  van de lichtbron van het zoeklicht.

De lichtsterkte van het zoeklicht  $I'$  noemende, vindt men uit theoretische beschouwingen, welke hier achterwege zullen worden gelaten, dat:

$$I' : I = \sin^2 \frac{1}{4} \phi : \sin^2 \frac{1}{4} \alpha \dots \dots \dots (3)$$

De verhouding  $\frac{\sin^2 \frac{1}{4} \phi}{\sin^2 \frac{1}{4} \alpha}$  is, bij benadering, doch voldoende nauwkeurig, te herleiden tot den vorm

$$\frac{D^2}{d^2} \cos^2 \frac{1}{4} \phi \dots \dots \dots (4)$$

waarin  $D$  de middellijn van den spiegel is.

De vorm (4) wordt het *versterkingsvermogen* van den spiegel genoemd.

Aangezien de nuttigheidshoeken  $\phi$  van de gebruikelijke zoeklichtspiegels elkaar weinig ontloopen, kan men ter vergelijking van hun versterkingsvermogen den factor  $\cos^2 \frac{1}{4} \phi$  gevoeglijk verwaarloozen en dus den vorm (4) vereenvoudigen tot

$$\frac{D^2}{d^2} \dots \dots \dots (5)$$

Voor het meten van de lichtsterkte zijn verschillende eenheden in gebruik; zoo bezigt men in Frankrijk de Decimaalkaars of  $\text{Pyr} = \frac{1}{20}$  Violle en in Duitschland de Hefner-kaars, welke echter slechts weinig van de  $\text{Pyr}$  verschilt.

Uit de formule (2) volgt, dat de bundelbreedte  $b$  recht evenredig is met den afstand  $a$ .

Het oppervlak van de rechte bundeldoorsnede is  $\frac{1}{4} \pi b^2$  en is dus evenredig met het kwadraat van den afstand  $a$ .

Aangezien het aantal lichtstralen op elken afstand steeds het zelfde is, zal dus het aantal lichtstralen per eenheid van oppervlak, de z.g. lichtdichtheid, en dus ook de mate van verlichting omgekeerd evenredig zijn aan het kwadraat van den afstand.

De mate van verlichting wordt uitgedrukt in eene eenheid, genaamd Meterkaars of Lux, zijnde dit de mate van verlichting veroorzaakt door eene lichtbron van 1  $\text{Pyr}$  op een afstand van 1 M.

