

DE MILITAIRE SPECTATOR



waarin opgenomen de Officiële Mededelingen
van het **MINISTERIE VAN OORLOG**

Hoofdredacteur: E. J. C. VAN HOOTEGEM, Kolonel van de Generale Staf

Redactie: W. DEN TOOM, Commodore Koninklijke Luchtmacht
Ir. L. W. G. ADANK, Kolonel van de Technische Staf
F. VAN PELT, Majoor van de Generale Staf

Abonnement f3 per kwartaal. Buitenland f15 p. jaar. Losse ex. f1.25. NADRUK VERBODEN
MOORMANS PERIODIEKE PERS, N.V., Zwarteweg 1, Den Haag. Tel. 18.23.55, Postrek. 44.715

Inhoud

Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog

Uit de Landmacht- en Luchtmachtorders 598

Redactioneel gedeelte

Paraat materieel, door B. J. Kimmel, reserve-Kolonel 599

Enige beschouwingen betreffende de aanleg en het herstel van vliegvelden in oorlogtijd, door C. H. van Meijgaard, Kapitein der Genie, Commandant School Reserve Officieren der Genie 604

Oefeningen met tanks en infanterie bij duisternis, door L. de Hartog, Majoor der Huzaren, S3-41 Bataljon Zware Tanks 619

Digitale rekentechniek voor vuurleidingsproblemen, door ir. IJ. Boxma, directeur van het Fysisch Laboratorium van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO 624

Gebruik van luchtdoelartillerie in de grondtaak, door F. J. van Lier, Eerste Luitenant der Artillerie, Instructeur Kaderschool Luchtdoelartillerie 632

Nieuwe uitgaven 640

Uit de buitenlandse vakpers 641

DE MILITAIRE SPECTATOR, 127e Jaargang nr 11, blz. 579—644, Den Haag, nov. '58

DE MILITAIRE SPECTATOR



waarin opgenomen de Officiële Mededelingen
van het **MINISTERIE VAN OORLOG**

Hoofdredacteur: E. J. C. VAN HOOTEGEM, Kolonel van de Generale Staf

Redactie: W. DEN TOOM, Commodore Koninklijke Luchtmacht
Ir. L. W. G. ADANK, Kolonel van de Technische Staf
F. VAN PELT, Majoor van de Generale Staf

Abonnement f3 per kwartaal. Buitenland f15 p. jaar. Losse ex. f1.25. NADRUK VERBODEN
MOORMANS PERIODIEKE PERS, N.V., Zwarteweg 1, Den Haag. Tel. 18.23.55, Postrek. 44.715

Inhoud

Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog

Uit de Landmacht- en Luchtmachtorders 598

Redactioneel gedeelte

Paraat materieel, door B. J. Kimmel, reserve-Kolonel 599

Enige beschouwingen betreffende de aanleg en het herstel van vliegvelden in oorlogtijd, door C. H. van Meijgaard, Kapitein der Genie, Commandant School Reserve Officieren der Genie 604

Oefeningen met tanks en infanterie bij duisternis, door L. de Hartog, Majoor der Huzaren, S3-41 Bataljon Zware Tanks 619

Digitale rekentechniek voor vuurleidingsproblemen, door ir. IJ. Boxma, directeur van het Fysisch Laboratorium van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO 624

Gebruik van luchtdoelartillerie in de grondtaak, door F. J. van Lier, Eerste Luitenant der Artillerie, Instructeur Kaderschool Luchtdoelartillerie 632

Nieuwe uitgaven 640

Uit de buitenlandse vakpers 641

DE MILITAIRE SPECTATOR, 127e Jaargang nr 11, blz. 579—644, Den Haag, nov. '58



Officiële Mededelingen van het MINISTERIE VAN OORLOG

UIT DE LANDMACHT- EN LUCHTMACHTORDERS

LANDMACHTORDERS

De aandacht wordt gevestigd op:

LaO Nr 58107 (LuO Nr 58589) — betreffende bezoldigingsregeling Nederlands Nieuw Guinea Land- en Luchtmacht.

LaO Nr 58108 (LuO Nr 58590) — betreffende wijziging RMAKL (o.a. verlofrege-ling).

LaO Nr 58117 — betreffende cursussen aan de Hogere Krijgsschool.

Adreswijzigingen De Militaire Spectator

De aandacht wordt nogmaals erop gevestigd, dat officieren die maandelijks van Rijkswege „De Militaire Spectator” ontvangen, bij wijziging van hun adres, dit *uitsluitend* dienen kenbaar te maken bij de commandant van het onderdeel, waarbij zij in onderhoud zijn gesteld. Derhalve *niet* telefonisch of schriftelijk bij de administratie van „De Militaire Spectator” of bij de afdeling Personeelspubliciteit van het Ministerie van Oorlog.

De commandant van vorenbedoeld onderdeel zendt de voorgescreven mutatie-opgave aan de Afdeling Centrale Personeelsdocumentatie van het M.v.O., waarna toezending aan het nieuwe adres volgt.

De legerleiding stelt er prijs op vast te stellen, dat het adverteren in dit tijdschrift uiteraard het verkrijgen van voorkeur voor leveranties aan de Koninklijke Landmacht of aan de Koninklijke Luchtmacht niet kan inhouden.

Einde van de Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog.

AANWIJZINGEN VOOR MEDEWERKERS

Wij verzoeken U om Uw bijdragen in te leveren in enkelvoud, getypt met een marge van tenminste 3 cm, met dubbele spatie en voorzien van uw naam, adres en evt. gironummer.

Voorts eventuele schetsen of tekeningen en foto's niet tussen de tekst aan te brengen, doch wel aan te geven, waar deze tussen die tekst moeten worden opgenomen.

Men voege tekeningen en schetsen afzonderlijk bij, in Oost-Indische inkt en op teken- of kalkeerpapier. Letters en cijfers moeten daarbij zo groot worden getekend, dat zij bij verkleining duidelijk leesbaar blijven. Daartoe moeten zij, na verkleining, nog tenminste 1 mm groot zijn. Men houde er daarbij rekening mee, dat tekeningen en schetsen als regel, bij reproductie, worden verkleind tot ten hoogste 12,5 cm breedte.

TOEVOEGING VAN SCHETSEN EN AFBEELDINGEN, RESPECTIEVELIJK FOTO'S VERHOOGT DE AANTREKKELIJKHEID VAN UW ARTIKELEN TEN ZEERSTE, VOORAL INDIEN ZIJ ORIGINEEL ZIJN.

Paraat materieel

door B. J. KIMMEL, *reserve-Kolonel.*

Bij het gebruik van de term „parate troepen” is het wel begrijpelijk maar niet vergeeflijk meer, om alleen te denken aan de levende, al dan niet op bevel, zelf-handelende man. Paraat materieel behoort er ook bij. Dóód materieel weliswaar, maar het moet dan toch maar tot leven gebracht en in leven gehouden worden, zodra en zolang de commandant dat onder gegeven omstandigheden nodig oordeelt.

Zonder paraat materieel, geen parate troepen!

Onderhoud van materieel bij de troep is een verantwoordelijkheid van de gebruiker en van zijn commandant (opvolgende commandanten). Dat kan niet anders.

Het is ook de commandant die, gebonden aan de uitvoering op tijd van een opdracht, voor de noodzaak komt te staan om, tegen argumenten en voorschriften in, te bepalen dat „vandaag geen onderhoud wordt (kan worden) gegeven”.

Waar zou het heen moeten als van technische zijde of door de directe gebruiker anders kon worden beslist?

Het moet tot het beleid van de commandant blijven behoren, te bepalen: vandaag geen onderhoud, morgen een „extra beurt”. Maar juist met betrekking tot de verantwoordelijkheid voor de paraatheid van het bij de troep ingedeelde materieel heeft de commandant, die nu eenmaal ook nog verantwoordelijk is voor alles wat zijn onderdeel overigens doet of nalaat, het niet gemakkelijk.

Het is namelijk moeilijk, om los te komen van de indruk, dat in ons leger van dienst- en reserveplichtigen veel — met gebruik en onderhoud van materieel belaste — officieren, onderofficieren, korporaals en zelfs soldaten, taken krijgen opgedragen die, ondanks goede wil en summiere opleiding vooraf, ver boven hun capaciteiten aan kennis en vooral boven hun ervaring uitgaan.

Voor kundig en toegewijd gebruik en onderhoud van samengesteld materieel en meer in het bijzonder van geschut, mitrailleurs, wielvoertuigen, tanks, gemotoriseerd geniematerieel, radio, radar, vuurleiding e.d., is een eerste eis, dat de troepencommandant beschikt over gebruikend en technisch personeel, dat met het gebruik en onderhoud over een langdurige ervaring in betrekkelijk zelfstandige functie beschikt en metterdaad toont om het — als dat een enkele maal niet anders kan — ook zonder inspectie en zonder controle te kunnen stellen.

En zover kunnen onze, met materieel belaste en ook nog „fillerende” dienst- en reserveplichtigen het, in de toegemeten dienstdtijd onmogelijk brengen.

Een wagenpark van 25 grote en kleine voertuigen bijvoorbeeld is waard, te worden geleid door een deskundige MTO (O) en niet door een dienstplichtig MTS-er, die in de militaire dienst voor het eerst met een automobiel kennis maakte, noch door een hulpmonteur van 20 jaar die, na de LTS, drie jaar in een garage heeft gewerkt en daar pompbediende of doorsmeerder is geweest.

Bezien wij een tank; niet oppervlakkig en alleen van buiten, maar ook van binnen; bezien wij hem ook in gedemonteerde toestand in de tankwerkplaats; gaan wij de verrichtingen na, van de bedieningsman-

schappen, die nodig zijn om een tank te velde in bedrijf te houden; bestuderen wij wat er komt kijken om een tank in de tankwerkplaats na demontage op te bouwen en bedrijfsklaar af te leveren; en bezien wij tenslotte hoe een tank na een oefening terugkomt en wat er nodig is om hem weer in staat van paraatheid te brengen voor een volgende verstreking. Dan moet iedereen toch wel tot de conclusie komen, dat blijvende binding van één vaste gebruiks(onderhouds)man aan zo'n „oorlingsschip op rupsen” een eis is, die eigenlijk beneden het minimaal toelaatbare blijft.

En dit geldt waarlijk niet alleen voor tanks.

De bevoorrading met reservedelen en gereedschappen moge nog zo goed georganiseerd zijn, die bevoorrading strandt onherroepelijk als er bij de troep geen deskundig en ervaren personeel is om:

- a. te bepalen waar de fout zit (diagnose stellen);
- b. te bepalen of het nu werkelijk wel nodig is om dit of dat onderdeel te verwisselen;
- c. het defecte onderdeel kundig te demonteren en het nieuwe te monteren;
- d. de verstrekte gereedschappen kundig te hanteren;
- e. in noodgeval met beleid iets te improviseren voor tijdelijke bedrijfs-handhaving in het belang van de operatie;
- f. met het herstelde materieel proef te draaien en het resultaat daarvan met vertrouwen vast te stellen.

Als er sprake is van „toestanden” met het materieel, en wij willen daarbij klachten hanteren over de bevoorrading met reservedelen en gereedschappen, moeten eerst twee andere zaken vast staan, te weten: *het gebruiks- en onderhoudspersoneel moet kundigheid en vooral ervaring kunnen aanwijzen en voorts blijk hebben gegeven met volle inzet en met kennis van zaken aan het toevertrouwde materieel te hebben gewerkt.*

Zolang wij daarvan niet zijn verzekerd, heeft het weinig zin om materieelklachten van beneden — waar in feite toch het werk gedaan moet worden — door te schuiven naar opvolgende commandanten, naar de S4, naar de B.C. en hoger én . . . naar de bevoorrading.

Het is niet de bedoeling hiermee te zeggen, dat alles wel vanzelf in orde komt, als wij die verzekering hebben. Onderhouds- en herstellingswerkzaamheden zijn namelijk beslist *niet* spectaculair; het zijn werkzaamheden die niet aanspreken en waarvan men gemakkelijk zegt of denkt „o ja, die moeten ook nog gebeuren”. *En dat voelt en weet de man die het doen moet ook.*

Als er — naast controle en inspectie — geen dagelijks medeleven is en geen voortdurende ongeveinsde en deskundige medewerking van boven naar beneden, dan strandt óók het beste onderhoudssysteem.

Wij kennen de uitdrukkingen als „laten we maar eens kloppen, schudden, tikken” of „hier maar eens aan draaien” of „laat maar zitten zolang”; maar die moeten eruit, want materieel is meedogenloos voor slechte en ondeskundige behandeling en voor slecht onderhoud.

Wat de automobiel betreft, het lijkt wel of alleen de bezitters van een eigen wagentje dit goed door hebben. Menige straat is op zaterdagmiddag herschape in één groot onderhoudsbedrijf, vaders onder de wagen en onder de motorkap, moeders met de stofzuiger in de carrosserie en de kinderen spoelen en poetsen het lakwerk. Voor geconsta-

teerde gebreken, die de familie meent niet zelf te kunnen verhelpen, wordt de „dealer” geraadpleegd, de man met ervaring van het „merk”, dat hem niet alleen van buiten maar ook van binnen volledig bekend is.

Het is een algemeen verschijnsel dat eigen materieel, dat door de eigenaar zelf gebruikt en onderhouden wordt, de meest ideale verzorging krijgt. Spelenderwijs en „strelenderwijs” bestuurt en verzorgt de autobezitter zijn wagentje, precies zoals dealer en fabrikant hem dat hebben verteld. Gebruik en onderhoud verlopen geheel „volgens het boekje”. *Als ook in het leger deze ideale toestand een beetje benaderd kon worden, zou dit een stap in de goede richting zijn.*

Het is voor iedereen vanzelfsprekend dat Marine en Luchtmacht zeer veel (90%?) en veel (70%?) beroepspersoneel van node hebben, omdat het materieel bij deze strijdmachtonderdelen zo'n grote rol speelt.

Speelt het materieel bij de Landmacht geen grote rol?

Wij weten wel beter. Voor alle strijdmachtonderdelen geldt in gelijke mate: „Zonder paraat materieel, geen paraatheid.”

Alleen met lang dienend personeel ontstaat continuïteit in dagelijks gebruik en dagelijkse verzorging en daarmee de grootst mogelijke kans op materieelparaatheid (bedrijfsgeredheid) bij „de druk op de knop”.

Wanneer wij ervan uitgaan dat:

a. het heilzaam is voor de paraatheid van elk stuk samengesteld materieel, als het steeds gebruikt en onderhouden wordt door één en dezelfde gebruiker;

b. de dienstplichtige — ook in de korte periode van eerste oefening — niet lang genoeg in de status van paraatheid verkeert om binding aan een bepaald stuk materieel effectief te maken ten aanzien van gebruik en onderhoud daarvan;

c. het in staat van paraatheid „houden” van het samengestelde materieel begint bij goed en deskundig gebruik en bij goed en deskundig 1e en 2e lijns onderhoud bij de troep;

dan komen wij tot de conclusie, dat samengesteld materieel de beschikbaarheid over beroeps- of lang dienend personeel vereist, vooral bij de troep.

In dit verband zou ik nog eens stelling willen nemen tegen de veel gehoorde opmerking dat voor 1e en 2e lijns onderhoud niet veel vak-kennis en ervaring nodig zijn. Dit is een opvatting die herziening behoeft; de meest ervaren gebruikers en de meest ervaren monteurs behoren juist vooraan. En zoveel mogelijk — althans meer dan nu het geval is — opdat in de „zee” van dienst- en reserveplichtigen bij de troep een maximum aan gebruiks- en onderhoudservaring kan worden uitgegoten in een minimum van tijd. *Bij de troep komt het erop aan, om met een noodzakelijk minimum aan middelen een maximum aan materieelparaatheid te behouden.* Dáár vooral moet kunde aanwezig zijn om het afstoten van materieel naar achter tot een minimum te beperken.

Technische onervarenheid bij de troep werkt het onnodig afstoten naar 3e en hoger echelon's onderhoud sterk in de hand. Voor afstoting moet de commandant kunnen dichtvaren op deskundig advies.

Hier raken wij aan de beoordeling van de *technische* capaciteiten van de tot afstoten adviserende man. Ik geloof dat wij dit van de niet-

technische BC of CC alleen mogen verwachten, indien hij daarvoor opnieuw wordt geadviseerd door een technische commandant van het „hoger echelons onderhoud”. Wij moeten er vooral niet à priori van uitgaan dat elke technische man zo goed is omdat hij over één of meer papieren bewijzen van vakbekwaamheid beschikt. Er moet ook nog zo iets zijn als verantwoordelijkheidsbesef voor zijn materieel en medeverantwoordelijkheidsbesef voor het welslagen van een oefening, actie of operatie. Hij moet met zijn materieel „opstaan en naar bed gaan” en ervan doordrongen zijn en er vrede mee hebben dat paraat materieel slechts één van de onmisbare middelen is om daarmee een gegeven militair doel van zijn commandant te kunnen bereiken.

Het lijkt gewenst na te gaan of, en zo ja hoe, continuïteit in gebruik en onderhoud bij de troep te verwezenlijken zou zijn.

Bij eerste overdenking komen de volgende vraagpunten op:

1. welke materieelstukken komen in aanmerking voor tenminste één vaste, in eerste instantie voor de paraatheid van *zijn* stuk verantwoordelijke, gebruiker/onderhouder? (Elk daarvoor in aanmerking komend materieelstuk is oorlogsbestemming van de aangewezen vaste man);
2. wat doet de vaste man als *zijn* materieelstuk in 3e, 4e of 5e lijns onderhoud is? Wat doet hij — naast het kleine (1e en 2e lijns) onderhoud uiteraard — als *zijn* stuk in mobilisatie-opslag is?
3. hoe verloopt zijn opleiding?
4. welke basiskennis moet hij meebrengen? (LO - LTS?);
5. welke carrière kan de man uiteindelijk maken? Moeten er stukscommandanten, tankcommandanten, MTOO's enz. uit voortkomen? Moeten misschien alle toekomstige beroepsonderofficieren, die met materieel in aanraking komen, drie jaar „vaste materieelman” geweest zijn? Moeten het 6 jaar-verbanders in de lagere rangen — al of niet met speciale wedderegeling — zijn, met de mogelijkheid om onderofficier bij enig technisch of niet-technisch wapen te worden? (vgl. de Marechausee). Moeten het wellicht 6 jaar-verbanders zijn die daarna kunnen terugkeren in het bedrijfsleven met premie en (of) een opleiding, besloten met een diploma dat inpassing in het bedrijfsleven bevordert?

De met de zorg voor het materieel belaste officieren moeten eveneens tot de langer-dienenden behoren, dus beroepsofficier of reserve-officier l.v. zijn. Geen van hen mag in aanmerking worden gebracht voor een materieelfunctie — om het even of het een technisch of niet-technisch opgeleid officier zal zijn — voordat hij nader te bepalen, op *zijn* materieel gerichte, gebruikers- en onderhoudscursussen heeft ontvangen en met succes verwerkt. Want het gaat niet zozeer om iets vaags als „materieelgevoel” of „geschiktheid voor een materieelfunctie”, maar om „kennis van *het* materieel, in gebruik bij *zijn* onderdeel”.

Deze cursussen moeten aan de hand van de voor ditzelfde materieel aan de onderdelen uitgegeven gebruiks- en onderhoudsvoorschriften worden gegeven en voorts niet in een lokaal, maar bij en rond het betrokken materieel zelf.

Geen praatje-plaatje-cursus derhalve, maar een „doe”-cursus in het pak van de „werkmans” om profijt te kunnen trekken van de gelukkige omstandigheid dat modern samengesteld materieel zonder specifiek technische ingrepen ook nog van binnen toegankelijk is, zulks in tegenstelling tot het paard.

Overigens hebben beide dit gemeen, dat het vooral gaat om de inwendige constitutie en om die goed te houden is dagelijkse onafgebroken zorg en goede verzorging een eerste eis.

Wij zullen moeten toegeven — en ik sluit hierbij niet alle technische officieren en onderofficieren uit — dat wij allen de neiging hebben „om het materieel — en zeker om de werking en inrichting tot in details daarvan — heen te lopen” en ons te bepalen tot het geven van opdrachten, het maken van plannen, regelingen, orders en voorschriften, óók voor het materieel. Maar het is nu eenmaal zo, dat rechtstreekse overdracht daarvan op het materieel niet mogelijk is. Dat kan alleen maar op de man die het moet doen en om dat te kunnen, moet deze zijn materieel en de verzorging daarvan goed kennen, vooral door ervaring en — zij het in mindere mate — door opleiding.

Een strijdmacht loopt noodgedwongen op voorschriften, bepalingen, opdrachten, orders en bevelen. Ook als daarbij materieel in het geding is, kunnen wij het daarmee ver brengen. Er is echter één geval, waarbij wij er niet mee uitkomen: dat is het geval van blijvende of incidentele weigering van samengesteld materieel (motor, radio, mitrailleur, radar, gyrostabilisator e.d.).

