

De ontwikkeling van den „zes-wieler” als terreintrekker.

DOOR

P. H. VAN DER TRAPPEN,
Eerste Luitenant der Artillerie.

Inleiding.

Bij de „*orthodoxe*” constructie der motorvoertuigen zitten, zooals men weet, de drijfwielen aan de beide uiteinden van een stijve buis, de zoogen. *achterbrug*, die in haar midden een verruiming vertoont, waarin het differentieel tandradenwerk is opgesloten.

Onder het rollen van den wagen over den weg en bij het gaan over oneffenheden, hobbels en kuilen, maakt deze achterbrug groote uitslagen en worden de schokken via de veeren naar het frame en de carrosserie overgebracht.

Naarmate men de belasting en de snelheid van het motorvoertuig ging opvoeren, werd deze schokwerking grooter, met gevolg veelvuldig voorkomende veer- en asbreuken.

Ook het wegendek was aan grootere slijtage onderhevig. Hierin werd nu verandering gebracht door invoering van het

Multi-wieler systeem,

waarbij de belasting over verschillende assen werd verdeeld.

Daarna deed zich geleidelijk aan meer en meer de behoefte gevoelen aan een motorvoertuig, dat in staat was zich langs ongebaande wegen voort te bewegen. Hiertoe is noodig, dat de *adhaesie* zoo hoog mogelijk wordt opgevoerd, teneinde alle energie van het motorvoertuig te kunnen benutten. De aandrijfwielen moeten voldoende *vat* op den grond hebben, „doorslaan” mag niet voorkomen.

Door aanbrenging van een *demultiplicator*, 4 (6)-wiel aandrijving constructie, *rupsband* (grijpwielen) constructie enz. trachtte men aan bovenbedoelden eisch te voldoen.

Het ontstaan van den hedendaagschen zes-wieler.

Teneinde den asdruk te verminderen, bracht men bij in bedrijf zijnde 4-wielers een tweede stel achterwielen aan, waardoor tevens het voordeel werd verkregen, dat men het chassis kon verlengen en het laadvermogen dus toenam.

Dat in het begin onbeholpen, ja zelfs gevaarlijke uitvoeringen tot stand werden gebracht, spreekt vanzelf. Geleidelijk aan is hierin echter verbetering gekomen en zijn voor voertuigen, die de wegen niet verlaten, eenige goede systemen vastgelegd, b.v.:

„*Longframe 6 wheeler*” 2-wiel aandrijving, toegepast bij het Chevrolet chassis, gevende 50 % meer laadcapaciteit.

Het gepatenteerde „*Compensated Balancing Mechanism*” verdeelt, in samenwerking met een speciale veerconstructie, alle krachten ge-

lijkelijk over het geheele chassis. (Volgens de zienswijze van den ontwerper).

„*Berliet*”-constructie, waarbij eveneens *slechts het middenstel* als aandrijfwielen fungeert. Bezit een speciale veerconstructie, waardoor het gewicht over de twee assen wordt verdeeld en de wielen in de gelegenheid zijn de oneffenheden van den weg te volgen.

„*Verhoop*”-systeem, 24- (of meer of minder) wielige raillooze trein, bestaande uit een motor en eenige volgwagens.

Dit systeem v.n.l. als voorbeeld voor groote laadcapaciteit en gelijktijdig geringe asdrukken.

Voor terreinrijden is echter meer noodig dan gelijke verdeling van de belasting over drie assen. De aandrijfkrachten moeten over verschillende wielen verdeeld worden, terwijl deze in de gelegenheid gesteld moeten worden de oneffenheden in het terrein op een soepele wijze te volgen.

De eerste constructies, die op het bovenstaande betrekking hadden, dateeren van 1922 en waren afkomstig uit Amerika.

In groote trekken kwam het neer op twee aandrijf-assen, die door middel van langsvieeren tot een onderstel waren vereenigd, genaamd *semi-bogie* (bij spoorwagens „bogie”).

Dit onderstel kon nu om een aan het chassis te *bevestigen as*, loodrecht op de hartlijn van het voertuig draaien, waardoor in het terrein de grootere soepelheid werd bereikt.

Onmiddellijk werden door het Engelsche War Department (W.D.) de uitgebreidste proeven met een op deze wijze geconstrueerden 6-wieler genomen onder leiding van den Col. NIBLETT (te Aldershot met een Renault).

Al spoedig bleek, dat de twee assen niet gelijkmatig werden belast en dat in sommige gevallen het onderstel neiging vertoonde vóór- of achterover te slaan.

Door den Col. NIBLETT werden nu verschillende verbeteringen aangebracht, die zijn vastgelegd in het patent No. 264548 (Col. N. of the Training College, Aldershot).

Dit patent, dat afzonderlijk besproken zal worden, houdt in hoofdzaak in de wijze, waarop de aandrijfkrachten en remkrachten bij een 6-wieler gelijkelijk over de beide assen van de semi-bogie verdeeld worden en overgebracht naar het frame.

Dat na het aanbrengen van deze verbeteringen de 6-wieler van *groot belang is geworden* voor het Eng. Legerbestuur, blijkt wel uit het ingestelde subsidie-systeem voor deze categorie van motorvoertuigen. Zelfs in verslagen van officieren van de bereden wapens, van wie men eenig vooroordeel tegen mechaniseering mag verwachten, werd steeds vol lof gesproken over de prestaties van de 6-wielers.

Patent Col. NIBLETT.

Dit patent heeft betrekking op 6-wielers en heeft tot onderwerp het opheffen van verschillende fouten en nadeelen, aanwezig bij het gebruik van gekoppelde assen voor de aandrijving van een voertuig, waarbij een der assen niet is voorzien van de normale torsie-stang.

De rechten hebben betrekking op een voertuig:

a. waarbij de twee achterbruggen door middel van torsie-stangen aan het frame zijn verbonden;

b. met het bijzondere kenmerk, dat aan ieder aseinde twee evenwijdige veeren zijn bevestigd, welke kunnen draaien om een gezamenlijk punt van het frame (in een vert. vlak evenwijdig aan het chassis);

c. waarbij de uiteinden van ieder stel veeren door middel van „links” (koppelstukken) zijn vereenigd; deze links zijn eenigszins bewegelijk op de assen bevestigd (door middel van een bolvormig tusschenstuk), terwijl er een voorziening is getroffen voor een binnenwaartsche beweging van de asuiteinden ten opzichte van de veeren, wanneer de assen het horizontale vlak verlaten (as kan glijden door het bolv. tusschenstuk);

d. waarbij de torsie-stangen en veeren afzonderlijk kunnen draaien ten opzichte van het frame om assen, die in hetzelfde verticale vlak liggen.

Door het aanbrengen van torsie-stangen is de neiging van het onderstel, om *bij aanzetten in front* en *bij remming achteraan op te wippen*, geheel opgeheven. Door dit opwippen kreeg een stel wielen gelegenheid het contact met den grond te verminderen en door te slaan.

Ofschoon het tot nu toe gebruikte onderstel zich gemakkelijk aan de onregelmatigheden van het terrein kon aanpassen, was er tevens dit groote nadeel aan verbonden, dat bij scheeven stand van het onderstel een deel van de eene asbelasting overgedragen werd op de andere as.

Het doel is bereikt door:

a. de achterbruggen aan het frame te bevestigen door middel van torsie-stangen, draaiende om afzonderlijke punten van het frame, met gevolg, dat *de krachten*, op de achterbruggen uitgeoefend, *door het frame worden opgenomen*;

b. *deze torsie-stangen* te bevestigen aan de toppen van de differentieelkasten en aan een dwarsstang van het frame, liefst vertikaal boven de as, waarom de veeren schommelen (dus ook het onderstel). Aan hun uiteinden hebben zij een soort *cardan-koppeling*, zoodat *wringing voorkomen wordt*;

c. *het bevestigingspunt* van de veeren met het frame te plaatsen in de lijn van de wiel-middelpunten;

d. *de veeren* volgens evenwijdige lijnen te plaatsen.

De 6-wiel constructie is niet iets nieuws, daar dit systeem reeds bij

de spoorwegen ingang had gevonden. Bij de locomotief is de aanname van verschillende aandrijfassen niet zoo zeer gegrond op betere gewichtsverdeeling als wel op het verkrijgen van grootere trekkracht, doordat bij toename van het aantal aandrijfwielen de „vat” op de rails vergroot wordt door vergrooing van het aanrakingsoppervlak.

De voordeelen van den 6-wieler:

I. *Achterasdruk tot op de helft verminderd.*

Bij een 4-wieler rust het grootste gedeelte van de belasting op de achteras. Heeft men nu twee achterassen, dan zal bij eenzelfde belasting de druk op den weg via de banden gehalveerd worden, waardoor dus deze assen *lichter geconstrueerd* kunnen worden.

Deze gehalveerde asdruk *vermindert* natuurlijk *de optredende weerstanden*, daar de banden, bij gelijkgebleven bandspanning, minder ver worden ingedeukt. Een logisch gevolg hiervan is weer, dat de *levensduur der achterbanden* aanmerkelijk *toeneemt* en ongeveer gelijk wordt aan die der voorbanden.

Ook het *benzine-verbruik* zal, zooals practisch is aangetoond, in ons voordeel beïnvloed worden, terwijl men, voor eenzelfde laadcapaciteit, met een kleineren motor zal kunnen volstaan.

II. *De vertikale verplaatsing van het chassis is slechts de helft van die bij een 4-wieler.*

Dit is een gevolg van de speciale veerconstructie.

III. *Sterke vermindering in schokwerking.*

Is te verklaren uit I en II.

Onnoodig te zeggen, dat deze reductie in schokwerking tot gevolg heeft *lagere onderhoudskosten* en een *langeren levensduur* van het geheel; tevens lichtere veeren te gebruiken.

IV. *Het ontbreken van „wheelspin”.*

Bij 4-wielers zal, zelfs op goede wegen, dikwijls één wiel of zullen beide wielen van den weg opspringen, met gevolg een plotselinge vergrooing van de bandsnelheid (wheelspin).

Tengevolge van de differentieel-werking is dit het sterkst, wanneer slechts één wiel van den grond is. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een *verlies aan aandrijfkracht*, maar ook *grootere band- en wegdek-slijtage* op het oogenblik, dat de band weer op den grond neerkomt en zijn snelheid moet verminderd worden.

Tevens ondervindt het overbrengings-mechanisme groote schokken en heeft men in sommige gevallen (glibberige wegen) kans op gevaarlijk *slippen*.

Bij de bogie-constructie is het noodzakelijk, dat *drie* wielen of twee diagonaalsgewijs liggende wielen van den grond gaan, om wheelspin te veroorzaken. In verband met de bewegelijkheid van de achterassen, komt dit zelden voor.

De *veiligheidsfactor* is dan ook *veel grooter* geworden, daar *slippen*

practisch uitgesloten is en men een veel betere remming heeft verkregen (proeven met den Morris 6-wieler op zeer gladde wegen hebben dit bevestigd).

V. *4-wiel remmen*, zoodat geen gecompliceerde voorwiel-remmen noodig zijn.

VI. *Dubbele veeren* aan iedere zijde van de semi-bogie, zoodat, als één veer breekt, het voertuig toch zijn weg kan vervolgen.

VII. *De aandrijfkraften worden over 4 wielen verdeeld*, onverschillig of het voertuig zich over den weg, dan wel door het terrein beweegt.

Heeft tot voordeel, dat de kans om te slippen, geringer wordt.

VIII. *Groote bewegelijkheid van de gekoppelde twee achterbruggen*, waardoor het chassis zoo lang mogelijk zijn normale positie kan blijven innemen, ongeacht het ongelijke terrein.

Tevens is het chassis veel minder blootgesteld aan wringing en schokwerking in vergelijking met een 4-wieler chassis.

IX. *Verminderd benzine-verbruik*.

Dit is o.m. een gevolg van afwezigheid van „wheelspin” en van verminderden wegweerstand.

Gegevens uit de praktijk.

Op het eerste gezicht zou men verwachten een algeheele stijging van de bedrijfskosten (benzine, olie, banden enz.) voor een wagen van dit type, in vergelijking met die van een 4-wieler van dezelfde capaciteit en voor gewoon gebruik.

De aanschaffingskosten zijn hooger; er zijn meer deelen, die in bedrijf gehouden moeten worden, met gevolg stijging der onderhoudskosten, hoogere bandenkosten enz.

Niets echter is minder waar, hetgeen de praktijk heeft bewezen.

De verschillende onkosten zijn niet grooter dan voor een 4-wieler.

De afwezigheid van „wheelspin” schijnt een groot effect uit te oefenen op de bandenslijtage, daar proeven hebben uitgewezen, dat de slijtage van alle banden van een 6-wieler minder is dan de totale slijtage bij een 4-wieler.

Het benzine-verbruik is niet grooter, hetgeen zeer waarschijnlijk veroorzaakt wordt door de betere wijze, waarop de wielen van een semi-bogie den weg vasthouden.

Door de afwezigheid van „wheelspin” zal het benzine-verbruik verminderen, daar nu niet, als bij den 4-wieler, een gedeelte van de motorkracht gebruikt behoeft te worden om de zware aandrijfwielen, in de lucht zijnde, en tevens het daarbij behorende aandrijfmechanisme sneller te doen draaien.

Tevens wordt er aan herinnerd, dat er kracht noodig is om het belaste chassis op te heffen; kan deze tot op de helft verminderd worden,

hetgeen bij den 6-wieler het geval is, dan moet dat besparing van benzine geven.

Het chassis heeft ook minder te lijden van de optredende schokken, daar deze bij een 6-wieler zeer sterk verminderd worden. Wordt een der assen b.v. 8'' opgeheven, zoo veroorzaakt dat slechts een opheffing van 2'' voor het chassis (hetgeen de veeren absorbeeren is voor 4- en 6-wielers ongeveer gelijk).

Het op en neer gaan van het chassis wordt dus sterk verminderd.

Daar men voor de dynamische belasting het dubbele neemt van de statische, is dus bovengenoemde vermindering van de schokwerking van zeer groot belang.

Details van de subsidie, ingesteld door het Engelsche W.D. voor een „Medium Rigid-frame 6-wheeler” in staat 3 ton nuttigen last langs den weg te vervoeren en 2 ton door het terrein.

Zooals bekend zal zijn, heeft het Engelsche Legerbestuur reeds sinds verscheidene jaren een subsidie ingesteld voor 4-wielers, die aan bepaalde eischen voldoen. Bij aankoop van een gesubsidieerd model verkrijgt de koper, behalve geldelijk voordeel, tevens de zekerheid een volwaardigen wagen in bezit te krijgen, daar de gestelde eischen een goede constructie waarborgen.

Tevens wordt hiermede bereikt, dat het gebruik van luchtbanden meer en meer ingang vindt bij de burgerbedrijven.

Nadat het Eng. Legerbestuur overtuigd was van het groote nut van den modernen 6-wieler, werd hiervoor eveneens een subsidie ingesteld, groot 40 pond per jaar, gedurende drie jaar.

De eischen zijn niet zoo streng vastgelegd als bij den 4-wieler; o.a. zijn de afmetingen van den motor niet voorgeschreven. De semi-bogie constructie heeft men bij voorkeur volgens het W.D. model, maar verbeterde uitvoeringen zijn ook toelaatbaar.

De eischen zijn vastgelegd, nadat uitgebreide proeven met verschillende voertuigen waren genomen.

De opzet was een voertuig te verkrijgen, dat in staat is zich op een soepele wijze door het terrein te bewegen en tevens geschikt is voor normaal handelsgebruik, dat verder uitgerust is met luchtbanden, een grootere laadcapaciteit heeft dan de normale 4-wieler van dezelfde afmetingen en kracht en dat economisch is in brandstofverbruik en onderhoud. Voor terreinrijden tevens een demultiplicator.

Op grond van de bijzondere eigenschappen dezer wagens, verwacht men een toenemend gebruik door particulieren. Verschillende fabrikanten zijn dan ook begonnen hun voertuigen volgens de gestelde eischen te bouwen.

Deze eigenschappen zijn in het kort:

twee aandrijfassen onder den last;
luchtbanden;

speciale ophanging van de twee assen, welke geeft *max. adhaesie* tusschen de wielen en den grond;

speciale overbrenging, waardoor men verkrijgt een *hooge snelheid* op den weg en een *grote trekkracht* in het terrein;

voldoende ruimte tusschen het chassis en den grond.

Het W.D. ontwerp voor de semi-bogie is door het geheele Empire beschermd door een patent-aanvraag. Iederen chassis-bouwer wordt toegestaan volgens dit patent zijne voertuigen te bouwen (zie opschrift bij den Morris 6-wieler).

Globaal overzicht van de gestelde eischen.

Motor.

a. Met behulp van Prof. DALBYOS proef moet uit iedere partij van een motor worden bepaald de kromme, aangevende het aantal P.K., draaimoment, benzineverbruik.

Alle motoren moeten gedurende twee uren bij max. belasting beproefd worden; zuigersnelheid 1.000 ft/min. Daarna gedurende 10 minuten met afwisselende snelheden tot een max. van 1.400 omw./min., totdat de top van de P.K. kromme is bereikt.

De rem P.K. mogen niet minder zijn dan $\frac{\text{het aantal omwentelingen}}{40}$.

b. Het ontkolen van zuigerkop en cilinderkop moet door één man in 5 uur volbracht kunnen worden met gewone gereedschappen.

c. Eenzelfde tijd is toegestaan voor drijfstang- en krukaslager-inspectie, demonteeren en monteeren der deksels inbegrepen.

d. Aanwezigheid van een gemakkelijk bereikbaren olie-filter, die zonder te veel olieverlies verwijderd kan worden. Oliedruk-meter.

e. Bescherming tegen cilinderwand-beschadiging door een loszittende zuigerpen.

f. Direct gedreven dynamo (niet door een riem).

g. Autom. afsluiting van de gasklep bij defect raken.

h. Hoogspanningmagneet van een goedgekeurd merk met hefboom voor na- en voorontsteking.

i. Aanzetslinger moet in vertikalen stand kunnen worden vastgezet. Meervoudige en afneembare handles zijn niet toegestaan.

j. Benzine-verbruik max. 1 gallon/9 miles. (3,2 KM./Liter).

k. Vliegwielen moet gemerkt zijn voor het regelen van de ontsteking.