Wanneer de lichtsterkte van het zoeklicht  $I'$   $\text{Pyr}$  bedraagt, zal

Fig. 1

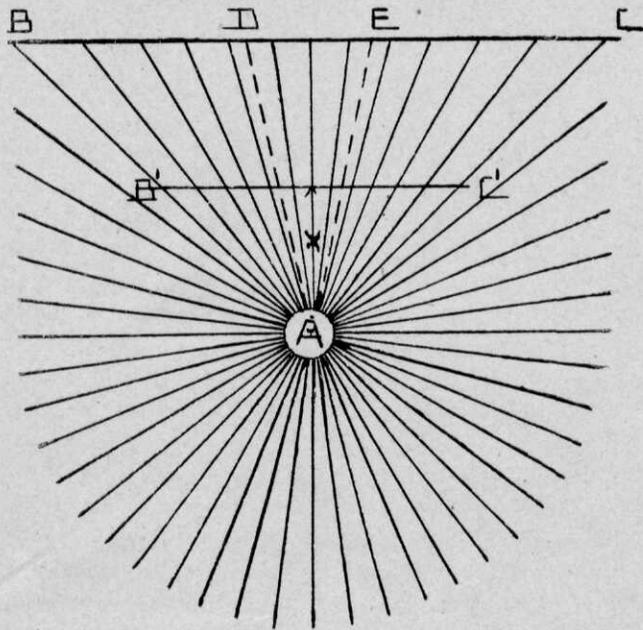


Fig. 2

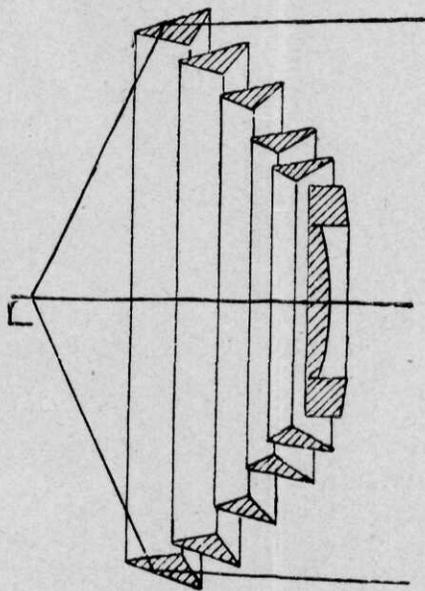


Fig. 5

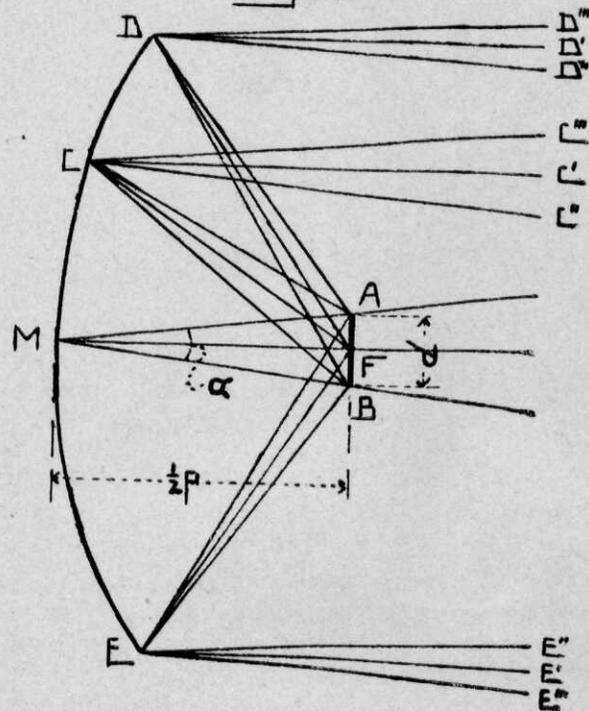


Fig. 3

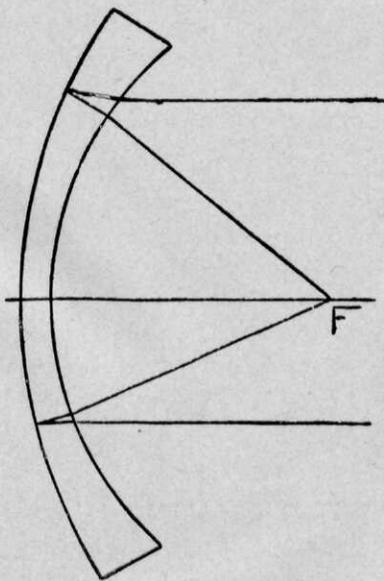


Fig. 4

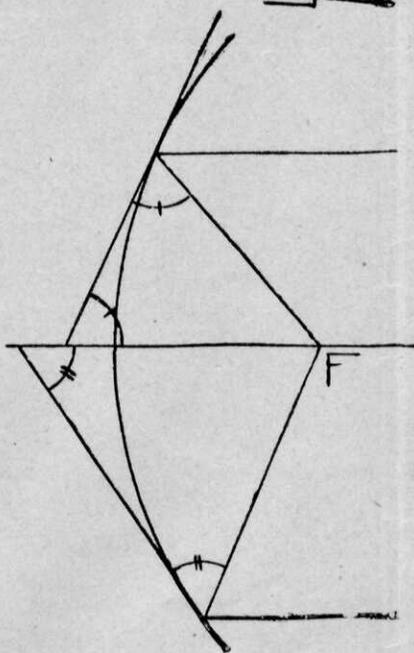
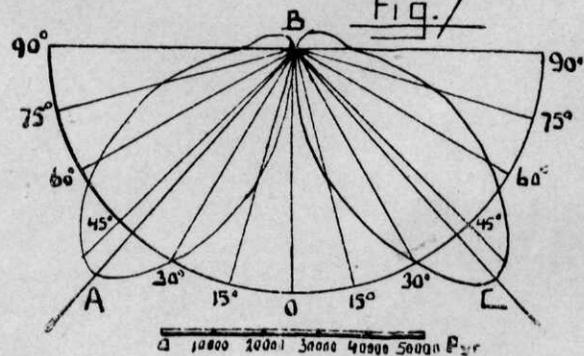


Fig. 6



Fig. 7



dus op een afstand  $a$  vóór dat zoeklicht de mate van verlichting gelijk zijn aan  $\frac{I}{a^2}$  Lux.

In het voorgaande is geen rekening gehouden met lichtverlies ten gevolge van absorptie in den spiegel, in de atmosfeer, enz. Op een en ander zal later worden teruggekomen.

De voor zoeklichten meest gebruikelijke en voor groote zoeklichten zelfs eenig bruikbare lichtbron wordt ons geleverd door het electriche booglicht; alleen hiermede kan worden verkregen eene lichtbron, welke eene groote lichtsterkte aan kleine afmetingen paart.

Wanneer men door twee, met de uiteinden tegen elkaar rustende, koolstaven, een electriche stroom (gelijkstroom) zendt, en men vervolgens de koolstaven eenige m.M. uit elkaar trekt, dan zal de stroom door het luchtlaagje tusschen die koolstaven blijven doorgaan en een z.g. *lichtboog* gevormd worden.

Door den electriche stroom zal de positieve koolstaaf, d. i. die, welke met de  $+$  pool van de stroombron verbonden is, worden uitgehold, de negatieve daarentegen worden toegespitst. (Fig. 6.) Aan het uiteinde van de positieve koolstaaf vormt zich een z.g. *krater*.

Beide koolstaven verbranden langzamerhand en wel de positieve tweemaal zoo snel als de negatieve, om welke reden men gene de dubbele doorsnede van deze geeft. Vroeger gaf men haar meestal de dubbele lengte.

Tijdens het branden moeten de koolstaven voortdurend op den goeden afstand van elkaar worden gehouden, hetgeen als regel automatisch geschiedt; als reserve voor deze automatische bijregeling is meestal ook een handregeling aanwezig.

Verreweg het grootste gedeelte van het licht, n.l.  $\pm 85\%$ , wordt uitgestraald door den krater; de rest door de negatieve koolstaaf, den lichtboog en de gloeiende uiteinden van beide koolstaven.

De sterkte van de lichtstralen van een booglamp is zeer verschillend in de verschillende richtingen.

Door de lichtsterkte in alle richtingen te meten en grafisch voor te stellen, verkrijgt men een diagram als geschetst is in fig 7.

Uit de beschouwing van dit diagram blijkt, dat de maximale lichtsterkte aanwezig is op het kegelvlak  $A B C$ , hetwelk een tophoek van  $\pm 90^\circ$  heeft, en dat verreweg het grootste gedeelte van het licht zich binnen een kegelvlak met een tophoek van omstreeks  $120^\circ$  bevindt.

De ondervinding heeft dan ook geleerd, dat men bij de spiegels met grooten nuttigheidshoek ( $120^\circ$  à  $140^\circ$ ), zooals tegenwoordig uitsluitend worden gemaakt, de beste resultaten verkrijgt, door de koolstaven horizontaal te plaatsen met den krater in het brandpunt en naar den spiegel gekeerd; practisch wordt dan nagenoeg al het licht door dien spiegel opgevangen en teruggekaatst.

Bij de vroegere MANGIN-spiegels, welke een veel kleineren nuttigheidshoek hadden, plaatste men de koolstaven schuin, de positieve koolstaaf boven en met den krater naar den spiegel gericht, de helling daarbij zoodanig kiezende, dat de beschrijvende lijn van het kegelvlak van maximum-lichtsterkte den spiegel omstreeks volgens de as trof.

Bij horizontalen stand van de koolstaven wordt het licht gedeeltelijk door de negatieve koolstaaf onderschept; van veel belang is dit niet, omdat in de nabijheid van de as de lichtsterkte toch slechts zeer gering is. Ten gevolge van een en ander bevindt zich in den bundel eene schaduwkern, welke evenwel op korten afstand vóór het zoeklicht geheel verdwenen is, doordat de stralen door den spiegel niet onderling evenwijdig worden teruggekaatst.

Opgemerkt moge nog worden, dat de lichtboog door de opstijgende gassen een gewelfvorm — vandaar den naam lichtboog — aanneemt en eene vrij groote weinig lichtgevende vlam vertoont. Ten einde den lichtboog zooveel mogelijk in de as te houden en de vlam tot een minimum te beperken, wordt onder de positieve koolstaaf, kort bij den lichtboog, een weekijzeren segment — centreerssegment — aangebracht, dat onder de werking van den electricischen stroom magnetisch wordt en daardoor als het ware lichtboog en vlam naar beneden trekt, wat een rustig branden van de lamp bevordert en het lichtgevend vermogen van het zoeklicht ten goede komt.

De gemiddelde lichtsterkte van het door een booglamp uitgestraalde en door den spiegel opgevangen licht is afhankelijk van de stroomsterkte; hoe grooter de stroomsterkte, des te grooter de gemiddelde lichtsterkte wordt.

Bij stroomsterkten van 60 Ampère of meer kan men de gemiddelde lichtsterkte practisch evenredig stellen aan het kwadraat van de kratermiddellijn; bij stroomsterkten, kleiner dan 60 Ampère, neemt de gemiddelde lichtsterkte bij toename van de stroomsterkte echter sneller toe, en wel des te sneller, naarmate de stroomsterkte meer van 60 Ampère verschilt; een en ander natuurlijk onder voorbehoud, dat de gebruikte koolstaven juist de goede afmetingen hebben en dus niet te dik zijn, waardoor het lichtgevend vermogen kleiner zou worden.

