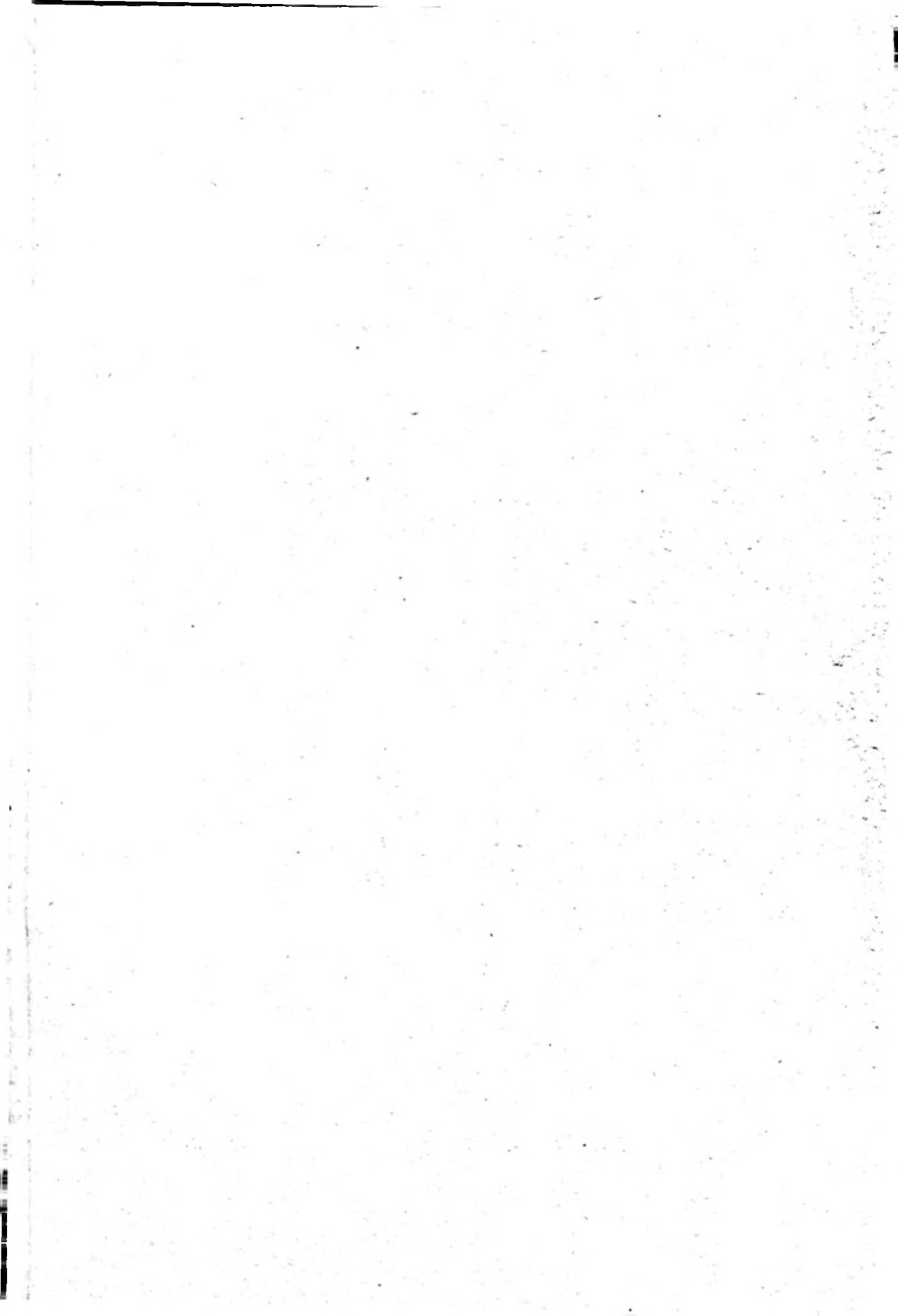


PRIJS VOOR NIET-LEDEN f 10.—

**WETENSCHAPPELIJK
JAARBERICHT
1960**

42^e JAARGANG

**VERENIGING TER BEOEFENING VAN DE
KRIJGSWETENSCHAP**



WETENSCHAPPELIJK JAARBERICHT 1960

42E JAARGANG

Redactiecommissie:

Generaal Majoor W. DEN TOOM

Commandeur J. G. STEGEMAN

Kolonel G. GOUMAN

**VERENIGING TER
BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP**
OPGERICHT 6 MEI 1865

ERELEDEN:

Z.E. Luitenant-Generaal b.d. M. R. H. CALMEYER

Z.E. Luitenant-Generaal b.d. D. A. VAN HILTEN

REDACTEUR:

Kolonel van de Generale Staf G. Gouman

p/a Hogere Krijgsschool, Nieuwe Frederikkazerne, 's-Gravenhage

tel. 184670, toestel 1505

Voor adres-veranderingen of opgave van nieuwe leden zich te wenden tot

Reserve Kolonel t. b.d. J. P. Boots,

Secretaris-Penningmeester van de Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap,

Van Alkemadeaan 215, 's-Gravenhage, Tel. 241304, Postrekening 78828

INHOUD

	blz.
Hoofdstuk I. Militaire politieke beschouwing	
door F. C. SPITS, Res. Majoor der Infanterie	1
Hoofdstuk II. Zeemacht	
A. <i>De mijnenbestrijding</i>	
door H. J. BAKKER, Luitenant ter Zee 1e klasse	12
B. <i>Ontwikkelingen in de onderzeebootbestrijding</i>	
door J. A. LAWSON, Luitenant ter Zee 1e klasse	17
C. <i>De opleiding tot beroepsofficier bij de Britse Marine</i>	
door TH. VAN LEEUWEN, Luitenant ter Zee sd 1e klasse	40
Hoofdstuk III. Landmacht	
A. <i>Tactiek der verbonden wapens</i>	
door F. TOUBER, Lnt Kolonel van de Generale Staf	57
B. <i>Verzorging</i>	
door G. IJSSELSTEIN en C. ROS, Lnt Kolonels van de Generale Staf	72
C. <i>Ontwikkeling bij wapens en diensten</i>	
1. <i>Infanterie</i> , door H. W. VAN PELT, Lnt Kolonel van de Generale Staf	89
2. <i>Veldartillerie</i> , door H. R. F. VON SEYDLITZ KURZBACH, Lnt Kolonel van de Generale Staf ...	105
3. <i>Lucht doelartillerie</i> , door D. A. VAN STEENES, Majoor der Artillerie	115
4. <i>Pantserstrijdkrachten</i> , door J. D. BACKER, Lnt Kolonel van de Generale Staf	121
5. <i>Genie</i> , door A. BOS, Majoor der Genie	132
6. <i>Technische dienst</i> , door F. A. L. VOGELPOEL Majoor van de Technische Dienst en P. GOUT, Res. Majoor van de Technische Dienst	140
7. <i>Intendance</i> , door J. E. WOORTMAN, Lnt Kolonel van de Intendance Staf	150
8. <i>Vervoer</i> , door A. STAPELKAMP, Majoor der Aan- en Afvoertroepen	155
9. <i>Verbindingsdienst</i> , door V. THORN LEESON, Majoor van de Verbindingsdienst	166

	blz.
Hoofdstuk IV. Luchtmacht	
A. <i>Luchtverdediging</i>	
door H. MOTSHAGEN Majoor KLu	174
B. <i>Tactische Luchtstrijdkrachten</i>	
door J. N. MULDER, Lnt Kolonel Vlieger	191
Hoofdstuk V. Civiele verdediging	
door T. E. E. H. MATHON, Luitenant Generaal der Cavalerie	202
Hoofdstuk VI. Verbindingen en elektronica	
<i>Computers en hun betekenis voor de krijgsmacht</i>	
door J. H. R. VAN DER WILLIGEN, Luitenant ter Zee, E. MAHLER, Majoor van de Technische Staf en C. R. MAHIEU, Kapitein KLu	219
Hoofdstuk VII. Geneeskundige Dienst	
A. <i>Zeemacht</i>	
<i>De ontwikkeling van het reddingswezen ter zee</i>	
door A. J. VERGROESEN, Lnt ter Zee Arts 1e klasse	235
B. <i>Landmacht</i>	
door Dr. J. M. APPELMAN	240
C. <i>Luchtmacht</i>	
<i>Luchtvaartgeneeskunde en Ruimtevaartgeneeskunde</i>	
door Edz. DE VRIES, Lnt Kolonel Vliegerarts	256
Hoofdstuk VIII. Chemische oorlogvoering	
door G. A. A. P. KLOEG, Kolonel der Infanterie	264
Hoofdstuk IX. Biologische oorlogvoering	
door TH. H. COWAN, Lnt Kolonel Arts	274
Hoofdstuk X. Bedrijfsvoering in de strijdkrachten	
door J. J. BIJL, Lnt Kolonel van de Generale Staf en P. G. G. FREDERIKS, Majoor der Militaire Administratie	287
<i>Afkortingen der meest geciteerde tijdschriften</i>	304

HOOFDSTUK I

MILITAIRE POLITIEKE BESCHOUWING

COMMUNISTISCHE OORLOGSTHEORIEËN

door

F. C. SPITS

De moderne opvatting van de oorlog wordt wel die van de totale oorlog genoemd, waaronder we dan blijkbaar verstaan de dienstbaarmaking van alle krachten aan het doel van de oorlog, dat in militaire en politieke zin onbeperkt is. De communistische opvatting van de oorlog gaat daar, voorzover dat mogelijk is, nog bovenuit. Want in deze conceptie is het doel niet louter negatief. Het omvat meer dan het breken van de wil van de vijand. Het is er ook op gericht de maatschappelijke orde van de tegenstander omver te werpen en door een nieuwe, communistische te vervangen. Bovendien is het subject van de oorlog, anders dan in onze opvatting, de totalitaire staat. Het kenmerk van een dergelijke staat is de volledige onderwerping van de maatschappij aan de staat. De maatschappij is in al haar geledingen gepolitiseerd. Dit maakt het mogelijk dat in een veel volstrechter zin dan in een liberaal-democratische staat de krachten aan de oorlog dienstbaar kunnen worden gemaakt.

Uit deze bepaling volgt, dat de totale oorlog in communistische zin, uit twee, niet te scheiden maar wel te onderscheiden, componenten bestaat:

- een revolutionair-sociale en
- een nationale (staatkundige) component.

De totale oorlog in die zin is m.a.w. een combinatie van revolutie én oorlog.

A. Historisch Exposé

Marx en Engels: De oorlog als gangmaker van de revolutie

Marx en Engels hadden een levendige aandacht voor het causale verband tussen oorlog en revolutie. Zij stelden niet de oorlog maar de revolutie centraal. De oorlog zagen zij als de wegbereider van de revolutie. Zij was als zodanig een instrument van de vooruitgang. Marx en Engels worden daarom wel de vaders van de totale oorlog genoemd.

Als de Krimoorlog in een impasse is geraakt zien zij voor beide oorlogvoerende partijen de mogelijkheid om van een militaire op een revolutionaire strategie over te schakelen: voor Napoleon III door een beroep te doen op de nationaal-revolutionaire krachten in Polen en Finland; voor Nicolaas I door het Panslavisme tot revolutionaire actie te brengen. Beiden, Napoleon III en Nicolaas I waren blijkbaar niet bereid om krachten op te roepen die zij niet meester zouden kunnen worden.

Van de opstand van de Parijse commune, die het gevolg was van de Franse

nederlaag in de oorlog van 1870—'71, hebben Marx en Engels grote verwachtingen gehad. Kautsky, die de oorlog eveneens als een instrument van de revolutie zag, heeft het uitbreken van een Europese oorlog echter niet gewenst. Hij was de mening toegedaan, dat de toenemende kracht van het proletariaat de oorzaak was van het langdurige tijdperk van vrede in het laatste kwart van de negentiende eeuw. De regeringen vreesden de revolutie zozeer, dat zij de oorlog tot elke prijs trachtten te voorkomen.

De Leninistische theorie: Principieel defaitisme

Het was Lenin, die de eerste wereldoorlog als een typisch imperialistische krijg beschouwde, welke door de regeringen en heersende-klassen van de grote mogendheden werd gevoerd om hun roofofpolitiek te bestendigen. Zij was, zoals elke oorlog, een voortzetting van de politiek, die er een van knechting en onderdrukking was, een continuering van het onrecht, dat reeds een halve eeuw lang door Engeland, Frankrijk, Duitsland, Italië, Oostenrijk en Rusland aan vreemde volken werd bedreven. Medewerking aan deze oorlog betekende bestendiging van onderdrukking. Verzet tegen de regeringen dezer landen opwekking tot vrijheid, die in het socialisme verwezenlijkt zou worden.

Het was dit punt, waar de wegen van de IIe en latere IIIe Internationale uiteen gingen. De democratische socialistische schrokken voor hoogverraad terug. Zij wensten niet mee te werken aan de ondergang van het vaderland.

Daarentegen wilden de minderheidssocialisten een doelbewuste aanwending van de revolutie. De werkelijke vijand was de bourgeoisie. De klasse-tegenstellingen waren essentiëler dan de nationale. Daarom moesten de revolutionaire klassen in overeenstemming met de woorden van het communistische manifest — het proletariaat heeft geen vaderland — de imperialistische oorlog in een burgeroorlog doen overgaan.

Na de oktober-revolutie is het in het bijzonder het doel van Lenin geweest de revolutie buiten de Russische grenzen te doen treden. Deze verwachting is niet in vervulling gegaan. In Duitsland, Polen, Hongarije e.a. landen braken opstanden uit, maar nergens slaagde de poging de proletarische dictatuur te vestigen.

De Stalinistische strategie: Communisme in één land

In het begin der twintiger jaren werd de revolutie in het defensief gedrongen en in Rusland geïsoleerd. De bevordering van de wereldrevolutie moest opgegeven worden voor de consolidatie van het communisme in één land. Het Stalinisme stelde als beginsel de beveiliging van de basis der revolutie. Daartoe werden vanaf 1924 de eerste plannen ontworpen voor het reusachtige programma van industrialisatie, herbewapening en politiek-ideologische vorming van leger en volk. De verwezenlijking van de wereldrevolutie zou een tweede fase zijn.

De toepassing van het beginsel van „communisme in één land” heeft het mogelijk gemaakt de morele basis van de totale mobilisatie van het Russische volk te verbreden. Sinds 1934 wordt de komende oorlog niet meer als een op internationale grondslag gevoerde revolutionaire krijg voorgesteld, maar als een oorlog ter verdediging van het vaderland. Er kon nu een beroep worden gedaan op het in het Russische volk zo sterk verankerde patriottisme.

Een beschouwing van de communistische conceptie van de oorlog mag dus

niet verwaarlozen de beide componenten, die uit de historische ontwikkeling kunnen worden verklaard:

- een Leninistische, gericht op uitbreiding van het communisme, de oorlog opvattende als een sociaal verschijnsel, als een strijd tussen de klassen;
- een Stalinistische, die meer een nationaal-Russisch karakter draagt, levende uit Russische tradities, en nastrevende de traditionele doeleinden van de Russische politiek en strategie (expansie in het gebied van de Oostzee, in Oost-Europa, in de richting van de Dardanellen en Perzische Golf, uitbreiding van invloed in het Verre Oosten, Mantsjoerije, Korea), aldus de oorlog meer opvallend als een internationaal verschijnsel en het accent verschuivend naar militaire actie.

Het schijnt na '45 de politiek van Stalin te zijn geweest in Oost-Europa een glaxis van geheel van Moskou afhankelijke staten te organiseren, de politieke en economische chaos in de landen voor het glaxis krachtig te bevorderen en terug te keren tot de taak waartoe hij zich in de twintiger jaren had gezet: de ontwikkeling van de Sovjet-Unie tot een industriële macht die met de Verenigde Staten zou kunnen wedijveren. De superioriteit van het communistische regiem zou daarmee bewezen zijn en de overwinning verzekerd.

Een storend element in deze politiek is geweest de opleving van het revolutionaire idealisme bij de tweede generatie van Sovjet-leiders. Het drijven van Zhdanov e.a. heeft niet tot succes geleid. De tegen de wil van Stalin begonnen blokkade van Berlijn e.a. agressieve daden (Griekenland) heeft het communisme in Italië en Frankrijk teruggedrongen en het Westen tot eenheid gedreven.

B. Algemene Karakteristiek.

'Uit de wordingsgeschiedenis van het communisme blijkt het verschil met de liberaal-democratische voorstelling van de oorlog. Kenmerkend voor de communistische conceptie is:

De onbeperkteid naar ruimte en tijd

De communistische oorlog, die tegelijk revolutie is, is een één en ondeelbaar geheel en bovendien een continu, steeds voortdurend proces. De continuïteit van de strijd om de macht is reeds door Clausewitz vastgesteld in zijn bepaling dat de oorlog een voortzetting is van het politieke en maatschappelijke verkeer met vermenging van andere middelen. Maar Clausewitz onderscheidde twee fasen: de oorlog en de vrede. Beide waren door een onderstroom van causale factoren verbonden, maar er was wel degelijk verschil. Om een oorlog te beginnen, te onderbreken of te beëindigen was een formele procedure nodig. In tijd van oorlog gold een ander recht; er werden andere regels in acht genomen dan in vreedstijd. Militaire doelen waren van niet-militaire te onderscheiden en tussen de combattant en non-combattant was verschil.

Doordat er voor het communisme geen onderscheid is tussen oorlog en klassestrijd, geen wezenlijk verschil tussen politieke en militaire actie, is er ook geen grens meer tussen oorlog en vrede. De scheidingslijnen zijn vervaagd, ook tussen burger en militair. Want zoals de oorlog een bijzondere

vorm is van klassestrijd, zo is de soldaat een proletarisch strijder in uniform. Ook hier vervallen en vervagen de grenzen. De oorlog wordt gepolitiseerd, de politiek gemilitariseerd. En het toneel, het slagveld is de wereld.

De geleidelijkheid

De omstandigheid, dat de tijd geen rol speelt en de wereld zich onafwendbaar naar het communisme beweegt, impliceert dat tegenslagen en échecs gemakkelijk geïncasseerd worden. Wij zullen het communisme geen gouden bruggen hoeven bouwen. Het is voor een onoverkomelijke weerstand gesteld tot teruggaan bereid, omdat naar het overtuigd is, alle nederlagen van beperkte, lokale en tijdelijke betekenis zijn. Elke terugslag is relatief. Zij wordt betrokken op het doel. Elke terugtocht is een strategische terugtocht. Ook de historie kent een afwisseling van eb en vloed. Men zwemme niet tegen het getij. Men forcere geen beslissing. De tijd, die voor het communisme werkt, laat toe de ontwikkeling te zien als een proces, dat langzaam maar met onafwendbare zekerheid voortschrijdt. Het valt uiteen in een reeks beperkte acties, die afzonderlijk geen beslissing brengen, maar waarvan de cumulatieve werking het machtsverwicht op den duur zal verstoren en de overwinning waarborgen.

Het objectieve karakter

In het Westen wordt dikwijls de mening gehuldigd, dat vertrouwen en goede wil, die in persoonlijk verkeer met de Sovjet-politici zou kunnen blijken, ertoe zou kunnen bijdragen de tegenstelling tussen Oost en West te overbruggen. Hier blijkt een onderschatting van het communisme, de beginselvastheid van zijn leiders, de aard van het conflict. Dit conflict, dat in wezen een klassestrijd is, wordt niet zoals zoveel andere conflicten door de boosaardige opzet der mensen teweeggebracht. De boosheid van de mens zou een gevolg kunnen zijn, maar de werkelijke oorzaak van de strijd is de aanwezigheid van klassen. Zolang er klassen bestaan, zolang de produktiemiddelen zich in persoonlijk eigendom bevinden en zolang de ene klasse zijn wil kan opleggen aan de andere, zullen er onoverbrugbare tegenstellingen bestaan tussen de klasse die zich aan uitbuiting schuldig maakt en de klasse die onderdrukt wordt. Deze tegenstelling, dit scherpe antagonisme komt echter niet voort uit de slechtheid van de mens. Het is een gevolg van de produktieverhoudingen en de sociale instellingen die er de weerspiegeling van zijn. Eerst als de klasse die door de persoonlijke eigendom niet gecorrumpeerd is, het prelatariaat, de macht veroverd heeft en de dictatuur heeft gevestigd, zal de vrede tussen de mensen verzekerd zijn.

Er bestaat dus vijandschap tussen de mensen, niet als individuen, maar krachtens het feit dat ze deel uitmaken van verschillende klassen. Deze tegenstelling is onverzoenlijk. De klassestrijd is niet discutabel. De strijd zal niet eindigen voordat de klassen zijn verdwenen.

De heersende vijandschap is dus ook niet van persoonlijke, maar van objectieve aard. Zij kan niet door subjectieve gevoelens, door persoonlijk contact worden verzoend. De persoonlijke gevoelens wijken terug voor het collectieve geweten, dat de bestrijding van wie tot een andere klasse behoort tot harde en onafwijsbare plicht maakt.

De nationaal-socialistische ideologie kende geen klassestrijd, maar zag de strijd om de wereldmacht als een conflict tussen Duitsers en Joden. Ook hier,

ook in deze verhouding wordt het persoonlijke geweten het zwijgen opgelegd door collectieve gevoelens. Vandaar dat het optreden der Nazi-beulen gekenmerkt was door het ontbreken van persoonlijke uitingen van haat, afkeer, verachting of medelijden. Hun misdaden droegen een zakelijk karakter.

C. De Plaats van de Militaire Krijg in het Geheel van de Oorlog.

De oorlog als middel tot vooruitgang

Willen we iets van de communistische leer van de oorlog begrijpen, dan dienen we bij voortduring ons te realiseren, dat in de communistische oorlogstheorie de revolutie centraal wordt gesteld. De oorlog is het middel ter verbreiding van de wereldrevolutie, een voortzetting, een gewelddadige voortzetting van de klassesrijd. Slechts dat uitgangspunt kan voor een beoordeling van de oorlog vruchtbaar zijn. Het is niet de vraag of het ene land dan wel het andere de aanvaller is. Dat probleem is niet relevant. Wat als enige maatstaf moet gelden is of de oorlog de belangen van de arbeidersklasse dient. In die zin kan zij, als zij ertoe meewerkt de arbeider van zijn boeien te bevrijden, een instrument van vooruitgang zijn.

De instelling van het communisme tegenover de oorlog is dus volstrekt zakelijk. Het fascisme glorifieerde de oorlog. De oorlog was de hoogste bestemming van de mens. Het liberalisme en de sociaal-democratie hebben de oorlog als middel om politieke doeleinden te bevorderen verworpen. Alleen in de verdediging is het gebruik van geweld gerechtvaardigd. Het communisme daarentegen voelt zich aangetrokken noch afgestoten door een mogelijk gebruik van geweld. Het beschouwt het als een middel, dat zonder aarzeling zal worden aangewend als de omstandigheden het vereisen.

De rechtmatige oorlog

Naarmate de oorlog de belangen van de arbeidersklasse bevordert, dient zij ook de gerechtigheid. Wij kunnen dus naar deze maatstaf rechtmatige en onrechtmatige oorlogen onderscheiden. Rechtmatig zijn b.v. de oorlogen, die zich in de periode van de Franse Revolutie tot de Parijse Commune hebben voorgedaan. Dat waren bevrijdingsoorlogen, waar de bourgeoisie zich opmaakte het juk van absolutisme en feodalisme af te schudden en waarbij zij de steun van de revolutionaire socialistten genoot.

Dergelijke oorlogen worden legaal, rechtmatig en progressief geacht, zoals het communisme in het algemeen de revolutionaire oorlogen billijkt. Als zodanig zijn te beschouwen alle oorlogen, waarin de onderdrukte, hetzij volk of klasse, tegen de onderdrukker, de slaaf tegen de slavenhouder, de lijfeigene tegen de landbezitter, de loonarbeider tegen de kapitalist in verzet komt. De communist staat hier positief tegenover en zal ze als een historische noodzaak aanvaarden.

Het doel van de wereldhistorie is de wereldrevolutie. De Sovjet-Unie is een werktuig van de wereldhistorie. Zij kan dus slechts rechtmatige oorlogen voeren, omdat haar oorlogen de wereldrevolutie dienen en de communistische heilstaat naderbij brengen. Oorlogen tegen de Sovjet-Unie zijn daarentegen ongerechtvaardigd, want zij voeren ons verder van de heilstaat af. Zij belemmeren de vooruitgang en zijn een hindernis op de weg naar de vrede, die met de vestiging van de heilstaat gewaarborgd zal zijn.

Uit deze bepaling volgt ook, dat de staten, die zich tegen uitbreiding van de communistische machtsfeer verzetten oorlogszuchtig zijn. De NATO is een agressieve organisatie. Daarentegen zijn de communistische staten, *ook als zij agressie bedrijven*, werkzaam tot heil van de vrede. De oorlogen die zij voeren, en zij zullen oorlog voeren zolang het kapitalisme over wapens beschikt, dienen de vrede in hogere zin. Het Sovjetleger zal, omdat het een instrument van de vrede is, per definitie over een hoger moreel beschikken.

Het Leninistische leerstuk van de onvermijdelijkheid van de oorlog

De enige vraag die in dit verband belangrijk moet worden geacht is of de oorlog opportuun is. In het algemeen zijn de omstandigheden voor de Sovjet-Unie niet gunstig geweest. In de eerste periode van haar bestaan, toen zij door vijandelijke machten was omringd en haar militaire organisatie nog moest worden opgebouwd, was het ondernemen van een „bevrijdingsoorlog” een aangelegenheid die met grote risico's gepaard ging. De noodzaak om over een krijgsmacht te beschikken, die de basis van de revolutie zou kunnen beveiligen, zal er dan ook niet vreemd aan zijn geweest, dat Lenin tot de bekende stelling kwam, dat de oorlog onvermijdelijk was. Hij bedoelde daarmee niet, dat de Sovjet-Unie een aanvalsoorlog zou beginnen (in het belang van de vrede uiteraard), maar voorzag een conflict met de op de ondergang van de Sovjetstaat beluste kapitalistische machten, die eens tot de aanval zouden overgaan. Vandaar zijn aandringen op de vorming van een sterke strijdmacht, niet uit nationale, maar uit revolutionaire overwegingen. De revolutie, be-toogde hij, moet over een leger beschikken. Ik spreek niet uit het standpunt van mijn land, want dat is het argument van de armzalige, stupide, nationalistische philistijn, die nooit heeft leren beseffen, dat hij een werktuig in handen van imperialistische machten is. Maar de grote vraagstukken in de historie worden door geweld opgelost. De organisatie van het geweld is in deze tijd een militaire organisatie. Door middel van een dergelijke organisatie zal de revolutie zich in een wereld van vijanden staande houden.

Wij leven, aldus in een rapport dat uitgebracht werd op het VIIIe Partijcongres (1919), niet in een enkele staat, maar in een geheel van staten. Het voortbestaan van de Sovjetrepubliek naast de imperialistische staten is op den duur ondenkbaar. Uiteindelijk zal de een of de ander triomferen. Maar voor dat einde komt, zal een reeks gewelddadige conflicten onvermijdelijk zijn.

Deze uitspraak over de onvermijdelijkheid van de oorlog, die onder die omstandigheden wellicht geboden was, is door de jaren heen een leerstuk geworden van de communistische ideologie. Stalin heeft de betreffende woorden autonome waarde gegeven. Als hij tijdens een zitting van het Centrale Comité een aanval op Zinoviev onderneemt, windt hij zich op over het feit, dat deze over de *mogelijkheid* van een oorlog spreekt en haar eventuele onvermijdelijkheid. De oorlog *wordt* niet onvermijdelijk. Zij *is* onvermijdelijk! Zinoviev verhaspelt de woorden van de meester.

Stalin: Tegenstellingen uitbuiten

Voor Stalin heeft de uitspraak van Lenin een andere pointe gekregen. Evenals Lenin acht hij de oorlog niet opportuun. De Sovjetstaat beschikt over te weinig offensief vermogen om een aanval te beginnen. Zij moet het geweer bij de voet houden. „Onze vlag is zoals steeds de vlag van de vrede”.

Coëxistentie moet de grondslag van de verhouding met de kapitalistische landen zijn. Maar dat houdt niet in, dat de Sovjet-Unie passief zal zijn als een oorlog tussen de kapitalistische mogendheden begint. Zij zal over een sterke krijgsmacht moeten beschikken om aan de oorlog mee te doen. Maar als laatste! En hij citeert het woord van Lenin: „Als wij met het kapitalisme moeten leven en de kapitalistische schurken moeten verdragen, die zelf voortdurend bereid zijn het mes tegen ons te trekken, moeten wij ervoor zorgen, dat zij het mes tegen elkaar trekken. Het gaat er slechts om zolang mogelijk buiten schot te blijven.”

Wat Stalin dus beoogt is de tertium gaudens te zijn. Hij ziet het kapitalistische systeem als verscheurd door innerlijke tegenstellingen, die een gevolg van ongelijkmatige ontwikkeling zijn. Deze tegenstellingen vinden ontlading in een niet-eindigende kringloop van crises en conflicten tussen de kapitalistische mogendheden onderling. Het bestaan van een communistisch blok draagt er nog toe bij deze interne spanningen te vergroten. Want het is niet alleen een zichtbaar symbool van de mogelijkheid tot revolutie, tot afschudding van het kapitalistische juk, het beperkt ook door het feit van zijn aanwezigheid het aantal der voor het kapitalisme beschikbare markten. Hoe groter dus de territoriale omvang van het Sovjetblok is, hoe beperkter de omvang van het gebied waar de spanningen van het kapitalisme zich kunnen ontladen, des te groter de mogelijkheid van conflicten.

Bovendien zal de Sovjetstaat er naar vermogen toe moeten bijdragen de innerlijke tegenstellingen van het kapitalisme te verscherpen door elke crisis en elk conflict uit te buiten. De oorlog moet zo lang mogelijk vermeden worden. Wel is zij onvermijdelijk, maar zij zal uitgesteld moeten worden, totdat Europa of de koloniale landen rijp voor een revolutie zijn of ook elkaar in onderlinge oorlogen hebben uitgeput. De handhaving van vreedzame betrekkingen met de kapitalistische landen is dus een eerste vereiste. Coëxistentie moet de verhoudingen beheersen.

De bevrijdingsoorlog

Dit alles houdt niet in dat de Sovjet-Unie geen aanvalsoorlog — of zoals het in de communistische terminologie heet een bevrijdingsoorlog — zou beginnen. Wel vermijdt zij een frontale aanval. Wel verwerpt zij de Blitzkrieg. Een snelle overwinning op zuiver militaire overwegingen gebaseerd ligt niet in haar gezichtsveld. Maar, zoals het fout zou zijn de strijd te aanvaarden als de omstandigheden ongunstig zijn, zou het een misdaad zijn de oorlog te vermijden als de omstandigheden in het voordeel werken. „Wij zijn altijd tegen roofoorlogen geweest” is een recente uitspraak van Chroesjtsjov. Hij sprak deze woorden vrijwel op de dag, dat het twintig jaar geleden was, dat het Sovjetleger Polen binnenrukte.

Voor het overige is het steeds weer gebleken, dat de Sovjet-Unie tot een snelle terugtocht bereid is als het met een oorlog, het gevaar van een algemene oorlog wordt geconfronteerd. Dat bleek in Brest-Litowsk, waar het bolsjewisme smadelijk capituleerde. Voor Hitler heeft Stalin zich tot in het stof vernederd om een dreigende oorlog te ontgaan. En na '45 hebben we een reeks aftochten gezien als er, zoals t.a.v. Iran, Berlijn en in de Syrische kwestie, een front van weerstand werd gevormd.

De oorlog, die de Sovjetregering bij voorkeur hanteert, is de politieke oorlog, de oorlog die beperkt is naar doelstelling — politiek en militair —,

naar omvang en gebruik der middelen, naar ruimte en tijd. Deze beperkte oorlog is er niet op gericht een grote militaire overwinning te behalen. Zij is zoals b.v. Korea, een bijdrage tot politieke ontwrichting van de tegenstander.

De militaire strategie is aan de revolutionaire strategie ondergeschikt. Berlijn zou als schoolvoorbeeld kunnen gelden. Hier worden zeer geringe middelen aangewend, die grote politieke winst — de vernietiging van het Amerikaanse prestige in Europa — ten gevolge kunnen hebben. Prof. Borkenau sprak in dit verband van de „politische Multiplikationsfaktor”. Voorwaarde is dat het politieke, het revolutionaire doel in het oog wordt gehouden. De overwinning mag geen Selbstzweck zijn. Dat de militaire overwegingen ondergeschikt blijven aan de politiek, dat m.a.w. het primaat van de politiek verzekerd is, wordt gewaarborgd door de structuur van de staat, waarbij alle instellingen ook het leger aan de volstreekte suprematie van de partij onderworpen zijn. Dit overwicht van de politiek vindt zijn neerslag in de theorie. Volgens deze zijn er geen zuiver militaire overwegingen. De oorlog is om met Clausewitz te spreken, een deel van een geheel en dit geheel is van politieke aard.

In het huidige tijdvak van atoomwapens en raketten schijnt ook de beperkte oorlog een te avontuurlijke onderneming te worden geacht. Althans worden termen als avonturisme en desperadoïsme steeds meer in verband met de militaire oorlogvoering gebruikt. De algemene strategie blijft op de geleidelijke uitputting van de vijand gericht. Maar het vechten als zodanig, de toepassing van het georganiseerde geweld, dient tot minimale proporties te worden beperkt.

Chroesjtsjow: De oorlog is mogelijk, maar niet onvermijdelijk

Geheel in deze lijn ligt de sensationele verklaring van Chroesjtsjow op het XXe Partijcongres (1956), waarin hij het Leninistische leerstuk van de onvermijdelijkheid van de oorlog verwierp. Deze stelling was eenmaal juist. Het was in de tijd, toen het imperialisme een wereldomvattend systeem was en de maatschappelijke en politieke krachten, die in een oorlog niet geïnteresseerd waren, nog uiterst zwak. Zij konden het imperialisme niet dwingen van de oorlog af te zien.

Maar de situatie is grondig veranderd. Het communistische kamp is aanzienlijk versterkt. Daarnaast is er een andere groep staten ontstaan, die krachtig tegen de oorlog ageert. De arbeidersbeweging in de kapitalistische landen en de wereldvredebeweging zijn machtige factoren geworden.

Zo is in de wereldarena een zone van de vrede ontstaan, waartoe zowel communistische als niet-communistische, Europese en Aziatische staten behoren. Deze zone strekt zich over geweldige gebieden van de aardbol uit. Zij wordt door bijna anderhalf miljard mensen bewoond.

Onder invloed van deze feiten is een ontzuivering in het Westelijke kamp ingetreden. Men gaat er zich rekenschap van geven, welke risico's aan de oorlog verbonden zijn. In regerende kringen, waar men zich niet meer zeker voelt van de steun van de werkende massa's, hoort men de openhartige bekenenis, dat er in een atoomoorlog geen overwinnaar zal zijn.

Vanzelfsprekend behoudt de Leninistische stelling, dat zolang het imperialisme bestaat ook de economische grondslag voor het ontstaan van oorlogen behouden blijft, zijn gelding. Maar een oorlog is, aldus Chroesjtsjow, slechts

ten dele een economisch verschijnsel. De verhouding van de politieke krachten is van grote betekenis. En deze politieke krachten zijn nu in meerderheid geporteerd voor de vrede.

Zolang echter de economische grondslag voor de oorlog niet vernietigd is, blijft waakzaamheid geboden. Een oorlog blijft mogelijk. Maar zij is geen door het lot beschikte onvermijdelijkheid meer. De kracht van het communistische blok is nu zo groot, dat zij als „deterrent” kan werken. De snelle beëindiging van het Suez-conflict, nadat met Russische raketten was bedreigd, is er een bewijs van.

Het kapitalisme heeft zijn tijd gehad. Het is als een oude vrouw, die zelfs bij de kachel geen warmte meer vindt. Noch in Azië, noch in Eutopa is een agressieve macht, die een oorlog kan ontketenen zonder zijn bestaan op het spel te zetten. Gezamenlijk omvatten de kapitalistische landen slechts een bevolking van 400 miljoen. Deze leeft op een revolutionaire vulkaan en bovendien zijn de regeringen het oneens. De strijd om grondstoffenbronnen en afzetmarkten gaat voort. De Verenigde Staten stellen alles in het werk om het koloniale bezit van de Europese mogendheden in handen te krijgen. Ook dit verhindert een gezamenlijk gewapend optreden tegen de Sovjet-Unie.

De overgang van een kapitalistische naar een communistische maatschappij zal zich dus voorzover het van het Sovjetblok afhangt niet op gewelddadige wijze voltrekken. De Russische atoommacht vormt nu een zodanige bescherming, dat overal ter wereld revolutionaire acties kunnen worden begonnen zonder dat dit tot oorlog hoeft te leiden. Een twintig jaren-plan is daartoe ontworpen en zal aan het XXIIe Partijcongres, dat in 1961 zal worden gehouden, als kern van het partijprogramma worden voorgelegd. Het doel ervan is de Westelijke invloedssfeer terug te dringen, totdat ze, zoals Chroesjtsjow het te Boekarest uitdrukte, niet groter is dan de knoop van een jas. Revolutionaire actie is het middel. De bevolking van elk land zal ertoe gebracht worden een zodanige druk op zijn regering uit te oefenen, dat deze de coëxistentie-gedachte aanvaardt. Met behulp van revolutionaire en propagandistische middelen zullen de Westelijke allianties ondermijnd worden, de Amerikaanse bases geliquideerd en een gedeeltelijke ontwapening worden doorgedreven, die in het nadeel van het Westen zal zijn. Het geheel zal het aanzien hebben van een klassenstrijd van wereldomvattende omvang.

De Russische communisten hebben dus als hun overtuiging uitgesproken, dat het tempo van deze internationale klassenstrijd niet door een wereldoorlog zal worden bevorderd. Integendeel; zij verwachten er niets dan frustratie van. Het zou hun plannen bederven. Niet de oorlog is meer de voortzetting van de klassenstrijd, maar de vreedzame coëxistentie. Vreedzame coëxistentie is het zekerste middel om het doel, de ondergang van de Westelijke wereld, zo snel en zo efficiënt mogelijk te bereiken.

Motivering

In het vorenstaande is de officiële verklaring gegeven, waarmee Chroesjtsjow zijn politiek van vreedzame coëxistentie verdedigt en het uitzicht opent op een niet-gewelddadige overgang naar een communistische maatschappij. Men zou zich de vraag kunnen stellen, wat de werkelijke motieven zijn, die hem bewegen deze politiek zo krachtig en tegen zoveel weerstand in te propagieren. Misschien kan het volgende enige opheldering geven.

1. Sinds de dagen van Lenin heerst de opvatting, dat de offensieve, revo-

lutionaire geest niet levendig zou kunnen worden gehouden als het gevoel niet werd gewekt, dat de Sovjet-Unie door een wereld van vijanden was omringd. Het kapitalisme, waarvan de ondergang werd voorbereid, beraamde de vernietiging van de Sovjetrepubliek. Tijdens Stalin dienden vreemdelingenhaat en de vrees voor vijandelijke agenten ter rechtvaardiging van de terreur. Zij bereikte een hoogtepunt tijdens de zuiveringsprocessen in de jaren dertig, toen elke beschuldigde werd voorgesteld als een samenzweerder tegen de staat in dienst van een vreemde mogendheid.

De gedachte, dat de Sovjet-Unie door vijanden is omringd, is sinds enige tijd opgegeven. De vermindering van de interne spanning maakt dit mogelijk. Ook de externe spanning kon verminderen. Niet de communistische wereld wordt omsingeld, maar de kapitalistische wereld bevindt zich in die situatie.

2. Het Leninistische leerstuk van de onvermijdelijkheid van de oorlog geeft steun aan de gedachte, dat het Westen niet in het verlies van de koude oorlog zal berusten. Als het zijn machtsposities zal zien bezwijken, zal het een laatste wanhopige strijd voeren alvorens ten onder te gaan. Door deze strijd, die met atoomwapens zou worden gevoerd, niet als een fatale ontwikkeling voor te stellen, zou het communisme ertoe kunnen bijdragen deze ook voor de Sovjet-Unie onvoorstelbare ramp te voorkomen.

3. Het intensief propageren van een politiek van coëxistentie zou een algemene ontspanning in de hand kunnen werken. Het kapitalisme houdt zich door bewapening in stand. Als het tot ontwapening gedwongen zou kunnen worden, zou de daardoor veroorzaakte, massale werkeloosheid zijn ondergang bespoedigen.

4. De snelle groei van de industriële produktie — sinds 1929 zou die vertwintigvoudigd zijn, die van de kapitalistische landen nauwelijks verdubbeld — moet de opvatting versterken, dat de tijd voor de Sovjet-Unie werkt. De superioriteit van het communistische systeem dringt zich steeds meer aan de wereld op. Wat door Engels, Marx en Lenin reeds op wetenschappelijke gronden was bewezen, het feit dat het communisme een progressiever systeem is, moet iedereen wel duidelijk worden nu, volgens Chroesjtsjow, in veertig jaar tijds de Sovjet-Unie het eerste culturele land van de wereld is geworden en de Russische vlag zich op de maan bevindt. De historie heeft zich voor het communisme uitgesproken. Het kan zich de weelde veroorloven het kapitalisme een langzame en zachte dood te laten sterven.

5. Coëxistentie is de tactiek, die erop gericht is door vredelievendheid en ontspanning te bereiken wat door onverhulde vijandschap niet te verwzenlijken is. Reeds Stalin heeft daar kort voor zijn dood op gewezen. Een détente zou ertoe kunnen meewerken de conflicten tussen de Westelijke mogendheden te verscherpen. Blijkbaar had hij Duitsland op het oog. Een tegenstelling tussen Duitsland en de overige leden van de NATO zou waarschijnlijker worden als de tegenstelling tussen het Westen en het Sovjetblok zijn vehement karakter zou gaan verliezen.

Peking

Al deze motieven gelden in veel mindere mate voor China, dat aan het begin van het proces van industriële ontwikkeling staat. De Chinese leiding die minder dan de Russische gelegitimeerd is, maar meer inspanning, meer

discipline en aanzienlijk grotere offers van haar bevolking moet vragen, heeft een buitenlandse vijand nodig om zich binnenlands te kunnen handhaven. De buitenlandse politiek is zoals in alle totalitaire landen een functie van de binnenlandse machtsverhoudingen. Daarom ziet zij in een streven naar ontspanning dat er volgens Moskou op zo krachtdadige wijze toe bijdraagt de Westelijke wereld te verdelen en te verzwakken, en in het algemeen in coëxistentie, een dodelijk gevaar. Het bevordert het burgerlijke pacifisme. Het ondermijnt het revolutionaire élan. Het zou zoals in het laatste kwart van de negentiende eeuw dat ook een tijdperk van gewapende vrede was, de revolutie in reformisme doen ontaarden. Dit is de ergste ramp die de arbeidersklasse zou kunnen overkomen. Want haar vrijwording zal nooit langs reformistische, maar altijd langs revolutionaire wegen moeten worden nagestreefd.

Bij dit alles zijn zowel Chinese als Russische communisten zich er terdege van bewust, dat de eenheid van alle „progressieve krachten” een voorwaarde voor de overwinning is. Het is dan ook niet aannemelijk, dat op een verschil van inzicht over middelen en methoden de eenheid van de communistische wereld zal stranden.

LITERATUUR

- Edward Mead Earle, *Makers of modern Strategy*, Princeton, 1952.
Stefan T. Possony, *A Century of Conflict*, Chicago, 1953.
Lenin, *Über den Krieg*, I en II, Berlin-Schöneberg, 1926.
H. S. Dinerstein, *War and the Soviet Union*, New York, 1959.
Raymond L. Garthoff, *The Soviet Image of Future War*, Washington, 1959.
idem, *Soviet Strategy in the Nuclear Age*, New York, 1958.
N. Galai, *Influence of the Bolshevik Revolution and the Social Doctrine of the USSR on Modern Warfare*, in: *Bulletin of the Institute for the Study of the History and Culture of the USSR*, München, maart 1954.

HOOFDSTUK II

ZEEMACHT

A. DE MIJNENBESTRIJDING

door

H. J. BAKKER

Populariteit van de mijnenbestrijding

Een van de belangrijkste feiten welke heden ten dage op het gebied van de mijnenoorlog in het algemeen valt te constateren, is, dat alle aspecten hiervan een vaste plaats hebben veroverd in de verschillende marines. Deze situatie is niet zonder slag of stoot tot stand gekomen. Keer op keer moest door schade en schande worden geleerd dat mijnen in de zeeoorlog, indien niet opgenomen in het tactische en strategische denken, gevoelige verliezen en benarde situaties kunnen veroorzaken. Hoewel in de beide grote wereldoorlogen, welke in deze eeuw achter ons liggen, een intensief gebruik van mijnen werd gemaakt en dientengevolge een grote mijnenveegvloot deel uitmaakte van de bij deze conflicten betrokken marines, werden aanvankelijk, na afloop van het krijgsgewoel, de mijn en de mijnenbestrijdingsmiddelen op een tweede plan geschoven. Enkele squadrons mijnenvegers werden nog aangehouden om uit de oorlog overgebleven mijnenvelden te ruimen, doch de noodzaak om blijvend over mijnen te kunnen beschikken, en om mijnenvegers voortdurend door oefeningen gevechtsklaar te houden, werd niet ingezien. Deze gedachtengang mag zeer verwonderlijk heten, daar beide wereldoorlogen toch hadden bewezen, dat de mijn een grote rol speelde in de oorlogvoering ter zee. De veronachtzaming van het mijnenwapen kwam dan ook meer voort uit de impopulariteit van de mijn, dan uit verstandelijke redenering. De mijn immers heeft een sinister karakter, maakt geen onderscheid tussen vriend en vijand en loert onzichtbaar op zijn prooi. Het mijnenleggen, het mijnenvegen en het duiken naar mijnen is veel minder spectaculair dan acties van onderzeebootjagers of artilleriegevechten. Het jagen op onderzeeboten en het artilleristisch duel vereisen intelligentie aan beide zijden en een zege aan bepaalde kant is zeker niet in de laatste plaats te danken aan het groter vernuft van de overwinnaar. Het tot zinken gebracht worden door een mijn daarentegen is te beschouwen als het laffe werk van een sluipmoordenaar. Uitdrukkingen als „damn the torpedoes” (admiraal Farragut tijdens Amerikaanse burgeroorlog) en opvattingen dat mijnen het wapen zijn van de zwakkere naties deden jarenlang opgeld.