Koelsysteem.

a. Moet gemakkelijk afgetapt kunnen worden.

b. Onmiddellijk na zeer zwaar terreinrijden mag de temperatuur van het koelwater boven in den radiator niet meer dan 100° F. boven de buitentemperatuur bedragen.

c. Het systeem moet een inwendigen druk van 5 lb./in.² kunnen weerstaan. Voorzieningen moeten aangebracht worden om de koelcapaciteit te kunnen verminderen.

d. De aftapkraan mag geen kleineren diameter hebben dan $\frac{1}{2}$ in. en mag niet ongewild opengaan.

e. Bij voorkeur een vert. buis-type met afneembare hoofd- en bodemtank; buizen niet kleiner dan $\frac{5}{16}$ in. Afsluitdop, liefst voorzien van hengsels, met schroefsluiting en zonder losse deelen; opening groot $2\frac{1}{2}$ in.

f. Een stevige stang ($1\frac{1}{2}$ in.) moet den radiator beschermen.

Benzinesysteem.

a. Moet een afdoenden toevoer geven bij alle voorgeschreven hellingen, zelfs wanneer de tank bijna leeg is.

b. Voldoende hoeveelheid voor 120 mijl.

c. Tank moet zijn van non-ferrous metaal en voorzien van een 2-weg kraan. In een 3en stand wordt een reserve tank aangesloten, inhoudende $2\frac{1}{2}$ gallon.

d. Toevoer moet geschieden met behulp van de zwaartekracht.

e. Afsluitdop moet te onderscheiden zijn van die van den radiator.

f. Tusschen tank en carburator een afneembare, gemakkelijk te reinigen filter.

Koppeling.

Moet den belaste wagen toestaan te starten op de hoogste versnelling (op horizontaal terrein).

Meerplaten en met leer bedekte koppeling worden niet aangenomen.

Een stop moet aanwezig zijn.

Versnellingsbak.

a. Het belaste voertuig moet kunnen starten in de vooruit- en achteruitversnelling op een helling van 1 : 5; een gemiddelde helling van 1 : 10 beklimmen met een niet kleinere snelheid dan 5 mijl/uur over een afstand van $\frac{1}{4}$ mijl; een gemiddelde snelheid van 20 mijl/uur behouden gedurende 5 uur op een uitgezochten weg, hellingen van max. 1 : 15 inbegrepen en met een flying start den mijl afleggen met een snelheid van 30 mijl/uur.

b. Veiligheidspal voor de achteruit.

c. Demultiplicator met een afzonderlijke handle.

d. Afstand- en snelheidsmeter, direct gedreven door de transmissie, of gelegenheid deze aan te brengen onmiddellijk achter den versnellingsbak.

e. Test oliekraantje op den versnellingsbak.

Vulgat zoodanig geplaatst, dat de versnellingsbak niet te veel olie kan krijgen

f. Liefst een „sliding-type” box.

Eind-aandrijving.

- a. Achterassen moeten geheel ingesloten zijn.
- b. Ketting-aandrijving is niet toegestaan.
- c. Bij voorkeur moet het olie-niveau zichtbaar zijn.

Koppelingen (Universal Joints).

Alle koppelingen achter den versnellingsbak moeten zijn van het „all-metal” type.

Afdoende en onfeilbare smering is noodzakelijk.

Assen.

Moeten aan de uiteinden voorzien zijn van een platform, teneinde den kop van een crick te kunnen plaatsen. Moeten zich tenminste $9\frac{1}{4}$ ins. boven den grond bevinden (banden verwijderd).

Wielen.

Voertuigen gekocht door het W.D. moeten voorzien zijn van:

dubbele wielen achter	{	luchtbanden 36×6 .
enkele „ voor		

Dikte van de naaf moet zijn 11 mm.; 8 gaten voor de bevestigingsbouten liggende op een cirkel met diameter groot 275 mm.

Bandenpomp.

Moet in staat zijn den band in 5 minuten tot de verschillende spanning op te pompen; lucht moet vrij zijn van olieresten.

De pomp moet direct gedreven worden als een intergreerend deel van de machine.

Besturing.

Draaicirkel (van het buitenste stuurwiel) moet max. 50 ft. in diameter zijn.

Aanwezigheid van aanloopbuffers.

Chassis.

Verwringing van het frame zal nagegaan worden door bij max. belasting een der voorwielen zoo hoog op te vijzelen, totdat het andere wiel den grond heeft verlaten.

In zwaar terrein zal de adhaesie der aandrijfwielen worden nagegaan; in los zand tot 10 ins. diep; in natte klei en veengrond, heide en grint-terrein met hellingen van 1:3; door 18 ins. diep water.

Voor de verhouding $\frac{\text{nuttige last}}{\text{chassis gewicht}}$ neemt men een waarde 1,2 tot 1,4.

Om voor de subsidie in aanmerking te komen, is echter noodig dat $\frac{\text{de nuttige W.D. 3-tons belasting}}{\text{chassis gewicht}}$ niet minder is dan 0,9.

Dit geeft dus een max. chassis gewicht van ongeveer 65 cwt.

Bij voorkeur bouten gebruiken in plaats van klinknagels voor bevestiging van onderdeelen, die voor omwisseling in aanmerking kunnen komen.

Minimum afstand van het laagste punt van het chassis tot den bodem $10\frac{1}{2}$ ins.

Trekhaakconstructie is niet vereischt, alleen moet deze z.n. aangebracht kunnen worden, zonder dat nieuwe gaten geboord behoeven te worden.

De motor en versnellingsbak moeten in drie punten opgehangen zijn.

De spoorbreedte van de voorwielen moet grooter zijn dan die der binnen- en kleiner dan die der buitenachterwielen.

Het chassis frame moet versterkt zijn tegen horizontale verwringing tengevolge van krachten, die kunnen optreden in richtingen, welke maximum een hoek van 20° maken met de lengteas.

Belasting moet gelijkmatig verdeeld zijn over de twee assen.

Rubberaanslag-nokken om te sterke opwaartsche beweging der assen te remmen; beugels, aan de chassisbalken bevestigd, moeten de te sterke neerwaartsche bewegingen opvangen.

Plaatsing van den bestuurder naast den motor is toegestaan.

Chassis, gekocht door het W.D., moet een zoodanige *afmeting* hebben, dat een W.D. carrosserie aangebracht kan worden.

Remmen.

Iedere rem moet gemakkelijk en krachtig een belast voertuig doen stoppen en stilhouden op een helling van 1:5.

De constructie moet veroorloven één rem constant te gebruiken over een afstand van een halven mijl op een gemiddelde helling van 1:12 bij een minimum snelheid van 8 mijl/uur, terwijl het versnellingshandle zich in de neutrale positie bevindt.

Elke rem moet zonder gereedschappen gesteld kunnen worden binnen vijf minuten. Mogen niet in werking gesteld worden door middel van draden of kettingen.

Dubbele achterwielen zijn noodig, teneinde voor zwaar terrein loopvlakkettingen te kunnen aanbrengen.

Hiervoor is noodig ongeveer vijf minuten.

Vergelijkende beproeving van 6-wielers en cross-country voertuigen door het Engelsche Legerbestuur.

Na den oorlog zijn uitgebreide proeven genomen, om de motorisering van het leger te ontwikkelen. De „*half-track*” (Citroën-Kegresse constructie) werd beproefd, maar eerst nadat de multi-wieler verbeterd was, verkreeg men een commercieele basis.

Er bestonden nu drie klassen van voertuigen, n.l.:

De „*whole-track*” (tankconstructie) (rupsbanden);

de „*half-track*” (half rupsband);

de 6-wieler.

Voor een werkelijke „vechtmachine” was men gebonden aan het „whole-track-type”, omdat dit een voertuig is, dat zich door alle terreinen moet kunnen voortbewegen.

Tusschen de „capital” vechtmachine en de burger-voertuigen staan de voor bijzonder militair gebruik ingerichte voertuigen, als: gewapende auto's, verbindingsvoertuigen, pontonwagens enz.

Of men deze voertuigen van „fulltracks” zou moeten voorzien, werd nu ernstig bestudeerd, gezien de groote efficiency van den hedendaagschen 6-wieler.

De eischen, die gesteld werden, waren zeer zwaar, zelfs voor de voertuigen, die speciaal voor terreinrijden waren ontworpen.

Niettegenstaande dat, gaven de verschillende 6-wielers verrichtingen te zien *bijna*, soms zelfs geheel, gelijkwaardig aan die der cross-country voertuigen. Alleen bij het haaks passeeren van diepe, smalle gleuven deden zich moeilijkheden voor, *daar de voorwielen bleven steken*.

Dit is echter gemakkelijk tegen te gaan door deze hindernissen onder een flauwen hoek te nemen; nog beter door aanbrenging van voorwiel-aandrijving (nieuwe F.W.D. 6-wieler).

Tevens mag niet vergeten worden, dat de 6-wieler op den weg veel bruikbaar is dan de bovengenoemde terreinwagens (v.n.l. door de grootere snelheid).

Er zijn vanzelf gevallen, dat laatstgenoemde wagens meer kunnen verrichten, maar het is nu de vraag, of dit opweegt tegen het groote nadeel, dat deze cross-country voertuigen weinig handelswaarde hebben.

Gaan wij nu een dezer beproevingen na: Maart 1927 te Wool.

Hieraan namen deel:

a. Eenmanstrekkers.

Fordson	met sneeuwkettingen.	} alle trekkende een 12 cM. hw. (wegende 2 ton).
Mc Cormick Deering	„	
Cletrac	met rupsbandconstructie.	

b. Trekkers ingericht voor personenvervoer.

Lichte klasse.

Morris Roadless-Traction, belast met 1 ton; trekkende een 12 cM. hw.

Midden klasse.

Guy 6-wieler,	belast met 30 cwt; trekkende een 12 cm hw.
Crossley Kegresse,	„ „ „ „ „ „ „ „ „
Hathi tractor,	„ „ „ „ „ „ „ „ „

Zware klasse.

Thornycroft Hathi tractor, vervoerende personeel en trekkende een 15 cm. hw. (gewicht 5½ ton).

F. W. D. Roadless Traction, vervoerende personeel en trekkende een 15 cm. hw.

c. *Personenauto's.*

De lichte 6-wielige Morris stafwagen, dragende 6 man + 2 cwt last.
De 15 cwt Crossley Kegresse stafwagen, dragende 6 man + 6 cwt last.
Thornycroft 6-wieler vervoerende 16 man, 2 mitrailleurs, 32 dozen.

Morris	6-wieler	„	1 ton.
Vulcan	„	„	1 ton.

d. Cardon-Loyd 1 mans tank; 20 mijl/uur door het terrein.

Morris Martell Tank voor 2 man.

Te overwinnen hindernissen. (Fig. 1.)

1. Een 2 ft (0,61 M.) *diepe beek*, in het midden een 3 ft (0,9 M.)
hooge zandbank (vuurmond ging tot aan den as in het water).

2. Een *stroompje* met zachten bodem, eindigende in een 20" (0,5 M.)
breed moerassig gedeelte, gevolgd door een helling van 20°.

3. Eenige *kleine loopgraven*, 18" (0,45 M.) breed en 2 ft diep.

4. Eenige *greppels*, 6 ft (1,8 M.) breed met 2 ft 6" (0,76 M.)
hooge kanten.

5. Een *dubbele greppel* met een totale lengte van 45 ft (13,7 M.)
en een gemiddelde diepte van 6 ft (1,8 M.)

6. Een *heuvel* met hellingen van 18 en 21°.

De totale lengte van het parcours bedroeg 2½ mijl.

Resultaten.

1e *Hindernis.* De 2 *Morris 6-wielers* (zonder vuurmond), uitgerust
met loopvlakkettingen, gingen er zonder eenige moeite over.

De *Guy 6-wieler met vuurmond* eveneens.

De 1 ton *Morris R.Tr.*, waarvan de voorwielen meer in de lucht dan
op den grond waren, stopten even op het hoogste gedeelte van de zand-
bank met zijn voorwielen in de lucht; 2 man gingen op de voerspat-
borden zitten, waarna het voertuig zonder eenige moeite verder ging.

Een *Dragon* (motoraffuit) moest teruggaan.

De *F.W.D. met vuurmond* maakte ook geen fouten.

2e *Hindernis* leverde tot ieders verwondering geen moeilijkheden op.
Thorn-Hathi moest op de helling zijn lier gebruiken.

3e *Hindernis* leverde geen moeilijkheden op.

4e *Hindernis* zeer moeilijk voor de meeste voertuigen. Tusschen de
greppels lag een poreus gedeelte; 2e greppel had bijna verticale wanden
en zachten bodem.

De *Roadless Tr.* voertuigen hadden weinig moeite, in verband met
de geringe belasting der voorwielen.

De 6-wielers bleven met hun voorwielen steken.

De *Hathi* kwam door de zachte gedeelten van het parcours met
behelp van zijn lier; om beurten werden hiermede het voertuig en de

vuurmond naar voren gebracht. Maakte gebruik van een *zeer practisch grondanker*.

5e Hindernis. Hierbij deden zich wederom geen moeilijkheden voor.

6e Hindernis. De *Morris stafwagen* beklom den heuvel in een schitterenden stijl.

Eveneens de *Morris R.Tr.* met vuurmond en bediening.

Verbeterde constructie, wat betreft de ophanging van 6-wieler chassis.

Het patent van Col. NIBLETT geeft geen oplossing wat betreft de zeer ernstige gebreken, die voertuigen met *langsveeren* hebben, wanneer zij zich met eenige snelheid over ongelijk terrein bewegen.

Deze gebreken zijn :

a. Verwringing van chassis, veeren en as. Dit is zeer duidelijk waar te nemen in het terrein, wanneer een der voorwielen veel hooger staat dan het andere.

b. Beperking van de wiel-bewegelijkheid, doordat de veeruiteinden zijn bevestigd aan een transversale as met een radiale verplaatsing, terwijl de veeren, bevestigd aan het frame, een verplaatsing hebben in een vertikaal langsvlak.

c. Er is een ingewikkeld samenstel van torsie-stangen en universele koppelingen noodig om dit systeem op te bouwen.

De ideale ophanging, welke een voertuig met succes in staat stelt oneffenheden te negeeren, zonder dat zich mechanische mankementen zullen voordoen tengevolge van overgroote wringing, is :

de 3-punts ophanging met dwarsveeren in combinatie met de afwezigheid van achterassen.

Een stap in deze richting is de „*Scammel constructie*”, waarbij men aantreft :

3-punts ophanging met dwarsveer voor (1 voor, 2 achter) ;

bogie-constructie zonder asverbindingen tusschen de 4 wielen ;

slechts èèn door een worm aangedreven achteras.

Beschrijving.

De achterbrug is door middel van half elliptische veeren op de normale wijze aan het frame bevestigd.

Op de uiteinden van deze brug zit draaibaar een soort stalen langwerpige doos, waarin zich de tusschen-tandraderen voor de aandrijving van de voorste en achterste astap bevinden. Deze astappen zijn gemonteerd in de uiteinden (afneembaar) van de doos en vormen een vast geheel met de aandrijfwielen.

De *eindtransmissie* is dus geheel ingesloten en loopt *in een oliebad*.

Daar de voorveer geen horizontale schokken in de lengterichting van het voertuig kan opnemen, heeft men een torsievork aangebracht, die de vooras over een universele koppeling verbindt met het frame.

Voordeelen.

- a. Groote bewegelijkheid der achterwielen.
- b. De achteras behoeft geen speling te hebben.
- c. De cardan-as komt niet onder zulke groote hoeken te staan als bij een bogie-constructie met twee assen. Zie wat hieromtrent wordt medegedeeld bij den Duitschen 6-wieler.
- d. Bewegelijke centrale ophanging van de voorveer, waardoor wringing van het frame wordt voorkomen.
- e. Aandrijfwielen verlaten zelden den grond. Dit kan alleen voorkomen, wanneer bij zeer groote uitslagen de arm, die de doos verbindt met het tweede lager op de achterbrug, tegen de achterveer zou aanslaan.
- f. Tweede versnellingsbak is niet noodig, in verband met de speciale eindaandrijving.
- g. Daar de aandrijfwielen zelden den grond zullen verlaten, zal de belasting steeds over vier wielen verdeeld worden.

Bij de Ford Company te Rotterdam heeft men naar gegevens, verkregen van den 1e Luit. SEYFFARDT van den M.D., een Ford-chassis verbouwd tot 6-wieler. (Fig. 4). Hierbij is het „Scammel” principe gevolgd, evenwel met de minder mooie eindaandrijving door middel van kettingen.

Deze wagen is van huis uit voor terreinrijden geconstrueerd.

Nadat te Haarlem onder leiding van bovengenoemden officier nog eenige verbeteringen waren aangebracht, werd begin Mei te Naarden een officieele demonstratie-rit gehouden voor de leden van de Auto Tractie Commissie.

Ter vergelijking werd het parcours ook afgelegd door de combinatie Model Morris plus 10 veld. Dit parcours was zoodanig uitgezocht, dat verwacht kon worden, dat de combinatie Ford plus 15 hw. (zonder voorwagen) op het laatste gedeelte slechts met behulp van de lier vooruit zou kunnen komen, hetgeen evenwel niet noodig bleek te zijn.

Zonder moeite bewoog het samenstel zich door het z.g. „stormterrein”, waarbij echter opgemerkt werd, dat bij het maken van wendingen de bestuurbaarheid onvoldoende was, een eigenschap, die de meeste „half-track” voertuigen vertoonen.

Bij de lier-demonstratie werd onder de vaste schop van den hw. een eenvoudig plankje bevestigd.

De algemeene indruk was, dat met dezen trekker het tractie-vraagstuk bij 15 hw. een groote schrede vooruit was gegaan, zoodat dan ook besloten werd dit voertuig aan te koopen, teneinde door verdere proefnemingen na te gaan, wat met dit trekkracht-systeem te bereiken zou zijn. O.a. zal nagegaan moeten worden, of het mogelijk is een volledige bediening op dit chassis mede te voeren, of de ombouw niet lichter

geconstrueerd kan worden, of de wielen en kettingen gemakkelijk te verwisselen zijn.