Wanneer men bij een spiegel met eene middellijn  $D$  eene lamp met eene stroomsterkte van b.v. 60 Ampère toepast, en men de kratermiddellijn  $d$ , de gemiddelde lichtsterkte van de lamp  $I_1$  en den nuttigheidshoek  $\phi$  noemt, dan zal de lichtsterkte van het zoeklicht volgens (4) bedragen:

$$\frac{D^2}{d^2} \cos^2 \frac{1}{4} \phi \times I_1 \dots \dots \dots (6)$$

Vervangt men nu de lamp door eene andere met eene stroomsterkte van b.v. 90 Ampère en noemt men de gemiddelde lichtsterkte  $I_2$  en

de kratermiddellijn  $d'$ , dan zal de lichtsterkte van het zoeklicht bedragen

$$\frac{D^2}{d'^2} \cos^2 \frac{1}{4} \phi \times I_2$$

welke vorm, daar  $I_1 : I_2 = d^2 : d'^2$  dus  $I_2 = \frac{d'^2}{d^2} I_1$  is, herleid kan worden tot

$$\frac{D^2}{d'^2} \cos^2 \frac{1}{4} \phi \times \frac{d'^2}{d^2} I_1$$

en alzoo overgaat in (6), waaruit dus volgt, dat door vergrooting van de stroomsterkte de lichtsterkte van het zoeklicht niet toeneemt, althans bij toepassing van stroomsterkten grooter dan 60 Ampère.

De verandering van de stroomsterkte heeft echter wel invloed op den spreidingshoek  $\alpha$  en dus op de bundelbreedte.

De practijk leert, dat, indien deze hoek de waarde van  $3^\circ$  overschrijdt, de lichtdichtheid van den bundel te veel afneemt en dus vergrooting van de stroomsterkte zelfs schadelijk zou zijn; om den spreidingshoek binnen de gestelde perken te houden, wordt dan een spiegel met grooteren brandpuntsafstand gebruikt.

Resumeerende, blijkt dus, dat binnen zekere grenzen, bij gebruik van stroomsterkten grooter dan 60 Ampère, het verhoogen van de stroomsterkte van geen invloed is op de mate van verlichting, doch wel op de bundelbreedte, welke, mits de brandpuntsafstand onveranderd blijft, met de stroomsterkte toeneemt, doch dat, bij gebruik van stroomsterkten kleiner dan 60 Ampère, verhooging van de stroomsterkte zoowel aan de mate van verlichting als aan de bundelbreedte ten goede komt.

Bij het vaststellen van de stroomsterkte houde men in het oog, dat bij groote stroomsterkten de installaties aanmerkelijk zwaarder worden en de lampen onrustiger branden dan bij kleine, terwijl bovendien de breedere bundel, hoewel eenerzijds het voordeel hebbende een grooter gedeelte van het terrein te gelijk te verlichten, anderzijds het nadeel bezit meer maskeerend te werken en daardoor de waarneming van de verlichte objecten te bemoeilijken.

In het algemeen kan men aannemen, dat de voor een zoeklicht meest gebruikelijke stroomsterkte evenveel Ampère bedraagt, als de spiegel cM. meet.

(Wordt vervolgd.) *Blk. 670.*

## BIJLAGE I.

### Literatuuropgave.

1. F. NERZ. Scheinwerfer und Fernbeleuchtung. Sammlung Elektrotechnischer Vorträge 1899.
2. A. BOCHET. Sur l'emploi des projecteurs électriques à la guerre. Paris 1902.

3. Dr. FRIEDRICH WÄCHTER. Ueber die Verwendung von Beleuchtungsmitteln im Feldkriege. Streffleur 1905. Heft 12.
4. A. SPACIL. Das elektrische Licht im Dienste des Krieges. M. A. u. G. 1906. Heft 10.
5. Bericht op blz. 207. Intern. Revue über die ges. Armeen u. Flotten 1907.
6. A. BRIFFEAUX. LES projecteurs électriques dans leurs applications militaires. Liège 1908.
7. J. AGGERMAN. Die elektrischen Scheinwerfer in militär-taktischer Anwendung. Wien 1908.
8. Boekbespreking van 7, blz. 941. M. A. u. G. 1908. Heft 11.
9. V. DEGUISE. La fortification permanente contemporaine. Bruxelles 1908.
10. L'emploi tactique des phares et projecteurs électriques. Int. Revue über die ges. Armeen u. Flotten. Suppl. 125. Augustus 1909.
11. A. SPACIL. Vorfelddbeleuchtungsmittel zeitgemässer Ausgestaltung und Organisation. M. A. u. G. 1910. Heft 2 und 3.
12. R. VEIT. Scheinwerfer für die Küstenverteidigung. M. A. u. G. 1910. Heft 12.
13. Anleitung für den Kampf um Festungen. Berlin 1910.
14. CH. DANTIN. Projecteur électrique automobile de l'armée française. Le Génie civil 1910. Tome LVI, N<sup>o</sup>. 24.
15. P. A. M. HACKSTROH. De inrichting en aanwending van zoeklichtinstallatiën voor militaire doeleinden. Krijgswetenschap 1910.
16. H. TIPPMANN. Mittel zum fernen und nahen Vorfelddbeleuchtung im Festungskriege (Verteidigung). Streffleur 1911. Heft 3.
17. Tragbares Feldbeleuchtungsgerät. K. Z. 1911. Heft 3.
18. Scheinwerfer beim Feldheer. K. Z. 1911. Heft 5.
19. Nachtübungen, Ausbildung und Berichtigung. M. W. 1911. N<sup>o</sup>. 47.
20. E. HARTMANN. Scheinwerfer im Feldkriege. M. W. 1911. N<sup>o</sup>. 53.
21. BALCK. Der Scheinwerfer, eine neue Waffe. Militär-Zeitung 1911, N<sup>os</sup>. 40, 41, 42 en 44.
22. F. IMMANUEL. Nachtübungen. Berlin 1911.
23. Feldpionierdienst aller Waffen. Berlin 1911.
24. LANDAAL. Artilleristische sprokkelingen. Mil. Spect. 1911, blz. 350.
25. Bedeutung en Verwendung von Scheinwerfern. M. W. 1912, N<sup>os</sup>. 59, 60 en 61.
26. Behelf zum Studium der Militärtechnik an den k. u. k. Korps-offiziersschulen. Heft 6. Wien 1912.
27. TOEPFER. Zur Verwertung des Scheinwerfers in Russland. K. Z. 1912. Heft 3.
28. Die Beleuchtungsmittel im Kriege. K. Z. 1912. Heft 6.
29. VON POLSTER. Fahrbare Scheinwerfer. K. Z. 1912. Heft 8.
30. Veranlagung und Durchführung von Scheinwerferübungen. Deutsches Offiziersblatt 1912. N<sup>o</sup>. 9.
31. Die Beleuchtungsmittel im heutigen Kriege. Internationale Revue

- über die gesammten Armeen und Flotten. August 1912.
32. Importance et mode d'emploi des projecteurs lumineux. Intern. Revue über die ges. Armeen und Flotten. 1912. Supplement 161. August.
  33. Bericht in „Umschau“. Januari-af. Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine. 1913.
  34. The Pioneers of the German Army. The Army Review 1913.
  35. Die neue Heeresvorlage. M. W. 1913. N<sup>o</sup>. 41.
  36. B. KOENIGSMANN. Militär-Elektrotechnik. Berlin, 1913.
  37. Bericht in „Fortschritte der fremden Armeen. Rusland“. Streffleur 1913. Hest 5.

## Klanken uit het verledene.

Uit de nagelaten papieren van mijnen Overgrootvader  
Jan Anthony van der Bruggen.