Wij staan er wat hulpeloos om heen, roepen de „monteur”, de „technicus”, maar zijn verder van hem afhankelijk. Een opdracht „binnen een uur gereed” heeft dan waarlijk geen zin en een weldenkend commandant zal die ook stellig niet geven. Gelukkig de commandant, die over monteurs en technici beschikt, die hem ongevraagd een vertrouwenwekkend oordeel uitbrengen aangaande: de mogelijkheden om het zelf te doen, de geraamde tijd, hoe de weigering kon ontstaan, of het apparaat wel of niet is mishandeld, enz.

Er moet — óók bij de Koninklijke Landmacht — een permanent dienende groep militairen van laag tot hoog zijn, primair en permanent belast met de zorg voor de paraatheid van het samengesteld materieel, *nú en onder alle omstandigheden*. Het moet hun eer te na zijn, om voor de noodzaak te komen om *hun* materieel ontijdig naar achteren te moeten afstoten wegens gebreken. Het is een groep, tussen commandant en materieel, die het niet zo gemakkelijk heeft, omdat de na te streven ideale toestand, waarbij al het materieel op dit moment paraat is, bij voorbaat vrijwel onbereikbaar is en omdat negatieve resultaten gemakkelijk hogerop komen en naar buiten treden als er „materieeltoestanden” gaan optreden, maar ook gauw als gewoon en vanzelfsprekend worden aanvaard zolang alles goed gaat.

Spectaculair in het negatieve zouden we het kunnen noemen.

Gezien uit het gezichtspunt van het „totale leger” — opgebouwd uit en functionerend met een gesloten keten van detaillisten — zijn dit onmisbare detaillisten van de achtergrond, die tóch wel recht hebben op een plaatsje in de zon. Zo érgens, dan kunnen en mogen wij voor het samengestelde materieel van deze tijd het detail niet schuwen en ontlopen, noch — met alleen maar opdrachten en voorschriften — het volle gewicht daarvan deponeren op de schouders van die grote groep zeer tijdelijk en zuiver verplicht dienende — overigens stellig goedwillende — dienst- en reserveplichtigen.

Enige beschouwingen betreffende de aanleg en het herstel van vliegtuigen in oorlogstijd 1)

door C. H. VAN MEIJGAARD, Kapitein der Genie,
Commandant School Reserve Officiëren der Genie.

Welke opvatting men ook heeft over de mogelijke gang van zaken bij het uitbreken van een gewapend conflict, al dan niet met gebruik van kernwapens, zeker is dat in de aanvangsfase de nadruk zal komen te liggen op luchtaanval en luchtverdediging. Deze strijd om het lucht-ruim zal pas dan beslist zijn, wanneer een van de beide partijen óf te grote verliezen aan vliegtuigen heeft geleden, óf niet meer over bruikbare vliegbases kan beschikken. Daar de A- en de H-bom voor strategische doeleinden vooralsnog zullen zijn aangewezen op aflevering door de luchtmacht, kunnen wij verwachten dat de tegenstander in eerste instantie zal proberen deze mogelijkheid uit te schakelen door groot-scheepse luchtaanvallen — zowel met zijn taktische als zijn strategische luchtmacht — op alle binnen zijn bereik gelegen vliegbases. Het doel van deze aanvallen zal zijn het vernietigen van vliegtuigen op de grond en/of vernieling van de vliegbasisfaciliteiten, waarvan de startbaan de voornaamste moet worden geacht.

Hierdoor zijn de vliegbases zeer in belangrijkheid gestegen en zij gaan behoren tot de meest vitale punten voor de oorlogvoering. Deze belangrijkheid zal eerst dan afnemen, wanneer de ontwikkeling van de geleide projectielen in het stadium is gekomen, dat deze met voldoende precisie kunnen worden gebruikt voor strategische bombardementen.

Bij de ontwikkelingen op het gebied van aanleg en herstel van vliegbases zijn de belangrijkste factoren:

1. De noodzaak tot grotere verspreiding en betere dekkingsmogelijkheden omdat met de inzet van kernwapens rekening moet worden gehouden.
2. Het steeds groter wordende gewicht en de toepassing van hoge bandenspanningen, alsmede de nog steeds toenemende snelheid van de moderne vliegtuigen.

Ten gevolge van het onder 1 gestelde heeft het *masterplan* voor een vliegbasis inmiddels aanzienlijke wijzigingen ondergaan. De belangrijkste verandering is hierbij de invoering van squadron-vliegbases, waarbij het de opzet is om van elke vliegbasis slechts één squadron te laten opereren.

De richtlijnen voor de inrichting van taktische vliegbases zijn vastgelegd in de *Nato Criteria and Standards for Tactical Airfields*. De

¹⁾ Wanneer in dit artikel gesproken wordt over „vliegveld”, dient hieronder te worden verstaan elk terrein dat geschikt is gemaakt voor het opstijgen en landen van vliegtuigen, afgezien van type startbaanverharding en eventuele beschikbare outillage. Hieronder vallen dus zowel vliegbases als tijdelijke landingsterreinen, die betrekkelijk dicht achter het front kunnen worden aangelegd.

hierin omschreven werken en installaties als de startbaan, de startbaanverlichting, de rijbanen, de opstelplaatsen, de opslagplaatsen voor munitie en brandstoffen enz. komen meestal in aanmerking voor financiering uit de Nato-common infrastructuurfondsen.

Volgens deze richtlijnen moeten de installaties zoveel mogelijk ondergronds worden gemaakt, en voorts zal alles wat in het startbaangebied niet strikt noodzakelijk is in een verspreidingsgebied worden ondergebracht, dat moet zijn gelegen op een afstand van ongeveer 7 km uit het centrum van het startbaangebied; hiervan zo mogelijk niet benedenwinds, met het oog op de *fall out*.

Een basis bestaat uit een startbaan met een standaardlengte van 2440 m en 30 m breed. Aan de uiteinden sluiten verharde overruns aan, met elk een lengte van 275 m en van dezelfde constructie als de startbaan. Voor het starten en landen van vliegtuigen kan dus beschikt worden over een totale lengte van $2440 + 2 \times 275 \text{ m} = 2990 \text{ m}$.

Het in gebruik nemen van vliegbases met een enkele startbaan is mogelijk, doordat de moderne straalvliegtuigen zonder bezwaar kunnen landen en starten met dwarswind. Reeds tijdens WO II kon worden geopereerd met een dwarswindcomponent van 20 tot 30 mijl per uur en aan de hand van deze ervaringen werd in 1946, ook voor vredesomstandigheden, dwarswind van 13 mijl per uur toelaatbaar geacht voor de meeste vliegtuigtypen.

De enkele startbaan betekent in zeker opzicht een risico, nl. dat de na een luchtaanval nog op de grond staande vliegtuigen niet kunnen starten en dus niet kunnen worden ingezet. Er zal daarom een noodoplossing moeten worden gevonden om deze vliegtuigen toch de lucht in te krijgen waarna zij, evenals die welke op het tijdstip van de aanval reeds in de lucht waren, kunnen uitwijken naar een andere basis.

De startbaanlengte van 2990 m, benodigd voor de Amerikaanse straaljagers van het type F-84F en F-100F, scheidt reeds een probleem bij het vinden van een geschikte plaats voor een vliegbasis. De tendens bestaat echter om nog zwaardere straaljagers in gebruik te nemen, zodat moet worden verwacht dat met deze lengte nog niet de uiterste grens is bereikt. Gaat men systemen bedenken om de benodigde startbaanlengte te verkorten, dan zal steeds de kostenfactor van grote invloed zijn. Bijna elk denkbaar systeem vraagt speciale kostbare uitrustingen, zowel op de grond als aan de vliegtuigen. In het algemeen blijkt hierbij, dat het goedkoper uitkomt de startbaan maar weer te verlengen dan over te gaan op inrichtingen, die aan vliegtuigen de versnellingen kunnen geven, die de normale startlengte verkorten.

In Nederland levert dit echter reeds op de meeste plaatsen onoverkomelijke bezwaren op. De Duitsers hadden, vóór en in WO II, reeds twee systemen om de startlengte te verkorten, nl. door middel van een lierinstallatie (katapult) en door het gebruik van raketten.

Het starten met behulp van raketten (*JATO = jet assisted take off*) wordt, te land, toegepast om volbeladen vliegtuigen van te korte startbanen (noodstartbanen) in de lucht te brengen. Teneinde met dit JATO-systeem volledig te kunnen overgaan op het gebruik van kortere startbanen zal het vliegtuig bij het landen ook moeten kunnen worden vertraagd. De toepassing van middelen als: de instelling van negatieve spoed op de propellers, de straalomkering, remparachutes en arrestorgears, hebben thans in hun stadium van ontwikkeling, tezamen met het zeer kostbare JATO-systeem, nog niet kunnen leiden tot het verkorten

van de startbaanlengten. Het grensgeval van deze systemen is de verticale start en ook hierbij wordt naarstig gezocht naar een bruikbare oplossing voor de verticale landing.

Mede gezien de kostenfactor zal het verticaal landen en starten de eerste 10 jaar op het land waarschijnlijk niet worden toegepast. Het is eerder te verwachten dat de grens van de benodigde startbaanlengte voor onze vliegbases zal worden bereikt op het ogenblik waarop de huidige jagers geheel of grotendeels zullen zijn vervangen door geleide projectielen. Dan nog zullen lange startbanen nodig blijven voor de overige vliegtuigtypen, zoals bommenwerpers en transportvliegtuigen.

Men moet zich realiseren, dat de aanleg van een provisorische startbaan een kwestie van weken of, indien extra veel grondverzet nodig is, zelfs van maanden zal zijn. Tot deze conclusie zijn de Amerikanen gekomen aan de hand van hun ervaringen in Korea. Het beschikbare geniepotentieel zal dus het meest efficiënt worden ingezet, als het wordt gebruikt om de bestaande vliegbases, na vijandelijke luchtaanvallen, te herstellen.

Als wij spreken van te verwachten schade en herstel van vliegbases, moet onderscheid worden gemaakt tussen schade door conventionele wapens en door kernwapens. Bij de eerste categorie kunnen wij onze verwachtingen baseren op de volgende ervaringen van de afgelopen oorlog. Door een bom van 250 kg ontstaat een krater van maximaal 3 meter diepte en 11 meter middellijn, overigens afhankelijk van de diepte waarop de bom explodeert. Hoewel massale aanvallen met deze bommen dus aanzienlijke schade kunnen veroorzaken, is gebleken dat het zeer moeilijk is een vliegbasis op deze wijze geheel uit te schakelen.

Op het eiland Malta werden de aanwezige vliegbases in de maanden maart en april 1942 door de Duitsers gebombardeerd met 2170 en 2730 ton bommen. Ondanks deze zware aanvallen is het vliegbedrijf nooit langer dan 10 uur onderbroken geweest. De Duitsers zijn er voorts — zelfs in de periode van hun grootste luchtoverwicht — nimmer in geslaagd een vliegbasis in Engeland voor meer dan twee dagen volledig uit te schakelen. Hoewel de meeste van deze bases startbanen hadden, bestaande uit een al of niet met ringplaten belegde grasmat, waren er tevens verharde startbanen, waarvan de verharding echter aanmerkelijk lichter van constructie was dan de moderne toepassingen.

Tegenwoordig hebben de startbanen een verhardingsdikte, die 50 cm en meer kan bedragen. Het is te begrijpen dat het herstel van bomkraters in een dergelijke startbaan aanzienlijk langer zal duren, dan men tijdens de vorige oorlog gewend was. Om de nodige hersteltijd binnen redelijke grenzen te houden zal de luchtmacht, in oorlogstijd, haar eisen voor wat betreft sterkte, vlakheid en stroefheid van startbaanverhardingen lager moeten stellen en dikwijls genoeg moeten nemen met een noodoplossing, die een voortdurend onderhoud zal vergen.

Met de ervaringen uit de afgelopen oorlog is het te verwachten dat in een volgende oorlog de vliegbases, waarvan de uitschakeling voor de vijand noodzakelijk zal zijn, zeer zeker zullen worden aangevallen met kernwapens. Ongetwijfeld beschikken Rusland en Amerika thans over tactische A-bommen, die tenminste tweemaal zo zwaar zijn als de 20 KT bom, doch de inzet hiervan tegen onze tactische vliegbases moet worden betwijfeld, omdat reeds een 20 KT bom, bij juist gebruik, zwaar genoeg is voor dit doel. De grootte van de in te zetten bom zal moeten worden

afgewogen tegen de ermee te bereiken resultaten; de vraag is hierbij of de één-squadronvliegbases een lonend doel moeten worden geacht voor bommen zwaarder dan 20 KT.

De uitwerking van de nominale A-bom op een vliegbasis zal hieronder nog nader in beschouwing worden genomen.

Enige bijzondere aspecten van aanleg en herstel van vliegvelden tijdens een opmars

Bij een opmars behoren het aanleggen, het herstellen en het onderhouden van vliegvelden, met de bijbehorende installaties, tot de hoofdtaken van de genietroepen. Ten behoeve van de taktische luchtsteun zullen, dicht achter of in het LK-verzorgingsgebied, vliegvelden ter beschikking moeten komen. Hiertoe zal men allereerst de vroeger door de vijand gebruikte vliegvelden weer in orde maken en verder de nodige nieuwe vliegvelden moeten aanleggen en wel in genoemde volgorde, omdat in de praktijk is gebleken, dat het in orde maken van een beschadigd vliegveld bijna altijd sneller gaat, dan de aanleg van een nieuw en bovendien is deze werkwijze meer economisch. Bij een door een A-bom getroffen vliegveld zal dit meestal niet het geval kunnen zijn, zoals hieronder zal worden aangetoond. Het vernield aantreffen van de bij een vliegbasis behorende gebouwen en installaties maakt weinig verschil bij het bepalen van de keuze, daar hierin ook bij de aanleg van een nieuw vliegveld zal moeten worden voorzien; alles wat intact blijkt te zijn is als winst te beschouwen. Bij het bekijken op luchtfoto's van een zwaar beschadigd vliegveld zal men geneigd zijn het herstel hiervan onmogelijk te achten. Detailverkenningen zullen echter in vele gevallen uitwijzen dat dit, binnen een redelijke termijn, toch zeer wel mogelijk is. Een vliegbasis, aangelegd onder vredesomstandigheden, zal veel meer schade kunnen verdragen dan een tijdelijk of semi-permanent vliegveld, aangelegd onder oorlogsomstandigheden. Verder heeft ook de ontwikkeling van het luchtwapen een zeer grote invloed op de keuze tussen herstel van een beschadigd, dan wel aanleg van een nieuw vliegveld.

De zware vliegtuigen, uitgerust met straalmotoren en met hoge bandenspanningen, zijn van grote invloed op de keuze van de verharding van startbanen. Voor het merendeel van de huidige jagers en jagerbommenwerpers kan niet meer worden volstaan met een verharding van voorbereid materieel zonder meer. In WO II werden, van dit voorbereid materieel, het meest de ringplaten (PSP = pierced steel plank) gebruikt. Nadien zijn enkele nieuwe soorten in gebruik genomen, die alle zijn te beschouwen als verbeterde uitgaven van deze oude PSP.

Omdat de ideale oplossing nog steeds niet is gevonden wordt in Amerika onderzocht of wellicht ringplaten van plastic- of glasvezelmateriaal bruikbaar zijn. Het feit, dat de onderzoeken op dit gebied voortgang vinden, bewijst wel, dat dit voorbereide materieel nog niet uit de tijd is. Wel zijn, door de hiervoor reeds genoemde factoren, de toepassingsmogelijkheden sterk verminderd.

Voor de moderne vliegtuigen moeten de ringplaten op een verdichte of gestabiliseerde ondergrond of op een fundering worden gelegd. Het op deze wijze gebruiken van ringplaten zal worden toegepast wanneer niet wordt beschikt over deskundig personeel voor de uitvoering en de bediening van het materieel of over betonmolens, asfaltmengmachines, wegwalsen en materialen, als cement en bitumen, dan wel wanneer een zo kort mogelijke aanlegtijd wordt vereist. Zelfs met ringplaten

duurt de aanleg van een startbaan eigenlijk nog veel te lang om bij een snelle opmars tegemoet te kunnen komen aan de eisen van de luchtmacht.

Worden ringplaten op een te zachte ondergrond gelegd, dan zal de grond door de openingen omhoog komen. Dit kan worden tegengegaan door onder de ringplaten enkele lagen PBS (prefabricated bitumen surface) te leggen. Worden zij daarentegen op een te harde ondergrond gelegd, dan geven zij geen extra draagvermogen en doen slechts dienst als slijtlaag. Kan het juiste type ondergrond of fundering worden toegepast, dan zijn ringplaten bruikbaar en geven extra draagvermogen.

Omdat een verharding van ringplaten, bij intensief gebruik, zeer veel onderhoud vergt, zal men de aldus geconstrueerde startbanen, uit technische overwegingen, wel steeds zo snel mogelijk moeten vervangen door meer permanente constructies, zoals dat in Korea is geschied. Ook andere overwegingen, namelijk die van logistieke aard, dwingen hiertoe. Het PSP materieel moet worden vrijgemaakt om elders opnieuw te kunnen worden gebruikt.

Uit het vorenstaande moge blijken, dat het alleen al ten behoeve van de luchtmacht onontbeerlijk is om over genietroepen te kunnen beschikken, die geformeerd, geoefend en uitgerust zijn voor de *snelle* uitvoering van omvangrijke en min of meer permanente werken, zoals aanleg van vliegvelden. Genieonderdelen, die voor deze taak in de voorste gelederen worden ingezet, moeten volledig mobiel zijn, omdat anders de verplaatsingen te veel kostbare tijd vergen.

Genieonderdelen, die ergens in het achterland of etappengebied worden gestationeerd, moeten eveneens volledig mobiel zijn om snel bij een vliegveld te kunnen komen, wanneer hun aanwezigheid aldaar wordt vereist. Met deze mobiliteit wordt tevens bereikt, dat deze onderdelen op korte termijn verder naar voren (dan het etappengebied) kunnen worden ingezet, wat bij het normaal optredende verschijnsel van te weinig genietroepen geen overbodige luxe zal blijken te zijn.

Bij een opmars zal zeker één specialist in het opruimen van explosieven moeten zijn ingedeeld, bij elk genieonderdeel, dat wordt belast met herstel van vliegvelden. Deze heeft de volgende taak:

- het vergezellen van de verkenningsploegen, teneinde mogelijke nieuwe bomtypen op te sporen;
- te adviseren bij de behandeling van valstrikbommen en bij de verwijdering van bommen, die zijn bestemd om startbanen te vernielen;
- het vernietigen of veilig stellen van buitgemaakte bommen, met de hulp van personeel uit het onderdeel zelf of van daartoe opgeleid luchtmachtpersoneel.

De uitwerking van een 20 KT atoombom op een vliegbasis

Deze kan niet worden gegeven als een vaststaand feit, doch slechts als een voorspelling, gebaseerd op de ervaringen, opgedaan in Japan en bij de sedertdien gehouden proefnemingen. Daar een volledig geoutilleerde vliegbasis bestaat uit verschillende elementen, die ook in een stad aanwezig zijn, zoals gebouwen en loodsen, water- en lichtleidingen, brandstofopslagplaatsen en start- en rijbanen (die te vergelijken zijn met wegen en pleinen) zal deze voorspelling de te verwachten werkelijkheid wel zeer dicht benaderen.

Bij de waardering van de toegebrachte schade moet niet uit het oog worden verloren dat gebouwen en installaties vrij snel kunnen worden vervangen of geïmproviseerd en dat verliezen, aan personeel en vliegend materieel, op korte termijn van elders kunnen worden aangevuld. Daarentegen zal aanzienlijke schade aan startbanen een vliegbasis geruime tijd kunnen uitschakelen.

Daar een explosie nabij het aardoppervlak (maaiveldexplosie) doeltreffender is dan een luchtexplosie of een ondergrondse explosie, zullen wij slechts hiervan de uitwerking nagaan, zonder in details te treden met betrekking tot verschijnselen, die niet specifiek bij een vliegbasis voorkomen. Een luchtexplosie kan men alleen verwachten als de aanvaller hoopt de vliegbasis, in casu de startbaan, binnen afzienbare tijd zelf in gebruik te nemen.

Maaiveld explosie

De nominale atoombom (20 KT) veroorzaakt, na de explosie, een vuurbal met een middellijn van 300 m. Het kenmerk van de maaiveldexplosie is dat deze vuurbal het aardoppervlak *wel* raakt, doch dat het middelpunt van de bal boven het aardoppervlak ligt.

De uitwerking zal zich manifesteren in *luchtdruk- en schokwerking, hittewerking en radio-activiteit*.