Zeer waarschijnlijk zal met dezen aankoop het doodvonnis over de Fordsons wel geteekend zijn, hetgeen ook tijd werd.

Eenige gegevens uit andere landen.

Amerika.

Doordat de eerste constructies op 6-wielergebied niet voldeden, is aldaar eenige jaren een stilstand geweest.

Naarmate men echter in Engeland betere resultaten met dit systeem bereikte, werd de belangstelling grooter en begon men zich wederom op verbeteringen toe te leggen.

Duitschland.

De ontwikkeling van het multi-wielersysteem had hier een langzaam verloop, daar er in het begin weinig geld voor beschikbaar werd gesteld.

Geleidelijk aan kwam hierin verandering, zoodat thans reeds 8 tot 10 fabrikanten 6-wielers op de markt brengen. Eenige verschillen met de Engelsche uitvoering zijn vast te stellen, v.n.l. in de ophanging der differentieelkasten.

Zooals reeds in het begin is medegedeeld, gaan bij de „orthodoxe” uitvoering der drijfassen de achterbrug met aandrijfwielen, het daarin gemonteerde relatief zware differentieel en de transmissie-as naar den versnellingsbak voortdurend op en neer.

Bij de Deutsche constructies van chassis met *onafhankelijk van elkaar veerende wielen* is het carter, dat het differentieel-tandraderenwerk bevat, *vast aan het chassis* verbonden en gaat van hier naar weerszijden een holle arm uit, die zich radiaal ten opzichte van dit carter op en neer kan bewegen.

Aan het buiteneinde van deze beide armen zitten de wielen, die door van het differentieel komende assen worden gedreven.

Daar, zooals gezegd, de armen radiaal op en neer zwaaien, is het noodzakelijk tussehen de door deze holle armen loopende drijfassen der wielen en het differentieel een gewricht in te voegen, opdat ook die assen de zwaaiende beweging van de armen zullen kunnen volgen.

Bij deze constructie bewegen zich op en neer alleen de wielen, de korte, buiten het differentieel uitstekende armen met de daar doorheen loopende korte drijfassen.

Alles samengenomen dus een betrekkelijk licht aggrégaat, vergeleken met de „orthodoxe” uitvoering.

Het voordeel, dat aan de constructie met onbewegelijk in het frame gemonteerd differentieel en daaraan scharnierend verbonden wiel-drijfassen is verbonden, bestaat in de eerste plaats uit de *onderlinge onafhankelijkheid* der wielen, die elk voor zich oneffenheden in het wegdek overschrijden of over hindernissen rollen, *zonder daarbij* het tegenovergeplaatste wiel ook maar in het minste te beïnvloeden.

Voor het uit den normalen stand brengen van het „niet geveerde” gedeelte zal minder kracht noodig zijn, met gevolg dat de stooten, ontstaan door het op en neer zwaaien van dat onderstel, veel zwakker zullen zijn. Zwakkere stooten beteekenen, naast *geringer krachtverlies* en *geringere slijtage*, verhooging van *comfort*.

Als *nadeel* moet echter genoemd worden, dat de gebroken lijn der drijfassen tengevolge heeft een betrekkelijk groot verlies aan kracht, vooral bij aanwezigheid van twee aandrijfassen. Uit proeven is gebleken, dat men bij hoeken van 12° een krachtverlies krijgt van 2—3 % per koppeling.

Nederland.

Sinds eenige maanden heeft zich hier te lande een maatschappij gevormd, die aan de hand van de laatste uitvinding op het gebied der 6-wielers (n.l. een zichzelf instellende derde as) begonnen is eenige vrachtauto-chassis om te bouwen tot 6-wielers. Nu loopen er reeds ongeveer een 40-tal in ons land.

Deze maatschappij, zich noemende „*Hollandsche vrachtwagen industrie*”, is te Amsterdam opgericht en maakt tijdelijk gebruik van een gedeelte der Overman Banden Fabriek.

Hier worden vervaardigd *Ford 6-wielers* model 1928 voor een laadvermogen van 3½—4 ton. Lengte laadvlak, in verband met de Hollandwet, thans 4 M., ofschoon dit laadvlak zonder veel moeite langer gemaakt kan worden.

De bedoeling is echter, ook andere in den lande veel voorkomende types tot 6-wielers om te bouwen, o.a. Chevrolet-6-cylinder.

Hoe is deze 6-wieler ontstaan?

De patenthouder, de Heer P. PRINS, schrijft hierover als volgt:

Een der Nederlandsche industrieën, de N.V. Nederl. Thermo-Chemische Fabrieken, Amsterdam, welke zich bezighoudt met het ophalen van gestorven vee en afgekeurd vleesch, om dit daarna volgens de bepalingen van de Nederl. Vleeschkeuringswet te destrueeren, heeft bij de oprichting van haar eerste fabriek in Friesland voor den ophaaldienst in de provincie Friesland en Groningen Fordwagens aangekocht en deze volgens de in 1926 nog zoo gebruikelijke manier laten verlengen en verzwaren, teneinde op het chassis een behoorlijk gesloten laadbak te kunnen monteeren.

Destijds is de keuze op het Ford-fabriekaat gevallen, omdat de Ford-service in Holland buitengewoon goed georganiseerd is.

Dit was voor de N. Th. Fabriek van zeer veel belang, omdat alleen in de provincie Friesland en Groningen per jaar e.a. 300.000 KM. gereden moet worden om de cadavers en het voor de consumptie afgekeurde vleesch op te halen. Indien de chauffeurs „service” noodig hadden, moest daarover gemakkelijk beschikt kunnen worden.

De wegen in de Noordelijke Provinciën zijn echter overal smal en dikwijls slecht berijdbaar; daarbij gebeurde het maar al te dikwijls,

dat de boer, bij wien b.v. een cadaver gehaald moest worden, den chauffeur verzocht met zijn wagen op het erf te rijden of een binnenzandweg in te slaan.

In verband met de zware lading was de dienst dus zeer moeilijk, met gevolg, dat *naar middelen gezocht werd om een chassis te verkrijgen, hetwelk licht en sterk was en waarvan de banddruk op den weg bij een lading van 3000 KG. in geen geval de 1000 KG. overschreed.*

Waar de 8 Ford-trucks, welke in 1926 in bedrijf waren genomen, niettegenstaande de sterke overbelasting, in alle opzichten getoond hebben „betrouwbare wagens” te zijn, werd door een der Heeren van de Technische Afdeling een voorstel ingediend een oud model Ford-truck zoodanig te wijzigen, dat het een chassis werd met vier aangedreven achterwielen, echter met dien verstande, dat de 2e aangedreven achteras zich in een bocht instelde, zoodat geen wringing op banden of chassis werd uitgeoefend. (Fig. 2 en 3).

Deze tweede „zichzelf (zie stand „staartveer”) instellende achteras” werd reeds direct als een belangrijke verbetering t.o.v. de Engelsche 6-wielers beschouwd, zoodat door den ontwerper hierop ontrooi werd aangevraagd in Europa zoowel als in Amerika.

De proefwagen is direct in vol bedrijf gekomen en had, na 29.000 KM. te hebben geloopt, geen fouten getoond; de max. belasting gedurende dien proeftijd is 3500 KG. geweest, terwijl het eigen gewicht van chassis met laadbak e.a. 2600 KG. bedroeg.

Als gemiddelde belasting kan worden genomen 2500 KG.

Benzine-verbruik 1 Liter op 5 KM.

Olie-verbruik 1.025 Liter op 100 KM.

Onderhoudskosten Ford-onderdeelen f 3.50 op 1000 KM.

Deze Ford 6-wieler oud-model heeft in totaal vervoerd 245.000 KG.

In vergelijking met de 2 assers (normale Ford-truck) een belangrijke besparing; daarvan waren de onderhoudskosten Ford-onderdeelen per wagen per 1000 KM. f 6.50—f 16.—, een en ander berekend over totaal 600.000 KM. bij 8 wagens.

Na gedane proefnemingen met den ouden Ford 6-wieler is door den uitvinder een syndicaat gevormd, H.V.I., en werd aan het syndicaat door de N.V. Ned. Th. Fabriek een order gegeven voor:

10 Ford-trucks Model 1928 6-wieler en

1 Minerva 8-tonner 6-wieler.

De Ford-truck Model 1928 6-wieler heeft de verwachtingen ver overschreden. Van een der wagens, welke het zwaarst belast zijn geworden, vindt men hieronder de gegevens:

Totaal afgelegde afstand 12.875 KM. (in werking gesteld eind 1928).

Gewicht transport 131.825 KG.

Benzine-verbruik 17.6 Liter per 100 KM.

Olie ” 0.53 ” ” 100 KM.

Ford-onderdeelen f 0.88 per 1000 KM.

Proeftochten met deze wagens hebben verrassende resultaten opgeleverd. Bij een hiervan, waarbij verschillende autoriteiten aanwezig waren, werd met een nuttigen last van 2½ ton een tocht gemaakt over heidegrond.

Met betrekking tot de „zichzelf instellende derde as” kan nog worden medegedeeld, dat, alhoewel de Engelsche fabrikanten jarenlang de wringing van banden en chassis bij hunne 6-wielers met „vaste achterassen” als van *geen beteekenis* hebben *beoordeeld*, thans door een der grootere fabrieken „Karrier-Motors Ltd” bescherming is gevraagd en verkregen voor een zeer gecompliceerde instelling van de 2 achterassen bij het doorloopen van een bocht.

Ook voor legerdoeleinden is deze wagen zeer geschikt, daar bij aanbrenging van een tweeden versnellingsbak, loopvlak-ketting enz. een goede terreindrager kan worden verkregen, met het groote voordeel van 1-punts ophanging van het chassis aan de voorzijde.

Conclusies, te trekken uit de in Engeland gehouden proefnemingen.

a. *Trekkracht-systeem*, gegrond op het gebruik van 6-wielers, is thans een vereischte.

b. *Van regeeringswege* moet bevorderd worden, dat een groot aantal voor militair gebruik geschikte 6-wielers in ons land beschikbaar komt. Men verkrijgt niet alleen de wagens, maar ook een voorraad onderdeelen en voorts chauffeurs en monteurs, die geheel vertrouwd zijn met de behandeling.

c. *In het vredesbedrijf* geleidelijk aan 6-wielers opnemen, teneinde bij de verschillende onderdeelen hiermede ervaring op te doen.

Nu reeds doet zich de behoefte aan goede terreintrekkers en -draggers gevoelen bij de Afdeelingen 15 hw. 1./15, 10 veld en 12 l., de artillerie ingedeeld bij de Lichte Brigade, de Luchtdeel-Art., de Munitie-treinen, de Technische Troepen der P.C., enkele Ponton-Afdeelingen, enz.

Voor verschillende der bovengenoemde onderdeelen zal men reeds gebruik kunnen maken van de in het burgerbedrijf loopende 6-wielers, zonder dat eenige verandering noodig is.

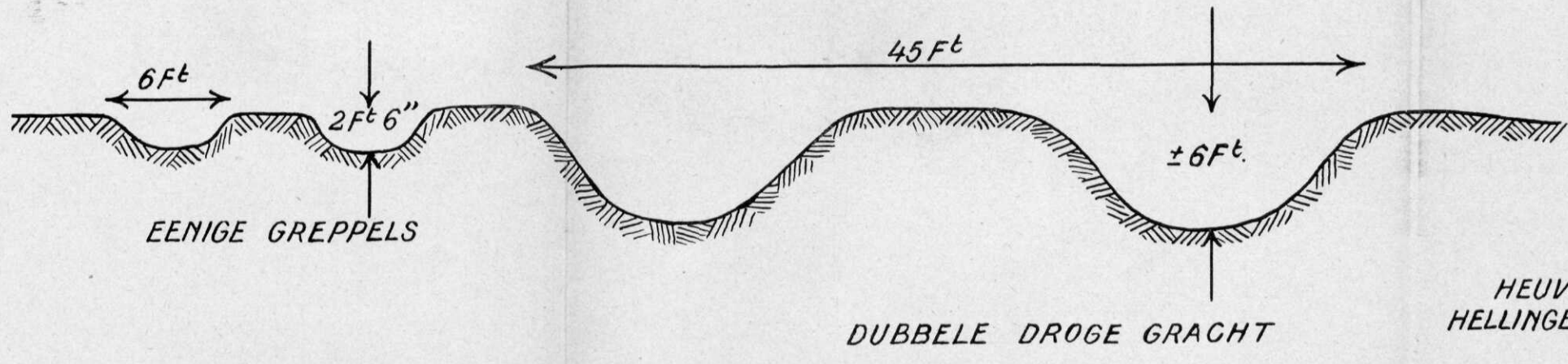
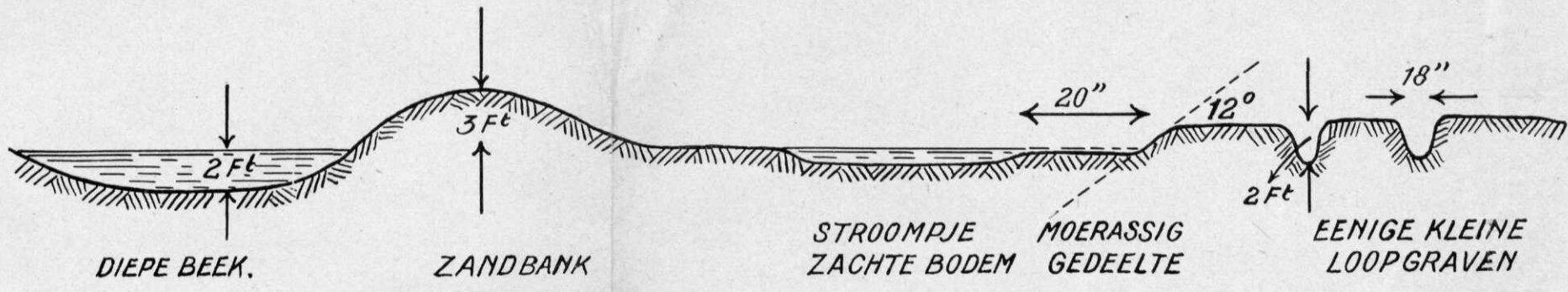
Gezien de goede resultaten, die met den *Holl. Ford-6-wieler* reeds zijn bereikt en de groeiende belangstelling voor dit product in den lande, lijkt het mij een legerbelang, na te gaan, wat met dit ombouwpotentieel bereikt kan worden.

Tevens moet worden vastgelegd, welke veranderingen bij mobilisatie aan de gevorderde voertuigen moeten worden aangebracht.

d. *De Morris 6-wieler* wordt in Engeland beschouwd als een representant van de klasse „*Lichte 6-wielers*” en wel als een der besten, in staat te vervoeren *1 ton nuttigen last door het terrein* en *1,5—2 ton* over verharde wegen.

In het algemeen wordt in het Engelsche leger de *Morris 6-wieler* niet

Fig. 1.



TOTALE LENGTE PARCOURS 2½ MIJL.

Fig. 3.

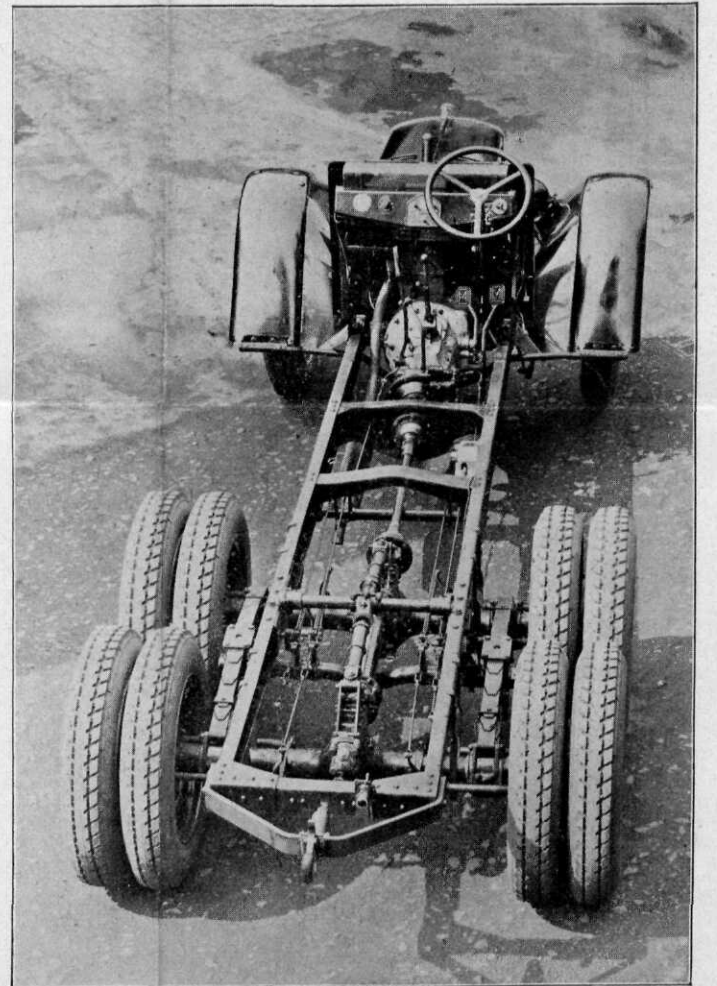


Fig. 2.