Amerika's bittere ervaringen in Korea

De eerste bezuinigingsmaatregelen na de grote wereldoorlogen hadden betrekking op mijnendiensten. Om dit te illustreren zij vermeld, dat de Amerikaanse marine bij het einde van de oorlog in 1945, alleen al in de Stille Oceaan, een mijnendienst bezat van meer dan 500 schepen, 3000 officieren en 30.000 manschappen en dat toen het Koreaans conflict begon, nog slechts twee divisies jagermijnenvegers, twee divisies oceaanmijnenvegers en 21 kleinere schepen waren overgebleven, terwijl 99 % van het personeel was gedemobiliseerd en niet was aangevuld met beroepspersoneel. De schepen waren verkocht, gesloopt of in de mottenballenvloot opgenomen. Weer werd geoordeeld dat de mijnenoorlog eigenlijk geen specialisatie vereiste en dat iedere marineofficier in geval van nood het mijnenwapen kon hanteren. Men hechte geen waarde aan opleiding van personeel en aan „research” werd niets gedaan. De schepen in gebruik bij de mijnendienst werden meer als sleepboot of als onderzeebootjager gebruikt, dan als mijnenveger. Maar het resultaat van dit alles was dat de Amerikaanse marine de heerschappij ter zee verloor in het begin van het Koreaans conflict. Vier en een halve maand na het uitbreken van de Koreaanse oorlog waren slechts acht Amerikaanse mijnenvegers in Korea beschikbaar en deze schepen konden niet verhinderen dat 50.000 man troepen aan boord van 250 schepen vijf dagen lang op en neer moesten houden, omdat mijnen de weg naar Wonsan versperden. Deze operatie „Jo-Jo” en het latere gebruik van mijnen door de Noord-Koreanen, hebben voorgoed de ogen geopend voor het gevaar van mijnen in de oorlog ter zee.

De mijnenbestrijding na het Koreaans conflict

De vrije wereld ging zich goed realiseren dat Rusland, door de jaren heen, een voorliefde heeft gekoesterd voor het mijnenwapen en dat haar satellietlanden op eenvoudige wijze Russische mijnen of mijnen van eigen model kunnen leggen in lokale conflicten. En welk resultaat deze acties kunnen hebben, toonde het Koreaans conflict maar al te goed aan. Het leerde dat mijnen heel gemakkelijk met behulp van kleine prauwen kunnen worden gelegd, door mensen zonder enig technisch inzicht en zonder enig begrip van het wezen van de mijn. Deze feiten, gevoegd bij stafstudies aangaande het tactisch en strategisch gebruik van mijnen in de afgelopen wereldoorlog, veroorzaakten vooral in de Verenigde Staten van Amerika, maar ook in de andere Navolanden, een „hausse” in mijnen en mijnenbestrijding. Bestaande mijnen werden verbeterd, nieuwe typen werden ontwikkeld, het mijnenleggen per schip en per vliegtuig werd geperfectioneerd en aan de mijnenbestrijding werd grote aandacht besteed. Honderden wetenschapsmensen bestuderen nu de problemen van de mijnenoorlog, mijnscholen zijn nu alom aanwezig voor de opleiding van mijnenoorlogspecialisten en mijnenvegers werden gebouwd welke aan hoge eisen voldeden.

Zo verwierf Nederland zes oceaanmijnenvegers van de „Onversaagd”-klasse, 32 nieuwe kustmijnenvegers van de „Dokkum”- en „Wildervank”-klasse, 14 kustmijnenvegers van de „Beemster”-klasse, terwijl nog dit jaar de laatste van zestien ondiepwatermijnenvegers van de „Van Straelen”-klasse aan de sterkte van de Koninklijke marine zullen worden toegevoegd. Een vijftal mijnenvegers, type BYMS, werd ingericht tot duikvaartuig. Deze vaartuigen met de

ingeschopte duikers gingen zich intensiever toeleggen op het opsporen en vernietigen van mijnen volgens de methoden uiteengezet in het W.J. 1955. De mijnschool te Den Helder nam in betekenis toe en haar faam reikte tot buiten de grenzen, hetgeen tot gevolg had, dat personeel van verschillende buitenlandse marines voor opleiding in de mijnenbestrijding naar Den Helder kwam. De duik- en demonteeropleidingen, welke aan boord van Hr. Ms. „Soemba” en bij de mijndienst te Den Helder worden gehouden, werden voortgezet. Het hier opgeleide personeel vormde de kern bij verschillende, in onze wateren gehouden Navo-oefeningen, waarbij het onderwater opsporen en onschadelijk maken van mijnen werd beoefend.

De veiligheid van de mijnenvegers

Bezien wij de beschikbare mijnenbestrijdingsstrijdkrachten nader dan zien we reeds verschillen tussen de kustmijnenvegers van de „Beemster”-klasse en die van de „Dokkum/Wildervank”-klasse, terwijl de later gereed gekomen ondiepwatermijnenvegers van de „Van Straelen”-klasse qua constructie verder afwijken.

De onderlinge verschillen van de kustmijnenvegers manifesteren zich hierin dat de „Beemster”-klasse schepen geheel van hout zijn gemaakt, ook de spanten, terwijl in de „Dokkum/Wildervank”-klasse schepen veel aluminium is verwerkt. Zowel de aluminium- als de houten constructies hadden ten doel verstoring van het aardmagnetisch veld te ontgaan, zodat zonder gevaar boven magnetische mijnen kon worden gevaren. Van beide klassen zijn de hoofdmotoren eveneens zoveel mogelijk a-magnetisch uitgevoerd. In magnetisch opzicht is men met deze schepen reeds ver gevorderd. Gebruik makend van de ervaringen, opgedaan bij de bouw van de kustmijnenvegers, konden de nieuwere ondiepwatermijnenvegers nog meer a-magnetisch worden gebouwd, zodat deze schepen nu nog nauwelijks het magnetisch aardveld ter plaatse verstoren. Ongetwijfeld een groot succes. Maar behalve magnetische mijnen zijn er ook nog akoestische! De akoestische mijnen vuren af op de trillingen welke onder water van een varende en in bedrijf zijnde schip uitgaan. De voortstuwers, de voortstuwingsmachines en de hulpwerktuigen zijn alle bronnen van lawaai.

En hoe veilig zijn de mijnenvegers tegen akoestische mijnen? Bij de bouw van onze kustmijnenvegers is met de veiligheid tegen akoestische mijnen praktisch geen rekening gehouden. Bij de ondiepwatermijnenvegers wel. Bij de bouw van deze schepen werd deels geprofiteerd van de ervaringen welke in de U.S.A. werden opgedaan bij uitvoering van het „minesweeper noise reduction program” en deels van nationale vindingen. Het laat zich aanzien dat bijzonder gunstige resultaten werden bereikt, hoewel de gestelde normen nog niet zijn ghaald. Aangezien de lawaaibestrijding van schepen een nieuw begrip is geworden, zal hierop wat dieper worden ingegaan. Interessant is dat lawaaibestrijding een tweeledig nut heeft. Speciaal het personeel dat op wacht staat in de machinekamers heeft bijzonder veel last van de trillingen van de motoren. De a-magnetische dieselmotoren in de mijnenvegers zijn lichter en sneller geworden en dit bracht een hoger geruisniveau met zich mede. Zo zelfs, dat permanente schade aan het gehoor niet denkbeeldig meer was. Aan de andere kant betekent meer lawaai een groter gevaar tegen akoestische mijnen en tegen ontdekking door de vijand, terwijl het afstandbereik en de efficiency van eventuele mijnedetectie-apparatuur vermindert.

Het eerste nadeel kan worden opgevangen door een hut in de machinekamer te construeren die akoestisch is afgeschermd en van waaruit de noodzakelijke meters worden waargenomen. Zodoende is het wachtdoende personeel veel minder blootgesteld aan het oorverdovende lawaai van de motoren.

Het andere aspect van lawaaibestrijding heeft betrekking op de trillingen welke van de motoren uitgaan en zich via de scheepshuid in het water voortplanten. Hieraan kan tegemoet worden gekomen door het opstellen van de motoren op rubber kussens, welke de motortrillingen dempen. Bovendien moeten alle verbindingen van de motoren met andere onderdelen in het schip „afgeschermd” worden.

Zo moeten de schroefassen bij voorbeeld flexibele koppelingen hebben. Als het streven om ook het lawaai van de voortstuwers te verminderen succes heeft gehad, dan zullen moderne mijnenvegers magnetisch onzichtbaar en akoestisch onhoorbaar zijn. De vraag rijst nu of hiermede alle problemen voor het op veilige wijze bestrijden van mijnen zijn opgelost. Het antwoord hierop moet dan nóg ontkennend luiden. En wel omdat een ideaal mijnenbestrijdingsvaartuig absoluut geen invloeden mag hebben in het medium waarin de mijnen zich bevinden. Het moct, behalve a-magnetisch en in akoestisch opzicht onhoorbaar, bovendien geen diepgang hebben, ten einde veilig te zijn tegen verankerde mijnen en tegen drukmijnen welke reageren op een verstoring in de waterdruk ten gevolge van het passeren van een schip.

Hier blijven nog buiten beschouwing eventuele nieuwe typen mijnen. Hoe verschillend deze ook mogen zijn van de huidige bekende typen, één ding hebben zij gemeen en dat is dat zij zich alle in het zelfde medium bevinden. De gedachten gaan dan onmiddellijk uit naar vaartuigen welke zich in een ander medium bewegen dan dat waarin de mijnen zijn gelegd en dit brengt ons naar de luchtvaartuigen.

Helikopters in de mijnenbestrijding

Vliegtuigen zijn reeds in de laatste wereldoorlog gebruikt om tegen magnetische mijnen te vegen, doch voldeden niet. Helikopters beschikken over betere eigenschappen. Deze zijn als luchtmijnenvegers in ontwikkeling bij de Amerikaanse, Franse, Britse, Westduitse en Zweedse marines. De problemen met betrekking tot het vegen van verschillende soorten mijnen zijn nog niet opgelost, doch de vooruitzichten zijn veelbelovend. Veelbelovend althans in materieel opzicht. Financieel biedt de luchtmijnenveger geen voordelen. De schepen die a-magnetisch zijn gebouwd en waarop het lawaaibestrijdingsprogramma is uitgevoerd, zijn bijzonder kostbaar geworden en, om de gedachten te bepalen, vertegenwoordigen een waarde van ongeveer vijf miljoen gulden per stuk. Een luchtmijnenveger mag goedkoper zijn, maar zijn capaciteiten zijn veel minder. Met name is zijn uithoudingsvermogen op zee, al veggende, een factor vijf ongunstiger dan dat van een kustmijnenveger. Het is dan ook niet verwonderlijk dat alom wordt uitgezien naar andere — aanvullende — methoden ter bestrijding van mijnen.

Mijnenjagers

Er bestaat hoop dat nieuwe methoden kunnen worden gevonden door toepassing van mijnenjacht sonar, in samenwerking met duikers. Onder mijnen-

jacht sonar wordt verstaan een installatie waarin hoogfrequente trillingen worden opgewekt welke zich gericht naar de bodem bewegen, daar teruggekaatst worden en vervolgens weer worden opgevangen. Op de zeebodem liggende voorwerpen kunnen zo worden gedetecteerd. Er wordt naar gestreefd om tot classificatie te komen van de gedetecteerde voorwerpen, in de hoop mijnen te kunnen onderscheiden van andere objecten.

De gevonden contacten worden met behulp van duikers onderzocht en indien inderdaad een mijn wordt aangetroffen zal de duiker maatregelen nemen ter vernietiging van dit voor de scheepvaart zo gevaarlijke mechanisme. De voordelen van deze mijnenjacht springen dadelijk in het oog. Is een gebied immers éénmaal afgezocht op mijnen dan is het werk gedaan, dit in tegenstelling tot het mijnenvegen, waarbij het resultaat afhankelijk is van de instelling van de bewapenings-vertragingsklok en de schepen klok. Schepen klokken werden in de afgelopen oorlog tot maximum dertien ingesteld. Dit betekende dat na dertien keren het gehele gebied geveegd te hebben, pas gerust kon worden, waarna dan toch nog een gevoel van onbehagen bleef bestaan ten aanzien van de bewapenings-vertragingsklokken. De mijn kon immers heel goed nog niet „rijp” zijn geworden en dus onverschillig zijn voor elk veegtuig. Een mijnenjager moet aan dezelfde eisen voldoen als een mijnenveger. Dit schip moet immers zonder gevaren in het mijnenveld kunnen opereren en zal dus als schip niet goedkoper zijn. De aan boord ingeschepte duikers moeten zich, bij voorbeeld met rubberboten, naar de gevonden contacten begeven. Het is duidelijk dat hun duikuitrusting aan hoge magnetische en akoestische eisen moet voldoen, daar zij als het ware op de mijn zittend hun werk moeten verrichten. Indien op het gebied van de mijnenjacht goede resultaten worden bereikt, zal de Koninklijke marine zeker overgaan tot verwerving van mijnenjagers.

De U.S.A. heeft als prototype mijnenjager in dienst de „Bittern”. Dit schip is geklasseerd als „coastal minehunter”. In Engeland is H.M.S. „Shoulton” ingericht als mijnenjager. Beide schepen zijn uitgerust met de modernste mijnenzoek sonar.

Het vorige jaar werden in Amerikaanse wateren de „Shoulton” en de „Bittern” naast elkaar ingezet voor vergelijkende proefnemingen. De hoop van de mijnenbestrijdingswereld is gevestigd op een vruchtbaar resultaat van deze samenwerking.

Verder dient op het gebied van de mijnenjacht nog de éénmansonderzee, boot van Rebikoff te worden genoemd. Dit onderwatervaarttuig heeft eigen voortstuwing en een bestuurder. Deze bestuurder zou op zicht, al of niet met behulp van sterke zoeklichten, de mijnen moeten lokaliseren. Wellicht kan hij bij deze taak gebruik maken van sonar of magnetische detectiemiddelen en biedt dit, in Frankrijk ontwikkelde, onderwatermijnenzoekvaarttuig goede perspectieven.

BRONNEN

Bu Ships Journal, september 1956
La revue maritime, 1956 no. 128
Most dangerous sea, A. S. Lott
The Navy, juli 1960.

B. ONTWIKKELINGEN IN DE ONDERZEEBOOTBESTRIJDING

door

J. A. LAWSON

Inleiding

In de artikelen over de onderzeebootbestrijding, die zijn verschenen in de wetenschappelijke jaarberichten van 1954 en 1957, is reeds duidelijk gesteld welk een groot gevaar het onderzeebootwapen vormt tegen de zeeverbindinglijnen van de NAVO. In dit artikel zal deze dreiging nogmaals in het kort worden beschouwd, waarbij in het bijzonder aandacht wordt besteed aan ontwikkelingen, die sinds 1957 het beeld van de onderzeeboot- en onderzeebootbestrijdingsoorlog zijn gaan beheersen.

De landen aangesloten bij de NAVO vormen een alliantie van zeemogendheden. Dit verbond kan zonder een vrij en veilig gebruik van de zeewegen van de wereld door zijn koopvaardij- en oorlogsvloten eenvoudig niet doeltreffend oorlogvoeren; het kan zonder dit vrije en veilige gebruik van de zee weg in feite niet blijven voortbestaan.

Ook indien men aanneemt dat een toekomstig conflict tussen de NAVO en het Oosten niet zal ontaarden in een totale massavernietigingswereldoorlog, doch dat het slechts een vorm zal aannemen die men tegenwoordig eufemistisch „conventioneel” noemt, een „incident”, een „lokaaloorlogje” of een „oorlog om positieverbetering”, dan nog is de uitslag van de strijd ter zee voor de NAVO van doorslaggevende betekenis. Want ook dan is het nog steeds waar, dat de NAVO-landen geheel afhankelijk zijn van het vrije en veilige gebruik van de wereldzeeën door hun handelsvloten, want deze handelsvloten zijn onsmisbaar als middel om onze economische macht, onze beschaving, onze levenswijze en levensopvattingen, en in het bijzonder om onze militaire kracht, te kunnen handhaven en te kunnen versterken. Ook dan is het nog steeds waar dat, hoewel het koopvaardijship zelf vanuit een militair standpunt gezien een uiterst zwakke en hulpeloze eenheid is, de duizenden koopvaardijschepen die te zamen de NAVO koopvaardijvloot vormen een ontzaglijk offensief potentieel vertegenwoordigen, een offensief potentieel dat wij in elke strijd tegen het Oosten beslist niet kunnen ontberen.

Juist in deze eeuw van kernwapens, intercontinentale projectielen en ruimtesatellieten heeft de zee als onvernietigbare, obstakelloze en altijd beschikbare verkeersslagader, en als enig overgebleven operatieterrein waar nog in bruikbare mate verbergings, verspreiding, verrassing en massatransport mogelijk zijn, een uitzonderlijke betekenis gekregen.

Hoewel de zee als verkeersweg onverslijtbaar is en voortdurend bereid om verkeer te dragen, kan het verkeer dat van deze weg gebruik maakt echter wél op vele wijzen door een vijand worden verstoord, aangetast en in bepaalde omstandigheden op zulk een wijze worden ontwricht, dat het vrijwel tot stilstand wordt gebracht.

In twee afgelopen wereldoorlogen werd met schrikbarende cijfers aan verliezen van mensenlevens en scheepvaarttonnage bewezen, dat voor de ont-

wrichting en vernietiging van het zeeverkeer het onderzeebootwapen met dodelijke doeltreffendheid kan worden gebruikt, mits het ingezet wordt in juiste aantallen, op de juiste plaats en tijd en volgens een deugdelijk plan.

Ook thans ligt het gevaarlijkste deel van het maritieme oorlogvoerende vermogen van onze verwachte tegenstanders weer geconcentreerd in een onderzeebootwapen; in de grote onderzeebootvloot van de Russische marine.

In de vaste overtuiging dat zij de NAVO kunnen verslaan indien zij in staat zijn de Westerse democratiën van elkaar te isoleren door hen het vrije en veilige gebruik van de zee te ontnemen, concentreren de Russische leiders een aanzienlijk deel van hun beschikbaar oorlogvoerend vermogen op een daartoe bij uitstek geschikt gebleken wapen.

Het feit dat Rusland besloten heeft tot het opbouwen, in stand houden en operatief gereed houden van zulk een enorme onderzeebootvloot is een uiterst belangrijke factor van invloed op het maritieme beleid van de NAVO en een voor ons niet mis te verstaan teken aan de wand.

Mogelijkheden van het onderzeebootwapen

Onderzeeboten zijn uitzonderlijk veelzijdige wapens. In een koude oorlog zijn zij in staat een voortdurende moeilijk te definiëren pressie uit te oefenen op mogelijke tegenstanders en neutralen. Want alleen al door hun bestaan in grote aantallen dwingen zij de tegenpartij tot het nemen van voortdurende maatregelen, die niet alleen uitgebreide zeegebieden moeten omvatten, doch bovendien dikwijls zeer gecompliceerd en kostbaar zijn.

Zij kunnen op de meest heimelijke wijze worden verplaatst van de ene oceaan naar de andere, waarbij zij thans in staat zijn hun weg te kiezen door wateren, die nog niet zo lang geleden behoorden tot de onbevaarbare zeegebieden van onze aardbol.

Zij kunnen waar en wanneer nodig geheel onverwacht te voorschijn komen op elke willekeurige plek van de 75 % van ons aardoppervlak, die permanent met zeewater zijn bedekt, en langs elke voor de scheepvaart bereikbare route of kustlijn.

Op deze wijze dwingen zij ons tot het onafgebroken patrouilleren en surveilleren over onmetelijke watervlakten, en tot het steeds weer hergroeperen van strijdkrachten en -middelen ter zee en in de lucht.

Zij hebben vrijwel steeds de elementen initiatief en verrassing aan hun zijde. Gebruik makend van dit grote voordeel kunnen zij op basis van een gegradueerde vorm van „deterrent“ irriteren, provoceren, afmatten en indien noodzakelijk geheel onverwacht en vanuit een geheel niet te voorspellen richting met ontzaglijke kracht toeslaan, of door middel van conventionele wapens, of door het lanceren van ballistische projectielen voorzien van kernladingen, indien koude oorlog of lokaal conflict mochten degenereren tot totale oorlog.

Er is nimmer enige garantie dat een deel van de vijandelijke onderzeebootvloot niet op elk willekeurig moment en onmiddellijk gereed ligt om ergens in de wereld op orders van het vijandelijke regime het lont in het kruitvat te werpen door een daad van agressie met conventionele middelen, of door het lanceren van kernwapens.

In geval van een conventioneel conflict of incident kunnen onderzeeboten op steeds doeltreffender wordende wijzen worden ingezet met de conventionele middelen die sinds het begin van deze eeuw tot hun arsenaal behoren.

Hierbij hebben zij het grote „stok achter de deur” voordeel, dat zij, indien zij zijn uitgerust met ballistische projectielen van het „Polaris”-soort, bovendien het vermogen bezitten om terstond over te schakelen op acties die voor een totale oorlog nodig zijn.

Zij kunnen onder alle omstandigheden met vernietigend effect de conventionele handelsoorlog met torpedo's en mijnen voeren, heimelijk verkenningen verrichten, sabotageploegen, infiltranten en agenten aan de wal zetten en diensten verrichten als radio- en radarbakens voor het „homen” en leiden van vliegtuigaanvallen en geleide wapen-systemen.

De onderzeeboot met kernreactorvoortstuwing, de tot volwassenheid gegroeide collega van de onderzeeboot uit de tweede wereldoorlog, met zijn vrijwel onbegrensde actieradius en mogelijkheden, is sinds één zestal jaren opgenomen in de normale operationele sterkte van de U.S. Navy. Hij wordt binnen korte tijd ook verwacht in de Royal Navy, de Franse marine en de Koninklijke marine.

Er is geen enkele houdbare reden om aan te nemen dat de kernreactor-onderzeeboot niet in dienst is in de Russische marine. Integendeel, de Russen hebben met de bouw van de ijsbreker „Lenin” bewezen dat zij in staat zijn kernreactors bij de voortstuwing van een schip toe te passen. De hierbij gebruikte reactors blijken zonder meer geschikt te zijn, of geschikt te maken, voor toepassing in een onderzeeboot.

Indien men het aan de wereldpers bekend gestelde aanbouwprogramma voor kernreactoronderzeeboten van de U.S. Navy beschouwt, ziet men dat deze marine in 1961 zal beschikken over totaal 15 kernreactoronderzeeboten, terwijl alsdan nog een 19-tal in diverse stadia van aanbouw en afbouw zijn. Ultimo 1964 verwacht de Amerikaanse scheepsbouwindustrie 40 kernreactoronderzeeboten aan de U.S. Navy te hebben afgeleverd.

Het is geen onverantwoorde aannahme dat de Russische marine alles in het werk zal stellen haar achterstand in te halen en de Amerikaanse productie te evenaren en zo mogelijk te overtreffen.

Uitgaande van deze veronderstelling en rekening houdend met de tot nu toe door de Russen gedemonstreerde onderzeebootaanbouwcapaciteit, kan men een verwachtbaar aanbouwbeleid voor de Russische kernreactoronderzeebootvlootopbouw niet te moeilijk deduceren. Een proeve van een dergelijk aanbouwprogramma is in tabel 1 weergegeven.

TABEL 1

Ultimo	Verwachtbaar minimum aantal	Verwachtbaar maximum aantal	Verwachtbaar gemiddelde aantal	Percentage van de totale sterkte aan oceaanonderzeeboten
1961	10	12	11	4 %
1965	34	36	35	12½ %
1968	42	46	44	16 %
1970	48	58	53	19 %
1972	55	65	62	22 %
1975	65	78	73	26 %

Van de hierboven gegeven uit deductie verkregen aantallen kan ongeveer 50 % bestaan uit ballistische projectielen kernreactoronderzeeboten, die in

staat zouden kunnen zijn een projectiel van het „Polaris“-type te lanceren voorzien van een kernlading in de „yield range“ van 0,1 tot 1 megaton.

Het behoeft geen betoog dat deze sinds 1957 opgetreden ontwikkeling van groot belang is voor het onderzeebootbestrijdingsbeleid van de NAVO-landen. Hierbij zijn het niet in de eerste plaats de verwachtbare *aantallen* beschikbare Russische kernreactoronderzeeboten die dit beleid beïnvloeden, doch eerder de zich steeds vergrotende *verhoudingsfactor* tussen kernreactor- en conventionele onderzeeboten, die van overwegende invloed zal moeten zijn op het onderzeebootbestrijdingsbeleid van de NAVO-zeemogendheden.

Het arsenaal van onderzeebootbestrijdingsmiddelen en -eenheden waarover de NAVO thans beschikt is bezig op gevaarlijke wijze te verouderen. Van de NAVO-oceaanvloot voor onderzeebootbestrijding bestaat ten minste 70 % uit eenheden die nog ontworpen en gebouwd zijn voor de strijd tegen de oude conventionele onderzeeboot van de tweede wereldoorlog. Uit pers en vakliteratuur blijkt al te duidelijk in welke geringe aantallen nieuwe en moderne onderzeebootbestrijdingseenheden door NAVO-landen worden verworven. Het grootste deel van de onderzeebootbestrijdingseenheden waarover de NAVO thans beschikt kunnen zelfs de conventionele onderzeeboot in haar enigszins verbeterde vorm, uitgerust met snuiver en met voortstuwingmiddelen die hem een maximum onderwatervaart van 16—18 zeemijl verzekeren gedurende een zeer beperkte tijd, alleen ten koste van grote inspanning en met slechts betrekkelijke doeltreffendheid bestrijden. Gezien in dit licht wordt de nucleaire opbouw van de Russische onderzeebootvloot inderdaad een probleem en dreiging van allerhoogste orde.

Van alle vormen van onderzeebootoorlog zijn de meest gevaarlijke strijdmethoden:

1. de torpedoaanval op de handelsscheepvaart en op vlootverbanden;
2. het offensief gebruik van zeemijnen tegen havens, ankerplaatsen en kustscheepvaartroutes;
3. de directe strategische aanval met ballistische projectielen op havencomplexen, bronnen van economisch en industrieel oorlogvoerend vermogen en op centra van bevolking, regering en bevelvoering.

De eerste twee vormen van onderzeebootoorlog kunnen, indien zij tot een succesvol einde worden gevoerd, het vermogen van de Europese landen om de strijd voort te zetten in ernstig gevaar brengen, en bedreigen het vermogen van het Amerikaanse bastion om zijn bondgenoten elders in de wereld te steunen en zijn strijdkrachten en bases overzee staande te houden.

Indien deze twee aanvalsvormen slagen, kunnen zij de U.S.A., Canada en andere Britse Dominions en de eventueel aan onze zijde strijdende Zuid-Amerikaanse, Afrikaanse en Aziatische staten voor de bijna onuitvoerbare taak stellen de oorlog alleen te moeten voortzetten zonder het Europese bruggehoofd.

De derde vorm van onderzeebootoorlog kan de wezenlijke kern van ons oorlogvoerend vermogen, de economische, industriële, politieke en morele basis van ons strijdbaar potentieel, rechtstreeks aantasten, waar deze kern zich ter wereld ook bevindt, door vernietiging van havens, bases, industriecomplexen, grondstoffenbronnen, verbindingslijnknoppunten te land, bevolkingscentra, radio- en lijnverbindingcentra en zetels van regering en militaire bevelvoering. Zij behoeft op zich zelf nog niet doorslaggevend te zijn, doch kan in combi-

natie en coördinatie met de twee eerder genoemde methoden het hierboven beschreven fatale isolatieproces aanzienlijk versnellen.

Door het ontstaan van de kernreactoronderzeeboot in zijn diverse uitvoeringen, en in het bijzonder door het ontstaan van de mogelijkheid om met een dergelijke onderzeeboot deel te nemen aan het strategische kernwapenoffensief, is het onderzeebootwapen uitgegroeid tot de meest ernstige dreiging tegen onze nationale en bondgenootschappelijke veiligheid, een dreiging groter dan van elk tot nog toe ontwikkeld wapen, een dreiging groter zelfs dan die welke men mag verwachten van eventueel in de verre toekomst te ontwikkelen ruimtesatellietwapens. Vooral ook een dreiging die reëel is, die nu reeds werkelijk bestaat en die dagelijks in omvang toeneemt. Bovendien een dreiging waartegen de NAVO-strijdkrachten vandaag de dag en voor een geruime tijd in de toekomst slechts kunnen optreden met betrekkelijk ondoeltreffende middelen die, ten gevolge van de gecompliceerdheid van het bestrijdingsprobleem en de ontzaglijke materiële en financiële consequenties die voortvloeien uit vervanging van de verouderde elementen van het onderzeebootbestrijdingsarsenaal, in een veel te traag tempo worden verbeterd.

Mogelijkheden van de onderzeeboot

De operationele mogelijkheden van een onderzeeboot worden voornamelijk bepaald door de ingebouwde voortstuwingsinstallatie. Deze bepaalt immers in welke mate de onderzeeboot gedurende zijn operaties op zee werkelijk als „onderzeeboot”, dus *geheel onderwater*, kan opereren, m.a.w. zonder enige verbinding met de buitenlucht te hebben, in welke toestand hij voor een groot deel van de beschikbare onderzeebootbestrijdings-detectiemiddelen „onzichtbaar” is, en in welke mate hij zijn operaties moet verrichten in een toestand *gedeelselijk boven water*, ten einde door middel van een snuiverapparaat de nodige luchttoevoer te verzekeren, of *geheel aan de oppervlakte* varend.

Naar gelang van de soort voortstuwingsinstallatie die zij beschikbaar hebben, kan men daarom onderzeeboten indelen in twee grote categorieën, nl.:

1. *Onderzeeboten voorzien van een voortstuwingsinstallatie die geheel onafhankelijk is van luchttoevoer van buiten.*

Deze categorie van onderzeeboten, de zgn. *non-air-breathing propulsion system submarines*, kunnen worden onderverdeeld in twee groepen naar gelang het gebruikte voortstuwingsstelsel wél of géén kernreactor omvat.

1.1. *De kernreactor voortstuwingsinstallatiegroep.*

In de kernreactor onderzeebootgroep vormt deze reactor de warmte verwekkende bron welke op een viertal wijzen zijn energie kan overdragen op de schroef. Naar de wijze waarop deze energieoverdracht wordt uitgevoerd valt de kernreactoronderzeebootgroep uiteen in vier typen onderzeeboten. Van deze vier typen bestaan thans slechts operationele modellen van het eerste type. Van de overige drie typen zijn zelfs nog geen experimentele modellen gebouwd; de desbetreffende voortstuwingscombinaties verkeren nog geheel in het stadium van studie en laboratorium- of fabrieksprototype.

a. De thans operatief en in produktie zijnde kernreactoronderzeeboten zijn alle uitgerust met een voortstuwingsinstallatie welke een kernreactor combineert met een stoomgenerator, een stoomturbine en een tandwielkast voor directe

overdracht van de beweging van de turbinerotor op de schroefas. Als secundaire voortstuwingsinstallatie zijn al deze onderzeeboten voorzien van een dieselgenerator/elektromotor combinatie. Voor eventueel gebruik van deze secundaire of noodvoortstuwingsinstallatie hebben zij een snuiverapparaat ter beschikking. Naast de vele voordelen die deze onderzeeboten hebben door hun vrijwel onbeperkte actieradius, hoge onderwatervaart en grote onderwatermanoeuvrerevaardigheid, hebben zij het grote nadeel, dat de reductietandwielkast een bron van veel akoestisch geruis blijkt te zijn, zodat een groot deel van de thans bestaande kernreactoronderzeeboten vooral bij hogere vaarten „noisy” zijn, en derhalve met goede geruispeilers op aanzienlijke afstanden te detecteren.

b. De drie voortstuwingscombinaties welke thans in het studie- of experimenteel stadium verkeren, richten zich dan ook voornamelijk op vermindering van dit geruisniveau. Hierbij tracht men de volgende combinaties operatief bruikbaar te maken:

- (1) Kernreactor warmtebron, stoomgenerator, stoomturbine, turbofan en turbopomp combinatie.
- (2) Kernreactor warmtebron, thermo-elektrische generator, elektromotorcombinatie.
- (3) Kernreactor warmtebron, thermionische convertor, elektromotorcombinatie.

In de kernreactoronderzeebootgroep zijn voor het kernreactor-stoomturbine-tandwielkast type onderzeeboot, dat wij zo langzamerhand wel kunnen gaan aanduiden als de „conventionele kernreactoronderzeeboot”, op het gebied van de verdere verbetering voortdurend pogingen gaande die zich o.a. richten op:

(I) vermindering van afmeting en gewicht van de reactorafscherming, ten einde inbouw van reactors in kleinere vaartuigen te bevorderen;

(II) betere overbrenging van de turbinerotorbeweging op de schroefas, ten einde het geruisniveau van deze onderzeeboten te drukken;

(III) betere vorm van de romp en sterkere constructie, ten einde onderwatervaart- en onderwatermanoeuvrereigenschappen op te voeren en een grotere duikdiepte mogelijk te maken;

(IV) betere vorm van de schroef, ten einde cavitatieloze vaarten bij de verschillende diepten op te voeren;

(V) gebruik van een ander soort dan de thans beschikbare hoge druk waterreactor, zoals bijv. de kokend water reactor, de gasgekoelde reactor of de organisch gemodereerde reactor.

1.2. *De groep onderzeeboten voortgestuwd door een onorthodoxe doch niet nucleaire installatie.*

Tot deze groep van onderzeeboten, waarvan nog geen operationele modellen bestaan, zullen behoren die welke worden aangedreven door een van de volgende soorten voortstuwingsinstallaties, die voornamelijk nog verkeren in het stadium van studie en laboratorium- en fabrieksprototype.

- a. Turbine- en verbrandingsmotoren met vaste brandstoffen.
- b. Kryogene brandstofmotoren.
- c. Vloeibare brandstof (stookolie, ammonia, sodiumborohydride), ionen uitwisselingsmembraancellen, elektromotor combinatie.

d. Straalmotoraandrijving, o.a. in een van de volgende vormen:

- (1) Vaste en vloeibare brandstof raketaandrijving.
- (2) Stuw- en pulsatiestraalmotoren.
- (3) Turbostraal- en turbopompmotoren.
- (4) Magnetomotieve pompmotoren.

Tot deze groep van onderzeeboten zou men echter ook kunnen rekenen de onderzeeboten met een zgn. „Walter turbine” aandrijving. Bij deze installatie bestaat de primaire voortstuwing uit turbines, door middel van een tandwielkast rechtstreeks gekoppeld op de schroefas, waaraan stoom en kooldioxyde worden toegevoerd, die worden geproduceerd door verbranding van dieselolie in een mengsel van stoom en zuurstof, dat ontstaat door de ontbinding van sterk geconcentreerde waterstofperoxyde, het zgn. *Hight Test Hydrogen Peroxyde* (H.T.P.). Een klein aantal onderzeeboten van dit type, dat het eerst door Duitsland werd geproduceerd tegen het einde van de tweede wereldoorlog, is na 1945 gebouwd, doch voornamelijk voor experimentele doeleinden. De Britse onderzeeboten H.M.S. „Explorer” en „Excalibur” zijn bekende voorbeelden van dit type. Sinds de komst van de kernreactor voortstuwing bestaat er echter weinig belangstelling meer voor de Walter turbine-aandrijving voor onderzeeboten. In niet geringe mate wordt dit gebrek aan belangstelling mede veroorzaakt door het feit, dat het gebruik van H.T.P., zoals dit nodig is voor dit soort aandrijving, niet vrij is van gevaren, en reeds enkele malen aanleiding heeft gegeven tot ernstige branden en explosies aan boord van onderzeeboten, die met deze voortstuwingsinstallatie zijn uitgerust.

2. *Onderzeeboten voorzien van een voortstuwingsinstallatie die wel afhankelijk is van min of meer geregelde toevoer van buitenlucht.*

Deze categorie onderzeeboten, de zgn. „*air-breathing propulsion system submarines*”, zijn uitgerust met de bekende orthodoxe combinatie van dieselmotoren, generatoren, batterijen en elektromotoren. Zij zijn steeds uitgerust met een snuiverapparaat, dat nodig is om in gedeeltelijk onderwater varende toestand lucht toe te voeren aan de diesels gedurende de perioden dat de batterijen moeten worden opgeladen.

Ook in deze categorie zijn voortdurend pogingen tot verbetering gaande, die zich in hoofdzaak richten op het opvoeren van de batterij-elektromotor combinatie-capaciteit, en op het verbeteren van de onderwatervaart- en onderwatermanoeuvrereigenschappen. Naar gelang van het ontwerp van de ingebouwde orthodoxe combinatie kan men deze onderzeeboten verdelen in drie groepen, nl.:

2.1. De groep voorzien van een batterij met zeer grote capaciteit en een speciaal ontworpen elektromotor, en waarvan de romp uitgevoerd is in de voor onderwatervaart meest geschikte stroomlijnvorm, de druppelvorm. Deze groep van onderzeeboten, algemeen aangeduid als „*advanced design conventional submarines*”, wordt o.a. vertegenwoordigd door de Amerikaanse onderzeeboten van de „Tang”-klasse, waarvan U.S.S. „Barbel” kortgeleden werd opgeleverd en in dienst gesteld.

2.2. De groep voorzien van een batterij met opgevoerde capaciteit en een verbeterde elektromotor, en waarvan de romp een verbeterde stroomlijn heeft, zonder dat daarbij de druppelvorm wordt aangenomen. Deze groep van onder-

zeeboten, algemeen aangeduid als „*medium speed conventional submarines*“, of als „GUPPY“ (*Greater Underwater Propulsion Power*) onderzeeboten, bestaat in grote aantallen. Het merendeel van de Russische oceaan onderzeebootvloot is samengesteld uit deze onderzeeboten. In de Koninklijke marine zijn Hr. Ms. „Walrus“, „Zeeleeuw“, „Dolfijn“ en „Zeehond“ onderzeeboten van het „medium speed“ type.

2.3. De groep voorzien van de normale batterij-elektromotor combinatie, zoals die in de tweede wereldoorlog hoofdzakelijk bestond. Dit zijn de „*slow speed conventional submarines*“, een groep welke in feite langzaam aan het uitsterven is, en waarvan de vertegenwoordigers alleen nog bestaan in de minder belangrijke marines, of in de moderne marines voor logistieke, opleidings- en oefendoeleinden, en als vaartuigen voor speciale taken zoals proefnemingen op het gebied van detectiemiddelen en wapens, oceanografische waarnemingen e.d.

Naast de ontwikkelingen welke gaande zijn op het gebied van onderzeebootvoortstuwung en rompconstructie, die zich, zoals wij reeds zagen, steeds richten op het onafhankelijk of onafhankelijker maken van de onderzeeboot van toegevoerde buitenlucht, en op het steeds verder opvoeren van de onderwatervaart- en onderwatermanoeuvreeigenschappen en duikdiepte, zijn uiteraard ontwikkelingen gaande voor de verbetering van de detectiemiddelen en wapens welke door een onderzeeboot tegen de vijand kunnen worden aangewend. In deze laatste ontwikkelingen nemen natuurlijk de verbetering van onderwaterdetectiemiddelen en van het primaire onderzeebootwapen, de torpedo, een zeer belangrijke plaats in.

Al deze ontwikkelingen leiden er toe dat de onderzeeboot, zoals wij die kennen uit de tweede wereldoorlog, met de tijd van het operationele terrein zal verdwijnen, om plaats te maken voor een veel gevaarlijker vijand. Deze echte *onderzeeboot* zal voor wat betreft zijn vaart-, manoeuvreer- en duikeigenschappen, en voor wat betreft zijn detectie- en aanvalsmogelijkheden, aanzienlijk beter voor de dag komen dan zijn voorgangers, en levert een bestrijdingsprobleem op waarvoor wij thans nog geen werkelijk bruikbare oplossing hebben.

Het is echter duidelijk dat wij voor dit probleem een oplossing *moeten* vinden. Een onderzeebootwapen dat „non-air-breathing“, „advanced design conventional“ en „medium speed conventional“ typen onderzeeboten in grote aantallen kan inzetten, vormt zulk een ernstig gevaar tegen onze machtspositie in de wereld, en dientengevolge tegen onze vrijheid en ons voortbestaan als natie en als alliantie, dat wij ons eenvoudig niet kunnen veroorloven om niet met alle ons ter beschikking staande middelen te streven naar bestrijdingsmogelijkheden, die doeltreffend zijn aangepast aan de dreiging.

Beschouwing over de onderzeebootbestrijding

De onderzeebootbestrijdingsoorlog kent de volgende fasen, welke of afzonderlijk of tegelijkertijd kunnen worden uitgevoerd.

1. *De aanval op de bron*

Dit is een strategisch-offensieve fase, waarbij het vijandelijke onderzeebootwapen in de bron wordt aangetast, o.a. door aanvallen met kernwapens tegen havens, bases, onderhoudsinrichtingen, opleidingscentra, bouwwallen en

TABEL 2 OPERATIEVE EIGENSCHAPPEN VOORNAAMSTE TYPEN OCEAAN-ONDERZEEBO滕

Categorie	Non-air-breathing		Air-breathing			
	Kernreactor-onderzeeboot	Advanced design conventional	Medium speed conventional long-range	Medium speed conventional medium-range	Slow speed conventional long-range	Slow speed conventional medium-range
1. Onderwater déplacement	2000—6000 ton	1500—2500 ton	1000—2000 ton	750—1000 ton	1000—1500 ton	750—1000 ton
2. Maximum duikdiepte	1500—2000 feet	1000—1500 feet	800—1000 feet	600—800 feet	600—800 feet	400—800 feet
3. Max. oppervlakte snelheid en actieradius bij kruisvaart	15—18 knots ¹⁾ ongelimiteerd	18—20 knots tot 18000 nm ²⁾	16—18 knots 12000—15000 nm	16—18 knots 4000—9000 nm	16—22 knots 12000—15000 nm	14—16 knots 4000—9000 nm
4. Max. snuiver vaart en actieradius bij kruisvaart	niet van toepassing	10—12 knots tot 15000 nm	8—10 knots 10000—12000 nm	8—10 knots 3000—7000 nm	5—8 knots 7000—10000 nm	4—7 knots 3000—7000 nm
5. Max. onderwater vaart en actieradius bij kruisvaart	20—40 knots ongelimiteerd	18—25 knots 400—600 nm	16—18 knots 200—400 nm	14—16 knots 150—300 nm	7—9 knots 100—200 nm	7—9 knots 100—150 nm
6. Geruisloze vaart neemt van periscoopdiepte tot max. duikdiepte toe van tot	25 à 9 knots tot 25 à 28 knots	6 à 8 knots tot 22 à 25 knots	5 à 7 knots tot 16 à 18 knots	5 à 6 knots tot 9 à 10 knots	4 à 5 knots tot 8 à 9 knots	3 à 4 knots tot 7 à 8 knots
7. Max. acceleratie onder water	8—12 knots per minuut	7—10 knots per minuut	6—8 knots per minuut	5—7 knots per minuut	3—5 knots per minuut	2—4 knots per minuut
8. Minimum draaicirkel met volle vooruitslag	6—8 knots per minuut	5—7 knots per minuut	4—6 knots per minuut	4—6 knots per minuut	4—6 knots per minuut	3—5 knots per minuut
9. Max. deceleratie onder diepteverandering	200—400 yards met 2 1/2 ³⁾ 0/sec. ³⁾ tot 30 feet/sec. niet van toepassing	200—400 yards met 2 1/2 ³⁾ 0/sec. ³⁾ tot 20 feet/sec. tot 30 sec.	350—400 yards met 2 ³⁾ 0/sec. ³⁾ tot 10 feet/sec. tot 30 sec.	250—350 yards met 2 ³⁾ 0/sec. ³⁾ tot 8 feet/sec. tot 30 sec.	350—450 yards met 1 1/2 ³⁾ 0/sec. ³⁾ tot 3 feet/sec. tot 45 sec.	250—350 yards met 1 1/2 ³⁾ 0/sec. ³⁾ tot 3 feet/sec. tot 45 sec.
10. Snelduiktijd, vanaf oppervlakte vaart tot periscoopdiepte	tot 300 feet	tot 300 feet	tot 300 feet	tot 200 feet	tot 100 feet	tot 100 feet
11. Max. diepte waarop torpedo's kunnen worden gevuurd	IRBM ⁴⁾ („Polaris“) tactische GP ⁵⁾ torpedo's mijnen	Tactische GP torpedo's mijnen	Strategische SRGM ⁶⁾ tactische GP torpedo's mijnen	torpedo's mijnen	geschuut torpedo's mijnen	geschuut torpedo's mijnen
12. Mogelijke bewapening						

1) knot = 1 zeemijl (1852 m) per uur.

2) nm = nautical mile = 1 zeemijl.

3) geeft draaisnelheid per seconde in graden koersverandering.

4) Intermediate Range Ballistic Missile (2000—2700 km bereik).

5) Geleide Projectielen; afstandsbereik varieert van 50—180 km.

6) Short Range Guided Missile, o.a. van het „Regulus II“ soort (500—1500 km).

andere industrieën en grondstoffenbronnen die zijn betrokken bij het opbouwen, in stand houden en operatief gereed houden van 's vijands onderzeebootvloot. Deze strategische aanval is niet in de eerste plaats een verantwoordelijkheid van de marines, hoewel ook de maritieme strijdkrachten, en in het bijzonder de aanvalsvliegkampschipvloten en de ballistische projectielen kernreactoronderzeeboten, waarover de NAVO-macht ter zee kan beschikken, een niet onbelangrijk aandeel kunnen leveren.

2. *De blokkade van 's vijands onderzeebootbases*

In deze fase, welke een zuiver maritieme is, worden de vijandelijke onderzeebootbases, onderzeebootoefenterreinen en de aanlooproutes naar deze bases en terreinen door een met zeemijnen en zgn. „submarine killer submarines” uitgevoerde blokkade aangetast, met als doel de vijandelijke onderzeeboot te vernietigen onmiddellijk nadat hij zijn bases heeft verlaten, tijdens de voor hem zo belangrijke opwerkperiode, of juist voordat hij een veilige thuishaven kan bereiken op zijn weg terug van het operatieterrein.

3. *Operaties tegen in opmars zijnde onderzeeboten*

In bepaalde zeegebieden die door vijandelijke onderzeeboten moeten worden doorkruist om hun operatieterreinen te bereiken, die zullen zijn gelegen in onze kustwateren, op onze scheepvaartroutes, in gebieden waar zich scheepvaartknooppunten bevinden of in gebieden welke zich door hun ligging, oceanografische en hydrografische omstandigheden bijzonder lenen voor operaties van ballistische projectielen onderzeeboten, worden offensieve operaties tegen de vijand uitgevoerd, die tot doel hebben opmarcherende onderzeeboten te onderscheppen en te vernietigen alvorens zij deze terreinen kunnen bereiken. Deze offensieve operaties worden uitgevoerd door „killer submarines”, lange afstand en middelbare afstand onderzeebootbestrijdingsverkenningsvliegtuigen, vliegkampschepen met onderzeebootbestrijdingsvliegtuigen en onderzeebootbestrijdingshelikopters aan boord, onderzeebootjagers, fregatten en andere escorteur type bovenwaterschepen. Dit offensief, dat in hoge mate afhankelijk is van de inlichtingen betreffende 's vijands opmarsroutes, die kunnen worden verkregen door eigen verkenning- en detectiemiddelen en uit de gegevens van aan de wal functionerende inlichtingen- en luister- en peildiensten, vormt een strategisch onderdeel van de onderzeebootbestrijdingsoperaties, en de hiervoor beschikbare middelen zijn meestal toegewezen aan en staan onder leiding van de hoogste maritieme bevelhebber in een bepaald zeegebied.

De tot nog toe beschreven fasen van de onderzeebootbestrijdingsoorlog vormen te zamen het strategisch-offensieve deel daarvan. De hierna volgende beschreven fasen zijn strategisch-defensief en vormen te zamen het zgn. „beschermende deel” van de operaties.