Tot voor kort was mij omtrent dezen voorvader weinig meer bekend, dan dat hij kolonel der cavalerie was geweest; ofschoon dit feit op zichzelf van weinig aanbelang is, mocht het mij, uit toevallig onder mijn oog komende oude familiepapieren, gelukken een, zij het ook zeer onvolledig, beeld van dezen militair te vormen, dat om der curiositeit wille hier eene plaats moge vinden, vermits het een blik werpt op tal van „Costumen” en gewoonten uit onze militaire wereld in het laatst der 18<sup>e</sup> eeuw.

Zijn vader, DIRK WILLEM VAN DER BRUGGHEN, geboren te Bergen op den Zoom, oppercoopman en gezaghebber in Java's Oosthoek, „die zig tot beeter voortzettinge van zijn Fortuijn begeeven had in „dienst van de Oostindische Compagnie”, huwde te Batavia in eerste huwelijk met CHRISTINA ENGELINA REBBENS en vestigde zich later, o. a. met zijn zoon J. A., te Leiden.

Voor laatstgenoemde was men „bedugt dat desselfs geboorte op „Java dato 5 Januari 1747 hem ten eenigen tijd mogte koomen te „obsteeren”, waarom het noodig geacht werd hem te doen naturaliseeren, blijkende zulks uit Brieven van Naturalisatie ad honores in communi formâ aan hem verleend door de Staaten van Holland en Westvriesland in 't Jaar onzes Heeren en Zaligmaakers duijsent zeeven hondert agt en vijftig, tegen betaling eener som van vijf-honderd guldens eens, benevens zegelkosten ten bedrage van 36 guldens (clein segel, anno 1758). „Gevolgelijk” — zoo luidt deze acte — „zal suppliant voortaan genieten alle zoodanige voorregten „en Privilegiën, als alle andere onze Ingebooren Onderdaanen genie-tende en competeerende zijn; En dat hij in alles niets uitgezonderd „zoo wel in reguarde van Ampten, Eeren als anderzints, zal jôuisseeren „van alle voordeelen, daarvan de Inboorlingen van den voorsz. „onzen Lande booven de Vreemdelingen, gaúdeeren können”, enz. enz.

Vier jaren later trad hij als cadet in den zeedienst bij de Admiraliteit Rotterdam en verliet in 1767 dezen dienst als luitenant ter zee. In dat zelfde jaar vangt zijn loopbaan aan bij de cavalerie; immers op 18 September 1767 werd door hem eene Compagnie Cavallerie gekocht voor de somma van f 28.000.

De betreffende acte van aanstelling tot ritmeester moge hier in extenso volgen.



De Staaten Generaal der Vereenigde Nederlanden.  
Allen dengeenen die deesen sullen sien. Salut!

Doen te weeten, Dat Wij gesien hebbende de Acte van sijne Hoogheid den Heere Prince van Orange en Nassau Erfstadhouder Capitein en Admiraal Generaal van de Vereenigde Nederlanden in dato den 18<sup>e</sup> September 1767, waarbij JAN ANTHONY VAN DER BRUGGHEN word aangesteld tot Ritmeester van eene Compagnie onder Zijne Hoogheids Lijfregiment Cavallerije Orange Vriesland, in plaats van den op desselfs verzoek gedimiteerden Ritmeester N. VAN HUMALDA,

Soo is 't, Dat Wij Ons betrouwende op de klokkeheid en ervarentheid in het stuk van der Oorloge van den Persoon van JAN ANTHONY VAN DER BRUGGHEN hebben den selven bij deliberatie van den Raad van Staate der voorschreeve Vereenigde Nederlanden, gesteld en gecommiteert, stellen en commiteeren bij deesen tot Ritmeester over de voorschreeve Compagnie, tot alsulken getal als geordonneert is of geordonneert sal werden, gewaapent en geëquipeert volgens de Lijste van 's Lands weezen alreede gemaakt, of nog te maaken, welke plaats hij al bediend heeft zedert den 18<sup>en</sup> September 1767. Geevende hem volkomen last, magt en bevel, over deselve Compagnie te gebieden, die te geleiden en gebruiken teegens de vijanden deeser Vereenigde Nederlanden, het zij te Velde of in Guarnisoen, tot bewaarnisse van eenige Steeden of Sterkten, daar, en soo het hem van Ons, of bij den geenen van Ons last hebbende, tot der voorschreeve Landen dienst sal werden geordonneert en bevoelen; houdende hij Ritmeester sijne Ruijteren in goede Ordre, Wagt- en Krijgsdiscipline, soo bij daage als bij nagte, sonder te gedoogen dat sij den Burgeren en Ingeseetenen van de Steeden en platten Landen, eenige schaade of overlast aandoen, en voorts alles te doen dat een goed en getrouw Ritmeester schuldig is en behoord te doen, agtervolgens de Krijgsordonnantie en Articulbrief, op het beleid van der Oorloge gemaakt of nog te maaken, en dat op de Gagie in de voorschreeve Lijst gespecificeert, ter maand tot twee en veertig daagen greekent; daar op hij, sijne Bevelhebberen en Ruijters, Ons en de voorschreeve Landen getrouwelijk sullen dienen, sonder eenig weederseggen, en hem ook t' elkens, des vermaand zijnde, onweigerlijk laten monstereen; des word den voornoemden JAN ANTHONIJ VAN DER BRUGGHEN gehouden hier op den behoorlijken Eed te doen in handen van den Raad van Staate voorschreeve, en deese sijne Commissie te doen registreeren; soo wel in der selver Secretarije, als bij de Heeren Staaten van Vriesland, op wiens repartitie hij betaald sal werden; daar toe hem ook behoorlijke Brieven van Attache van de Heeren Gedeputeerde Staten van de Heeren Staten voornoemt sal werden verleent; het welk gedaan zijnde; lasten en beveelen Wij de Lieutenanten, Bevelhebberen en gemeene Ruijteren van deselve Compagnie,

en allen anderen dien het aangaan mag, den voornoemden JAN ANTHONIJ VAN DER BRUGGHEN voor onsen gestelden Ritmeester te kennen, hem te gehoorsaamen en obedieeren, ook des noods zijnde, alle behulp en adres te doen: En dit alles tot Onsen wederseggen, want Wij sulks tot dienste van den Lande bevonden hebben te behooren.

Gegeeven in 's Gravenhage den 21 September 1767.

(get.) F. F. P. VAN EN ZU KNIPHUISEN.

Aan de keerzijde dezer op perkament gedrukte acte van aanstelling stond:

„Ter ordonnantie van de Hoog Mog. Heeren Staaten Generaal  
„der Vereenigde Nederlanden.

„Ter relatie van den Raad van Staate der selver Landen.

(get.) „P. A. GILLES.”

en voorts:

„J. A. VAN DER BRUGGHEN heeft op deese Commissie als Ritmeester gedaan den behoorlijken Eed van getrouwigheid, in handen van de Edele Mog. Heeren Raaden van Staate der Vereenigde Nederlanden, op den 21 September 1767.

„In kennisse van mij

(get.) „P. A. GILLES.”

Op deze acte prijkt een „Clein Segel, ter grootte van 12 gulden.