De *luchtdruk* zal zich overwegend horizontaal voortplanten en grote schade veroorzaken aan bouwwerken, installaties en geparkeerde vliegtuigen, die zich binnen een straal van 3 km bevinden. Zelfs wanneer de bom tot explosie komt met het nulpunt (de verticale projectie van het springpunt op het aardoppervlak) op 1½ km van het centrum van het banenstelsel, wordt grote schade toegebracht. Een verspreide opstelling van vliegtuigen bijvoorbeeld, bij de uiteinden van de startbaan, dus op een onderlinge afstand van 3 km, scheidt *niet* de mogelijkheid dat de vliegtuigen aan vernietiging zullen ontkomen. Een verder gaande verspreiding of bescherming is noodzakelijk. In dit geval zal voorts een krater ontstaan, die in gemengde grond een middellijn van 250 m en een diepte van 65 m kan hebben. De uitgeworpen grond van een dergelijke krater zal ongeveer 1½ miljoen ton wegen.

Ten gevolge van de *aardschok* zullen ondergrondse installaties, zoals pijpleidingen en riolen, tot op een afstand van 125 m rondom de krater worden beschadigd of vernield.

De *hittewerking* zal branden en verliezen aan personeel veroorzaken, en eveneens zijn personeelsverliezen te verwachten ten gevolge van de onmiddellijke straling der radio-activiteit.

Het grootste deel van de uitgeworpen grond zal in hoge mate *radio-actief* zijn en, bij het neerkomen, een gebied ter grootte van 30 à 40 km² kunnen besmetten, afhankelijk van windsterkte en -richting. Meestal zal het gehele startbaangebied daarbij zijn inbegrepen. Het verspreidingsgebied zal — tenzij de vijand aanvalt bij ongunstige wind — er buiten vallen, indien bij de aanleg rekening is gehouden met de meest heersende windrichting. Ook de krater zelf zal nablijvende radio-activiteit bezitten, die slechts langzaam zal afnemen en waardoor de toegang gedurende enkele dagen onmogelijk zal zijn. Het zich in, of rondom de krater ophouden voor het verrichten van geniewerkzaamheden zal pas na 2 à 3 weken kunnen geschieden, daar het geen zin heeft een genieonderdeel hiervoor in te zetten met de wetenschap dat het personeel in korte tijd de maximaal toelaatbare radio-actieve straling zal hebben ontvangen. Zelfs bij inzet na 3 weken zal dat genieonderdeel na enkele dagen moeten worden vervangen.

Het is dus duidelijk dat, indien een dergelijke grote krater, met het nulpunt in of nabij de startbaan, halverwege de startbaanlengte ontstaat, de vliegbasis vrijwel zeker definitief buiten gebruik zal zijn gesteld, daar het volledige herstel zelfs bij tijdige aanwezigheid van voldoende materialen naar schatting tenminste 4 maanden zal duren. Het zal dan efficiënter zijn een nieuwe startbaan aan te leggen, behorende bij het intact gebleven verspreidingsgebied.

Indien de krater geheel buiten de startbaan zou vallen, moet eerst de radio-actieve besmetting zijn opgeheven, alvorens de vliegbasis weer in gebruik kan worden genomen en ook hiermee zal een aanzienlijke tijd zijn gemoeid.

Waar het nulpunt zal komen te liggen, hangt af van de spreiding van het inzetmiddel. Voor een door de luchtmacht afgeleverde 20 KT bom bedraagt de CEP (circular error in probability) 225 m. Onder een CEP verstaat men de straal van een cirkel rondom het gewenste nulpunt, waarbinnen 50% van alle ingezette 20 KT bommen met hun nulpunt terecht zal komen. Binnen een cirkel met een straal van 2 CEP, dus in dit geval 450 m, zal bijna 94% terecht komen. Dit betekent dat één 20 KT bom 50% kans heeft om met zijn nulpunt binnen een afstand van 225 m van het midden van de startbaan terecht te komen en 94% kans dat dit binnen 450 m zal zijn.

Uit het voorgaande kunnen wij concluderen, dat het niet nodig is om bommen met nóg grotere explosieve kracht dan 20 KT te gebruiken om een vliegbasis buiten bedrijf te stellen. Slechts wanneer zich in de directe omgeving van een vliegbasis nog andere lonende doelen bevinden, zoals grote opleidingscentra, mobilisatie-opslagplaatsen of werkplaatsen, zal een vijand mogelijk hiertoe overgaan. Concentratie

van andere militaire objecten binnen een afstand van 5 km rondom een startbaan zal in verband hiermee moeten worden voorkomen en deze objecten zullen nooit gelegen mogen zijn in de sector die, in verband met de ter plaatse meest voorkomende wind, de grootste kans loopt radio-actief te worden besmet.

Wij kunnen uit het voorgaande echter eveneens concluderen, dat dit buiten bedrijf stellen niet altijd permanent behoeft te zijn en dat de door een A-bom toegebrachte schade beperkt kan blijven, indien de vijand het uitvoeren van een precisiebombardement kan worden belet door een goede, actieve luchtverdediging en een zo goed mogelijke passieve verdediging.

Is de schade eenmaal toegebracht, dan zal de tijd van uitschakeling van de vliegbasis afhangen van de beschikbare hulpdiensten en genietechnische middelen.

Vliegveldgenieonderdelen

In de *Engelse* organisatie kwamen, gedurende WO II, vliegveldgenieonderdelen voor, die behoorden tot de Royal Engineers, de R.A.F. en het Royal Marine Corps²⁾.

De *Airfield Construction Group, RE* die bestond uit een tweetal *Road Construction Companies, RE*, twee *Pioneer Corps Companies* en enige kleinere onderdelen, met een totale sterkte van ruim 1000 man, is sindsdien verdwenen.

De *R.A.F. Airfield Construction Service* bestond uit *Airfield Construction Wings, Field Force basis* ter sterkte van ca. 1300 man, voor aanleg van vliegvelden voor lichte vliegtuigen en uit *Airfield Construction Wings, Overseas Basis* ter sterkte van ca. 2400 man, voor aanleg van vliegvelden voor zware vliegtuigen. Enkele kleinere onderdelen hiervan bestaan ook nu nog.

Het *Royal Marine Corps* kent zg. *Mobile airfield companies* ter sterkte van \pm 400 man.

In de *Amerikaanse* organisatie komt het *Engineer Aviation Battalion* voor, bestaande uit een staf, st- en vzcgie, een geneeskundig detachement en drie werkcompagnieën met een totale sterkte van ca. 800 man. De st- en vzcgie bestaat o.a. uit een onderhouds- en een zware uitrustingspeloton. De drie werkcompagnieën bestaan elk uit een staf, een algemeen constructiepeloton met drie gelijke groepen, een transportpeloton met drie gelijke kip-auto groepen en een grondverzetpeloton met een grondverzetgroep, een grondverdichtingsgroep en een afwerkersgroep.

In een belangrijk operatiegebied waar zeer veel werkzaamheden moeten plaats vinden zal een *Engineer Aviation Group* kunnen worden ingezet, die bestaat uit een aantal van voornoemde bataljons, een staf, st- en vzcgie en een geneeskundig detachement.

Indien in een bepaald gebied een tekort aan deze vliegveldgenieonderdelen ontstond, werden tijdelijk andere genieonderdelen onder bevel van, of in rechtstreekse steun bij de luchtmacht gesteld.

Bij de luchtlandingstroepen komt het *Airborne Engineer Aviation Battalion* voor, dat in algemene zin gelijk is aan het *Engineer Aviation Battalion*, maar met zijn uitrusting is aangepast aan het luchttransport. De voornaamste taak van dit bataljon zal zijn het zeer snel herstellen van pas op de vijand veroverde vliegvelden en de verdediging ervan.

De aantallen benodigde vliegveldgenieonderdelen mogen niet worden onderschat, hetgeen blijkt uit de volgende gegevens.

Bij vliegveldherstel en -aanleg in het oostelijk deel van Noord-Brabant in de periode van oktober 1944 t/m januari 1945 werden, ten

²⁾ Zie ook: „Militaire vliegveldenbouw in bevrijd Nederland, september 1944-mei 1945”, door Kol. W. den Toom, De Militaire Spectator, november 1952. Red.

behoefte van de RAF drie *Airfield Construction Groups* en één *Airfield Construction Wing* ingezet.

Het Amerikaanse leger in de *South West Pacific* beschikte in oktober 1945 over drieënzestig *Engineer Aviation Battalions*. Na de oorlog werden de meeste van deze onderdelen ontbonden, maar in verband met de oorlog in Korea werd, tegen het einde van 1952, weer beschikt over tien *Engineer Aviation Battalions*.

De taakomschrijving van deze onderdelen

De voornaamste opdrachten, die aan deze onderdelen kunnen worden gegeven, zijn de volgende:

- aanleg, herstel en onderhoud van vliegvelden, compleet met alle installaties en gebouwen;
- het bruikbaar maken en houden van op de vijand veroverde vliegvelden;
- verdediging van vliegvelden;
- de plaatselijke beveiliging van werkploegen;
- snelle vernieling van vliegvelden om de vijand het gebruik ervan te ontzeggen.

Aan het uitvoeren van camouflagewerken aan het banenstelsel wordt, door de ontwikkeling van de navigatiehulpmiddelen, nog slechts weinig waarde toegekend. In verband met de hieraan verbonden hoge kosten wordt in vredetijd van het camoufleren of verdonkeren (toning down) van het banenstelsel afgezien. Aanvullende camouflagewerken voor gebouwen en installaties op een vliegbasis zijn hierdoor nutteloos.

De taken van een onderdeel, dat voor langere tijd op een vliegveld tewerk wordt gesteld, kunnen zijn:

- onderhoudswerkzaamheden;
- herstelwerkzaamheden;
- uitvoering van verbeteringen.

Wij moeten ons hierbij wel voor ogen houden dat, hoewel een vliegveldgenieonderdeel de beide eerstgenoemde taken *kan* krijgen, deze in wezen onder de verantwoordelijkheid vallen van de luchtmacht en verlicht worden door het *Installations Squadron* (althans bij de Amerikanen).

Tot de onderhoudswerkzaamheden rekent men onderhoud van de af- en ontwateringsconstructies, bepaalde werkzaamheden aan start- en rijbanen, parkeerplaatsen en wegen, zoals het plaatselijk aanbrengen van een nieuwe slijtlaag, het vullen van gaten in de verharding en het vernieuwen van de voegvullingen. Ook wordt hieronder verstaan het opslaan van materialen, die bij onderhouds- en herstelwerkzaamheden nodig kunnen zijn, alsmede het verwijderen van sneeuw.

Hoewel het sneeuwvrij maken van het banenstelsel door de luchtmacht zelf geschiedt, is het duidelijk dat, zowel bij de verwijdering als bij het inwalsen van sneeuw, zoals dat geschiedt in gebieden met veel sneeuwval en langdurige lage temperaturen (Poolstreken), de genie-troepen met hun uitgebreide mechanische uitrusting van zeer veel nut zullen zijn.

Onder herstelwerkzaamheden verstaat men het herstel van door vijandelijke acties ontstane, niet al te grote, schade en schade en slijtage ten gevolge van ongevallen of abnormaal gebruik.

Uitvoering van verbeteringen houdt in het opvoeren van de mogelijkheden tot het verspreid opstellen van de vliegtuigen, het verlengen

van de startbanen en het uitvoeren van andere bouwkundige en elektro-technische werken, het maken van schuilbunkers en het opstellen van navigatie-hulpmiddelen.

Bij een verkenning voor een vliegveld moet niet slechts rekening worden gehouden met de aanleg van de startbaan maar ook de mogelijkheden voor de aanleg van voldoende parkeerplaatsen (waarbij de nodige verspreiding) dienen in aanmerking te worden genomen. Hierbij zij nog opgemerkt dat, hoewel de hogere luchtmachtcommandant globaal de plaats bepaalt waar hij een vliegveld wil hebben aangelegd, de juiste plaatsbepaling geschiedt door de aanwezige geniecommandant.

De overige taken zullen, voorzover dit van belang is, bij een van de volgende onderwerpen ter sprake worden gebracht.

De lezer zal zich misschien hebben afgevraagd of het opruimen van blindgangers en tijdbommen niet eveneens tot een van de taken van deze genieonderdelen moet worden gerekend. In een start- of rijbaan worden deze bommen echter in beginsel niet uitgegraven, maar men volstaat bij een tijdbom met het opvullen van het indringingsgat, later gevolgd door het vullen van de krater. Het werk van het vliegveld-genieonderdeel zal zich dus beperken tot dit opvullen. Dit neemt niet weg, dat op ieder vliegveld een aantal explosieven-opruimingsspecialisten van de luchtmacht aanwezig moet zijn om zonodig de bommen op te ruimen die in de onmiddellijke omgeving van brandstoffen of munitie-opslag, commandopost, verkeerstoren of belangrijke elektronische installaties zijn terecht gekomen en waaraan zij bij ontploffing schade zouden kunnen veroorzaken.

De, volgens het huidige inzicht der geallieerden, bij onderhoud, herstel en aanleg van vliegvelden in te zetten genietroepen

De V.S.

De Amerikaanse onderdelen in WO II waren „SCARWAF units” (*Special category army units with the airforce*) en stonden onder operationele leiding van de *luchtmacht*. De opleiding van deze onderdelen was een aangelegenheid van het *Corps of Engineers*. Toen het door de Koreaanse oorlog weer noodzakelijk werd over een groot aantal van deze onderdelen te kunnen beschikken, werd hiertoe in juni 1951 een speciaal opleidingskamp ingericht. In dit kamp werden in de periode tot januari 1953, in de tijd van 18 maanden, ongeveer 11.000 genisten opgeleid. Uit dit personeel werden vele nieuwe onderdelen gevormd, die in hetzelfde kamp de volledige onderdeelopleiding kregen, waarna zij onder bevel van de luchtmacht werden gesteld.

Hoewel dit voor de luchtmacht wellicht voordelen zal hebben, is het toch niet juist op deze wijze het geniepotentieel van een land te versnipperen en te verdelen over luchtmacht en landmacht. In een bepaald operatiegebied behoort slechts één geniecommandant te zijn, die alle genieonderdelen onder zijn bevel heeft en deze, naar gelang de omstandigheden, ten behoeve van de landmacht kan inzetten voor aanleg van wegen of andere geniewerkzaamheden, dan wel ten behoeve van de luchtmacht voor aanleg of herstel van vliegvelden. Dit is zuiver een kwestie van economisch gebruik van de beschikbare middelen. Dus geen permanente afsplitsing van genietroepen naar de luchtmacht en evenmin te grote onderdelen in handen van lagere commandanten. Deze laatsten moeten slechts het minimum aan genietroepen onder bevel krijgen, waarmee zij hun normale opdrachten kunnen uitvoeren.

Zelfs in een land als de V.S. bestaat een tekort aan technisch personeel en ook daar huldigt men het beginsel dat decentralisatie het totale prestatievermogen sterk vermindert. Dit was dan ook de reden dat in december 1955 de *Secretary of Defense* een einde maakte aan het systeem van de „SCARWAF-units” waarbij de *aviation-engineers* en de door hen uit te voeren werkzaamheden weer volledig in handen werden gegeven van de landmacht. Op deze wijze worden kostbare duplicaten in vredetijd (opleiding en materieelvoorziening) vermeden en in tijd van oorlog of oorlogsdreiging wordt naijver bij het verkrijgen van de belangrijkste technische hulpmiddelen, materialen en technisch personeel voorkomen, waardoor een veel soepeler gebruik van het geniepotentieel mogelijk wordt.

Wanneer wij de inzet van het *Aviation Battalion* voor het verrichten van onderhouds- en herstelwerkzaamheden beschouwen, rekening houdende met bovenstaande principes, zal bijvoorbeeld van een compagnie, die bestemd is voor het onderhoud van drie vliegvelden, niet moeten worden verwacht dat zij een peloton op elk vliegveld plaatst. In plaats daarvan zal de CC, afhankelijk van de omstandigheden, een geniedetachement van minimale sterkte en uitrusting bij ieder vliegveld stationeren, waarbij hij het grootste deel van zijn personeel en uitrusting in een centrale opstelling houdt, gereed om maximale hulp te bieden, na een bombardement of daar waar deze het meest noodzakelijk is.

Op dezelfde wijze zal het bataljon een deel van de zware bataljonsuitrusting in een centrale opstelling kunnen houden, gereed om — indien nodig — de compagnieën bij te staan.

Zoals reeds eerder werd vermeld, is op een vliegbasis gewoonlijk het *Installations Squadron* (dit is een luchtmachtonderdeel) verantwoordelijk voor de uitvoering van onderhouds- en herstelwerkzaamheden. Als het wordt bijgestaan door burgerwerkkrachten kunnen deze werkzaamheden uitgebreider zijn. Deze *squadrons* zijn tevens verantwoordelijk voor het in bedrijf houden van de verschillende installaties, met inbegrip van de verlichting, en voor brandbestrijding en bergingswerk. Hoewel de sterkte en de detailorganisatie van deze squadrons, afhankelijk van het type *wing* waarbij zij behoren, variëren, is de hoofdorganisatie steeds dezelfde. Het *squadron* bestaat uit een staf-groep, waarin bevoorradings- en administratief personeel is opgenomen. Een peloton verzorgt de brandbestrijding en het bergingswerk. Verder maken een peloton voor onderhouds- en herstelwerkzaamheden, een peloton voor bediening en onderhoud van de verschillende installaties alsmede een kleine genietechnische directiegroep, van dit *squadron* deel uit.

Het *squadron* beschikt over enige mechanische uitrusting en, afhankelijk van het type van de startbaanverharding, over middelen om een beton- of een asfaltverharding aan te brengen. Zonodig zal het steun ontvangen van een *Engineer Aviation Battalion*, eventueel alleen in de vorm van zwaardere uitrusting.

Engeland

Het door de Engelsen gevolgde systeem is in beginsel gelijk aan dat van de V.S. Ook hier zien wij per vliegveld een onderhoudsploeg, die is uitgerust met enkele machines en die tevens lichte herstelwerkzaamheden kan verrichten, alsmede, per twee of drie vliegvelden, een groter onderdeel, met een centrale opstelling als reserve.

De onderhoudsploeg per vliegveld kan behoren tot de *Engineer Works Services* en is dan het equivalent van ons BABOV (bureau aanleg, beheer en onderhoud van vliegvelden). Ook kan zij gevormd zijn uit een luchtmacht- of landmachtgenieonderdeel en eveneens kunnen allerlei combinaties voorkomen. Nu, zoals wij reeds hebben gezien, de tot de landmacht behorende *Airfield Construction Groups* niet meer bestaan, zal de centraal opgestelde reserve moeten bestaan uit genieonderdelen van de RAF, nl. *light airfield construction groups* of *wings*, dan wel uit landmachtgenieonderdelen op legerniveau.

Een verschilpunt met andere landen kan zijn gelegen in de noodzakelijk gemaakte grootte van deze onderhoudsploegen en reserves, die zal afhangen van de te verwachten schade bij vijandelijke luchtaanvallen.

Gezien het grote belang van de instandhouding van de vliegvelden zullen deze onderdelen ofwel paraat ofwel zeer snel te mobiliseren moeten zijn. In NATO-verband ondervindt Engeland hierbij, evenals trouwens de V.S. de moeilijkheid van het over grote afstand moeten aanvoeren van deze gemobiliseerde onderdelen, die wel eens te laat zouden kunnen komen om nog in de eerste fase van de oorlog van nut te zijn. Werkelijke waarde hebben voor deze landen dus alleen parate onderdelen. In verband hiermee is een van de eerste taken, die de nieuwe West-Duitse genietroepen van Engeland en de V.S. moeten overnemen, gelegen in het onderhoud en herstel van vliegvelden.

De voor Nederland gewenste organisatie om de te verwachten werkzaamheden te kunnen uitvoeren

Het is geen gemakkelijke taak om hiervoor de juiste oplossing te vinden, omdat de factoren, die van invloed zijn, in ons land zeer talrijk en van uiteenlopende aard zijn. Wij zullen achtereenvolgens een aantal van deze factoren nader bezien.

1. Een moderne vliegbasis is een zo omvangrijk en uitermate technisch bedrijf, dat zij mede door haar gecompliceerdheid dreigt een, voor de

basiscommandant, onoverzichtelijk geheel te worden. Daarom moet bij het ontwerpen van een organisatie voor het onderhoud en het herstel van een vliegbasis worden gestreefd naar een zo eenvoudig mogelijke opzet.

2. In de V.S. en in Engeland kan men een duidelijk onderscheid maken tussen de organisatie die, zowel in vredes- als in oorlogstijd, in eigen land zal moeten functioneren en die, welke is bestemd voor een operatietoneel overzee. In Nederland daarentegen zal de organisatie, die in vredetijd, met behulp van aannemersbedrijven, in de behoeften van de luchtmacht voorziet, namelijk het BABOV, in oorlogstijd niet meer voldoende zijn, daar in feite Nederland dan in zijn geheel in het operatietoneel kan zijn gelegen, met als achterland de beide voornoemde landen. Wat wij nu nog aanduiden met de Nationale Sector zal dan, van geallieerd standpunt bezien, etappengebied zijn geworden, waarvoor ongetwijfeld op een later tijdstip geallieerde troepen, waaronder vliegveldgenie-onderdelen, ter beschikking zullen komen.