4. *Het escorteren van konvoaien en vlootteenbeden*

Een van de eerste maatregelen ter bescherming van de handelsscheepvaart tegen de aanval van het vijandelijke onderzeebootwapen is het onder militaire leiding stellen van die scheepvaart, het formeren en routeren daarvan in konvooverband en het beschikbaar stellen van escorte-strijdkrachten voor de zo gevormde en gerouteerde konvoaien. Het doel van deze maatregelen is in de eerste plaats het concentreren van krachten en het zo economisch mogelijk gebruiken van het koopvaardijpotentieel en van de beschikbare strijdkrachten. Het konvooi-escorte is om vele redenen een van de minst misbare onderdelen

in het gehele bestel van onderzeebootbestrijdingsmaatregelen en de praktijk heeft uitgewezen dat dit escorte, hoewel het een strategisch-defensieve rol vervult, in de praktijk het meest komt tot daadwerkelijke tactisch-offensieve actie tegen de vijand.

In het stadium van de onderzeebootaanval waarin het escorte aan bod komt, wordt de bewegingsvrijheid van de aanvaller om vele redenen gelimiteerd, niet in het minst omdat hij voor het uitvoeren van een goede aanval zich zelf bepaalde vaart-, koers- en diepterestricties moet opleggen, hetgeen weer kan leiden tot verbeterde detectiekansen voor de verdediger en tot daaruit voortvloeiende tegenacties. Hoewel met de komst van steeds betere kansen op detectie van onderwater varende onderzeeboten het in (3) omschreven offensieve gebruik van onderzeebootbestrijdingseenheden voortdurend in doeltreffendheid en belang toeneemt, heeft tot op heden nog niets het grote belang van de door het escorte geleverde nabijbescherming serieus kunnen aantasten.

Het zal duidelijk zijn dat tussen het beschikbaar stellen en gebruiken van eenheden voor offensieve en defensieve operaties een deugdelijke balans moet worden gevonden, ten einde te verzekeren dat strijdkrachten kunnen worden ingezet op de juiste plaats en tijd en in de juiste aantallen en samenstelling.

Om deze balans te kunnen bevorderen formeert men tegenwoordig naast de zgn. „Hunter/Killer Forces”, die in (3) worden bedoeld, en als aanvulling voor de konvooi-escortegroepen, ook zgn. „steungroepen”, die zijn samengesteld uit vliegtuigen (of opererend vanaf de wal, of ingescheept aan boord van een vliegkampschip) en bovenwaterschepen. Deze steungroepen kunnen indien nodig worden toegevoegd aan een konvooi-escorte dat verantwoordelijk is voor de veilige en tijdige aankomst van het konvooi, ten einde de defensie rond het konvooi te versterken. Door deze maatregel worden de „Hunter/Killer Forces”, die in gebieden opereren welke in een ten opzichte van de scheepvaartroutes ver vooruitgeschoven positie liggen, vrijer gemaakt voor het uitvoeren van hun eigenlijke offensieve missie.

5. *Bescherming van havens en ankergebieden*

Het is vanzelfsprekend dat ook de eindpunten van de scheepvaart, de havens, en de bases van de vloot, moeten kunnen worden beschermd tegen onderzeebootaanvallen, vooral tegen die uitgevoerd door het kleinere onderzeebootsoort zoals „dwergonderzeeboten” en „miniatur onderzeeboten”. Deze kleine vertegenwoordigers van de onderzeebootvloot kunnen op vele wijzen naar hun operatieterrein worden vervoerd. Zij kunnen o.a. door zich als neutraal vervoerende vijandelijke koopvaarders, door grotere onderzeeboten gesleept en zelfs per grote helikopter naar hun actieterrein worden overgebracht. Vrijwel elke natie heeft daarom een zgn. „maritieme havenverdedigingsorganisatie” opgezet, die o.a. tot taak heeft het beschermen van de in havens, bases en op ankerplaatsen verblijvende scheepvaart tegen de acties van „midget” en „pigmy” type onderzeeboten, die bij deze acties dikwijls gebruik maken van kikvorsmannen.

Het verleden heeft duidelijk bewezen dat er geen enig zaligmakende methode bestaat voor het bestrijden van een sterk onderzeebootwapen dat op de juiste wijze wordt ingezet. Er is geen enkele aanwijzing te bekennen, die ons tot de conclusie, of zelfs maar de hoop, zou leiden dat er in de toekomst zulk een „enige” methode zal ontstaan. Onderzeebootbestrijdingsoperaties kunnen alleen

doeltreffend zijn, indien alle beschikbare middelen in de lucht, op het oppervlak van de zee, onder het oppervlak van de zee en te land, volgens een doeltreffend plan, en volgens een door een ieder aanvaarde strategische en tactische doctrine, gecombineerd en gecoördineerd worden toegepast daar waar men de vijand het best aan het klêed kan komen, en op een wijze die de individuele mogelijkheden van elke betrokken onderzeebootbestrijdingseenheid tot hun volle capaciteit uitbuit.

Een van de belangrijkste lessen van de afgelopen periode is wel dat in vrijwel elke operatie ter zee tegen onderzeeboten, onverschillig in welke fase deze plaats vindt, in ieder geval de mogelijkheden van het onderzeebootbestrijdingsvliegtuig, in zijn „fixed wing” of helikopter-uitvoering, moeten worden gecombineerd met die van onderzeebootbestrijdingsschip, in zijn bovenwaterschip of onderzeeboot-uitvoering, indien men succes wil hebben in acties tegen de moderne onderzeeboot.

Elke operatie in de fasen (2) tot en met (5) kan worden ingedeeld in de volgende tactische delen:

- a. Detectie van de vijand.
- b. Classificatie van het gemaakte contact.
- c. Identificatie van het contact als vriend of vijand.
- d. Localisatie van de positie of het gebied waarin de vijand zich bevindt.
- e. Het vasthouden van het contact ten einde koers, vaart en diepte te bepalen, het zgn. „trekken”.
- f. Het uitvoeren van een aanval op het doel.
- g. Bijzondere maatregelen of manoeuvres om de eigen eenheid te vrijwaren van een vijandelijke aanval of te beschermen tegen door de vijand afgevuurde wapens.
- h. Bijzondere maatregelen of manoeuvres ten einde een verloren contact te herlocaliseren.

De tactische operatiefasen welke hier zijn opgesomd vertonen elk hun specifieke moeilijkheden. Het is niet doenlijk deze tactische fasen stuk voor stuk te behandelen om na te gaan welke moeilijkheden bestaan en op welke wijze de ontwikkelingen sinds 1957 hebben bijgedragen aan de oplossing daarvan.

Daarom zal slechts een algemene samenvattende beschouwing worden gegeven van die tactische fasen waarin de grootste moeilijkheden optreden en de meest interessante ontwikkelingen plaats vinden.

Detectie, Classificatie, Identificatie, Localisatie

Naarmate de vijandelijke onderzeeboot onafhankelijker wordt van toegevoerde buitenlucht, neemt het belang van detectiemiddelen die alleen bruikbaar zijn tegen doelen welke een deel van hun constructie boven water vertonen (bijv. een snuiver- of radarmast of periscoop) uiteraard relatief af, terwijl het belang van middelen die geschikt zijn om een geheel onderwater varende onderzeeboot te ontdekken uiteraard relatief toeneemt.

Daarom zullen detectiemiddelen van het eerstgenoemde soort, zoals radar, radarzoekontvangers met hun bijbehorende peilers, en de „mark I eyeball” in deze beschouwing verder niet worden behandeld.

In elke vorm van detectie, dus ook die onderwater, moet een bepaalde vorm van energie worden overgedragen tussen twee van elkaar verwijderde punten. Bij de onderwaterdetectie is het medium, het zeewater, de factor die hierbij de grootste moeilijkheden veroorzaakt. Zeewater is ongeschikt voor de voortplanting van de meeste bekende soorten van energieoverdracht. Het beperkt aantal soorten van energieoverdracht, die zich wel voortplanten in zeewater, doen dit meestal op slechts betrekkelijk bevredigende wijze en onder het optreden van onvoorspelbare, dikwijls plotselinge en zeer ernstige variaties en storingen.

Niettegenstaande alle welbekende beperkingen verbonden aan het gebruik van akoestische detectiemiddelen in zeewater voor het bepalen van peiling, afstand en diepte van een onderwaterobject, blijkt er niets aan de horizon van de toekomst aanwezig te zijn dat de sonar spoedig kan vervangen als onderwaterdetectiemiddel. Elke marine, die zich serieus werpt op de oplossing van het onderwaterdetectieprobleem, verricht in meerdere of mindere mate hoopvolle onderzoekingen naar niet-akoestische methoden, ten einde zo mogelijk de sonar te kunnen vervangen, of ten minste de sonar aan te vullen.

Tot nog toe hebben deze onderzoekingen geen succes opgeleverd en blijven de voornaamste nog bruikbare niet-akoestische detectors tegen de geheel onderwater varende onderzeeboten beperkt tot de reeds bekende:

1. *De magnetic anomaly detector of M.A.D.*

Deze apparatuur, die slechts geschikt is voor gebruik in vliegtuigen, luchtschepen („blimps”) en helikopters, bepaalt de verandering van het aardmagnetisch veld die wordt veroorzaakt door een onderwaterobject dat zelf een groot magnetisch moment heeft.

De reikwijdte van deze apparatuur is gering. Zij is derhalve als middel tot eerste detectie minder geschikt en wordt in hoofdzaak gebruikt voor localisatie en classificatie. Door verbetering van de gevoeligheid tracht men het bereik op te voeren.

De hedendaagse M.A.D.-apparatuur heeft een gevoeligheid voor afwijkingen in het aardmagnetisch veld van 10^{-5} oersted, en geeft daarmee een bereik van ongeveer 1000 voet. In Amerika zijn thans M.A.D.-installaties in prototype geproduceerd met een gevoeligheid voor verstoringen van ongeveer $0,3 \times 10^{-6}$ oersted. Men hoopt hiermede het M.A.D.-bereik op te voeren, doch stuit tevens op de in feite te grote gevoeligheid van deze apparatuur, die reeds aanwijzingen van verstoringen geeft veroorzaakt door een op het water drijvend bierblikje.

2. *Elektrische geleidbaarheid verstoringmeter*

Zeewater is een betrekkelijk goede geleider voor elektrische stroom met een weerstand van ongeveer 4 ohms/meter. Een onderzeeboot heeft als metalen voorwerp zich voortbewegend door zeewater een door elektrochemische reactie vervekte lading. Indien twee elektroden in zeewater geplaatst worden met een onderling potentiaal verschil, zal een elektrische stroom door het water vloeien en kan men de geleidbaarheid tussen de twee punten registreren. Indien een elektrisch geladen onderzeebootramp door het geobserveerde gebied passeert, kan de geleidbaarheidsverstoring als detectie worden waargenomen. Het nadeel van deze methode is het zeer korte bereik (200—300 yards) en de mogelijkheid van veelvuldig optredende storingen en loos alarm contacten.

Men ziet dat de huidige mogelijkheden in het niet-akoestische gebied zeer

beperkt zijn. Voortdurend tracht men daarom in dit gebied toch andere mogelijkheden te vinden.

a. Elektromagnetische detectie

Indien men een elektromagnetische „opening” in het zeewater zou kunnen vinden van voldoende duidelijk gedefinieerde afmetingen, zou men alle onderwaterdetectieproblemen kunnen oplossen, en zou de onderzeeboot als wapen van verrassing vrijwel zijn uitgespeeld. De resultaten van onderzoeken op dit gebied dwingen ons echter tot de conclusie, dat de onderzeeboot voorlopig niets heeft te vrezen. In het zgn. „Cutwater” project wordt in Amerika voortdurend gespeurd naar mogelijkheden om de geheel onderwater varende onderzeeboten door middel van radar of radio-uitzendingen op te sporen. Hoewel er geregeld rapporten verschijnen dat bij „Cutwater” proefnemingen inderdaad voortplantingsverstoringen zijn waargenomen, die kunnen zijn veroorzaakt door een onderwater varende onderzeeboot, en die kunnen worden gebruikt als basis voor een elektromagnetisch detectiesysteem, herhalen deze verschijnselen zich met onvoldoende regelmaat, en is het tot heden niet mogelijk te formuleren waarom en onder welke omstandigheden zij moeten plaats vinden. Het „Cutwater” project loopt ernstig gevaar dood te bloeden.

Toch blijven de wetenschappelijke en technische staf van „Cutwater” de hoop houden dat radar, radarzoekontvangers en radarpeilapparatuur niet geheel hebben afgedaan als detectors tegen onderwaterdoelen. Met speciaal ontworpen radars werkend in de zgn. „Q”-band, onderzoeken zij de volgende mogelijkheden:

(1) het met radar detecteren van een soort oppervlakte-„boeggolf”, die door een onderwater varende onderzeeboot bij hogere vaarten schijnt te worden voortgebracht;

(2) het met radar en radarzoekontvangers en -peilers detecteren van een soort „spiegelbeeld”, dat een onderwater varende onderzeeboot schijnt te produceren in de lucht loodrecht boven zijn positie juist boven het wateroppervlak.

b. Infrarood detectie

Bij gebruik als detector tegen onderwater varende onderzeeboten kan men met infrarood apparatuur temperatuurverschillen in het zeewater meten in een gebied vlak onder de oppervlakte en in of loodrecht boven het zog van een onderzeeboot. Hierbij hebben de gebruikte detectors temperatuurverschillen van $0,01^{\circ}$ Fahrenheit kunnen registreren.

Deze detectors zijn echter zeer gevoelig voor de storende en maskerende invloeden van heiligheid, nevel, mist, stuifwater en regen.

c. Nucleaire radiatie

Theoretisch zou men door kernreactors aangedreven onderzeeboten moeten kunnen detecteren door gebruik te maken van stralingseffecten van isotopen en corpusculaire emissies, die in hun zog worden achtergelaten. Deze straling wordt echter door het omringende zeewater in zulk een mate verzwakt, dat men tot nu toe geen meetbare niveaus heeft kunnen constateren, die voor een detectiemiddel bruikbaar zouden kunnen zijn.

Een ander nucleair effect onder studie is het zgn. Cerenkov effect waarbij elektronen (betadeeltjes) die sneller bewegen dan licht een duidelijk detecteerbare aanwijzing met gloeieffect veroorzaken.

Uit het voorgaande is wel duidelijk geworden dat sonar in actieve en passieve vorm voorlopig nog geruime tijd het voornaamste detectiemiddel zal blijven tegen de geheel onderwater varende onderzeeboot. Het zijn dan ook de ontwikkelingen in dit gebied van het detectiespectrum die thans en in de naaste toekomst de grootste en meest directe invloed zullen uitoefenen op het operatief gebruik van onderzeebootbestrijdingseenheden.

Sinds de tweede wereldoorlog hebben zich drie belangrijke ontwikkelingen op het gebied van sonardetectie voorgedaan:

(I) In de zgn. „brute force” ontwikkeling tracht men door het gebruik van lagere geluidsfrequenties en hoge vermogens het afstandbereik van de actieve sonar, dat aanvankelijk niet groter was dan 2500—4000 yards, op te voeren. De hedendaagse lange-afstand laagfrequente sonars zijn zeer zware en omvangrijke installaties, die zich nauwelijks meer laten onderbrengen in bovenwaterschepen van de afmetingen die vroeger werden geassocieerd met de begrippen „onderzeebootjager” en „fregat”, schepen van 1200—1800 ton, waarbij vermogens in de megawatt categorie aan de sonartransducer worden toegevoerd.

Zelfs met deze installaties blijkt het afstandbereik, dat zeer onderhevig is aan de invloeden van breking, weerkaatsing, schaduwgebieden, achtergrondruis en geluidsvoortplantingssnelheidsvariaties, nog beperkt te blijven tot niet meer dan enige tienduizenden yards, hoewel nieuwe detectietechnieken, die gebruik maken van bijzondere oceanografische verschijnselen in diepe watergebieden, de belofte inhouden dat afstanden tot enkele tientallen zeemijlen in de niet te verre toekomst verwacht mogen worden.

(II) In de zgn. „signal processing” ontwikkeling tracht men een betere echosignaal/achtergrondruisverhouding te bewerkstelligen, en deze techniek wordt thans toegepast in vrijwel alle moderne sonarapparatuur die in productie is of wordt genomen.

In dit proces worden drie soorten correlators gebruikt, nl. (a) het polariteit-coïncidentie type, (b) de ringmodulator en (c) de vermenigvuldiger. In de vorm van de zgn. Deltic-correlator belooft het eerstgenoemde type het meest succesvol te zijn.

(III) Het door middel van digitale en geautomatiseerde apparatuur verwerken (m.a.w. verzamelen, evalueren, correleren, uitwisselen en presenteren) vain door sonar en andere detectiemiddelen verkregen informatie, is met het toenemen van de werkingssfeer van de lange-afstand laagfrequent apparatuur een onafwendbare noodzaak geworden.

Het verdubbelen van het sonar afstandbereik blijkt in de praktijk een kwadratering te veroorzaken van het aantal verwachtebare echo's van valse contacten. In deze dagen van uiterst gecompliceerde en kostbare wapens, kunnen wij ons beslist niet veroorloven een geleid onderzeebootbestrijdingswapen of een doelzoekende torpedo te lanceren op een contact dat later een school vis blijkt te zijn. Bovendien zullen in toekomstige onderzeebootbestrijdingsacties tegen snelle en zeer manoeuvreervardige kernreactoronderzeeboten beslissingen moeten worden genomen en handelingen worden verricht in een veel korter tijdsbestek en met een veel kortere reactietijd dan in de tweede wereldoorlog nodig was.

Ten einde derhalve tot deugdelijke classificatie van een contact te komen (waarbij men bepaalt of het gemaakte contact wel of geen onderzeeboot is)

TABEL 3 OVERZICHT VOORNAAMSTE ONDERZEEBOOTBESTRIJDINGS-DETECTIEMIDDELEN EN -WAPENS

Drager middel	Grotere boven- water onderzee- bootbestrijdings- schepen	Kleinere boven- water onderzee- bootbestrijdings- schepen	Onderzeeboot- bestrijdings- onderzeeboten	Lange- en middel- bare afstand van de wal opererende onderzeeboot- bestrijdings- vliegtuigen	Korte afstand van vliegkampschepen opererende onderzeeboot- bestrijdings- vliegtuigen	Onderzeeboot- bestrijdings- helikopters
1. <i>Akoestische detectie- middelen</i>						
a. Lange-afstand laag frequent sonar	X	—	X	—	—	—
b. Middelbare afstand middellbare frequentie sonar	X	X	X	—	—	—
c. Korte afstand hoog- frequent sonar	X	X	—	X	X	—
d. Sonoboeien	—	—	—	—	—	—
2. <i>Niet-akoestische detectie- middelen</i>						
a. Radar	X	X	X	X	X	—
b. Zoekontvangers en radio/ radar-peilers	X	X	X	X	X	—
c. Visuele detectie	X	X	X	X	X	—
d. Magnetic Anomaly Detector	—	—	—	X	X	—
e. Andere experimentele detectiemiddelen	X	X	—	X	X	—
3. <i>Onderzeebootbestrijdings- wapens</i>						
a. Geleidewapens ¹⁾	X	—	—	—	—	—
b. Torpedo's ²⁾	X	X	—	X	X	—
c. Dieptebommen ³⁾	X	X	—	X	X	—
d. Aanvullende wapens zoals geschut, raketten, mitrailleurs, e.d.	X	X	—	X	X	—

1) Het „terminal weapon” van deze systemen is of een torpedo of een dieptebom. Beide kunnen met een kernlading zijn uitgerust.

2) Dit zijn of doellozende (akoestisch) of draad-bestuurde torpedo's.

3) Dieptebommen kunnen met bepaalde soorten werpers tot op afstanden variërend van 60—2000 meter van af bovenwaterschepen worden gelanceerd.

en tot een niet aan twijfel onderhevige identificatie (waarbij men bepaalt of de onderzeeboot vriendschappelijk dan wel vijandelijk is), moet men tot een combinatie van „signal processing” en „data processing” komen.

Hierbij zal men de karakteristieke eigenschappen van het gemaakte contact moeten kunnen vergelijken met in „geheugens” verwerkte karakteristieken van alle mogelijke soorten contacten, zoals die van walvissen, ijsbergen, vischolen, samenwerkende bovenwaterschepen, kielzoggen, zoutlagen in het water, onderwaterobstakels als riffen, zandbanken, rotsen, e.d.

Het „echosignaal verwerkingsproces” vindt thans nog in hoofdzaak plaats in het brein van de bedieningsmannschappen van de sonarapparatuur en het verwerken van gegevens in de met de hand bijgehouden plots in de gevechts-centrales. Vele onderzoekers, die zich bezig houden met het moderne sonarcontacten verwerkingsproces, zijn er van overtuigd dat de sonarbedieningsmannschappen dicht varen op een soort „buitenzintuigelijke waarnemingseigenschap”, ten einde de ware onderzeebootecho te kunnen onderscheiden van andere echo's van valse contacten; een soort zesde zintuig dus, dat door geen technisch apparaat kan worden vervangen. Naarmate echter het aantal te verwerken echo's door toename van het afstandbereik groeit tot vele tientallen, blijkt dit menselijke zesde zintuig een verzadigingspunt te bereiken, en dient de moderne signaal-analysetechniek en informatieverwerkingstechniek de mens zo niet te vervangen, dan toch ten minste te hulp te komen.

De prestaties van elk detectie- en aanvalsmiddel dat gericht is tegen de geheel onderwater varende onderzeeboot, en in het bijzonder van middelen die de akoestiek als basis gebruiken, zijn natuurlijk zeer afhankelijk van de eigenschappen van het medium waarin zij moeten werken. Het spreekt vanzelf dat men voor een gedegen gebruik van onderwaterstrijdmiddelen in de eerste plaats geheel op de hoogte moet zijn van de eigenschappen van het terrein waarin men de vijand moet opsporen en vernietigen.

Hoewel de mens reeds eeuwen de zeeën bevaart, heeft hij zich in die eeuwen voornamelijk geïnteresseerd voor de verschijnselen die plaats vinden aan de oppervlakte van de zee (verschijnselen die hij óf moet vermijden óf uitbuiten), doch heeft hij zich weinig kennis bijgebracht van hetgeen plaats vindt onder het wateroppervlak, en weet hij vrijwel niets af van hetgeen zich afspeelt in de peilloze diepten van de grote oceanen. De conclusie is dan ook dat onze kennis van het onderwater zeegebied slechts een fractie is van wat nodig is voor een doeltreffende onderwateroorlogvoering.

Met het toenemende gevaar van de onderwateroorlog voor ogen is men natuurlijk besloten dat aan deze ongewenste toestand zo spoedig mogelijk een einde behoort te komen. De voortgang in oceanografische studies en waarnemingen is echter een pijnlijk langzaam proces, waarbij gegevens uit alle delen van de wereld moeten worden vergaard.

Het Amerikaanse „Tenoc”-project, dat voorziet in een gefundeerde studie en een gecoördineerde verwerking van alle mogelijkheden en moeilijkheden die de oceaan ons kan bieden in de strijd tegen het onderwaterwapen, strekt zich dan ook uit over een periode van tien jaren. Hoewel dit project ons een goed eind in de richting van beter begrip van de voornaamste karakteristieken van het medium oceaan kan leiden, zullen de gegevens die „Tenoc” voor ons kan verzamelen en uitwerken niet meer dan fundamenteel zijn en het

uiterste minimum dat nodig is om althans een technologisch bruggehoofd te veroveren in het medium waarvan wij thans nog veel te weinig weten.

Vele gegevens over de topografie en geologie van de zeebodem en de aardkorst daaronder, en betreffende variaties in de fysiochemische samenstelling en eigenschappen van de oceaan, berusten nog hoofdzakelijk op gissingen en voorspellingen gebaseerd op onvoldoende gefundeerde veronderstellingen.

Ieder verschijnsel dat in het medium zeewater plaats vindt, en elke verstoring in of verandering van de samenstelling en vorm van zeebodem en aardkorst, is van zeer groot belang in de onderwateroorlog zowel voor ontwerper als gebruiker van onderwaterstrijdmiddelen. Het is niet voldoende dat men deze verschijnselen, verstoringen en veranderingen slechts waarneemt of registreert, men moet de redenen die er toe leiden en de gevolgen die er uit voortvloeien goed doorgronden.

Zo omvat het „Tenoc“-project o.a. een programma voor seismische waarnemingen ter bepaling van de dikte van de bezinksellagen op de zeebodem. Deze zijn op bepaalde plaatsen mijlen dik. Samengesteld uit zand, schelpengruis, koraalstof, diatomeeën slik en radiolaren slib, vullen zij soms troggen, die in ongevolde toestand in diepte overeenkomen met de troggen die grenzen aan het Pacific-basin, of met de South Sandwich troggen in de Atlantische Oceaan. Deze sedimenten hebben elk hun karakteristieken voor wat betreft het voortplanten, weerkaatsen en absorberen van geluidsenergie, en het bepalen van hun plaats, samenstelling en dikte is van bijzonder belang voor het uitvoeren van bepaalde lange-afstand laag-frequent sonar detectietechnieken.

Naast de bodemstudies is het onderzoek van de eigenschappen van het zee-water zelf onmisbaar. Factoren als oppervlakte-stromingen, onderzeese stromingen, luchtgehalte-, temperatuur-, zoutgehalte- en drukstructuur en -variaties zijn natuurlijk van grote invloed op de voortplantingsmogelijkheden van akoestische en andere frequenties in het onderzeese operatieterrein.

Oceanografen die zich bezig houden met het onderzoek van de mogelijkheden die de zee biedt in de onderwateroorlogvoering leggen er steeds weer de nadruk op dat men nog veel te weinig weet van de aard en de onderlinge beïnvloeding van de natuurkundige en chemische eigenschappen van dit medium.

Ook de maritieme biologie is belangrijk voor de onderwateroorlog. In het zeewater levende dieren van zeer gevarieerde soort en afmeting dragen bij tot het achtergrondgeruis in de oceaan. Walvissen, bruinvissen, garnalen, tonijnen en andere bewoners van ons onderwatergevechtsterrein brengen gebrom, gesnurk, gekraak en fluittonen voort waartussen de sonarbedieningsmannschappen, of het doelzoekende element van een wapen, het enige juiste en moeilijk vindbare doel moeten opsporen en vasthouden. Zowel voor de actieve als de passieve sonar zijn de echo's en geluiden van walvissen, visscholen, bruinvissen e.d. moeilijk te onderscheiden van die van een onderzeeboot; ook kunnen planktonlagen dikwijls een valse zeebodem veroorzaken, die echo's weerkaatst welke niet zijn te onderscheiden van de echte zeebodem, en waaronder een moderne diepduikende onderzeeboot zich kan verschuilen.

Daartegenover staat dat men de vis ook om andere redenen met interesse observeert. Vissen schijnen een bijzonder doeltreffende mogelijkheid tot onderwatercommunicatie te bezitten, terwijl zij ook het probleem van voortstuwingsgeruis, waarmede de ontwerper en constructeur van onderzeeboten en onder-

waterwapenen reeds tientallen jaren worstelt, hebben opgelost; er is immers geen vis, groot of klein, die cavitatie veroorzaakt, hoe snel hij zich ook door het water verplaatst. Vooral het „intervis” communicatiesysteem heeft onze grote belangstelling. Gezien de bijzonder korte reactiesnelheid die vissen vertonen indien zij „met elkaar praten”, vermoeden vele waarnemers dat er hier sprake is van een of ander elektrische impuls, een impuls die al het menselijk kunnen nog niet heeft kunnen nabootsen. Een ander punt van interesse zijn de „trekgewoonten” van bepaalde vissoorten. Hoe vinden zij hun weg? Kunnen wij de prikkels die hun „onderwaternavigatie” leiden doorgronden en daarna wellicht toepassen in onze eigen navigatiesystemen?

Trekken en aanvallen van het doel

De primaire verdediging van de onderzeeboot tegen zijn aanvallers wordt gevormd door zijn mogelijkheid zich onzichtbaar te maken. Hij kan zich onder het oppervlak van de oceanen verbergen. Deze oceanen zijn immens groot, zeer diep en praktisch ondoordringbaar voor elektromagnetische golven.

Vandaag de dag bezitten wij in het onderzeebootbestrijdingsarsenaal geen detectietechniek met voldoende bereik om met een in de praktijk te verwezenlijken aantal detectie- en aanvalsmiddelendragers (bovenwaterschepen, vliegtuigen, luchtschepen, helikopters en onderzeeboten) een niet al te groot oceaangebied, bijv. de baai van Biscaye, doeltreffend te surveilleren tegen geheel of gedeeltelijk onderwater opererende onderzeeboten; om niet te spreken van een dergelijke surveillance in de open oceanen.

Bovendien is deze wateroppervlakte nimmer in rust. Deze onrust vormt een tweede beschermingsmogelijkheid voor de onderzeeboot. Elk van de vele vormen van slecht weer — mist, storm, regen, sneeuw, hagel — belemmert op zijn eigen wijze de onderzeebootbestrijding. Zelfs te mooi weer kan een belemmering zijn voor operaties tegen onderzeeboten. Een stille, hete zomerdag kan geluidsvoortplantingscondities in het zeewater veroorzaken die sonar detectiebereiken tot een minimum reduceren, en die een nadelige invloed uitoefenen op andere detectiemethoden, zoals bijv. infrarood detectie.

Het is eigenlijk alleen in de gebieden van localisatie, trekken en aanvallen van de onderzeeboot dat de onderzeebootbestrijdingstechniek er enigszins redelijk voor staat. Net als bij het maken van een hazepeper is het probleem hier voor het grootste deel opgelost zodra men de haas gevangen heeft. Zodra men de onderzeeboot in een bepaald punt heeft gelocaliseerd, kan men hem meestal doeltreffend vasthouden en met conventionele en kernwapens aanvallen. Deze onderzeebootbestrijdingswapens hebben een bereik dat varieert van enkele honderdtallen meters tot vele duizenden meters.

In beginsel zijn wapens beschikbaar, of kunnen wapens binnen korte tijd worden geproduceerd, die bruikbaar zijn tot de uiterste bereiksgrens van elk redelijk nauwkeurig detectiesysteem dat beschikbaar is, of dat wij in de nabije toekomst kunnen verwachten. Toch moeten wij hierbij niet vergeten, dat de moderne onderzeeboot, en in het bijzonder die van de kernreactor- en „advanced design conventional” groepen, een veel grotere beweeglijkheid hebben dan welk model uit de tweede wereldoorlog. Vooral de grotere beweeglijkheid in *het verticale vlak* heeft invloed op de trefkansen van wapens. Maximum operationele duikdiepten tot 2000 voet en meer moeten in de toekomst zeker

worden verwacht; in de tweede wereldoorlog waren slechts weinig onderzeeboten in staat om te opereren op diepten van 600 voet en meer.

Het is zeer moeilijk en kostbaar een wapen te maken dat op deze grote diepten trefzeker en snel kan worden gebruikt. Kernreactoronderzeeboten lopen nu reeds vaarten die onrustbarend hoog zijn vergeleken met die van wapendragers en wapens. Het aanvallen van een 6—8 mijl behoudende onderzeeboot is reeds een probleem; het aanvallen van een op 2000 voet diepte 25—30 mijl behoudende onderzeeboot wordt een probleem dat vele orden groter is.

Bij localisatie, trekken en aanvallen zijn inderdaad aanmerkelijke vooreringen gemaakt. Helikopters met sonar, vliegtuigen met M.A.D. en sonoboeien, betere zoek- en aanvalssonars voor bovenwaterschepen, het gebruik van de „killer submarine” in een onderwaterduel, radio- en radargeleide en draadgeleide of doelzoekende wapens met zowel conventionele als kernladingen, en doeltreffender in geallieerd verband aanvaarde tactische doctrines, hebben grote vooruitgang gebracht.

De belangrijkste wapenontwikkeling is de onderzeebootbestrijdingstorpedo. Dit drie-dimensionale wapen heeft de volgende eigenschappen:

1. het kan gelanceerd worden door vliegtuigen, luchtschepen, helikopters, bovenwaterschepen en onderzeeboten;

2. in de uitvoering gebruikt door bovenwaterschepen en onderzeeboten kan het zijn voorzien van een „drager” die, voorzien van boosterraketten, het wapen een luchtbaan geeft ten einde het in korte tijd over aanzienlijke afstanden naar het doelsgebied te verplaatsen;

3. eenmaal in het water kan het of door middel van doelzoekende elementen, die passief, actief of gecombineerd passief-actief akoestisch werken, of door middel van over een draad toegevoerde stuurcommando's, naar het doel worden geleid;

4. het kan zijn voorzien van een conventionele of kernlading.

Deze torpedo's, o.a. vertegenwoordigd door de „Astor”, „Asroc” en „Subroc”-typen, vormen thans het meest doeltreffende aanvalsmiddel tegen de onderzeeboot. Het bereik van deze wapens varieert van enkele honderden yards, voor de kleine en „non-air-flight” soorten, tot vele duizenden yards, voor de grote en een luchtbaan gebruikende modellen.

Aangezien ook deze wapens een groot deel van hun traject naar het doel door zeewater afleggen en, althans voor wat betreft de huidige doelzoekende modellen, gebruik maken van akoestische „richtmiddelen”, worden zij natuurlijk ook beïnvloed door alle nadelige eigenschappen van het medium zee. Hoewel een aanzienlijke vooruitgang vergeleken met de oudere wapensoorten, zoals de dieptebom, hebben ook de torpedo's hun zwakke punten; trefzekerheid, snelheid, manoeuvrevaardigheid in horizontale en verticale vlak en beveiliging tegen stoormiddelen van de vijand en versturende invloeden van het medium zijn nog lang niet wat zij moeten zijn om onder alle omstandigheden succes tegen een moderne snelle onderzeeboot te verzekeren. Voortdurende onderzoekingen naar verbetering, met name in de richting van raket-aandrijving onderwater en verfijnder en tegen storing bestendige doelzoekende apparatuur, vestigen de hoop dat een volgende generatie onderzeebootbestrijdingstorpedo's het gestelde doel dichterbij zal naderen.

Op het gebied van de wapendragers gaat de belangstelling van onder-

zoekers vooral uit naar een eventueel gebruik van „hydrofoil craft” (draagvleugelvaartuigen) en „hover”- of „air lubricated craft” (vaartuigen die „drijven” op een luchtkussen), die door hun grote verplaatsingssnelheid en manoeuvreervaardigheid aantrekkelijke eigenschappen bezitten voor toepassing in de strijd tegen de snelle onderzeeboot. Voorlopig zijn deze vaartuigen echter nog in experimenteel stadium en de gemaakte modellen zeer beperkt bruikbaar op de open zee; men zal nog wel een vijf- tot zevental jaren moeten wachten voordat hier werkelijk zeewaardige typen beschikbaar zijn.

In alle fasen van de onderzeebootbestrijdingsoperatie ter zee zijn operatieve en technische vorderingen gemaakt. De doeltreffendheid van materieel en maatregelen is in bepaalde gevallen met honderden procenten toegenomen. Doch de snelle, sterker gebouwde, beter manoeuvreerbare moderne onderzeeboot, die of geheel niets of alleen sporadisch een dunne aanvalssperiscoop bovenwater steekt, blijft een zeer ernstig gevaar, een zeer moeilijk te vinden en te vernietigen vijand, die wij met de hedendaagse onderzeebootbestrijdingsmiddelen en -methoden slechts met betrekkelijk succes kunnen weerstaan.

Samenvatting

1. De NAVO kan als alliantie van zeemogendheden zonder het vrije en veilige gebruik van zeewegen niet doeltreffend oorlog voeren en zelfs niet blijven voortbestaan.

2. De duizenden koopvaardij schepen van de NAVO vormen een ontzaglijk offensief potentieel dat wij in elke strijd tegen „het Oosten” niet kunnen ontberen.

3. Juist in het tijdperk van kernwapens en ballistische projectielen heeft de zee als verkeersslagader en operatieterrein uitzonderlijke betekenis gekregen.

4. De zee is onverslijtbaar, obstakelloos en onvernietigbaar, doch het verkeer dat van de zee gebruik maakt kan door een vijand worden aangetast, ontwricht en zelfs tot stilstand gebracht.

5. Het onderzeebootwapen heeft bewezen voor deze actie tegen het zeeverkeer bij uitstek geschikt te zijn.

6. Het onderzeebootwapen is uitzonderlijk veelzijdig. Het kan in de koude oorlog, in een conventioneel conflict en in een totale oorlog met steeds doeltreffender wordende middelen en methoden worden toegepast om ons oorlogvoerend potentieel aan te vallen.

7. De komst van de kernreactoronderzeeboot met strategische ballistische projectielen heeft het onderzeebootwapen een mogelijkheid verschaft deel te nemen aan het strategisch offensief tegen de kern van ons oorlogvoerend vermogen.

8. Wij moeten verwachten dat de Russische marine een aanbouwprogramma voor kernreactoronderzeeboten heeft dat haar omstreeks 1965—1966 pariteit zal verzekeren met de Amerikaanse kernreactoronderzeebootsterkte.

9. De moderne onderzeebootvloot valt uiteen in twee categorieën van onderzeeboten:

- a. onderzeeboten van het „non-air-breathing” soort;
- b. onderzeeboten van het „air-breathing” soort.

10. In de eerste categorie zijn slechts onderzeeboten operatief voorzien van een kernreactor-stoomgenerator-stoomturbine-tandwielkast combinatie voortstuwingsinstallatie.

11. Voor deze categorie zijn vele andere soorten van kernreactor- of onorthodoxe niet-nucleaire voortstuwingscombinaties in het stadium van studie en experimenten.

12. De tweede categorie heeft de orthodoxe voortstuwingscombinatie: dieselmotor-generator-batterij-elektromotor en snuiver. Drie typen onderzeeboten kunnen hier worden ingedeeld:

- a. de „advanced design conventional” onderzeeboot;
- b. de „medium speed conventional” onderzeeboot;
- c. de „slow speed conventional” onderzeeboot.

13. De onderzeebootbestrijdingsoorlog kent de volgende fasen, die met alle daarvoor beschikbare middelen en methoden, gecombineerd en gecoördineerd moeten worden toegepast om succes tegen de moderne onderzeevloot te verzekeren.

- a. de aanval op de bron;
- b. de blokkade van bases;
- c. het offensief in de onderzeeboot opmarsgebieden;
- d. het escorteren van convoeien en vlooteenheden;
- e. de bescherming van havens en ankergebieden.

14. Elke onderzeebootoperatie ter zee heeft de volgende tactische fasen:

- a. detectie van de vijand;
- b. classificatie van het contact om te bepalen of het wel of geen onderzeeboot is;
- c. identificatie van de onderzeeboot om te bepalen of hij vriend of vijand is;
- d. localisatie van de positie of het gebied waarin de vijandelijke onderzeeboot zich bevindt;
- e. trekken van het contact ten einde de drie-dimensionale bewegingscomponenten van het doel vast te stellen;
- f. aanvallen van het doel met het meest geschikte wapen voorzien van conventionele of kernlading;
- g. bijzondere maatregelen en manoeuvres voor eigen bescherming tegen de vijandelijke aanval;
- h. bijzondere maatregelen en manoeuvres om een verloren contact te herlocaliseren.

15. Voor eerste detectie, voor classificatie, identificatie en localisatie van een geheel onderwater varende onderzeeboot is men nog voornamelijk aangewezen op akoestische middelen, zoals sonar en sonoboeien. Slechts één niet-akoestisch middel, de „magnetic anomaly detector” (M.A.D.) is operatief beschikbaar voor detectie, doch primair voor localisatie en classificatie.

16. Het laat zich aanzien dat deze afhankelijkheid van akoestische middelen nog geruime tijd zal blijven bestaan. Hiervan uitgaande heeft men de noodzaak tot verdiepte kennis van alle eigenschappen van het medium zee-water onderkend, en is een uitgebreid project („Tenoc”) voor studie van de oceanen als onderwateroperatieterrein gaande.

17. Bij deze studie moeten alle aspecten worden gezien: topografie en

geologie van de zeebodem en daaronder liggende aardkorst, natuurkundige en chemische eigenschappen van zeewater, invloeden van weer en wind en zee-stromingen, de maritieme biologie etc.

18. Het is eigenlijk alleen voor wat betreft de fasen van localisatie, trekken en aanvallen dat de onderzeebootbestrijding er redelijk voor staat. Een groot aantal soorten onderzeebootbestrijdingswapens is beschikbaar.

19. Ook op het gebied van wapens en wapendirectie heeft de komst van de snelle, diepduikende onderzeeboot echter grote problemen doen ontstaan. Een van de oplossingen hiervoor is het gebruik van radio- of radargeleide (in de luchtbaan) en akoestisch doelzoekende of draadbestuurde (in de onderwaterbaan) torpedo's. Op het gebied van de wapendragers gaat de belangstelling uit naar de snelle en manoeuvrevaardige draagvleugelvaartuigen en luchtkussenvaartuigen.

20. Ondanks alle gemaakte vorderingen op technologisch en operatief gebied kunnen wij met de hedendaagse onderzeebootbestrijdingsmiddelen en -methoden de moderne, snelle onderzeeboot slechts met betrekkelijke doeltreffendheid weerstaan.

Slotopmerking

Het moderne vijandelijke onderzeebootwapen heeft een niet te verwaarlozen voorsprong op het onderzeebootbestrijdingswapen. Deze voorsprong neemt bovendien nog dagelijks toe. Het vormt een zeer ernstige dreiging tegen ons oorlogvoerend potentieel en tegen ons voortbestaan en onze vrijheid als natie en als alliantie.

Het bestrijdingsprobleem is gecompliceerd, moeilijk op te lossen en zeer onderhevig aan de onvoordelige karakteristieken van het onderwatergevechtsterrein. Onze kennis van deze karakteristieken is onvoldoende en moet snel worden uitgebreid.

Het NAVO onderzeebootbestrijdingspotentieel is snel aan het verouderen. Vervanging van verouderde middelen leidt tot ontzaglijke materiële en financiële consequenties. Daarom breidt het arsenaal van moderne middelen zich slechts langzaam uit.

Oplossing van het onderzeebootbestrijdingsprobleem als geheel, met al zijn facetten van spuurwerk en experimenten, beproevingen en technologische ontwikkelingen, oceanografische studies, oefeningen en operatieve maatregelen, kan alleen mogelijk zijn indien een in NAVO-verband opgezet duidelijk omlijnd plan de door elk aangesloten land op enig terrein voortgebrachte krachtsinspanning bundelt, ten einde door integratie van alle mogelijkheden en middelen te verzekeren dat een onderwater strijdbaar vermogen wordt opgebouwd, dat aangepast is aan de zeer ernstige dreiging van het steeds in aantal en slagkracht toenemende Russische onderzeebootwapen.

Deze noodzaak is in NAVO-verband onderkend, maatregelen zijn genomen om de nodige bundeling van krachtsinspanningen te verzekeren. Laten wij hopen dat de tijd ons nimmer hoeft te leren of onze maatregelen doeltreffend zijn geweest.

C. DE OPLEIDING TOT BEROEPSOFFICIER BIJ DE BRITSE MARINE

door

TH. A. VAN LEEUWEN

Inleiding

Wanneer tijdens het zeegevecht aan het begin van de Christelijke jaartelling de Romeinse oorlogsgalei aanzet tot ramsnelheid, wordt de hiervoor benodigde energie geleverd door een aantal zich — in moordend tempo — krommende slavenruggen. Eeuwen lang was dit zo — eeuwen lang zal dit zo blijven. Veranderingen in vorm, voortstuwung en technische uitrusting — ook militair — van het schip, voltrekken zich zeer geleidelijk. Evenals te land begint feitelijk iedere oorlog ter zee, waar de vorige ophield. Tussen twee oorlogen in wordt op de herinnering van klassiek geworden gevechten in combinatie met een analyse van het laatste treffen een plausibele prognose gedoceerd van de straks te volgen tactiek.

Pas de 19e eeuw ziet sociale veranderingen, industriële revolutie en technische ontwikkelingen in een steeds hoger tempo. Het schip kijkt eerst toe, wacht af, verandert uiteindelijk mee, maar vooral geleidelijk — kalm aan, de zeeman is van nature behoudend, en het „Saevis tranquillis in undis” is eveneens het devies van hem die de zeeën bevaart en er vertrouwd mee is.

Dan weet de mens met steeds meer gezag de in de materie verborgen energie te doen gehoorzamen en te leiden. De consequenties hiervan zijn ook voor het oorlogsschip en het hierop geplaatste personeel verstrekkend. Iedere bemanning dient immers in de pas te zijn met de technische revolutie of evolutie die tot uiting is gekomen in scheepsconstructie, uitrusting en de zich aan boord bevindende wapens met bijbehorende apparatuur. Het tempo van dit, steeds opnieuw, in de pas blijven wordt bepaald door het openlijke en vermoede *technische* kunnen van de verwachte tegenstander in enig toekomstig conflict. De staag verdergaande beheersing van de materie door de mens krijgt gestalte in uiterst gecompliceerde toestellen, vaak mechanische nabootsing van eigen brein en zenuwstelsel, ten einde met steeds groter wordende zekerheid opsporing en vernietiging van de tegenstander te bewerkstelligen.

De laatste 15 jaar zijn getuige geweest van een aantal in snel tempo op elkaar volgende ingrijpende veranderingen in de oorlogvoering ter zee en in de lucht. Veranderingen die slechts opgevangen konden worden door personeel dat in staat is op deze „uitdaging” een adequaat antwoord te geven. In het geven van dit antwoord speelt het korps officieren een overheersende rol. Zij zijn het in de eerste plaats, die in een balans tussen leiderschap en technisch kunnen de flexibiliteit en de vaardigheid dienen te bezitten ten einde in teamverband, met het andere personeel, de uiterst gecompliceerde en wisselende apparatuur met optimale resultaten te bedienen, te onderhouden en zo nodig te repareren. Iedere opleiding tot marine-officier, ook in de „eeuw van de ruimtevaart”, beoogt dan ook het vinden van het juiste evenwicht tussen het bewust aankweken en ontwikkelen van leiderseigenschappen, het leggen van een verantwoorde algemeen wetenschappelijke basis op universitair niveau en

het verkrijgen van een gezonde fysieke geschiktheid, gericht op doorzetten en uithoudingsvermogen. Dit grondpatroon wordt teruggevonden op het Royal Naval College te Dartmouth. Van deze opleiding volgt hier een overzicht.

Geschiedenis

De eerste adelborsten

In de tweede helft van de 17e eeuw zijn de commanderende officieren van Engelse oorlogsbodems te onderscheiden in twee categorieën:

A. de zgn. Tarpaulin captains, mannen uit de praktijk van het zeemansbestaan, die qua karakter en kennis ver boven het gewone scheepsvolk uitsteken en via het koopvaardijchip dan wel van „voor de mast” opklimmen tot de hoogste functies.

B. De Gentleman captains, die als jongelieden van adellijke komaf, c.q. goeden huize, naar zee gaan, o.a. tijdens de oorlogen tegen de erfvijand Holland en hun commando, zonder verdere opleiding, in hoofdzaak danken aan de een of andere vorm van protectie.