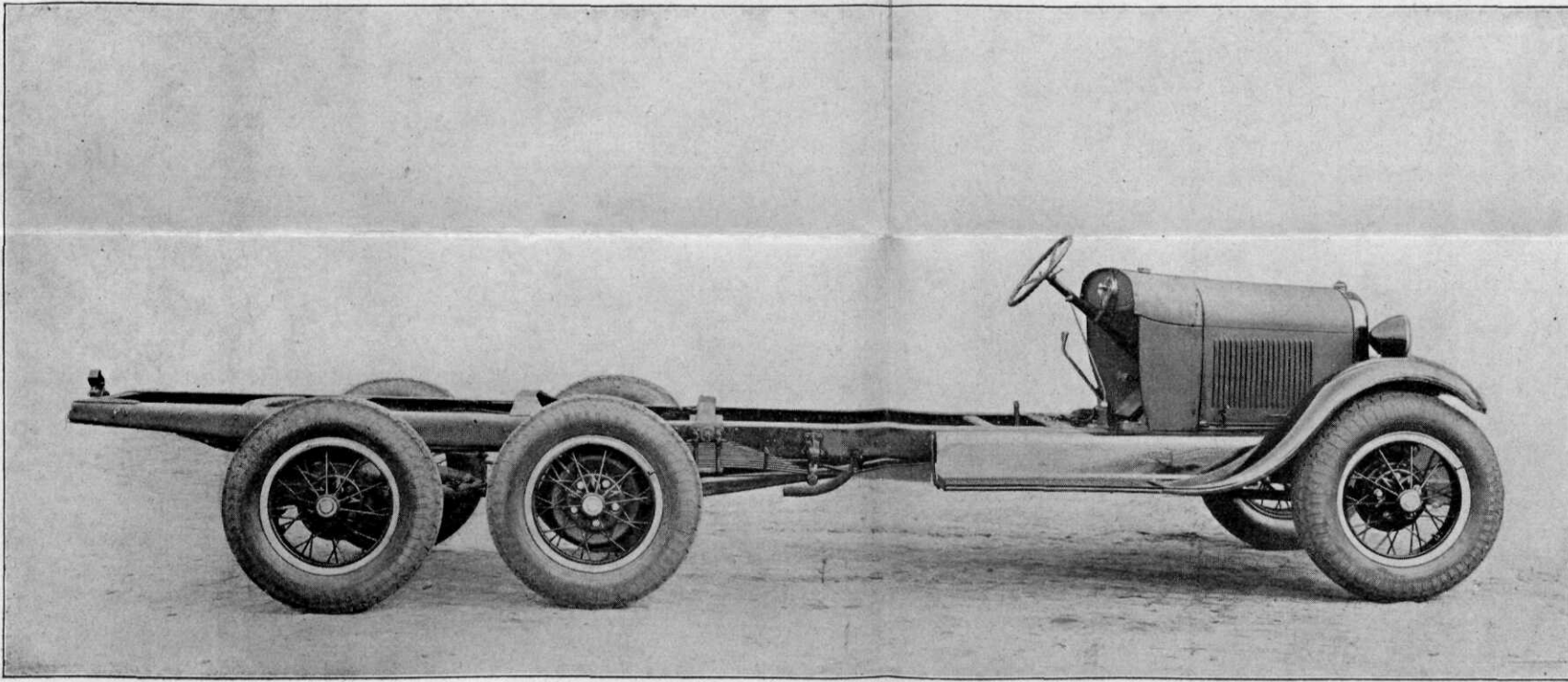
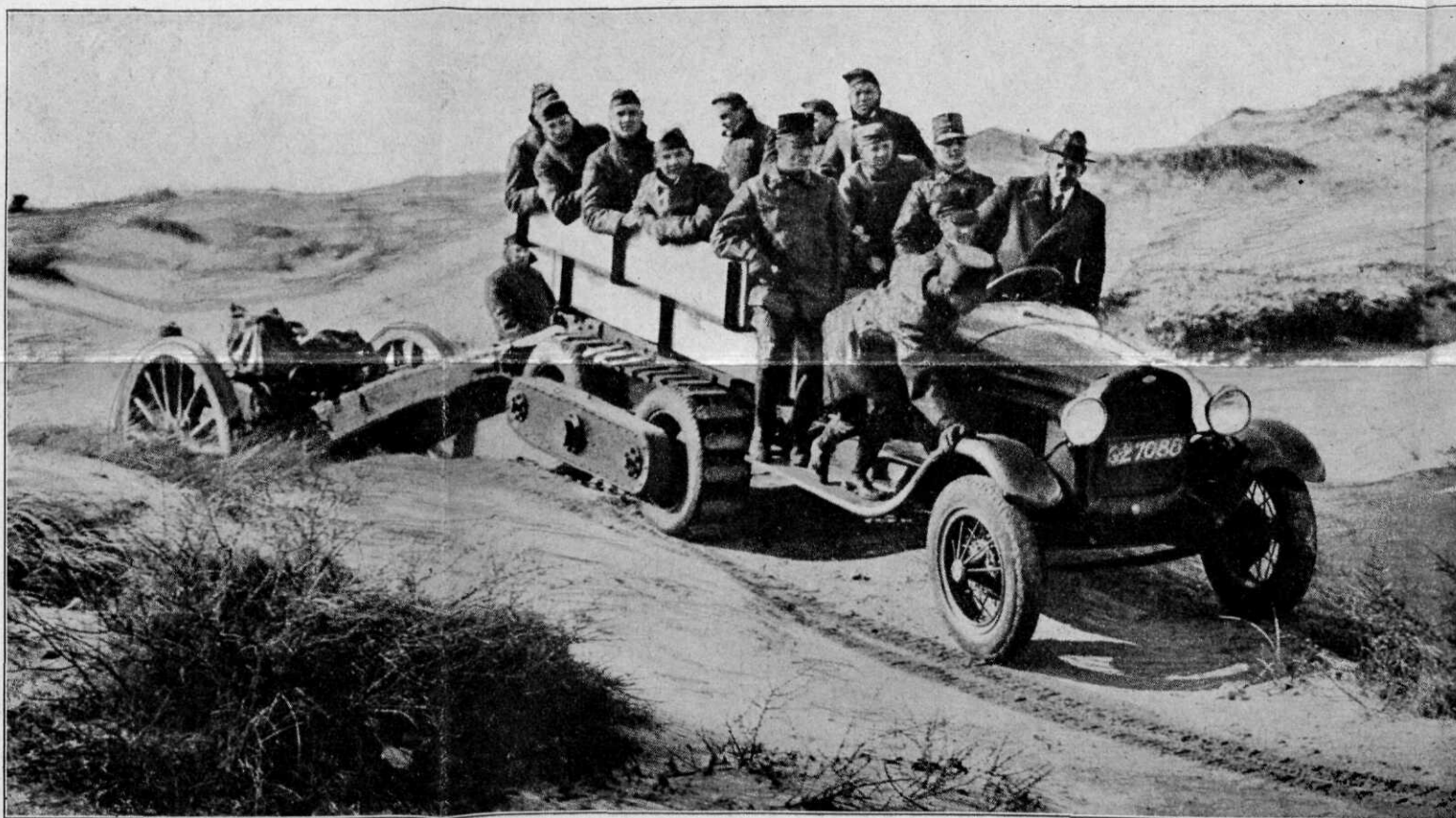


Fig. 4.



gebruikt als trekker; ingedeeld als *stafwagen* en voor goederenvervoer heeft hij in het terrein uitstekende prestaties verricht.

Alleen de *Morris Roadless Traction* (met Kegresse constructie), dezelfde motorcapaciteit hebbende als de 6-wieler, werd als trekker voor een veldhouwtser (gewicht 2 ton) beproefd, tevens de bediening vervoerende (1 ton).

e. Voor den 15 hw. l./15 met voorwagen (totaal gewicht 5½ ton) werd gebruik gemaakt van een:

F.W.D. Roadless Traction met *voorwiel*-aandrijving.

Motorcapaciteit ± 60 rem PK. Trekkracht globaal 4500 KG.

4 wieligen *Hathi* trekker.

Motorcapaciteit 50—60 rem PK.

2 mans *Clayton* met rupsband (als onze *Cleveland*).

In het algemeen waren de resultaten bevredigend. De *Hathi* moest in het malle gedeelte zijn winch gebruiken (juist als bij onze beproefing van de F.W.D. zonder Kegresse constructie).

Verband tusschen laad- en motorcapaciteit.

<i>Nuttige belasting.</i>	<i>Motorcapaciteit.</i> (bij 1400 omw.)	<i>Max. trekkracht aan de aandrijfwielen bij aanwezigheid van een reductie groot ± 100:1.</i>
1 —1,5 ton	± 16 PK. Morris	Gloaal 2000 KG.
1½—2 „	± 22 „ Crossley	„ 2800 „
2½—3 „	± 28 „ Thornycroft	„ 3400 „
3½—4 „	± 34 „ Guy	„ 4000 „
meer dan 5 „	± 40 „ F.W.D.	„ 4500 „

Gloaal is noodig voor 10 veld een trekkracht van 3000—3500 KG.
15 hw. l./15 „ „ „ 4000—4500 „

De samenwerking tusschen artillerie en infanterie.

DOOR

Jhr. G. M. M. ALTING VON GEUSAU,
Kapitein der Veld-Artillerie.

Er zijn weinig onderwerpen, waarover zooveel is geschreven en die van zoovele zijden zijn belicht, als de samenwerking tusschen artillerie en infanterie. Als ik het dan ook waag voor dit onderwerp de aandacht van de lezers te vragen, dan is dit niet zoozeer om den theoretischen kant van het vraagstuk te beschouwen. Ik wil alleen enkele methoden bespreken, waarop deze samenwerking tusschen de beide wapens in de vredespraktijk beter zou kunnen worden beoefend. De ervaringen, die ik op dit gebied als batterijcommandant heb opgedaan, zijn zoo weinig bemoedigend, dat ik meen, dat er aanleiding genoeg is om dit vraagstuk eens ernstig te overwegen. Belangstelling is er voor de vraagstukken, die zich bij de samenwerking tusschen de beide wapens voordoen, te over, maar de gelegenheid, om die samenwerking daadwerkelijk en op een practische wijze te beoefenen, ontbreekt of wordt niet benut. Het is een troost, dat men niet alleen ten onzent, doch ook elders over dit verschijnsel klaagt ¹⁾.

Ik wil nu eerst bespreken de wijze, waarop thans die samenwerking in den regel wordt verkregen, om daarna ter sprake te brengen hoe, naar mijne meening, met meer vrucht en intensiever die samenwerking zou kunnen worden beoefend.

Er zijn twee soorten oefeningen, waarbij infanterie en artillerie thans samen optreden en wel:

- 1e. Tactische oefeningen op de kaart en in het terrein.
- 2e. Oefeningen met troepenonderdeelen van beide wapens.

ad 1e. De tactische oefeningen op de kaart en in het terrein.

De tactische oefeningen op de kaart onder leiding van hoofdofficieren van een van beide wapens worden in den regel bijgewoond door een of meer officieren van het zusterwapen. De samenwerking tusschen artillerie en infanterie komt hierbij doorgaans wel ter sprake, doch zij vormt dan een zéér bijkomstig deel der oefening. De leider van een tactische oefening wil meestal een bepaald gevechtsmoment of een bepaalde tactische handeling behandelen. Hierbij komen dan zooveel tactische problemen ter sprake, worden zoovele zaken bediscussieerd, dat voor eene bespreking van de samenwerking tusschen artillerie en infanterie *tot in bijzonderheden* slechts weinig tijd beschikbaar blijft. Veelal wordt

¹⁾ Zie het zeer belangwekkende artikel in *Revue Militaire Suisse* van Juni, Juli en Augustus 1928 van Majoor DUBOIS.

gewerkt met divisies of divisiegroepen. In gunstige gevallen komt bij die oefeningen de samenwerking tusschen D.C. en D.A.C. nog wel tot haar recht. De samenwerking echter tusschen den regimentscommandant en den afdeulingscommandant, tusschen den commandant van den voortroep en dien van de voor rechtstreekschen steun aan dien voortroep aangewezen artillerie wordt bijna nooit tot *in details* besproken. En juist deze details vormen het moeilijkste gedeelte van de samenwerking tusschen de beide wapens. Het voet voor voet volgen van verschillende fasen tijdens een aanvallend of verdedigend gevecht, het scheppen van momenten, waarbij de infanterie stuit en onverwacht behoefte aan steun krijgt, komt bij die oefeningen slechts zelden voor.

Bij tactische oefeningen in het terrein is de toestand niet veel beter. Wel worden bij dergelijke oefeningen veel stellingen verkend, liefst voor een geheele (bij voorkeur nog versterkte) D.A. of D.G.A., doch tot het bepalen van merkpunten, tot het bestudeeren van het terrein uit een oogpunt van waarneming ook als men voorwaarts gaat, tot het formuleeren van vuuraanvragen komt het maar zelden.

Het berekenen van een groot aantal „voorbereide vuren” wordt bij beide soorten oefeningen met graagte beoefend, maar het moeilijkste vraagstuk, „hoe de artillerie nu een vuur afgeeft, dat niet is voorbereid?” blijft onaangeroerd.

ad 2e. De oefeningen met troepenonderdeelen van beide wapens.

Met deze oefeningen is het nog veel treuriger gesteld. De korte eerste-oefentijd en de zeer ongunstige oefenvoorwaarden bij de artillerie vormen een zóó ernstige belemmering, dat men slechts een heel enkele keer tot samenwerken komt. Die enkele keer is dan de tactische grondslag van een dergelijke oefening meestal zóó breed opgezet en zijn de beschikbare onderdeelen zóó zwak, dat het nut van deze oefeningen voor beide wapens, doch vooral voor de artillerie, zeer gering is. Soms komt de artillerie nauwelijks in stelling. Zelden komt de artillerie in actie, of het moet alleen zijn om vooraf uitgewerkte „voorbereide vuren” af te geven. Toch wil men graag de stem der artillerie doen hooren. De infanterist moet in zijn opleidingstijd eens een keer „boem” hebben gehoord.

Dientengevolge moeten, om te kunnen komen (bij een regiment veld-artillerie) tot 1 of 2 afdeelingen, elk à 3 of 2 batterijen, elk à 2 of 1 vuurmond(en), de staven der afdeelingen en batterijen tot een minimum worden teruggebracht. De afdeulingscommandanten en de batterijcommandanten worden beroofd van nagenoeg al het personeel, waarover zij ten behoeve van een goede bevelvoering moeten kunnen beschikken.

Geen wonder dus, dat bij dergelijke oefeningen zoo dikwijls een geheel verkeerd beeld ontstaat van de samenwerking tusschen artillerie en infanterie. Nog nooit heb ik bijgewoond, dat bij een dergelijke oefening een volledig uitgeruste artillerieinlichtingsgroep werd uitgezonden en overeenkomstig hare bestemming werd gebruikt. De mogelijkheid van

waarneming komt bij dergelijke oefeningen nagenoeg nooit ter sprake. Daarvoor zijn geen personeel en geen tijd beschikbaar. De gevechtshandeling moet toch meestal veel en veel sneller verlopen dan in de werkelijkheid, want de troepen zijn aan tijd gebonden en moeten op een vastgestelden tijd weer in de — misschien ver van het terrein van actie gelegen — kazernes zijn teruggekeerd. De deelnemers krijgen dientengevolge slechts een uiterst oppervlakkig denkbeeld van den steun, welken de artillerie aan de infanterie kan geven.

Zooals ik reeds opmerkte, hebben deze gezamentlijke oefeningen slechts zelden plaats. Bij de infanterie vindt dit zijn oorzaak in den korten eerste-oefentijd.

De infanterie is niet erg gebrand op dergelijke oefeningen. Het beoefenen van het gevecht van de groep en van de sectie vraagt nagenoeg den geheelen oefentijd van den man.

De artillerie heeft nog minder gelegenheid om mee te doen. Van de 2 maanden, die ze beschikbaar heeft voor gevechtsoefeningen, gaat in den zomer de kamptijd in Oldebroek af. Met den heenmarsch mee is dit meestal 2 à 3 weken. Den tijd vóór het kamp heeft de artillerie noodig voor hare batterij-oefeningen. Er blijft dus alleen over een tijd van 1 à 2 weken na het kamp in Oldebroek.

Gunstiger is natuurlijk de toestand tijdens de herhalingsoefeningen (de z.g. oefeningen met oorlogsverbanden). In dien tijd kan, nadat ten minste de eerste week is besteed aan oefeningen in kleinere verbanden, daarna enkele malen gezamentlijk worden geoefend. Zoodra echter de legeroefeningen beginnen, wordt de toestand weer minder gunstig. Ook bij de legeroefeningen moet men veelal werken met onderdeelen „schaal 1:3” in plaats van met een geringer aantal oorlogsterke onderdeelen.

De staven, en vooral ook de verbindingsafdeelingen, worden nu weer zooveel verzwakt, dat een goede beoefening van de samenwerking tusschen de beide wapens *in details* absoluut onmogelijk is.

Welke zijn nu de middelen, die zouden kunnen leiden tot betere resultaten? Ik zou een drietal middelen willen aanbevelen, n.l.:

- a. Gezamentlijke panoramaoefeningen.
- b. Oefeningen in de bevelvoering.
- c. Kadervechtsoefeningen door beide wapens te zamen.

ad. a. Gezamentlijke panoramaoefeningen.

Tot nu toe is het panorama altijd min of meer gebleven het heiligdom van den artillerist. Het wordt enkel gebruikt als een nuttig en noodzakelijk middel om de commando-techniek en de toepassing der schietregels te beoefenen voor de officieren der artillerie.

Ik geloof, dat we uit dat panorama veel meer kunnen en moeten halen en zeer zeker kunnen we er met nut gebruik van maken om de

samenwerking tusschen artillerie en infanterie te beoefenen, als het ware aanschouwelijk voor te stellen. Ik heb een enkele maal heeren der infanterie uitgenoodigd bij een eenvoudige panoramaoefening en daarbij ervaren hoe groot hunne belangstelling daarvoor is en hoeveel nuttige aanknoopingspunten voor beide wapens een eenvoudige panoramaoefening kan bieden. Het best kan men daarvoor nemen een eenvoudig, goed ingericht kamerpanorama. Dit heeft boven de meeste buitenpanorama's het voordeel van een grootere breedte (in ‰), terwijl de deelnemers dan niet zijn blootgesteld aan de weersinvloeden en de afleiding van het buitenpanorama.

Als men voor dergelijke oefeningen de door het oefenregiment uitgegeven kaart voor panoramaoefeningen gebruikt en het panorama geheel in overeenstemming brengt met die kaart, kan men allerlei gevallen met betrekking tot de samenwerking der wapens op het panorama behandelen. Het spreekt vanzelf, dat deze oefeningen uiterst eenvoudig moeten blijven.

ad. b. Oefeningen in de bevelvoering.