Voorlopig moeten wij echter rekening houden met een verdeling van Nederland in het gebied van het legerkorps en dat van de Nationale Sector.

Teneinde van het BABOV-personeel ook in oorlogstijd profijt te kunnen hebben, zal het dienst- en reserveplichtige burgerpersoneel, alsmede het beroepspersoneel, een mobilisatiebestemming bij deze dienst moeten krijgen; voorts moet het overige burgerpersoneel tijdig kunnen worden gemilitariseerd. Is dit laatste niet het geval, dan wordt de waarde van deze dienst in oorlogstijd vrijwel nihil.

3. Een tweede moeilijkheid wordt veroorzaakt door de geografische toestand van ons land, nl. de verdeling door de grote rivieren en de, door het IJsselmeer, geïsoleerde ligging van de noordelijke provinciën. De mogelijkheden voor het inzetten van centraal opgestelde genieonderdelen worden hierdoor beperkt en er zal dus een groter aantal van deze onderdelen, verspreid over het land, nodig zijn.

4. Eveneens van invloed is het feit, dat er vliegbases bestaan, die in vredetijd niet of niet volledig in bedrijf zijn, maar waarvoor in oorlogstijd toch over een bepaalde organisatie moet worden beschikt.

5. Een volgende moeilijkheid kan worden veroorzaakt door het in gebruik nemen van Nederlandse vliegbases door geallieerde luchtmachtkrachten. Het is dan niet uitgesloten dat voor onderhouds- en herstelwerkzaamheden organisaties van verschillende nationaliteiten moeten samenwerken, hetgeen een minder soepele gang van zaken tot gevolg kan hebben.

6. Onze tactische luchtmachtkrachten zijn opgenomen in geallieerd verband en het is dus begrijpelijk, dat de hogere geallieerde luchtmachtcommandant ook zekere zeggenschap moet hebben over de vliegbases waarop deze luchtmachtkrachten zijn gestationeerd. Nu kan zich hierbij de situatie voordoen, dat deze luchtmachtkrachten, en daarmee dus de basis waarop zij zijn gestationeerd, onder een andere tactische commandant vallen, dan die van het gebied, waarin de vliegbasis is gelegen, welke laatste commandant ook de genietroepen in dat gebied onder zijn bevel zal hebben.

Na een grote vijandelijke luchtaanval op alle vliegbasis in zijn gebied zal eerstgenoemde commandant de prioriteit van deze vliegbases ten aanzien van de herstelwerkzaamheden moeten bepalen. Voor wat betreft de hiervoor beschikbare genietroepen zal hij echter gedeeltelijk afhankelijk zijn van laatstgenoemde commandant, zodat hier een

goede samenwerking volgens vaste richtlijnen onmisbaar zal zijn, waarbij geen kostbare tijd verloren mag gaan door overbodige tussenschakels.

7. Zowel overwegingen van personele als van financiële aard, namelijk tekorten aan technisch geschoold personeel en beperkte middelen voor aanschaf van materieel, zullen aansturen op een oplossing waarbij een genieonderdeel, dat op een vliegbasis kan worden ingezet, tevens andere genietaken moet kunnen verrichten en dientengevolge deel moet blijven uitmaken van de landstrijdkrachten.

Alvorens met een oplossing voor het gestelde probleem te komen, zullen wij nagaan wat er in het voorschrift 2005 (genietroepen te velde) vermeld staat over de inzet van genietroepen voor aanleg en herstel van vliegvelden.

Een van de vele taken van het *divisie-geniebataljon* is het aanleggen van landingsstrips voor kleine vliegtuigen.

Het *legerkorpsgeniebataljon* heeft, onder meer, tot taak het aanleggen, bouwen, onderhouden en herstellen van vliegvelden.

De *mechanische uitrustingscompagnie*, die evenals het vorige onderdeel tot een genie gevechtsgroep behoort, beschikt over een uitgebreide mechanische uitrusting en is in staat zowel asfalt- als betonwegverhardingen te herstellen. Deze compagnie kan, in haar geheel of gedeeltelijk, worden ingezet ter ondersteuning van een of meer legerkorpsgeniebataljons.

De *kipautocompagnie*, ingedeeld bij een geniegevechtsgroep of een genieconstructiegroep heeft met haar 48 vier-tons kipauto een zeer grote vervoerscapaciteit, die van pas komt bij het vullen van bomkraters.

Het *genieconstructiebataljon* kan vliegvelden aanleggen en herstellen. Het kan bitumineuze wegverhardingen aanbrengen, mits de organieke middelen (personeel en uitrusting) worden vergroot.

De *zware mechanische uitrustingscompagnie*, die evenals het voorgaande onderdeel tot een genieconstructiegroep behoort, beschikt over zeer veel mechanische uitrusting, o.a. voor het aanbrengen van wegverhardingen. Deze compagnie kan worden ingezet ter ondersteuning van een of meer genieconstructiebataljons bij de aanleg van vliegvelden.

Wanneer wij, zowel met alle hiervoor vermelde gegevens, als met de opgesomde van invloed zijnde bijzondere factoren rekening houden, moeten wij tot de volgende oplossing komen.

Op iedere vliegbasis in Nederland, dus onafhankelijk van de geografische ligging en aanwezigheid van buitenlandse luchtmachtonderdelen, moet een onderdeel van de luchtmacht komen dat als naam zou kunnen krijgen: *Vliegbasis Uitrustings- en Onderhouds Squadron*.

Het moet, wat organisatie en taakomschrijving betreft, in beginsel overeenkomen met het Amerikaanse *Installations Squadron*, met dien verstande dat in dit *squadron* geen personeel en uitrusting voor brandbestrijding en bergingswerk behoeft te worden opgenomen, tenzij de hiervoor reeds bestaande organisatie, eventueel gewijzigd, in dit *squadron* wordt verwerkt.

Het *squadron* zal moeten beschikken over enige lichte mechanische uitrusting om een beperkt aantal bomkraters te kunnen dichten, wegverhardingen te kunnen herstellen en onderhoudswerkzaamheden aan wegen, startbanen, enz. te kunnen uitvoeren.

De aanschaffing en de 3e, 4e en 5e lijns reparaties van genie-uit-

rusting dienen bij en door de landmachtgenie te geschieden, teneinde overbodige dubbele organisaties op dit gebied te vermijden.

Het op een vliegbasis aanwezige BABOV-personeel moet in organieke functies van het *squadron* worden geplaatst. Dit personeel zal, voorzover niet dienst- of reserveplichtig, tijdig moeten kunnen worden gemilitariseerd. Het bij een basis behorende beroeps-geniepersoneel kan, in geval van oorlog, zonder bezwaar, met behoud van de KL-status, op een organieke functie bij dit *squadron* worden ingedeeld. Het verdient aanbeveling dit personeel reeds in vreedstijd nauwer te binden aan de luchtmacht, door het in luchtmachtuniform te kleden. Het restant van de functies zal moeten worden ingenomen door dienstplichtig personeel.

Dit dienstplichtig personeel zal, voorzover het een gespecialiseerde genietechnische functie vervult, een opleiding moeten krijgen bij de landmachtgenie. Na de opleidingsperiode in het depot van de luchtmacht, eventueel gevolgd door voornoemde specialistenopleiding, moet het worden ingedeeld op een organieke functie van een *Vliegbasis Uitrustings- en Onderhouds Squadron* om zich onder leiding van het BABOV-personeel verder in zijn taak te bekwamen.

Van dit *squadron* is dus te allen tijde een parate kern van BABOV-personeel aanwezig.

Het dienstplichtige personeel, dat zal moeten worden gefillerd, kan gedurende de tewerkstelling op een vliegbasis zonder bezwaar administratief worden ingedeeld bij een paraat *squadron* van een ander type. De ideale oplossing is overigens om de *Vliegbasis Uitrustings- en Onderhouds Squadrons* als parate onderdelen aanwezig te hebben.

Op de vliegbases, die in vreedstijd niet of slechts beperkt bij de luchtmacht in gebruik zijn, moet de kern van BABOV-personeel worden gevormd, c.q. aangevuld uit personeel, afkomstig van andere vliegbases. De organisatie van dit *squadron* moet voldoende soepel zijn en kunnen worden aangepast aan de bijzondere omstandigheden van iedere vliegbasis. Zo kan bv. de genietechnische directiegroep naar behoefte worden uitgebreid of ingekrompen.

Het *squadron* moet in staat zijn om, na een vijandelijke luchtaanval met conventionele middelen, 12 à 15 kraters in één dag te herstellen. Dit haastige herstel zal kwalitatief niet op een hoog peil kunnen staan. Vinden daarom luchtaanvallen van deze grootte bij herhaling op achtereenvolgende dagen plaats, dan bestaat de kans dat de bruikbaarheid van de vliegbasis sterk vermindert, mede doordat het routine-onderhoud in de verdrukking zal komen. In dit geval zal een groter onderdeel ter ondersteuning moeten worden ingezet, evenals dit het geval is na een luchtaanval, waarbij meer dan ca. 15 kraters zijn ontstaan, dan wel een waarbij van kernwapens gebruik is gemaakt.

Zoals reeds eerder werd vermeld, zullen grote aanvallen direct bij het uitbreken van de vijandelikheden kunnen worden verwacht. Op dat ogenblik zullen de mobilisabele genieonderdelen nog niet alle ter beschikking zijn, waardoor een kritieke toestand kan ontstaan. Deze te verwachten grotere aanvallen mogen echter geen motief zijn om grotere eenheden dan strikt noodzakelijk is voor het herstel van 12 à 15 kraters op één dag, permanent bij de vliegbases te stationeren.

De genieonderdelen, die ter ondersteuning kunnen worden gebruikt (genieconstructiegroepen) zijn niet snel inzetbaar, daar zij veelal niet voor 100% mobiel zijn en omdat de zware mechanische uitrusting een snelle verplaatsing onmogelijk maakt. Er moet naar worden gestreefd deze onderdelen, desnoods door middel van vorderen, volledig

mobiel te maken en hen niet te stationeren op een te grote afstand van de vliegbases waar zij moeten worden ingezet; de grens zal hierbij in de buurt van de 30 km moeten liggen. Zij moeten een centrale opstelling krijgen tussen 2 à 3 vliegbases, evenals dit het geval moet zijn met aan te leggen voorraden herstellingsmateriaal.

In Nederland zouden wij op deze wijze het volgende beeld kunnen krijgen. Voor Zeeland, Noord-Brabant en Limburg één genieconstructiegroep, behorende tot de nationale sector en bestaande uit twee genieconstructiebataljons, twee zware mechanische uitrustingscompagnieën en twee kipautocompagnieën. Uit deze onderdelen zouden bv. twee detachementen kunnen worden gevormd: één in Brabant-West en één in Brabant-Oost. Bij de inzet van deze onderdelen, die ook voor de uitvoering van andere werkzaamheden, zoals aanleg en onderhoud van wegen zijn bestemd, moet, waar nodig, aan de luchtmacht prioriteit worden gegeven.

Eenzelfde genieconstructiegroep zal nodig zijn voor de combinatie Zuid-Holland, Noordholland en Utrecht, met eventueel een detachement in de noordelijke provinciën, voor zover deze niet in verantwoording kunnen worden gegeven aan legerkorpsgenieonderdelen.

Voor de in het gebied van de legerkorpsen gelegen vliegbases moeten de legerkorps geniegevechtsgroepen verantwoordelijk worden gesteld.

Wellicht bestaat de mening dat, in plaats van met bovengenoemde onderdelen, een afdoende oplossing kan worden verkregen door inschakeling van, al dan niet gemilitariseerde, aannemersbedrijven. Aan een dergelijke oplossing kan, althans in de beginperiode van een gewapend conflict, weinig waarde worden gehecht en deze genieorganisatie zal juist in deze beginperiode het meest op de proef worden gesteld.

Tot deze conclusie komen wij, wanneer het daaraan voor burgerpersoneel verbonden oorlogsgevaar en de snelheid van werken van deze bedrijven in aanmerking worden genomen. Hoewel een burgerfirma gebaseerd is op economisch en dus op snel werken, zal zij nooit het werktempo van genietroepen in oorlogstijd kunnen benaderen. Dit komt door leeftijd en instelling van het personeel en door het ontbreken van de strikte gezagsverhoudingen, die zo noodzakelijk zijn voor uitvoering van werken onder oorlogsomstandigheden.

Slechts indien daarvoor geschikte aannemersbedrijven kunnen worden gemilitariseerd en in vredetijd reeds op die status in het uit te voeren werk kunnen worden voorbereid en geoefend, kunnen zij — en in dat geval ook zeer goed — voor de hier bedoelde taken worden ingezet.

Wel zal het ten behoeve van genieonderdelen vorderen van mechanische uitrusting en automaterieel, eventueel met bedienend personeel, mogelijk moeten zijn.

Indien de geallieerden steun kunnen verlenen op het gebied van vliegveldgenietroepen, verdient het aanbeveling deze een bepaald rayon toe te wijzen, dat past in de hiervoor gegeven opzet. Afhankelijk van de grootte van deze bijdrage zou aan de geallieerden de verantwoording kunnen worden gegeven over bv. de drie zuidelijke provinciën, dan wel een gedeelte daarvan, wat een vermindering zou betekenen van het aantal door ons land op te brengen genieonderdelen. Het is duidelijk dat wij, ook al bestaan alle wenselijk geachte onderdelen en zijn alle voorbereidende maatregelen getroffen, toch voor onverwachte, niet op normale wijze op te lossen problemen kunnen worden gesteld. Valt of

staat hiermee het in bedrijf houden van een vliegbasis, dan zullen alle binnen bereik zijnde troepen, onafhankelijk van wapen of dienstvak en met alle beschikbare middelen moeten worden ingezet, waarbij dag en nacht dient te worden doorgewerkt.

Resumerende krijgen wij dus het volgende beeld.

Per vliegbasis één *Vliegbasis Uitrustings- en Onderhouds Squadron* behorende tot de *luchtmacht*, waarin het BABOV- personeel dient te zijn opgenomen.

Per, nader vast te stellen, district een genieconstructiegroep van de *landmacht*, die — onder meer — kan worden ingezet voor herstel en aanleg van vliegbases.

De oplossing die in het voorgaande is gegeven levert ons de navolgende voordelen op:

- duidelijke splitsing tussen *landmacht*- en *luchtmacht*verantwoordelijkheden;
- geen specifieke genie-onderdelen bij de *luchtmacht*;
- mogelijkheid van economisch gebruik van het technisch potentieel en efficiënte inzet daarvan, door de soepele organisatie;
- mogelijkheden tot goede samenwerking tussen genieonderdelen van de nationale sector en van het legerkorps en geallieerde vliegveld-genie-onderdelen, door rayonindeling.

Ik hoop dat de lezers door dit artikel een inzicht hebben gekregen in deze materie. Zoals de zaken thans staan, zijn er in de Nederlandse Krijgsmacht noch l u c h t m a c h t- noch l a n d m a c h t onderdelen, die in oorlogstijd direct beschikbaar zijn voor enigszins omvangrijke genie-technische werkzaamheden aan vliegbases.

Het is naar mijn mening dringend nodig dat hierin verbetering komt, opdat onze luchtmacht in staat zal zijn haar belangrijke taak in oorlogstijd te blijven volbrengen.

Oefeningen

met tanks en infanterie bij duisternis

door L. DE HARTOG, *Majoor der Huzaren, S3-41 Bataljon Zware Tanks.*

Het tankbataljon van de 4e Divisie beoefent jaarlijks met een aantal bataljons infanterie de samenwerking infanterie cavalerie. Drie achtereenvolgende weken gaan dan, telkens van maandag tot zaterdag, een tankeskadron, een tirailleurcompagnie en een artilleriewaarnemersgroep gezamenlijk in één bivak op de *Leusderheide*. Zo'n week begint op het niveau van de tirailleurgroep en de enkele tank en besluit op vrijdagnacht met de oefening *Botterstop*: een aanval bij duisternis van een tankeskadron, versterkt met een tirailleurcompagnie, met gebruik van kunstmatige verlichting.

Nadat de drie tankeskadrons aan de beurt zijn geweest, wordt, onder leiding van de commandant van de gevechtsgroep onder wie het bataljon infanterie ressorteert, een oefening voor beide bataljons gehouden, met het zwaartepunt bij het tankbataljon.

De vierde tirailleurcompagnie krijgt, indien de tirailleurcompagnieën op sterkte zijn en tijd en benzine daartoe reiken, een afzonderlijke oefening van een week met een tankeskadron. Indien de tirailleurcompagnieën zwak zijn, worden de twee kleinste compagnieën in één week tezamen genomen.

De in dit artikel verwerkte ervaringen omvatten in het bijzonder het versterkte tankeskadron en, in algemene zin, ook het tankbataljon, waarbij is uitgegaan van de veronderstelling dat de nachtaanval slechts op een beperkt frontgedeelte wordt uitgevoerd. Steller dezès beschikt niet over praktische ervaring ten aanzien van nachtaanvallen, waaraan meer tankbataljons met meer bataljons infanterie optreden.

De te gebruiken middelen voor kunstmatige verlichting, bij een nachtaanval met tanks

In zijn artikel "*Armor in night operations*" beschrijft Colonel R. E. O'Brien jr. in *Armor* van jan./febr. 1958 verschillende middelen, die men in de V.S. bezigt bij de oefeningen met tanks bij duisternis (*De Militaire Spectator*, juni 1958, blz. 334). In het kort komt dit op de volgende neer:

- het 60" zoeklicht, geplaatst op een truck;
- het 18" zoeklicht, gemonteerd boven op de loop van het kanon van een tank;
- lichtflares van de 4.2" mortier en de 105 mm hw.

Deze middelen bezitten wij niet; ook de lichtflares van de 81 mm of 3" mortier zijn niet leverbaar. Wij doen onze oefeningen daarom met lichtflares van de 2" mortier.

Een geheel juist beeld wordt daarmee niet verkregen, maar het gaat er in de eerste plaats om, de troep met de methode kennis te laten maken. Als later nog eens grotere lichtflares beschikbaar zullen komen, zal dit de situatie alleen maar kunnen verbeteren. Het zou echter nuttig zijn om zo nu en dan enkele lichtflares van de 105 mm hw, de 4.2" mortier en de 81 mm of 3" mortier als demonstratie af te schieten. Waarom de commandanten deze lichtkogels moeten kennen, zal in dit artikel nader blijken.

Regels voor een verlichte nachtaanval van tanks, versterkt met infanterie

Wil een nachtaanval van tanks met infanterie succes hebben, dan

moet het manoeuvreplan eenvoudig en rechtlijnig zijn. Het maken van ingewikkelde bewegingen of zwenkingen leidt tot een fiasco.

De afstand, waarover wordt aangevallen, mag niet te groot zijn. De aanvallende tanks moeten het doel direct na het passeren van de startlijn onder vuur kunnen nemen. De grens ligt derhalve bij ca. 2000 m.

Het te nemen doel moet beperkt zijn. Ofschoon dit niet als axioma moet worden opgevat, dient de idee van het doorzetten van de aanval en eventueel uitbuiten van succes met dezelfde troepen die de aanval begonnen, met enige reserve te worden gehanteerd. Uit de aard der zaak ga ik hierbij uit van het standpunt, dat de vijand nog tot het leveren van redelijke weerstand in staat wordt geacht.

De tanks van een tankeskadron moeten in verspreide formatie (zoveel mogelijk op één lijn) aanvallen. Bij de nachtaanval is groepering in de diepte van tanks van een eskadron niet juist. De vuuruitwerking van de tanks, die tussen startlijn en doel een belangrijke rol speelt, wordt hierdoor geschaad. Het onderhouden van de richting met in diepte geëcheloneerde tanks (in eskadronsverband) is bij duisternis moeilijker dan indien de tanks zoveel mogelijk op één lijn aanvallen. Het is de taak van de bataljons- of hogere commandant voor eventualiteiten een reserve in de hand te houden.

Het innemen van de uitgangstelling

Het rijden van het verzamelgebied naar de uitgangstelling levert bij ongeoefende troepen moeilijkheden op. Het is voorts een dwingende eis, dat de tankbestuurders en de tankcommandanten aan het duister zijn gewend. Er mag derhalve in het geheel geen licht worden gebruikt, ook niet in de tankkoepels.

Bij de diverse oefeningen *Botterstop* zijn verschillende methoden toegepast. Dit en de ervaringen, opgedaan bij twee bataljonsoefeningen, waarbij 41 Batzwtks zich bij duisternis moest verplaatsen, wettigen de conclusie, dat een nachtelijke verplaatsing van een tankeskadron (c.q. tankbataljon) van het verzamelgebied naar de uitgangstelling, in groepen van 5 à 6 tanks moet geschieden, zulks om opstoppen bij het innemen van de uitgangstelling te voorkomen.

De groepering van het tankeskadron is dan als volgt:

— met volle lichten aan: afstand tussen de tanks 100 à 150 m, interval tussen de groepen 4 minuten;

— zonder lichten: afstand tussen de tanks 25 m, interval tussen de groepen 4 minuten.