Hierbij moet wel in het oog worden gehouden, dat in die dagen, tot diep in de 18e eeuw, de navigatie van het oorlogsschip geheel of gedeeltelijk berust bij de „sturman”. Rond 1660 kan eigenlijk pas gesproken worden van een reguliere oorlogsmarine en wanneer de Hertog van York dan als „Lord High Admiral” het bevel voert over de Engelse marine, is hij van oordeel, dat bij de „Tarpaulin captain” — als commanderend officier — stijl en houding te wensen overlaten, terwijl de Gentleman captain daarentegen maar al te vaak zijn vak niet verstaat.....

„Zonen van goeden huize dienen een carrière aan boord van Zr. Ms. schepen te kiezen, als eervolle en vaste loopbaan, waarbij het op jeugdige leeftijd naar zee gaan een eis zij — en onder aan de ladder begonnen wordt”, aldus de Hertog van York. Aan het einde van de 17e eeuw gaat de welbekende Samuel Pepys, in zijn functie te vergelijken met een huidige staatssecretaris van Marine, voort, in de geest van de dan afgetreden Hertog van York. Hij verzet zich o.a. krachtig tegen de benoeming en bevordering van officieren uit hoofde van het blauwe bloed, dat hun door de aderen stroomt, indien twijfel bestaat aan hun geschiktheid voor hogere rang of commandovoering.

De ideeën van Samuel Pepys en de Hertog van York vinden steeds meer ingang op de vloot zelf en al gauw is het in de 18e eeuw normaal, een officierscarrière bij de Engelse Marine op zeer jeugdige leeftijd (12 à 13 jaar) te beginnen. De „adelborst” gaat naar zee als „protégé” bij een kapitein ter zee — commandant van een bodem — die gewoonlijk voldoende belangstelling heeft voor het zoontje van „vriend of magen” om er op toe te zien, dat de jongeman aan boord grondig geschoold wordt in navigatie en zeemanschap. Het persoonlijke belang van de commandant in eigen schip en vaart staat er tevens borg voor, dat de adelborst pas dan belast wordt met enige verantwoordelijke functie, indien hij inderdaad hiertoe in staat geacht kan worden... Pro forma behoren de adelborsten — in een door de protegerende commandant vast te stellen stand of onderofficiersrang — tot het voor dat type schip toegestane aantal schepelingen. Het als zodanig in die kwaliteit door hen op de betaalstaten voorkomende, maandelijks verdiende bedrag wordt meesttijds bijgeschreven op het tegoed van de commandant. Zo is het zelfs geen uitzon-

dering in de 18e eeuw, dat de naam van een jongeman al voorkomt op de scheepsrol en betaalstaten, terwijl hij in werkelijkheid nog aan moeders rokken hangt. Vooral in vrede-tijd is dit een niet te versmaden salarisverhoging voor protegerende officieren, zonder eigen inkomen uit andere bronnen. Deze handelwijze is echter niet helemaal in overeenstemming met „the King's Regulations”. In de eerste helft van de 18e eeuw beslist dan de admiraliteit, dat de jeugdige adelborst niet meer rechtstreeks vanuit het ouderlijk huis naar zee zal gaan: te Portsmouth wordt een school gebouwd, de eerste officiële „Naval Academy”. In 1733 opent dit instituut zijn poorten voor „40 jongelieden van goede komaf”.

Het onderwijs is in hoofdzaak in handen van burgerleraren; het toezicht berust bij „de directeur van de Rijkswerf”. Er wordt les gegeven in „Zeevaartkunde op brede basis”, in schermen en dansen — grondslag voor gedrag aan de wal in eigen of vreemde haven. Instructie in zeemanschap en in de hoofdvormen van schepen en hun tuigage wordt niet vergeten. Als typische bijzonderheid vermeldt het journal, dat beschikt wordt over een eigen brouwerij. Gedurende ± 100 jaar begint de jeugdige aspirant-officier op deze wijze zijn carrière bij de Marine. Vanaf 1837 moet hij echter weer zonder voorafgaande maritieme of militaire scholing direct het zeegat uit. Financiële overwegingen spelen bij deze beslissingen van de leiding vaak een grote rol . . . Vooral in het begin van de 18e eeuw noopt het tekort aan luitenanten ter zee vooralsnog tot het geven van officiersrangen aan capabele onderofficieren. Vaak gaan er echter jaren overheen — speciaal in vrede-tijd — alvorens een onderofficier kan tonen wat hij in zijn mars heeft. Bij benoeming tot officier is hij dan ook gemeenlijk veel ouder dan zijn collega van goeden huize in dezelfde rang die als geprotegeerde adelborst aan boord is gekomen. Slechts bij hoge uitzondering gelukt het deze categorie officieren zich een commando te verwerven en nog zeldzamer is promotie tot de rang van vlagofficier. Na de 4e Engelse oorlog (1780—'84) en tijdens de Napoleontische oorlogen sterft dit type uit en het officierskorps van de Engelse Marine bestaat dan hoofdzakelijk uit beroepspersoneel, dat reeds op jeugdige leeftijd als „adelborst met protectie” in dienst is gegaan. Dit impliceert echter beslist niet, dat alleen zoons van kapitaalkrachtige ouders door de Marine worden aangenomen. Liefde voor de Marine is primair, gecombineerd met een redelijke schoolse ontwikkeling en een zich weten te gedragen. Het pad van de geprotegeerde adelborst gaat overigens aan boord beslist niet over rozen, hij moet over veel incasseringvermogen beschikken.

In het midden van de 19e eeuw gaat de aspirant-officier weer rechtstreeks naar zee. De Admiraliteit beslist dan dat *matrozen* na het aangaan van een dienstverband een gecombineerde vakopleiding en eerste militaire vorming zullen ontvangen alvorens daadwerkelijk op de vloot te worden ingedeeld. Een varende opleidingsschip wordt met dit doel in dienst gesteld. De aan boord van dit schip opgeleide matrozen worden op de vloot hogelijk gewaardeerd. De commandant van het opleidingsschip verkrijgt toestemming zijn eigen zoon — zeeofficier in den dop — gedurende een jaar aan boord te houden — de jongen is 12 jaar — en hem dezelfde opleiding te geven als a.s. matrozen, uiteraard privé aangevuld met de nodige wiskunde en aanverwante vakken. Het geval van deze adelborst, die toch eigenlijk weer niet rechtstreeks naar zee gaat en een initiële opleiding ontvangt (op de vloot is

hiervoor allerwege instemming) brengt heel wat pennen en tongen in beroering.

De Admiraliteit gooit het roer om en binnen korte tijd is het „opleidingschip voor matrozen” als zodanig nog maar uitsluitend bestemd voor jeugdige adelborsten. Al gauw blijkt dit schip te klein en na de Krim-oorlog wordt in 1859 het linienschip „Brittannia” omgebouwd en ingericht als opleidingsschip voor adspirant zeeofficieren. Oorspronkelijk is haar ligplaats Portsmouth, daarna Portland en in 1863 wordt zij naar Dartmouth gesleept. Dartmouth, handels- en oorlogshaven aan Englands Zuidkust met een lange trotse maritieme traditie en geschiedenis. Hier krijgt de „Brittannia” haar vaste ligplaats in een omgeving, ideaal voor het opleiden van jeugdige adelborsten. Bijna 50 jaar dient zij tot huis en school en wanneer Engeland in 1914 de eerste wereldoorlog ingaat is praktisch iedere beroepsofficier van de Engelse marine zijn carrière begonnen met een „eerbiedig en onder de indruk van het ogenblik aan boord komen” — en voorlopig blijven — van Zr. Ms. „Brittannia”.

In 1896 is de minister van Marine van oordeel, dat de „Brittannia” niet meer voldoet voor wat betreft sanitair, accommodatie en leslokalen om 270 adelborsten op te leiden. Wanneer hij het Lagerhuis dan ook mededeelt, dat de Admiraliteit van plan is de „Brittannia” te vervangen door — voor opleidingsdoeleinden ontworpen — op te trekken gebouwen aan de wal, wordt dit plan met gejuich ontvangen. In 1902 wordt door de Engelse koning de eerste steen gelegd. Er zijn erewachten van honderden adelborsten en langs de wegen staan vele Duitse adspirant-zeeofficieren, afkomstig van het opleidingsschip Moltke.....

In 1905 wordt het „stenen fregat” op de heuvel te water gelaten en het „Royal Naval College Dartmouth” is in dienst gesteld.

Het onderwijs

Rond 1900 vragen vele oudere officieren zich af of de opleiding niet achtergebleven is bij de zich steeds scherper aftekenende technische veranderingen, die zulke verstrekkende consequenties hebben voor de Britse Marine. De toewijzing van het aantal instructeurs b.v. duidt op een bepaalde zienswijze van „Hogerhand”. Voor zeemanschap zijn er 4 officieren instructeur, samen met schippers en bootslieden.

Het vak stoom wordt onderwezen door twee — zegge twee — officieren marine-stoomvaartdienst. Dit onderwijs vindt uitsluitend plaats in het klaslokaal met als enige hulpmiddelen bord en krijtje. Voor navigatie en wiskunde zijn er 9 officieren instructeur.

De algemeen vormende vakken — natuurwetenschappen, tekenen, Frans, Engels en geschiedenis — worden gegeven door 6 burgerleraren.

De verhouding tussen de vakken onderling met als waardemeter het door de leiding vastgestelde aantal instructeurs per vak plus het aantal lesuren, is voor de adelborsten eveneens beoordelingsmaatstaf voor inzet van eigen energie.

Zeemanschap wordt onderwezen door personeel, grootgebracht in de zeiltijd. Het is niet te verwonderen, dat deze instructeurs geen goed woord over hebben voor de machiniekamer van het toekomstige oorlogsschip: „Wij leiden zeeofficieren op, geen machinisten!”

De adelborsten krijgen wel een bijzonder goede fysieke training; alles aan

boord van het bij de opleiding behorende schip moet met de hand gedaan worden.

In 1900 wordt Lord Selborne minister van Marine en bij een bezoek aan de Middellandse Zee-vloot maakt hij kennis met admiraal Fisher, die er ge-decideerde ideeën op na houdt over de toekomst van de Engelse marine, de consequenties van de ontwikkeling van de techniek op strategie en tactiek en last but not least over een verantwoorde opleiding tot marineofficier ten einde aan de komende veranderingen het hoofd te kunnen bieden.

Admiraal Fisher gaat van de volgende punten uit:

1. de marine ontleent zijn bestaansrecht aan de mogelijkheid van een situatie van „oorlog”;
2. opleiding en oefening van het personeel moeten gericht zijn op „oorlog”;
3. de marine moet in zeer korte tijd kunnen overschakelen van vredesom-standigheden op oorlogsomstandigheden.

Deze twee figuren — Lord Selborne en admiraal Fisher — vinden elkaar in vele lange gesprekken. Volgens admiraal Fisher heeft een totaal andere opzet van het opleiden en oefenen van het personeel in alle rangen en alle dienstvakken de hoogste prioriteit. Admiraal Fisher gaat deze zaak zo aan het hart, dat hij bereid is een vlagofficier van lagere rang — schoot bij nacht — af te lossen en als „vlagofficier personeel” de leiding te nemen bij het uit-voeren van zijn eigen hervormingsplannen.

Kerstmis 1902 wordt een memorandum openbaar gemaakt betreffende de aanneming, opleiding en organisatie van het personeel van de Engelse marine, inclusief het korps Mariniers.

De volgende punten komen hierbij naar voren:

1. Tot nu toe is het voldoende geweest, indien een Engels marine-officier een goed zeeman was.
2. Essentiële veranderingen in de scheepsbouw, de voortstuwing van schepen en de wapens aan boord van Zr. Ms. schepen maken het noodzakelijk, dat de marineofficier aansluitend op punt 1, tevens is: artillerist, soldaat, machinist en een man van de wetenschap.
3. Hoewel karakter van meer waarde geacht wordt dan kennis, is hierdoor het gevaar niet denkbeeldig, dat goede studieresultaten niet belangrijk gevonden worden.
4. De ideale marineofficier paart een diepgaande en uitgebreide vakkennis aan hoogstaande, voor het leiden en commanderen van mensen nood-zakelijke karaktereigenschappen.
5. Voortaan zal er geen onderscheid zijn in de opleiding van adelborsten van het korps Zeedienst, het korps Technische dienst of het korps Mari-niers. Zij komen in dienst op een leeftijd tussen 12 en 13 jaar. De op-leiding duurt 4 jaar alvorens naar zee te gaan.

De drie categorieën ontvangen hetzelfde onderwijs i.c. de syllabus van de opleiding aan boord van Zr. Ms. „Brittannia”, aangevuld met onderwijs in algemeen vormende vakken, benevens theoretische en praktische instructie in scheepswerktuigkunde.

Ook aan boord blijft voor alle drie categorieën de aanvullende opleiding gelijk, tot aan bevordering tot Ltz. 3e klasse, ongeveer tussen het 19e en 20e jaar. Hierna zullen zij te werk worden gesteld in hun eigen vak.

Eén ding zit admiraal Fisher in het nieuwe schema dwars en zelfs hij kan

er niets aan doen. Iedere adelborst zal zijn ouders ongeveer f 12.000,— kosten, voordat hij financieel op eigen benen kan staan. „Het reservoir waaruit wij onze a.s. Nelsons putten”, zegt de admiraal, „is hierdoor veel te klein.”

Wanneer dit schema openbaar wordt gemaakt is de „Boerenoorlog” maar net afgelopen. Tijdens deze oorlog zijn fouten en tekortkomingen aan het licht getreden in de opleiding, training en organisatie van de Engelse landstrijdkrachten. Fouten, die met bloed betaald zijn. Professor J. A. Ewing, die aan de universiteit te Cambridge werktuigkunde doceert, wordt aangetrokken als „directeur-generaal onderwijs zeemacht”. Professor Ewing, een man van hetzelfde kaliber als admiraal Fisher, met vrienden als Lord Kelvin en Sir Charles Parsons. Admiraal Fisher heeft een duidelijk plaatje voor ogen, hoe de Britse marine-officier er letterlijk en figuurlijk uit moet zien.

De marine-officier, zegt de admiraal, moet van vele markten thuis zijn. Vak-kennis is uitermate belangrijk, maar hij moet nog zo veel meer kennen en kunnen. In verafgelegen gebieden moet hij zijn land vertegenwoordigen. Vaak wordt er een beroep gedaan op zijn diplomatieke gaven en zijn gevoel voor sociaal evenwicht. Het is daarom van essentieel belang, dat zijn opleiding tot doel heeft, een brede orthonodoxe basis te leggen, wetenschappelijk verantwoord en met vermindering van dogmatische tendenzen; én zijn handen én zijn hersenen moeten geoefend worden. Hij moet, zo gauw mogelijk en voortdurend, in aanraking komen met personeel beneden de rang van officier. Dit is noodzakelijk, ten einde hem te leren waar hij staat, zijn leiderseigenschappen te ontwikkelen en de basis te leggen voor het uitoefenen van gezag. De huidige en toekomstige marine-officier moet een praktisch inzicht hebben in machines, vooral scheepsmachines. Hij leeft voortdurend in één grote machine; iedere dag werkt hij met machines. Hij moet de techniek leren aanvoelen en op de hoogte zijn van de belangrijke componenten van een machine. Bovenal moet hij echter zeeman zijn en dat bijzondere zesde zintuig ontwikkelen, wat slechts kan door de confrontatie met de wind en de zee, donkere nachten en mist. Om de ideeën in de praktijk te brengen, wordt de hulp ingeroepen van een burger-deskundige op onderwijsgebied, leraar van een bekende Engelse kostschool, paedagoog en wetenschapsman, mr. Ashbury. Het driemanschap — Selborne, Fisher en Ewing — ziet duidelijk welk basisprobleem allereerst zal moeten worden opgelost: op welk onderwijs en in welke vorm gegeven, dient de opleiding tot marine-officier gegrondvest te worden.

Admiraal Fisher staat er op, dat de Engelse marine-officier de voordelen ondergaat van de Engelse „public school”-opvoeding. Niet in de eerste of zelfs in de tweede plaats vanwege de gedoceerde vakken of de hierbij gebruikte methodiek, maar vanwege de op deze scholen heersende traditionele sfeer en idealen.....

Het revolutionaire plan wordt dan besproken en tot uitvoer gebracht: een eigen public school van en voor de marine!

Een school dus met burger leraren afkomstig van de public schools, in staat om dezelfde sfeer te creëren, in een nieuwe omgeving. Het onderwijs zal opgezet worden op brede basis, gericht op begripsvorming en beoogt een solide grondslag te leggen voor het hele leven. De klassieke vakken zullen worden onderwezen met uitzondering van Latijn en Grieks, hiervoor zullen in de plaats komen lessen in de technische wetenschappen. Bovendien zullen de moderne talen, geschiedenis en Engels worden gedoceerd. De opzet van een school op een dergelijke basis in marineverband brengt vele tongen en

pennen in „good old England” in beweging. De idee is mitterij, de uitvoering revolutie! Het Marine-driemanschap krijgt echter overal steun — ook van „het Hof” — en drukt door. De gebouwen te Dartmouth zijn voor dit grootse plan nog niet klaar. Koning Edward VII reikt de helpende hand en op het kroondomein Osborne wordt semi-permanent een aantal gebouwen opgetrokken ten einde gestalte te geven aan de nieuwe ideeën.

Zomer 1903 gaat het systeem draaien. De psycho-techniek is nog niet bekend. De eerste groep gegadigden komt eerst voor een commissie, die bestaat uit een vlagofficier, een hoofdofficier, een onderwijs-autoriteit en een burger ambtenaar van het ministerie van Marine. Deze commissie houdt een vraaggesprek met de kandidaat en scheidt de schapen van de bokken. Hierna volgt een medisch onderzoek en een schriftelijk examen.

Veel kritiek is uitgeoefend op deze commissie, die gewoonlijk een 10 à 15 minuten praat en uit dit gesprek bepaalde conclusies trekt. Men meent dat een interview van „10 à 15 minuten” niet beslissend mag zijn voor een carrière bij de marine. Een later gehouden zorgvuldige analyse van de studieresultaten bij een 2 à 3 honderd luitenants ter zee na het verlaten van staf- en specialistencursussen aan de hogere Marinekrijgsschool wijzen uit, dat de 5 à 6 jaar geleden toegekende classificatie van de „commissie” nauwkeuriger met deze studieresultaten in overeenstemming is dan de bij aannname gehouden schriftelijke examens.

Er is een probleem: „het vinden van het evenwicht tussen de commandierend officier enerzijds, bekleed met alle gezag en macht conform traditie en voorschriften en de Rector, hoofd van het algemeen vormende onderwijs en het lerarenkorps, met alle rechten, die aan een dergelijke functie, volgens oud gebruik, verbonden zijn”. De eerste commandant en de eerste rector voeren over deze kwestie van tevoren geen lange gesprekken. Zij verzetten zich gezamenlijk tegen het vastleggen en afbakenen van bevoegdheden in voorschriften en regels. Evenals de Engelse grondwet — zeggen zij — dient een dergelijke aangelegenheid niet op papier te worden vastgelegd. Zij geloven in de praktische mogelijkheid en onder deze omstandigheden in de noodzaak van een evenwichtige tweehoofdige leiding.

Het nieuwe opleidingsstelsel is in ontwerp en uitvoering het werk van grote mannen.....

Binnen 2 jaar is „Osborne” een „Naval public school”, d.i. een school voor voorbereidend hoger onderwijs qua lessen, organisatie en niveau, terwijl het predikaat „Naval” niet zozeer duidt op de maritieme onderwerpen waarin les gegeven wordt als wel op zijn aan de *Marine* ontleend bestaansrecht en de typische marinesfeer, die in alle facetten van het schoolleven tot uiting komt. Zo zijn houding, manier van lopen, netheid en omgangstaal van de jeugdige adelborsten een afspiegeling van wat bij de marine gebruikelijk is, terwijl het lagere burgerpersoneel hoofdzakelijk bestaat uit gepensioneerden van de Britse marine met het hun eigen gedragspatroon.

De omgangstaal is marjnetaal, dit is niet zo maar het gebruiken van een aantal vreemde woorden, uitdrukkingen en zinswendingen, maar de adelborsten maken zich de woordenschat en het woordgebruik eigen van een zeevarend militair beroep, waarbij vaak onmiddellijk tot actie moet worden overgegaan, zowel in oorlogs- als in vreedstijd, terwijl de woorden en zinnen die de actie inleiden kort en krachtig moeten zijn, geladen met spanning, niet voor tweërlei uitleg vatbaar en recht op het doel af. De adelborsten worden

ook van meet af aan vertrouwd gemaakt met het ceremonieel van de Britse marine en de hierbij gangbare woorden en uitdrukkingen. Zo is iedere ochtend het vlaghijsen een bijna sacrale plechtigheid, waarbij de marinevlag precies op de laatste toon van het volkslied, glijdend en volkomen socpel, voorgehesen moet zijn. 's Zondags inspecteert eerst de divisie-officier zijn adelborsten, waarna inspectie volgt door de commandant. Op zeer warme en koude dagen is dit geen sinecure en is flauwvallen niet ongewoon. De adelborsten nemen dit als goede filosofen; ze weten — het is hun vaak verteld — dat ze nog in hun adelborstentijd of later als officier nog wel eens veel langer zullen moeten staan.

Op een normale Engelse public school vormen de jongens bij elkaar horende groepen, onder leiding van een ervaren leraar, die zijn sporen verdiend heeft zowel in de klas als op de sportvelden. Op Osborne daarentegen worden de nieuwe adelborsten ingedeeld in divisies onder een divisie-chef, vaak een paar dagen geleden overgeplaatst van een varend schip en verantwoordelijk voor de divisie totdat „zijn adelborsten” twee jaar later naar Dartmouth vertrekken voor verdere opleiding. Deze officier, behorende tot het korps zeedienst, met \pm 10 jaar anciënniteit, begint vaak in de overtuiging dat, hoewel hij nooit jongens heeft aangevoerd, hij gewend is met mannen om te gaan, zodat hij dit ook wel zal kunnen. Gevaarlijke stelling..... Waar aanvaarden van verantwoordelijkheid, voor een hem opgedragen taak, echter tot een tweede natuur geworden is, valt het in de praktijk wel mee, vooral ook omdat divisie-officieren nog jong genoeg zijn om geestelijk het roer om te gooien, als ze zien, dat deze jongens anders aangepakt moeten worden dan de zee-man, die zout water geproefd heeft. Bovendien bestaat nog altijd de mogelijkheid om een divisie-chef, die om welke reden dan ook, niet kan leren omgaan met jongens van 12 à 14 jaar, af te lossen en te vervangen. Per saldo kan hij aan boord een verdienstelijk artillerie- of navigatie-officier zijn. Het systeem van divisie-officier heeft het voordeel, dat de jeugdige adelborst zijn luitenant ter zee tot voorbeeld neemt, bewust en onbewust.

Hij ziet in hem wat hij worden gaat en worden wil. Bij iedere divisie is bovendien een oudere onderofficier ingedeeld, bij wiens op de vloot opgedane ervaring en wijsheid, adelborst en divisie-officier wél varen. Er zit nóg een speciale kant aan het contact tussen de jeugdige adelborst en de gepensioneerde militairen en actief dienende onderofficieren. De loyaliteit, vakkennis en plichtsbetrachting van deze laatste twee groepen is meestal zo in het oog lopend, dat de adelborst, wetende, dat hij later boven dit personeel geplaatst zal worden, zijn uiterste best zal doen, dit waard te zijn en eerlang de vakbekwaamheid te bezitten, hen aan te voeren. Eveneens is bij iedere divisie een officier technische dienst ingedeeld, die verantwoordelijk is voor de specifieke instructie en oefening in de technische vakken. Daarnaast is hij belast met „sport en spel”, voorwaar bij een Engelse opvoeding uitermate belangrijk!

Eén divisie staat altijd onder een officier van het korps Mariniers.

Het specifieke onderwijs volgt ook de indeling per divisie. Alle adelborsten van één divisie worden bij het begin van ieder semester per vak ingedeeld in verschillende klassen, afhankelijk van de vorderingen in het desbetreffende vak. Het tempo per klas is verschillend, de uiteindelijk verwerkte stof ook, maar iedereen volgt ten minste een vastgesteld minimum programma. Normaal duurt dit gedeelte van zijn studie 2 jaar, waarna 2 jaar te Dartmouth wordt doorgebracht. De burgerleraren geven les aan klassen en iedere burger-

leraar behoort tot een bepaalde „faculteit”, zoals wiskunde, natuurwetenschappen, moderne talen, geschiedenis, de landstaal, aardrijkskunde, etc.

Het lerarenkorps bestaande uit militairen en burgers, is een team, dat gezamenlijk verantwoordelijk is. Iedere adelborst heeft een burgerleraar, die speciaal belast is met het toezicht op zijn schoolse vorderingen en als zodanig de rol van voogd vervult. Het rapport van de adelborst aan het eind van ieder semester is dan ook een merkwaardig document. De voogd neemt kennis van de cijferlijsten van de klasseleraar en schrijft van Adelborst „Grand Dalton” een o.a. hierop gebaseerd rapport. De rector bestudeert dit rapport en tekent voor „gezien”. De divisie-chef schrijft zijn oordeel over de jongeman v.w.b. gedrag en houding buiten het klasselokaal naast dat van de voogd, waarna deze pennevrucht voor „gezien” getekend wordt door de commandant. Aan het einde van ieder schooljaar treedt de bevorderingscommissie op, die de bovenstaande rapporten ampel bestudeert, waarna eventueel overgegaan wordt tot verwijdering van de zwakke broeders. In de beginjaren van het nieuwe schema is dit ongeveer 10 %.

De tucht wordt in het algemeen gchandhaafd op de bij de Britse Marine gebruikelijke wijze. Lijfstraffen kunnen worden toegepast. Hoewel er voor wat betreft discipline, houding en voorkomen eisen gesteld worden aan jeugdige adelborsten — waar ze, eigenlijk misschien te jong voor zijn — zijn de ouderen, civiel en militair, van oordeel dat, gezien het belang van deze dingen voor hun later beroep, ze nooit te vroeg kunnen beginnen met het aankweken van een gezond respect voor discipline en aanverwante zaken.

Zo wordt — zonder meer — de adelborst verantwoordelijk gesteld voor de kennis van zijn verlof en permissieregeling, bij ouders, broers en zusters. De sportvelden spelen in de opleiding een uiterst belangrijke rol. In het oorspronkelijke memorandum komt deze passage voor (adm. Fisher): Cricket, rugby en andere sporten moeten bewust beoefend worden. Het moet niet aan de jongens zelf worden overgelaten in hoeverre ze hier warm voor lopen. Overal ter wereld zijn er plaatselijke 15-tallen en 11-tallen, die er op wachten door een team van de Britse Marine verslagen te worden. Daarenboven, iedere commandant weet hoe belangrijk het is aan boord een officier te hebben, die met verve en couleur achter de sport van de bemanning aan zit.

Onverminderd de waarde die de leiding hecht aan sportbeoefening, wacht men er voor bij uitblinkers de idee te laten post vatten, dat hiertdoor ook maar één druppel water in de wijn der noodzakelijke schoolse vorderingen gedaan zal worden.

De samenwerking tussen officieren en burgerleraren is — vooral in het begin — niet vanzelf gekomen.

Commandant en officieren zijn verantwoordelijk voor de adelborsten, behalve tijdens de lesuren, dan zijn het de Rector en zijn leraren. Deze tweehoofdige leiding is voor een buitenstaander moeilijk te begrijpen, laat staan te aanvaarden. Een divisie-officier, behorende tot het korps zee-officieren, is eigenlijk in die jaren de enige „volwaardige” officier bij de Britse Marine. Hij is groot gebracht in de doctrine: „de Marine kan alles en doet alles via mij en door mij”.

Vóór de eerste wereldoorlog heeft de zee-officier een aparte en selecte positie. Officieren technische dienst, artsen, officieren van administratie kunnen nog zo goed voor hun taak berekend zijn, hun werk is geen echt „zeemannen”, hetgeen ook aan hun uniform te zien is.....

Deze — terecht of ten onrechte — ietwat op een voetstuk staande zee-officier nu, moet samenwerken in een *marine-inrichting*, met burgers, om een marine-officier te maken die anders wordt dan hijzelf.....

Hij meent b.v., dat de fantasie niet en zeker niet te veel, ontwikkeld moet worden tijdens de opleiding van marine-officieren, die later de eentonigheid van het wacht lopen moeten leren aanvaarden en als 1e officier van een schip of inrichting een voortdurend terugkerend patroon van gelijke dagelijkse scheepsdienst zonder meer moeten uitvoeren. De burgerleraren menen, dat het algemeen vormende onderwijs, met zijn door de fantasie gestimuleerde belangstelling, belangrijk is. Zij hechten meer waarde aan begripsvorming en logisch denken dan aan het kunnen opspuiten van de hoofddelen van het geweer of kanon en alle benamingen van de tuigage van een drier-mast volschip. Beide „opvoeders” hebben gelijk. Tijdens de tweede wereldoorlog zegt Winston Churchill in een rede op zijn oude school tegen de leerlingen: „Soms maakt de fantasie de dingen veel erger dan ze zijn, toch is er zonder fantasie nooit veel te bereiken.”

In de begindagen van Osborne staan de officieren en leraren wel eens recht tegenover elkaar. Dit is begrijpelijk bij jonge officieren en leraren die loyaal menen te moeten zijn aan die zaken waar ze waarde aan hechten. Aan beide kanten staan krachtige persoonlijkheden, die soms geestelijk op de vuist gaan en soms zonder veel ophef hun plicht doen. Hoewel er een scherp getrokken lijn loopt tussen de verantwoordelijkheden van de divisie-officier en de leraar fen aanzien van de adelborst, in de adelborst zelf is deze streep niet door te trekken. Langzamerhand begint men dit, met de voor de Engelsman zo typische realiteitszin meer en meer in te zien. Het samenwerken aan de opvoeding van de adelborst krijgt steeds meer betekenis en inhoud. De leraar stelt belang in sport en spel, de divisie-officier in het herbarium, dat ingeleverd moet worden. De leraar staat aan de kant bij de zeilwedstrijd of hij is duidelijk te onderscheiden in de volgboot, de divisie-officier komt stilletjes de klas in als de Merchant of Venice gedramatiseerd wordt. Deze wederzijdse belangstelling en waardering komt niet alleen de sfeer in het korps officieren ten goede, de adelborst zelf groeit op in een in alle opzichten „gezonde” omgeving.

Aan de top is er van meet af aan veel wijsheid en een samengaan op alle punten. De rector weet en voelt aan, dat het in een marine-inrichting voor burgers onmogelijk is een dominerende rol te spelen. Hij is zelfs van oordeel, dat een dergelijke situatie ten enenmale ongewenst is.

Zo is het bekend, dat als de Rector een belangrijke brief moet schrijven aan de commandant, de commandant hem bij het opstellen helpt en van advies dient. Het antwoord van de commandant aan de rector wordt tegelijkertijd gezamenlijk geconcipeerd. Daarna worden de officiële kanalen ingeschakeld ten einde nota en antwoord-nota te versturen.

Er is nogal wat kritiek op de nieuwe wijze van opleiden. Vooral de aandacht, besteed aan de technische wetenschappen, vinden vele oudere officieren overbodig en verspilling. Algemeen is het vage angstgevoel dat de „techniek” zo belangrijk wordt gevonden, dat er geen plaats meer overblijft voor de geestkracht en tradities van een Marine, die de „machine” tot nu toe eigenlijk nog niet heeft aanvaard als een integrerende factor, waarmee een nieuw tijdperk van de oorlog ter zee onafwendbaar is ingegaan. Het is geen uitzondering als oudere officieren in eigen kennissenkring tegen de moeders van op

Osborne in opleiding zijnde adelborsten smalend de opmerking maken: „Laat je zoon toch geen vetlap worden”.

Veel kritiek is te wijten aan onvoldoende voorlichting. In 1906 spreekt de directeur-generaal van het onderwijs bij de zeemacht alle vlag- en hoofd-officieren te Portsmouth toe. De sub-alterne officieren, die geen dienst hebben, zitten achter in de zaal. Het thema van zijn rede is dat iedere officier, onafhankelijk van waar zijn taak in of op het schip ligt, hij rechtstreeks of zijdelings geconfronteerd wordt of zal worden met de een of andere vorm van „de techniek”. Hierin is een evolutie te verwachten in eenparig versnelde beweging! Dat de „leiding” de moeite neemt hun iets uit te leggen, neemt al veel antagonisme weg. „Men” hoort er weer bij en vindt zich zelf niet meer buiten de stroom van de belangrijke gebeurtenissen en beslissingen.

Dartmouth

De gebouwen van deze voor het opleiden van adelborsten ontworpen inrichting worden groots opgezet. Als ze klaar zijn, zijn ze niet alleen fraai van lijn, ze zijn indrukwekkend. Dit komt zo treffend tot uiting in de vaak gehoorde opmerking van oudere officieren: „Dartmouth is het enige gebouw dat niet kleiner geworden is nu ik het als volwassene terug zie.”

Het op Dartmouth gevolgde opleidingssysteem is uiteraard hetzelfde als te Osborne. Osborne is als inrichting tijdelijk van opzet, omdat bij de invoering van het nieuwe schema Dartmouth als gebouw nog niet klaar is. Wanneer Dartmouth dan ook in dienst gesteld wordt, fungeert het voorlopig als „boyenbouw”, waar de adelborsten naar toe gaan na de eerste twee jaren te Osborne. Twee kruisers worden toegevoegd aan de inrichting ten einde de „praktische tijd” te verzorgen.

Nogmaals wordt hier de nadruk erop gelegd, dat het „driemanschap” bij invoering van het nieuwe systeem als grondgedachte heeft: een opleiding te creëren die dermate flexibel is opgezet, dat, hoe de Marine ook verandert als gevolg van technische en sociale evoluties, deze veranderingen soepel en geruisloos tijdig geïntegreerd kunnen worden in het opleidingsprogramma. Opleiding tot officier en het werkelijke officier zijn aan boord van Zr. Ms. schepen en inrichtingen dienen voortdurend met elkaar in evenwicht te zijn. De opleiding zij een functie van de werkelijkheid. In 1906 is de leiding van de Britse Marine zich er haarscherp van bewust, dat met de 20e eeuw een continu-proces van veranderen is ingezet in het technische, sociale, politieke strategische en tactische vlak.

De admiraliteit zal hiervoor beide ogen wijd open moeten hebben en met wijsheid, verstand en fantasie de consequenties voor de Britse Marine verwerken en waar nodig, vóór zijn. Alleen dan kan ze blijven wat zij nu al 300 jaar geweest is: een machtige factor in de wereldomspannende politiek van het Britse gemenebest!

Tevens is de admiraliteit van oordeel, dat slechts dan de verantwoording voor de levens van het toch immer zo loyale personeel met opgeheven hoofd gedragen kan worden, indien naar eer en geweten alles gedaan wordt, het personeel zo goed mogelijk op te leiden en te voorzien van het beste materiaal. Ook op Dartmouth begint het nieuwe systeem na een paar jaar vorm en structuur te krijgen. In het begin is er ook hier wrijving tussen officieren en burgerleraren, maar als het antagonisme verdwijnt, het wederzijds deelnemen

aan discussies, ter verdediging van inzichten en opvattingen blijft; het à tort et travers berijden van het stokpaardjes behoort dan echter tot het verleden.

Belangrijk voor het slagen van het nieuwe systeem is een evenwicht tussen de opvatting over de discipline bij de marine in het algemeen en de discipline in de klas. Ogenschijnlijk zijn beide opvattingen met elkaar in tegenspraak, het *doen* en niet vragen waarom aan de ene kant, het willen ontwikkelen van de logica door middel van vragen stellen anderzijds. In wijsheid en overleg worden beide standpunten naar elkaar toe gebracht.

Bij de algemene mobilisatie in augustus 1914 doen de adelborsten mee. Zij worden niet ingedeeld op de eerste-linie schepen, maar doen b.v. zonder meer dienst als artillerie-officier aan boord van oudere kruisers; zij zijn in actie bij Gallipoli en velen geven op 16-jarige leeftijd het hoogste offer. In de geschiedenis van Dartmouth staat hierover het volgende:

„In het eerste jaar van de oorlog sneuvelden vele adelborsten op jeugdige leeftijd; volgens lekenopvatting waren het nog „jongens”, maar zij waren oud genoeg om te weten wat ze wilden. Zij hadden het officier zijn bij de Britse Marine gekozen en verkozen in het volle besef van alle consequenties. Consequenties, die tijdens de opleiding vele malen in herinnering gebracht werden en die zij volledig, misschien zelfs blijmoedig, aanvaardden. Zij zouden het niet anders gewild hebben.”

In de jaren tussen de eerste en de tweede wereldoorlog in komt het „nieuwe” systeem pas tot volle wasdom. De ruggegraat van de opleiding blijft de verhouding burger—militaire onderwijsstaf.

De divisie-officieren zijn nu zelf afkomstig van Osborne en Dartmouth en zij hebben een goede herinnering aan de burgerleraren. Door de burgerleraren worden ze met open armen ontvangen. Er is voldoening en beloning weggelegd voor de leraar, die „zijn jongens” terug ziet als respectabele leden van de gemeenschap. Hij heeft immers zijn steentje hiertoe bijgedragen!

Bij de burgerleraren zijn weinig mutaties. Het is een vaste, solide, bekwame groep, met hart voor de taak en hart voor de Marine. Indien er vacatures zijn, wordt een zo jeugdig mogelijke, veel belovende leraar aangenomen, die ervaring heeft op bekende Engelse kostscholen voor voorbereidend hoger onderwijs. De regelmatige mutaties onder het militaire personeel zorgen voor een fris in beweging blijven van de ideëen. De „leiding” geeft hierover het volgende oordeel: de jonge divisie-officieren en leraren mochten met nieuwe opvattingen durven komen. Zij moeten met wijd open ogen, wat om hen heen gebeurt te Dartmouth, kritisch bekijken en de vinger durven leggen op die zaken, die uit de tijd zijn en nodig verandering behoeven. Ze dienen de moed te bezitten om de ouderen dit — zij het respectvol — te zeggen. Het enige gevaar voor Dartmouth is verstarring.

„Als een opleidingsinstituut niet blijft „groeien” gelijk een levend organisme, hangt er binnen één generatie een mufte, duffe sfeer.”

Zo kent Dartmouth ook één grote gemeenschappelijke „leraarskamer”, waar officieren en burgerleraren in pauzes gezamenlijk thee en koffie drinken en zowel de commandant als de rector beantwoorden de stereotiepe vraag van een bezoeker: „Hoe is het mogelijk dat een militaire- en burgerstaf doeltreffend samenwerkt?” met een: „Ga maar mee in de pauze naar de leraarskamer, dan ziet u het zelf.”

Vlak na de eerste wereldoorlog dient de traditionele bestedingsbeperking zich aan en speciaal de onderbouw „Osborne” moet een veer laten. Het aan-

tal adelborsten zal met 40 % verminderd moeten worden. Ouders die uit vrije wil hun zoons terugtrekken, krijgen een bonus van f 3600,—, in die dagen een flink bedrag. Wanneer het aantal niet vrijwillig bereikt wordt, wordt een commissie benoemd om op gronden van praktische en theoretische geschiktheid tot officier een vergelijkend oordeel te vellen.

Vrijwillig of gedwongen terugtrekken; er is in die dagen veel verdriet en teleurstelling bij de adelborsten — en niet alleen bij hen.

Dan wordt Osborne, uit financiële overwegingen, gesloten en Dartmouth neemt de totale opleiding van 4½ jaar compleet met oefenreizen aan boord van Zr. Ms. oorlogsschepen voor zijn rekening.

In 1921 vindt er nog een belangrijke verandering plaats. Tot nu toe kan de adelborst na de opleiding kiezen: zeedienst of technische dienst. Van nu af aan leidt Dartmouth alleen op voor de zeedienst c.q. korps mariniers. Officieren technische dienst worden in den vervolge rechtstreeks gerecruteerd uit de civiele sector en na een korte opleiding geplaatst op schip of inrichting.

Tussen 1924 en 1932 wordt tijdens de opleiding te Dartmouth regelmatig opgedaan op bij de inrichting behorende schepen. Hoe plezierig deze korte „bootjesreizen” ook zijn, zij zijn een te grote extra belasting voor de regelmaat van rooster, sport en spel en vakantie.

In 1932 wordt de oorspronkelijke idee weer uitgevoerd: alle adelborsten dienen tot basis een brede algemeen wetenschappelijke vorming te ontvangen in een marine-omgeving door een gecombineerde staf. De vakkbekwaamheid als officier zeedienst dan wel technische dienst is *na* de opleiding aan de wal een taak van een speciaal hiertoe in dienst gesteld smaldeel, de veranderingen in de oorlogvoering ter zee voltrekken zich in een dermate snel tempo (1932), dat meer dan ooit geldt: de vakkennis en specialistische opleiding van de marine-officier moet worden opgetrokken op een hechte, brede basis.

De beoordeling van de al dan niet juiste uitvoering van de taak van de burgerleraren ligt niet zonder meer in handen van de militaire autoriteiten. Er is een afspraak tussen het ministerie van Marine en O. K. en W. dat de inspectie middelbaar en hoger onderwijs het werk van de burgerleraren op Dartmouth en Osborne in haar inspectieprogramma opneemt. Zij brengt hierover rapport uit bij de minister van Marine. In 1926 luidt een zinsnede in dit rapport als volgt: de voortdurende zorg, besteed aan de minder begaafde adelborsten op beide scholen van de Britse Marine is opvallend. De leraren achten dit, meer dan op welke civiele onderwijsinrichting ook, een voornaam onderdeel van hun taak. De opleiding tot marine-officier biedt de „uitblikker” echter geen gelegenheid op passende wijze zijn betere verstandelijke vermogens te ontwikkelen.

Deze passage in het inspectierapport van 1926 is een uitdaging voor commandant en rector. In 1928 wordt een begin gemaakt met een plan volgens de slagzin: „geen verspilling van hersenen en capaciteiten!” Er wordt een zgn. Alpha-klas ingesteld, waarin een aantal adelborsten wordt geplaatst op grond van intelligentie en resultaten. Deze Alpha-klas „loopt” gedurende het laatste studiejaar, waarbij speciale algemene onderwerpen worden bestudeerd, gelegenheid is tot zelfstudie en het uitvoeren van opdrachten.

De plaatsing in de klas gebeurt op verzoek. De eerste keer zijn er 11 uitverkorenen uit 55 adelborsten. Van het begin af werkt het systeem goed, de Alpha-jongens zijn trots op hun „onderscheiding”, ze krijgen veel vrijheid

en privileges; ze dragen de consequent grotere verantwoordelijkheid met zorg en overtuiging.

Omstreeks 1929 bezoekt een Japanse studiecmissie Dartmouth. Een volledige syllabus en een uitgewerkt rooster worden hun ter hand gesteld. Geconcentreerd volgt de commissie allerlei lessen, waarbij ieder woord op het bord pijnlijk nauwkeurig in notitieboekjes wordt vastgelegd. Het hoofd van de commissie vraagt dan tijdens een bezoek aan de commandant, waar de lessen in traditie worden gegeven.

„Hier wordt geen *les* in gegeven”, antwoordt de commandant, „de traditie ligt o.m. in de sfeer die zij absorberen tijdens hun verblijf op Dartmouth.” „Begrepen”, zegt de Japanse officier, „het is me geheel duidelijk.” Na ruggespraak met de andere commissieleden vraagt hij de volgende dag toestemming om bij de adelborsten „op zaal” te mogen slapen in stede van in het hotel aan de wal. Zij zijn er van overtuigd, dat dan *les* gegeven wordt in dit zo belangrijke onderwerp, omdat de commissie van „overal” tot „lichten uit” voortdurend instructie en andere bezigheden nauwlettend heeft gadegeslagen zonder iets tegen te komen dat op „*les* traditie” leek.....

In het rapport van de inspectie middelbaar en hoger onderwijs d.d. 1932, over de opleiding te Dartmouth dienen de volgende conclusies onderstreept te worden.

— De gehele inrichting ademt tastbaar een sfeer van marinediscipline. — Een innerlijke discipline, die tot uiting komt in een steeds wisselend gedragspatroon tijdens infanterielessen — sport en spel. — dansen — colleges volgen, maaltijden, of op de slaapzaal.

De commissie meent dan ook dat de discipline hier geen dood keurslijf is en meewerkt aan een evenwichtige en gezonde groei van jonge mensen. De commissie is tevens van oordeel dat dit opleidingsinstituut te bewonderen valt om de manier waarop de adelborsten worden opgeleid.

De commissie meent echter nog verder te moeten gaan door te stellen dat het aandeel van de opleiding te Dartmouth t.a.v. de opvoeding en vorming van a.s. marine-officieren *op generlei wijze* dient te worden beperkt.

De commissie is zelfs van oordeel, dat, hoewel de opleiding is ontworpen voor a.s. marineofficieren, de wetenschappelijke en karaktervorming uitsteekt boven die van overeenkomstige instituten in het Engelse Koninkrijk.

De laatste zin van dit voor de Britse marine wel erg vleiende rapport luidt aldus:

De inspecterende commissie, voor ogen houdend dat zij werd uitgenodigd de opleiding te beoordelen in zijn totale omvang, is ervan overtuigd, dat „het Koninklijk instituut voor de marine” niet alleen een inrichting is waar met zeer gunstige resultaten de wetenschappelijke en karaktervorming van de leerlingen ter hand wordt genomen.

De inrichting heeft, dank zij de welhaast volmaakte samenwerking van de elkaar in alle opzichten aanvullende militaire en civiele staven, alle uiterlijk en innerlijk waarneembare kenmerken van een „schip waar het goed dienen is”.

In 1937 bewijst een na rijp beraad genomen beslissing, die van grote invloed is op het gehele opleidingssysteem, hoe de leiding steeds een open oog heeft voor verbeteringen.

Tot 1937 worden alle adelborsten die op eenzelfde tijdstip in dienst komen, ingedeeld in één divisie. Hierin blijven zij tijdens hun gehele opleiding. De

divisie staat onder leiding van een officier, LTZ 2 OC c.q. LTZ 1 en heeft als „Sociaal Organisme” 4 aspecten.

1. De wijze, waarop „het tot de divisie behoren” beleefd wordt door de individuele adelborst.
2. De relatie van de divisie met oudere en jongere divisies.
3. De relatie van de divisie t.o.v. het instituut als totaliteit.
4. De relatie van de divisie t.o.v. de marine.

Als eenheid biedt een *grote* divisie voldoende mogelijkheid voor de individuele adelborst tot sociale aanpassing. Bij kleine divisies (20 à 30 man) wordt dit echter wel problematisch. De „apartheid” van de divisie heeft tot gevolg dat er geen of weinig onderlinge relatie is tussen de divisies, anders dan incidenteel bij sport en spel.

De divisie is een gesloten eenheid waar binnen het rijpingsproces van de adelborst plaats vindt. Er is één voor de gehele divisie geldende relatie met het instituut zelf, en weer een andere met de Varende Marine.

De plaats van het individu is dezelfde als van de divisie en is vastgelegd in de datum van binnenkomst. De mogelijkheden van het opleidingsinstituut als zodanig worden bepaald door de kanalen waarlangs communicatie mogelijk is.

Voor de adelborst in opleiding is zijn divisie centraal — de omgeving perifeer.

Uit opvoedkundige overwegingen gaat de leiding nu over op een, bij de Engelse kostscholen reeds lang gebruikt systeem van „opvoedingseenheden”, waarin zowel de oudste, jongste en de tussenliggende jaren hun evenredig aandeel hebben: het „huissysteem” onder een huisofficier.