Hieronder versta ik oefeningen binnenskamers, dus in een kazerne, waarbij verschillende telefonisch met elkaar verbonden kamers worden bezet, b.v. de commandopost van een afdeulingscommandant, commandoposten van 2 of 3 batterijcommandanten en een of meer waarnemingsposten. Als waarnemingspost(en) doet wederom het panorama dienst. Tegelijk kan men in het panoramalokaal een lws. voorstellen, b.v. met een U lap op verkleinde schaal, en op die wijze beoefenen het schieten met luchtwaarneming.

De leider laat nu op den ep. van den afdeulingscommandant schietopdrachten, berichten, vuuraanvragen enz. binnenkomen. Deze worden daar verwerkt tot vuurbevelen en, indien deze zich daartoe leenen, uitgewerkt op het panorama. Wil men een dergelijke oefening benutten voor het beoefenen van de samenwerking tusschen artillerie en infanterie, dan kan men b.v. de voorste lijn aannemen in het panoramalokaal en voor den regimentscommandant der infanterie een afzonderlijk lokaal bestemmen, dan wel den commandopost vereenigen met dien van den afdeulingscommandant.

Op de Hoogere Krijgsschool werden destijds onder leiding van den tegenwoordigen directeur soortgelijke oefeningen gehouden (z.g. telefoonoefeningen), waarbij de bevelvoering en de samenwerking in de hogere staven werden beoefend.

Naar mijne meening zijn op deze wijze zeer nuttige oefeningen te houden, waarbij de samenwerking tusschen beide wapens, het optreden van een artillerieofficier-inlichter kunnen worden geleerd en waarbij vooral beide wapens leeren elkaar te begrijpen. De infanterie kan zich hierbij oefenen, hare wenschen juist te formuleeren. Ook deze oefeningen moeten eenvoudig blijven en niet ontaarden in veldslagen met geheele divisiegroepen.

ad. c. Kadergevechtsoefeningen door beide wapens te zamen.

De geringe beschikbare sterkte aan officieren, kader en vooral aan manschappen dwingt ons te kiezen tusschen twee mogelijkheden en wel òf uitrukken met zeer verzwakte staven en ook nog een paar kanonnen, òf de kanonnen thuis laten en de staven zoo volledig mogelijk maken. Ik zou onder kadergevechtsoefeningen willen verstaan oefeningen, waarbij uit bovengenoemde „kwaden” het laatste wordt gekozen. Een kadergevechtsoefening, als door mij bedoeld, moet feitelijk zijn de toepassing van de oefeningen in de bevelvoering in het terrein. Zelfs is het heel nuttig dezelfde oefening, welke reeds eenmaal binnenskamers is gehouden, te herhalen in het terrein. Weer moeten we den opzet zeer eenvoudig nemen. Laten we bij onze oefeningen toch niet met de z beginnen, vóórdat de a, de b en de c goed worden gekend!

Meermalen zag ik — noodgedwongen — een afdeelingsoefening in samenwerking met infanterie houden in de eerste week van de gevechtsoefeningen-periode. Dit komt de oefening van officieren en troep niet ten goede. Zoo'n dag is voor de artillerie een verloren dag. Bij de kadergevechtsoefeningen moet weer de detailsamenwerking in het klein het doel der oefening zijn. De infanterie zou voor zoo'n oefening kunnen uitrukken b.v. met een regimentsstaf, 1 à 2 staven van vóórbataljons en per bataljon b.v. 1 of 2 commandogroepen van compagniescommandanten en enkele seetiecommandanten. De artillerie moet uitrukken met één geheel of nagenoeg geheel volledige afdeelingstaf en 2, desnoods 3 batterijstaven. In het terrein worden nu bezet de commandoposten van de compagnies- en bataljonscommandanten in voorste lijn, de commandopost van den regimentscommandant der infanterie, voorts de commandopost van den afdeelingcommandant en de commandoposten der batterijcommandanten. Zoo mogelijk werken de verbindingsafdeelingen der beide wapens mee, doch de verbindingen kunnen desnoods ook door ordonnansen worden onderhouden. Voor beide wapens bestaat er bij deze oefeningen gelegenheid den troep te oefenen in den ordonnansendienst. Oefenstof voor deze kadergevechtsoefeningen vormt b.v. het aanwijzen en gebruiken van merkpunten, het aanwijzen van doelen, het formuleeren en overbrengen van aanvragen om artilleriesteun, het waarnemen van het vuur, dat dan door petardes kan worden aangegeven. Een voordeel bij deze oefeningen is, dat men nagenoeg alle terreinen kan gebruiken, want men kan in hoofdzaak aan de landwegen blijven en toestemming tot het betreden van terrein buiten de wegen kan voor enkele personen veel gemakkelijker worden verkregen dan voor grootere troepeneenheden en voor paarden en voertuigen.

Aan tijd is men bij deze oefeningen ook minder gebonden en dikwijls zal men de oefening den volgenden dag in *hetzelfde terrein* kunnen voortzetten, waarbij men dan de verbindingen onder bewaking laat liggen.

Het is mijne vaste overtuiging, dat op de hierboven aangegeven methoden ten behoeve van de beroepsofficieren en vooral ook ten behoeve van de reserveofficieren van beide wapens bijzonder nuttige oefeningen zullen kunnen worden ontworpen. Het is toch zoo noodzakelijk, dat juist de jongere beroeps- en reserveofficieren en vooral die der artillerie meer vertrouwd raken met de problemen, die zich bij de samenwerking tusschen beide wapens voordoen. Zij zullen het toch zijn, die worden aangewezen voor artillerieofficier-inlichter en ik geloof, dat het gewicht van deze functie en de voor deze functie vereischte vaardigheid door velen nog te veel worden onderschat.

Ik ontveins mij niet, dat bij deze oefeningen zeer veel van den leider en de hulpleiders zal worden gevergd. Grondige voorbereiding en een voorafgaande studie van het terrein tot in de kleinste details zijn dringend noodzakelijk en daarom zal ook de leiding van dergelijke oefeningen bij voorkeur moeten worden toevertrouwd aan daarvoor in het bijzonder geschikte officieren.

Enkele opmerkingen over het geven van werkbevelen.

DOOR

P. W. SCHARROO,

Majoor der Genie.

De ervaringen, verkregen in den laatsten oorlog, hebben er toe geleid, dat tegenwoordig algemeen de groote beteekenis wordt erkend, welke het uitvoeren van technische werkzaamheden kan hebben bij het verrichten van tactische handelingen.

Hoewel de beginselen, welke hiervoor gelden, thans van algemeene bekendheid mogen worden geacht, lijkt het niet ongewenscht, deze in groote lijnen nog eens kort te vermelden:

1e. Het uitvoeren van technische werkzaamheden is geen bijzaak meer, welke uitsluitend aan de technische troepen wordt opgedragen, maar elk wapen voert zelf de technische werkzaamheden uit, welke noodig zijn voor het volbrengen van zijn gevechtstaak.

2e. Voor de technische troepen blijven de opdrachten bestemd, welke een bijzondere technische vaardigheid en een afzonderlijke opleiding vereischen. Voor zoover betreft de pioniers, is een en ander nader omschreven in de Gevechtshandleiding, punt 35 en 36.

3e. Het verrichten van technische werkzaamheden is een *tactische* handeling, welke met technische hulpmiddelen wordt uitgevoerd.

Evenals dit het geval is bij elke andere militaire operatie, geven dus de tactische commandanten, d.w.z. de commandanten van de verschillende groote troepeneenheden, de bevelen voor de te verrichten werkzaamheden. Zij bepalen de tijdstippen, waarop deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd en hebben de algemeene leiding en het toezicht op de uitvoering van deze werkzaamheden.

4e. In verband hiermede moeten dan ook de pioniereenheden in handen van den tactischen commandant (Divisie-Commandant, e.g. Divisiegroeps-Commandant) blijven. Alleen voor het verrichten van bepaalde, goed omljnde opdrachten mogen grootere of kleinere pioniereenheden ter beschikking van commandanten van lagere onderdeelen worden gesteld.

Deze opdrachten moeten de pioniers dan uitvoeren als georganiseerde, goed geëcadreerde eenheden, ook in die gevallen, waarvoor slechts kleine detachementen noodig zijn. Na het volbrengen van deze bepaalde opdrachten mogen zij niet bij het betrokken troependeel blijven, maar moeten de detachementen onmiddellijk terugkeeren naar de tactische eenheid, waartoe zij behooren.

5e. Het uitzenden van kleine detachementen mag nooit leiden tot verbrokkeling van de pioniers. Evenmin mogen deze als voorwerkers over de andere wapens worden verdeeld.

6e. In verband met het vorenstaande zal het duidelijk zijn, dat de een enkele maal nog wel eens gehoorde meening, als zouden de pioniers van een Divisie rechtstreeks onder de bevelen van het Hoofd van Sectie V van den Divisiestaf zijn gesteld, ten eenenmale onjuist is.

Het Hoofd van Sectie V behandelt onder leiding en naar de aanwijzingen van den Divisie-Commandant de technische aangelegenheden, welke bij den Divisiestaf voorkomen. Als zoodanig is hij ook technisch adviseur van den Divisie-Commandant en zal hij ongetwijfeld ook, maar dan op last van en namens den Divisie-Commandant, algemeen toezicht uitoefenen op alle pionier-technische werkzaamheden, welke bij de Divisie moeten worden uitgevoerd. In deze functie staat het Hoofd van Sectie V van den Divisiestaf dan tegenover den Commandant der pioniers in dezelfde verhouding, waarin hij tegenover alle andere commandanten van de tot de Divisie behorende troependeelen staat.

Reeds werd opgemerkt, dat de bevelen en de aanwijzingen voor het verrichten van technische werkzaamheden door de verschillende wapens moeten worden gegeven door de *tactische* commandanten. En wel zullen de Divisiegroeps-Commandanten volstaan met het geven van bevelen, welke meer *algemeene aanwijzingen* bevatten over den aard van de te verrichten werkzaamheden en die voorts meer nauwkeurig regelen de opdrachten voor de troepen, die rechtstreeks onder hunne bevelen, d.w.z. buiten het Divisieverband, staan.

De Divisie-Commandant geeft daarna de *uitgewerkte bevelen* en zoo noodig nog verdere aanwijzingen voor de troepen der Divisie.

Hierbij doet zich dan in de eerste plaats de vraag voor, wat deze bevelen moeten omvatten en of het noodig is deze bevelen en aanwijzingen te vereenigen in afzonderlijke bevelen, welke men dan *werkbevelen* of ook wel *pionierbevelen* noemt. Den laatsten naam acht ik minder gewenscht, aangezien deze aanleiding zou kunnen geven tot het misverstand, dat een dergelijk bevel alleen betrekking zou hebben op den arbeid der pioniers.

Wat de vraag betreft, of afzonderlijke werkbevelen al of niet noodig zijn, moet in de eerste plaats worden gewezen op de neiging, welke zich in de laatste jaren begint te openbaren om voor alles afzonderlijke bevelen te gaan maken en dan liefst zoo uitvoerig mogelijk. Een neiging, welke organisatorisch verkeerd is en die niet krachtig genoeg kan worden tegengegaan. Want dikwijls gaan daardoor het onderling verband en het overzicht over het geheel verloren en worden oefeningen in het terrein en op de kaart min of meer verward en weinig vruchtdragend. Nog daargelaten, dat door het maken van al die lange, ingewikkelde en veelal overbodige bevelen veel onnoodig werk wordt verricht.

Ongetwijfeld is dit een gevolg van het feit, dat men nog steeds te veel leeft onder de indrukken van de laatste jaren van den wereldoorlog. Daardoor brengen velen alles terug tot de ervaringen van den

stellingoorlog en vergeten zij, dat juist de bewegingsoorlog het zwaartepunt moet zijn. Want alleen de bewegingsoorlog kan ten slotte tot de overwinning voeren, terwijl de stellingoorlog niet anders is en mag zijn dan een phase van den bewegingsoorlog, welke men zoo spoedig mogelijk moet trachten te verlaten.

De waarschuwing is dan ook niet overbodig, dat, zoowel bij oefeningen op de kaart als bij oefeningen in het terrein, steeds het streven moet bestaan, om het aantal bevelen zooveel mogelijk te beperken. Hoe minder papier, hoe beter. Enkele korte, zakelijke bevelen, aangevuld door eenvoudige aanwijzingen, zijn beter en geven een hechteren grondslag voor het verrichten van een bepaalde taak, dan een groot aantal uitvoerige en ingewikkelde bevelen, welke gemakkelijk tot verwarring en misverstand kunnen leiden en die bovendien doodend zijn voor een gezond initiatief.

Dit laatste vooral mag niet uit het oog worden verloren, want een gezond initiatief, dat door algemeene aanwijzingen zorgvuldig volgens één vaste lijn geleid wordt, is voor elken arbeid, welke ook, het beste middel om de te volbrengen taak aangenaam te maken, om den arbeidslust te bevorderen en om tot meerderen arbeid te prikkelen. Te veel bevelen, vooral wanneer deze te uitgebreid zijn en alles tot in bijzonderheden regelen, dooden het initiatief en leiden tot zorgeloosheid en vrees voor het aanvaarden van verantwoordelijkheid. De practijk wijst uit, dat elke arbeid het best wordt georganiseerd en de meeste resultaten oplevert, wanneer daaraan vaste algemeene leiding wordt gegeven, maar wanneer tevens het persoonlijk initiatief wordt aangewakkerd, zoodanig dat de werkkraacht en de kennis van het individu ten volle worden benut en aldus ook vanzelf verantwoordelijkheidsgevoel en de lust, om de verantwoordelijkheid gaarne te aanvaarden, worden opgewekt ¹⁾.

Alle bevelen en aanwijzingen, welke voor het uitvoeren van technische werkzaamheden worden gegeven, moeten dan ook vooral *eenvoudig, kort en zakelijk* worden samengesteld. Zij mogen niet te veel details en zeker geen overbodige bepalingen bevatten, terwijl zij nooit aangelegenheden mogen regelen, welke zonder bezwaar aan de betrokken commandanten kunnen worden overgelaten.

Zoo moeten b.v. punten als de regeling van de werkzaamheden, de werktijden, aflossingen, enz., welke van plaatselijk belang zijn en het best door de lagere troepencommandanten kunnen worden beoordeeld, niet centraal worden geregeld en bindend worden vastgelegd.

Ook moet vermeden worden om te wijzen op het uitvoeren van werkzaamheden, waarvan het belang vanzelf spreekt of althans moet spreken voor commandanten, die de tactische beteekenis van bepaalde technische werkzaamheden begripen en voortdurend voor oogen houden.

¹⁾ Zie P. W. SCHARROO, „Organiseeren”. (Uitgave van A. W. SIJTHOFF's Uitgeversmaatschappij te Leiden).

Evenmin is het noodig om tal van technische details van de uit te voeren werkzaamheden centraal te regelen, aannemende dan dat de officieren van de verschillende wapens in dit opzicht zich de noodige, daarvoor onmisbare kennis hebben eigen gemaakt.

Voor den omvang en den inhoud van de te geven bevelen kan uit den aard der zaak moeilijk een schema worden gegeven, daar elk afzonderlijk geval zijn bijzondere eischen stelt. Wel kan worden opgemerkt, dat, in welken vorm deze bevelen ook worden verstrekt, zij niet anders zijn dan een *algemeen werkplan*, waarop iedere troepencommandant het *organisatieplan* voor de door hem te verrichten werkzaamheden zelf moet kunnen opbouwen. In verband hiermede moeten dan ook in dit werkplan altijd de volgende hoofdzaken kunnen worden teruggevonden, hetgeen natuurlijk niet wil zeggen, dat een en ander moet geschieden nauwkeurig volgens en in de volgorde van deze hieronder aangegeven punten:

1e. De te verrichten werkzaamheden en de volgorde, waarin zij moeten worden uitgevoerd.

2e. Welke troepen, e.q. burgerwerkkrachten, voor het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden beschikbaar zijn.

3e. De materialen, welke hiervoor benodigd, dan wel beschikbaar zijn.

4e. Op welke wijze deze materialen kunnen worden verkregen.

5e. De wijze, waarop de Divisiegroeps- en Divisie-Commandanten regelmatig op de hoogte moeten worden gehouden van den stand der werkzaamheden, zoodat door de verdeling van den arbeid de eenheid in de leiding niet verloren gaat.

De aard van de te verrichten werkzaamheden en de gevechtsumstandigheden bepalen, op welke wijze, in welken vorm en in hoeverre bovenstaande punten moeten worden uitgewerkt.

In den bewegingsoorlog b.v. zal het maken van afzonderlijke werkbevelen uitzondering en zelfs in vele gevallen niet mogelijk of overbodig zijn. In de Gevechtshandleiding, Deel I, punten 98 en 112, wordt dan ook aangegeven, dat bij het bezetten van een stelling in het Algemeen Verdedigingsbevel, dat op grond van het verdedigingsplan wordt uitgegeven, ook opgenomen worden de bepalingen betreffende de inrichting en de versterking van het terrein, de volgorde der werkzaamheden en e.q. het gebruik van pioniers en wegwerkerstroepen voor aanleg, verbetering en onderhoud van gemeenschapswegen.

Voorts worden in één of meer bijlagen van het Algemeen Verdedigingsbevel bepalingen gegeven betreffende de verstrekking van pioniermaterieel, van maskeeringsmiddelen en van materieel voor den aanleg en het onderhoud van wegen, de beschikbaarstelling van voermiddelen en de te verrichten handlangersdiensten.

Slechts bij uitzondering en in bijzondere gevallen zullen in den be-

wegingsoorlog *afzonderlijke werkbevelen* worden uitgegeven. Zoo b.v. wanneer de tijd ontbreekt om in het Algemeen Verdedigingsbevel voldoende aanwijzingen te geven voor het verrichten van de technische werkzaamheden. In dit bevel worden dan alleen de hoofdlijnen vermeld, welke later nader worden uitgewerkt in een afzonderlijk werkbevel, dat dan is te beschouwen als een aanvulling van het Algemeen Verdedigingsbevel.

Ook bij rivierovergangen, bij terugtochten, enz. kan het geval zich voordoen, dat de algemeene lijn van de uit te voeren werkzaamheden kort en overzichtelijk wordt neergelegd in een werkbevel.