Het interval tussen twee tankeskadrons is óók 4 minuten.

Er moet met constante snelheid worden gereden, ook zodra men uit het terrein op de weg komt. Alleen indien, na een terreinrit, een lang stuk onafgebroken weg moet worden afgelegd (ca. 30 km of meer voor een tankbataljon en ca. 10 km of meer voor een zelfstandig marcherend tankeskadron) kan de snelheid die in het terrein werd gebruikt, worden verhoogd. Alvorens hiertoe over te gaan moet eerst de gehele tankcolonne op de weg staan en een korte rust worden gehouden. Ook indien de colonne daarna weer het terrein in moet zal, op het laatste stuk van de weg, een kleine rust worden gehouden. *Met een rijdende tankcolonne moet men nooit van snelheid veranderen.*

De uitgangstelling moet te voren, bij daglicht, grondig worden verkend. Elke pelotonscommandant dient te weten waar zijn peloton komt

en hij moet de route daarheen kennen. Gidsen van de tirailleurs en van de eigen tankbemanningen moeten worden uitgezet (tenminste 2 à 3 per peloton). Indien mogelijk kan tape worden gebruikt om de tanks, reeds in de uitgangsstelling, zoveel mogelijk op één lijn te stellen.

De uitvoering van de aanval

Op het moment dat de tanks de startlijn passeren, worden de lichtflares boven het doel afgeschoten. Bij dit afschieten geldt als algemene regel: het doel wordt verlicht en de aanvallende troepen blijven in het duister. Naarmate de aanvallende troepen naderen, worden de lichtflares meer achter op het doel geschoten (voor de aanvallende troepen is dit in de voorwaartse richting). Het is daarom van belang, dat de commandant de oppervlakte van het door de flares verlichte grondvlak kent, zulks om te voorkomen dat zijn eigen troep wordt verlicht en daarmee de vijand een goed doel op een presenteerblad wordt geboden. De commandant regelt het verplaatsen van de lichtflares zelf, of via zijn artillerie- of mortierwaarnemer.

Zodra het doel is verlicht, wordt het onder vuur genomen. Enkele belangstellenden, die bij de oefeningen *Botterstop* met de tanks meereeden, hebben wel de opmerking gemaakt: „de schutter kan door zijn periscoop geen doelen waarnemen”. Dit argument zal waarschijnlijk minder opgaan bij gebruik van grote en betere lichtflares. Daarnaast moet de tankcommandant zijn schutter de doelen opgeven, die zich voordoen. Alles wat hij van de vijand ziet neemt hij onder vuur, zodat het directe tankvuur de vijand murw schiet.

Bij het afschieten van de lichtflares moet rekening worden gehouden met de richting en sterkte van de wind. Bij menige oefening *Botterstop* werden de naderende tanks duidelijk zichtbaar door de eigen flares omdat de wind, nadat 's middags enkele proefschoten waren gedaan, 's avonds in sterkte was toegenomen en de flares naar de aanvallende troepen toedreven. Ook kwam het voor, dat de windsterkte verkeerd was beoordeeld. In zulke gevallen moet de commandant onmiddellijk ingrijpen en de flares laten verleggen.

Teneinde het element verrassing te behouden wordt, tot uur U, geen *extra* artillerie vuur afgegeven. Het normaal af te geven artillerie- en infanterievuur zal het motorgeronk van de tanks bij het innemen van de uitgangsstelling camoufleren. Overigens valt het toch al niet mee zonder hulpmiddelen te bepalen wat er gebeurt, indien tanks op een afstand van 1½ à 2 km rijden. Alleen bij een wind, die van de uitgangsstelling in de richting van het doel gaat, is dat voor de vijand niet moeilijk.

Zoals eerder vermeld, vallen de tanks van één eskadron zoveel mogelijk op één lijn aan. De infanterie rijdt van het verzamelgebied uit op de tanks mee en passeert de startlijn opgezeten. De tanks leggen de afstand van de startlijn tot 200 à 300 m vóór het doel zo snel mogelijk af. De eskadronscommandant bevindt zich ongeveer in het midden van zijn eskadron. Zijn tank is de tank van richting (het aanwijzen daarvoor van een van de tanks op de vleugels leidt tot mislukking).

Voor het behouden van de goede aanvalsrichting kunnen diverse methoden worden gebezigd, namelijk:

- het laten schijnen van zoeklichten in de aanvalsrichting (indien daarvoor gebruikt, mogen deze voor geen ander doel worden ingezet, zulks om vergissingen te voorkomen);
- mitrailleurvuur met uitsluitend lichtspoormunitie;

— het kiezen van een markant voorwerp op het doel, dat als baken van richting dient (indien dit niet aanwezig is, kan door middel van het schieten van een of meer brandgranaten, zo'n baken op het doel worden aangebracht).

De infanterie gaat van de tanks af zodra deze het doel op 200 à 300 m zijn genaderd; daarna gaan tanks en infanterie samen zo snel mogelijk voorwaarts om het doel te nemen, waarbij de infanterie zich direct achter de tanks bevindt. Zodra de tanks het doel bereiken, wordt het afschieten van de lichtflares gestopt. Dit dient evenwel reeds eerder te geschieden, indien mocht blijken, dat de flares niet verder naar voren (achter op het doel) kunnen worden gebracht. Dit is een kritiek moment. Van de commandanten van tankeskadron en infanteriecompagnie worden thans wonderen van leiderschap gevraagd. De snel voortgaande aanvalsgolf zal op het nog gedeeltelijk door een vijand bezette doel niet altijd gemakkelijk zijn te leiden. De consolidatie zal uiteindelijk een kunststukje van tactiek, coördinatie, samenwerking en radiodiscipline vormen.

Het is mij bekend dat enkele infanterie officieren een andere mening hebben dan ik over het ogenblik, waarop de tirailleurs van de tanks moeten. Zij gaan daarbij van het standpunt uit, dat deze, van het ogenblik dat zij van de tanks zijn afgegaan totdat het doel is genomen, zeer zware verliezen zullen leiden en dat de tanks sterk in hun snelheid worden belemmerd door de volgende infanterie. Zij propageren, dat de tanks met opgezeten infanterie het doel oprijden en dat de tirailleurs daarna pas eraf gaan.

Hier wil ik tegenover stellen dat de vijand, ondanks het feit dat de aanvallende troepen in de duisternis blijven, betrekkelijk snel zal onderkennen wat hem te wachten staat. Hoewel hijzelf in het licht wordt gezet en slechts de mondingsvlammen van de tanks kan waarnemen, zal hij, naarmate de aanval naderbij komt, zijn vuur beter op de tanks kunnen richten (tanks trekken nu eenmaal altijd vuur). Daarbij zal ongetwijfeld ook nog het nodige vijandelijke artillerie- en mortiervuur neerdalen.

Een opeenhoping van tanks en infanterie dicht bij het doel lijkt mij daarom ongezond voor de tirailleurs en ik ben dan ook van oordeel, dat zij, door op de tanks te blijven, meer en ernstiger verliezen te verduren krijgen, dan wanneer zij eraf zouden zijn gegaan.

Na het nemen van het doel verdient het aanbeveling sterke patrouilles, afkomstig van achtergebleven tirailleurcompagnieën, het doorschreden terrein te laten afdropen. Uit de aard der zaak heeft deze patrouillegang een zeer nauwkeurige coördinatie met de troepen die de nachtaanval uitvoeren.

Tenslotte nog één punt voor wat betreft de uitvoering van de nachtaanval. Bij het inzetten van elke nachtaanval moet iedere commandant rekening ermee houden, dat ook de vijand „verlichting” kan en zal gebruiken. Zodra deze hiertoe overgaat, zijn dus beide partijen verlicht. Men moet dan de normale regels voor een dagaanval toepassen.

Slotbeschouwing

Zoals in het begin van dit artikel is gememoreerd, beoefent het 41 Batzwtks de hierboven beschreven nachtaanval jaarlijks met een aantal bataljons infanterie. In het verleden waren dat: 16 Bataljon Infanterie (Limburgse Jagers), 12 Garde Bataljon Jagers, 44 Bataljon

Infanterie (Johan Willem Friso) en 43 Bataljon Infanterie (Chassee).

Een woord van dank en lof van de cavalerie aan deze bataljons is hier zeker op zijn plaats.

Dank voor de enthousiaste en de voor ons vaak leerzame wijze, waardoor de oefeningen zich op alle niveaus hebben gekenmerkt.

Lof voor de wijze, waarop de jagers en tirailleurs zich van hun taak kweten. En indien ik mij alleen bepaal tot de bij de eskadronscompagniesoefeningen als sluitstuk dienende nachtaanval, dan kan ik slechts respect hebben voor de infanterie, die gedurende de laatste 200 à 300 m in het nachtelijk duister achter de snel oprukkende tanks voorwaarts ging over een Leusderheide, die door zijn tanksporen en uitgereden kuilen voor de voetgangers zo verraderlijk is:

de jagers, in januari 1958, zich moeizaam voorwaarts verplaatsende door een zware en dikke sneeuwlaag;

de tirailleurs van Johan Willem Friso, in maart 1958, over een keiharde bevroren grond, waardoor het struikelen, vallen en opstaan een zeer pijnlijke gewaarwording moet zijn geweest;

de tirailleurs van Chassee, in onmetelijke dichte stof- en zandwolken, die door de tanks werden veroorzaakt.

Digitale rekentechniek

voor vuurleidingsproblemen

door ir. IJ. BOXMA, directeur van het *Physisch Laboratorium*
van de *Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O.*

Een vuurleidingstoestel heeft tot taak te bepalen in welke richting, en eventueel met welke tempering, een projectiel moet worden afgevuurd om de meeste kans te hebben een bewegend doel te treffen. Daarvoor moeten niet alleen de banen van het doel en het projectiel elkaar snijden, maar tevens moeten de looptijden van de beide voorwerpen tot dit snijpunt aan elkaar gelijk zijn. Om dit probleem te kunnen oplossen bestaat een vuurleidingstoestel in hoofdzaak uit twee delen: een waarnemingsmiddel en een rekentoestel.

Denkend aan vuurleiding voor luchtdoelgeschut mogen wij voor waarnemingsmiddel wel radartoestel lezen. Dit radartoestel bepaalt gedurende enige tijd gegevens over de positie van het doel. Het rekentoestel voorspelt uit deze gegevens de baan van het doel, waarbij uiteraard van bepaalde veronderstellingen omtrent de door de vijand te volgen tactiek moet worden uitgegaan.

Het rekentoestel beschikt verder over de nodige gegevens om de baan van het projectiel als functie van de lanceerrichting te kunnen bepalen, waarbij ook de invloed van verschillende uitwendige oorzaken, zoals wind, in rekening wordt gebracht.

Tenslotte is het rekentoestel in staat met deze kennis over de doelen projectielbanen te berekenen in welke richting het projectiel moet worden afgevuurd om het doel te treffen. Tevens moet dikwijls de tempering van het projectiel worden bepaald.

Zonder hier nader op al deze berekeningen in te gaan is het duidelijk dat het rekentoestel een grote hoeveelheid rekenwerk moet uitvoeren alvorens een projectiel kan worden afgevuurd. Bovendien moeten deze berekeningen *voortdurend* worden uitgevoerd, omdat de berekende afvuurrichting en tempering slechts voor één bepaald moment gelden en omdat bij de voorspelling van de doelbaan natuurlijk de meest recente radargegevens moeten worden verwerkt.

Analoog werkende rekentoestellen voor vuurleiding

De tot nu toe gebouwde, en hier bekende, rekentoestellen voor vuurleiding maken gebruik van verschillende technieken, die echter alle onder het begrip *analoog werkende rekenmachine* kunnen worden gevat. In een dergelijke rekenmachine worden de grootheden uit het te berekenen probleem vervangen door hanteerbare fysische grootheden, zoals elektrische stromen of spanningen, asdraaiingen, lijnlengten en dergelijke. Buiten de vuurleidingstechniek kan als een eenvoudig voorbeeld van dergelijke analoog werkende rekenhulpmiddelen de rekenliniaal worden genoemd, waarbij de analogie bestaat in de lengte van een lijnstuk tegenover de logaritme van een getal.

De rekentoestellen voor vuurleiding, die vóór de tweede wereldoorlog werden geconstrueerd, werkten volgens een mechanisch analoog principe. Een afstand werd voorgesteld door de draaiing van een as, de sinus van een hoek door de verplaatsing van een pen over een zekere afstand door middel van een zogenaamde camoïde, enz.

Tijdens de tweede wereldoorlog kwamen hiernaast rekentoestellen tot stand, die werkten volgens een elektrisch analoog principe. Hierbij wordt een afstand voorgesteld door de grootte van een gelijkspanning of de amplitude van een wisselspanning, de sinus van een hoek door de grootte van een elektrische weerstand of capaciteit enz.

Digitaal werkende rekenapparatuur

Bij het oplossen van mathematische problemen maakt men, behalve van hulpmiddelen volgens het analoge principe, ook gebruik van hulpmiddelen werkend volgens het zogenaamde digitale of numerieke principe. Alvorens na te gaan of dergelijke digitaal werkende rekentoestellen bruikbaar kunnen worden gemaakt voor vuurleiding, zal het principe nader worden toegelicht.

Een digitaal werkende rekenmachine werkt met getallen in plaats van met fysieke grootheden. Eenvoudige voorbeelden van digitaal werkende hulpmiddelen zijn het telraam en de kilometerteller van een auto (de snelheidsmeter daarentegen werkt analoog). Ook de algemeen bekende tafelrekenmachine met toetsenbord werkt volgens het digitale principe. Men stelt de beide te verwerken getallen op het toetsenbord in. Bij de oudere typen moet men, om deze twee getallen op te tellen, aan een zwengel draaien en bij het vermenigvuldigen moet het vermenigvuldigdijtal telkens een decimaal worden verschoven. Later werd dit draaien door een elektrische motor gedaan, waarbij mogelijkheden van automatisch stoppen, verschuiven en dergelijke, naast een aanzienlijk sneller rekenen tot de voordelen behoorden.

Het is voor een ervaren rekenaar nog mogelijk om aan een dergelijke tafelrekenmachine instructies en getallen toe te voeren, zonder dat de machine in verhouding lang moet wachten. Zou deze echter veel sneller werken, dan zou dit praktisch geen verbetering meer geven in de tijd, waarin de hele berekening wordt uitgevoerd. De meeste mathematische problemen bevatten echter een groot aantal herhalingen, zodat kan worden voorkomen dat de mens de snelheid van de rekenmachine beperkt door een snelle rekenmachine in staat te stellen om een in detail meegedeeld proces te herhalen gedurende een vast aantal malen of tot één of ander criterium is bereikt.

Toen het eenmaal was gelukt rekenmachines te construeren, die automatisch verder rekenen volgens een bepaald programma, moest de rekensnelheid worden opgevoerd om te voorkomen dat de rekenaar lang moest wachten op het rekenresultaat. Met mechanische hulpmiddelen was dit niet meer mogelijk, zodat men van elektrische middelen gebruik ging maken. Zo zijn rekenmachines gebouwd met een groot aantal relais; doch een grotere snelheid wordt bereikt wanneer elektronen de enige bewegende delen zijn. De hierbij gebruikte elektronische relais worden triggers of flip-flops genoemd. Het zijn schakelingen van meestal twee buizen, gewoonlijk trioden, of twee transistoren, waarbij altijd één van beide buizen of transistoren de stroom geleidt. De schakeling bezit dus twee evenwichtstoestanden. Het is mogelijk de overgang van de ene in de andere evenwichtstoestand te doen plaats vinden door aan de schakeling een korte elektrische spanningstoot toe te voeren.

De eerste dergelijke universele rekenmachine was de ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), die in de Verenigde Staten gedurende de tweede wereldoorlog is gebouwd, o.a. voor het berekenen van projectielbanen. Het toestel werkte in het tientallige stelsel en bevatte 18.000 buizen, waarvoor een vermogen van 150 kW nodig was; het had een oppervlak nodig van 10 bij 16 meter.

Bij latere ontwerpen heeft men overwogen dat bij berekeningen, waarbij het aantal mathematische bewerkingen aanzienlijk groter is dan het aantal getallen, dat aan de machine moet worden toegevoerd, het gebruiken van het tientallige stelsel niet noodzakelijk is. Het blijkt dat in

het bijzonder bij toepassing van het tweetallige stelsel een aanzienlijke materiaalbesparing (ca. 70%) kan worden verkregen, vergeleken met machines, die in het tientallige stelsel werken. Bovendien is dit tweetallige stelsel technisch eenvoudiger uit te voeren, omdat flip-flop-schakelingen zoals gezegd twee evenwichtstoestanden bezitten, zodat aan deze beide toestanden de cijfers 0 en 1 kunnen worden toegekend. Ditzelfde geldt voor andere elementen, die bijvoorbeeld als geheugen worden gebruikt. Ook de optel- en vermenigvuldigregels zijn in het tweetallige stelsel aanzienlijk eenvoudiger dan in het tientallige, zoals uit het volgende moge blijken.

Het tweetallige stelsel

Zoals in het tientallige stelsel de betekenis van een getal de volgende is: $935 = 9 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 5 \times 10^0$, zo is in het tweetallige stelsel de betekenis van een getal:

$$10110 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

Weer uitgedrukt in het tientallige stelsel, dus in begrijpelijke taal, is dit:

$$16 + 4 + 2 = 22$$

Om te kunnen optellen dienen wij de regels van het optellen te kennen. Deze zijn hier zeer eenvoudig, namelijk:

$$\begin{aligned} 0 + 0 &= 0 \\ 0 + 1 &= 1 \\ 1 + 1 &= 10 \end{aligned}$$

Een optelling van twee getallen ziet er dus bijvoorbeeld zo uit:

$$\begin{aligned} 22 &= 10110 \\ 13 &= 1101 \\ \hline 35 &= 100011 \end{aligned}$$

Bij het vermenigvuldigen worden, evenals in het tientallige stelsel, de gedeeltelijke produkten uitgerekend en op de juiste wijze verschoven onder elkaar geplaatst en opgeteld. De gedeeltelijke produkten zijn hier altijd 0 of gelijk aan het vermenigvuldigd, omdat de cijfers van de vermenigvuldiger altijd 0 of 1 zijn.

Voorbeeld:

$$\begin{array}{r} 22 \\ 13 \times \\ \hline 66 \\ 22 \\ \hline 286 \end{array} = \begin{array}{r} 10110 \\ 1101 \times \\ \hline 10110 \\ 10110 \\ \hline 10110 \\ 100011110 \end{array}$$

Het delen gaat in principe weer als in het tientallige stelsel.

Voorbeeld:

$$\begin{array}{r} 13 / 143 / 11 \\ 13 \\ \hline 13 \\ 13 \\ \hline 0 \end{array} = \begin{array}{r} 1101 / 10001111 / 1011 \\ 1101 \\ \hline 10011 \\ 1101 \\ \hline 1101 \\ 1101 \\ \hline 0 \end{array}$$

Voor een elektronische rekenmachine zal deze wijze van rekenen echter niet altijd de eenvoudigste zijn. Als voorbeeld zal hieronder worden aangegeven hoe een deling kan worden vereenvoudigd, dat wil zeggen zodanig gewijzigd dat de keuze of een 0 dan wel een 1 in het quotiënt moet worden geschreven eenvoudiger kan worden gemaakt.

Om de deling op de gewone wijze uit te voeren zou de rekenmachine moeten constateren of een aftrekking wel of niet kan worden uitgevoerd, wat bijvoorbeeld zou kunnen worden verwezenlijkt door de aftrekking altijd te laten uitvoeren. Is de uitkomst positief, dan wordt een 1 geregistreerd in het quotiënt. Is de uitkomst negatief, dan ligt het voor de hand de aftrekking ongedaan te maken door de deler weer erbij op te tellen en een 0 in het quotiënt te schrijven. Daarna zou de deler een plaats naar rechts moeten worden geschoven en opnieuw afgetrokken. Nu komt het verschuiven naar rechts van de deler overeen met het delen door twee. Achtereenvolgens is dus de deler afgetrokken, weer opgeteld, en dan gehalveerd weer afgetrokken. Dit kan ook worden bereikt door de deler af te trekken en, bij negatief resultaat, gehalveerd weer op te tellen. Is dus de uitkomst negatief, dan wordt een 0 geregistreerd in het quotiënt, de deler een plaats naar rechts geschoven en de volgende aftrekking vervangen door een optelling. Hiermee is bereikt dat de deler na iedere verschuiving óf afgetrokken óf opgeteld wordt, afhankelijk van het teken van het voorgaande resultaat. Dit teken wordt aangegeven door een extra cijfer, waarbij een 0 overeenkomt met + en een 1 met —. De betreffende „tekentrigger” bepaalt dus het optellen of aftrekken.

Hetzelfde voorbeeld als hierboven gegeven, wordt uitgewerkt volgens het beschreven systeem, waarbij het voorste cijfer het teken weergeeft van de tussenresultaten.