Voor zieken en zittenblijvers is het huissysteem bijzonder belangrijk. Zij blijven nl. tot dezelfde sociale eenheid behoren en komen niet in een divisie terecht waar zij zich eerst ver boven verheven voelden.

De taak van de huisofficier ligt ook anders dan van de divisieofficier. Meer dan in de divisie kan de oudere adelborst ten opzichte van de jongere worden ingeschakeld. De huisofficier moet meer bereid zijn het „self-gouvernement” van de adelborsten met vallen en opstaan te laten groeien. Het leren dragen van verantwoordelijkheid krijgt in het huissysteem beduidend meer reliëf en inhoud.

Iedere nieuwe huisofficier komt in een bestaande organisatie c.f. de commandowisselingen aan boord van Zr. Ms. schepen en inrichtingen, zodat de gezamenlijke invloed van de achtereenvolgende officieren nu beter tot zijn recht kan komen. Het begin van de tweede wereldoorlog beroert Dartmouth weinig, behalve „verhoogde aantallen in opleiding”, en inschakeling bij de opleiding „officieren kort verband”, zowel zeedienst als andere korpsen.

Er is direct contact met de Britse Marine op de wereldzeeën, zoals via een lezing van de commandant van Zr. Ms. Ajax (slag bij Rio de la Plata) en de CDT van Zr. Ms. Exeter. Wanneer dan aan de laatste gevraagd wordt „of hij niet bang was” komt het antwoord aan a.s. marine-officieren, „natuurlijk was ik bang” zegt KLTZ Jennings, „maar ik kreeg niet meer tijd om hieraan toe te geven dan 1 à 2 seconden. Ik moest mijn plicht doen in een situatie waarvoor ik 20 jaar lang was opgeleid en geoefend.”

Twee jaar lang wordt Dartmouth gespaard door de Duitse piloten en in die twee jaar worden er adelborsten opgeleid van vele nationaliteiten — niet

alleen uit de dominions maar ook uit Noorwegen, Denemarken, België en Nederland. Wanneer Dartmouth doel wordt van Duitse aanvallen, wordt de opleiding geëvacueerd om elders in Engeland, zij het onder moeilijke omstandigheden voortgang te vinden.

September 1946 wordt Dartmouth weer opleidingsinstituut en in de lente van 1947 komen rondom de gebouwen voor het eerst de Hollandse tulpen op als een herinnering aan het verblijf van Nederlandse adelborsten.

Sfeer en doctrine zijn niet gewijzigd en blijven hun kataliserende werking uitoefenen. De pedagogische aspecten van de opleiding zijn tot op heden, na de overgang op het huissysteem, niet principieel gewijzigd. Wel is de opleiding teruggebracht tot $\pm 2\frac{1}{2}$ jaar aan de wal, waarbij uiteraard de leeftijd voor toelating verhoogd is en nu ligt tussen $17\frac{2}{3}$ en 19 jaar.

Er worden geen specifieke diploma's geëist. Iedereen kan aan het schriftelijke toelatingsexamen meedoen, waarvan de bedoeling is inzicht te verkrijgen t.a.v. het begrips- en kennisniveau van de abiturient. Daarna volgt een psychotechnisch onderzoek. De aangenomen kandidaten gaan als adelborst naar Dartmouth. De opleiding is gratis en is verdeeld in drie fasen. Wederom krijgen alle adelborsten, onafhankelijk van hun eventuele latere specialisatie dezelfde opleiding. Tot aan het einde van fase 2 weten de meeste adelborsten nog niet tot welk korps ze zullen gaan behoren — behalve de adelborsten van elektro-technische dienst die aangewezen worden, na toelatingsexamen en psychotechnisch onderzoek. Fase 1 duurt 8 maanden waarin hoofdzakelijk algemeen vormend basisonderwijs wordt gegeven. Fase 2 duurt 4 maanden waarin de adelborsten deel uitmaken van de bemanning van het bij Dartmouth behorende oefensmaldeel — een gedeelte van de tijd wordt doorgebracht op een marine-vliegkamp. Aan het einde van Fase 2 worden de adelborsten ingedeeld — zeedienst — technische dienst — mariniers — administratie.

De adelborsten van de elektro-technische dienst gaan op dit tijdstip van Dartmouth weg om colleges te volgen op de universiteit van Cambridge. Fase 3 duurt 16 maanden, waarin onderwijs gegeven wordt in vakken afhankelijk van het korps waartoe de adelborst thans behoort.

Gezorgd wordt voor een integratie tussen theorie in de klas en de praktijk in werkplaats, laboratorium, of de werkelijkheid aan boord van het varende schip tijdens bootjesreizen.

Na fase 3 volgt benoeming tot officier en plaatsing aan boord van een operationeel schip. Officieren elektro-technische dienst gaan later dan hun collega's varen — alle 4 categorieën dienen hun eerste varende plaatsing af te sluiten met een getuigschrift „bruikbaarheid in de algemene dienst”. Hiermee is de opleiding tot officier in beginsel afgelopen en neemt het „specialiseren” een aanvang.

Naast deze manier van beroepsofficier worden, kent de Britse marine officieren met een initieel dienstverband van 10 jaar die na een korte speciale opleiding benoemd worden. Deze officieren kunnen, eventueel, tot de pensioengerechtigde leeftijd in dienst blijven, waarbij uitblinkers mogen overgaan naar de ranglijst van beroepsofficieren die via een normale opleiding als adelborst bij de marine gekomen zijn. De officieren kort verband doen hoofdzakelijk dienst bij de M.L.D.

Naast de ranglijst „algemeen” en de ranglijst „kort verband” kent de Britse marine de ranglijst „speciale diensten”. Hierop staan de officieren voortge-

komen uit het personeel, beneden de rang van officier. Hun aantal neemt steeds toe. Voorshands is de hoogste rang die behaald kan worden Kapitein Luitenant ter Zee. Zij krijgen eerst een algemene officiersopleiding, terwijl na voldoende dienstdienst aan boord gespecialiseerd wordt in specifieke onderwerpen. Nooit kan evenwel het aandeel dat „het Koninklijk Instituut voor de Marine te Dartmouth" heeft in het vormen van officieren van de Britse marine onderschat worden en dit overzicht eindigt dan ook met het citeren van de woorden van een oud-leraar die zegt: „Het Koninklijk instituut voor de marine moet enerzijds voortdurend de blik gericht houden op het verleden, ten einde kracht en inspiratie op te doen, anderzijds moet steeds naar de toekomst worden gekeken in creatieve fantasie, ten einde voort te kunnen gaan in het vorm geven aan de toekomst."

Het Koninklijk instituut zal zich steeds bewust moeten zijn van de lof, opgesloten in de woorden van de bevelhebber der zeestrijdkrachten, Admiraal Lord Chatfield: „Als ooit de marine-officier faalt, ligt de schuld niet bij Dartmouth."

LITERATUUROPGAVE

- 1) „The Royal Naval College Dartmouth", E. A. Hughes.
- 2) United States Naval Institute Proceedings, maart 1959.
- 3) Enige Admiralty Fleet Orders.
- 4) Rapport LTZ (E) I H. J. M. Middeldorp, d.d. 2-2-'57: „Over opleiding en training officieren elektro-technische dienst bij de Britse Marine".

HOOFDSTUK III

LANDMACHT

A. TACTIEK DER VERBONDEN WAPENS

door

F. TOUBER

Inleiding

Vele publicisten zijn in het achter ons liggende jaar actief geweest op het terrein van de tactiek der verbonden wapens en maakten de verslagperiode tot een zeer levendige. Hoewel geen enkele nationaliteit zich onbetuigd liet, waren het naast Amerikanen vooral Fransen en Duitsers die hun gedachten, opvattingen en zienswijzen op schrift stelden. Het is niet eenvoudig uit deze veelheid van publikaties een verantwoorde keuze te doen.

Een poging wagende hiertoe toch te komen, moge de aan dit artikel toegemeten plaatsruimte worden bestemd voor beschouwingen over mogelijke antwoorden op de volgende — naar dezerzijdse mening interessante — vragen:

— Aannemende, dat wij ons behoren voor te bereiden op een mogelijke korte, zowel als op een eveneens mogelijke lange oorlog, te voeren met nucleaire en/of met conventionele middelen, hebben wij dan de daarvoor juiste militair-strategische conceptie geadopteerd?

N.B. Hoewel deze vraag strikt genomen uitgaat boven het onderwerp „Tactiek verbonden wapens”, is een summierere behandeling ervan wenselijk. De grens tussen strategie en tactiek is onscherp en de te volgen tactiek zal moeten voortvloeien uit de militair-strategische conceptie.

- Gelden de aanvaarde beginselen der oorlogvoering nog onverkort; moeten zij al of niet opnieuw worden geïnterpreteerd?
- Hoe staat het met de steeds doorgaande evolutie der middelen?
- Welke nieuwe gedachten kwamen naar voren t.a.v. de staforganisatie en t.a.v. de groepering der middelen in de troepenorganisaties?
- Hoc wordt thans gedacht over het tactisch offensief en defensief?

De militair-strategische conceptie

Alvorens de huidige Westelijke conceptie op haar merites te bezien, is het goed enkele stemmen te beluisteren van onderzoekers, die de strategische gedachten bij de potentiële tegenstander hebben trachten te peilen. De hierboven als aanname gestelde bewering, dat een onverhoopte toekomstige oorlog van conventionele en/of van nucleaire aard kan zijn en kort zowel als lang van duur, is nl. gegrond op het feit, dat meerdere studies daartoe concluderen. H. S. Dinerstein beschrijft in zijn boek „*War and the Soviet Union*” hoe het strategisch denken in Rusland ervan uit gaat, dat het land in staat moet worden gesteld elke soort oorlog te voeren op de meest doeltreffende wijze. Zelfs

zou men daar van mening zijn, dat de strategische aanvaller dermate in het voordeel is, dat de theorie van de „pre-emptive strike” moet worden aangehangen. Deze theorie is niet gelijk aan die van de preventieve oorlog, doch het praktische verschil zou toch gering blijken te zijn. Zo'n voorhouw kan direct van nucleaire aard zijn, doch kan ook met conventionele middelen worden gegeven en vroeger of later uitmonden in een oorlog met kernwapens. Col. W. E. du Puy betoogt in „*The case for a dual capability*” (ARY, jan '60) eveneens dat het Westen zich op elke soort oorlog dient voor te bereiden. Hij acht de dreiging van de met technisch geperfectioneerde middelen uitgeruste enorme mankracht groter dan de Russische kernwapendreiging, doch ook deze laatste acht hij reëel. Aan het Westen stelt dit de onverbiddelijke eis gezamenlijk een hieraan globaal symmetrische macht op te stellen. Dat is moeilijk, maar mogelijk omdat voor de verschillende soorten conflicten de voorwaarden waaraan het Westen moet voldoen gedeeltelijk parallel lopen.

Capt. Robert T. Fallon heeft een andere bedoeling met zijn „*Two way training for a dual capable army*” (ARY, mrt '60), E. Filleteau betoogt met zijn „*Les risques de conflit*” weer iets anders, doch beiden komen tot dezelfde conclusie als de kolonel du Puy. De generaal P. Gérardot („*Menaces nouvelles sur l'occident*”, RMG feb '60) acht weliswaar niet de kernwapen- of mankrachtdreiging het grootste gevaar, maar de voortzetting van de koude oorlog en de economische agressie, doch loopt qua conclusie in de pas met du Puy, Fallon en Filleteau.

En wat zeggen de deskundigen over de mogelijke duur van een eventueel toekomstig gewapend conflict? Tot voor kort was men algemeen geneigd een korte oorlog voor het meest waarschijnlijke te houden. Doch recente analyses geven een geheel ander beeld. In „*Die russische Lehre vom modernen Krieg*” (ASM, mei '60) wordt het nieuwe boek van Raymond L. Garthoff „*The soviet image of future war*” behandeld. Hierin wordt bevestigd, wat reeds in het in 1958 verschenen werk van dezelfde auteur („*Soviet strategy in the nuclear age*”) werd gesteld, nl. dat de Sovjet-strategen van mening zijn, dat gebruik van massavernietigingswapens met intercontinentale reikwijdte een oorlog niet verkorten, doch daarentegen in ruimte en tijd uitbreiden. In de geallieerde pers zijn degenen die kiezen voor de mogelijkheid van een korte oorlog thans sterk in de minderheid.

De militaire medewerker van het dagblad Trouw doet het wel, t.w. in de editie van 20 apr '60 (LVD, nr 8534), doch die van Het Vaderland (3 mei '60, LVD, nr 8570) en van het Algemeen Handelsblad (31 mei en 1 juni '60, LVD, nr 8636) wijzen met vele buitenlandse commentatoren het uitsluitend richten van de voorbereidingen op een korte „all out nuclear war”, als beslist ontoereikend, af.

Bezien wij nu eens de NAVO-conceptie van de gezamenlijke verdediging, zoals die is uiteengezet in de Nederlandse nota inzake de defensie-inspanning voor de jaren 1961 tot en met 1963, verschenen in de voorzomer van 1960. In de nota wordt uiteengezet, hoe niet langer de opvatting wordt aangehangen, dat het NAVO-schild niet méér behoeft te zijn dan een schrikdraad, waarvan de verbreking automatisch leidt tot het in werking treden van het — overigens niet aan de NAVO zelf ter beschikking staande — zwaard. Aan Westelijke zowel als aan communistische zijde is het nucleaire potentieel toegenomen, doch er kan nog van evenwicht worden gesproken. Als resultaat van voortdurend verder gaande studies is bovendien steeds dieper het besef doorge-

drongen, dat een ongebreideld gebruik van kernwapens gevolgen heeft, welke kunnen leiden tot vernietiging van een groot deel van de mensheid. Door deze ontwikkeling heeft het inzicht veld gewonnen, dat ook op minder fatale wijze dan door een automatische inzet van het zwaard op een daad van agressie moet kunnen worden gereageerd. Ruimte moet worden gelaten voor de mogelijkheid, dat een agressie voortspruit uit een misrekening of uit een roekeloosheid („war by accident, by miscalculation”) die tot erger heeft geleid dan oorspronkelijk in de bedoeling lag.

Zijn de schildstrijdkrachten méér dan een schrikdraad, zijn zij sterk genoeg om een aanval in zijn eerste ontwikkelingsfase op te vangen, dan kan de vijand tot bezinning worden gedwongen, voordat hij zo ver is gegaan, dat er geen weg terug meer is. Op deze wijze moet hij gedwongen kunnen worden duidelijk te kiezen tussen afbreken van zijn actie of met alle kracht voortgaan. Kiest hij het laatste, dan weet hij, dat hij een totale oorlog kan ontketenen en dat het Westelijke zwaard zowel als het schild geheel zijn gealarmeerd. Dan laadt hij tevens de morele verantwoordelijkheid op zich voor de onvoorstelbare gevolgen van die oorlog. In deze gedachtengang hebben de schildstrijdkrachten in de „deterrent” een veel belangrijker taak dan om alleen als schrikdraad te dienen. Het is deze opvatting, die ten grondslag ligt aan de door de NAVO-bondgenoten jegens elkaar gegeven verzekering, al het mogelijke te zullen doen om het schild op de daarvoor berekende minimum-sterkte te brengen. Ook de uitrusting van de schildstrijdkrachten met tactische kernwapens spruit uit die opvatting voort.

Tot zover de strekking van de defensienota. Hierbij moge het volgende worden aangetekend:

Het is voor het Westen al kwalijk, dat bij een gewapend conflict het initiatief voorschans aan de tegenpartij is. De redenering waarop de huidige conceptie is gebaseerd volgend, beperkt het Westen de eigen kansen echter nog verder, door ook in een tweede stadium het initiatief bij de tegenstander te laten. Zou Dinerstein — the pre-emptive strike — gelijk hebben, dan wordt aan de andere kant van het ijzeren gordijn toch wel militair-efficiënter gedacht. Bedenken wij verder, dat het nucleaire potentieel op gelijkaardig wordt getaxeerd, doch dat Rusland in mankracht en in conventionele middelen ver superieur is. Een superioriteit die maar weinig wordt aangetast als het NAVO-schild eens inderdaad op de berekende minimum-sterkte zou zijn.

En dan dit: uiteraard kan een beroep op Rusland's morele verantwoordelijkheid worden gedaan, ook nadat de oorlog reeds een feit is geworden en het beginsuccessen heeft geboekt. Het is zelfs mogelijk, dat de behaalde beginsuccessen niet militair zullen worden uitgebuit en dat zal worden onderhandeld.

Maar dan is de Westelijke onderhandelingspositie toch verre van sterk en politiek zal de Sovjet-Unie de militaire successen zeker uitbuiten. Bovendien zou het gehele spel voor herhaling in aanmerking komen. Concluderend zou kunnen worden gesteld, dat de huidige NAVO-conceptie een riskante is zo lang het schild onvoldoende afweerkracht heeft en eerst acceptabel zou worden als het schild zó sterk is, dat het elke agressie kan afwijzen. Voor dit laatste doen Col. F. O. Miksche („*Sword, Shield and Deterrent*”, TFN, nr 15/60), de Britse dagbladders (Daily Telegraph en Manchester Guardian, LVD 2 sep '60) en Liddell Hart („*Le rapport des forces à l'étendue des fronts*”, RDN, apr '60) lezenswaardige aanbevelingen.

De interpretatie van de beginselen der oorlogvoering

De in de loop der eeuwen steeds groter wordende schat van ervaringsgegevens heeft de beginselen der oorlogvoering gevormd. Het dynamische karakter van de oorlog en de steeds perfecter wordende middelen zijn oorzaak, dat deze beginselen voortdurend in discussie zijn. Dit is juist, want het is nodig, dat zij voortdurend worden bewaakt. Bovendien is de interpretatie van de beginselen in het ene tijdsbestek zeker anders dan in het andere en het is een eerste taak van de militaire vakman zich op die interpretatie te bezinnen.

Major M. J. W. Wright R.E. zegt in „*The principles of war — an analysis*” (AQT, jul '60), dat de bewering „de middelen veranderen, maar de beginselen der oorlogvoering en de geografische situaties blijven dezelfde”, die zo dikwijls in de militaire vakliteratuur wordt gesteld, een wel zeer dogmatische stelling is waarvan de juistheid toch wel eens kritisch mag worden onderzocht. Hiertoe stelt hij een lijst op van zogenaamde beginselen, in totaal 24 stuks, die bij 17 vooraanstaande publicisten van de laatste 130 jaren, waaronder Clausewitz, Foch, Liddell Hart en Montgomery, opgeld hebben gedaan. Bij deze 24 ontbreken terecht moderne begrippen als bevelvoering, leiderschap, initiatief en doorzettingsvermogen, die niet kunnen worden aangemerkt als beginselen, doch karakteristieken zijn van goede militairen, d.w.z. waarde-bepalingen van de personele middelen. Stelt men een lijst van beginselen op, dan neemt men aan dat zulks nodig is. Dat is het ook, ondanks het feit, dat grote voorgangers als o.a. Sun Tzu, Savelle, Frederik de Grote en Napoleon het militaire métier zeer goed hebben uitgeoefend zonder dat zij over zo'n lijst beschikten. Als nu wordt nagegaan, welke van de 24 axioma's bij vrijwel alle publicisten voorkomen, blijken dat slechts de volgende drie te zijn:

- Keuze van het doel, gevolgd door vasthouden aan dat eenmaal gekozen doel.
- Concentratie van krachten tegen 's vijands zwakke plekken.
- Offensieve actie.

De schrijver bepleit om uitsluitend deze drie waarden als werkelijke beginselen te accepteren. Reeds vroeger zijn stemmen opgegaan, die hetzelfde propageerden. Het is ook niet zo, dat in een veelheid van beginselen elk principe onder alle omstandigheden even belangrijk is. Nu eens domineert immers het ene, dan weer het andere. De beginselen mogen ook niet worden gezien als een recept voor succesvolle operaties. Een commandant te velde is persoonlijk verantwoordelijk en mag van de beginselen afwijken. Wel moet hij zich tweemaal bedenken vóór hij hiertoe besluit en zich realiseren, dat hij door dat te doen, een risico neemt. Oordeelt hij het risico nodig en verantwoord, dan moet hij het aanvaarden.

Hoe men met een toch algemeen noodzakelijk geacht beginsel in een impasse kan geraken, maken wij in ons nucleaire tijdperk mee met het beginsel van de concentratie.

De Italiaanse generaal Paolo Supino schrijft hierover (RMG, mrt '60); hij voelt kennelijk aan, dat het beginsel niet kan worden gemist, doch dat wij ons anderzijds geen (troepen)concentraties op het gevechtveld kunnen permitteren.

Als oplossing — die voor de hand ligt en niet nieuw is — geeft hij aan de concentratie te zoeken in het samenvatten van de — nucleaire — vuur-

kracht op het doel. De exploitatietroepen, dan nog verspreid aan de periferie van het actiegebied, zouden vervolgens met steun van conventionele wapens moeten komen tot een snelle convergerende actie. Zonder dit tactische schema aan een oordeel te onderwerpen, zij opgemerkt, dat hier slechts sprake is van een moderne toepassing van het beginsel van de concentratie.

De evolutie der middelen

Hoewel de man dezelfde is gebleven, is het gevechtsmaterieel geëvolueerd van Kaïn's ezelskinnebak tot het kernwapen van heden. Andere, meer technisch georiënteerde hoofdstukken van dit jaarbericht houden zich bezig met de recente evolutie. Daarom worde hier volstaan met het signaleren van enkele interessante ontwikkelingen en hun mogelijke tactische gevolgen, zonder dat wordt ingegaan op de technische details.

Zo kwamen het laatste jaar voor het voetlicht zaken als het „aircushion” principe, de „rocket-lift devices”, de „D22 chemical”, een nieuw strijdgas dat werkt op de geestelijke en mentale vermogens van de mens, een ander gas met invloed op de fysieke capaciteiten zonder dat het doodt en de „neutronbom”. Aan dit laatste nieuwe middel schijnen zowel de Amerikanen als de Russen te werken („*Most terrible bomb of all; new weapon now in sight*”, USN, 30 mei '60). Het zou alle leven vernietigen zonder verdere destructie te veroorzaken. Overigens stammen alle genoemde ontwikkelingen uit de Amerikaanse research. Het air-cushion principe wordt grote mogelijkheden toegedacht v.w.b. de opvoering van de mobiliteit. In „*The air-cushioned knock of opportunity*” (F. H. Kleinman, ARY, nov '59) wordt beweerd, dat de vliegende tank (60" boven de grond) en cargo-carrier (30" boven de grond, 20 ton lading) in de zomer van '60 zouden worden beproefd en dat hier een unieke kans ligt om op het gebied van de mobiliteit een voorsprong te verwerven. De rocket-lift device is een op de rug van de man gemonteerde raketapparaatuur, bestuurbaar, waardoor over belangrijke hindernissen kan worden gesprongen of gegleden. De luitenant-generaal Sir John G. Cowley („*Future trends in warfare*”, RUS, feb '60) behandelde de D-22 chemical. Het middel zou alle vegetatie kunnen vernietigen. Het chemische wapen komt trouwens eindelijk meer in de belangstelling te staan. De chef van de US Army laboratoria, col. Donald E. Yanka („*Mickey Finn on the battlefield*”, ARY, apr '60) zet uiteen, hoe men — nadat men zich realiseerde, dat de volgende oorlog net zo goed een conventionele als een nucleaire kan zijn — is gaan zoeken naar middelen die de vijand kunnen uitschakelen zonder hem te doden en zelfs zonder hem blijvende schade toe te brengen. Een middel, dat zo iets kan bereiken is militair afdoende en waardevol uit het oogpunt van humanisering van de oorlog. Er is nu een gas, waarmee geëxperimenteerd is op katten, met als gevolg dat die katten doodsbang werden voor muizen.

Na verloop van tijd werden de katten weer normaal. Een groot voordeel van dergelijke, ook de mens tijdelijk onbekwaam makende gassen zou zijn, dat toepassing ervan eventueel verantwoord zou zijn in gebieden met bevriende bevolkingen en in gevallen, dat eigen en vijandelijke troepen vermengd zijn. Het is niet uitgesloten, dat zij een nucleaire remise kunen doorbreken, doch er zal nog veel geëxperimenteerd en gestudeerd moeten worden. Bovendien zal het nodig zijn de eigen bevolking en de eigen actie-troepen in dit opzicht afdoende te beveiligen.

Het is toe te juichen, dat het Westen meer aandacht gaat wijden aan de chemische oorlogvoering. De Sovjets deden tot op heden, veel meer aan chemische en biologische oorlogsvoorbereidingen. Volgens verklaringen van wetenschappelijke en militaire deskundigen voor een Amerikaanse Congres-commissie („The Times”, 18 apr '60) wordt een zesde deel van de bewapening van de Sovjettroepen in Oost-Europa gevormd door chemische wapens. Liddell Hart wees er reeds eerder op (SUR, sep-okt '59) hoe stompzinnig het is weinig belang te hechten aan de defensieve waarde van gassen, waarmee men de oorlogswetten in veel mindere mate overtreedt dan met de minder efficiënte kernwapens. De kolonel J. Rothuizen (MSP, jan '60) komt tot een soortgelijk betoog.

In deze beschouwing over de evolutie in de middelen der oorlogvoering zij nog onder de loep genomen een publikatie van de col. Russel V. Ritchey („The thirteenth step”, ARY, feb '60). Col. Ritchey somt op hoe tot nu toe in de geschiedenis 12 stappen zijn gedaan in de ontwikkeling van het primitieve gevecht van man tegen man tot de moderne oorlog.

Aan alle tot dusver gedane stappen lag ten grondslag het streven verder te kunnen reiken dan het wapen van de tegenstander en gelijktijdig te streven naar eigen veiligheid. Achtereenvolgens hebben wij gehad:

- De strijd van man tegen man, ongewapend.
- Het zwaard, dat het Romeinse imperium opbouwde en waarvan de suprematie eindigde met de slag bij Adrianopel in 378.
- De lans, sinds Adrianopel allereerst in handen gesteld van de Franken en Germanen.
- De gepantserde ruiter, die voor het eerst verscheen in de slag bij Tours in 814 en wiens overheersende rol eindigde in 1346 met de slag bij Crécy.
- De gepantserde ruiter met lans, die zich ondanks de debacle van Crécy en Poitiers (1356) tegen de Engelse boogschutters (longbow) kon handhaven, tot de slag bij Azincourt (1415) zijn tijdperk deed eindigen.
- De longbow, die kon blijven tot de verschijning van het vuurwapen.
- Het vuurwapen, dat lange tijd nodig had om alom geaccepteerd te worden. Hiervoor zijn twee redenen aan te wijzen. Ten eerste: de aarzeling om een wapen op te geven waarmee een grote vaardigheid was verkregen, waarvoor een specifieke training was ontstaan en waarvan de tactiek en traditie muurvast stonden. Ten tweede: het bezwaar, dat een ramp wordt geriskeerd als men een nieuw onbeproefd wapen en een nieuwe tactiek aanvaardt. Het heeft eeuwen geduurd vóór het vuurwapen, via haakbus, musket en fusil, het hoofdwapen van de infanterie werd. Trouwens: *nog nooit heeft een nieuw wapen alléén een dominerende rol op het slagveld gespeeld of een oorlog gewonnen.*
- De veldversterking, die het in eerste instantie won van het vuurwapen met beperkte dracht en doordringingsvermogen.
- De artillerie, die afrekende met de fortificaties.
- De tank, die in WO I verscheen en die wat later de remisestelling tussen mitrailleur en loopgraaf verbrak en die ook superieur bleek aan de onbeschermden, getrokken artillerie.
- Het vliegtuig, de belangrijkste stap in de ontwikkelingsgang sinds de

uitvinding van het buskruit en dat desondanks nergens als het enige wapen werd beschouwd, niet in staat was zelfstandig een oorlog te winnen en thans op het punt staat te worden verdrongen door de onbemande missile.

— De missile, in 1944 voor het eerst op het tapijt gekomen en die zich nu heeft geëvolueerd tot de IRBM en ICBM.

Wat zal de volgende stap zijn? Aangezien geen partij tot agressie zal overgaan als zij vermoedt te zullen verliezen, zullen IRBM en ICBM mogelijk voorkomen, dat een aanval wordt gelanceerd. Tot een agressieve partij denkt te kunnen winnen met andere middelen. Wat het volgende wapen zal zijn, kan niemand zeggen, maar — als wij de mensheid beoordelen naar het verleden, hetgeen redelijk is — het zal komen. Misschien is het een „man-carrying missile”. In ieder geval zal het voor onze eeuw een belangrijke stap zijn. Laten wij hopen, dat wij degenen zijn die deze stap zullen doen.

De staf- en troepenorganisaties

Het stafsysteem

Voor het eerst sinds lange tijd wordt ons huidige stafsysteem, ontworpen door de Fransen en via de Amerikanen wederom naar Europa gekomen en ingevoerd in de NAVO-organisaties, geëttaqueerd en nog wel door exponenten van de mogendheid die het de NAVO heeft doen accepteren. Col. W. H. Hubbard („*The staff and modern war*”, MRE, feb '60) wil een ander systeem. Naar zijn mening heeft de kernoorlogvoering veel gewijzigd op tactisch gebied en t.a.v. het gebruik van de ondersteuningswapens, maar de commando- en staforganisatie zou een urgent probleem vormen, waarvan de oplossing geen gelijke tred heeft gehouden met de gewijzigde omstandigheden. Het Command and General Staff College heeft de behoefte aan een oplossing onderkend en er twee jaar lang naar gezocht. In het verleden is geëxperimenteerd met een Support-Command en een Tactical Support Centre, doch bevredigend is dit niet geweest. De noodzaak tot herziening van de bestaande staforganisatie en commandoverhoudingen is vergroot door de technisch ingewikkelder middelen, die het aantal adviseurs dat rechtstreeks toegang heeft tot een divisiecommandant deden toenemen tot 34. Behalve deze overtrokken „span of control” zijn er gebreken veroorzaakt door onvoldoende groepering van gerelateerde functies; bovendien worden onvoldoende bevoegdheden gedelegeerd. Wil de eenheid snel en doelmatig ageren, dan zijn op al deze punten verbeteringen nodig. In de praktijk hebben meerdere commandanten reeds wijzigingen aangebracht die de staf beter doen werken, maar het is gewenst hieraan een doctrine ten grondslag te leggen.

Alle stafactiviteiten zijn gericht óf op de operationele, óf op de instandhoudingstaak. Deel daarom de staven van divisie, legerkorps en leger in twee delen in, elk deel afgestemd op een dezer taken. Zou col. Hubbard zich realiseren, dat hij tot zover het wezen van de orthodox-Britse stafindeling propageert? Alle operationele elementen dienen te worden gesteld onder een Director Tactical Operations (DTO), de gehele verzorging, beveiliging van het achtergebied en rampenbestrijding onder een Director Administrative Support (DAS).

De DTO overkoepelt G2, G3 en de speciale stafofficieren wier hoofdtaak

in het operationele vlak ligt. De DAS overkoepelt G1, G4, G5 en de speciale stafofficieren met hoofdtak in het logistieke (verzorgings)vlak. De samenstelling van deze groeperingen moet flexibel zijn en variëren met o.a. niveau en behoefte van het ogenblik. De Directors moeten meer bevoegdheden hebben dan de huidige chef van de staf. Niet dat zij een nieuw niveau vormen tussen de divisiecommandant en zijn staf, maar zij zijn volledig verantwoordelijk voor de onder hen ressorterende taken en hebben assistenten voor respectievelijk het G2-werk, G3-werk enz. Bij divisie, legerkorps en leger is de DTO de „first director” en coördineert tevens de gehele staf. De DTO geeft de gevechtseenheden de bevelen nodig om de door de commandant gestelde doelen te bereiken. De DAS heeft bevelsbevoegdheid over de verzorgingseenheden en is commandant van het achtergebied. Op legerkorps en legerniveau ware de chef van de staf te promoveren tot plaatsvervangend commandant.

De DTO vormt een Tactical Operations Centre (TOC), de DAS een Administrative Support Operations Centre (ADSOC). Het TOC omvat de inlichtingenactiviteit, de vuursteun, de lichte vliegtuigen, de verbindingen, de luchtverdediging, de chemische oorlogvoering en de genie. Het ADSOC is het centrale lichaam voor controle, coördinatie en integratie van de verzorgingsoperaties met inbegrip van de beveiliging van het achtergebied en de rampenbestrijding en omvat de bevoorradings, het onderhoud, de personeelsaangelegenheden en de verplaatsingen. Als voordelen van het gepropageerde systeem worden opgesomd: een uitgebalanceerde staf met grote (re)actiesnelheid op tactisch en op verzorgingsgebied, de commandant kan zich concentreren op essentiële zaken, er zijn duidelijke gezagsverhoudingen, aan de staf wordt een structuur gegeven in overeenstemming met de inzichten omtrent operationele centra en de mogelijkheid tot echelonnering en het instellen van reserves-commandoposten. Inderdaad zouden de voorgestelde wijzigingen zonder indeling van extra personeel en materieel kunnen worden ingevoerd.

Lt.col. Horace M. Brown Jr. en Lt.col. Martin F. Massoglia („*Modern headquarters for the field army*”, MRE, apr '60) borduren voort op het stramen van de kolonel Hubbard en propageren eveneens instelling van een TOC en een ADSOC, een gedachte die blijkbaar weerklank heeft gevonden.

Overigens adviseren zij tot het nemen van bepaalde maatregelen om op elk moment over een reserve-commandopost te kunnen beschikken. Het doet het Nederlandse hart goed te kunnen constateren, dat wij in dit opzicht althans zeker niet achter lopen. De schrijvers willen nl. een verdeling van de leger- en legerkorpscommandopost in twee fragmenten, het ene moet het beperkte TOC en het andere moet de rest van de operationele stafgroep bevatten. Elk fragment kan de taak van het andere overnemen. De thans gevolgde gang van zaken in de pentomic-divisie, waar de losse brigadestaf fungeert als reservecommandopost kan gehandhaafd blijven. In Nederland hebben wij geen pentomic-divisie noch een extra brigadestaf, doch voor onze divisiecommandoposten is de voor de legerkorpscommandopost gevolgde gedachtenlijn van splitsing doorgetrokken.

De troepenorganisaties

Vooraf voor de divisie-organisatie — waartoe dit overzicht zich grotendeels zal moeten beperken — was 1960 een belangrijk jaar. In binnen- en buitenland werden reeds eerder gevormde gedachten ten dele en op verschillende plaatsen zelfs grotendeels gerealiseerd.

Verenigde Staten

De V.S. houden vast aan de pentomic-conceptie. Hoewel voor de militaire medewerker van De Gelderlander de pentomic-organisatie beslist niet de aangewezen is (edities van 13 en 14 sep '60, LVD nr 8821), is men in Amerika zelf toch wel gelukkig met de „flexibele five”. De général d'armée M. Carpentier („*Divisions françaises 1959*”, RMG, mei '60) is eveneens van mening, dat de ideale structuur van grote eenheden de pentagonale is. Met vijf elementen kan een grote eenheid zich naar alle kanten verdedigen, zich in carré verplaatsen en daarbij toch een reserve aanhouden. Met de bedoeling de doctrine-ontwikkeling een stap vóór te doen blijven op de ontwikkelingen in de technologie en produktie, beschikt het Amerikaanse Continental Army Command (CONARC) over een Combat Developments Section, die zich bezig houdt met fundamentele research op tactisch gebied. Col. George T. Metcalf („*Momar division*”, ANA, 13 aug '60) beschrijft hoe deze studiegroep voor de toekomst een Momar (Modern Mobile Army) divisie heeft ontwikkeld, die de vijf-indeling handhaaft, doch die de gevechtsgroepen gepromoveerd wil zien tot „Combat Commands with combined arms and services”. Dit omdat: *past and present doctrine has prescribed the division as the basic echelon of combined arms and services. We now believe that an appropriate organizational trend for the future is to integrate this capability one echelon lower.*

Australië, Zwitserland

Beide landen reorganiseren, Australië („*Major reorganisation of army*”, MRE, jun '60) vormt de bestaande infanteriedivisie om tot „pentropic”-divisies à 5 gevechtsgroepen, met de bedoeling de bruikbaarheid ervan voor de oorlog in de tropen te vergroten. Zwitserland stelt gemechaniseerde divisies op naast de bestaande infanteriedivisies, welke laatste een gemotoriseerde verkennings- en een pantserafdeling krijgen en bovendien door een ruimere voertuigenvoorziening beweeglijker worden gemaakt.

Engeland, Frankrijk, West-Duitsland, België, Nederland

Enkele jaren geleden heeft COMLANDCENT, na overleg met de hoogste militaire instanties van de landen die troepen leveren aan de schildstrijdkrachten van zijn bevelsressort, aanbevolen deze krachten te organiseren in divisies bestaande uit divisietroepen en drie zelfstandige brigades. De troepen zouden 100 % mobiel moeten zijn, alle infanterie in organieke APC's, alle artillerie SP. Op divisie- zowel als op brigadeniveau moesten alle gevechts- en diensteenheden nodig voor de strijd van de verbonden wapens organiek aanwezig zijn. Engeland ging het eerst over tot hergroepering van zijn NAVO-bijdrage (BAOR) in de aanbevolen richting.

Weliswaar kwam geen werkelijke LANDCENT-divisie uit de bus, doch de brigadegroep verkreeg vervaagende zelfstandigheid. De overige landen realiseren nu elk een eigen nationale versie van de LANDCENT-divisie. Duitsland lijkt hiermee het meest gevorderd te zijn. Belangwakkende beschouwingen over de nieuwe divisies zijn in de Duitse, doch vooral in de Franse vakpers verschenen. Aangezien de Franse publicisten evenveel aandacht besteden aan de Duitse als aan de eigen divisie type '59 (het verschil zit vooral in het mankracht-bestand, dat in de Duitse lager is), zal overwegend worden weergegeven hoe in Franse militaire kringen de nieuwe ontwikkeling wordt gezien. Omtrent de Franse

LANDCENT-divisie verhaalt het tijdschrift l'Armée van mrt '60 in een officiële publikatie („*Evolution de la structure divisionnaire*") hoe de divisie ophoudt kleinste eenheid van verbonden wapens te zijn. Dat is de brigade geworden. Het divisie-echelon blijft belast met het in actie brengen van de kernwapens. De nieuwe organisatie is geen eindpunt, de evolutie die haar heeft opgeleverd is nog niet ten einde. Zodra beschikt kan worden over kernwapens van zeer klein kaliber, kan het echelon dat beslist over de inzet ervan omlaag worden gebracht naar de brigade. Dan zal de nu verbroken drie-eenheid — manoeuvre, conventionele vuurkracht, nucleaire vuurkracht — zijn hersteld. De LANDCENT-organisatie is een compromis, maar een belangrijke etappe is ermee afgelegd. Het klassieke, scherpe onderscheid tussen infanterie- en pantserdivisies is verdwenen. Voegt men bij de divisietroepen twee „brigades d'infanterie mécanisée" en één „brigade blindée" dan heeft men een infanteriedivisie; toevoeging aan de divisietroepen van één infanterie- en twee pantserbrigades produceert een pantserdivisie. De divisie '59 speelt t.o.v. haar brigades een legerkorpsrol; d.w.z. coördineert de acties ervan. De opstelling ervan was nodig in de huidige conjunctuur en om de tactische studies te leiden, maar de toekomstige, geheel autonome brigade tekent zich reeds af.

De Chronique Militaire van de Revue de Défense Nationale van jun '60 („*La division allemande type 59*") analyseert de Duitse LANDCENT-divisie.

Als karakteristieken van deze, eveneens zowel voor de kernwapenoorlog als voor het conventionele gevecht geschikte eenheid worden genoemd:

- het primaire belang toegekend aan de tanks;
- bescherming van het personeel tegen radioactieve straling;
- toegenomen mobiliteit zodat concentratie van middelen snel kan worden uitgevoerd en tevens snel kan worden verspreid;
- vergroting van de vuurkracht ondanks vermindering van de mankracht; dit heeft de Duitse versie voor op de Franse;
- het erkennen van het steeds toenemende belang van de logistiek.

Ook in West-Duitsland ziet men de LANDCENT-divisie als een eerste fase.

De volgende fase denkt men te doen inhouden:

- opheffing van het divisie-echelon;
- verdeling van de divisietroepen over de brigades;
- vorming van een groepering van 5 brigades, in een functie overeenkomende met die van het huidige legerkorps.

De LANDCENT-brigades die wij thans in Nederland opstellen missen voorshands nog logistieke autonomie. Laten wij voor ogen houden, dat toekenning van die capaciteit voor onze brigades een *conditio sine qua non* is.

Eén duidelijke conclusie is te trekken uit vrijwel alle studies op het gebied van de troepenorganisaties; *het divisie-echelon is stervende*. Steeds meer stemmen gaan op om het te laten verdwijnen. Het artikel, dat de Braziliaanse luitenant-kolonel Alfonso von Propowsky („*Evolution of the infantry division*", MRE, jun '60) wijdt aan de geschiedenis ervan, zou reeds kunnen worden gezien als een wat premature necrologie. Ontstaan en ontwikkeling worden weergegeven in het onderstaande chronologische overzicht:

- In het begin van de 18e eeuw propageert de Franse maarschalk de Saxe, op grond van zijn studies van het Romeinse legioen, de divisieformatie;

zij zou moeten hebben twee infanterie-, twee cavaleriebrigades en steunende artillerie.

- De Franse maarschalk de Broglie voert de divisie in 1759 officieel in; opgesteld werden infanterie- en cavaleriedivisies.
- Carnot formeerde tijdens de Franse revolutie de gemengde divisie. Napoleon voegde in 1806 zijn divisies samen tot legerkorpsen.
- Pruisen creëerde in 1870 een divisie à 2 infanteriebrigades à 2 regimenten à 3 bataljons, een regiment cavalerie à 3 eskadrons, een afdeling artillerie à 4 batterijen à 6 stukken.
- In 1873 neemt Frankrijk de Duitse divisie-organisatie over.
- In WO I wordt de divisie logistiek zelfstandig.
- Tussen 1918 en 1939 is de divisie overal de kleinste eenheid van verbonden wapens.

De recente ontwikkeling is bekend. Het decentralisatie-streven leidde binnen de divisie, via incidenteel gevormde gevechtsgroepen, tot de autonome gevechtsgroepen van de pentomic en de zelfstandige brigades van de LAND-CENT. De geboorte van een kleinere eenheid van verbonden wapens is een feit.

Het tactisch offensief en defensief

Offensieve acties

Offensieve acties van divisies, legerkorpsen en legers tegen een vijand die over kernwapens beschikt, moeten worden uitgevoerd door gecoördineerd optredende, verspreide, zeer mobiele gevechtsgroepen.

Op deze wijze moeten situaties worden geschapen, waarin de aanvaller zijn vuurkracht beslissend tot werking kan brengen. De acceptabele dichtheid van een manoeuvre-element is omgekeerd evenredig aan de vijandelijke nucleaire capaciteit. Onderkend moet worden, dat men divisies niet meer gelijktijdig volgens een vast patroon kan verplaatsen. Toch heeft de grote, nieuwe vuurkracht het offensieve vermogen doen toenemen. Doch het karakter van het offensief is veranderd. *Ging het vroeger om grote eenheden met lichte wapens, thans gaat het om kleine eenheden met zware wapens.*

De vorenstaande redenering, afkomstig van de Lt.col. Alba B. Lathrop („Principles of war in a nuclear age”, MRE, jun '59) zou de Lt.col. Reuben D. Parker kunnen hebben inspireren tot zijn pennevrucht „Infiltration as a form of manoeuvre” (MRE, dec '59). Diens publikatie noemt de infiltratie het middel om tot offensieve actie te komen. Het acht de infiltratie zelf een aanvalsvorm, gelijkwaardig aan de doorbreking en de omvatting. Het doel ervan is sterke krachten in 's vijands rug te ontplooiën voor beslissende opdrachten, waartoe in kleine groepen wordt verplaatst door vijandelijk gebied. Tijdens die passage moet het gevecht worden vermeden, doch daarna wordt achter de vijand geconcentreerd voor het beslissende gevecht. Dat gevecht moet worden gesteund door vuren op grote afstanden en door nevenaanvallen tegen het vijandelijke front. Drie fasen zijn te onderscheiden: de passage, het verzamelen, de aanval. Voorwaarden voor succesvolle infiltraties zijn: nauwkeurige planning, zorgvuldige doel- en routekeuze, synchronisatie van de infiltratie met nevenacties als doorbreking en omvatting. Lt.col. Parker wil

de infiltratie niet als een hulpmiddel beschouwen, doch als een volwaardige aanvalsvorm. Wellicht is het in de kernoorlogvoering zelfs de beste aanvalsvorm. Initiatief en stoutmoedigheid moeten de verrassing waarborgen. Ook de vijand moet verspreid ageren, waardoor de infiltranten ook voertuigen en zelfs vliegtuigen zullen kunnen gebruiken, waardoor de mobiliteit sterk wordt vergroot.

Het denkbeeld om de infiltratie te verheffen tot aanvalsvorm heeft steun gevonden in binnen- en buitenland; zelfs van officiële zijde. Toch is zij moeilijk als zodanig te accepteren. Het is een actie, die meer het karakter heeft van de nadering, zij het in door de vijand — niet afdoende — gecontroleerd gebied. Na de infiltratie zal toch moeten worden geconcentreerd, eerst daarna kan de aanval worden ingezet. Het grote voordeel is, dat de concentratie zich kan voltrekken op een voor de verdediger ongunstige locatie. Het inzetten van kernwapens er tegen wordt een moeilijke zaak. Onmogelijk is het echter gezinszins. Ook tegen een op andere wijze ontstane penetratie zal de verdediger immers kernwapens inzetten. Het is overigens begrijpelijk, dat alom wordt gezocht naar wegen om aan de ruimtelijke concentratie te ontkomen. De introductie van de infiltratie als aanvalsvorm is één poging, de convergerende aanval een tweede, de „Angriff aus der Bewegung” een derde. Zodra de uitschakelingstechniek zó ver zou zijn, dat de uitwerking van de middelen óp het doel onder alle omstandigheden afdoende is, zal de aanvalsmoeyne een eenvoudige, rechtlijnige aangelegenheid zijn geworden. Alsdan kan een verspreid optredende exploitatie-strijdmacht bezit nemen van doelen waarvan geen weerstand meer is te verwachten. Een dergelijke gang van zaken denkt men zich reeds thans bij de door inzet van kernwapens voorafgegane, door een tactische verdediger te lanceren, tegenaanval.

Defensieve acties

Zou uit de in gang zijnde ontwikkeling kunnen worden afgeleid, dat de aanval in de toekomst een minder moeilijke aangelegenheid zal zijn, met het verdedigend gevecht is dat gezinszins het geval. De algemene opinie is, dat de verdediger zich voor steeds toenemende moeilijkheden zal zien gesteld. Over de meest efficiënte wijze van verdedigen is in de verslagperiode dan ook op uitgebreide schaal gefilosofeerd. Zo is de Lt.col. Christopher R. Keegan („*Specifics versus generalities in the defence*”, MRE, apr '60, een artikel waaraan ook de MSP van sep '60 aandacht besteedde) van mening, dat aan de doctrine voor het verdedigende gevecht moet worden toegevoegd: de vijand dwingen te reageren in overeenstemming met het verdedigingsplan en uitbuiten van 's vijands zwakheden en vergissingen.