Verder kan het gewenscht zijn om bijzondere werkzaamheden, als b.v. het uitvoeren van vernielingen, e.d., in afzonderlijke bevelen (vernielingsplan en vernielingsbevel) nader te regelen. Steeds echter moet het streven voor oog en worden gehouden om zoo eenigszins mogelijk het geven van *afzonderlijke bevelen achterwege te laten*. Vooral ook omdat deze dan slechts in handen van *enkelen* komen en dus het gevaar ontstaat, dat niet *allen*, die moeten samenwerken aan de inrichting van een stelling, een volledig overzicht behouden over het geheel van alle te verrichten werkzaamheden.

In den *stellingoorlog* zijn vanzelf sprekend de technische werkzaamheden veel omvangrijker en van veel meer ingrijpenden aard dan in den bewegingsoorlog. De uitvoering van deze werkzaamheden kan beter worden voorbereid; betere materialen en gereedschappen zijn hiervoor beschikbaar en ook de factor tijd speelt hierbij een geheel andere rol dan in den bewegingsoorlog.

Uit den aard der zaak krijgen daardoor de werkzaamheden een geheel ander karakter dan de korte bevelen en aanwijzingen, welke in den bewegingsoorlog voor het uitvoeren van de technische werkzaamheden voldoende zijn.

Toch moet ook in het meer uitgebreide werkbevel, dat in den stellingoorlog noodig wordt, gestreefd worden naar eenvoud, beknoptheid en overzichtelijkheid. Uitvoerige omschrijvingen moeten worden vermeden. Zooveel mogelijk moeten in plaats hiervan eenvoudige schetsen, tabellen, e.d. worden gegeven, terwijl vooral ook alle overbodige details moeten worden weggelaten.

Naarmate meer over goede voorschriften zal kunnen worden beschikt, zullen ook in den stellingoorlog eenvoudiger werkbevelen kunnen worden gegeven, aangezien dan voor tal van onderdeelen eenvoudigheds halve naar deze voorschriften kan worden verwezen.

Ten slotte de vraag, of voor alle tot de Divisiegroep of de Divisie behorende troepen de bevelen voor het uitvoeren van technische werkzaamheden gezamenlijk moeten worden gegeven, dan wel of deze bevelen, al of niet in den vorm van een werkbevel, aan de verschillende wapens afzonderlijk moeten worden verstrekt.

Het is mij gebleken, dat over deze vraag de meeningen nog uiteen-

loopen en dat door sommigen het geven van bevelen, afzonderlijk aan de pioniers en aan de andere wapens, wenschelijk wordt geacht.

Dit laatste acht ik uit een oogpunt van organisatie minder juist. De maatregelen, welke moeten worden getroffen om in den bewegings- en in den stellingoorlog de waarde van het terrein als strijdmiddel te verhoogen, kunnen alleen dan tot hun recht komen, wanneer zij als *één samenhangend geheel* aan de verschillende wapens worden kenbaar gemaakt.

Dit laatste is trouwens ook de bedoeling van de Gevechtshandleiding, welke de door de verschillende wapens bij de verdediging van een stelling in den bewegingsoorlog te verrichten werkzaamheden vereenigt in het Algemeen Verdedigingsbevel. Maar ook wanneer in den bewegingsoorlog een werkbevel wordt uitgegeven en voorts bij de werkbevelen in den stellingoorlog moet deze juiste gedachtengang worden gevolgd.

Daardoor toch worden alle technische werkzaamheden, welke moeten worden uitgevoerd, in onderling verband en als één geheel bekeken en krijgen de commandanten van alle onderdeelen een overzicht van den arbeid, welke gezamenlijk moet worden verricht.

Dit is noodzakelijk, wil het beginsel van verdeling van den arbeid onder eenhoofdige leiding tot zijn recht komen en daarbij tevens de noodzakelijke onderlinge samenwerking verzekerd blijven. De taak, welke iedere commandant in het geheel heeft te volbrengen, wordt daardoor bovendien beter begrepen en kan dus ook beter worden uitgevoerd. En eindelijk wordt door één gezamenlijk bevel beter naar voren gebracht, dat het met de technische werkzaamheden beoogde doel eerst dan volledig kan worden bereikt, wanneer deze werkzaamheden in tactisch verband worden uitgevoerd en de verschillende wapens hierbij samenwerken. En om vruchtdragend te kunnen samenwerken, moet men van elkanders taak op de hoogte zijn.

Blijkt tijdens de uitvoering van het werk, dat voor bepaalde werkzaamheden nadere aanwijzingen en aanvullingen noodig zijn, dan kunnen hiervoor aan het betrokken troependeel afzonderlijk nadere bevelen worden verstrekt. Of beter nog kunnen deze aanwijzingen als eenvoudige aanvullende mededeelingen, mondeling of schriftelijk, namens den Divisiegroeps-Commandant of den Divisie-Commandant worden verstrekt.

Onze gemoderniseerde Kust-Artillerie.

DOOR

G. FABIUS,

Kapitein der Artillerie.

Het Regiment Kust-Artillerie, dat — bij de reorganisatie van 1922 — ontstond uit de samenvoeging van het IVe Regiment Vesting-Artillerie en het Korps Pantserfort-Artillerie, ondergaat in zijn bewapening en daardoor in zijn aard eene algeheele verandering.

Het van de Koninklijke Marine overgenomen snelvuurgeschut, dat bij het Regiment is ingedeeld, zal — voorzoover de *middelbare batterijen* betreft — achter de Nederlandsche kust worden opgesteld en daardoor met *indirecte richting* moeten vuren.

Deze achterwaartsche opstelling is noodig, om dit geschut zooveel mogelijk te dekken tegen eene beschieting uit zee¹⁾.

De indirecte richting maakt het tevens mogelijk de batterijen te laten doorvuren, ook dan wanneer zij ingeneveld mochten zijn.

Deze inneveling kan door het eigen personeel geschieden, wanneer het noodig is de batterijen aan zicht uit vliegtuigen te onttrekken. Zij kan echter ook door den aanvaller geschieden, wanneer deze de batterijen wil verblinden.

In beide gevallen kan dan echter bij toepassing der indirecte richting toch worden doorgeschoten, zoolang de aan de kust opgestelde en uit zee onzichtbare *meetposten* het doel nog kunnen zien.

De inneveling dezer met groote onderlinge tusschenruimten opgestelde kleine posten zal practisch vrijwel onmogelijk zijn.

Aan deze indirecte richtwijze zijn bovendien nog andere voordeelen verbonden:

1e. In de batterij behoeft niet meer op het doel te worden gericht; het kanon wordt slechts geplaatst in de gecommandeerde standen,

¹⁾ In *De Militaire Spectator van 1925* staat:

„Geziena artillerie is verloren artillerie. Vooral gaat dit op voor direct richtend „opgestelde kustbatterijen, omdat inschieten daarop zoo gemakkelijk is, daar „waterzuilen steeds min-schoten zijn. Vooral wordt opstelling van het geschut „achterwaarts gewenscht geacht, indien de vuurmonden in artilleristisch vermogen „achterstaan bij die van de tegenpartij”.

Het *Wetenschappelijk Jaarbericht 1925* zegt:

„dat voor eene goede kustverdediging de zware batterijen indirect moeten „worden opgesteld en dat de verdere bewapening, die tot rechtstreeksche verdedi- „ging dient van mijnvelden, gedeeltelijk uit indirect en gedeeltelijk uit direct „richtend vlakbaangeschut moet bestaan”.

In het *Jaarbericht 1914—1919* wordt vermeld:

„dat de Deutsche Marinestaf vaststelde, dat landingen alleen dan kans van „slagen hebben, als de verdediger *niet* beschikt over indirect richtend opgestelde „batterijen en dat open kustbatterijen met directe richting spoedig gedemonteerd „zijn”.

waarin reeds alle correctiën zijn opgenomen, waardoor richtfouten niet meer kunnen voorkomen.

2e. Het bepalen en corrigeeren dezer standen geschiedt met behulp van een nader te beschrijven *vuurleidingstoestel*, dat geplaatst is in een zeer gedekt opgestelde, ver achter de kustlijn en ver buiten de batterij gelegen *werkkamer*, hetgeen kalm en daardoor nauwkeurig werken mogelijk maakt.

3e. De batterijbediening blijft veel rustiger, omdat zij den vijand niet meer ziet en omdat de batterij veel minder aan 's vijands vuur zal zijn blootgesteld.

Hiertegenover staan echter ook eenige nadeelen:

1e. De lange telefonische of andere electriche verbindingen, die noodig zijn voor het overbrengen der gegevens.

2e. Aan dracht wordt evenveel ingeboet als de afstand van de batterij tot de kustlijn bedraagt.

3e. Er ontstaan doode hoeken.

4e. De doelaanwijzing aan de meetposten kan onder omstandigheden moeilijkheden opleveren.

Deze nadeelen worden echter niet als overwegend beschouwd.

De zooveel minder zichtbare en gemakkelijker weg te moffelen *lichte batterijen* worden met *directe richting* opgesteld, teneinde o.a. bij averij aan de verbindingen der indirecte richtende batterijen over eene vuurreserve te beschikken.

Zij kunnen echter desgewenscht ook vuren met gebruik der indirecte richting, waartoe tevens meetposten en een werkkamer met een vuurleidingstoestel zullen worden ingedeeld.

Deze vuurwijze zal noodig zijn, wanneer ook deze batterijen zich moeten innevelen, dan wel door den vijand worden ingeneveld.

Teneinde de opstelling der lichte batterijen niet door haar vuur te verraden, zullen zij zoo lang mogelijk blijven zwijgen.

Vuurleidingstoestel.

Nadat besloten was om tot de indirecte richting der kust-batterijen over te gaan, werd aan eene Commissie opgedragen, voor het ingedeelde geschut een *eenvoudig vuurleidingstoestel* te zoeken.

Hieraan werden o.a. de volgende hoofdeischen gesteld:

1e. Het toestel moet het mogelijk maken om uit de in twee meetposten gemeten hoeken, dan wel uit de in een *commandopost* gemeten hoek en afstand, snel de gegevens voor de hoogte- en zijdelingsche richting voor één kanon te bepalen.

De gegevens voor de andere kanonnen der batterij moeten dan met behulp van *omrekenaars* worden gevonden.

2e. Het toestel moet desgewenscht alle *correctiën* kunnen verwer-

ken, zoodat het mogelijk moet zijn om dadelijk de gecorrigeerde gegevens af te lezen.

3e. Het toestel moet een *snellen overgang* van den eenen op een anderen meetpost mogelijk maken (de commandopost kan ook als meetpost worden gekozen).

De Commissie onderzocht verschillende reeds bestaande, dan wel ontworpen eenvoudige stelsels¹⁾.

Het meest daarvan voldeed, naar het oordeel der Commissie, de *planchet-methode*, zooals deze schetsmatig door den toenmaligen Kapitein der Artillerie H. B. v. D. OUDENDIJK PIETERSE werd aangegeven.

Deze methode werd door de Commissie bestudeerd en nader uitgewerkt.

Het oorspronkelijk gedachte toestel bestaat uit een groot rechthoekig planchet (zie fig. 1), waarop de plaatsen der meetposten, de plaats van den commandopost en die van één kanon, volgens de door triangulatie gevonden coördinaten, op schaal worden aangebracht.

Deze plaatsen vormen de middelpunten van *verdeelde cirkelbogen*, welke op het planchet worden aangebracht.

Om de in deze middelpunten aangebrachte assen draaien lange linialen, welke ter onderscheiding *postenlinialen* en *kanonliniaal* worden genoemd.

Wanneer de *postenlinialen* gelegd worden op de verdeelingen der cirkelbogen, die overeenstemmen met de standen, die in de meetposten op hetzelfde oogenblik op het doel zijn bepaald, dan vormt het snijpunt der linialen de *meetplaats* van het doel.

Indien vervolgens de *kanonliniaal* over dit snijpunt wordt gelegd, is de *zijdelingsche richting* ten opzichte van de meetplaats op den cirkelboog van de *kanonliniaal* af te lezen. Aangezien die liniaal ook van afstandverdeelingen is voorzien, kan daarop tevens de *afstand* tot de meetplaats worden gevonden.

De *afleespunten*, zoowel voor de zijdelingsche richting als voor den afstand, zijn verplaatsbaar langs *correctie-schalen*, die op de *kanonliniaal* zijn aangebracht.

De correctiën, welke noodig zijn om de *trefplaats* te bereiken, kunnen dus door verplaatsing der *afleespunten* op de *kanonliniaal* worden aangebracht, zoodat de juiste schietgegevens dadelijk zijn af te lezen.

Door regelmatig de opvolgende plaatsen van het doel op het planchet aan te teekenen, kan de *koerslijn* worden uitgezet.

Een nadeel van dit stelsel vormen de cirkelbogen, die gedeeltelijk over elkaar vallen (bij 2 meetposten, commandopost en 1 kanon zijn reeds 4 cirkelbogen noodig).

¹⁾ n.l. die van wijlen den Kapitein der Artillerie BROUWER, den Kapitein der Artillerie GROTENDORST, den Kolonel der Artillerie KOOIMAN, stelsel KÜHLMAN, den Luitenant-Kolonel der Artillerie v. D. OUDENDIJK PIETERSE.

Dit gaf den Voorzitter der Commissie, wijlen den gepensionneerden Luitenant-Generaal-titulair P. C. BOMERT, aanleiding, een planchet te ontwerpen, waarop slechts één cirkelboog werd aangebracht, n.l. die van het kanon (zie fig. 2).

De in de meetposten of in den commandopost gemeten hoeken moesten nu met behulp van vooraf berekende tabellenboekjes worden omgezet in de standen, waarin de postenlinialen op dien eenen cirkelboog zouden worden gelegd.

Het planchet kon nu tevens, in plaats van rechthoekig, rond worden gemaakt. Door de Artillerie-Inrichtingen werd een op deze wijze ingericht ontwerp-vuurleidingstoestel gebouwd, waarbij uit den aard der zaak velerlei technische moeilijkheden door de A.I. in overleg met de Commissie werden opgelost.

Dit ontwerp-toestel werd bij het R.K.A. beproefd en voldeed dusdanig aan de verwachtingen, dat tot den bouw van een definitief toestel kon worden besloten, waarbij rekening zou worden gehouden met enkele nog bestaande technische bezwaren, die de praktijk had geleerd en welke ook bij het zeer primitief uitgevoerde ontwerp-toestel niet konden uitblijven.

Daar het berekenen van de tabellenboekjes een zeer tijdroovend werk vormde, werd tevens besloten weer meer, doch nu *concentrische cirkelbogen* aan te brengen en wel één voor iederen meetpost, één voor den commandopost en één voor het kanon.

Daardoor konden de uit de meetposten en den commandopost ge-seinde hoeken weer ongewijzigd worden gebruikt.

De cirkelbogen voor de meetposten en die voor den commandopost worden empirisch verdeeld van de excentrisch gelegen middelpunten uit (1). Deze verdeelingen worden dan wel is waar ongelijk van grootte, doch dit bleek geen bezwaren te geven.

Aangezien de draaiïngsas van de kanonliniaal tusschen die van de posten ligt, kwam het bij de beproeving van het ontwerp-toestel voor, dat de grenzen van het schootsveld niet werden bereikt, doordat de postenlinialen vastliepen tegen de as van de kanonliniaal en daardoor niet verder konden draaien.

Hiervoor werd eene afdoende verbetering gevonden, door een verhoogde *brug* aan te brengen, waardoor de draaiïngsas van de kanonliniaal in de brug kon worden aangebracht en dus de daaronder liggende postenlinialen niet meer tegen die as konden aanloopen.

De brug zelf kan rondgedraaid worden in een cirkelvormige groef. Dit kan noodig zijn om te voorkomen, dat een postenliniaal in een be-

¹⁾ Dit is mogelijk door gebruik te maken van een hulpeirkel met 6400 ^o/_{oo} verdeelingen, welke op het planchet om de plaats van den post worden gelegd. De verdeelingen worden dan doorgetrokken op dien cirkelboog van het vuurleidingstoestel, welke bij dien post behoort.

Het denkbeeld, om op deze wijze tot concentrische cirkelbogen te geraken, werd aangegeven door den Kapitein van het Regiment Kust-Artillerie W. H. DOORMAN.

paalden stand aan zou loopen tegen een der peilers van de brug (zie fig. 3).

Het vooruiteinde der kanonliniaal is door een *spil* draaibaar verbonden aan een *schuif*, welke over een der postenlinialen bewogen kan worden.

Wanneer dus beide postenlinialen op de geseinde verdeelingen zijn gelegd, behoeft die schuif nog slechts zoolang over de bijbehorende postenliniaal geschoven te worden, tot de spil aan het uiteinde der kanonliniaal stuit tegen de andere postenliniaal. Deze schuif wordt geleid door kogels, teneinde wringing te voorkomen. Het is dus noodig, dat de kanonliniaal kan worden verlengd of verkort. Dit is mogelijk, doordat zij bestaat uit een *buitenliniaal*, die aan de achterzijde van eene afleesinrichting is voorzien, en een uitschuifbare *binnenliniaal*, die zooals reeds beschreven is, draaibaar aan de schuif is verbonden (zie fig. 4).

De binnenliniaal wordt eveneens geleid door kogels, die zich tussehen de buitenliniaal en de binnenliniaal bevinden.

De buitenliniaal draait om de as, die in de onderzijde der brug is aangebracht.

Aangezien op het planchet ook de plaatsen van andere posten door *gaten* zijn aangegeven, heeft men bij den overgang op een anderen post niets anders te doen dan een der postenlinialen met de draaias te plaatsen in het gat van den nieuw gekozen post.

Het aantal en de plaatsen der voor iedere batterij benoodigde posten houden verband met de vaarwaters, waarin geschoten moet kunnen worden.

Voor een bepaald doel worden dan door den Bt.C. die posten gekozen, welke de gunstigste snijdingshoeken voor de postenlinialen geven. Zeer kleine en zeer groote snijdingshoeken kunnen groote meetspreidigen geven. Deze moeten worden vermeden.

Op groote afstanden zal het tweepostensysteem worden gekozen (vergelijk de vroegere lange horizontale-basis-methode), omdat de metingen daarbij zooveel zuiverder zijn dan bij gebruik van een afstandmeter.