1101 / 010001111 / 01011

	1101
aftr.	—
	110111111
	1101
opt.	—
	000100111
	1101
aftr.	—
	111110011
	1101
opt.	—
	000001101
	1101
aftr.	—
	000000000

Toepassing van de digitale rekentechniek bij vuurleiding

In 1947 was het bovenstaande in Nederland bekend. Op het Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog, dat in 1948 overging naar de Rijksverdedigingsorganisatie TNO, was reeds vóór de tweede wereldoorlog aandacht besteed aan de elektrificatie van vuurleiding. In 1947 rees op dit laboratorium de vraag of de elektronische digitale rekentechniek voordelen zou kunnen bieden bij toepassing in vuurleiding. Om deze vraag te kunnen beantwoorden is toen een diepgaande studie begonnen van de elektronische digitale rekentechniek enerzijds en van de eisen, die vuurleiding aan deze rekentechniek zou stellen, anderzijds. De studie heeft zich uitgestrekt tot verschillende vuurleidings- en aanverwante gebieden, waarbij allerlei rekentoeinstellen zijn verwezenlijkt, die gedeeltelijk reeds een praktijkbeproeving hebben ondergaan. Zonder in dit artikel in te gaan op constructiedetails, volgt hier een overzicht van de voornaamste problemen, die moesten worden opgelost, alvorens de digitale rekentechniek kon worden toegepast op vuurleiding.

In elke digitale rekenmachine — dus zowel de universeel bruikbare als de machine voor speciale doeleinden — kan men vijf hoofdorganen onderscheiden. Deze zijn:

- het rekenkundig orgaan;
- het geheugenorgaan;
- het besturingsorgaan;
- het ingangsgorgaan;
- het uitgangsgorgaan.

Het *rekenkundig orgaan* heeft tot taak alle elementaire bewerkingen, dat wil zeggen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, uit te voeren. Dit betekent dat alle bewerkingen, waaruit een bepaald wiskundig probleem bestaat, na elkaar moeten worden uitgevoerd. Hierbij zullen tussenresultaten ontstaan, die later weer moeten worden gebruikt. Het *geheugenorgaan* onthoudt deze getallen zolang dit nodig is. Alvorens het rekenkundig orgaan een bewerking kan uitvoeren dient het een opdracht te ontvangen, die inhoudt welke getallen uit het geheugen moeten worden gehaald, welke bewerking moet worden uitgevoerd en naar welk „vakje” in het geheugen het resultaat moet worden gebracht. Deze opdrachten worden gegeven door het *besturingsorgaan*. Het *ingangs-* en het *uitgangsortaan* tenslotte brengen de machine met de buitenwereld in contact. Hierdoor worden namelijk de gegevens aan de machine toegevoerd en de eindresultaten afgeleverd.

Een universele rekenmachine zal in staat moeten zijn allerlei mathematische problemen op te lossen. Wenst men echter een rekenmachine voor speciale doeleinden te construeren, dan kan men ieder orgaan van de rekenmachine zodanig dimensioneren dat het juist geschikt is voor het speciale probleem. Men zal dan bijvoorbeeld het rekenkundig orgaan zoveel cijfers geven dat een voldoende nauwkeurigheid wordt behaald, maar ook niet meer dan nodig is. Men zal het aantal „vakjes” in het geheugen (in ieder vakje kan een getal worden opgeborgen) juist groot genoeg maken. En vooral: men zal het besturingsorgaan niet universeel bruikbaar maken, maar vast instellen voor dit ene probleem. Ook de in- en uitgangorganen zal men natuurlijk aanpassen aan het speciale probleem.

Denken wij aan vuurleiding voor luchtdoelgeschut, dan zal het besturingsorgaan zo moeten worden ontworpen dat achtereenvolgens de radargegevens worden verwerkt tot de voorspelde doelbaan, dat de projectielgegevens worden verwerkt tot een stelsel projectielbanen en dat uit een combinatie van deze berekeningen de gewenste stand van het kanon wordt bepaald.

Ook het ingangsortaan zal bij een rekentoestel voor vuurleiding aan zeer bijzondere eisen moeten voldoen, omdat de radargegevens in getalvorm aan de rekenmachine moeten worden toegevoerd. Daartoe zullen de kaarthoek, de elevatie en de afstand van analoge in digitale vorm moeten worden gebracht. Daar van de hoeken in het bijzonder de sinus en de cosinus van belang zijn, zal tevens een sinustafel in een gecodeerde vorm aanwezig moeten zijn. Bij de op het Fysisch Laboratorium ontworpen uitvoeringsvorm wordt deze sinustafel in tweetalige vorm op fotografische wijze langs de rand van een ronde glazen schijf aangebracht, waarbij de getallen radiaal zijn opgesteld. Daarbij wordt een 1 voorgesteld door een doorschijnend hokje en een 0 door een zwart hokje. Een voldoende ingangs- of hoeknauwkeurigheid wordt verkrijgen door het aantal getallen groot genoeg te kiezen, dat wil zeggen de hoekdraaiing tussen twee getallen klein genoeg te maken. Een hoeknauwkeurigheid van een minuut is zeer wel uitvoerbaar. Een voldoende „digitale” nauwkeurigheid wordt verkregen door het aantal cijfers per getal groot genoeg te kiezen. Door middel van zeer kleine fotocellen, die speciaal voor dit doel op het Fysisch Laboratorium zijn gemaakt, kunnen de getallen zeer snel worden „afgelezen” en naar het rekentoestel gevoerd, wanneer ze daar nodig zijn. Aan de uitgang van de rekenmachine komen de eindresultaten, dat zijn de kaarthoek, de elevatie en de tempering van het kanon, in digitale vorm beschikbaar, zo-

dat hier een conversie van digitale in analoge vorm moet plaats hebben.

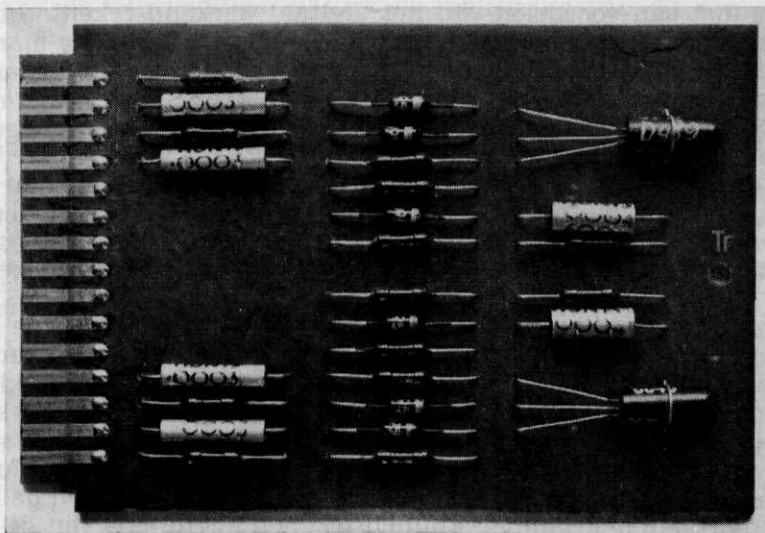
De aandacht wordt verder erop gevestigd dat bij het oplossen van het vuurleidingsprobleem het rekenkundig orgaan achtereenvolgens alle rekenkundige bewerkingen uitvoert, zodat het enige tijd kost voor het antwoord beschikbaar komt. Door de zeer grote rekensnelheid (momenteel op het Fysisch Laboratorium 30.000 optellingen per seconde bij gebruik van transistoren) is deze tijd weliswaar kort, bijvoorbeeld 1/30 seconde, maar dit heeft tot gevolg dat slechts op regelmatige tijdstippen, dus bijvoorbeeld 30 maal per seconde, de juiste schietgegevens beschikbaar komen. Dit stelt eisen aan het gesloten systeem, waarvan het rekentoestel deel uitmaakt. Ook deze problemen blijken echter heel goed oplosbaar te zijn.

Waarom en wanneer digitale vuurleiding?

Uit de research van de afgelopen tien jaren op het gebied van elektronisch rekenen op het Fysisch Laboratorium is gebleken dat het mogelijk is digitaal werkende vuurleidingstoestellen te construeren. Wanneer men de vraag moet beantwoorden of en wanneer het zin heeft een digitaal werkend vuurleidingstoestel toe te passen in plaats van een analogo rekentoestel, moet men de voor- en nadelen in het bepaalde geval tegen elkaar afwegen. Wij zullen daarom hier trachten de redenen te vermelden, die voor toepassing van digitale rekentoestellen pleiten.

1. De nauwkeurigheid wordt bij digitale rekentoestellen niet bepaald door de precisie waarmee de verschillende onderdelen zijn afgewerkt, maar door het aantal cijfers, waarmee de verschillende getallen worden „geschreven”. Hiermee hangt het aantal te gebruiken componenten nauw samen. Daardoor is de nauwkeurigheid waarmee het rekentoestel werkt, precies bekend en onveranderlijk.

2. Een gevolg van het onder 1 gesignaleerde is dat massafabrikage van deze apparatuur eenvoudig is. Als toelichting kan nog worden opge-



Afb. 1 Onderdeel van een getransistoriseerd, digitaal werkend vuurleidingstoestel.

merkt dat de 1000 à 2000 componenten, zoals flip-flop-schakelingen, die in het digitale rekentoestel van een vuurleidinginstallatie zullen voorkomen, slechts ongeveer 10 verschillende typen omvatten. Afb. 1 toont zo'n onderdeel van een digitaal werkend vuurleidingstoestel.

3. Het is tamelijk eenvoudig om het rekentoestel om te schakelen naar een ander probleem. Het besturingsorgaan bepaalt namelijk het karakter van het rekentoestel. Door dit uitwisselbaar te maken kan men het toestel geschikt maken voor een ander probleem, voor zover het rekenkundig orgaan en het geheugen daarvoor, wat hun capaciteit betreft, geschikt zijn.

4. Het is mogelijk een rekentoestel geschikt te maken voor het oplossen van meer dan één probleem tegelijk. Het besturingsorgaan wordt dan zodanig geconstrueerd dat de verschillende problemen na elkaar worden opgelost, maar met een zo grote snelheid dat de vuurmonden, de geleide projectielen, of de andere ermee bestuurd wapens niets bemerken van het voortdurend overschakelen.

5. Het is mogelijk het rekentoestel een grote mate van zelfstandigheid te geven, dus automatisch te laten werken. Tussentijdse rekenresultaten kunnen, afhankelijk van hun grootte, het besturingsorgaan beïnvloeden en daarmee de gehele gang van de berekening wijzigen. Een eenvoudig voorbeeld hiervan is het wijzigen van de tijdconstante van zeer klein tot normaal bij het volgen van een doel. Hierdoor kan een snel inlopen en toch glad volgen worden verkregen.

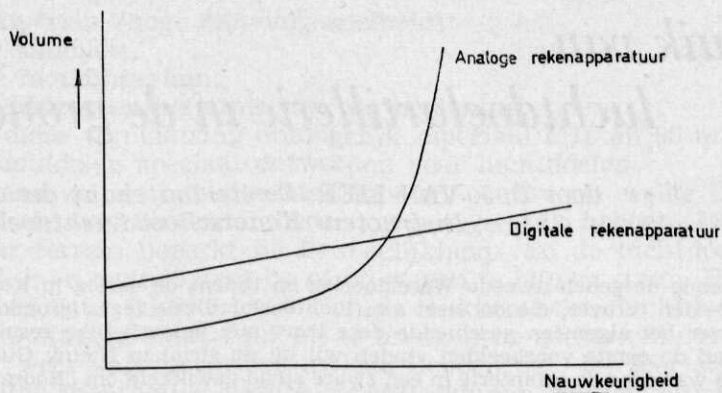
6. Het vermogen, dat nodig is om het rekentoestel in bedrijf te houden, is zeer gering. Een transistor-rekentoestel voor vuurleiding zal ongeveer 50 watt nodig hebben. Hierin is natuurlijk het vermogen van het radar-toestel en van de servobesturingen niet begrepen.

7. Het is mogelijk het besturingsorgaan zo te ontwerpen dat het rekentoestel zichzelf voortdurend controleert, door telkens een testberekening uit te voeren. Dit vereenvoudigt tevens het opsporen van fouten aanzienlijk.

8. De ervaring, verkregen met laboratoriummodellen van rekentoestellen, doet een goede bedrijfszekerheid verwachten. Dit geldt in het bijzonder bij het gebruik van transistoren.

Deze lijst van voordelen van het digitaal werkend rekentoestel was bij het begin van de research natuurlijk aanzienlijk korter, maar kon geleidelijk worden uitgebreid, doordat verschillende mogelijkheden later werden ontdekt, of ontstonden door het beschikbaar komen van nieuwe componenten. Zo kon het onder 6 genoemde voordeel worden toegevoegd na de invoering van de transistoren.

In de praktijk zal moeten blijken welke nadelen aan deze digitale apparatuur kleven. Wel kan worden gezegd dat men eenvoudige apparatuur, waaraan geen zware eisen, zoals bijvoorbeeld ten aanzien van de nauwkeurigheid worden gesteld, zeer zeker niet digitaal moet uitvoeren. Analoge rekenapparatuur van lage nauwkeurigheid is namelijk zeer klein. Het volume, het gewicht en de kosten zullen echter zeer snel toenemen wanneer een grote nauwkeurigheid wordt geëist. Digitale rekenapparatuur van lage nauwkeurigheid bevat reeds tamelijk veel componenten, maar verhoging van de nauwkeurigheid doet het volume, gewicht en kosten betrekkelijk langzaam stijgen. In afb. 2 wordt verduidelijkt welk karakter het verband tussen volume en nauwkeurigheid bijvoorbeeld kan hebben. Voor het gewicht en de kosten zal men soortgelijke krommen kunnen tekenen als functie van de nauwkeurigheid. Opgemerkt wordt echter dat de ligging van deze krommen



Afb. 2 Aanduiding van het verband tussen volume en nauwkeurigheid bij analoge en digitale rekenapparatuur.

zeer sterk afhangt van de aard van het probleem dat het betreffende rekentoestel moet oplossen. Zo zal de digitale rekentechniek eerder in het voordeel zijn wanneer meer geheugencapaciteit van de rekenmachine wordt geëist.

Als een nadeel van de digitale rekentechniek voor vuurleiding wordt wel aangevoerd dat deze apparatuur het onderhoudspersoneel minder aanspreekt dan analoge apparatuur, omdat men in de laatste ruimtelijk de stroom van informatie door het toestel kan volgen; bij digitale apparatuur daarentegen moet dit in de tijd gebeuren.

Slotopmerking

Met toepassing van de digitale rekentechniek zijn door het Fysisch Laboratorium RVO-TNO verschillende vuurleidingstoestellen in laboratoriumuitvoering geconstrueerd. Bij het laatste project, een digitaal werkend vuurleidingstoestel voor luchtdoelartillerie, is nauw samengewerkt met de N.V. Hollandse Signaalapparaten, die met de daar aanwezige kennis van de vuurleidingstechniek de realisering van dit project aanzienlijk heeft versneld.

Naschrift van de redactie

De kennis en de ervaring, die het Fysisch Laboratorium van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO op het gebied van digitaal rekenen bezit, hebben ook in wijdere kring de aandacht getrokken. Toen dan ook de behoefte ontstond om een praktische toepassing te realiseren, namelijk een digitaal werkend vuurleidingstoestel voor luchtdoelartillerie, kostte het weinig moeite om voor dit vrij omvangrijke project de belangstelling en de financiële steun van de Amerikanen te verkrijgen. Deze steun, die via het te Parijs gevestigde Amerikaanse Mutual Weapons Development Team wordt verleend, stelt het leger in staat om ook in deze snel voortschrijdende techniek een eerste plaats te veroveren.

Gebruik van luchtdoelartillerie in de grondtaak

door F. J. VAN LIER, *Eerste Luitenant der Artillerie,
Instructeur Kadernschool Luchtdoelartillerie.*

Gedurende de gehele tweede Wereldoorlog en tijdens de oorlog in Korea vinden wij voorbeelden te over, die de inzet van luchtdoelartillerie tegen gronddoelen illustreren. Over het algemeen geschiedde deze inzet met opmerkelijke resultaten.

Een van de eerste voorbeelden vinden wij bij de strijd in Nieuw Guinea. Sinds 20 juli 1943 was daar de infanterie in een zware strijd gewikkeld om „Roosevelt Ridge” te veroveren op de Japanners. Tot 13 augustus was het enige resultaat dat met zware verliezen het westelijke deel van de heuvelrug kon worden bezet. Het ondersteunende vuur van de veldartillerie kon weinig uitrichten tegen de volkomen ingegraven Japanners. Op 13 augustus werd de luchtdoelartillerie te hulp geroepen (209 AAA (AW) Bat), die met 7 kanonnen 40mm AA en 16 mitrailleurs .50” op een afstand van 1400 yards het vuur opende. Na gedurende 35 min vuren ging de infanterie ongeveer 700 yards voorwaarts, gevolgd door de luchtdoelartillerie. Opnieuw opende deze het vuur voor de duur van 20 minuten. Hierna bestormde de infanterie de heuvelrug en veroverde deze zonder noemenswaardige verliezen.

Een ander sprekend voorbeeld vinden wij bij de invasie van Normandië op „Omaha Beach”. De tegen alle verwachtingen in opgehouden infanterie, op H + 1 nog niet de geplande 2 mijl landinwaarts, kon dank zij de steun van de op H + 2 aan land gezette luchtdoelartillerie-eenheden sneller voortdringen.

Generaal Bradley ging zelfs zover, dat hij zei: „If it had not been for the gallant efforts of the anti-aircraft-artillery on the beach on D-day, Omaha Beach may have been lost”!

Nu moet men niet gaan denken dat de luchtdoelartillerie, ingezet in de grondtaak, de oplossing voor iedere moeilijkheid vormt. De assistentie, die de luchtdoelartillerie in bepaalde omstandigheden en onder bepaalde voorwaarden kan verlenen, is echter zeer zeker de moeite van het bestuderen, overdenken en beproeven waard.

Taak, moeilijkheden en beperkingen van de luchtdoelartillerie

De taak van de luchtdoelartillerie is om:

1. binnen de grenzen van haar capaciteiten alle soorten vijandelijke vliegtuigen en geleide projectielen te vernietigen, het effect ervan te verminderen, dan wel de vijand te dwingen de uitvoering van zijn opdracht op te geven;
2. gelegenheden op de grond aan te vallen en te vernietigen;
3. directe steun aan infanterie te verlenen door het versterken van het vuur van de zware wapens, die daarbij zijn ingedeeld.

De commandant van de eenheid, waarbij de luchtdoelartillerie is ingedeeld beslist uiteindelijk welk deel van de taak zal worden uitgevoerd. Dit is dan de hoofdtaak. De commandant zal daartoe een goede kennis moeten bezitten van de mogelijkheden en de beperkingen van de luchtdoelartilleriewapens. Als algemene voordelen zijn te noemen:

- grote hoeveelheid wapens per eenheid;
- gebruik van lichtspoor (lichte luchtdoelartillerie);
- baanveiligheid (afhankelijk van buistype);
- buitengewoon nauwkeurig bij direct richten;
- grote vuursnelheid;
- grote mobiliteit (gemechaniseerd meer dan gemotoriseerd);
- grote wendbaarheid van de wapens.

Daar staan echter ook vele nadelen tegenover:

- groot munitieverbruik;

- vlakke baan (hoge aanvangssnelheid);
- hoog silhouet;
- grote mondingsvlam;
- gebrekkige bescherming voor de bediening;
- geluidloze verplaatsing onmogelijk (speciaal M16 en 90 mm);
- richtmiddelen speciaal ontworpen voor luchtdoelen.

Tevens zal de commandant moeten overwegen welke invloed de terreins- en weersomstandigheden op het gebruik hebben. Moeilijk begaanbaar terrein beperkt de beweeglijkheid van de luchtdoelartillerie aanzienlijk en dwingt haar op of bij wegen te blijven staan. Heuvels beperken het vuur (vlakke baan!) en de stukken lichte luchtdoelartillerie zijn nauwelijks in staat vuur uit te brengen op achterhellingen en défilés. Het weer kan in zoverre invloed hebben dat, bij zeer slecht weer, vijandelijke luchtacties slechts beperkt kunnen worden uitgevoerd, zodat inzet in de grondtaak gemakkelijker zal kunnen plaatsvinden. Overigens heeft het weer dezelfde invloed op de luchtdoelartillerie als op alle andere wapens.