Theoretisch lijkt dit misschien wel wat, maar gevreesd moet worden, dat hier de wens de vader van de gedachte is, net als bij de bewering, dat de verdediger de aanvaller moet kanaliseren naar een door de verdediger te bepalen vernietigingsgebied. Beide stellingen komen op hetzelfde neer.

Hoe wordt zo iets uitgevoerd? Plaatst de verdediger daarvoor handwijzers, die de aanvaller zal moeten volgen? Maar de aanvaller heeft toch het initiatief en het overwicht. Een aanvaller die deze voorwaarden voor succes op de juiste wijze in de schaal werpt, laat zich beslist niet dwingen zoals de verdediger het graag wil. Dat 's vijands zwakheden en vergissingen moeten worden uitgebuit is niets nieuws en geldt evenmin speciaal voor een verdediger. Het is een algemene tactische en strategische wet, die vele eeuwen voor Christus al

scherp werd geformuleerd door Sun Tzu. Een andere zaak is, dat een verdediger er steeds naar moet streven het initiatief te herwinnen, of althans plaatselijk een zekere vrijheid van handelen moet trachten te verwerven. Lt.col. Keegan wil de verdedigende acties als volgt rubriceren:

- Acties om een aanval te voorkomen, hetgeen inhoudt, dat tegenvoorbereidingsaanvallen deel moeten uitmaken van het verdedigingsconcept.
- Acties om een aanval terug te werpen. Nog steeds de duidelijkste manier van verdedigen, t.w. terrein behouden c.q. herwinnen door de tegenaanval.
- Acties om een aanval te vernietigen. Omvat alle offensieve acties van de verdediger vóór, tijdens en na de aanval.

Met deze opsomming kan worden ingestemd, doch terecht stelt schrijver, dat voor iedere situatie een duidelijke opdracht aan de commandant belast met het voeren van de verdediging moet worden verstrekt. Het is de vraag, of hier wel gesproken kan worden van een tactische conceptie, doch het artikel is waardevol als analyse van de mogelijkheden die een verdediger ten dienste staan. De auteur komt dan tot drie mogelijke verdedigingsvormen, t.w. de offensieve verdediging, de gebiedsverdediging en de vertragende verdediging. Uiteengezet wordt vervolgens, dat de offensieve verdediging slechts is bestemd voor divisies en hogere eenheden. Toepassing is mogelijk, als op ruime schaal kan worden beschikt over kernwapens. Tot een gebiedsverdediging kan worden overgegaan wanneer weinig kernwapengebruik is te verwachten. Met een voorbeeld wordt toegelicht, hoe een grote eenheid meestal tot toepassing van een combinatie van de drie verdedigingsmethoden zal overgaan.

Lt.col. Linwood A. Carleton en Lt.col. Frank A. Farnworth (*„A philosophy for tactics”*, MRE, jul '60) zijn de gedachte toegedaan, dat de opzet van de huidige verdediging om de aanval te vernietigen in één met alle resterende krachten ingezette tegenaanval niet tot succes kan leiden. Zij bepleiten het voeren van een vertragend gevecht in het weerstandsgebied. Men kan zich het risico van geconcentreerde troepenopstellingen nodig om locaties krachtig te verdedigen, niet permitteren, doch zal zich ermee tevreden moeten stellen de aanval te laten verbloeden tot een ogenblik waarop hij zich niet meer snel kan herstellen. De oplossing die aan de hand wordt gedaan, is een vertraging in twee opeenvolgende zones. In elke zone treden andere verdedigingstroepen op. Op een door de verdediger te kiezen ogenblik wordt van een derde zone uit aangevallen door de reserves van de voordivisies. Die aanval wordt versterkt door het dan eveneens door de legerkorpsreserves in te zetten tegenoffensief. Voorwaarden voor het op deze wijze voeren van de verdediging zijn verspreiding, beweeglijkheid, vuurkracht en verbindingen. Het systeem is in een oefening beproefd en bleek als voordelen te hebben:

- dat slechts minimale wijzigingen nodig zijn in de troepenorganisaties en commando-structuur;
- dat een geringere graad van kwetsbaarheid wordt verkregen;
- dat extra veiligheid wordt bereikt door de vérgaande diepte-groepering;
- dat de mogelijkheid wordt geschapen soepel over te gaan van de verdediging tot het tegenoffensief.

Op deze wijze wordt in eerste instantie niet verdedigd, doch herhaald vertrad. Het gevaar voor ontaarding van de verdediging in een voortgezette

achterwaartse verplaatsing is niet geheel denkbeeldig. Een afwijkend inzicht in deze materie wordt vertolkt door de generaal b.d. Anton Freiherr von Bechtolsheim („Landesverteidigung und bewegliche Kampfführung”, WWR, mrt '60). De generaal geeft een historisch overzicht van het tactische defensief en aanvaardt ook als grondregel „Beendung der Verteidigung mit angriffsweisem Vorgehen”, doch wil toch een hardnekkige verdediging in voorste lijn.

De Duitse vakpers houdt zich overigens intensief bezig met theoretiseren over de verdediging tegen vijandelijke tanks.

Hauptman W. Schneider („Panzerjäger nicht mehr gefragt?”, TPP, jan '60) oppert bezwaren tegen het doen vervallen van het Panzerjägerbataillon in de nieuwe divisies. Nu heeft de divisie niets meer om door kernwapens gesteunde pantserdoorbraken in de diepte van het eigen weerstandsgebied te stoppen. De divisie zal nu een beroep moeten doen op het tankbataljon van een brigade, waardoor die brigade ongeschikt wordt voor inzet. Bovendien is het on-economisch om een tankbataljon voor deze taak te bestemmen, het is veel duurder en het is er niet voor opgeleid. Jagdpanzer zijn in dit opzicht de meerderen van middelbare tanks door hun lager silhouet, geringer gewicht, beweeglijkheid en hun speciale opleiding. Het enige nadeel is de zwakkere pantsersing. De Oberst-leutnant Wolfgang Frisch („Panzerjäger sehr gefragt!”, TPP, jun '60) steunt Hauptmann Schneider's betoog. Het Panzerjägerbataillon moet moderne Jagdpanzer hebben, bewapend met geleide projectielen en met projectielen met doelzoekende apparatuur en geschikt zijn om een zwaartepunt te leggen in de antitankverdediging. Het gebruik ervan ziet hij op brigade- en divisieniveau. Het pantserafwerend vermogen van alle troepen moet eveneens worden opgevoerd. Men zoekt het in eenvoudige, niet kostbare middelen, die in staat zijn het kostbare vijandelijke pantserpotentieel buiten werking te stellen. De kolonel-generaal b.d. Hoth en Siegfried Müller („Die Verwendung von Panzern in der Verteidigung und die Neugliederung der deutschen NATO Divisionen 1959”, WEK, dec '59 en feb '60) laken eveneens het tekort aan pantserafwerend vermogen van de nieuwe divisie. Laatstgenoemde kant zich met name tegen de versplintering van de tankeenheden en beweert dat de noodtoestand op het Oostfront in het laatste deel van WO II hier invloed heeft doen gelden. Ja, hier waren kleine infanterie/tank-teams succesvol en hebben er aan meegewerkt de Russen nog zo lang tegen te houden. Maar nu bouwt West-Duitsland een nieuw leger en het moet de bedoeling zijn een nieuw wapen te construeren, dat de vijand kan vernietigen. Dan zal men, om met Guderian te spreken, moeten kunnen „Klotzen” en niet „Kleckern”, d.w.z. slaan, niet knoeien. Daarmee heeft Duitsland overwinningen behaald en daarmee zijn het nederlagen toegebracht. Natuurlijk eist de op lager niveau verhoogde vuurkracht ook meer beweeglijkheid, doch die moet niet worden gezocht in een afzwakken van het sterkste aanvalswapen van het leger, hetgeen gebeurt door de pantserversplintering van de divisie '59.

Samenvatting

Welke aanwijzingen voor de ontwikkelingen in de naaste toekomst zou deze geccommentarieerde bloemlezing uit de internationale vakpers ons t.a.v. de tactiek der verbonden wapens kunnen verschaffen? Voorzichtigheid in deze is geboden en pertinente voorspellingen zijn uit den boze. Niettemin lijkt het erop, dat:

- om de NAVO-conceptie van de gezamenlijke verdediging méér te doen zijn dan een holle frase, de schildstrijdkrachten niet slechts op de thans minimaal nodig geachte sterkte moeten worden gebracht, doch zó krachtig moeten worden gemaakt, dat elke agressie ermee kan worden teruggewezen;
- de beginselen der oorlogvoering zich in de naaste toekomst zullen handhaven;
- de evolutie der middelen in een belangrijk stadium is gekomen en dat na de nucleaire middelen binnenkort nieuwe, ditmaal o.a. van chemische aard, hun intrede zullen doen;
- het NAVO-stafstelsel niet meer zo vast staat als voorheen en mogelijk aan een herziening zal worden onderworpen;
- hoewel bij de troepenorganisatie het divisie-echelon zich nog wel enige tijd zal handhaven, in brede kringen het verlangen naar voren is gekomen dit echelon te elimineren;
- in de tactische gedachten een tijdperk is afgesloten; lange tijd heeft men de aanval moeilijker en riskanter geacht dan de verdediging, doch thans en vermoedelijk ook in de toekomst stelt de verdediging belangrijk meer tactische problemen.

B. VERZORGING

door

G. IJSSELSTEIN en C. ROS

Logistiek

Inleiding

Van de voorheen gebruikelijke indeling van de logistiek in materieel en personeel wordt met ingang van dit jaarbericht afgeweken. De ten behoeve van dit artikel gebruikte indeling is afgestemd op de omschrijving van de begrippen logistiek en verzorging zoals deze thans voor de landmacht zijn vastgesteld.

In het verleden werden — min of meer in overeenstemming met de Amerikaanse opvattingen — aan het begrip logistiek twee betekenissen toegekend. Enerzijds werd van dit begrip gebruik gemaakt in de betekenis van zowel de personele als de materiële middelen, welke een leger behoeft. Anderzijds — voornamelijk in de legereenheden — had logistiek uitsluitend betrekking op de materiële middelen. Het toekennen van deze betekenissen aan het begrip logistiek alsmede de omstandigheid dat ook „verzorging” werd gebezigd als overkoepelend begrip voor de voorziening in de benodigde personele en materiële middelen zoals b.v. tot uitdrukking kwam in de verzorgingsbevelen, gaf aanleiding tot verwarring.

Door de huidige begripsomschrijvingen, die voor ieder niveau gelden, wordt zulks thans vermeden. De verzorging omvat nu de aspecten welke verband houden met zowel personeel als materieel, terwijl de logistiek uitsluitend betrekking heeft op de verzorging met materieel en de aspecten, die nauw verband houden met de in het kader van de materieelverzorging benodigde aan- en afvoer zoals vervoer en verkeer, geneeskundige afvoer en verpleging en dienstverleningen. Deze omschrijving van logistiek komt overeen met die, welke algemeen in NATO-verband is aanvaard.

Dat ook in andere legers zich soortgelijke moeilijkheden voordoen, indien van oorsprong buitenlandse begrippen worden overgenomen, blijkt uit het artikel „*Logistik und Versorgung*” van Fregattenkapitän Herbert Sucrow (TPP Heft 12 1959). Na te hebben gewezen op de bestaande onzekerheid omtrent de juiste betekenis van logistiek en verzorging en een beschouwing te hebben gewijd aan de evolutie van het begrip logistiek, komt hij tot de conclusie, dat de logistiek in verband moet worden gebracht met de strategie en de verzorging met de tactiek. Logistiek heeft volgens hem betrekking op de planning, die wordt gedaan tijdens het voorbereidingsstadium, terwijl de verzorging begint zodra de middelen ter beschikking van het leger zijn. Onder verzorging verstaat hij in verband daarmee de daadwerkelijke uitvoering.

Hoewel deze indeling op zich zelf niet onverdienlijk is, heeft het weinig zin daarop verder in te gaan, omdat zulks slechts academische waarde heeft. Van meer belang is het feit, dat er steeds een nauw verband moet bestaan tussen strategie en tactiek enerzijds en logistiek en/of verzorging anderzijds. Vooral in de huidige omstandigheden is dat zeer belangrijk, omdat het strategisch en tactisch optreden nog steeds evolueert als gevolg van de invloed

van het toenemende aantal en soort atoomwapens alsmede van de inzetmiddelen die het mogelijk maken ook op lagere niveaus atoomwapens te lanceren. Om tot de gewenste wijze van optreden te komen, dienen bij de studies welke dienaangaande worden gemaakt, steeds in beschouwing te worden genomen:

- de middelen, welke ter beschikking zijn dan wel komen;
- de mogelijkheden om een dergelijk optreden logistiek te steunen.

Het is wellicht nog beter te stellen, dat studies omtrent het strategisch en tactisch optreden enerzijds en het logistiek optreden anderzijds gelijktijdig en in onderling verband met elkaar moeten worden gemaakt en dat daarbij rekening dient te worden gehouden met de beschikbaar zijnde dan wel komende middelen. De resultaten, die op een dergelijke wijze worden verkregen, behoren de basis te vormen voor de organisaties van zowel de gevechts- als de verzorgende eenheden.

In dit jaarbericht is in de afdelingen „Tactiek der Verbonden Wapens” en „Ontwikkeling bij Wapens en Diensten” in het bijzonder voor wat betreft de Infanterie in ruime mate aandacht besteed aan de organisatie van de gevechtseenheden in de verschillende legers. Het is gewenst in aansluiting daarop een beschouwing te wijden aan de organisatie van de verzorgende eenheden voor zover zulks in de literatuur van het verslagjaar tot uitdrukking is gebracht.

Organisatie

In de afgelopen jaren is de tendens geweest kleinere eenheden dan voorheen in staat te stellen gedurende een bepaalde tijd zelfstandig het gevecht te voeren. In verband daarmee is het verklaarbaar, dat men er steeds meer toe overgaat niet meer de divisie maar de brigade te aanvaarden als de kleinste eenheid, die organiek is samengesteld uit de verschillende wapens en diensten. Zo vindt men thans in de Engelse organisatie de infanterie- c.q. pantserbrigade-groep en in de Duitse organisatie de infanterie- c.q. pantserbrigade, terwijl blijkens een redactioneel artikel in l'Armée (mrt '60) „*Evolution de la structure divisionnaire: La division Française 1959*” ook de Fransen er toe overgaan de divisie te doen bestaan uit een aantal brigades, die organiek zijn samengesteld uit de verschillende wapens en diensten.

Het gevolg van een dergelijke samenstelling van de divisie is niet alleen dat deze in vergelijking met voorheen in mindere mate invloed op het gevecht uitoefent, maar tevens op logistiek gebied aan waarde inboet. Immers bij een opzet, waarbij de brigades in staat moeten zijn gedurende een bepaalde tijd zelfstandig het gevecht te voeren, dienen deze ook de beschikking te hebben over de benodigde logistieke middelen. De logistieke eenheden, die de brigades in verband daarmee behoeven, kunnen in voorkomend geval worden onttrokken aan de divisie; dit is mogelijk omdat de divisie bij een dergelijke opzet niet dan wel slechts ten dele in de logistieke keten behoeft te worden opgenomen. Op divisie-niveau kan de logistieke taak als gevolg daarvan grotendeels worden beperkt tot de verzorging van de divisietroepen. In voorkomend geval ontstaat derhalve een logistieke keten, die wordt gevormd door etappegebied — legerkorps — brigade-bataljon.

De organisatorische opzet van de logistieke eenheden in de Engelse brigade komt in grote lijnen overeen met die, welke voorheen in de divisie werd aan-

getroffen. In feite is men er toe overgegaan de logistieke eenheden, welke vroeger in bepaalde omstandigheden in steun aan de brigades werden gegeven, daarbij thans organiek in te delen en deze, indien de omstandigheden daartoe aanleiding geven te centraliseren op divisieniveau. De brigade heeft de beschikking over een RASC-compagnie, een Ordnancefield park (bevoorradingcompagnie), een Infantry-workshop en een Field-ambulance (geneeskundig bataljon). De RASC-compagnie bestaat uit vier transportpelotons met in totaal 72 voertuigen, waardoor de brigade de beschikking heeft over een vrij grote transportcapaciteit, en een bevoorradingspeloton voor de bevoorrading van de eenheden van de brigade met klasse I, III en V goederen. De bevoorrading met klasse II en IV goederen is een taak van de bevoorradingcompagnie, terwijl de Infantry-workshop is belast met het onderhoud. De belangrijkste kenmerken van deze opzet zijn:

- de geringe mate van specialisatie in de bevoorrading en het onderhoud;
- het ontbreken van een logistieke of tactische staf ter overkoepeling van de logistieke eenheden.

Volgens het eerdergenoemde artikel in l'Armée zijn de logistieke eenheden van de Franse brigade — evenals die van de Duitse brigade — opgenomen in een logistiek bataljon. Dit bataljon is samengesteld uit een intendance-compagnie, een compagnie voor bevoorrading en onderhoud van materieel, een transportcompagnie en een geneeskundige compagnie. Op divisieniveau is een logistiek bataljon van dezelfde samenstelling ingedeeld; uit het artikel blijkt niet duidelijk, of en in hoeverre dit bataljon nog andere taken heeft dan de verzorging van de divisietroepen. Gezien de organisatie daarvan kan worden aangenomen, dat deze slechts beperkt kunnen zijn, hetgeen betekent dat de divisie — althans ten dele — is verdwenen uit de bevoorradingketen. Hetzelfde feit doet zich voor bij de Duitse opzet. Zulks blijkt uit het artikel van Hauptmann Richard Böhrenger „*Das Versorgungsbataillon der Brigade*” (TPP — Heft 2 '60) waarin hij stelt, dat de bevoorrading met klasse I, III en V goederen alsmede de klassen II en IV goederen voor zover deze in bulkvorm worden verstrekt, rechtstreeks van het legerkorps naar de brigade geschiedt. De logistieke werkzaamheden, die voorheen door de divisie en thans voornamelijk door de brigades moeten worden verricht, zijn omvangrijker geworden, omdat:

- deze eenheden over een groter aantal dagvoorraden moeten beschikken; bij de Duitse organisatie is het uitgangspunt geweest, dat deze eenheden in staat moeten zijn gedurende vijf dagen zelfstandig het gevecht te voeren, waartoe de beschikbare voorraden toereikend dienen te zijn; de Franse organisatie is gebaseerd op het zelfstandig voeren van het gevecht gedurende 3 à 4 dagen;
- de ver doorgevoerde mechanisatie een grotere inspanning vereist op het gebied van de bevoorrading met brandstoffen en van het onderhoud;
- uitschakeling van de divisie in de logistieke keten een grotere omloopafstand bij de bevoorrading met zich mede brengt.

De grotere logistieke staart, die daarvan onvermijdelijk het gevolg is, zal de zozeer gewenste en nagestreefde beweeglijkheid in ongunstige zin beïnvloeden.

Hoewel niets er op wijst, dat het Amerikaanse leger er toe zal overgaan de

huidige „pentomic division” op analoge wijze te reorganiseren, toch gaan ook daar stemmen op, die er de voorkeur aan geven op lager niveau eenheden te formeren, die organiek zijn samengesteld uit de verschillende wapens en diensten. Zulks blijkt onder meer uit het artikel „*A basic fighting force*” van Colonel Frank J. Sackton (MRE, mrt '60). Hij komt echter tot een geheel andere opzet van de organisatie dan de reeds hiervoor genoemde, omdat hij het nodig oordeelt reeds op compagniesniveau over te gaan tot integratie van de verschillende wapens. Dergelijke organiek versterkte compagnieën dienen volgens de schrijver afhankelijk van de omstandigheden te worden verdeeld over vijf gevechtsgroepsstaven. Aangezien dergelijke gevechtsgroepen geen vaste samenstelling hebben, moet de logistiek in voorkomend geval op hoger, dus divisieniveau worden gecentraliseerd. Hieraan is volgens hem bovendien het voordeel verbonden, dat de gevechtsgroepen kunnen worden ontlast van de verantwoordelijkheid met betrekking tot de verzorging. Hij ziet de oplossing van dit logistieke vraagstuk in het formeren van een logistieke eenheid op divisieniveau; deze eenheid zou dan moeten worden belast met de bevoorrading en het onderhoud van alle eenheden van de divisie. Ogenscheinlijk is een dergelijke opzet niet aanvaardbaar, omdat het moeilijk uitvoerbaar is een dermate groot aantal eenheden rechtstreeks te verzorgen. Deze moeilijkheden wordt echter ten dele opgevangen door de door hem voorgestelde organisatie en werkwijze. Zijn voorstel dienaangaande houdt in, dat de logistieke eenheid wordt samengesteld uit vijf compagnieën, die ieder voor zich tot taak hebben een gevechtsgroep te verzorgen, en daartoe beschikken over een achter- en een voorpeloton; het voorpeloton heeft tot taak directe steun te verlenen aan de gevechtsgroep. De benodigde logistieke steun kan derhalve ter plaatse aan de gevechtsgroep worden verleend, terwijl deze geen verantwoordelijkheid draagt aangaande de uitvoering. Aan deze organisatie en werkwijze kleeft echter het nadeel, dat de compagnieën in staat moeten zijn gevechtsgroepen van een wisselende samenstelling te verzorgen.

Uit de visie van Colonel Frank J. Sackton blijkt voorts, dat hij er de voorkeur aan geeft de eenheden belast met de bevoorrading en het onderhoud onder éénhoofdig bevel te stellen. Hij spreekt er zich echter niet over uit in hoeverre het wenselijk is, deze eenheid deel te laten uitmaken van een commando ter overkoepeling van alle logistieke eenheden van de divisie. Nog steeds is het zo, dat volgens de huidige Amerikaanse organisaties de logistieke eenheden van een divisie worden overkoepeld door hetzij een tactische, hetzij een logistieke staf. Over het voorgaande verslagjaar kon worden bericht, dat de voorkeur over het algemeen uitging naar de overkoepeling door een logistieke staf. Interessant is in dit verband het artikel van Colonel Willard Pearson „*Support Command or Trains Organization for the Division?*” (MRE, apr '60). Na te hebben geconstateerd, dat dit vraagstuk destijds een van de onderwerpen van uitvoerige discussies is geweest bij het tot stand komen van de pentomic divisie-organisatie, geeft hij een uitvoerige analyse van de voor- en nadelen, welke aan beide mogelijkheden zijn verbonden en bespreekt de resultaten van de oefeningen, welke sedertdien zijn gehouden met divisies, waarvan de logistieke eenheden waren overkoepeld door een logistiek commando. De belangrijkste — door hem opgesomde — voordelen, welke aan een dergelijk commando zijn verbonden, zijn:

- de divisiecommandant kan meer aandacht besteden aan de tactische operaties;

- de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de logistiek berust bij één commandant;
- deze commandant verkeert ten aanzien van de rampenbestrijding en de beveiliging in een gunstige positie, omdat de daarvoor benodigde eenheden onder zijn bevel zijn gesteld, hetgeen onder de huidige omstandigheden van zeer veel belang is.

Tegenover deze voordelen stelt hij onder meer de volgende nadelen:

- de planning op divisieniveau wordt bemoeilijkt doordat G4 geen directe toegang heeft tot de specialisten;
- de taakafbakening tussen G4 en de logistieke commandant levert moeilijkheden op;
- een extra staf werkt vertragend;
- de coördinatie op stafniveau tussen G3 en G4 (transportofficier) met betrekking tot transportaangelegenheden wordt moeilijker.

Als nadeel van het treinen- (dus tactische-) commando noemt hij onder meer de gescheiden commandolijnen; voor de operationele (logistieke) taak worden de opdrachten rechtstreeks aan de logistieke eenheden gegeven, terwijl opdrachten van tactische aard aan de commandant treinen worden gericht.

Hoewel de betrokken divisiecommandanten over het algemeen gunstige rapporten hebben ingediend na de gehouden oefeningen met infanterie- en pantserdivisies, is de schrijver van mening, dat zowel het totaalresultaat van deze oefeningen als een uitvoerige analyse van beide mogelijkheden de weegschaal juist iets ten gunste van de treinenconceptie doet doorslaan. Aangezien hij de opvatting heeft, dat de aan het logistiek commando verbonden voordelen niet zonder meer ter zijde kunnen worden gelegd, komt hij uiteindelijk tot een tussenoplossing. Deze houdt in, dat:

- het treinencommando tevens wordt belast met de interne verzorging van de daartoe behorende logistieke eenheden;
- aan G4 uitvoerende bevoegdheden worden gegeven zonder evenwel te worden belast met het commando over de logistieke eenheden.

Uit het artikel „*Composite DSU in the 4th Armored Division*” van Major George Adler (ARM, mrt/apr '60) blijkt, dat in het najaar van 1959 nogmaals uitvoerige proeven zijn genomen met mogelijke logistieke organisaties in een pantserdivisie. Daarbij is aandacht besteed aan het probleem van de bevelvoering over de logistieke eenheden alsmede aan het probleem van de integratie van de diensten in de divisie. In het artikel is tot uitdrukking gebracht, dat men bij de 4th Armored Division voorshands de voorkeur blijft geven aan handhaving van de huidige toestand voor wat betreft de bevelvoering over de logistieke eenheden. Men acht het daarentegen wel noodzakelijk tot een bepaalde vorm van integratie van de diensten over te gaan. Deze opvatting is onder meer gebaseerd op de volgende overwegingen:

- het huidige tactische optreden, dat wordt gekenmerkt door een grote mate van beweeglijkheid, brengt met zich mede, dat de omloopafstand toeneemt; naarmate deze afstand toeneemt zal de behoefte groter worden om alle benodigde goederen op één plaats in de divisie te kunnen verkrijgen, ten einde op deze wijze tijd te kunnen besparen;
- het beweeglijk optreden van de gevechtseenheden maakt het noodzakelijk, dat de verzorging van deze eenheden op een zo eenvoudige mogelijke

wijze wordt uitgevoerd; handhaving van verschillende diensten bij de bevoorrading en het onderhoud heeft echter tot gevolg dat verschillende procedures worden toegepast.

In het kader van de beproevingen zijn in verband daarmee drie mogelijke oplossingen in beschouwing genomen, t.w.:

- (1) het intendance-bataljon wordt belast met de bevoorrading met alle soorten goederen, terwijl het technische-dienst-bataljon het gehele 3e-echelon onderhoud verzorgt;
- (2) het intendance-bataljon wordt belast met de bevoorrading van die goederen, welke door middel van onderdeelbevoorrading worden verstrekt, terwijl het technische-dienst-bataljon naast de onderhoudstaak tevens wordt belast met verstrekking van de voor het onderhoud benodigde reservedelen alsmede met die uitrustingsstukken, welke niet door het intendance-bataljon worden verstrekt, en voorts die goederen waarvoor de verdeelplaatsmethode van verstrekking wordt toegepast;
- (3) het intendance-bataljon behoudt zijn huidige bevoorradingstaak en het technische-dienstbataljon wordt belast met het onderhoud en de bevoorrading van de overige goederen.

Na een uitvoerige beschouwing omtrent de voor- en nadelen van deze oplossingen te hebben gegeven, vermeldt de schrijver, dat uiteindelijk aan oplossing (2) de voorkeur werd gegeven. Op deze keuze is tevens van invloed geweest, dat men het gewent acht zo weinig mogelijk af te wijken van de huidige werkwijze, vooral ook omdat bij de oefening uitgangspunt was dat de hogere echelons ongewijzigd zouden blijven. Aangezien nog niet bekend is, welke gevolgen de resultaten van deze en mogelijk andere oefeningen zullen hebben, en zowel wat betreft de commandovoering over de logistieke eenheden als de integratie vele oplossingen mogelijk zijn, kan worden aangenomen, dat het laatste woord hierover nog niet is gesproken. Mogelijk kan de ervaring, welke in Duitsland wordt verkregen met de nieuwe brigadeorganisatie, het probleem van de bevelvoering over de logistieke eenheden een stap dichterbij tot de oplossing brengen. In deze brigade zijn in de staf een G4 en speciale stafofficieren opgenomen, terwijl de uitvoerende eenheden zijn samengebracht in het verzorgingsbataljon.

Tot slot is het van belang te vermelden, dat de Amerikanen — na te zijn overgegaan op algemene depots, hetgeen als een zekere vorm van integratie kan worden gezien — thans proeven nemen om een overeenkomstige opzet voor de aanvullingsplaatsen te verkrijgen. Uit het artikel „*The mobile Army General Supply Point*” van Captain Ralph G. Chadbourne (QRE, jul/aug '60) blijkt namelijk, dat tijdens de Seventh Army Winter Manoeuvres van 1959 en 1960 proeven zijn genomen met gemengde aanvullingsplaatsen ten behoeve van de legerkorpsen. Omtrent de resultaten daarvan worden evenwel weinig bijzonderheden vermeld.

In de Nederlandse divisieorganisatie zijn de logistieke eenheden momenteel noch door een tactische noch door een logistieke staf overkoepeld. Het ontbreken van een dergelijke staf kan mogelijk moeilijkheden veroorzaken met betrekking tot de rampenbestrijding en de beveiliging van het achtergebied. Indien de organisatie een goede regeling daarvan niet mogelijk maakt, kan de

logistieke steun in de huidige omstandigheden niet in voldoende mate worden gewaarborgd. Terecht wordt in de literatuur aan deze aspecten, die voor de logisticus zeer belangrijk zijn, de nodige aandacht besteed.

Rampenbestrijding en beveiliging achtergebied

Tot op heden is de rampenbestrijding gericht op het treffen van maatregelen vóór, gedurende en na een atoomaanval in achtergebieden. Niet ten onrechte wijzen Majoor Richard J. Glikes en Captain Ray M. Dowe Jr. er in hun artikel „*A major command problem — damage control*” (ARM, jan/feb '60) op, dat nimmer aandacht is besteed aan de maatregelen, die in voorkomend geval moeten worden getroffen ten behoeve van de gevechtseenheden in voorste lijn. Om tot een oplossing van dat probleem te komen zien zij de volgende mogelijkheden:

- het creëren van een logistieke eenheid, welke is samengesteld uit de verschillende logistieke eenheden van de divisie voor het verlenen van de gewenste steun; zij achten deze mogelijkheid niet aanvaardbaar, omdat de tactische operaties voortgang moeten hebben en derhalve doorlopend logistieke steun behoeven in verband waarmede geen delen aan
- het belasten van een tactische eenheid zoals b.v. een compagnie of de logistieke eenheden kunnen worden onttrokken; bataljon in reserve of een verkenningseenheid met deze vorm van rampenbestrijding; uit tactisch oogpunt achten zij dit niet aanvaardbaar;
- het oprichten van een speciale eenheid voor dit doel; aan deze mogelijkheid is het nadeel verbonden, dat extra personeel en materieel nodig is, waaraan niet doorlopend behoefte bestaat;
- het creëren van een geïmproviseerde organisatie bestaande uit organiek personeel en materieel van de niet getroffen eenheden van de hogere eenheid; deze eenheden, b.v. bataljons, moeten in voorkomend geval een commando-orgaan en een zware reddingsploeg afstaan en iedere — niet getroffen — compagnie een lichte reddingsploeg; deze ploegen kunnen slechts een geringe sterkte hebben, omdat de gevechtskracht van de eenheden niet mag worden aangetast.

De laatste mogelijkheid zien de schrijvers als de meest wenselijke; de tactische operaties alsmede het verlenen van de logistieke steun, welke deze behoeven, kunnen daarbij ongestoord doorgaan. Aan deze mogelijkheid is bovendien het voordeel verbonden, dat hulpverlening aan de getroffen eenheid in verband met de locaties van de steun verlenende eenheden met een minimum aan tijdverlies kan plaats hebben. Uit logistiek oogpunt is deze regeling, die een alleszins aanvaardbare oplossing voor het vraagstuk geeft, in zoverre aantrekkelijk, dat aangenomen kan worden, dat niet in eerste instantie een beroep wordt gedaan op de logistieke eenheden. Deze kunnen hun eigenlijke taak, die toch al verzaamd zal zijn, blijven uitvoeren en voorts paraat blijven om te worden ingezet voor de rampenbestrijding in het achtergebied.

Voor wat betreft de rampenbestrijding in en de beveiliging van het achtergebied merkt Lieutenant Colonel James G. Lyke in zijn artikel „*Protection for Rear Areas*” (MRE, mrt '60) op, dat daaraan nog steeds in onvoldoende mate aandacht wordt besteed. Volgens deze schrijver zijn de organisaties van de gevechtseenheden wel aangepast aan de wijze van optreden onder atomische

omstandigheden, maar is zulks nagelaten voor de eenheden, die zich in de achtergebieden bevinden. Het gevolg daarvan is, dat de situatie in de achtergebieden onbevredigend te noemen is. In zijn artikel neemt hij het legerachtergebied in beschouwing en stelt daaromtrent onder meer het volgende:

- de afmetingen van dit gebied kunnen zijn:
 - 150 mijl breed,
 - 100 mijl diep;
- in dit gebied moet rekening worden gehouden met op de grond optredende vijandelijke eenheden, omdat:
 - in de verdediging de voorste eenheden zodanig verspreid zijn, dat de vijand gemakkelijk kan infiltreren;
 - tijdens de aanval gewoonlijk vijandelijke eenheden achterblijven;
- in het gehele gebied moet rekening worden gehouden met inzet van door de lucht aangevoerde vijandelijke eenheden en met inzet van atoomwapens door de vijand;
- in het gebied bevinden zich eigen eenheden van de verschillende diensten, welke gewoonlijk deel uitmaken van groepen; in totaal staan ongeveer achttien van dergelijke groepen rechtstreeks onder bevel van de legercommandant.

Daaruit blijkt onder meer, dat de mogelijkheden van de vijand om in het legerachtergebied in te grijpen in belangrijke mate zijn toegenomen. De eigen organisatie en werkwijze in het achtergebied is daarentegen onveranderd gebleven. Dat betekent onder meer, dat:

- de legercommandant in het achtergebied niet de beschikking heeft over een commando-orgaan, dat kan worden belast met de beveiliging en de rampenbestrijding in dat gebied;
- de legercommandant in dat gebied slechts de beschikking heeft over eenheden, die:
 - niet geschikt zijn om met de beveiliging van dat gebied te worden belast;
 - reeds een taak hebben en niet vrijgemaakt kunnen worden voor de uitvoering van andere taken.

Na te hebben aangetoond, dat er een onderling verband bestaat tussen de uitvoering van de logistieke steun door de eenheden, die zich in dat gebied bevinden, de rampenbestrijding en de beveiliging, komt de schrijver dan ook tot de conclusie, dat één commandant met deze aangelegenheden dient te worden belast en dat deze de beschikking dient te hebben over een eenheid, die kan worden ingezet voor de rampenbestrijding en de beveiliging. Een dergelijke eenheid dient zijns inziens een sterkte te hebben van een regiment, en over helikopters te beschikken ten einde die eenheid of delen daarvan onmiddellijk te kunnen inzetten waar het vijandelijk optreden dan wel atoomwapeninzet zulks noodzakelijk maakt. Volgens hem kan deze eenheid in voorkomend geval bovendien voor andere taken worden gebruikt zoals b.v. afvoer van grote aantallen vluchtelingen en krijgsgevangenen.

Aangezien het aan geen twijfel onderhevig is, dat in het achtergebied in steeds grotere mate rekening moet worden gehouden met zowel het optreden van vijandelijke eenheden, die hetzij door de lucht zijn aangevoerd hetzij zijn geïnfilteerd, als met vijandelijke inzet van atoomwapens, dient de comman-

dant in zijn achtergebied over de mogelijkheden en de middelen te beschikken om de uitvoering van de logistieke steunverlening zo goed mogelijk voortgang te doen vinden. De conclusies van de schrijver zijn uit dien hoofde dan ook alleszins aanvaardbaar.

Ook Majoor David D. Field komt in zijn artikel „*Life Lines of Survival*” (ARY, mei '60) tot de conclusie, dat als gevolg van de huidige omstandigheden mobiele eenheden permanent nodig zijn ter beveiliging van de etappelijnen en logistieke inrichtingen in het achtergebied. Het belang daarvan toont hij onder meer aan door aanhaling van de volgende uitspraak van Field Marshal Montgomery „*Today, when supply lines are cut by enemy action, armies cease to operate.*”

In de Duitse litteratuur is het probleem van de beveiliging van het achtergebied aan de orde gesteld in het kader van de nieuwe brigade-organisatie. Hauptmann Richard Böhringer geeft in zijn reeds eerdergenoemd artikel aan, dat het achtergebied van de brigade, waarvan hij de diepte op 10 km stelt, moet worden beveiligd door het verzorgingsbataljon. In een commentaar op dit artikel schrijft Major Klaus Breitner (TPP, heft 7 '60), dat het niet mogelijk geacht moet worden de commandant van het verzorgingsbataljon daarmee te belasten, omdat:

- hij de middelen niet heeft deze taak uit te voeren,
- hij daardoor te veel van zijn eigenlijke taak wordt afgeleid.

De schrijver van dit artikel is dan ook van mening, dat de beveiliging van dit gebied aan andere eenheden moet worden opgedragen. Aan deze opvatting moet de voorkeur worden gegeven, omdat dit gebied deel uitmaakt van het weerstandsgebied in verband waarmee de beveiliging daarvan geregeld moet worden in het kader van de gevechtsbeveiliging in het weerstandsgebied. Het is in verband daarmee niet mogelijk de beveiliging in het achtergebied van een brigade op dezelfde wijze te regelen als in de achtergebieden van de grotere eenheden.

Logistieke ontwikkeling

Eenzijds kan worden gesteld, dat de logistiek zich dient aan te passen aan de zich voordoende ontwikkeling op tactisch gebied. Anderzijds is het evenzeer zo, dat de mogelijkheden op het gebied van spoorwerk, ontwikkeling en produktie hun invloed doen gelden op het tactisch optreden; men kan stellen, dat daartussen een wisselwerking bestaat. Ook zullen de mogelijkheden om een bepaalde wijze van tactisch optreden logistiek te kunnen steunen daarop van invloed zijn. Het is echter de taak van de logisticus er naar te streven, dat het meest gewenste tactische optreden mogelijk wordt gemaakt. Daartoe is het echter noodzakelijk, dat de middelen, die voor het tactisch optreden nodig zijn, niet alleen voldoen aan eisen, die daaraan uit tactisch oogpunt moeten worden gesteld, maar evenzeer aan logistieke eisen, die onder de huidige omstandigheden moeten worden gesteld. Indien men uit tactisch oogpunt streeft naar een grotere beweeglijkheid en vuurkracht en zulks bewerkstelligt door indeling van meer transport- en vuursteunmiddelen en gelijktijdig wil voorkomen, dat zulks repercussies heeft op het gebied van het aantal benodigde logistieke eenheden, omdat daardoor de beweeglijkheid wordt geschaad, dan is zulks alleen mogelijk indien aan dergelijke en andere middelen zwaardere logistieke eisen worden gesteld. De middelen zullen zodanig

gemaakt moeten worden, dat deze in het algemeen eenvoudiger kunnen worden bediend en onderhouden. In de praktijk blijkt veelal, dat het tegenstelde resultaat wordt bereikt. Door het produceren van steeds andere en betere middelen heeft een leger gewoonlijk de beschikking over een grote verscheidenheid van dezelfde soort middelen, terwijl de nieuwe middelen bovendien veelal van gecompliceerde aard zijn. Het gevolg daarvan is dat hetzij extra logistieke eenheden nodig zijn, hetzij de logistiek op onvoldoende wijze steun kan verlenen. Verschillende schrijvers wijzen erop, dat op drastische wijze naar vereenvoudiging dient te worden gestreefd. Zo stelt Major Nevin L. Mc Cartney in zijn artikel „*Keep it simple*” (ARM, mrt/apr '60), dat de verscheidenheid aan geschut, munitie en voertuigen veel te groot is. Om dergelijk materieel in gebruiksgereede staat te houden is veel deskundig personeel nodig; aangezien veelal een tekort bestaat aan de benodigde technici is het onvermijdelijke gevolg, dat een groot percentage van het materieel niet in bruikbare staat verkeert. Hij is dan ook van mening dat in grotere mate naar standaardisatie en vereenvoudiging van het materieel moet worden gestreefd. Min of meer van dezelfde strekking is het artikel van Paul C. Day „*The challenge of product improvement*” (AJD, sep '59). Hij komt tot de conclusie, dat vooral het nieuwe materieel in belangrijke mate vereenvoudigd moet worden en formuleert de te stellen eisen als volgt:

- grotere mate van betrouwbaarheid om de onderhoudsbehoefte te verminderen;
- grotere mate van betrouwbaarheid ten einde het aantal periodieke inspecties te kunnen verminderen;
- betere toegankelijkheid tot de onderdelen van het materieel;
- vereenvoudiging van de mogelijkheid tot het opsporen van onvolkomenheden;
- mogelijkheid tot gebruik van standaard reserve-delen, componenten en gereedschappen.

Standaardisatie en vereenvoudiging van het materieel kunnen er in belangrijke mate toe bijdragen om het de logisticus mogelijk te maken het gewenste tactische optreden logistiek te steunen zonder tot uitbreiding van het aantal logistieke eenheden over te gaan. De logisticus zal echter ook de hand in eigen boezem moeten steken en zich bezinnen op de mogelijkheden om te komen tot verbetering van eigen middelen en methoden. In het voorgaande jaarbericht is reeds aangegeven, dat deze middelen voornamelijk betrekking hebben op het transport, de verbindingen en de registratie. Vooral de ontwikkeling op het gebied van transportmiddelen is belangrijk, omdat aan de aan- en afvoer in een beweeglijk gevecht onder atomische omstandigheden hoge eisen moeten worden gesteld. De logistieke eenheden zullen voor wat betreft de beweeglijkheid — ook in het terrein — niet achter mogen blijven bij de gevechtseenheden. Gezien de grote afstanden, die dikwijls worden overbrugd en de flexibiliteit, die is vereist, dient in toenemende mate aandacht te worden besteed aan de aan- en afvoer door de lucht, vooral in verband met de verzorging van geïsoleerde eenheden, beveiligende eenheden, e.d. Aan het gebruik van vliegtuigen en helikopters zijn echter ook bezwaren verbonden, zoals afhankelijkheid van weersomstandigheden en kwetsbaarheid vooral indien de vijand luchtoverwicht heeft. Het is dan ook verklaarbaar dat men aandacht blijft besteden aan de ontwikkeling van raketten en geleide

projectielen voor bevoorradingsdoeleinden. Zo blijkt uit het artikel van Major Reuben Poremantz „*Missiles — A third dimension in logistics mobility*” (QRE, sep/okt '59) dat in Amerika een raket — de zgn. Convair Lobber — is ontwikkeld en beproefd, die geschikt is om door legerkorps of divisie te worden gebruikt voor bevoorradingsdoeleinden. Overigens hebben zich met betrekking tot de middelen in het verslagjaar weinig nieuwe gezichtspunten voorgedaan.

Van evenveel belang als de pogingen, die worden ondernomen om betere middelen te verkrijgen, is het streven om te komen tot verbetering van de werkmethoden in de logistiek. Dit streven moet erop zijn gericht een grotere mate van bedrijfszekerheid en voorts meer doelmatigheid en eenvoud in de uitvoering van de vele aan de verzorging verbonden aspecten te verkrijgen. Daartoe is echter deskundig personeel nodig, onder meer op het gebied van de bedrijfsseconomie. In Amerika worden in verband daarmee naast de opleidingen in management, welke door het leger zelf worden verzorgd, officieren aangewezen om zich in deze materie te bekwamen bij civiele onderwijsinstellingen.

Uit het artikel „*Army Logistics and Modern Management*” (AJD, aug '59) krijgt men een goede indruk van de wijze, waarop men in het Amerikaanse leger in de toekomst denkt te komen tot vereenvoudiging van de bevoorradings- en het onderhoud, vermindering van voorraden, enz. Voor wat betreft het onderhoud gaat men er steeds meer toe over componenten en samenstellende delen uitsluitend te verwisselen en niet meer te herstellen. Op deze wijze wordt een enorme besparing verkregen op het aantal benodigde soorten reservedelen. Als illustratief voorbeeld wordt het „Nike missile system” genoemd, dat is samengesteld uit omstreeks 1.5 miljoen delen. Door uitsluitend samenstellende delen te verwisselen heeft men in de bevoorradingsketen slechts 11.500 verschillende artikelen nodig. Ook op andere wijze tracht men te komen tot vermindering van voorraden op het gebied van reservedelen, onder meer door toepassing van een gecontroleerd systeem van kannibalisatie; weinig gebruikte reservedelen worden — indien benodigd — in het kader van dit systeem verkregen door deze te slopen van uitrustingsstukken, waarvan herstelling economisch niet meer verantwoord is, en derhalve niet meer in de bevoorradingskanalen op te nemen. Meer ingrijpend voor wat betreft het onderhoud is het in beproefing zijnde systeem „Inspect, Repair Only As Necessary (IROAN)”, waarmee wordt beoogd het gebruiksgereedheidspercentage op te voeren en de onderhoudskosten te verminderen. De vraag blijft echter of dit systeem in z'n geheel kostenbesparend zal werken. De proef is echter wel dusdanig belangrijk, dat nadere gegevens dienaangaande en de resultaten met belangstelling tegemoet dienen te worden gezien.

In het artikel komt voorts tot uitdrukking, dat men al het mogelijke in het werk stelt, om de benodigde voorraden bij de gevechtseenheden te verminderen. Eerder in dit betoog is reeds gesteld, dat het beweeglijk gevecht het noodzakelijk maakt, dat de gevechtseenheden de beschikking krijgen over een groter aantal dagvoorraden. Om dit mogelijk te maken dient het dagverbruik van de verschillende soorten goederen drastisch te worden beperkt. De wijze waarop dit moet geschieden is geen eenvoudig probleem en is als zodanig één van de belangrijkste logistieke vraagstukken van deze tijd. Men probeert zulks onder meer te bewerkstelligen door technische vervolmaking

van het materieel, de behoefte aan brandstoffen, reservedelen en onderhoudsmiddelen te verminderen.

De grote waarde, die in het Amerikaanse leger wordt gehecht aan verbetering van de toegepaste werkmethoden blijkt uit het feit, dat men er op het hoogste niveau toe overgegaan is een „Logistics Research Staff” in de organisatie op te nemen; deze staf is blijkens het artikel „*Supply and Logistics*” (Armed Forces Management, nov '59) belast met speurwerk op het gebied van logistieke werkmethoden. Dat bovendien op andere niveaus het nodige researchwerk wordt gedaan om tot betere werkmethoden te komen, blijkt uit het artikel van Brigadier General Howard K. Eggleston Jr. „*Logistics for the Future*” (AJD, jun '60).

Het artikel moge worden besloten met de opmerking dat nog veel researchwerk nodig zal zijn ter verkrijging van de juiste middelen en methoden, welke nodig zijn om een doelmatige logistieke steun in de huidige en toekomstige tactische omstandigheden te kunnen verlenen.