Uit een eigenhandig door J. A. v. D. B. ingevulde conduite-lijst, — waarover later —, blijkt voorts zijne aanstelling respectievelijk tot majoor in 1777, tot luitenant-kolonel in 1779, tot kolonel in 1787 en tot kolonel, regimentscommandant in 1793.

Volgens de thans heerschende begrippen en gewoonte schijnt deze promotie volkomen logisch in hare volgorde.

Uit enkele nog aanwezige acten van aanstelling vermeen ik echter te mogen afleiden, dat die volgorde niet volkomen juist in de beoordeelingslijst is weergegeven; althans eenige aanvulling behoeft.

Zoo werd weliswaar bij acte van Zijne Hoogheid den Heere Prince van Orange en Nassau, enz. enz. in dato 6 April 1779 aan JAN ANTHONIJ geconfereert de qualiteit en rang van Lieutenant Collonel bij de twee eerste Escadrons van Zijne Hoogheids Lijff-Regiment Cavallerije Orange-Vriesland, doch daarop volgt in dato 12 Julij 1787 de aanstelling tot Major effectief „in plaats en vermits de verleende „dimissie aan J. C. VAN BRONKHORST”. De op deze aanstelling betrekkelijke acte werd gegeven in 's Gravenhage den 2<sup>en</sup> Augustus 1787, was onderteekend door H. J. STAVENISSE POÚS en aan de keerzijde gecontrasigneerd door J. H. MOLLERUS.

Op die keerzijde vind ik voorts vermeld:

„J. B. VINCENT heeft bij procuratie in de ziele van J. A. v. D. B. „op deese Commissie als St.” (sergeant) „Major, gedaan den behoorlijken eed van getrouwigheid, (in) handen van de Edele Mog. Heeren „Raaden van Staate der Vereenigde Nederlanden op den 2 Augustus „1787.”.

„In kennisse van mij  
(get.) „J. H. MOLLERUS.”

en bovendien:

„Binnenstaande Commissie van den St. Major J. A. v. D. B. is op „heeden aan de Ed. Mog. Heeren Staaten van Vriesland vertoont „en vervolgens ter Secretarie derselver Provincie geregistreert.

„In kennisse van mij  
(get.) „A. J. VAN SMINIA.”

Vier maanden later, den 12<sup>en</sup> November 1787, volgt zijne aanstelling tot Collonel bij de twee eerste Escadrons van het Regiment „in plaats en vermits de promotie van den Prince LODEWIJK VAN WALDEK”; in de betrekkelijke acte wordt hem „volkomen last, magt „en bevel gegeven over de Ritmeesters, officieren en gemeene „Ruijters van *genoemde Escadrons* te gebieden, enz.”

In dato 6 April 1791 wordt v. D. B. aangesteld en gecommitteert tot Lieutenant Collonel effectief, „in plaats van Zijne Furstelijke „Doorlugtigheid den Heere Generael Major L. Prince VAN WALDEK, „die met het Collonels tractement van 't voorsz. Regiment is be- „gunstigt”.

Hierbij wordt hem gegeven „volkomen last, magt en bevel, omme „in afweesen van den Collonel, over de Ritmeesters, Bevelhebberen „en Ruiters van *de Compagnien des voorschreeve Regiments* te ge- „bieden, enz.”

Ofschoon v. D. B. in zijn conduite-staat zelf schreef den dienst te hebben gequitteerd met de revolutie anno 1795, blijkt zulks minder juist; immers vind ik vermeld, dat hij op 16 Mei 1797, den Eed als Collonel Regiments-Comdt. in persoon vernieuwd heeft.

De hierop betrekkelijke acte luidt, als volgt:

### Gelijkheid, Vrijheid, Broederschap.

Het Committé tot de Algemeene zaaken van het Bontgenootschap te Landen; Allen den geen, die deeze zullen zien, Heil en Broederschap, *Doet te weten*, dat Wij gezien hebbende de Acte van haar Hoog Mog., de Staaten Generaal der Vereenigde Nederlanden, in dato den 28<sup>e</sup> Januarij 1796, waar bij word aangesteld tot Collonel den Burger J. A. VAN DER BRUGGE, hebben mits dien goedgevonden en verstaan den voorn. Burger J. A. VAN DER BRUGGE te committeren, gelijk dezelve gecommitteert word bij deeze tot Collonel.

des zal hij gehouden zijn voor het aanvaarden van deeze zijne Bediening, in Onze handen af te leggen de navolgende Eed:

*Ik zweere trouwe aan de Nederlandsche Natie, gehoorzaamheid aan de wetten, onderwerping aan de bevelen van hem, aan wien de Natie het bewind heeft toevertrouwt, aan die mijner Bevelhebbers en aan de Krijgstucht.*

het welk gedaan zijnde, lasten en bevelen Wij allen en een iegelijk dien het aangaat, den voornoemde Burger J. A. VAN DER BRUGGE voor Collonel als voors. is te kennen en te respecteeren; en dit alles tot wederzeggen, want Wij zulks tot dienst van den Lande bevonden hebben te behooren.

Gegeeven in 's Hage den 25 Maart 1796.  
Het tweede jaar van de Bataafsche Vrijheid.

(get.) C. H. VAN GRASVELD.

Ter ordonnantie van het Committé voors.

(get.) B. DONKER CURTIUS.

Aan de keerzijde dezer acte staat:

„L. BARER heeft in naam en ziele van J. A. VAN DER BRUGGE op „deeze Commissie als Collonel gedaan den behoorlijke Eed van ge- „trouwigheid, nevens die van suivering, in handen van het Committé „tot de Algemeene zaaken van het Bondgenootschap te Lande, op „den 25 Maart 1796.

„In kennisse van mij

„(get.) B. DONKER CURTIUS.

In margine aan de voorzijde, onder een „Clein Segel”, anno 1796, ter grootte van f 150.— (zegge: één honderd en vijftig gulden), stond:

„JAN ANTHONIJ VAN DER BRUGGHEN heeft op de neven staande „Commissie, den Eed als Collonel in persoon vernieuwt op den „16 Meij 1797.

„In kennisse van mij

„(get.) B. DONKER CURTIUS.

Behalve door de hooge zegelkosten, — alle overige acten van aanstelling zijn voorzien van een Klein Segel ter grootte van 12 guldens —, kenmerkt zich deze acte uit dien veelgeprezen(?) tijd van „gelijkheid, vrijheid, enz.”, door onjuiste spelling van den geslachtsnaam van belanghebbende; voorts werd zij niet geregistreerd en is de soort perkament, waarop zij voorkomt, van veel minder qualiteit dan die der vorige acten.

Overplaatsingen of garnizoenswisselingen waren destijds aan de orde van den dag; uit diverse brieven, quitantiën voor gedane leveringen, enz. valt af te leiden, dat v. D. B. garnizoen hield o.a. in

1769 in Hoorn, in dat zelfde jaar in Alkmaar, in 1786 in Leeuwarden, in 1792 in Groningen, in 1793 in Breda, in 1794 in Leeuwarden; voorts in Zevenbergen, Enkhuizen, enz.