Tenslotte zal de commandant de toestand bij de eigen troepen en de vijandelijke mogelijkheden moeten beschouwen om tot de beslissing te komen of de beschikbare luchtdoelartillerie al dan niet tegen gronddoelen zal worden ingezet. Als richtlijn kan het volgende gelden: *Overweeg eerst of er vijandelijke luchtactiviteit zal plaats vinden.* Zo niet, zet dan de luchtdoelartillerie in *bij het grondgevecht*:

- indien de stootkracht van de aanvalseenheden en de inzet van tanks en veldartillerie niet toereikend zijn om de vijandelijke weerstand te breken;
- in kritieke omstandigheden, als de inzet van iedere vuurmond in het gevecht noodzakelijk is;
- in die fasen van de strijd, waarin de inzet van luchtdoelartillerie, onder bewust opgeven respectievelijk verzwakken van de luchtverdediging, beslissend succes belooft. Dit kan het geval zijn bij het verhinderen van vijandelijke pogingen om op een nieuwe linie terug te trekken of bij afsluiting van kritieke punten in de vijandelijke terugtochtswegen. Bedenk echter altijd dat, uitgezonderd de M16, alle luchtdoelartillerie vuurmonden worden *getrokken*.

Mogelijkheden tot steunverlening door lichte luchtdoelartillerie

Om de meest doeltreffende wijze van ondersteuning van de infanterie vast te stellen is het het beste enige van de meest voorkomende gevechtssomstandigheden te beschouwen.

Algemeen

In de aanval kan de afdeling lichte luchtdoelartillerie mobiel worden ingezet als directe steun voor de infanterie. Per gevechtsgroep kan dan een batterij worden ingedeeld en de gevechtsgroep kan aan elk frontbataljon een peloton lichte luchtdoelartillerie mobiel (4 × 40 mm L 60tl en 2 × M16) toewijzen. De batterij *kan* echter ook als geheel in algemene steun worden gehouden. De vuurmonden kunnen, indien zij als direct steunend wapen zijn ingezet, onder andere op de volgende wijzen worden benut.

Het bevuren van lichtgepantserde voertuigen

De effectieve schootsafstand tegen gronddoelen bedraagt voor de

40 mm L 60 tl met pantsergranaat 1000 yards, met brisantgranaat 1500 yards. Het pantserdoorboringsvermogen op 500 yards is voor de pantsergranaat ongeveer 1½" staal.

Voor 't schieten op tanks is de 40 mm I 60 niet geschikt ofschoon er in Korea toch nog resultaten mee zijn geboekt. Dit was dan meestal het gevolg van de samenwerking tussen tanks en luchtdoelartillerie. Zodra namelijk *een* vijandelijke tank werd waargenomen, werd deze door de luchtdoelartillerie overdekt met een grote hoeveelheid vuur. De tank moest dan de luiken sluiten en bovendien bestond grote kans dat de richtapparatuur werd vernield. Dit nu zal de tankbemanning ernstig hinderen bij het waarnemen en corrigeren van het vuur. Als gevolg hiervan kregen de eigen tanks een betere gelegenheid om de vijandelijke te vernietigen.

In Korea kon deze wijze van optreden worden toegepast omdat de vijand in vele gevallen slechts enkele tanks in het gevecht bracht. Indien de vijand tanks in massa gaat inzetten zou een handelwijze als hierboven beschreven zelfmoord voor de luchtdoelartillerie betekenen, aangezien de kans groot is, dat de vijandelijke tankformatie zich zal gaan ontplooiën om onze stellingen in de flank aan te vallen, waarbij de praktisch onbeschermdde luchtdoelartillerie een gemakkelijke prooi zou kunnen worden.

Het bewaren van mitrailleurnesten, waarnemingsposten en personeel

Aangezien het vuur van de lichte luchtdoelartillerie bij direct richten zeer nauwkeurig is en er bovendien een grote hoeveelheid vuur in korte tijd op het doel kan worden gebracht, is het beschieten van punten doelen zeer wel uitvoerbaar. Speciaal met de 40 mm L 60 tl kan worden gevraagd op schietsleuven van bunkers, op gebouwen (door de vensters en deuren) enz. Gebruik de 40 mm echter niet als zware mitrailleur! Korte hevige vuurstoten, gevolgd door zo snel mogelijke stellingsverplaatsing, is het meest doeltreffend. Natuurlijk zou het gebruik van een gemechaniseerde 40 mm tl hier beter zijn. Ook kunnen versterkte posities van de vijand met succes beschoten worden. De pantsergranaat van de 40 mm L 60 tl gaat op 700 yards door 16" gewapend beton.

Als voorbeeld van de te behalen resultaten van dit soort ondersteuning moge het volgende dienen.

De 3e Afd AAA /AW boekte in Korea tijdens 18 achtereenvolgende gevechten als resultaat:

- 21 machinegeweren vernietigd;
- 8 waarnemingsposten geneutraliseerd;
- 3 mortieren vernield;
- 569 gewonden en gesneuvelden;
- 2 krijgsgevangenen gemaakt.

Zelf had deze afdeling tijdens deze gevechten 6 gewonden gehad.

Een bij deze afdeling met succes toegepaste wijze van vuren op personeel was als volgt: wanneer er een gecombineerde aanval van infanterie en tanks werd uitgevoerd, plaatste men de lichte luchtdoelartillerie (gemechaniseerd) op de flanken. Werd nu de vijand uit zijn stellingen verdreven en wilde deze zich op een nieuwe stelling terugtrekken dan nam de luchtdoelartillerie hem onder vuur. Hiermee zijn in Korea exceptionele resultaten geboekt.

Vooraf het schieten met de M16 is op vijandelijk personeel effectief. Dit wapen kan per minuut 1600 tot 2000 schoten afvuren. Een groot na-

deel van de M16 is de dode hoek over de cabine. Men kan deze echter wegwerken door:

- het plaatsen van een mitrailleur op de cabine (extra aan te vragen);
- de achterzijde van de M16 in de richting van het te bevuren doel te plaatsen;
- het ingraven van de voorwielen, dan wel door deze in een bestaande terreininzinking te plaatsen.

Bij voorkeur zal men de M16 moeten plaatsen binnen 1000 yards van het object. Voor de 40 mm is deze afstand 1500 yards.

Zij nog opgemerkt, dat, zowel de 40 mm als de M16, ook zeer goed kunnen worden gebruikt voor richtingschieten ten behoeve van de infanterie (lichtspoornunitie!).

Het opruimen en het verdedigen van wegversperringen

Speciaal de M16 kan hierbij goed werk verrichten. Bij het opruimen van versperringen kan de M16 de mensen, die dit moeten uitvoeren, dekken en bovendien kan zij eventueel de opstellingen van vijandelijke mitrailleurs, die de wegversperring onder vuur houden, neutraliseren.

Bij het verdedigen van wegversperringen kan de M16 deze onder vuur houden, terwijl de 40 mm de vijand al op grote afstand zoveel mogelijk afbreuk zal trachten te doen. Gebruik de getrokken 40 mm alleen in uiterste noodzaak!

Colonnebeveiliging

Ook hier is het weer de M16, die door haar grote terreinvaardigheid en door het feit dat zij te allen tijde vuur kan uitbrengen, zonder daartoe speciaal in stelling te worden gebracht, zeer geschikt is voor deze taak.

Indien bij een colonne M16's worden ingedeeld, verdient het voorkeur deze te verspreiden over de colonne en wel zodanig dat in ieder geval aan begin en einde van de colonne een M16 rijdt.

Indeling bij gevechtspatrouilles

In Korea werden onder meer de volgende samenstellingen van gevechtspatrouilles met succes toegepast:

- een infanterie peloton, zes tanks, 2 M16 of
- een infanterie compagnie, zes tanks, 5 M16.

De vuurkracht van deze gevechtspatrouilles wordt door indeling van de M16 aanzienlijk verhoogd en de beweeglijkheid wordt niet belemmerd.

Bestrijding van luchtlandingen

Indien de kans bestaat, dat de vijand luchtlandingsoperaties zal uitvoeren en dus tenminste plaatselijk luchtoverwicht moet hebben, zal de lichte luchtdoelartillerie niet in voorste lijn worden ingezet, doch men kan haar de luchtverdedigingstaak ter beveiliging van de vliegvelden en andere mogelijke landingsplaatsen, opdragen.

Voor de bestrijding van luchtlandingen zijn de automatische lucht-doel artillerie-wapens zeer geschikt. Aanvankelijk moeten zij de vijandelijke vliegtuigen aanvallen. Worden de landingen daar uitgevoerd, waar luchtdoelartillerie in de buurt is, dan kan deze een hevig en nauwkeurig vuur uitbrengen op de vijandelijke landingseenheden in de sprong, onmiddellijk na de landing en gedurende de reorganisatie. Vooral tijdens

de laatste periode zijn de luchtlandingstroepen zeer kwetsbaar. Natuurlijk bestaat er een grote kans dat de vijand vóór het uitvoeren van de luchtlandingen door middel van een atoombom het landingsterrein neutraliseert. De commandant van de luchtdoelartillerie-eenheden zal dus maatregelen moeten treffen ter bescherming van zijn troepen.

Uitbrengen van indirect vuur

Met toepassing van de schootstafel kan de 40 mm L 60 tl schieten met indirecte richting op afstanden variërend van 1500 tot 5500 yards, de M16 kan schieten op afstanden, variërend van 1000 tot 7350 yards.

Het afgeven van indirect vuur is echter bezwaarlijk omdat de richtmiddelen niet geschikt ervoor zijn. Beide vuurmonden zijn echter voor het vuren op landdoelen geschikt te maken (de 40 mm o.a. door gebruik te maken van het kwadrant).

Zij kunnen worden gebruikt als aanvulling van het ondersteunende artillerievuur. In Korea is speciaal het 's nachts leggen van storend vuur op vijandelijke aanvoerwegen zeer succesvol gebleken. Het effect was: „like throwing buckets of handgrenades into troop formations”.

Gezien het zeer grote munitieverbruik mag alleen op lonende doelen vuur worden uitgebracht. Een grondige beschouwing van de posities van de vijand en van doelen, die mogelijk door de vijand in een later stadium van het gevecht kunnen worden benut, zal aan het vuren vooraf moeten gaan. In de meeste gevallen is dit een taak van de pelotons commandant, die deze verkenning verricht voor hij zijn stukken in stelling brengt.

Wanneer het indirecte richting wordt gevuld zal de uitwerking aanzienlijk worden vergroot, indien voorwaartse waarnemers worden ingezet. Mogelijk zijn deze te putten uit het waarnemings- en inlichtingenpeloton, dat in het grondgevecht toch niet wordt gebruikt. Dit peloton beschikt niet alleen over voldoende personeel voor de waarnemingsposten, doch ook over voldoende radiotoestellen (An/GRC9) om verbinding tussen de waarnemers en pelotonscommandanten te onderhouden.

Rivierovergang

Aangezien het voor de rivierovergang zeer gewenst, zoal niet noodzakelijk is om plaatselijk luchtoverwicht te bezitten, zal de beschikbare luchtdoelartillerie (indien dit overwicht is bereikt) eerder ingezet kunnen worden in de grondtaak. Het grootste deel van de lichte luchtdoelartillerie kan dan worden ingezet bij de aanvallende infanterie-eenheden. De luchtdoelartillerie (indien ingezet in de grondtaak) moet altijd vroegtijdig naar de overzijde omdat zij daar met haar vuur het gevormde bruggehoofd mee kan helpen beschermen en de vijandelijke verdediging mee kan helpen neutraliseren. Het spreekt vanzelf dat voor de overgang van luchtdoelartillerie materieel de geschikte overgangsmiddelen aanwezig moeten zijn.

In een snelle verrassende rivierovergang kan de lichte luchtdoelartillerie met haar groot vuurvolumen goed worden gebruikt om de overzijde te neutraliseren, terwijl de infanterie een snelle oversteek maakt om de (zwak bezette) vijandelijke posities in te nemen. Een aardig voorbeeld van inzet van de lichte luchtdoelartillerie bij de rivierovergang vinden wij ook weer in Korea. Er bevond zich daar, aan de overzijde van een rivier, een vijandelijke commandopost in een betonnen tunnel. Zowel beschieting door de veldartillerie als een hevig luchtbombarde-

ment vermochten niet deze commandopost uit te schakelen. De lichte luchtdoelartillerie werd te hulp geroepen. Een sectie nam stelling op 2500 yards en vernietigde binnen enkele minuten de commandopost. Een van de 40 mm-projectielen was zo zuiver gericht, dat het recht de tunnel in ging en daar een munitie-opslagplaats samen met de gehele commandopost deed ontploffen. Voor deze korte actie waren 200 schoten 40 mm en 3000 patronen .50" benodigd.

Anti-guerillastrijd

In een toekomstig conflict kan de commandant vaak worden gedwongen troepen achter te houden voor de bescherming van de belangrijke aanvoerwegen, pijpleidingen, etappegebieden, enz. Deze eenheden zullen veel vuurkracht en mobiliteit moeten bezitten en in staat moeten zijn kleine vitale gebieden (bruggen, centrales, waterwerken) tegen acties van guerilla's te verdedigen. Ook konvoeien, treinen, bevoorradingscentra en hoofdkwartieren zullen moeten worden beschermd. De luchtdoelartillerie is bijzonder geschikt voor het beschermen van colonnes en treinen. Met haar vuur bindt zij de vijand, waarna de begeleidende infanterie de mogelijkheid wordt geboden in de aanval te gaan. Bij treinbeveiliging kan men de vuurmonden in stelling brengen op platte wagens, die men dan over de gehele trein verspreidt.

Kustverdediging

Bij onverhoedse vijandelijke landingspogingen kan het vaak noodzakelijk zijn alle beschikbare vuurkracht in te zetten, dus ook de beschikbare luchtdoelartillerie. Hiertoe is het nodig, voor de stukken, die aanvankelijk voor luchtverdediging waren opgesteld, reeds tevoren verwisselstellingen te verkennen. Deze stellingen moeten zodanig worden gekozen, dat een goed schootsveld wordt verkregen op zee en op het strand, bij eb en vloed. Ook dient men te streven naar een goed schootsveld landinwaarts. Uit alle opstellingen moet vuursteun aan de nevenstukken kunnen worden gegeven. Het verdient wellicht aanbeveling bij de luchtdoelartillerie, ingezet bij de kustverdediging, schijnwerpers in te delen (eventueel gecombineerd met radar) om ook 's nachts op zeedoelen te kunnen schieten. Men moet bij de kustverdediging speciaal die delen van de kuststrook, waar landingen mogen worden verwacht, door middel van hecht geformeerde, in de diepte opgestelde steunpunten verdedigen. Belangrijke havens zullen moeten worden beveiligd en die kuststroken, waar landingen niet zo goed uitvoerbaar zijn, moeten toch bewaakt worden, bijvoorbeeld door regelmatig patrouilleren, waarbij de M16 goede diensten kan verlenen bij het opruimen van kleine groepen infiltrerende vijanden.

Mogelijkheden tot steunverlening door zware luchtdoelartillerie

De zware luchtdoelartillerie beschikt over het kanon van 90 mm tl. In de grondtaak wordt dit kanon gekarakteriseerd door de volgende na- en voordelen:

- beperkingen door gestrekte baan;
- hoog silhouet;
- stelling nemen duurt tamelijk lang;
- kan niet vuren vanuit défilé's en het vuren op doelen in défilé's is slechts beperkt mogelijk;
- scherfeffect minder bij schieten onder kleine invalshoek dan onder grote invalshoek;
- goede resultaten bij het schieten met elevaties tussen 1150‰ (afst 18.700 yards) en 1350‰ (afst 11.590 yards). Bij gebruik van munitie M71 FE met buis M48PD zal dan een gemiddelde lengtespreiding van 66 yards en een gemiddelde breedtespreiding van 19 yards optreden, hetgeen tolerabel is;
- bij elevatie groter dan 1350‰ „tuimelen" vele projectielen en geven blindgangers of detonatie diep in de grond;
- doorboringsvermogen van pantser bij gebruik van het projectiel HVAP-TM304 is 7,9", bij treffen onder een hoek van 30° en op een afstand van 1000 yards.

Uit deze gegevens blijkt, dat de zware luchtdoelartillerie kan worden ingezet tegen tanks en dat ook het gebruik als veldartillerie mogelijk is. In het laatste geval zal gebruik moeten worden gemaakt van het VRC van de veldartillerie-eenheid, waaraan de zware luchtdoelartillerie wordt toegevoegd. Inzet in algemene steun verdient de voorkeur. Probeer de 90 mm altijd zodanig te plaatsen dat, zowel de bestrijding van tanks, als de ondersteuning van infanterie mogelijk blijft. Indien men de stukken afzonderlijk langs naderingswegen voor vijandelijke tanks gaat plaatsen, kan geen batterijvuur ter ondersteuning van de infanterie meer worden afgegeven.

Ook van de inzet van de 90 mm vinden wij goede voorbeelden in de strijd op Korea. De 68e afdeling zware luchtdoelartillerie bijvoorbeeld heeft gedurende haar frontperiode de volgende successen geboekt:

- 5 artillerievuurmonden vernietigd;
- 3 tanks vernietigd;
- 1750 gesneuvelden en gewonden veroorzaakt;
- 21 formaties uiteengeslagen;
- 9 kanonnen tot zwijgen gebracht.

Het grootste deel van het vuur, dat door deze afdeling werd uitgebracht lag op grotere afstand. Dit was ter uitvoering van de opdracht om het gebied tussen de stukopstellingen en de vijandelijke doelen te zuiveren. Hierbij kwam wel duidelijk naar voren, dat de 90 mm niet kan worden ingezet om andere soorten artillerie te vervangen, doch wel om deze aan te vullen.

Een ander voorbeeld vinden wij bij de 15e afdeling lichte luchtdoelartillerie. Deze afdeling kreeg 2 kanonnen 90 mm tl toebedeeld voor speciale opdrachten. In 26 dagen slaagden de bedieningen van deze twee vuurmonden erin 160 bunkers te vernietigen. Er werden daartoe 2348 schoten afgevuurd, hetgeen dus wil zeggen dat om één bunker te vernielen per vuurmond 7 schoten nodig waren. De vuurmonden zelf hadden in die 26 dagen geen noemenswaardige schade opgelopen.

Problemen in samenhang met de grondtaak van de luchtdoelartillerie

Training personeel

Om de bedieningen van de luchtdoelartillerie te leren hoe zij hun taak in het grondgevecht zullen moeten uitvoeren is veel training beslist noodzakelijk. Speciaal het schieten op landdoelen, ook door de 90mm zal veelvuldig moeten worden beoefend. Het ingedeelde kader zal volkomen op de hoogte moeten worden gebracht van de werkwijze in het grondgevecht.

Modificaties aan de vuurmonden

Men zal ernaar moeten streven de luchtdoelartillerie inzetbaar te maken voor de grondtaak. De M16 o.a. zal voorzien moeten worden van een kh en elevatieschaal. Mogelijkerwijs kan ook de bescherming van de bedieningen worden verhoogd door het aanbrengen van een (zwaardere) pantserplaat aan de voorzijde. Invoering van de M19 (dubbelloops 40mm op tankchassis) in de divisie-afdelingen lichte luchtdoelartillerie zal grote voordelen opleveren voor wat betreft vuurkracht en beweeglijkheid!

Bevoorradig

Indien de luchtdoelartillerie wordt ingezet in de grondtaak, zal rekening moeten worden gehouden met een aanzienlijk verhoogde vraag naar munitie. Hieraan zal de S4 van het onderdeel, onder welks bevel de luchtdoelartillerie is gesteld terdege aandacht moeten besteden. Voorts zal grotere slijtage aan voertuigen en wapens zijn te verwachten.

Aanvullingspersoneel

Ook het aanvullingspersoneel zal geoefend moeten zijn voor de beide taken van de luchtdoelartillerie. De S3 van de eenheid waar dit personeel wordt opgeleid zal hierin tijdig moeten voorzien.

Samenvatting

— De waarde van de vuurkracht en de nauwkeurigheid van het luchtdoelartillerievuur in de grondtaak zijn zowel in de 2e Wereldoorlog als in Korea overduidelijk bewezen, alhoewel moet worden gezegd dat de luchtverdedigingstaak prioriteit bezat.

— Inzet van officieren van de luchtdoelartillerie bij het divisievuursteuncoördinatiecentrum kan belangrijk zijn om de samenwerking te verbeteren.

— Iedere commandant en stafofficier moet de mogelijkheden en beperkingen van de luchtdoelartillerie kennen, zodat een maximaal effectief gebruik wordt, gewaarborgd, indien de luchtdoelartillerie wordt ingezet in de grondtaak. Dat zij ook kennis moeten bezitten van de inzet der luchtdoelartillerie in de luchtverdedigingstaak spreekt vanzelf.

— De luchtdoelartillerie zal moeten beschikken over officieren, die zodanig op de hoogte zijn van het optreden in het gevecht van de infanterie, cavallerie en veldartillerie, dat zij bij onderdelen van deze wapens als liaisonofficier kunnen worden ingezet.

— Het terrein kan het gebruik van luchtdoelartillerie in de grondtaak bemoeilijken.

— Door slechte weersomstandigheden kan inzet van de luchtdoelartillerie in de grondtaak eerder mogelijk worden.

— Dikwijls zal de situatie in voorste lijn zodanig kritiek zijn (bijvoorbeeld bij plotseling massale aanvallen van de vijand) dat de commandant, onder wiens bevel de luchtdoelartillerie is geplaatst, gedwongen wordt haar in de grondtaak in te zetten.