Personeel

Algemeen

Het afgelopen verslagjaar gaf op het gebied van personeelsaangelegenheden weer een groot aantal publikaties van uiteenlopende aard te zien. Met name in Nederland droegen het *rapport van de Commissie Werkelijke Diensttijd Dienstplichtigen*, alsmede het medio jan '60 gepubliceerde *advies betreffende de verhouding Volk—Krijgsmacht* van de Nationale Raad Welzijn Militairen het hunne er toe bij om de pennen in beweging te brengen, getuige de vele publikaties in vakbladen en personceelsperiodieken.

Ook in het buitenland waren de meeste publikaties gericht op de in voor-
noemde rapporten vermelde problemen, zodat het gewettigd lijkt het overzicht te beperken tot de onderwerpen werving, leiderschap en moreel, waarbij evenwel moet worden bedacht dat het een dikwijls niet los van het ander is te zien.

Werving

Uit de, door de Commissie Van Voorst tot Voorst, gegeven cijfers van de tekorten aan (semi)-beroepspersoneel, kan worden geconcludeerd dat er onvoldoende belangstelling voor het militaire beroep bestaat. Uit een gehouden sociologisch onderzoek is gebleken dat, in het geheel van beroepen, de waardering voor dat van officier is gedaald. Welke oorzaken liggen nu ten grondslag aan de gesignaleerde devaluatie?

Volgens het advies van de N.R.W.M. liggen de oorzaken van de minder goede verhouding volk—krijgsmacht in het technische, economische, geestelijke, persoonlijke en militaire vlak. Het merendeel van het Nederlandse volk zou gebrek aan vertrouwen in de krijgsmacht hebben gekregen door de revolutionaire technische ontwikkelingen, ten gevolge waarvan de zin van een landsverdediging wordt betwijfeld. Daarbij komt dan nog een gevoel van onbehagen over het onevenredig grote deel van de Rijksbegroting, dat aan opbouw en onderhoud van de oorlogsmachinerie wordt besteed.

In intellectuele kringen vooral heeft de vrees voor een universele zelfvernietiging geleid tot een negatieve instelling. De lange diensttijd betekent voor

alle dienstplichtigen een persoonlijk offer t.b.v. de gemeenschap. Uit militair oogpunt liggen de bezwaren voornamelijk op het terrein van leiderschap en discipline.

Ten cinde tot verbetering te geraken is een nauwer contact op de verschillende niveaus tussen burger en militair noodzakelijk.

Goede voorlichting en vorming in het gezin via radio, televisie, pers en op de scholen is voorwaarde om de krachten in het politieke, economische, militaire en idcologische vlak te bundelen tegen de uitdaging van het communisme. De overheid dient in haar voorlichting, als ook in haar streven naar compensatie voor de gevraagde offers, een meer zichtbare positieve houding te tonen.

In Amerika werd deze gedachte vertolkt door de uitspraak van een der Forum-leden op de jaarlijkse vergadering van de AUSA, waar het onderwerp „*How we man a modern Army*” ter sprake werd gebracht (ARY, sep '59). Om effectief te kunnen zijn behoeft het leger de steun van het overgrote deel van het volk door begrip en achting voor de militaire doelstellingen. Slechts wanneer men het volk mee heeft, kan worden verwacht dat goede representanten van dat volk zich voor de strijdmacht ter beschikking zullen stellen.

In de vorming van individu en gemeenschap v.w.b. de instelling t.o.v. de strijdmacht, spelen de wervingsbureaus in Amerika een belangrijke rol. In „*Talent Scouts for the Army*” (ARY, jan '60) wordt een beschrijving gegeven van de werkzaamheden van een wervingsfunctionaris, waarvan er ongeveer 1350 werkzaam zijn. Het leggen en onderhouden van contacten, het verschaffen van inlichtingen, het distribueren van propagandamateriaal en het vervullen van spreekbeurten behoren tot de wervingstaak. Dit belangrijke werk vereist vrijwilligers van een integere persoonlijkheid en is voor het overgrote deel van hen een levenstaak.

Ook Duitsland heeft te kampen met ernstige moeilijkheden om te voorzien in het toch al geringe minimum percentage beroepssoldaten en vrijwilligers. Er komen te weinig aanmeldingen voor een onderofficiers- of officiersloopbaan binnen.

Monitor in „*Warum gibt es so wenig Freiwillige?*” (DSO, apr '60) schrijft dit minder toe aan de gunstiger arbeidsvoorwaarden die de burgermaatschappij aan jongelui heeft te bieden, dan aan de wijze waarop vroegere beroepsmilitairen in hun rechtszekerheid zijn aangetast geworden. Hierdoor zou een weerslag zijn ondervonden op potentiële vrijwilligers, die voor een groot deel juist uit de kringen van beroepsofficieren en -onderofficieren plachten voort te komen. Het artikel eindigt met de slogan: „recht kweekt vertrouwen en vertrouwen moet bij ons nageslacht worden gewekt, anders zullen zij niet zijn te winnen”. Moge dit laatste dan al waar zijn, de tendens van het artikel wil ons enigszins eenzijdig voorkomen.

Niet alleen de werving van geschikt personeel, maar ook het aanblijven daarvan behoeft de nodige aandacht. Bill Borkland („*Manpower Myopia*”, AF Management, okt '50) noemt de salariëring niet eens de voornaamste oorzaak van voortijdige dienstverlating. De meest geuite klacht is wel de geringe mogelijkheid van een vooruitzichten biedende loopbaanopbouw; daarna volgen huisvestingsmoeilijkheden en de daarmee samenhangende gezinsproblemen.

Het rapport van de Commissie Werkelijke Diensttijd Dienstplichtigen en andere publikaties op het gebied van personeelsbeleid en personeelszorg, vinden hun weerslag in de nota inzake de Defensie-inspanning in de jaren 1961 tot

en met 1963. De Regering stelt zich voor uitvoering te geven aan de aanbevelingen van de commissie door verbetering van de primaire arbeidsvoorwaarden (salarïering), verbetering van de secundaire arbeidsvoorwaarden (i.h.b. het huisvestingsprobleem), verhoging van het niveau van de officiersopleiding, het bij de land- en luchtmacht openen van de mogelijkheid van daartoe geschikt geoordeelde jonge onderofficieren om via de K.M.A. officier te worden en verbetering van de bevorderingsmogelijkheden voor officieren en onderofficieren. Ten einde te komen tot een snelle vermindering van het tekort ligt werving van militair personeel met kort verband — „kort verband-vrijwilligers” — en „nadienenden” in de bedoeling. Niet voordat de resultaten van deze werving zulks inderdaad wettigen, zal tot enige verkorting van de diensttijd mogen worden overgegaan.

Leiderschap

„Leadership is one of the oldest and most distinctive arts in the profession of arms”.

Veel is reeds en wordt nog geschreven over leiderschap en over de eigenschappen welke leiders behoren te bezitten. Leiderschap en „personeelsvoering” gaan hand in hand. De mens is nog altijd het belangrijkste wapen in de oorlogvoering; derhalve is de behandeling van die mens een belangrijke en delicate zaak.

Er bestaat geen geïkt recept voor leiderschap noch voor „personeelsvoering”, maar er kan geen verschil van opvatting bestaan ten aanzien van de fundamentele eisen waaraan beide moeten voldoen. (Lt gen B. M. Kaul in „*Leadership and Man-management*”, MRE, mrt '60).

De werkelijke leider werkt inspirerend en weet ten volle profijt te trekken uit het hem ter beschikking staande mensenpotentieel.

Leiderschap is de kunst om anderen zó te beïnvloeden dat zij volgbaar doen wat van hen wordt verlangd ter bereiking van een bepaald doel. Werkelijk militair leiderschap bestaat wanneer iemand zijn wil zodanig aan een groep mensen oplegt, dat hun gehoorzaamheid, vertrouwen, respect en loyale medewerking wordt afgedwongen om instinctief als een team het gestelde doel te bereiken, zegt de Kolonel J. A. Dextraze in een toespraak tot nieuw benoemde officieren. („*Leadership and Man Management*”, CAR, jan '60). Loyaliteit, vakkennis, integriteit en moed acht hij de belangrijkste eigenschappen, die een leider moet bezitten.

De taak van de leider en in het bijzonder die van de officier is er niet gemakkelijker op geworden. Prof. dr. J. A. A. van Doorn heeft zijn visie op dit onderwerp gegeven in een toespraak ter gelegenheid van de gouden jubileumviering van de VOKL in mei '60 („*Heden en toekomst van de officier*”, OVK, juni '60). In technische zin vereist de ontwikkeling van de moderne oorlogvoering een overgang van een massa- naar een kwaliteitsleger door de noodzakelijke technische scholing op alle niveaus; in politieke zin moet het nationale denken worden omgeschakeld in een Europees denken; in maatschappelijke zin is, bij een totaal internationaal conflict, de gehele samenleving, zowel militair als civiel ingeschakeld. Het krijgsbedrijf is zo gecompliceerd geworden, dat de „all-round” officier moeilijk meer te verwezenlijken valt: wellicht zal specialisatie nodig blijken in een type gevechtsofficier en een technisch-organisatorisch „manager”.

Het behoeft geen betoog det leiderschap en menselijke verhoudingen onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. In het bedrijfsleven was vóór 1940 de term „menselijke verhoudingen” vrijwel onbekend; thans wordt deze zo veelvuldig gebruikt dat de woorden bijna versleten aandoen. Het begrip staat de laatste tijd ook in de militaire sfeer in het centrum van de belangstelling, hoewel het altijd reeds in meerdere of mindere mate in de militaire verhoudingen heeft gesluimerd. Men moet dit bewustwordingsproces niet als iets kunstmatig ervaren, schrijft Paul E. Lenkeit in „*Innere Führung und Künstlichkeit*” (WEK, okt '59). Het gaat er om algemeen aanvaarde principes voor de onderlinge menselijke verhoudingen ook in het militaire leven gestalte te geven, waarbij de praktische uitvoering onderworpen dient te zijn aan een kritisch onderzoek in het licht van de voortschrijdende algemene ervaringen op sociologisch, psychologisch en pedagogisch gebied.

In zijn artikel „*Innere Führung als erzieherische Aufgabe*” (WEK, jan '60) doet Carl Kamps een schetsmatige poging verband te leggen tussen het begrip „innere führung” en een aantal aanverwante termen. In het kort gezegd komt hij tot de synthese dat deze „innere führung” een doelgerichte militaire opvoeding is om de soldaten dié geestelijke houding en dát begrip bij te brengen, die hen van binnen uit er toe bewegen te voldoen aan de hen gegeven opdrachten.

Ten besluite moge worden opgemerkt dat leiders niet worden geboren, maar gemaakt, al moeten zij enkele eigenschappen bezitten, die nu eenmaal aan leiderschap inherent zijn. Het nucleaire slagveld vereist grotere individualiteit en initiatief. De competentie van de leiders om de geschokte inactiviteit van hun mannen om te zetten in een efficiënt hervatten van de strijd, zal de doorslaggevende factor zijn. Of, zoals Generaal Lyman L. Lemnitzer, Chef Staf van het Amerikaanse leger, het uitdrukte: „The technological advances mean that war in this era could take forms and reach intensities which differ from anything in human experience. Consequently, in addition to absorbing the great emotional and psychological shock of combat, men must now overcome the instinctive human dread of the unknown. The responsibility to imbue them with determination and courage to do so rests squarely upon their leaders.”

Moreel

„To be or not to be, that is the question”.

Eist de moderne oorlog — en in de toekomst wellicht een nucleaire oorlog — een ander soort moreel, zoals hij een ander soort opleiding en bevelvoering vraagt? Ondanks de verschillende geaardheid van elk mens, is de vrees om gedood of verminkt te worden wel het meest algemeen aanwezig en vooral ook vrees voor het onbekende. De reacties van de mens zijn echter moeilijk te voorspellen en, bij gebrek aan praktische ervaring, zal het probleem slechts van theoretische zijde kunnen worden benaderd.

In „*Gedanken über die psychologischen Auswirkungen von Atomeinsätzen auf die Truppe*” (WWR, feb '60) gaat auteur Helge Göhring uit van een situatie, waarbij een voor de aanval gereedstaand bataljon in de uitwerkings-sfeer van een a-wapen komt te liggen.

Door wat de overlevenden na de explosie om zich heen zien, zal zich een verlamme schrik van hen meester maken, die zo snel mogelijk door actief

handelen moet worden overwonnen. Pas wanneer de eenheid uit het gevecht is genomen zal zich de psychologische uitwerking uiten in passieve reacties, leidende tot onbekwaamheid, wezenloosheid of onverschilligheid of actieve reacties die zowel positief als negatief kunnen zijn. Van militair standpunt moet de actief-positieve reactie worden bevorderd, de positieve onverschilligheid geactiveerd en de militair ongewenste reacties (onbekwaamheid en negatieve activiteit) worden tegengegaan. De commandant moet trachten de reacties van de troep weer in de hand te krijgen, de soldaten overtuigen dat hun inzet ondanks alles nuttig en nodig is en dat vastberaden handelen geboden is.

De Zwitserse kolonel Karl Schmid gaat eveneens diep in op de psychologische aspecten van de totale oorlog („*Psychologische Aspekte des totalen Krieges*”, ASM, feb en mrt '60). Na geconstateerd te hebben dat de totale oorlog op drie fronten wordt gevoerd, nl. het militaire, het economische en het psychologische, bespreekt hij voornamelijk het laatste. Volgens hem heeft een atoomdreiging drie aspecten: de totaliteit van de vernietiging, waardoor de overlevingskans geen relatie meer heeft met de geoeffendheid van de troep; het in tijd en ruimte alomtegenwoordige gevaar dat de mens geen ogenblik ontspanning gunt en het onbegrijpelijk onvoorstelbare, dat in vredestijd al tot een atoom-mythologie heeft geleid. Slechts buitengewone morele en misschien religieuze krachten zouden mogelijk in staat zijn om psychische instorting van het individu, dan wel collectieve hysterie te bedwingen. Het Oosten zoekt de beslissing in de psychologische flank door het bevorderen van de angst. Tegen die angst helpt geen materieel bezit; slechts nuchter inzicht in de methoden van de tegenstander kan baten.

Kolonel C. Brandenburger reageerde hierop in „*Der Soldat und die atomare Bedrohung*” (ASM, apr '60). Wanneer men zich een toekomstige oorlog voorstelt, moet men zich hoeden voor ongegrond optimisme, maar evenzeer voor overdreven scepticisme en pessimisme.

De leider zal nuchter zijn van werkelijkheidszin getuigend standpunt moeten bepalen. Systematische voorlichting over inzet, werking en bescherming is noodzakelijk om de soldaten de morele kracht te geven als tegenwicht tegen de fysieke angst voor het a-wapen.

Zonder twijfel is de atoomdreiging iets nieuws, maar de menselijke natuur heeft zich tot dusver nog altijd aan het nieuwe kunnen gewennen. In vredestijd zal hiertoe de basis reeds moeten worden gelegd en bij de opleiding behoort de moreelsvorming dan ook een belangrijke plaats in te nemen.

In „*Training in the future British Army*”, het onderwerp van het Bertrand Stewart Prize Essay 1959 (AQT, jan '60), geeft majoor R. E. Simpkin zijn ideeën omtrent de algemene doelstellingen van de opleiding. Moreel en discipline staan bij hem het hoogst op de prioriteitslijst. De vroegere en huidige basis voor het moreel is waarschijnlijk ontoereikend voor de toekomst. Religie speelt in de maatschappij een veel minder krachtige rol; vele mensen bezitten geen hogere waarden meer dan hun materiële welstand; de vertrouwde motieven van vaderlandsliefde en landsverdediging zijn niet meer toepasselijk in een wereldconflict. Ook zal er weinig gelegenheid zijn op het nucleaire slagveld het moreel te schragen door persoonlijke inspiratie en opgelegde discipline. Het leggen van een nieuwe basis voor het moreel is evenwel een moeilijk probleem dat lange tijd in beslag neemt en in feite meer van sociale dan van militaire aard is. De auteur verwerpt de methoden van hersenspoeling, fatalisme en fanatisme. Voor de Britse soldaat zal de „esprit de corps” een rol

blijven spelen. Religie en humanisme vormen geen algemene basis. Volgens de schrijver schept het tot ontwikkeling brengen van de natuurlijke hoedanigheid en geaardheid een betere kans om soldaten te verkrijgen die de emotionele druk van een atoomoorlog kunnen weerstaan, dan het opleggen van een gestandaardiseerde synthetische filosofie.

Ook in eigen land staat het moreelaspect in het centrum van de belangstelling, getuige een artikel van Kolonel J. C. E. Haex (MSP, dec '59) en een voordracht over „*Het moreel van burgerbevolking en strijdkrachten*” op 21 april voor de V.K. gehouden door majoor ds. C. M. Graafstal en majoor aalmoezenier E. H. M. Vallen. De auteurs houden zich bezig met de moreelvormende maatregelen, voor welke moreelszorg door eerstgenoemde de term „morelistiek” werd geïntroduceerd. Twee wegen leiden naar een doeltreffende morelistiek op alle niveaus: motivatie van de dienstnoodzaak en aantrekkelijkheid van de strijdkrachten.

De passieve aantrekkelijkheid, het werkklimaat, moet de sfeer vormen, die de actieve aantrekkelijkheid — het aanzetten tot activiteit, produktiviteit en enthousiasme — bevordert.

Resumerende kan worden gesteld dat moreel een positieve levenshouding is, die moet worden aangekweekt of versterkt door het aanmoedigen van verantwoordelijkheidsgevoel, vertrouwen en persoonlijk geloof en door het respecteren en activeren van de natuurlijke goede eigenschappen van de mens.

C. ONTWIKKELING BIJ WAPENS EN DIENSTEN

1. INFANTERIE

door

H. W. VAN PELT

Het afgelopen verslagjaar kenmerkte zich in de militaire vakliteratuur in de eerste plaats door een verdere verdieping van de gedachten over de consequenties — op het gebied van de tactiek, de organisaties, bewapening, uitrusting en opleiding — verbonden aan het toenemende aantal tactische atoomwapens van klein vermogen, met de daarbij behorende verbeterde inzetmiddelen.

De aan deze atoomwapenontwikkeling inherente noodzakelijke verspreiding op een steeds lager niveau, alsmede de groter mobiliteit vereist om de door deze verspreiding veroorzaakte grote open ruimten op het gevechtsveld met relatief minder troepen te kunnen beheersen, noopt in het algemeen tot een grotere tactische en logistieke zelfstandigheid op deze lagere niveaus.

In de militaire vakliteratuur van het afgelopen jaar kwam deze grotere zelfstandigheid dan ook regelmatig ter sprake, veelal in de vorm van speculaties betreffende de dan meest geëigende troepenorganisaties, welke — door integratie van wapens en diensten op dat lagere niveau — dit beperkt zelfstandige optreden mogelijk moeten maken.

Verder kan op organisatorisch gebied worden opgemerkt, dat nu ook Frankrijk in het verstreken jaar is overgegaan op — of beter gezegd teruggekomen is op — een divisieorganisatie, gebaseerd op de drie-indeling, waarbij geheel overeenkomstig de bovenbedoelde tendens, organische integratie van wapens en diensten is doorgevoerd tot en met brigade (groeps) niveau. Daarmede vertonen dan in feite thans alle belangrijke Westeuropese legerorganisaties in grote lijnen dezelfde structuur, terwijl daartegenover de Amerikanen nog steeds aan de vijf-indeling vasthouden, neergelegd in hun pentomic divisies.

Het huidige nastreven van een zo groot mogelijke mobiliteit (mechanisatie) en vuurkracht gaat voorts in het algemeen gepaard met het steeds ingewikkelder worden van bewapening en uitrusting, hetgeen zijn directe weerslag heeft op de logistiek (het onderhoud en de bevoorrading) alsmede op de opleiding van het voor bediening zowel als onderhoud noodzakelijke personeel.

Voor een groot aantal van de bestaande functies in de militaire organisaties kan namelijk nu reeds nauwelijks of geen overeenkomstige functie in de civiele sector worden aangewezen, zodat daarvoor de normaal uit een overeenkomstige civiele functie voortkomende voordelen voor de opleiding als anderszins wegvallen.

Niettemin kan uit de vakliteratuur worden geconstateerd dat bovenbedoelde toenemende gecompliceerdheid van bewapening en uitrusting wordt onderkend en zoveel mogelijk wordt tegengegaan, onder een gelijktijdig streven naar lichter gewicht en zo mogelijk standaardisatie.

Tactiek

De uitrusting van de infanterie met licht gepantserde personeelsterreinvoertuigen voor het opvoeren van de tactische beweeglijkheid en het mogelijke optreden van aldus gepantserde infanterie — waarover in het W.J. 1959 reeds het een en ander werd geschreven — staat nog steeds in het middelpunt van de belangstelling.

In zijn artikel „*Enkele tactische grepen uit de „Lehrgang für Bataillonsführer/Umschulung“ aan de Pautsertruppenschule te Munster (Lager)“* (MSP, juni '60) zet de Majoor L. Schothorst de Duitse opvattingen dienaangaande uiteen, waaruit onder meer blijkt, dat de Duitsers de ontwikkeling van de gepantserde personeelsvoertuigen voor de *pantsergrenadier-bataljons* gebaseerd willen zien op het in beginsel voeren van het gevecht gezeten op het gepantserde voertuig, dus op de zogenaamde „opgezeten“ vechtwijze. Derhalve de ontwikkeling van een — mede door zijn bewapening — uitgesproken gevechtsvoertuig of „Schützenpanzer“, geschikt voor het gezamenlijk voeren van het *gevecht* door tanks en pantserinfanterie, waarbij deze pantserinfanterie *zo lang mogelijk* op het voertuig verblijvende aan het gevecht deelneemt. Alleen wanneer de omstandigheden daartoe dwingen, b.v. bij zeer zware vijandelijke weerstand en/of ongunstig terrein en het daaraan veelal inherente ophouden van de beweging, zouden delen van deze gepantserde infanterie-formaties (pantsergrenadiers) gedwongen kunnen worden *tijdelijk* het gevecht te voet te voeren.

Daarnaast zien dan de Duitsers de ontwikkeling van een ander gepantserd personeelsvoertuig voor de *grenadierbataljons*, waarin het voertuig hoofdzakelijk de rol van gepantserd personeels-transportmiddel vervult, om het beweeglijke element van het moderne gevecht ook door de grenadiers tot uitdrukking te kunnen laten komen, die dus overigens in beginsel het gevecht te voet moeten voeren.

Dit laatstbedoelde type gepantserd personeelsvoertuig zou dan ook niet zozeer een „gevecht“-voertuig behoeven te zijn en zich derhalve niet specifiek behoeven te lenen voor de „opgezeten“ vechtwijze; op deze laatste opvatting zouden dan onder meer de Amerikanen hoofdzakelijk de ontwikkeling van hun APC's baseren, terwijl de Nederlandse opvattingen voorshands parallel lopen met de Duitse.

(Noot samensteller: *Oppervlakkig bezien zouden er dus beduidende verschillen van opvatting bestaan bij de verschillende legers omtrent het al dan niet „opgezeten“ voeren van het gevecht door met gepantserde personeelsvoertuigen uitgeruste infanterie, waarbij de uiterste standpunten dan zouden worden uitgedrukt in een gepantserd personeels-„gevechts“-voertuig tegenover een gepantserd personeels-„transport“-voertuig, beide overigens met vrijwel gelijke terreimeigenschappen en pantserbescherming. In feite komt het echter hierop neer, dat alle standpunten — ook het Duitse — rekening houden met het onder bepaalde omstandigheden noodzakelijk voeren van het gevecht te voet, hoofdzakelijk indien tijdens het gevecht de beweging ophoudt, hetgeen meestal het geval zal zijn bij zware vijandelijke weerstand en daardoor grote kwetsbaarheid van de — betrekkelijk geringe pantserbescherming genietende — „opgezeten“ infanterie. Een eenheids gepantserd personeels-terreinvoertuig is een amfibische rupsuitvoering hetwelk een minimum aan logistieke ondersteuning vraagt en van waar uit ook zo lang de omstandigheden dit toelaten*

„opgezeten” kan worden gevochten, lijkt samensteller dezès voor de toekomst dan ook de meest juiste oplossing.) Ook in het redactionele artikel „Panzergrenadiere (SPz) — gestern und heute” (Panzer, jan '60), waarin de mogelijke vechtwijze van pantsergrenadiers wordt uiteengezet, komen de hierboven omschreven Duitse opvattingen tot uiting.

In aansluiting op hetgeen daaromtrent in het W.J. 1959 reeds werd geschreven moge hier ten slotte nog de sovjet-Russische opvatting worden signaleerd met betrekking tot het gebruik van gepantserde personeelsvoertuigen in de aanval. In het sovjet-Russische maandblad *Wojennyje Snanija* van februari 1960 („*Russische Infanterie Taktik*”, ASM, juli '60) zegt overste M. Dukatschow hierover, dat slechts bij zwakke vijandelijke weerstand de aanvallende eenheden hun gepantserde personeels „gevechts”-voertuigen „opgezeten” kunnen uitbuiten en dat bij het stoten op steunpunten en in het algemeen op sterk bevestigde stellingen „mit Bewegung wird ausgewichen”.

Verdediging

Zowel in het verslagjaar 1959 als in het afgelopen verslagjaar is nogal wat te doen geweest over de vraag in hoeverre — onder de huidige omstandigheden alsmede in de nabije toekomst — bij een toenemend aantal tactische atoomwapens van steeds geringer vermogen, verbeterde inzetmiddelen en inzetmogelijkheid op steeds lagere niveaus, in de verdediging nog sprake zal kunnen zijn van handhaving van het huidige steunpuntenbegrip. Stemmen verhieven zich, die — op grond van bovenomschreven ontwikkeling en overwegende dat het gedurende enige tijd „verdedigen” in een steunpunt een zekere vernietiging zou betekenen van dat steunpunt — de verdediging gevoerd zouden willen zien door *uitsluitend offensieve mobiele operaties*. Een volledig loslaten dus van het thans gangbare steunpuntenbegrip en steunpuntenstelsel, zoals dat wordt uiteengezet en reeds thans voorgeschreven in een publikatie van het Engelse War Office: „*The Corps Tactical Battle in Nuclear War*”¹). Daarin wordt onder meer gesteld, dat de atoomartillerie voortaan moet worden beschouwd als het voornaamste wapen op het gevechtveld en dat de andere wapens (*dus ook de infanterie!*) alleen steunen doea de vijand te dwingen tot het vormen van „lonende” atoomdoelen, waarbij het weerstandsgebied dan verder moet worden beheerst door doorlopend agressief optreden op elk niveau.

Afgezien van het feit, dat een dergelijke tactiek in de verdediging voor een *infanteriedivisie* slechts mogelijk is indien ook de middelen daarvoor beschikbaar zijn in de vorm van onder meer gepantserde en zo mogelijk amfibische personeels-terreinvoertuigen en wapendragers, alsmede organisaties, zullen ook de krachtsverhoudingen in de lucht en het terrein veelal bepalend zijn voor de mogelijkheid om op die wijze de verdediging te voeren. Daar komt nog bij dat het War Office zelf in deze publikatie deze verdedigingswijze primair baseert op de aanwezigheid van een sterke natuurlijke of kunstmatige hinderenis in front, liefst een rivier van betekenis.

Daarnaast staat dan nog de omstandigheid, dat vrijwel algemeen in de huidige opvattingen

— een steunpunt kan variëren van een vluchtig georganiseerd vuurfront

¹) Zie W.J. 1959, Hoofdstuk III Afd. A „Tactiek der Verbonden Wapens”, blz. 76.

tot een volledig uitgebouwd verdedigingssysteem voorzien van veldversterkingen en hindernissen;

- een steunpunt (eerst) op last van de hogere commandant mag worden prijsgegeven in het kader van het beweeglijke karakter van de verdediging (tegenaanvallen of vertragend teruggaan naar een dieper gelegen „voorbereid“ steunpunt), mede ter onttrekking aan een dreigende waarschijnlijke atoomwapeninzet; de diepte van het weerstandsgebied moet een dergelijk optreden dan mogelijk maken.

Kortom, zonder hier verder nog dieper op in te gaan blijkt uit de publikaties in de militaire vakliteratuur in het verslagjaar overduidelijk, dat — gezien vorenstaande overwegingen — voorlopig althans de doctrine van de verdediging zowel in het Amerikaanse, als in het Franse, Belgische, Nederlandse en Westduitse leger (Westduitse „Truppenführung“ HDv 100/1) gebaseerd blijft op:

- het steunpuntenbegrip, waarbij dan echter wel het steunpunt zelf in beginsel niet groter wordt genomen dan een versterkte infanteriecompagnie, alsmede
- het in mindere of meerdere mate in toepassing kunnen brengen van het beweeglijke karakter van de moderne verdediging, naarmate over minder of meer voor deze mobiliteit geschikte middelen, organisaties en procedures wordt beschikt; de daaraan inherente uiterste verdedigingsvormen worden dan wel aangeduid met de (*misleidende*) benamingen „position defense“ en „mobile defense“.

Voor een meer uitvoerige uiteenzetting hierover moge worden verwezen naar een artikel van de kapitein W. Oliemans „Hoe verdedigen wij?“ (MSP, mrt '60) en naar een artikel van samensteller dezès: „Steunpunten in de huidige opvattingen“ (MSP, mei '60).

Hierboven werd reeds melding gemaakt van het Duitse equivalent van onze Gevechtshandleiding, de „Truppenführung HDv 100/1“, welke in de tweede helft van 1959 het licht zag en vervolgens in 1960 meer algemene bekendheid verwierf en waarin de Duitse opvattingen zijn neergelegd over het voeren van het gevecht der verbonden wapens.

Opmerkelijk en realistisch is daarbij, dat de Truppenführung HDv 100/1 er van uitgaat, dat de wederzijds beschikbare atoomwapens voorshands niet worden ingezet, doch voorlopig achter de hand worden gehouden; hun dreigende aanwezigheid en wellicht verrassende inzet noopt wel tot het treffen van de nodige afweermaatregelen als verspreiding, beweeglijkheid, enz., doch in de verdediging kunnen de tactische atoomwapens niet van de aanvang af een rol spelen in b.v. het tegenaanvalsplan. De Duitsers noemen dit dan de „nicht atomare Krieg“ in tegenstelling tot de „atomare Krieg“, welke laatste, overeenkomstig de Nederlandse, Belgische, Amerikaanse en Engelse standpunten, altijd rekening houdt met de directe inzet van tactische atoomwapens over en weer en waarover alsnog van Duitse zijde een handleiding tegemoet kan worden gezien als „Truppenführung HDv 100/2“.

Naast bovengenoemde uitgangspunten met betrekking tot het al dan niet direct inzetten van tactische atoomwapens, neemt Zwitserland weer een geheel aparte plaats in. De Zwitsers gaan er van uit, dat in een toekomstig conflict de vijand wél en het Zwitserse leger zelf voorlopig nog niet beschikt over tactische atoomwapens, een en ander gepaard aan een voor de Zwitsers on-

gunstige krachtsverhouding in de lucht. In de verdediging rekenen zij dus op daadwerkelijke inzet van tactische atoomwapens door de tegenstander van de aanvang af, waartegen zij zich dienen te beschermen door verspreiding en beweeglijkheid, zonder zelf de inzet van tactische atoomwapens te kunnen opnemen in hun tegenaanvalsplannen.

In een speciale uitgave van Der Schweizer Soldat (15 nov '59) wordt in een artikel „*Das Kampfverfahren der Verteidigung*” door Hptm H. von Dach de Zwitserse organisatie van de verdediging uitvoerig uiteengezet.

Daaruit blijkt, dat zij de organisatie van de verdediging nog mede baseren op de oorspronkelijke Duitse inzichten, neergelegd in de voorganger van de huidige Truppenführung DHv 100/1, namelijk het „*Handbuch der Taktik*” van Eike Middeldorf.²⁾

De voornaamste overwegingen waarop de inrichting van het weerstandsgebied berust zijn dan de volgende:

- voorshands wordt niet beschikt over voldoende middelen voor het voeren van een meer mobiele verdediging;
- daar het atoomwapen een cirkelvormige uitwerking heeft, zal bij een meer ondiepe lineaire opstelling der troepen aan de volle uitwerking van dit wapen kunnen worden ontkomen;
- de vijand zal in verband met de veiligheid van zijn eenheden het nulpunt van zijn atoomwapeninzet op een zodanige afstand van de eigen aanvallende troepen kiezen, dat meestal slechts het meer in de diepte gelegen deel van het weerstandsgebied gevaar loopt.

Ten slotte moge met betrekking tot de verdediging nog de aandacht worden gevraagd voor een zeer lezenswaardig artikel van Lt Col E. C. Gibson en Major E. B. Moore Jr. „*The Infantry Battle Group in the Defense*” (ISQ, okt/nov '59) waarin onder meer concrete getallen worden genoemd voor aan infanterie-eenheden toe te wijzen vakbreedten in de verdediging onder atomische omstandigheden; deze getallen dienen uiteraard als richtlijn te worden gezien in gemiddeld terrein.

Zo wordt in de Amerikaanse battlegroup aan een *tirailleurcompagnie* normaliter een vak ter verdediging toegewezen met een breedte van circa 2000 meter en een diepte van circa 1400 meter, hetgeen mogelijk wordt gemaakt door de zeer krachtige organieke bewapening alsmede de voor deze tirailleurcompagnie beschikbare elektronische detectiemiddelen in de vorm van radar voor korte afstanden.

Het binnen dat vak door de tirailleurcompagnie in te richten (voor te be-reiden) en fysiek in het terrein met troepen te bezetten steunpunt heeft dan een breedte van circa 1100 meter en een diepte van circa 700 meter, waarbinnen dan weer elk der tirailleurplotons een terreinstrook ter verdediging inricht met een breedte van circa 400 meter en een diepte van circa 150 meter.

Aan een battlegroup à 5 tirailleurcompagnieën met b.v. 4 compagnieën in voorste lijn, kan dan in gemiddeld terrein een vak ter verdediging worden toegewezen van ± 8000 m breed bij 6000 m diep. In verband met de kwetsbaarheid tegen vijandelijke kernwapens is het van belang hierbij op te merken, dat de Amerikanen dan binnen dit vak van de battlegroup — althans in het

²⁾ Zie W.J. 1957. Hoofdstuk III Afd. C I „Infanterie”, blz. 116.

voorstedeel van het weerstandsgebied — *tussenruimten* tussen bovenomschreven compagniesteunpunten aanhouden *van niet meer dan circa 1000 meter*.

Het vak van 8 km bij 6 km voor de *battlegroup* komt ongeveer overeen met de Nederlandse opvattingen dienaangaande met betrekking tot het Nederlandse infanteriebataljon.

Waar echter het Nederlandse infanteriebataljon bestaat uit een viertal tirailleurcompagnieën, blijkt de overeenkomstige vakkbreedte en diepte te zijn gebaseerd op het in beginsel aannemen van grotere tussenruimten tussen de (compagnies)steunpunten, gezien het te verwachten vijandelijk atoomwapenpotentieel. De Nederlandse „Gevechtshandleiding” zegt hierover: „*dat de steunpunten zodanig moeten worden verspreid, dat de afstand en tussenruimte tussen de grote steunpunten waar mogelijk 3 km moet bedragen*”. Daarbij zal dan het Nederlandse infanteriebataljon bij voorkeur meerdere (*niet meer dan drie*) steunpunten inrichten t.w. twee steunpunten van een (versterkte) tirailleurcompagnie en één steunpunt van het infanteriebataljon min de twee eerstgenoemde compagnieën.

Uit vorenstaande zou dus de conclusie kunnen worden getrokken, dat de Amerikanen bij de organisatie van de verdediging door het aannemen van beduidend geringere tussenruimten tussen de (compagnies)steunpunten een groter risico nemen ten aanzien van de kwetsbaarheid voor vijandelijke atoomwapeninzet dan voorshands in de Nederlandse opvattingen wordt aanvaard.

Daartegenover staat voor de Amerikanen dan echter een duidelijk geringer risico waar het betreft mogelijke vijandelijke infiltraties tussen de steunpunten; het laatste nog ongeacht de vele reeds genoemde elektronische detectiemiddelen in de vorm van radar voor de bewaking der niettemin bestaande open ruimten tussen de steunpunten. Uit de reeds eerder genoemde Duitse „Truppenführung HDv 100/1” blijkt overigens — gezien de aan een „Panzergranadierbataillon” in de „beweglich geführte Verteidigung” toe te wijzen vakkbreedte van hoogstens $4\frac{1}{2}$ km — dat de Duitse en Amerikaanse opvattingen elkaar wat betreft de tussenruimten tussen de steunpunten, niet ver ontlopen.

Gezien de evolutie van de tactische atoomwapens in de richting van een steeds groter aantal van steeds kleiner vermogen, waarvan dus de uitwerkingsstraal voor onmiddellijke verliezen aan personeel (en materieel) steeds geringer wordt, zal ook het vraagstuk van de tussenruimten tussen de steunpunten — wegens de vijandelijke kernwapendreiging — voortdurende aandacht en regelmatige aanpassing vereisen.

Organisatie

Algemeen

In onze Nederlandse omstandigheden is de (infanterie)divisie voorshands nog het laagste (en hoogste) niveau waarop organiek alle wapens en diensten zijn geïntegreerd, daarmede deze organisatie geschikt makende tot organiek zelfstandig optreden. In de Duitse organisatie is dit thans de infanterie- c.q. pantserbrigade, in de Engelse organisatie de infanterie- c.q. pantserbrigadegroep, bij de Fransen volgens plan ook de brigade³⁾ en bij de Amerikanen de pentomic infanterie- of luchtlandingsdivisie, waaruit derhalve volgt, dat

³⁾ Zie hierna onder „Frankrijk”.

in het algemeen nog geen integratie beneden brigadeniveau wordt toegepast.

Uiteraard kan dit zelfstandige optreden bij elk der bovengenoemde organisaties in het kader van een bepaalde opdracht worden gedelegeerd aan een lager niveau, door het „onder bevel stellen” van wapens (en of diensten), daarmede bataljons- dan wel compagniesgevechtsgroepen vormende, ook wel aangeduid als versterkte bataljons of compagnieën. De verkregen zelfstandigheid is dan dus niet een organieke eigenschap, doch vloeit in wezen voort uit een *tijdelijke integratie* van wapens en/of diensten, in overeenstemming met de opdracht.

In het W.J. 1957 werd van deze zijde reeds aangegeven, dat het grote belang van mogelijk zelfstandig optreden tot op het laagste niveau onder atomische omstandigheden algemeen wordt onderkend, weshalve dan ook de vakliteratuur zich intensief blijft bezighouden met de mogelijke samenstelling en het mogelijke optreden dezer gevechtsgroepen, terwijl bij voorbeeld binnen de Amerikaanse pentomic divisies het optreden van als zodanig samengestelde (mobiele) gevechtsgroepen op het niveau van de combatgroup, de compagnie en zelfs het peloton, verplicht wordt beoefend.

Bij het formeren van soortgelijke gevechtsgroepen blijven niettemin steeds een aantal vragen onbeantwoord, t.w.:

- waar komen voor de met wapens en diensten van een hoger echelon versterkte eenheid de extra benodigde commando- en verbindingorganen vandaan en hoe passen deze in de organisatie van deze eenheid;
- wat gebeurt er met het harmonische evenwicht en daarmede de gevechtscapaciteit van de eenheden welke ten bate van de versterking van het lagere niveau een — zij het tijdelijke — aderlating ondergaan;
- vormen deze aldus gevormde gevechtsgroepen telkens tijdig genoeg het voor de uitvoering van de opdracht vereiste team?

Het is namelijk steeds moeilijk gebleken om bij een bepaalde organieke gevechtseenheid integratie toe te passen door tijdelijke versterking met wapens en diensten zonder dat wordt beschikt over de — voor een efficiënt optreden van die samengestelde gevechtseenheid — vereiste leiding- en controlemiddelen en „groeps”techniek.

In zijn artikel „*A basic fighting force*” (MRE, mrt '60) gaat Colonel Frank J. Sackton (General Staff) uit van de gedachte, dat de praktijk in W.O. II en in Korea heeft uitgewezen, dat aldus geformeerde gevechtsgroepen meestal gedurende zeer lange perioden als zodanig bleven bestaan, gezien het „overall” beeld van de opdracht, welke weinig varieerde en dus in zekere zin als een normaal beeld kon worden beschouwd.

Dit in aanmerking nemende en aangezien hij ook bij de huidige Amerikaanse pentomic infanteriedivisie-organisatie het antwoord op de hierboven gestelde vragen bij het tijdelijk samenstellen van gevechtsgroepen op de lagere niveaus onbevredigend vindt, ziet Colonel Sackton dan ook een noodzakelijke reorganisatie binnen de pentomic-divisie, te beginnen met de basiseenheid van de infanterie, nl. de tirailleurcompagnie. Deze reorganisatie zou dan zodanig moeten zijn, dat op dat niveau (compagnie) reeds *organieke integratie* zal bestaan, ten minste met betrekking tot de voor het voeren van het beweeglijke gevecht onder atomische omstandigheden meest noodzakelijke wapens.

De voorgestelde compagnies (gevechtsgroeps)organisatie zou dan dienen te voorzien in enige fundamentele vereisten, welke in staat moeten stellen

om onverschillig welke tactische opdracht (gevechtshandeling) met succes te vervullen.

Deze vereisten omvatten dan in de eerste plaats het beschikken over:

- a. een gevechtsverkenningselement ten einde vijandelijke concentraties te kunnen vaststellen en daarenboven beveiliging in front, op de flanken c.q. tegen luchtgevaar te verschaffen;
- b. een vasthoudend element, dat door intensief direct gericht vuur de vijand (eventueel als „lonend" atoomdoel) ter plaatse kan fixeren, zodra deze door het verkenningselement als zodanig is vastgesteld;
- c. een indirect vuursteun-element dat de eventueel — door de grote afstanden als anderszins — weggevallen eigen artilleriesteun (ten dele) kan vervangen en dat daarenboven de (verbindings)faciliteiten bezit om eigen atoomwapensteun aan te vragen (voorshands uiteraard in de vorm van voorbereide vuren op oproep);
- d. een manoeuvrerend element dat in staat is om de vijand — nadat deze door de andere gevechtselementen is gefixeerd — aan te vallen en te vernietigen, al dan niet ingeleid door een atoomwapenbeschieting.

Als volgende vereiste dient de compagnie dan organiek te beschikken over de voor het voeren van het beweeglijke gevecht door alle soorten terrein noodzakelijke mobiele middelen in de vorm van (amfibische) gepantserde personeelsvoertuigen en wapendragers.

Gezien vorenstaande zou de compagnie (gevechtsgroep) dan organiek moeten gaan bestaan uit een compagnies-staf, een verkenningpeloton uitgerust met o.m. (twee) lichte tanks, twee tirailleurpelotons, een „weapons"-peloton uitgerust met vier 81 mm mortieren en twee 106 mm tlv's, een zwaar mortierpeloton uitgerust voorshands nog met vier 4.2" mortieren, later te vervangen door 105 mm mortieren, een tankpeloton à 5 middelzware tanks, alsmede een geneeskundig detachement.

In verband met de aard van de te voeren mobiele gevechten zal deze compagnie vrijwel geheel dienen terug te vallen op radioverbindingen en verder voor 100 % mobiel (deels gemotoriseerd en overigens gemechaniseerd) moeten zijn, waarin onder meer wordt voorzien door indeling van een 11-tal gepantserde personeels-terreinvoertuigen. Voorts zal deze compagnie dan — in vergelijking met de huidige tirailleurcompagnie — uitermate zwaar uitgerust dienen te zijn met lichte en zware mitrailleurs.

De organisatie van de battlegroup zou hier dan zodanig aan kunnen worden aangepast, dat deze hoofdzakelijk zou komen te bestaan uit een overkappende „brigade"-staf boven een 5-tal van deze compagnieën, terwijl overigens de divisie het pentomic aanzien blijft behouden door wederom een 5-tal van deze brigades of battlegroups. Naar gelang de tactische omstandigheden zou voorts de battlegroup een van minimum 3 tot maximum 7 variërend aantal compagnieën kunnen commanderen. Door bovenstaande integratie tot op compagniesniveau, zouden de eerdergenoemde vraagpunten afdoende zijn beantwoord.

(Noot samensteller: Een reorganisatie als vorenbedoeld zal uiteraard het verzorgingsaspect binnen de infanterie-divisie niet onberoerd laten, terwijl overigens de vraag rijst in hoeverre de voorgestelde compagniesorganisatie ook niet een zeker genie-element moet omvatten. Overigens is zij ongetwijfeld

niet economisch, gezien alleen al de indeling van de tanks, waarvan er dus $25 \times 5 = 125$ in de compagnieën zouden worden geïntegreerd; aannemende dat toch ook op divisieniveau over een zekere reserve aan tanks moet worden beschikt, zou — vergeleken bij de huidige divisieorganisatie — het twee- tot drievoudige aantal tanks benodigd zijn. Voorts is het nog zeer aan twijfel onderhevig, of dit de meest geschikte organisatie zou zijn om tevens het „conventionele” gevecht mee te kunnen voeren, dus het gevecht waarbij weinig of geen kans bestaat op het gebruik van atoomwapens.)

Gezien de vaststaande oneconomische aspecten zal een soortgelijke integratie tot op compagniesniveau voor Nederlandse omstandigheden nog wel een utopie blijven en naar verwachting — afhankelijk van de financiële middelen en de erfenis aan „oud” materieel — eerst via een zeer langzame evolutie kunnen worden bereikt.

De aan een dergelijke integratie tot op compagnies-niveau ten grondslag liggende gedachten lijken echter in hun algemeenheid gezond, gezien de toenemende aantallen atoomwapens van afnemend vermogen en daaraan gekoppelde verbeterde inzetmiddelen, waardoor steeds meer nadruk moet komen te liggen op groter zelfstandigheid op de lagere niveaus, gepaard aan groter vuurkracht, verbeterde verbindingen, verminderde personeelssterkte, groter mobiliteit in alle soorten terrein en een zekere mate van door de lucht vervoerbaarheid, alsmede sneller en eenvoudiger procedures. V.w.b. bewapening en uitrusting dient daarbij te worden gestreefd naar minder gewicht, eenvoudiger uitvoering, een zekere standaardisering en eenheidswapens, hetgeen de verzorging vereenvoudigt.

Wellicht kan overigens de beschouwing van Colonel Sackton in direct verband worden gebracht met het door de General W. G. Wyman in zijn artikel „The United States Army” (MRE, mrt '58) uiteengezette te verwachten totaal gewijzigde optreden onder invloed der kleine tactische kernwapens, besproken in het W.J. 1958 onder Hoofdstuk III „Tactiek der Verbonden Wapens”).

Frankrijk

Voor het laatst hebben wij in 1957 kennis kunnen nemen van de Franse plannen voor reorganisatie van hun infanteriedivisies in de nieuwe vormen van de „Division d'Infanterie Motorisée” en de „Division d'Infanterie Mécanisée”, beide georganiseerd volgens dezelfde structuur, doch laatstgenoemde dan geheel gemechaniseerd. Daarnaast kende men dan nog de „oudere” „Division Mécanique Rapide”.

Bij deze infanteriedivisies viel vooral de grote overeenkomst op met de pentomic infanteriedivisie van de U.S. Army, blijkende uit het 5-tal weinig van elkaar afwijkende basiseenheden onder rechtstreeks bevel van de divisie, namelijk de *battlegroups* bij de Amerikanen en de *groupements interarmes* bij de Fransen. De wapens en diensten zijn daarbij dus op divisieniveau geïntegreerd.