De lastgeving om zich te begeven van Hoorn naar Alkmaar werd hem onder de volgende bewoordingen :

Zijne Hoogheid last en ordonneert hier meede den Commandeerenden Officier van de Compagnie van Zijne Hoogheids Lijfregiment Cavallerie Orange Vriesland, gedestineerd naar Alkmaar, om op den 22 dezer, met zijne onderhebbende Compagnie uit Hoorn te marceeren naar Alkmaar, en aldaar garnizoen te houden tot nader ordre.

En zal hij Commandeerende Officier zoodanige scherpe en exacte ordre hebben te houden, dat door zijne onderhebbende Manschap geene foules of desordres werden gepleegt.

Gedaan in 's Gravenhage, den 3<sup>en</sup> Meij 1769.

(get.) W. PR. V. ORANGE.

Ter Ordonnantie van Zijne Hoogheid,

(get.) T. J. DE LARREY.

Op deze lastgeving prijkt een zegel met het randschrift:

„Sigillum Gulielmi principis Arausiae et Nassaviae.”

(Wordt vervolgd.)

## Korte mededeelingen omtrent militaire zaken in verschillende landen.

*Algemeen:* Toestel tot het werpen van explosiefstoffen uit luchtvaartuigen, Streffl., Juli.

*Amerika* (Vereenigde Staten van Noord-): Het vraagstuk der kustverdediging. Militaire verkenning van het Panama-kanaal, M. Woch., N<sup>o</sup>. 96. Nieuwe voorschriften voor het marinepersoneel, Streffl., Juli. Rookverwekkende projectielen voor de infanterie. Bescherming van kustgeschut tegen vorst. De drie stukkentoren, Jahrb. A. u. M., Aug. Vliegtuigen, M. Woch., N<sup>o</sup>. 104. Het militaire vliegwezen, M. Woch., N<sup>o</sup>. 105.

*België:* Organisatie der genie. Vestingbeheerstaf te Antwerpen, Jahrb. A. u. M., Aug.

*Brazilië:* De strategische spoorbanen, M. Woch., N<sup>o</sup>. 108.

*China:* Reorganisatie van het leger, M. Woch., N<sup>o</sup>. 107.

*Denemarken:* Inrichting om handgranaten te werpen, Jahrb. A. u. M., Aug.

*Duitschland:* In- en uitvoer van paarden in het 1<sup>ste</sup> halfjaar 1913, M. Woch., N<sup>o</sup>. 97. De tegenwoordige grootte der vloot naar de nieuwste officieele opgaven. Eene nieuwe bewapening voor onze grootere oorlogsschepen. De nieuwe formaties op 1 Oct. 1913. De nieuwe machinegeweercompagnieën bij de infanterie- en jagerbataljons, Int. Rev., Aug. Onderscheidingsteekenen voor dienst, M. Woch., N<sup>o</sup>. 104.

*Engeland:* Nadere opgaven der in 1912 toegestane lineschepen, Int. Rev., Aug. Scholen voor scheepsjongens. De approviandeering van Groot-Britannië. Een nieuw compoundpantser, Streffl., Juli.

*Frankrijk:* Wisseling in de hoogere officiersplaatsen, M. Woch., N<sup>o</sup>. 103. Cursussen voor officieren tot opleiding voor waarnemer in vliegtuigen en luchtschepen. Het vlootplan voor 1914. Bouw, bewapening en pantsering der schepen der Normandische klasse. De vlootmanoeuvres in 1913. Vergelijkende proeven met het vervoer van machinegeweren op rijwielen en op paarden. De aanwending van het toegestane buitengewone crediet, Int. Rev., Aug. Achter de schermen der nieuwe legerwet. Ongeval met geschut. Hydropneumatische reiniging van den wand der vuurmonden. Gebrekkige projectielbuizen. Opperste raad van defensie, Jahrb. A. u. M., Aug. Legermanoeuvres 1913, M. Woch., N<sup>o</sup>. 109.

*Griekenland:* Begroting 1913, Streffl., Juli.

*Italië:* De Minister van Oorlog en de oorlog in Cyrenaika. Werp-oefeningen van uit een watervliegtuig, M. Woch., N<sup>o</sup>. 96. Nieuwe

formaties, M. Woch., N<sup>o</sup>. 97. De uitkomsten van de recruteering der lichte 1890. De nieuwe slagschepen. De hervorming van het personeel der marine. De landverhuizing in Italië, Int. Rev., Aug. Verplaatsing der cavalerie-inspectie van Rome naar Milaan. Opkomst onder de wapenen voor de oefeningen in 1913. Bescherming van hoofd en gezicht tegen malaria-infectie. Wisseling in het commando en op de posten in Tripoli. Hervorming der legerwet, Streffl., Juli. Ongevallen met geschut. Versterking van Genua. Pantser-auto. Jahrb. A. u. M., Aug.

*Japan*: Nieuwe minister van oorlog, M. Woch., N<sup>o</sup>. 100.

*Mexico*: Reorganisatie der schietverenigingen, M. Woch., N<sup>o</sup>. 95.

*Nederland*: De verdediging van Nederlandsch-Indië, M. Woch., N<sup>o</sup>. 96. De kustverdediging, M. Woch., N<sup>o</sup>. 102. De kustverdediging, Jahrb. A. u. M., Aug. Vracht-auto voor de cavalerie in Nederlandsch-Indië. Madsen-machinegeweren voor Nederlandsch-Indië, M. Woch., N<sup>o</sup>. 105.

*Noorwegen*: De Noorsche wielrijders (Skiloofer-)compagnieën, M. Woch., N<sup>o</sup>. 106.

*Oostenrijk-Hongarije*: Ontploffing van een na het afvuren niet gesprongen projectiel, Jahrb. A. u. M., Aug.

*Rumenië*: Versterking van Constanza, Jahrb. A. u. M., Aug.

*Rusland*: Lucht-dreadnoughts. Detacheering van officieren van de landmacht bij de vloot. Benzine, M. Woch., N<sup>o</sup>. 95. Vliegwezen, M. Woch., N<sup>o</sup>. 96. De nieuwe bepalingen op de bevordering tot regimentscommandanten der infanterie, M. Woch., N<sup>o</sup>. 99. De inwisseling van onbruikbaar geworden geweren. Het resultaat van het eindexamen der krijgsschool in 1913. Nieuwe bepalingen op de indeeling van vrijwilligers, Int. Rev., Aug. De gewichtigste posten op de begroting voor 1913. De nieuwe legerwet. Invoering van eene eenheidsuniform, Streffl., Juli. Ongeval met geschut. Waarneming van schoten uit vliegtuigen. Begroting voor 1913. Nieuwe Transbaikal-spoorweg. Russische legerwet. Detacheering van leger-officieren bij de vloot. Disciplinaire strafwet. Bevorderingstoestanden, Jahrb. A. u. M., Aug. Beschrijving van de cavalerie-lans, M. Woch., N<sup>o</sup>. 104. Pijnsrijden voor officieren volgens de nieuwe bepalingen. Cavalerie-pionierdienst, M. Woch., N<sup>o</sup>. 105.

*Turkije*: De nieuwe indeeling van het leger en de toestand in Konstantinopel, Int. Rev., Aug.

*Zwitserland*: Nieuwe infanteriebepakking, M. Woch., N<sup>o</sup>. 96. Legercrediet voor 1914 Borstriemen voor het trekken van geschut door manschappen, Jahrb. A. u. M., Aug.