— De luchtdoelartillerie kan in de grondtaak in vele gevechtssomstandigheden worden ingezet, waarbij elk gevecht een specifieke inzet eist.

— Samenbundeling van de krachten en het op het juiste ogenblik inzetten op die punten waar een beslissing geforceerd kan worden, moeten hoofdrichtlijnen zijn voor de commandant die luchtdoelartillerie onder zijn bevel heeft.

— *De luchtverdedigingstaak blijft, in normale omstandigheden, altijd prevaleren boven de grondtaak!!*

Conclusies

De luchtdoelartillerie van de divisie-afdelingen moet worden beschouwd als een integrerend deel van het infanterie-artillerie-tankteam.

Door haar enorme vuurkracht, tactische beweeglijkheid en algemeen aanpassingsvermogen, heeft zij getoond, dat zij een belangrijke versterking van de grondverdediging kan zijn.

Oefening, in samenwerking met de te ondersteunen eenheden, voorafgegaan door een goede algemeen tactische vorming van de luchtdoelartillerie-officieren, zal haar effect nog aanzienlijk vergroten. Hierbij zal het noodzakelijk zijn, dat betrokken commandanten en stafofficieren van de andere wapens de luchtdoelartillerie goed kennen.

Nieuwe uitgaven

HET KEERPUNT, door H. Schröter, Ned. vertaling van Majoor J. H. Jansen, 267 blz., geïll. Uitg.: Zuid-Hollandsche Uitgevers Mij, Den Haag. Prijs: geb. f 11,50, ing. f 9,—.

Dit is de vertaling door Majoor J. H. Jansen van de Generale Staf van het oorspronkelijk onder de titel „Stalingrad... bis zur letzten Patrone” gepubliceerde boek van H. Schröter. De Nederlandse versie wordt ingeleid door Generaal-Majoor B. Koning.

De auteur werd als oorlogscorrespondent bij het 6e Duitse leger ingedeeld om „in objectieve bewoordingen en met foto's de stellige zegepraal van dit leger in zijn veldtocht naar Rusland te beschrijven”.

Hij keerde uit de hel van Stalingrad terug met een paar honderd man, terwijl het 6e leger was vernietigd.

Zijn feitenrelaas werd na terugkomst vernietigd, doch hij had zich gedekt door het aanhouden van copieën van tekst en foto's. Deze nu heeft hij in zijn boek gepubliceerd. Hij beschikte daarbij over alle officiële bescheiden, zoals bevelen, telegrammen, rapporten, stafkaarten en dossiers, hetgeen zijn werk des te belangrijker maakt.

Door de populaire schrijftant en de vlotte vertaling daarvan kan het boek niet alleen aan militairen, doch evenzeer aan elk Nederlands burger ter lezing worden aanbevolen.

v. H.

DE SLAG OM ARNHEM, door Generaal-Majoor R. E. Urquhart, Ned. vertaling van J. F. en H. L. J. Kliphuis, 235 blz., geïll. Uitg.: A. W. Sijthoff's Uitg. Mij N.V., Leiden. Prijs: f 9,90.

Dit is de Nederlandse vertaling van het boekwerk „Arnhem”.

Na overleg met de uitgever verwijzen wij voor een beoordeling naar de bespreking van het originele werk, opgenomen in De Militaire Spectator van juni 1958, blz. 318.

v. H.

**LANGENSCHIEDTS FACHWOERTER-
BUCH WEHRWESEN** (Engels-Duits en Duits-Engels), samengest. door F. Krollman, 769 blz. Uitg.: Verlag Langenscheidt K.G., Berlin-Schöneberg, 1958. Prijs: DM 19,80, in plastic band.

Dit boek dient in de eerste plaats te worden gezien als naslagwerk voor de militair, doch het is tevens uitermate geschikt voor vertalers, tolken en allen, die zich met de Duitse vakliteratuur bezig houden. De woordenschat van meer dan 40.000 trefwoorden bepaalt zich tot militaire uitdrukkingen. Voorts zijn 1500 afkortingen opgenomen.

Voor allen die in NAVO-verband moeten werken een onmisbare hulp.

v. H.

Uit de buitenlandse vakpers

De pijplijnen

Kunnen pijplijnen voorzien in de behoeften aan olieprodukten in een atoomoorlog?

Het gebruik van pijplijnen over de gehele wereld is op een zeer grote schaal ontwikkeld; de V.S. geven een goed voorbeeld; daar worden verschillende produkten in alle richtingen over grote afstanden door middel van pijplijnen getransporteerd. Het gebruik voor militaire doeleinden van pijplijnen is niet nieuw, maar de enorme behoefte van 1944—1945 zal waarschijnlijk verdrievoudigd moeten worden.

Spoedig na de oprichting van de NAVO nam deze de ontwikkeling ter hand van de constructie van een systeem van pijplijnen dat zowel voor vredes- als voor oorlogstijd bruikbaar is.

Een aantal hoofdleidingen komt van de havens en vertakt zich naar de aftappunten; de mogelijkheden van herstel en onderhoud zijn echter nog bepaald onvoldoende.

Uit een oogpunt van veiligheid bieden de ondergrondse pijplijnen inderdaad een mogelijkheid voor saboteurs, indien zij de route kennen, doch de ondergrondse, gecamoufleerde, beschermde en verspreide pompstations c.q. depots zijn geen goede atoomdoelen. Vergeleken met het spoorwegvervoer bieden pijplijnen een grotere veiligheid.

De meest kwetsbare punten zijn de inlaadpunten in de havens met hun raffinaderijen en tanks. Een oplossing voor dit gevaar kan worden gevonden in het gebruik van grote onder-water-leidingen met flexibele uiteinden waarin de tankschepen, zelfs de grote moderne, hun ladingen kunnen pompen naar opslagmogelijkheden langs de kust, van waaruit zij in het pijpleidingsstelsel gepompt kunnen worden.

De capaciteit is enorm. Wanneer een pijplijn van 12 inch 18 van de 24 uur in werking is kan zij 10.000 m³ brandstof per dag leveren hetgeen gelijk is aan de max. hoeveelheid van 16 treinen van 600 m³. Dit betekent dat men, om de hoeveelheid die een pijptransport in 10 dagen kan verwerken, over 1000 km te verplaatsen, 160 treinen met totaal 40.000 spoorwegtankwagens moet laten rijden.

In NAVO Centraal Europa behandelt een pijplijnagentschap de verschillende orders op de wijze zoals banken dit plegen te doen; ieder land dat voorraden levert is gemachtigd op elke plaats van

de pijplijn overeenkomstige voorraden af te nemen.

Teneinde de nodige soepelheid in de bevoorrading te verzekeren hebben de leidingen in de voorste delen een grotere diameter dan de minimum gemiddelde behoefte en omleidingen door dwarsverbindingen zijn mogelijk gemaakt.

Herstellingen geschieden door mobiele teams. De luchtmacht wordt voorzien van de brandstof door aan het net aangesloten depots, de landmacht werkt met tankauto's en veldleidingen.

Zonder twijfel is de pijplijn in een atoomoorlog het zekerste middel voor de brandstofvoorziening.

„Les pipe-lines”, door Colonel Y. le Vacon in „Revue Militaire Générale”, april 1958. H. T.

Rampenbestrijding

„Damage control in military operations consists of measures taken prior to, during and after a mass destruction attack or natural disaster to minimize the effects there of.”

Dit is de definitie waarmee dit artikel aanvangt. Na in de inleiding betoogd te hebben dat rampenbestrijding door de eeuwen heen altijd bestaan heeft, wijst schrijver op het belang van een goede organisatie in verband met de verhoogde kwetsbaarheid in een toekomstige oorlog. Het uitgangspunt van de rampenbestrijdingsorganisatie is in feite zeer eenvoudig. Alle, in het achtergebied gelegen, eenheden moeten geoefend en uitgerust zijn voor deze taak.

Aangezien de beveiliging en rampenbestrijding beide veelal dezelfde eenheden betreffen is het gewenst de commandovoering voor beide taken centraal te organiseren. In daarvoor in aanmerking komende hoofdkwartieren moet een speciale stafsectie worden opgenomen, een „rear area security control center” (RASCC). Het hoofd van deze sectie, de „rear area security controller” (RASC), staat v.w.b. de beveiliging onder staftoezicht van de G3 en v.w.b. de rampenbestrijding onder de G4. Gedurende de uitoefening van zijn taak staan alle daartoe aangewezen eenheden operationele controle van de RASC.

RASCC worden normaal ingericht bij hoofdkwartieren van commandant etappengebied (of delen daarvan) en legercommandanten (zelfstandige LK'n). Het LK en de divisie moeten het met de organieke staffunctionarissen doen.

Afhankelijk van de grootte van het gebied wordt dit verdeeld in „subareas” onder toezicht van een „subarea controller”. Dit zullen normaal de commandanten zijn van een logistieke groep, daar deze een bestaande staf hebben, de groep in het gebied ligt en omdat deze commandanten het beste de mogelijkheden van hun eigen eenheden kunnen beoordelen. De commandant van de geniegevechtsgroep is uiteraard de meest aangewezen persoon om op te treden als „subarea controller”. De aandacht wordt gevestigd op het feit, dat de reorganisatie na een ramp een verantwoordelijkheid blijft van de stafofficieren van de eenheid en niet van de RASC.

Voor wat betreft de werkwijze kan men het beste een vergelijking maken met een brandweer in een grote stad. Het hoofd van de brandweer komt overeen met de RASC. Evenals de plaats verdeeld is in rayons, onder een onderhoofd, zo wordt het gebied ook verdeeld in „subareas” onder een SAC. Ieder onderhoofd van de brandweer is verantwoordelijk voor zijn rayon; kan hij het zelf niet af, dan roept hij hulp in van een neven rayon. Hetzelfde geldt voor rampbestrijding.

Alle in het gebied liggende onderdelen wijzen ploegen aan die moeten optreden volgens in vaste orders gestelde regels.

Speciale aandacht dient besteed te worden aan de radio-actieve „fallout”.

„Area Damage Control”, door Lieutenant Colonel Ellis D. Blake, in „Military Review”, mei 1958. H. T.

Oorlog met kernwapens en het vraagstuk van de burgerbevolking

De toekomstige oorlog vergroot het probleem van de burgerbevolking tot een ongekende omvang. H-bommen kunvrijwel ieder ogenblik overal ter wereld worden afgeworpen. Tegelijkertijd vindt een ommekeer plaats in de belangrijke van de doelen. De zg. „niet militaire” doelen — bijvoorbeeld de grote steden — behoren nu tot de meest belangrijke doelen, aangezien de vernieling ervan tot een onmiddellijke capitulatie zou kunnen leiden (Hiroshima en Nagasaki).

Momenteel worden de 10 mega-ton bommen (500 maal krachtiger dan die welke op Hiroshima en Nagasaki werden geworpen) als heel normaal beschouwd. Bij deze enorme explosie moeten de radio-actieve wolken worden gevoegd, die het leven op grote oppervlakten onmogelijk maken, afhankelijk van de richting en snelheid van de wind. Miljoenen mensen zullen in een paar uur

kunnen worden vernietigd. Acht grote hoofdsteden kunnen in één nacht verdwijnen.

De 200 miljoen Europeanen vormen geen „militair doel”, doch in een toekomstige oorlog zullen zij wel doel nr 1 zijn. De verwoesting die verwacht wordt zal zo enorm zijn, dat de regeringen, gchanteerd door de bedreiging van vernietiging, onmiddellijk voor het dilemma komen te staan van óf capituleren óf het doodvonnis tekenen van hun medeburgers.

De krijgsmacht kan de burgerbevolking niet meer beveiligen tegen de vijand. Wat baat het uiteindelijk als winnaar uit de strijd te komen die Europa als één groot knekelhuis achter laat?

Wil het achterland het overleven dan moeten maatregelen voor de burgerbevolking worden genomen. Dit is niet het werk van de krijgsmacht; de militaire leiders moeten evenwel de burger autoriteiten adviseren op welke wijzen de bevolking kan worden beschermd. Onmiddellijke en drastische beslissingen zijn noodzakelijk.

Er bestaan twee uitersten: óf niets doen voor de bescherming van de bevolking onder het motief dat niets doelmatig is, waarbij alle krachtsinspanning en financiële offers ten goede komen aan de vervolmaking van de krijgsmacht óf vernietiging aanvaarden, doch proberen uit de oorlog te komen met een bevolking die zo goed mogelijk intact is, in welk geval de militaire begroting teruggebracht dient te worden ten gunste van de passieve bescherming bevolking.

Zoals Lord Ismay stelde ligt de waarheid in het midden. Iedere vermindering van militaire inspanning zou een tragische misstap zijn voor het westen — doch het beperken van de organisatie van de bescherming burgerbevolking betekent hetzelfde.

Willen de Europeanen de oorlog overleven door het beperken van hun levensstandaard om voldoende geld te hebben teneinde het maken van schuilplaatsen, opslagplaatsen voor voeding en het organiseren van de burgerverdediging te kunnen financieren of willen zij dat niet? Er is geen alternatief mogelijk. Wanneer het antwoord „neen” is, dan kunnen wij net zo goed de krijgsmacht opheffen, daar deze zijn taak onder die omstandigheden niet kan volbrengen. Doch wanneer het antwoord „ja” is laten wij dan aan het werk gaan met moed en initiatief.

De problemen, die een groot aantal vluchtelingen opwerpt en de moeilijkheden, die zij een opererend leger berokkenen, vereisen officieren, die gespecialiseerd zijn in burger problemen, in

staat de commandant van deze zorg te ontlasten of nog beter: de bevolking een leger bij zijn operaties doen steunen.

Zijn wij te pessimistisch? En nu is het noodzakelijk ons te wapenen tegen een strategie van vernietiging, van vrees en van uitroeiing van de bevolking.

„*La guerre thermonucléaire et le problème des populations civiles*”, door Lt. Colonel Victor Werner, in „*Revue Militaire Générale*”, juni 1958. H. T.

Luchtlandingstroepen in een atoomoorlog

Zal de atoomoorlog de ervaringen beïnvloeden die zijn verkregen gedurende het korte bestaan van het luchtlandingswapen?

Het atoomwapen heeft niet alleen sterke invloed op het tactisch optreden, doch ook het strategisch optreden en logistieke problemen worden hierdoor sterk beïnvloed. Het maakt een herziening van de gehele militaire doctrine noodzakelijk, waaronder mede begrepen het ondermijnend karakter van ieder conflict, de vernietiging van het achterland alsmede het afsnijden van benodigde voorraden. In feite hebben luchtlandingseenheden dezelfde mogelijkheden ten gevolge van hun strategische en tactische mobiliteit.

Iedere operatie is afhankelijk van het ter beschikking gestelde transport. Parachutisten eisen speciale vliegtuigen, troepentransportvliegtuigen eisen het onderhoud en de bescherming van landingsbanen en helikopters zijn kwetsbaar, doch een goede combinatie kan zowel tactische als strategische operaties vergemakkelijken.

De atoomdreiging strekt zich, evenals bij de andere wapens, uit tot de luchtlandingsoperaties zelf en tot de bevoorradingsoperaties van deze operatie. In het gebied, waar de eenheden worden ingeladen, is een grote spreiding noodzakelijk, en in het bruggehoofd is het noodzakelijk ver uit elkaar liggende landingsgebieden te gebruiken, zowel voor de eenheden als voor de voorraden. Landing op grote schaal kunnen uitsluitend worden uitgevoerd indien het gebied door de vijand weinig wordt bewaakt. Beperkte acties moeten plaats vinden binnen het gebied waar de vijand zich heeft ontplooid of elders op voorbereide punten verspreid over een groot gebied zonder de bedoeling een bepaald gebied bezet te houden. Een atoomwapen kan worden gebruikt om de luchtlanding voor te bereiden bv. door de vijand te vernietigen dan wel nabijgelegen vliegvelden uit te schakelen.

Luchtlandingsoperaties zijn bijzonder geschikt voor gevechten, verspreid over een groot gebied zonder een bepaald

front of as van beweging, met de bedoeling in de rug van de vijand onrust te zaaien. Zulke operaties worden vaak bevolen met een psychologisch of politiek doel.

Strategische operaties benutten de mogelijkheden van de moderne vrachtoestellen ten volle. Zij zullen door de Theater commandant in offensieve acties worden bevolen teneinde nieuwe bases te verkrijgen voor het inzetten van aanvallen of een reeds verzwakte vijand in te sluiten, dan wel in verdedigende acties voor het aanvoeren van versterkingen of het uitvoeren van misleidingsmaneuvers.

Tactische operaties kunnen met zeer verschillende oogmerken worden uitgevoerd, zoals bv. het verrassen van de vijand, de vijand in het onzekere laten, de onmiddellijke uitbuiting van het werpen van een A-wapen, het opvullen van een door een vijandelijk atoomwapen veroorzaakte bres en het versterken van de eigen verdediging.

Politiek/militaire operaties kunnen o.a. tot doel hebben eigen partizanen te helpen.

De luchtlandingseenheden moeten georganiseerd zijn in verwisselbare basis-eenheden van 1500-1700 man, geformeerd tot brigades van twee bataljons als de grootste eenheid op Leger/Tactisch Luchtmacht Commando. Ten behoeve van strategische operaties kunnen grotere eenheden worden samengesteld. Voor politiek/militaire operaties zijn kleinere eenheden noodzakelijk.

„*Les troupes aéroportées en guerre atomique*”, door Chateaufort in „*Revue Militaire Générale*”, juli 1958.

H. T.

De rol van de Duitse strijdkrachten in de verdediging van de vrije wereld

Ieder land heeft het recht zelf te bepalen welke levensmaatstaven het in vrede en vrijheid wenst aan te houden. De persoonlijke en materiële offers die moeten worden gebracht om een bepaalde levensmaatstaf te beveiligen tegen invloeden van buiten zijn echter zo enorm groot, dat geen enkel kleiner land in staat is dit afzonderlijk te doen. Zo heeft ook W.-Duitsland zich aangesloten bij de West-Europese landen. Na enig voorafgaande fasen werd W.-Duitsland op 9 mei 1955 als volwaardige bondgenoot opgenomen in de NATO.

De grote meerderheid van West-Duitsland is zich ten volle bewust van zijn nieuwe verplichtingen en aanvaardt alle ernstige verantwoordelijkheden die hieruit voortvloeien.

De militaire belangrijkheid van West-Duitsland spruit voort uit zijn geografi-

sche ligging tussen de Alpen en Jutland. Indien de aanvaller erin slaagt in Centraal Europa door te breken zijn de gevolgen niet te overzien:

- de doorbreking van de West-Europese defensie;
- bedreiging van geheel West-Europa met inbegrip van Oostenrijk en Zwitserland;
- de bezetting van Italië van het noorden uit;
- het verlies van het Deense schiereiland en de doorgang van de Oostzee naar de Atlantische oceaan;
- het verlies van het luchtwaarschuwingssysteem, waardoor onze luchtverdediging en tegenaanvalsmogelijkheden verzwaakt worden;
- directe bedreiging van Engeland.

Door zijn geografische en strategische ligging in het hart van Europa is de West-Duitse republiek als vanzelfsprekend de kern van de westerse verdediging. De NATO-verdediging is gebaseerd op het concept van „schild en zwaard” waarbij het zwaard hoofdzakelijk in handen van Engeland en Ameri-

ka ligt. Doch dit zwaard kan niet goed werken tenzij het gedekt en beveiligd wordt door een „schild”, zich uitstrekende van de Noordkaap tot Turkije. Wanneer alle moderne wapens en technische hulpmiddelen in beschouwing worden genomen zijn minimaal 30 divisies nodig, waarvan West Duitsland er 12 moet leveren. Deze moeten gereed zijn op 31 maart 1961; momenteel staan reeds 7 divisies ter beschikking van NATO t.w. 3 infanteriedivisies, 2 pantserdivisies, 1 bergdivisie en 1 luchtlandingsdivisie. De luchtmacht, de marine en de territoriale eenheden worden overeenkomstig opgebouwd.

Bij de opbouw van de strijdkrachten wordt zoveel mogelijk een standaardisatie van uitrusting toegepast; veel aandacht wordt voorts besteed aan sociologische problemen en aan de ontwikkeling van een goed leiderschap.

„Rolle der Deutschen Streitkräfte in der Verteidigung der freien Welt”, door General dr. Hans Speidel, in „Revue Militaire Générale”, juli 1958.

H.T.



UNITRAN^{NV}

OSSENMARKT 30
WEESP - TEL. 2808 (02940)

HI-FI

GELUIDS-INSTALLATIES

van 4-300 W voor uw cantines

en verder o.a.

PROFESSIONELE

ELECTRONISCHE

APPARATEN voor

meten, tellen, regelen, enz.

N.V. Technische Handelmaatschappij

HENRI van den BERGH

Johan v. Oldenbarneveldtlaan 6
's-Gravenhage

ontwikkeling

munitie

munitie-onderdelen

wapens

Vertegenwoordigers voor:

Vincent Armstrongs Ltd.