Op kleinere afstanden biedt het meten met behulp van een grooten afstandmeter echter het voordeel van een meer eenvoudige plaatsbepaling. Immers in dat geval kan het meten der daartoe noodige gegevens geheel in den commandopost geschieden, zoodat dan de meetposten slechts voor de waarneming behoeven te dienen. Op de kleinere afstanden geeft de afstandmeter betrouwbare gegevens.

Op het vuurleidingstoestel wordt dan nog slechts met twee linialen gewerkt, n.l. met de kanonliniaal en met die postenliniaal, welke door de schuif met de kanonliniaal verbonden is. Deze postenliniaal wordt dan geplaatst in het gat van den commandopost. De andere liniaal kan desgewenscht worden afgenomen.

De postenliniaal wordt nu gelegd overeenkomstig den in den commandopost gemeten hoek. Deze liniaal is op de bovenzijde voorzien van afstandverdeelingen.

Indien nu de schuif met de voorzijde geplaatst wordt tegenover de afstandverdeling, die overeenkomt met den gemeten afstand van den commandopost tot het doel, wordt de verbindingsspil aan de voorzijde van de kanonliniaal weder boven de meetplaats gebracht (zie fig: 5).

De richtgegevens voor het kanon kunnen dan wederom op de kanonliniaal worden afgelezen.

Wenscht men naast den commandopost tevens een meetpost te gebruiken, dan plaatst men de eventueel afgenomen tweede postenliniaal in het gat van den gekozen meetpost, waarna de plaatsbepaling weder geschiedt volgens het tweepostensysteem.

Het planchet is zóó groot gemaakt, dat de metingen reeds op grooteren afstand mogelijk zijn dan de grootste dracht bedraagt, zoodat de plaatsbepaling reeds kan beginnen buiten het schootsveld der batterij.

In fig. 3 en in fig. 5 is de straal van den binnensten cirkel op schaal derhalve grooter dan de maximum afstand, die met het verst schietende kanon te bereiken is.

Het is duidelijk, dat het oriënteeren van de verdeelde randen der instrumenten in de meet- en commandoposten en van die der affuit-spillen met pijnlijke nauwgezetheid moet geschieden, daar anders zoolwel in de hoogte- als in de zijdelingsche richting groote fouten zullen worden gemaakt.

Ook de triangulatie van de plaatsen van de meet- en commandoposten en die van een der kanonnen der batterij moet zuiver geschieden, waardoor deze met juistheid op het vuurleidingstoestel kunnen worden aangebracht.

De juiste plaatsen der andere kanonnen moeten bekend zijn ten behoeve der omrekeningsapparaten.

Commandopost.

De commandopost, die in gewapend beton is opgetrokken en zoo goed mogelijk weggemoffeld aan de kust wordt gebouwd, bevat eenige vertrekken.

In het grootste vertrek is een groote *afstandmeter met kijker-basis* opgesteld. Met behulp daarvan kunnen tevens de hoeken tot het doel worden gemeten. In dit vertrek bevindt zich ook de Bt.C..

Achter deze kijker-kamer bevinden zich nog twee vertrekken. Het eene daarvan bevat de *telefooncentrale*; in het andere is het *waarnemingstoestel* opgesteld.

Deze twee vertrekken, die verlicht en zoo noodig verwarmd moeten worden en gasdicht moeten kunnen worden afgesloten, dienen tevens als wachtkamer voor het vuurleidingspersoneel van den commandopost.

De telefooncentrale kan den Bt.C. verbinden met alle posten, de

werkkamer, de batterij, de neven-commandoposten (bij batterijen, welke in afdeulingsverband zijn opgesteld), den Artillerie-Commandant, de zoeklichten en e.q. met een marinekustwachtpost.

Het waarnemingstoestel maakt het mogelijk uit de waarnemingen, welke uit de meetposten en den commandopost zijn gemeld, onmiddellijk te bepalen hoeveel vóór dan wel achter, hoeveel links dan wel rechts de schoten ten opzichte van het doel zijn gevallen; door den Bt.C. kunnen dan correcties worden geseind aan den officier in de werkkamer, die voor het aanbrengen daarvan verder zorg draagt.

Meetpost.

De meetpost is ingebouwd boven op een duin en afgedekt door een eenvoudig dak, met zand bedekt en met helm beplant. Door een richtsleuf kan op het vaarwater worden gezien. Op een steenen zuil is een eenvoudig hoekmeetinstrument aangebracht.

Behalve als meetpost, dient hij ook als waarnemingspost, waarvoor afzonderlijk personeel wordt ingedeeld.

Hij is telefonisch verbonden met de werkkamer voor het seinen van de hoeken (hoekenlijn) en met den commandopost voor de doelaanwijzing en de waarneming (commandolijn).

Werkkamer.

De werkkamer kan op een willekeurige, doch uitnemend tegen vuur gedekte plaats worden ingericht, bij voorkeur in den binnenvoet van een hoog duin.

Zij moet ruimte bieden aan het groote vuurleidingstoestel, aan de *correctie-apparaten* en aan het vuurleidingspersoneel.

Zij moet ook als wachtkamer kunnen dienen en voorts goed verlicht en verwarmd zijn.

Hier zetelen de hersens van het bedrijf, terwijl men de oogen daarvan aantreft in de commando- en de meetposten.

Hier worden de daginvloeden opgenomen, alle correcties bepaald en aangebracht, de gegevens voor de kanonnen vastgesteld, de inschietcorrecties verwerkt. Hier zetelen ook de omrekenaars met hun toestellen.

't Is te begrijpen, dat slechts specialisten onder aanvoering van een uiterst handig officier daarin werkzaam kunnen zijn, te meer nog, omdat gewerkt moet worden in een zeer snel tempo, zooals nog nader zal blijken.

Batterij.

De kanonnen staan opgesteld met groote tusschenruimten en zooveel mogelijk in het terrein weggemoffeld. Ieder kanon is telefonisch verbonden met de werkkamer. Langs deze lijnen ontvangen zij de richtgegevens.

De Bt.O., die een moeilijke taak heeft door de groote tusschen-

ruimten tusschen de stukken, is telefonisch verbonden met den commandopost en met de werkkamer. Toestellen, om de batterij in te neveln bij het verwachten van vliegtuigen, zijn opgesteld, benevens eenige mitrailleurs tegen luchtdoelen.

Een schuilplaats is aanwezig. De munitie is gedeeltelijk bij de batterij opgelegd.

De richtmiddelen van het middelbaar geschut zijn uitsluitend bestemd voor de indirecte richting. Richtbogen zijn voor de hoogterichting aangebracht en horizontale randen, gelegd om de spullen der affuiten, worden voor de zijdelingsche richting gebruikt. Richtbaken, dan wel ver verwijderde richtpunten, zijn dus niet meer noodig, nadat de randen voor de zijdelingsche richting eenmaal georiënteerd en daarna vastgezet zijn.

Hierin ligt bij inneveling het groote voordeel der spilaffuiten boven de radaffuiten. De spilaffuiten laten ook *dan* eene zuivere zijdelingsche richting toe; bij de radaffuiten echter zullen de baken of richtpunten onzichtbaar worden, waardoor het geven der zijdelingsche richting zeer bezwaarlijk wordt.

De vuurleiding.

Zoodra op groote afstanden een doel zichtbaar is, zal de Bt.C. dit aan de meetposten aanwijzen. Daartoe kan hij — indien twijfel mogelijk is — den afstand en den hoek, waaronder het doel wordt gezien, doen opmeten.

Op een *doelaanwijzingsplanchet* kan hij vervolgens bepalen onder welken hoek iedere meetpost het doel moet zien. Deze hoeken geeft hij op aan de meetposten. Door daarbij tevens een korte beschrijving van het doel te geven (type, enz.) kan hij de aanwijzing nog verduidelijken. Vervolgens geeft hij bevel tot *meten*.

Aangezien de metingen op hetzelfde tijdstip moeten geschieden, zijn in iederen post, alsmede in de werkkamer en bij ieder kanon *electriche schellen* aanwezig. Door een *uurwerk*, dat zich in de werkkamer bevindt, wordt b.v. om de 15 seconden contact gemaakt, waardoor dus om de 15 seconden alle schellen in werking worden gezet. Telkens wanneer de schel luidt, worden de hoeken (e.q. afstanden) afgelezen. Deze aflezingen worden geseind naar de werkkamer en op het vuurleidingstoestel verwerkt. Hier worden de correcties zoo spoedig mogelijk bepaald en daarna aangebracht.

Onmiddellijk daarna worden de richtgegevens naar de kanonnen geseind. Deze worden gericht, doch nog niet geladen.

Aangezien de richtgegevens in de werkkamer zijn berekend voor den volgende schelslag, zouden dus de kanonnen eerst op dien volgende schelslag mogen worden afgevuurd.

In de werkkamer wordt dus in dit geval een z.g. *doode tijd* van 15 seconden in rekening gebracht. De correctie voor de verplaatsing van het doel en andere correcties worden dus berekend voor 15 seconden + den vluchtijd.

Het is dus noodig, dat in de werkkamer zeer snel wordt gewerkt, immers 15 seconden na de meting moeten de kanonnen worden afgevuurd!

Zonder nog te schieten is het geheele bedrijf dus reeds in werking gesteld. Daardoor wordt de zekerheid verkregen, dat het systeem bij werkdadig vuur goed zal werken. Er is nog tijd om fouten te herstellen.

Zoodra het doel nadert op den afstand, waarop het vuur geopend mag worden, krijgt de batterij bevel om te laden en te vuren.

Het eigenaardige verschil met de artillerie van het veldleger is, dat de lengte-inschietcorrecties niet worden aangebracht op den afstand, waarop het (de) schot (en) werd(en) afgegeven, doch op den daarop volgende(n), door het vuurleidingstoestel aangegeven afstand. Deze correctie wordt op iederen nieuwen afstand gegeven, zoolang geen andere correcties door den Bt.C. worden gecommandeerd.

Binnen afzienbaren tijd zal één indirecte richtende batterij, voorzien van alle hulpmiddelen, geheel gebouwd en voltooid zijn. Dan zal uit de schietproeven moeten blijken, welke moeilijkheden nog overwonnen moeten worden. Zoo ergens, dan is zeker hier eene krachtige samenwerking van al het vuurleidings- en bedieningspersoneel een allereerst vereischte om te slagen.

Een mooie taak is weggelegd voor het Regiment Kust-Artillerie om uit het hierboven geschetste stelsel alles te halen wat er uit te halen is en het, waar noodig, te ontwikkelen en te verbeteren.

Moge de toekomst leeren, dat de ontwerpers niet in hun verwachtingen worden teleurgesteld.

Fig. 1.

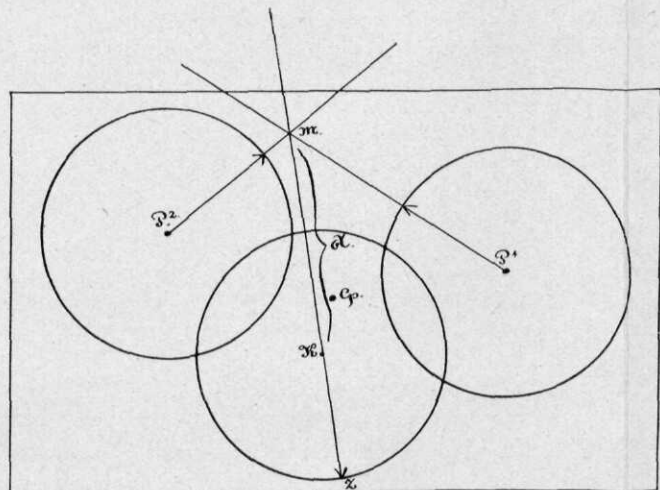


Fig. 2.

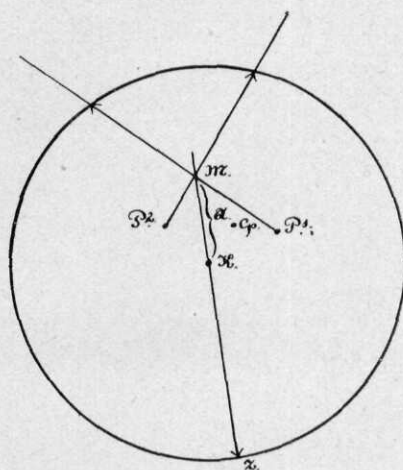


Fig. 4.

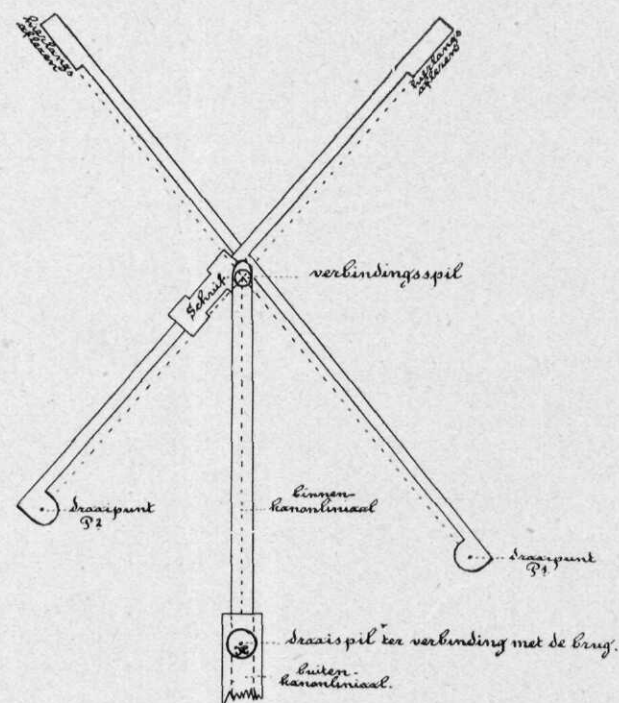


Fig. 3.

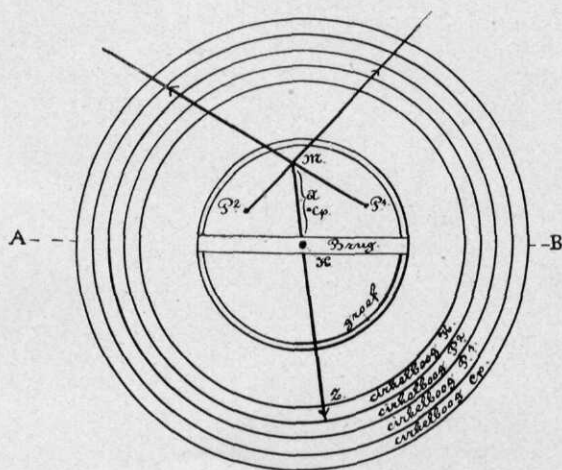
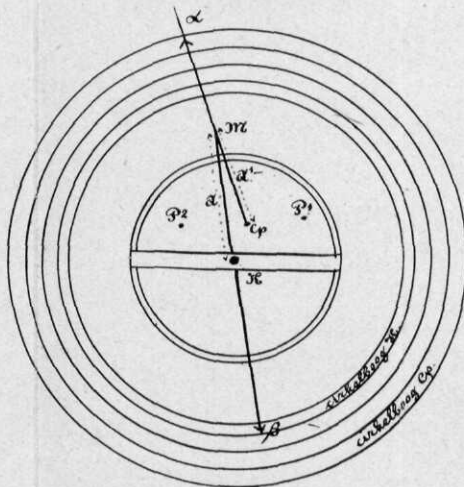
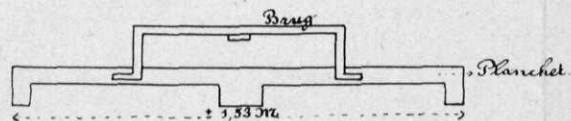


Fig. 5.



doorsnede A. B.



Verklaring der teekens in de fig. 1 t/m 5.

- A : afstand kanon tot meetplaats.
- A' : afstand Cp. tot meetplaats.
- Cp : commandopost.
- K : kanon.
- M : meetplaats.
- P¹ : } meetposten.
- P² : }
- Z : zijdelingsche richting tot meetplaats.
- alpha : hoek op meetplaats in Cp.
- beta : zijdelingsche richting kanon op meetplaats.

Gegevens vreemde legers. (October 1929.)

TSJECHO-SLOWAKIJE III.

1. Algemeene gegevens.

Landoppervlak: 140.356 KM².

Aantal inwoners: 14,5 miljoen (waaronder 9 miljoen Tsjechen en 3 miljoen Duitschers).

Godsdienst: 11 miljoen roomsch-katholieken en 1 miljoen protestanten.

Munteenheid: 1 kroon (goudkoers) = 100 heller = f 0,50; 1 kroon (tegenwoordige wisselkoers) = ± f 0,074.

Maten en gewichten: metrieke stelsel.

2. Legerleiding, Opperbevel.

Het *opperbevel* over het leger, zoowel in vredes- als in oorlogstijd, berust bij den *president* der republiek; het militair gezag wordt uitgeoefend door het *ministerie van landsverdediging*.

In 1922 is de *generale staf* als zelfstandig lichaam opgeheven en gesteld onder het ministerie van landsverdediging.

Onder den minister van landsverdediging zijn rechtstreeks gesteld de *chef van den generalen staf* en de *inspecteur-generaal van het leger*; beide autoriteiten staan dus tot den minister in dezelfde verhouding.

In oorlogstijd wordt de inspecteur-generaal van het leger bevelhebber van het operatieleger. In vredetijd behooren tot zijn staf een kolonel en een luitenant-kolonel van den G.S., een persoonlijke adjudant en lager personeel.

Hij draagt zorg voor de eenheid van opleiding bij de troepen en is de rechtstreeksche adviseur van den minister voor alle aangelegenheden, de opleiding van officieren en den troep betreffende. Zijne inspectierapporten aan den minister van landsverdediging, mede die betreffende den toestand der bewapening worden ook aan den chef van den G.S. toegezonden.

De oorlogsvoorbereiding is toevertrouwd aan eene *interministerieele commissie voor nationale verdediging*. Voorzitter van die commissie is de minister van landsverdediging of de chef van den G.S. In 1924 werd bij den G.S. een permanent secretariaat van de interministerieele commissie opgericht.