---

#### BELGIË.

De financiële gevolgen der nieuwe legerwet dwingen tot het openen van nieuwe bronnen voor de staatsinkomsten.

Aan het daarop betrekking hebbende overzicht, door den Minister van Financiën aan de Volksvertegenwoordiging aangeboden, zij het navolgende ontleend.

De vredessterkte wordt uitgebreid met 18.000 manschappen, 2000 onderofficieren, 125 opper- en hoofdofficieren, 925 subalterne officieren en daarmee gelijk gestelden; 3300 rij- en 2600 trekpaarden.

De oorlogssterkte wordt vermeerderd met 160.000 man.

Als gevolg van een en ander worden in de eerste plaats hooger de jaarlijksche voortdurende uitgaven en voorts worden buitengewone uitgaven gevorderd tot het doorvoeren der reorganisatie.

1<sup>o</sup>. *Uitgaven voor den gewonen dienst:*

De aangroeiing der gewone en voortdurende uitgaven, zijnde die, welke betrekking hebben op de legerhuishouding (soldijen, vergoedingen, enz; voeding van menschen en paarden; munitien verbruiksvoorraad; geneeskundigen dienst; onderhoud en vernieuwing van kleeding en uitrusting; onderhoud van militaire gebouwen, enz.) zal — vergeleken bij de oorlogsbegroting 1913 — na de volledige doorvoering der nieuwe wet, over 5 jaren, een bedrag van 27.000.000 frs. vorderen.

2<sup>o</sup>. *Uitgaven voor roerende goederen (eerste aanschaffing):*

Wapenen en gereedschappen;

Voorraden van munitien en levensmiddelen voor infanterie en artillerie;

Slaapfourituren;

Oorlogsmaterieel voor de verschillende Wapens en oefeningsmaterieel voor de vestingtroepen;

Aankoop van paarden.

Dit totaal wordt geschat op . . . . . frs. 100.000.000

Aanvulling van de bewapening der vesting

Antwerpen . . . . . " 7.000.000

Voorraden en munitien voor deze vesting. . . " 75.000.000

Reserve kleeding . . . . . " 2.500.000

Totaal. . . frs. 184.500.000

Deze uitgaven moeten plaats hebben in de periode 1913—1917.

Er kan geen sprake van zijn de begrotingen voor deze 5 jaren daarmee te bezwaren; deze tijdruimte is toch aanzienlijk geringer dan de gebruikstijd der aan te schaffen zaken, welke evenwel, zooals gebruikelijk is, zullen worden onderhouden en vernieuwd ten laste der gewone begrotingen.

Aan den anderen kant kunnen de bedoelde voorwerpen niet zoo lang dienen, dat zij ten voordeele kunnen strekken van meerdere opvolgende geslachten, zoodat de gewone afschrijving op eene te sluiten leening volgens de amortisatievoorwaarden der staatsschuld niet zou zijn gerechtvaardigd.



Hoewel dus het sluiten van eene leening natuurlijk en noodzakelijk is, zal dit slechts mogen plaats hebben, wanneer de aflossing wordt bespoedigd, dus volgens het stelsel, herhaaldelijk in overeenkomstige gevallen toegepast, van aflossing ten laste der gewone begrotingen binnen een vastgestelden termijn. Deze termijn kan billijkerwijze worden bepaald op 25 jaren.

De Regeering zal te zijner tijd en plaats op grond van overeenkomstige motieven voorstellen, in de te sluiten leening te betrekken het bedrag van 11.500.000 frs. toegestaan bij de Wet van 20 December 1912 voor de bewapening der veldartillerie en voor die van enkele werken in de vesting Antwerpen. Zodoende wordt een totaal verkregen van 196.000.000 frs. aan uitgaven voor roerende goederen (eerste aanschaffing), welke het gevolg zijn van de reorganisatie der nationale verdediging.

De betaling zal plaats hebben door middel van eene leening in 25 jaren, ten laste der gewone begrotingen af te lossen.

De op de oorlogsbegroting drukkende annuïteit zal trapsgewijze klimmen en ten slotte 7.840.000 frs. bedragen.

3°. *Uitgaven voor onroerende goederen (eerste aanschaffing):*

Voorzien wordt eene uitgave van 70.000.000 frs. voor nieuwe militaire gebouwen en van 18.000.000 frs. voor oefenkampen.

De vestiging van een en ander zal binnen 5 jaren zijn uit te voeren.

Hier betreft het dus de vestiging van een onvervreemdbaar domein, waardoor eene normale afschrijving op de te sluiten leening is gebillijkt.

In verband met het voorafgaande zal de nieuwe organisatie medebrengen het binnen 5 jaren sluiten van leeningen tot een totaal bedrag van frs. 284.000.000.

Volgens den tegenwoordigen rentevoet komt deze som overeen met eene nominale kapitaalwaarde van frs. 379.000.000. gevende een jaarlijksch bedrag van frs. 12.500.000 voor rente en aflossing.

*Recapitulatie:* De jaarlijksche lasten, welke voortvloeien uit de versterking der nationale verdediging kunnen — wanneer zij hunne grootste uitzetting hebben bereikt —, als volgt, worden getotaliseerd:

I. Aangroeiing der uitgaven voor den gewonen dienst . . . . .	frs. 27.000.000
II. Annuïteit voor de leeningen ten behoeve der onkosten voor roerende goederen (eerste aanschaffing) . . . . .	„ 7.840.000
III. Rente en aflossing op de publieke schuld voor uitgaven ten behoeve van onroerende goederen (eerste aanschaffing) . . . . .	„ 12.500.000
Totaal . . . . .	frs. 47.340.000

Dit totaal — het zij hier herhaald — beteekent niet een jaarlijkschen last, welke onmiddellijk en voortdurend is, maar zal eerst trapsgewijze worden bereikt. Voor het oogenblik bedraagt de verhooging der jaarlijksche en voortdurende uitgaven slechts frs. 6 à 7.000 000.

Ten einde enkele noodzakelijke uitgaven voor eerste aanschaffingen te verhaasten, zal een totaal bedrag van ongeveer frs. 14.000.000 ten laste der loopende begrooting (bijzondere uitgaven) worden gebracht.

Vijf belastingontwerpen zullen aan de Volksvertegenwoordiging worden aangeboden:

*a.* de omzetting van de patentbelasting in een inkomstenbelasting voor maatschappijen op aandelen en voor bepaalde industriële en financieele ondernemingen;

*b.* de heffing van eene Rijksbelasting op automobielen en andere voertuigen met mechanische beweegkracht;

*c.* de heffing van eene belasting op cinematografische voorstellingen;

*d.* wijzigingen in de zegel-, successie-, post- en hypotheekrechten;

*e.* verhooging van den alcoholaccijns.

De opbrengst dezer 5 belastingen wordt geschat te zullen bedragen:

a	frs.	7.000.000 à	9.000.000
b	frs.	2.000.000 à	2.500.000
c	frs.	250.000 à	500.000
d	frs.	17.500.000 à	23.000.000
e	frs.	3.000.000 à	5000.000
Totaal	frs	29.750.000 à	40000.000

#### OORLOGSBEGROOTING BELGIË IN HET PARLEMENT.

Bij het onderzoek der oorlogsbegrooting (dienstjaar 1913) in de afdelingen der Kamer werden aan de Regeering o.m. de navolgende vragen gesteld:

1<sup>o</sup>. Zullen de gelden, genoteerd voor de Vesting Antwerpen, toereikend zijn om die vesting binnen korten tijd te voltooien?

2<sup>o</sup>. Zullen de Scheldeforten eerlang worden gebouwd en is de stad Antwerpen voor het tegenwoordige gevrijwaard tegen een bombardement?

3<sup>o</sup>. Verkeeren de forten der positiën Luik en Namen in goeden staat? Kunnen niet nu reeds de bezettingstroepen worden uitgebreid?

De Regeering heeft die vragen, als volgt, beantwoord:

*ad 1<sup>o</sup>.*: De toegestane gelden moeten met een bedrag van ongeveer 7,500.000 frs. worden aangevuld, ten einde rekening te kunnen houden met:

*a.* de verhooging der arbeidsloonen en die van de prijzen der materialen;

*b.* de door de artillerie sedert 1905 gemaakte vorderingen;

*c.* de onvoorziene uitgaven, betrekking hebbende op de verdediging te water.

Deze laatste uitgaven betreffen den bouw van batterijen, welke aanleg noodzakelijk is gebleken door de aanzienlijke vertraging, welke ondervonden werd bij den bouw der Scheldeforten, zoomede door de wijzigingen, welke het gevolg zijn van het thans aangenomen Scheldebeloop, terwijl bij het eerste vestingontwerp was uitgegaan van het plan tot den grooten doorsteek.

*ad 2<sup>o</sup>.* De Scheldeforten kunnen nog niet worden gebouwd, aangezien de verlegging van de rivier beneden Kruijsschans nog wordt bestudeerd, waardoor de juiste plaats der forten niet is te bepalen.

Er bestaat gegronde hoop, dat de laatste beletselen, welke de vaststelling van het beloop der rivier in den weg staan, binnen korten tijd zullen zijn overwonnen.

Het is te voorzien, dat de forten begin 1914 kunnen worden voltooid.

Op den linker-rivieroever bestaat eene opening in de eerste weerstandslijn, omdat de bouw van eenige werken moest worden uitgesteld, terwijl die bouw voorts werd uitgeschakeld uit de op het bijzondere vestingfonds gebrachte werkzaamheden.

Als gevolg hiervan zijn enkele gedeelten van de stad Antwerpen niet gevrijwaard tegen een bombardement, uitgevoerd door batterijen, welke tegenover de bedoelde opening zouden zijn aangelegd.

Overigens zal de stad niet eer gevrijwaard zijn tegen een bombardement door, de Schelde opstroomende, oorlogsschepen, alvorens de nieuwe Scheldeforten zullen zijn voltooid.

*ad 3<sup>o</sup>.* De versterkte positiën Luik en Namen kunnen geacht worden in staat te zijn het doel, waarvoor zij zijn aangelegd, te doen bereiken.

De thans aangebracht wordende en overigens voorgenomen verbetering der permanente werken is volkomen natuurlijk; het doel daarvan is rekening te houden met de voortschrijding der militaire wetenschap.

Uit fortificatorisch oogpunt beschouwd, zijn de forten van Luik en Namen in goeden staat.

Het Departement van Oorlog houdt zich bezig met de bestudeering en met de ten uitvoerlegging van de maatregelen, noodig om het weerstandsvermogen der werken te verhoogen en het troepenverblijf aldaar te verbeteren.

Een gedeelte van het bedrag, hetwelk als verhooging van de post

voor „geniematerieel” zal worden aangevraagd, is bestemd voor het nemen van die maatregelen.

Er bestaan geen termen om de garnizoenen dezer vestingen te versterken.

De gouverneurs beschikken in vreedstijd met het oog op een verrassenden aanval niet alleen over de eigenlijke vestingtroepen, maar mede over de afdeelingen van het veldleger, welke ter plaatse garnizoen houden.

### Boekaankondiging.

Exercices pratiques de cadres, par le Colonel  
MONSENERGUE. *Paris*, 1913. BERGER-LEVRAULT.

De Kolonel MONSENERGUE heeft in eene brochure een aantal practische oefeningen voor het kader der cavalerie vereenigd, waarvan de bespreking achtereenvolgens in de Revue de cavalerie verschenen is. In zijn opleidingsstelsel wordt elke oefening door de hogere chefs in hiërarchieke volgorde besproken en beoordeeld, waardoor niet alleen eene vruchtbare gedachtenwisseling plaats vindt, doch tevens het voordeel verkregen wordt, dat de chefs *allen* van de zelfde hoofdbeginselen kunnen doordringen.

Voorals in ons Wapen moet onderscheid gemaakt worden tusschen de te behandelen stof tot leering der ruiters en de leerstof tot verdere ontwikkeling van het kader. De resultaten van den ophelderings-, verkenning- en veiligheidsdienst zijn, ook bij het optreden in grootere verbanden, in ruime mate afhankelijk van de uitvoering der opdrachten, gegeven aan enkelen, in casu patrouille-commandanten; ruiters worden hun slechts toegevoegd om te kijken, te strijden en berichten over te brengen. Opleiding van het kader moet dus op den voorgrond treden.

Het feit, dat dit werkje reeds den 2<sup>en</sup> druk beleeft, toont voldoende aan, dat het in Frankrijk aan het doel beantwoordt. De verschillende uitgewerkte opdrachten voor een peloton, een eskadron of meerdere eskadrons geven voldoende voorbeelden om zelf in deze richting de uitgebreide stof op dergelijke wijze te behandelen. Wij kunnen deze studiën bijzonder aan het officierskorps der cavalerie aanbevelen.

De tekst wordt door figuren toegelicht.

W.

---

### Ter aankondiging ontvangen.

Les études militaires en France et la préparation du haut commandement, par le Lieutenant-Colonel RAGUENAU. *Paris-Nancy*, 1913. BERGER-LEVRAULT.

---

Essais sur la guerre Russo-Japonaise, par le Capitaine DE SALIGNY, de l'infanterie coloniale. *Paris-Nancy*, 1913. BERGER-LEVRAULT.

---

Nasporingen en studiën op het gebied der Nederlandsche krijgsgeschiedenis. Achttiende Jaarverslag (Tot 31 December 1912.) 's-Gravenhage, 1913. DE GEBROEDERS VAN CLEEF.

---

Het tactisch gebruik van mitrailleurs, door H. J. J. HASSELBACH, Kapitein-Commandant der 4<sup>e</sup> Mitrailleurafdeeling. *Ede*, 1913. TH. MENGER.

---

Avec les vaincus. La campagne de Thrace (Octobre 1912—Mei 1913), par GEORGES RÉMOND. *Paris-Nancy*, 1913. BERGER-LEVRAULT.

---

Sur le théâtre de la guerre des Balkans. Mon journal de route (17 Novembre—15 Décembre 1912), par le Général HERR de l'artillerie française. *Paris-Nancy*, 1913. BERGER-LEVRAULT.

---

### Verbetering.

Op blz. 523, regel 1 v. o. staat: „530”, moet zijn „522”,  
„ 527, „ I „ „ „ „529”, „ „ „521”.