De oprichting van het Tsjecho-Slowaaksche leger stónd sinds 1919 onder leiding van een *Fransche militaire missie*. De chef dezer missie, generaal MITTELHAUSER, was tevens chef van den G.S. Thans bestaat de militaire missie nog slechts uit 24 officieren, die nagenoeg alleen de functie van onderwijzer aan de opleidings- en wapenscholen uitoefenen. De tegenwoordige chef der missie, generaal FAUCHER, heeft nog slechts een adviseerende functie.

3. Vredesorganisatie.

Het land is verdeeld in 4 *militaire territoriale districten*: I *Bohemen* (commando te Praag), II *Moravië* en *Silezië* (commando te Brünn), III *West- en Midden-Slowakije* (commando te Presburg), IV *Oost-Slowakije* en *Karpatisch Rusland* (commando te Kaschau).

De commando's der militaire territoriale districten vertoonen veel overeenstemming met legercommando's; het legerkorpsverband bestaat echter niet bij het Tsjecho-Slowaaksche leger.

De commandanten der territoriale districten leiden de africhting der troepen volgens de aanwijzingen van den minister van landsverdediging en van den inspecteur-generaal van het leger.

De territoriale districten zijn onderverdeeld in *divisie-districten* (zie schets op de bijlage); de voren genoemde territoriale districten I, II, III en IV omvatten resp. 5, 3, 2 en 2 divisiedistricten.

Het actieve leger bestaat in vreedstijd uit 12 infanteriedivisiën, 2 berginfanteriebrigades, 1 brigade lichte artillerie, 2 brigades zware artillerie en 3 cavaleriebrigades.

Elke infanteriedivisie bestaat uit 2 infanteriebrigades, elk à 2 regimenten infanterie, 1 brigade veldartillerie à 1 regiment lichte artillerie, 1 regiment zware artillerie en 1 afdeling bergartillerie (enkele brigades veldartillerie hebben bovendien een derde regiment artillerie (lichte- of zware-); 1 trein comp. en 1 auto comp. Ten slotte is per divisie normaal 1 bataljon grensjagers ingedeeld (totaal 10 grensbataljons voor de 12 divisien).

Wapensgewijze behooren in vreedstijd tot het leger:

Infanterie.

48 Regn. der 12 divisien en 4 Regn. der 2 berginfanteriebrigades.

Het aantal Bats. bedraagt $48 \times 3 = 144$ voor de infanteriedivisiën, 12 voor de berginfanteriebrigades, totaal met de 10 vorengenoemde grensbataljons der divisien, 166 Bats.

Ieder Reg. inf. bestaat uit 2 normale bataljons, 1 kaderbataljon (het III Bat.) en 1 reservedepot.

Ieder Bat. bestaat uit 3 infanterie Compn., elk met 12 lichte mitrailleurs, en 1 M.C. met 6 zware mitrailleurs.

De inf.Comp. à 4 sectiën à 3 groepen (1 lichte mitrailleur per groep), de M.C. à 3 sectiën à 2 groepen (1 zware mitr. per groep).

Bovendien behooren tot het Reg.inf. een technische compagnie, bestaande uit een pioniersectie à 3 groepen, 1 verbindingsssectie à 4 groepen, 1 geschutsectie met 2 lichte bomwerpers, en eene stafcompagnie, waarbij de werklieden en de muziek.

Bij de berginfanterie bestaat het regimentsverband alleen in tactischen zin, de bataljons zijn overigens zelfstandig. De technische Comp. is niet bij het regiment ingedeeld, doch elk bataljon beschikt over eene technische Comp.

De M.Cn. der bergtroepen zijn uitgerust met 12 zware mitrailleurs; bij het regiment is geen depot, doch ieder Comp. beschikt over 1 depot.

Het grensbataljon bestaat uit 2 inf.Compn., 1 wielr.Comp. met zware mitrailleursectie en eene mitrailleurcompagnie.

Ten slotte behoort tot de infanterie 1 bataljon vechtwagens.

Bewapening der infanterie.

Het Oostenrijksche Mannlicher geweer model 95 is thans grootendeels vervangen door het Tsjechische Mauser geweer model 24, ongeveer gelijk aan het Duitsche geweer model 98, doch met korteren loop; kaliber 7,9 mM.

Officieren en mitrailleurschutters zijn bewapend met zelflaadpistool model 22 met een kaliber van 9 mM.

Als lichte mitrailleur is ingevoerd de in de wapenfabrieken te Brünn vervaardigde lichte mitrailleur model 26.

Bij enkele troepen zijn tijdelijk nog aanwezig Hotschkiss model 24, Madsen en Schwarzlose model 7/12 en 17/24.

Als zware mitrailleur blijft voorloopig de Schwarzlose model 7/24 gehandhaafd; onlangs werd door verlenging van den loop de dracht van dezen mitrailleur verhoogd.

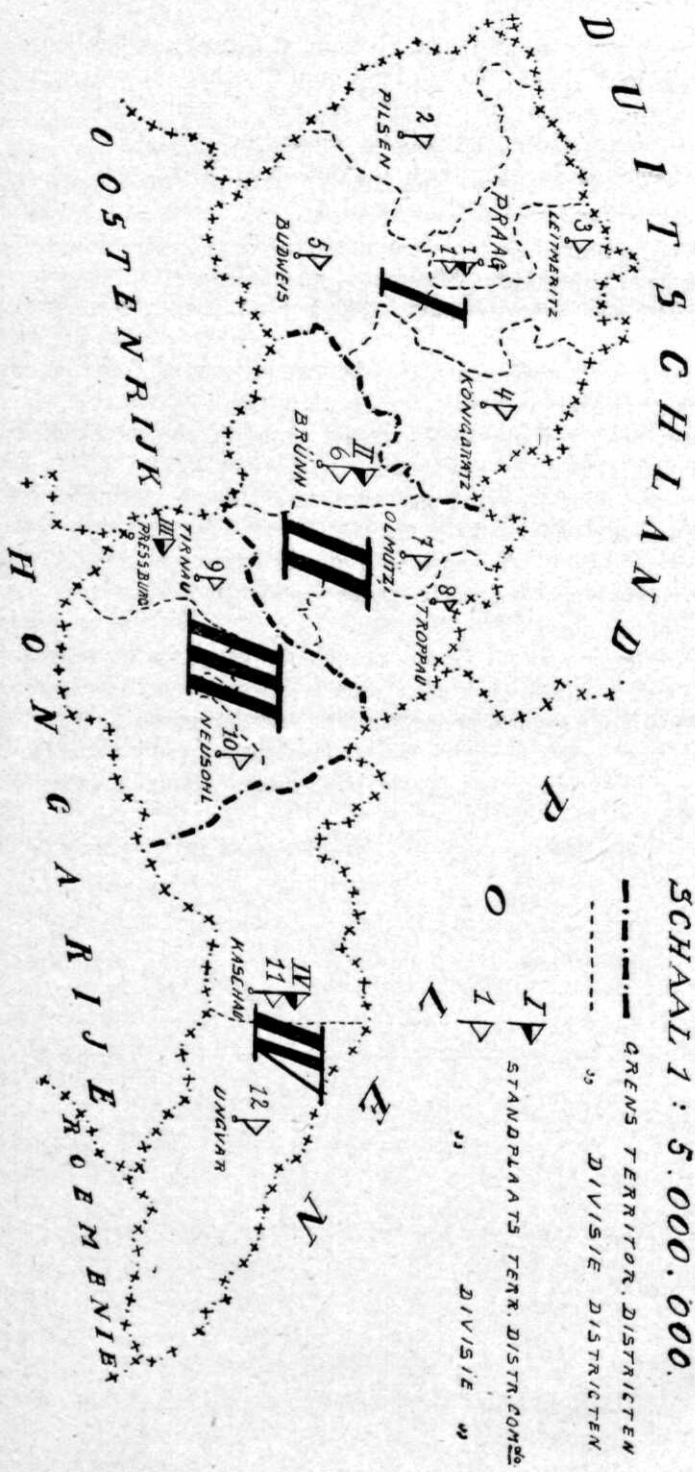
De ei-handgranaten model 21 kunnen ook als geweergranaten gebruikt worden, doch alleen met het oude Mannlicher geweer; met het Mauser geweer model 24 kunnen geen geweergranaten verschoten worden.

De lichte bomwerpers, ingedeeld bij de technische compagnie van het infanterie-regiment zijn lichte Skoda bow. model 17 met een dracht van 1100 M.

(Wordt vervolgd.)

T S J E C H O - S L O W A K I J E

SCHAAL 1 : 5.000.000.



Inhoud Tijdschriften (N. O. I.)

Ind. Mil. Tijdschrift. *Mei* 1929. *L.A.-nummer*, ter gelegenheid van het 10-jarig (eigenlijk het 15-jarig) bestaan van de Luchtvaartafdeeling.

Kolonel KOSTER, Hoofd van den Generalen Staf, tevens Inspecteur van de Mil. Luchtvaart, opent het nummer met eene opwekking „Het licht tegemoet”.

Na een *naamlijst* van de gevallen, die 8 omgekomen officieren vermeldt en 6 afgekeurden (onder wie 3 officieren), volgt Kap.vliegenier KOSTER met een „Woord van hulde” aan hen, wier voorbeeld ons steeds voor oogen staat.

Luitenant-kolonel WESSELING wijst in „30 Mei 1914” op dezen belangrijken datum, toen de proefvliegafdeeling werd opgericht met een formatie van 17 man, welke thans is uitgegroeid tot een omvangrijk korps van 42 officieren en 608 man.

De verdere bijdragen zijn:

„Een en ander uit de wordingsgeschiedenis van de luchtvaartafd.”

„Het pionierswerk der L.A. en een blik op de toekomst” door Kapitein KENGEN.

„De toekomst der luchtvaart” door Luit. VAN LENT.

„Eenige beschouwingen over de luchtvaartafdeeling van het N. I. leger, vergeleken met buitenlandsche organisaties” door Luit. ZOMER.

„De waarnemersopleiding” door Kapitein KÜPFER.

„De bewapening der luchtvaartafdeeling” door Luit. ROOS.

„De technische dienst der luchtvaartafdeeling” door Hoofdingenieur VREEBURG.

„Het invliegen van toestellen” door Luit. SWARTJES.

„Eenige opmerkingen omtrent den technischen dienst van de L.A. en zijn personeelsvoorziening benevens over de materieelvoorziening” door Kapitein PATTIST.

„De valschermafdeeling” door Luit. OOSTE.

„Het luchtwapen bij binnenlandsche onlusten” door Luits. GIEBEL en HOSTE.

Tijdschrift-overzichten besluiten het mooie nummer.

S.

Ind. Mil. Tijdschrift. *Juni* 1929. CAMURS vervolgt zijn studie over „Abd el Krim” met de behandeling van den terugtocht naar de „Primo de Riviera-linie”. Op gelukkige wijze schetst S. deze krijgshandeling, waarbij hij op de analogie weet te wijzen met onze „geconcentreerde linie op Atjeh”, onzaliger nagedachtenis, en van ons optreden aldaar vóór 1896.

De proclamatie van PRIMO, die, zooals CAMURS schalks opmerkt, een landsman is van den Barbier van Sevilla — en dus niet spoedig verlegen —, is werkelijk om van te smullen. Hier is zij:

„Aan het leger van den Westelijken sector!”

„Gij betreedt Tetoean als overwinnaars, na de moeilijkste operaties te hebben uitgevoerd, belegeringen te hebben opgeheven, de ontruiming van verwijderde posten te hebben verzekerd en na teruggetrokken te zijn door een lang défilé, waarvan de zijden door den vijand beheerscht werden. Dat vorderde in de huidige tijdsomstandigheden de eer en het fatsoen van Spanje ...

Bravo, heeren generaals, officieren, onderofficieren en soldaten.”

Kapitein VAN MOURIK maakt een aanvang met een studie, getiteld „Iets over zware mitrailleurs”. In dit hoofdstuk worden behandeld: de ballistiek van het wapen, en een bespreking van de vraagpunten „Innig contact tussehen inf. en mitr.”, en „Schieten over eigen troepen en door openingen”.

Kapitein KOPPEN bespreekt in een bijdrage „Schieten over eigen troepen door de artillerie” het artikel van Majoor VAN GOOR in het April-nummer. Het wil ons voorkomen, dat S. in het artikel van Majoor VAN GOOR meer zoekt dan het bedoelt, n.l. waarschuwen tegen het noemen van bepaalde getallen in deze materie.

Wij achten dit juist de groote fout van G.V.Mob.A.18 en geven daarom de voorkeur aan V.S.A. 199 t/m 203 (vooral 202), waarbij wij terloops opmerken, dat ook de titel in het V.S.A. „Schieten op doelen in de nabijheid van eigen troepen” juister is.

Kapitein P. A. Cox geeft een bijdrage onder denzelfden titel als de voorgaande met de bedoeling om, behalve het beschouwen van het vraagstuk uit weer een anderen gezichtshoek, vooral te waarschuwen tegen het gevaar van het verwekken van te gunstige verwachtingen bij de infanterie.

Majoor KROON komt terug op de critiek van H. in het April-nummer op het artikel „Ons oefenstelsel”. Wij zeiden daaromtrent reeds onze meening bij de bespreking van dat nummer. De redactie wijst er in een naschrift op, dat naar hare meening de inleiders niet meer zoo ver van elkaar staan als in den aanvang van het debat wel werd gemeend.

Kapitein VOIGT volgt met. „Eenige grepen uit de geschiedenis der legerverpleging”. S. grijpt n.o.m. wel wat heel ver in de oudheid terug, tot de Egyptenaren, de Carthagers en de Persen; wat wel mooi is, maar wat stoffig aandoet!

Luitenant BARETTA berekent „Welke resultaten van daginvloeden zijn te verwachten” en komt dan tot de slotsom, dat het in rekening brengen van de verschillende z.g. daginvloeden nimmer contrôle op het vuur overbodig maakt, waarbij hij eenige getallen geeft.

Mededeeling, examenvragen en tijdschriftoverzichten besluiten het nummer. S.

Ind. Mil. Tijdschrift. *Juli* 1929. F. d. B. schrijft „Bij het eeuwfeest van de Grenadiers en Jagers” een kort overzicht over de geschiedenis dezer keurkorpsen.

CAMURS vervolgt zijn studie over ABD EL KRIM met „De betrekkingen met de I.K.K.I.” De I.K.K.I., of E.C.C.I., of Exécutif de l'Internationale communiste, of Ispolkom Komintern is de uitvoerende macht van de IIIe Internationale, die met haar koloniale sectie de ondersteuning van de in de koloniën ageerende nationalistische vereenigingen tot taak heeft; het „verborgen” doel van dien steun is niet zoozeer verbetering van het „treurige lot” van den Oosterling, als wel het veroorzaken van moeilijkheden aan landen, welke men uit Moscou niet rechtstreeks weet te benaderen. CAMURS laat zien hoe Moscou van de misère in de Primo de Riviera-linie misbruik maakt om verwickelingen in het leven te roepen. En al heeft deze „stunt” wel geen blijvend succes opgeleverd, omdat ten slotte Frankrijk in de zaak gemengd werd, zoo heeft het gewroet van de I.K.K.I. aan dit land toch bange oogenblikken bezorgd.

Kapitein VAN MOURIK besluit zijn studie over „Mitrailleurs” met de behandeling van de volgende vraagstukken: „Centralisatie van mitrs.”, „Afstanden voor mitr.vuur”, „Luchtafweer” en „Tactisch gebruik bij den aanval”.

INF. geeft een „Voorschriftenstudie over de artillerie voor den Infanterie-commandant”.

Luitenant VAN BOXTEL geeft eenige beschouwingen n.a.v. het artikel in het April-nummer over „het dragersvraagstuk bij de marechaussee-bataljons”. S. beziet het vraagstuk van de dragers met het oog op de troepen in de Buitengewesten; verleidelijk ziet het beeld, dat S. ons van de vervanging van den kettingbeer door den vrijen arbeider teekent, er nu niet bepaald uit. Maar ethiek is ook een schoon vak!

Kapitein VOIGT vervolgt zijn „Grepn uit de geschiedenis van de Legerverpleging” en voert ons thans van GUSTAAF ADOLF tot EUGENIUS VAN SAVOYE (1701). Het is ons nog steeds wat antiek!

Majoor VAN GOOR, strijdlustiger dan ooit, komt terug op de artikelen van de kapiteins KOPPEN en COX in het vorige nummer. Het ligt niet op onzen weg dit artikel kritisch te bespreken, maar wel willen wij verklaren, dat in de hitte van den strijd door de schrijvers wel eens rare dingen zijn gezegd, welke de lezers-artilleristen wel niet voetstoots zullen hebben aangenomen.

Tijdschrift-overzichten besluiten het nummer.

S.

Boekbespreking.

Gedenkboek van de Algemeene Roomsch-Katholieke Officieren-
vereniging A.R.K.O. 1919—1929. Samengesteld door Jhr. J. A.
I. H. GRAAFLAND.

Een keurig uitgevoerd gedenkboek, bevattende een groot aantal zeer goede photo's.

Het voornaamste hoofdstuk is dat, waarin de geschiedenis van de A.R.K.O. wordt beschreven.

Het boek is voorzien van een toepasselijken omslag, waarvan een verklaring wordt gegeven. C.

Voorschrift betreffende dienstreizen van dienstplichtigen, toegelicht door R. H. KROEF, Hoofdcammies bij het Departement v. Defensie. N. SAMSON. *Alphen aan den Rijn*, 1929. Prijs f 1,60; bij abonnement f 1,40.

Met genoegen hebben wij van dit werkje kennisgenomen, vermits het doel van den Schrijver, het door het D. v. D. officieel uitgegeven „Voorschrift betreffende dienstreizen van dienstplichtigen” (boekwerk no. 14) met tal van aantekeningen aan te vullen en toe te lichten, naar onze meening volkomen is bereikt.

Het officieele voorschrift is op den voet gevolgd en, waar noodig, zijn de bepalingen voor de toepassing in de praktijk verduidelijkt.

Wij bevelen dit boekje dan ook gaarne aan en zijn overtuigd, dat het op de verschillende militaire bureelen, alsook op de gemeentesecretarieën van veel nut kan zijn. M.