Naderhand werd — voor zover de oorlog in Algerije dat toeliet — een allereerste begin gemaakt met de daadwerkelijke omvorming van de bestaande eenheden, overeenkomstig de hierboven aangegeven goedgekeurde plannen.

Waar de Amerikanen nog steeds blijven vasthouden aan de pentomic organisatievorm, neergelegd in hun infanterie- en luchtdlandingsdivisies en dit voorzover dat van deze zijde kan worden overzien nog wel enige jaren zo zal blijven, zijn de Fransen — blijkens een redactioneel artikel in l'Armée (mrt

'60) „*Evolution de la structure divisionaire: La Division Française 1959*” thans wederom geheel overstag gegaan en komen met een — voor hen — totaal nieuwe organisatievorm uit de bus. De „*Division Française 1959*” (georganiseerd als infanteriedivisie c.q. als pantserdivisie) vertoont daarmee veel overeenkomst met de in het W.J. '58 reeds beschreven Duitse en Engelse divisieorganisatie met hun infanterie- en pantserbrigades, respectievelijk brigadegroepen met de daaraan inherente *integratie van wapens en diensten op brigadeniveau*. Hiermede zijn dan de Fransen, Duitsers en Engelsen via verschillende tussenvormen nu tot een ongeveer gelijkvormige divisieorganisatie gekomen, hetgeen naar verwachting binnen afzienbare tijd ook bij de Koninklijke Landmacht navolging zal vinden.

Tot de organieke divisietroepen in de Franse divisie 1959 behoren onder meer een verbindingsbataljon, een verkenningsbataljon, een afdeling lichte vliegtuigen, een geniebataljon en een logistiek bataljon, alsmede de divisie artillerie met twee afvuurinrichtingen voor de Honest John vrije raket en vier voor de Lacrosse geleide raket, waarmee dus de *inzetmiddelen voor tactische atoomwapens voorspands op divisie-niveau ingedeeld zijn*.

De divisieartillerie omvat voorts twee afdelingen à twee batterijen à vier stukken 155 mm howitzers.

De *infanteriedivisie* bestaat dan verder normaal uit twee gemechaniseerde infanteriebrigades („brigade d'infanterie mécanisée”) en één pantserbrigade („brigade blindée”) (in de *pantserdivisie* staat het aantal dezer pantser-respectievelijk infanteriebrigades in omgekeerde verhouding tot elkaar), alsmede uit onder meer de nodige bevels-, verbinding-, verkennings- en logistieke organen en genie voorzien van het meest moderne brugmaterieel.

In grote lijnen beschikt de *infanteriebrigade* dan over een brigadestaf, verbinding- en verkenningsorganen, één geniecompagnie, twee onder éénhoofdig bevel verenigde gemotoriseerde infanteriebataljons (op wielvoertuigen), één gemechaniseerd (pantser)infanteriebataljon uitgerust met gepantserde personeel-terreinvuurtuigen (VTT type AMX⁴), brigade artillerie (2 afdelingen) uitgerust met in totaal 16 stukken 105 mm howitzers op AMX onderstel⁴) en een logistiek bataljon, waarmee voor de brigade een autonomie van 3 tot 4 dagen wordt mogelijk gemaakt, terwijl last but not least het tank-element in deze infanteriebrigade wordt vertegenwoordigd door één bataljon „Chasseurs de chars” uitgerust met de AMX (13) lichte tank (drie eskadrons) en met de AMX wapendrager (één eskadron) voor het afvuren van SS 11 draadgeleide projectielen.⁴)

Het aantal tirailleurcompagnieën per infanteriebataljon is ten slotte *drie*, elk wederom bestaande uit vier tirailleursecties (pelotons). In de ondersteuningscompagnieën van de infanteriebataljons zijn verder SS 10 draadgeleide raketten, mortieren van 120 mm, alsmede de lichtgepantserde gevechtsvoertuigen (ELC⁵) opgenomen. Al met al beschikt de infanteriebrigade dus over een indrukwekkend pantserafwerend vermogen.

Gezien de opname van twee *gemotoriseerde* infanteriebataljons (wielvoertuigen) tegenover één gemechaniseerd infanteriebataljon, is de benaming „brigade d'infanterie mécanisée” wellicht enigszins misleidend.

De structuur van de *pantserbrigade* verschilt slechts in zoverre van die van

⁴) Zie ook het gestelde onder het hoofd „Bewapening en Uitrusting” van dit artikel.

⁵) Zie ook het gestelde onder het hoofd „Bewapening en Uitrusting” van dit artikel.

de infanteriebrigade, dat de pantserbrigade géén gemotoriseerde infanteriebataljons en geen bataljon „chasseurs de chars” kent, doch daarentegen naast het gemechaniseerde infanteriebataljon wél beschikt over een tweetal bataljons middelzware tanks elk à drie eskadrons à 17 middelzware tanks en een eskadron AMX wapendragers voorzien van de SS 11 draadgeleide raketten.

Welk type middelzware tank in deze tankbataljons zal worden opgenomen vermeldt het artikel niet, doch wellicht zal dit in de toekomst een door de Fransen en Duitsers gezamenlijk te ontwikkelen tank van circa 30 ton worden.

Bovenomschreven infanteriebrigade zou zich in het bijzonder eigenen voor het voeren van het ontmoetingsgevecht en in het algemeen voor het voeren van de inleidende beweeglijke gevechten welke in het kader van de door de divisiecommandant ontworpen manoeuvre de eigen atoomwapeninzet mogelijk moeten maken.

De pantserbrigade eigent zich dan meer in het bijzonder voor de uitvoering van offensieve acties in het kader van de uitbuiting van de ingezette atoomwapens en vernietiging van de vijand.

Ten slotte valt van deze (toekomstige en nog te realiseren) organisatie op, dat zij — hoewel in grote mate gericht op het opvoeren van de vuurkracht en van de mobiliteit — niet over enige amfibische eigenschappen beschikt, hetgeen aan de gewenste mobiliteit vooral van de gemechaniseerde infanterie grote beperkingen oplegt.

Bij een sterkte van circa 5000 man voor de divisietroepen, circa 5000 man voor een infanteriebrigade en omstreeks 4000 man voor een pantserbrigade, kan voor de sterkte van een infanteriedivisie dan worden gerekend op ongeveer 19000 man en voor een pantserdivisie op ongeveer 18000 man.

Bewapening en uitrusting

In het kader van de beschouwingen, gewijd aan de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de bewapening en uitrusting van de grondstrijdkrachten — waarmee in het jaar 1959 in de Militaire Spectator een aanvang werd gemaakt — geeft de Kapitein der Artillerie J. Schaberg een inzicht in de jongste ontwikkelingen met betrekking tot de doelopsporings- en waarnemingsmiddelen (MSP, mrt '60). Daaruit blijkt, dat de reeds eerder in deze rubriek besproken tactische radar voor de bewaking van de open ruimten op het gevechtveld, alsmede infrarood in verschillende toepassingen, reeds in ruime mate in de Amerikaanse organisaties zijn ingevoerd, waartegenover voorshands nog geen praktische toepassingsmogelijkheden op grotere schaal van de tactische televisie bekend zijn. Aan een verdere ontwikkeling van een tactisch televisiesysteem wordt overigens ruime aandacht geschonken.

In het verband van dezelfde bovenbedoelde artikelenreeks geeft voorts de Majoor van de G.S. F. van Pelt een beschouwing over de ontwikkeling, het gedachte gebruik en de mogelijke indeling in de troepenorganisaties van de (draad) geleide anti-tankprojectielen (MSP, juni '60).

Frankrijk

Het Franse leger moet bij zijn bewapening, uitrusting en organisatie voorshands rekening houden met het voeren van het gevecht tegen:

- een modern uitgeruste tegenstander onder zowel atomische als conventionele omstandigheden;

- een beperkt modern uitgeruste tegenstander, welke — onder uitsluitend conventionele omstandigheden — de partijgangersoorlog in toepassing brengt (Algerije).

Het is welhaast vanzelfsprekend, dat bewapening en uitrusting (en organisatie) niet zonder meer voor deze uiteenlopende vormen van oorlogvoering geschikt zijn, mede gezien het totaal verschillend operatieterrein, zodat de Franse legerleiding — mede op financiële overwegingen — naar een compromis heeft gezocht en zich voorshands voor de volgende typen wapens, wapendragers en (andere) terreinvoertuigen heeft uitgesproken (WWI, mrt '60):

- a. Reeds in de organisatie ingevoerd dan wel in troepenbeproeving;
 - De AMX lichte tank (13/15 ton) met een actieradius van circa 8 uur en een snelheid op de weg van 35 tot 45 km/uur; dezelfde tank in een uitvoering voorzien van een aantal afvuurinrichtingen voor de draadgeleide pantserafweerraket SS 11.
 - De onderbouw van bovengenoemde AMX in een uitvoering:
 - als gevechtscommandopost met een capaciteit voor het onderbrengen van 7 personen en een drietal radio ontvang(zend)-apparaten;
 - als transportvoertuig met een capaciteit van 3 ton;
 - als gepantserd personeels-terreinvoertuig „Véhicule Transport de Troupe Chenille" (VTT) voorzien van een mitrailleur van 12,7 mm, met een capaciteit van 12 man, de bestuurder niet inbegrepen.

Al deze typen geven bovendien een beperkte bescherming tegen de uitwerking (luchtdruk, hitte en radioactieve straling) van nabije atoomwapenexplosies, terwijl ook de veiligheid bij het doorschrijden van met blijvende radioactiviteit besmet terrein een factor van, bijzonder belang vormt.

(Noot samensteller: De AMX-familie heeft zich hiermede gevoegd bij de reeds bestaande families gepantserde personeels-terreinvoertuigen en wapendragers, waarvan in de vorige W.J.'n onder meer reeds de T 113 „Kangaroo" (USA), de M56 „Scorpion" (USA), de PIRAT (Zwitserland), alsmede de daarvan afgeleide uitvoeringen werden besproken).

- b. In het stadium van ontwikkeling en daarbij eventueel mede geschikt in het kader van de partijgangersoorlog:
 - Een lichtgepantserd gevechtsvoertuig (wapendrager) voor een drie man sterke bezetting, bewapend met meerdere mitrailleurs en een mortier.
 - Een lichtgepantserd gevechtsvoertuig (Engin Léger de Combat) van 7,3 ton dat met een pantserafweerkanon van 90 mm of met twee zware mitrailleurs kan worden bewapend.
 - Een 105 mm houwitser op een AMX onderbouw, met pantserbescherming tegen vuur van infanteriewapens en granaatscherven, alsmede in beperkte mate tegen de uitwerking van tactische atoomwapens.

Tevens worden de beschikbare pantserafweerpantserwapens verbeterd, t.w.:

 - de geweergranaat van 73 mm;
 - de raket van 73 mm.

Tot de beschikbare, dan wel in ontwikkeling zijnde — in de Franse organisatie opgenomen of op te nemen — draadgeleide pantserafweerraketten behoren dan de SS 10, de SS 11, de SS 12 (in ontwikkeling en vergelijkbaar met de „Lacrosse” geleide raket), alsmede de „ENTAC”, welke laatste — naar vrijwel gelijke principes als de SS 10 gebouwd — niettemin kleinere en beter hanteerbare afmetingen heeft, met een beduidend geringer gewicht en met een effectieve maximum schootsafstand van circa 2000 meter, hetgeen circa 500 meter verder is dan de schootsafstand van de SS 10.

Voorts wordt ook in Frankrijk bij de ontwikkeling van de wapens en uitrusting in beginsel gestreefd naar een geringer gewicht en eenvoudiger uitvoering ter verhoging van de mobiliteit en ter vereenvoudiging van bediening en onderhoud. Zo is door de Franse firma Hotchkiss-Brandt een nieuw type mortier van 120 mm ontwikkeld, met het voor dat kaliber exceptioneel geringe gewicht van 80 kg. Loop en affuit wegen daarbij elk 25 kg en de grondplaat 30 kg, waardoor in totaal — vergeleken bij de orthodoxe, thans nog algemeen in gebruik zijnde mortieren van 120 mm (260 kg) een sensationele gewichtsbesparing wordt verkregen van 180 kg of bijna 70 %.

Gedragen vervoer is voor deze mortier nauwelijks meer een bezwaar en maakt haar, behalve voor de normale infanterie ook en in het bijzonder geschikt voor luchtlandings- en bergtroepen; uiteraard staat de munitiebevoorrading hiermede in direct verband.

De bij het wapen behorende speciale granaat 120 mm „PEPA” (projectile Empenné à Propulsion Additionnelle) met een gewicht van 13 kg, heeft boven de normale lading nog een extra voortdrijvende lading, welke eerst tijdens de vlucht in werking treedt en waarmede de met de normale lading te bereiken maximum schootsafstand van 4200 m tot circa 7100 m kan worden verhoogd. (Maj. G.S. F. van Pelt in MSP, mei '60).

Duitsland

Het in het W.J. 1958 voor het eerst beschreven — door de Zwitserse firma Mowag ontwikkelde — gepantserde rups-terreinvoertuig PIRAT, is behalve door het Zwitserse en Italiaanse leger, thans ook door het Duitse leger onder de type-aanduiding HMK 12 Pirat in langdurige en grondige troepenbeproeving genomen. Het voertuig maakt grote kans om in het bijzonder als gepantserd personeels-terreinvoertuig in licentie door de Duitse industrie te worden gebouwd en wellicht in de organisatie van het Duitse leger te worden opgenomen (ARM, mrt/apr '60).

Daarnaast kent het Duitse leger dan nog de gepantserde personeelscarrier HS 30 (Hispano Suiza), een „Schützerpanzer” met zeer goede terreineigenschappen en eveneens bewapend met een 2 cm mitrailleur, welk volrupsvoertuig voor zover bekend *voorsbonds* nog bestemd blijft voor indeling bij de Duitse pantsergrenadierbataljons, i.c. de gemechaniseerde infanterie.

Zwitserland

Ook de Zwitsers zijn met de thans officieel aanvaarde invoering van het zogenaamde „*Sturmgewehr*” gekomen tot een belangrijke vereenvoudiging van hun systeem van draagbare wapens, aangezien dat geweer zowel de karabijn en de pistoolmitrailleur als de lichte mitrailleur in de Zwitserse troepenorganisaties gaat vervangen. Deze vereenvoudiging is vergelijkbaar

met die welke de Amerikanen verkrijgen met hun invoering van de M 14/M 15 geweren.

Verenigde Staten van Amerika

Diverse in research, ontwikkeling of beproeving zijnde wapens en uitrustingsstukken

- a. Over de in het vorig W.J. reeds gesignaleerde „Davy Crockett”, het inzetmiddel voor kernwapens van gering vermogen alsmede voor indeling op de lagere niveaus, zijn inmiddels nieuwere gegevens ter beschikking gekomen (ARM, jul/aug '60). Het wapen zal uitkomen in een lichte (XM 28) en een zware (XM 29) uitvoering, met verschillen in gewicht, effectieve dracht en vervoersmogelijkheid.

De zware uitvoering is bestemd om te worden vervoerd op — en afgevuurd van — een $\frac{1}{4}$ ton wapendrager dan wel een APC (gepantserd personeelsvoertuig) en vraagt een drie man sterke bediening. Beide uitvoeringen zullen bovendien in staat zijn om zowel nucleaire als conventionele munitie te verschieten. De Davy Crockett zal worden opgenomen in een organiek tot de „battle group” behorend peloton. Onderkend wordt daarbij, dat de veiligheid van de eigen troepen (ondergeschikte zowel als neven-eenheden) het gebruik van de Davy Crockett als nucleair inzetmiddel sterk zal beïnvloeden, zodat — vooral in het beweeglijke gevecht — de operationele leiding van het wapen de meest strikte regels in acht zal moeten nemen.

Om daarin te kunnen voorzien zal in de meest uitgebreide zin van elektronische hulpmiddelen (computers) worden gebruik gemaakt, welke zowel bij het wapen zelf als bij de staf van de battle group zullen worden ingedeeld. Het Davy Crockett wapen-systeem is in staat om zowel directe als indirecte vuropdrachten te vervullen en gebruikt daarbij dezelfde vuurregeling-techniek als reeds voor de middelzware en zware mortieren bestaat. Hoewel dus ook conventionele brisantgranaten kunnen worden verschoten, zal het wapen niet in de plaats treden van een andere reeds in de organisatie van de battle group bestaande vuurmond en zal het derhalve geheel kunnen worden beschouwd als een extra vuurkracht op „brigade”-niveau.

- b. Een nieuw wapen, behorende tot de categorie anti-personeel mijnen is onder de naam „Claymore” in produktie genomen en zal onder de officiële aanduiding „M 18 (T 48) anti-personeel mijn” als standaardwapen bij de troepeneenheden worden ingedeeld.

In technische zin is de M 18 een *mijn*, aangezien het aan de algemene kenmerken van een mijn voldoet. In tactische zin echter wordt Claymore M 18 door de Amerikanen als een individueel *wapen* aangemerkt, enigszins vergelijkbaar met de handgranaat.

In beginsel wordt de Claymore M 18 namelijk *bovengronds* gebruikt tegen een massale vijandelijke stormaanval binnen een afstand van circa 30 meter. Het wapen bestaat uit een rechthoekig mijnlichaam van 23 cm bij 9 cm, staande op een driehoekssteun, alsmede uit een elektrisch afvuursysteem samengesteld uit een eenvoudige elektrische afvuurinrichting (zaklantaarn-systeem) en een elektrische dubbeldraad ter lengte van circa 15 meter, nodig voor afstandsbediening. Het totale gewicht van mijnlichaam plus

bedieningsorganen bedraagt circa drie pond, zodat het wapen dan ook bedoeld is om te worden vervoerd en afgevuurd door de individuele soldaat. Ook onder slechte weersomstandigheden en bij een ruwe behandeling blijft het wapen geheel betrouwbaar. De Claymore M 18 heeft een effectieve, vernietigende, uitsluitend voorwaarts gerichte scherfwerking in een zone van 30 meter breed bij 30 meter diep en 2 meter hoog, in welke zone naar verluidt elke niet gedekte aanvaller wordt neergemaaid. Achter en opzij van het wapen dient het terrein tot een diepte van ongeveer 1 meter vrijgemaakt te worden van losse voorwerpen zoals steenslag enz., in verband met de gevaar opleverende achter- en zijwaartse drukgolf, hetgeen mede de veilige 15 meter afstand van de elektrische afvuurdraden verklaart. Een nadcel van het wapen is, dat de elektrische afvuurdraad zeer kwetsbaar is voor artillerie- en mortiervuur. (ISQ, jan '60).

- c. Ten behoeve van de infanterie is een nieuwe 90 mm tlv — welke van de schouder wordt afgevuurd — ontwikkeld en voor opname in de bewapening goedgekeurd. Met een gewicht van slechts 35 pound is de 1.25 m lange vuurmond, aangeduid als „Medium Assault Weapon (MAW)”, ontworpen om te kunnen worden bediend door twee infanteristen en in noodgevallen zelfs door de enkele man.

De MAW heeft een zeer effectieve uitwerking tegen vijandelijke tanks, concentraties van personeel en versterkingen. Het vuurt een holle lading granaat af, welke het zwaarst bekende tankpantser doorboort, bij een effectieve dracht van omstreeks 500 meter, derhalve op een tweemaal grotere afstand dan de bazooka van 3.5 inch. (ISQ, jan '60).

- d. Een nieuw gasmasker (M 17) is ten behoeve van de Amerikaanse strijdkrachten ontwikkeld en in de uitrusting opgenomen. Het gasmasker verleent zeer grote bewegingsvrijheid, doordat de uitwendige vullingsbus is vervangen door in het gelaatsstuk aangebrachte luchtfilters van speciaal geprepareerd zeer flexibel materiaal. Het masker voorziet voorts in een lagere inademingsweerstand, verbeterde zicht- en communicatiemogelijkheden en geeft bescherming tegen chemische, biologische en radiologische strijdmiddelen. (MRE, sept '59).

Italië — Engeland

In het Britse leger is een nieuwe Italiaanse 105 mm houwitser, met zeer uitzonderlijke eigenschappen in de organisatie opgenomen. Het relatief zeer lichte wapen (2844 pounds) kan — behalve als veldartillerie — ook met speciale pantserdoorborende munitie als anti-tankwapen alsmede als zware mortier, derhalve als infanteriewapen, worden gebruikt. Door een mogelijke elevatie tot 70° krijgt het wapen de ballistische eigenschappen van een zware mortier. In haar anti-tank rol vuurt het een HEAT-granaat af op een effectieve afstand van circa 800 m. De maximum effectieve dracht (als veldartillerie) bedraagt circa 10½ km. (MRE, okt '59; AQT, apr '60).

Voorts is men er in het Britse leger toe overgegaan om het — reeds in de bewapening geadopteerde — F.N.-geweer te ontdoen van de vol-automatische afvuurinrichting en het wapen te modificeren tot een uitsluitend semi-automatisch geweer met een capaciteit van 40 gerichte schoten per minuut. Het verspillen van munitie wordt hiermede voorkomen.

Oefening en opleiding

Ten slotte is het in de huidige tijd van motorisatie en mechanisatie goed om ook eens een stem te beluisteren, die de noodzaak van *geoeffendheid in verplaatsingen te voet* voor de infanterist — ook onder de moderne omstandigheden — extra onderstreept. In zijn artikel „Foot mobility of Infantry” (MRE, nov '59) stelt Major P. J. Müller jr., dat gebrek aan transportmiddelen niet de enige reden is voor verplaatsingen te voet. Zelfs wanneer een eenheid volledig is gemechaniseerd of gemotoriseerd, dan wel (in helikopters) door de lucht wordt vervoerd, zal de eenheid krachtige vijandelijke weerstand slechts kunnen overwinnen door uit te stijgen, waardoor de volle gevechtskracht kan worden ontplooid. Afhankelijk van de gevechtssituatie zullen vervolgens verplaatsingen te voet over aanzienlijke afstanden noodzakelijk kunnen blijken. Het weer, het terrein en de toestand bij de vijand kunnen vaak het gebruik van transportmiddelen — zelfs indien deze in voldoende mate beschikbaar zijn — verhinderen. Bergachtig terrein, dichte wouden, gebieden met slechte begaanbaarheid voor terreinvoertuigen en gebieden doorsneden met vele waterhindernissen of mijnevelden zullen ingrijpend de verplaatsingen van gemechaniseerde of gemotoriseerde infanterie-eenheden kunnen beperken en zelfs geheel verhinderen.

Ook vijandelijk luchtverwicht kan het op grote schaal inzetten van gemotoriseerde of gemechaniseerde eenheden plaatselijk en/of tijdelijk — vooral bij daglicht — bemoeilijken, zodat de conclusie gerechtvaardigd is dat intensieve beoefening van marsen te voet nu en in de naaste toekomst nog een eerste vereiste blijft.

2. VELDARTILLERIE

door

H. R. F. VON SEYDLITZ KURZBACH

De Nederlandse veldartillerie kon in het verslagjaar op enkele bijzondere gebeurtenissen terugzien, t.w..

- de invoering van een nieuwe divisie-organisatie, welke ook voor de veldartillerie belangrijke gevolgen had;
- de eerste lancering van een Honest John-raket door de 109 Afdeling Veldartillerie op 25 juli 1960, op het oefenterrein nabij Grafenwöhr in West-Duitsland.

De memorie van toelichting bij Hoofdstuk VIII (Defensie) van de rijksbegroting voor 1961, waarin de nieuwe divisie-organisatie werd aangekondigd, vermeldt tevens dat het legerkorps naast de Honest John in de toekomst met de Sergeant-raket zal worden bewapend. Hiermede zal het Nederlandse legerkorps dus *organiek* beschikken over de wapens, welke zij voor de uitvoering van haar taak behoeft.

Uit het buitenland zijn op artilleristisch gebied geen „grote gebeurtenissen” te melden. Enkele ideeën, welke in de vakliteratuur werden gepubliceerd, worden echter belangrijk genoeg geacht om in dit overzicht ter sprake te brengen.

Materieel

„De grootste verbetering in de constructie van conventionele artillerie sedert 1940” noemt het US Marine Corps de *automatische 115 mm veldartillerievuurmond XM 70*, van het „boosted-rocket” principe. Het bevindt zich in een vergevorderd stadium van ontwikkeling.

Het wapen is zeer licht (3000 ponden), heeft een grotere effectieve dracht dan de 105 mm hw, en heeft een *vuursnelheid van 6 schoten in 2½ seconden!*

Het automatisch vuur wordt bewerkstelligd door 2 groepen van drie achterstukken (kamer met sluitstuk) elk, welke naast elkaar zijn aangebracht. Elke groep draait — als bij een revolver — in een zodanige stand, dat één van de achterstukken wordt gekoppeld aan de enkele schietbuis, en een schot kan worden afgegeven. Uit deze beschrijving kan men dus opmaken, dat binnen ca. 2½ seconden de vuurmond is leeggeschoten, doch dat voor de volgende ronde van 6 schoten enkele tijd met herladen verloopt. Men geeft niet aan, hoe groot dit tijdsverloop is, doch aangenomen mag worden, dat ook dit herladen snel kan geschieden.

Voor dit alles is vanzelfsprekend een lichte constructie noodzakelijk. Dit is bereikt door toepassing van het „boosted-rocket” principe. Hierdoor is de vuurmond bovendien zeer gemakkelijk met mankracht te hanteren en kan het door zelfs zeer lichte terreinvoertuigen worden getrokken. Zij is eenvoudig per helikopter te vervoeren.

De Italianen hebben de wereld verrast met een 105 mm houwitser van bijzondere kwaliteiten. Het wapen munt uit door zijn lichte gewicht (2760 ponden), grote beweeglijkheid en verschillende gebruiksmogelijkheden. De

dracht is ca. 10 km. Het is uitneembaar in lasten, welke zowel door personen als lastdieren zijn te vervoeren. Het kan door een jeep worden getrokken. Bij deze eigenschappen is het vanzelfsprekend ook met diverse helikoptertypen te vervoeren.

Een bediening van 6 man kan de vuurmond in ca. 2½ minuut vuurbereid maken. Het Amerikaanse leger overweegt invoering van de houwitser bij de luchtlandingseenheden. Hiernaast hebben, naast het Italiaanse leger, blijkbaar ook de Britse en Westduitse legerleidingen tot aanschaffing besloten.

Naast het bericht, dat de Nederlandse legerleiding de Sergeant-raket zal invoeren, zij hier de aandacht gevestigd op een verklaring van de Britse minister van Defensie in het Britse Lagerhuis, volgens welke Engeland en West-Duitsland voornemens zijn, gezamenlijk een ballistische raket te ontwikkelen. Dit zou worden de „Blue Water” raket, een Britse veldartillerie raket met een bereik van ca. 100 km. Blijkbaar overweegt men deze Blue Water in 1965 in de plaats van de Sergeant te stellen.

De Pershing raket (opvolger van de Redstone) onderging in het afgelopen jaar de eerste succesvolle proefschoten. Nogmaals zij hier de aandacht gevestigd op het feit, dat zij, evenals de Sergeant, een vaste brandstofraket is, waardoor de organisatie van de inzeteenheden eenvoudig en het wapen naar verhouding snel inzetbaar zal zijn. De dracht van het wapen wordt voorlopig geschat op 700 mijlen.

In aansluiting hierop is van belang het bericht in MIR (aug 1960), dat melding maakt van het nieuwste „drone surveillance system” van het Amerikaanse leger, de AN/USD-5. Het turbojet vliegtuigje is door Fairchild ontwikkeld, heeft een snelheid van Mach 0,7 en kan vluchten maken met een bereik van meer dan 200 mijlen. Het kan doelopspringstaken verrichten voor wapens van de Pershing-klasse. Bovendien kan het „post strike” verkenningsvluchten maken, zowel n.a.v. eigen als vijandelijke „missile”-inzet.

Het is een all-weather instrument, voor gebruik overdag en 's nachts. Door de grote snelheid is het betrekkelijk veilig tegen onderschepping door de vijand.

Deze en soortgelijke ontwikkelingen zijn een uitvoering van het principe, dat de landstrijdkrachten in hun organieke uitrusting de middelen voor doelopsparing moeten bezitten, in overeenstemming met de dracht van hun wapens.

De artillerie is vanzelfsprekend ten eerste geïnteresseerd in de kernwapenontwikkeling. Zoals bekend, gaat deze o.a. in de richting van „schone” en van klein vermogen wapens. Daarnaast is volgens een bericht in USN (30 mei 1960) als „derde generatie” kernwapen een zgn. „neutronen bom” in ontwikkeling. De bedoeling is om van de verschillende effecten bij een kernwapenexplosie de luchtdruk en hitte tot een minimum te reduceren, daarentegen de directe radio-actieve straling, en hiervan de neutronen emissie, het overheersende element te doen zijn. Zoals bekend is het zeer moeilijk om voldoende bescherming tegen deze straling te verkrijgen: bossen, huizen en zelfs tanks bieden geen of zeer onvoldoende dekking.¹⁾

¹⁾ Gamma-stralen en neutronen zijn de voornaamste componenten van de zgn. directe straling, welke door de vuurbal wordt uitgezonden. Materialen welke zware elementen als lood bevatten, bieden de beste bescherming tegen gamma-straling; materialen welke meer uit lichte bestanddelen bestaan, zoals water en beton, geven de beste bescherming tegen neutronen. De beschermingsfactor van lichte en middelbare tanks tegen gamma-straling is respectievelijk 0,33 en 0,15; tegen neutronen respectievelijk 0,7 en 0,5.

Samenvattend kan men van deze neutronenbom verwachten:

- geringe luchtdrukwerking, zodat materiële vernielingen tot zeer geringe omvang blijven beperkt;
- bijna geen oncontroleerbare fall out, zodat geen uitgebreide gebieden worden besmet en dus ook de eigen bewegingen hiervan geen hinder zullen ondervinden;
- zeer kleine omvang van het wapen in verhouding tot de overige kernwapentypen; mogelijk met een gewone TNT-lading te ontsteken.
- een dodelijke neutronenstraling met een effectief bereik van ca. een mijl;

In verschillende functies wordt thans van een artillerie-officier een grondige kennis van de kernwapen-doelanalyse gevraagd. In verband met de noodzakelijke geheimhouding zal bij oefeningen vaak van niet-geclassificeerde gegevens gebruik moeten worden gemaakt. Echter dient men er naar te streven, de *methode* zoveel mogelijk met die, welke in werkelijkheid wordt gevolgd, te doen overeenstemmen. Het merkwaardige verschijnsel doet zich nu voor, dat men zich voor deze doelanalyse allerwege voelt aangetrokken tot reken-schijven van diverse (eigen) ontwerp. Het belangrijkste voorbeeld is de zgn. „Wirkungsmesser”, zoals beschreven in TPP van feb 1960. Aangezien deze schijven in werkelijkheid — met gewijzigde methode en gegevens — niet zijn te gebruiken, menen wij hen te moeten afkeuren. Zo is deze „Wirkungsmesser” (een gecompliceerd en vrij kostbaar instrument) inmiddels door een nieuwe methode achterhaald en niet meer bruikbaar. Een uitzondering moet worden gemaakt voor de aan de Amerikaanse artillerieschool ontworpen „Unclassified Nuclear Weapons Effects Computer”, welke ook met de werkelijke methode en gegevens is te gebruiken.

In de laatste jaren staat de *automatie* in toenemende mate in de belangstelling van de strijdkrachten, ten einde te kunnen beantwoorden aan de hoge eisen, welke worden gesteld aan de moderne gevechtsleiding in de ruimste zin. Aanvankelijk beperkte zij zich tot incidentele toepassingen, zoals in enkele administratieve functies en de vuurleiding van de lua, doch de mogelijkheden breiden zich thans uit tot praktisch alle gebieden, waar binnen korte tijd een zeer groot aantal gegevens moet worden verwerkt, dan wel snel omvangrijke en/of nauwkeurige berekeningen moeten worden verricht.

In de Verenigde Staten wordt aan de hand van uitgebreide proeven nagegaan, op welke wijze deze automatie als geheel het meest efficiënt binnen het krijgsbedrijf is te realiseren. Automatie als hulpmiddel voor administratieve taken en inlichtingenwerkzaamheden (de meest voor de hand liggende toepassingen) loont blijkbaar alleen op divisieniveau en hoger; op lagere niveaus daarentegen krijgt de behoefte aan „*combat computations*” de overhand, zoals het berekenen en vastleggen van gegevens t.b.v. de doelopsporing, het verwerken van algemene inlichtingen, het opstellen van vuurplannen, enz.

Sommige toepassingen zijn nieuw, bijv. het snel bepalen van patronen van radio-actieve neerslag; andere betreffen een noodzakelijke verbetering van bestaande procedures. Zo zal de tot nog toe gebruikelijke methode voor het bepalen van vuurwapenbestrijdingsgegevens niet meer houdbaar zijn. Vijandelijke artillerie is thans in staat om kernwapens af te vuren en zal na het afgeven van één of enkele schoten snel de stelling verlaten. Indien het doel-

opsporingsapparaat er in is geslaagd de vijandelijke eenheid onmiddellijk te onderkennen, liefst vóórdát het eerste schot er uit is (geen eenvoudige opgave!), rest nog het probleem om deze wapens onverwijd aan te grijpen. De huidige middelen en methoden kunnen het gewenste tempo niet opbrengen: de mens moet hier het woord laten aan de veel snellere en meer nauwkeurige machine. Met behulp van computers zal eerst de locatie van het doel nauwkeurig worden bepaald; vervolgens moet worden vastgesteld, welke bestrijdingsmiddelen in aanmerking komen om het doel uit te schakelen en waarmede zij dit zullen doen; en ten slotte zullen hiervoor de schietgegevens moeten worden berekend. (Men benadert hiermede de bij de lua gevolgde werkwijze!).

In de Amerikaanse strijdkrachten streeft men er naar te geraken tot een „integrated automatic data processing system” als een faciliteit ten dienste van een „field army”, op gelijke wijze als dit met het verbindingssysteem het geval is. Binnen dit systeem wordt gestreefd naar standaardisatie van het materieel. Er kunnen diverse ondergeschikte systemen in voorkomen, waarvan het „artillery sub-system” er één is.

Voor ons overzicht is het van belang na te gaan, in hoeverre de veldartillerie bij dit proces is geïnteresseerd. Onderstaande gegevens zijn hiertoe ontleend aan het artikel van Lt.Col. Louis R. van de Velde: „*Computers for Artillery*” (ARY apr 1960).

Bij de toepassing van ADP (automatic data processing) binnen de veldartillerie kan men onderscheiden:

- het oplossen van zuiver technisch-mathematische problemen (zoals vuurregeling, terreinmeetdienst en het vervaardigen van meteoberichten);
- het „opbergen” van gegevens („elektronisch geheugen”), alsmede het reproduceren hiervan, gegroepeerd volgens de wens van de gebruiker (zoals het verwerken van doelinlichtingen);
- combinaties hiervan (bijv. het opstellen van vuurplannen).

Voor *vuurregeling* van vuurmonden en vrije raketten ontving de Amerikaanse veldartillerie in 1960 een prototype van een „fire control computer”, de Field Artillery Data Computer (FADAC). FADAC kan duizenden rekenkundige bewerkingen per seconde verrichten, en het kan de locaties van een groot aantal doelen „onthouden”. De invoering wordt vooral gerechtvaardigd door de zeer grote nauwkeurigheid, welke wordt verkregen. Omdat de FADAC de kogelbanen berekent voor de werkelijk heersende atmosfeer wordt (in vergelijking met het huidige systeem) het corrigeren voor afwijkende atmosferische omstandigheden t.o.v. de standaardatmosfeer (waarvoor de schootsafel werd berekend) veel nauwkeuriger. Onder gunstige omstandigheden zal het mogelijk zijn, een vuuraanvraag onmiddellijk met een uitwerkingsvuur te beantwoorden, zonder dat de waarnemer corrigeert, zelfs indien geen voorafgaande registratie heeft plaats gehad. Het is nog te vroeg om te concluderen, dat registraties in de toekomst geheel achterwege zullen kunnen blijven; een aanzienlijke vermindering van de behoefte aan registreren ligt wel in de verwachting. De ingrijpende gevolgen hiervan laten zich gemakkelijk raden: aanzienlijke besparing in tijd en munitie, grotere uitwerking op het doel, bevordering van de verrassing, geheimhouding van eigen posities totdat het vuur wordt geopend, enz. Naast de hiervoren in grote trekken geschetste wijze van gebruik biedt het apparaat nog legio andere mogelijkheden.

Dat computers goede diensten zullen bewijzen en bij het snelle verloop van toekomstige gevechtshandelingen zelfs onontbeerlijk zullen zijn voor *tmd- en meteowerkzaamheden*, zal men zich ook zonder nadere toelichting wel kunnen voorstellen.

Bij de „missiles“ als de Redstone hebben soortgelijke apparaten hun onmisbaarheid reeds bewezen; hier is de tijdwinst, welke zij leveren, doorslaggevend. Het toestel kan in enkele minuten de noodzakelijke (ballistische) berekeningen verrichten, waar anders twee geoefende rekenaars (met elektrische hulpmiddelen) 2½ tot 3 uren voor nodig hebben.

Meer tot de verbeelding van de artillerist spreekt de ADP-apparatuur, welke wordt ontwikkeld t.b.v. het *opstellen van vuurplannen*. Als een eerste stap in deze richting is ontworpen een „Fire Plan Modulator“, welke vuurschema's (op tijdschema af te geven vuren) ontwerpt. Dat een machine hier toe in staat zou zijn, zal mogelijk bevreemding wekken, aangezien het opstellen van vuurschema's voor een belangrijk deel het resultaat is van een *beoordeling* van diverse factoren, waartoe een mechanisch brein niet in staat wordt geacht. Dit is slechts tot op zekere hoogte juist. In de eerste plaats is, wat wij „beoordelen“ noemen, dus het waarderen van factoren en de hieruit resulterende beslissing, in vele gevallen terug te brengen tot een standaard reactie op een standaard situatie. Voorts kan men dit beoordelen in zekere mate aan de apparatuur overlaten, indien men de *beoordelingsmaatstaven*, welke de gebruiker aanlegt, als instelgegevens in het apparaat kan invoeren, en indien nodig herzien.

Van de Fire Plan Modulator wordt verlangd, dat het achtereenvolgens voor elke artillerie-eenheid vaststelt welke doelen zij *kan* treffen en welke doelen zij, gezien de omstandigheden, onder vuur *behoort* te nemen („can hit“ en „should hit“).

De criteria, welke de commandant stelt, worden als constanten ingevoerd.

Als doelgegevens worden ingevoerd: concentratienummer, coördinaten, aard van het doel (9 standaardtypen), grootte (3 categorieën), prioriteit (3 klassen), plaats in het tijdschema (begin, midden, einde), gewenste herhaling van het vuur. Voor de aard van het doel zijn 9 standaardgevallen ontworpen; dit in combinatie met 3 klassen van grootte geeft de artillerist een keuze uit 27 mogelijkheden, welk aantal voor de praktijk ruim voldoende wordt geacht.

De in te voeren gegevens betreffende de inzetmiddelen (artillerie-afdelingen) zijn: nummer van de afdeling, kaliber en aantal batterijen, coördinaten, kaarthoek hoofdrichting, tactische opdracht.

De bepaling van „can hit“ volgt logischerwijs uit de coördinaten van afdeling en doel, en van de kaarthoek hoofdrichting. Het „should hit“ moet volgen uit de overige ingestelde gegevens en de criteria van de commandant.

Indien de Fire Plan Modulator met aanvullende apparatuur wordt uitgebouwd tot een systeem, dan zal het in staat zijn in zeer korte tijd (5 tot 15 minuten) een vuurplan op te stellen en te verspreiden! In het licht van het snelle verloop van moderne gevechtsacties, en de als gevolg hiervan vaak zeer korte tijd van voorbereiding voor een (nieuwe fase van een) operatie, lijkt het niet nodig het belang hiervan te onderstrepen.

Het vermelde artikel van Lt.Col. van de Velde geeft nog vele interessante bijzonderheden en moge in de belangstelling van artilleristen worden aanbevolen. Voor het verkrijgen van een algemeen inzicht in dit onderwerp worden uit de talrijke publikaties genoemd:

„Digitale rekenende of denkende elektr(on)ische automaten en hun militaire betekenis" door Kapitein Ir. E. Mahler (MS mrt 1958);
„Automatic Data Processing System" door Colonel Jean P. Sams en Lt.Col. Philip G. Krueger (MRE jan 1959);
„Development of army automatic data processing equipment" door Captain William F. Luebbert (SIG mrt 1960).

Tactiek en organisatie

In de eerder genoemde memorie van toelichting op het Defensiehoofdstuk van de rijksbegroting 1961 werd medegedeeld, dat Nederland de zgn. Landcent-divisie als streeforganisatie voor de parate divisies van het legerkorps heeft aanvaard. Kenmerkend voor deze organisatie is de (beperkt) *zelfstandige brigade*, zijnde de kleinste tactische eenheid, waarbinnen de verbonden wapens het gevecht voeren. Dit houdt o.m. in, dat zowel bij de pantserinfanteriebrigade als bij de gemotoriseerde infanteriebrigade *organiek* een afdeling lichte veldartillerie is opgenomen. De bij de pantserinfanteriebrigade ingedeelde afdeling zal in de toekomst worden gemechaniseerd.

Sedert 1 nov 1960 bestaat de artillerie van een divisie uit:

- de divisie-artillerie:
 - een afdeling 155 mm hw van drie batterijen à zes stukken;
 - een afdeling raket/houwitser met een batterij 762 mm raket (Honest John) à twee lanceerinrichtingen,
 - John) à twee lanceerinrichtingen, en een batterij 8" hw à vier stukken;
- de brigade-artillerie:
 - een afdeling 25 ponder (105 mm hw) van drie batterijen à acht (zes) stukken²⁾.

Enkele andere nieuwe gezichtspunten zijn.

- de afdeling heeft geen afzonderlijke verzorgingsbatterij; de taak van deze laatste is overgenomen door de staf- en verzorgingsbatterij;
- alle mortierbestrijdingsradar is samengebracht in de da;
- in de stafbatterij van de da is personeel opgenomen voor het verrichten van vscw-werkzaamheden in de divisiecommandopost.

Ook hier in Nederland wordt men dus geconfronteerd met een nieuw tactisch artillerie-echelon naast de lka en de da: de brigade-artillerie. Alhoewel het principe, dat hieraan ten grondslag ligt, algemeen als een logisch gevolg van de voortschrijdende evolutie van middelen en methoden wordt erkend, blijkt dat menig artillerist dit verbreken van het oorspronkelijke da-verband nog ongaarne aanvaardt. Hij ziet hierin een aantasting van een van de grondregels voor inzet van artillerie, welke hem met de paplepel is ingegoten: centralisatie op een zo hoog mogelijk niveau. Daarbij komt, dat in de praktijk het verschil tussen „rechtstreekse steun" en „onder (operatieve) bevelstelling" vaak nauwelijks waarneembaar was, en men ook in de oude conceptie niet schroomde om een afdeling onder bevel van een gevechtsgroep te stellen, indien de omstandigheden hiertoe noopten. Ongetwijfeld zal iedere artillerist vrede hebben met deze nieuwe constructie, indien hem blijkt, dat de nieuwe brigades inderdaad zóveel gevechtskracht in zich bergen, dat hun optreden (met de nucleaire steun van de divisie) doorlopend een zelfstandig karakter zal hebben, en onder bevelstelling van artillerie dus *regel* zou worden.

Een andere grond voor het eerder genoemde gevoel van onbehagen is wellicht het feit, dat de behoefte aan niet-nucleaire *divisie*vuren (voor zwaartepuntvorming, voor bescherming van de brigade-acties, voor het waarborgen van de samenhang binnen de divisie, enz.) nog vrij groot zal blijken, zo niet groter dan voorheen, omdat een uitgestrekter gebied moet worden gedomineerd. En de da (nieuwe stijl) heeft hiertoe onvoldoende middelen. Zij zal derhalve (naast een beroep op de lka), wel beslag móeten leggen op de artillerie van een brigade, welke tijdelijk, om welke reden ook, (nog) niet aan het gevecht deelneemt. (Overigens is dit niets nieuws, indien men de positie van de brigade-artillerie binnen de divisie vergelijkt met die van de da binnen het legerkorps). Echter moet de dac zich hier beperkingen opleggen: voorwaarde is, dat de betrokken brigade op zeer korte termijn over haar afdeling moet kunnen beschikken. Dit houdt o.m. in, dat de dac niet vrij is in de stellingkeuze, en de afdeling niet meer mag laten vuren dan strikt nodig is, opdat de kans op ontijdige ontdekking en uitschakeling door de vijandelijke bestrijdingsorganen zo klein mogelijk zij.³⁾

Anderzijds gaan bij niet-artilleristen stemmen op, welke van een tegenovergestelde mening getuigen, en wel een verdere decentralisatie binnen de brigade door „batterijen in rs van de bataljons” te stellen. Men wil hiermede, naast een hechtere samenwerking, bereiken dat de artillerie minder kwetsbaar is. Op deze plaats zij hier tot voorzichtigheid gemaand.

Allereerst is het in strijd met de opzet van de nieuwe organisatie, waarbij de *brigadecommandant* een krachtig vuurorgaan in handen krijgt, om het gevecht te beïnvloeden. De dracht van deze artillerie is in overeenstemming met de „actie-radius” van de brigade; indeling bij een bataljon laat een surplus aan dracht zien, waardoor het wapen niet tot z'n recht komt.

Voorts is deze versnippering van vuurkracht ongewenst: het gaat hier in praktisch alle gevallen om het neutraliseren van oppervlaktedoelen, waarbij een redelijke uitwerking slechts is verzekerd, indien in de eerste 15 tot 20 seconden een grote hoeveelheid munitie op het doel wordt gebracht. Een enkele batterij is hiertoe in de meeste gevallen te zwak; in beginsel dient men derhalve *ook binnen de brigade de afdeling als vuureenheid te handhaven*. Ook de betrokken bataljonscommandant is er niet mee gediend. Van een hechtere samenwerking is geen sprake, aangezien het contact met de artillerie via waarnemers bij de compagnieën en een lso bij de bataljonsstaf reeds aanwezig was. In feite beschikt hij over minder vuurkracht dan in het geval, dat

²⁾ Door het kleinere kaliber van het wapen wordt de 25 pr batterij van 8 stukken geacht dezelfde vuurkracht te ontwikkelen als een 6 stukken batterij 105 mm hw. Bij volgende vergelijkingen zal de laatste als maatstaf worden aangehouden.

³⁾ In dit verband hoort men zo gauw de uitroep: „Houdt nooit artillerie in reserve!” Men doet er goed aan, dergelijke „slagzinnen” met verstand te interpreteren. In de eerste plaats moet men vaststellen, wat men in dit verband onder artillerie verstaat. Neemt men als uitgangspunt het Franse gezegde „L'arme de l'artillerie, c'est le projectile”, dan blijkt dat men altijd artillerie in reserve heeft gehouden en dit zal blijven doen: Dit spreekt vooral bij de kernwapens, waar een commandant vóór aanvang van de eigenlijke operationele planning veelal vaststelt, hoeveel wapens hij in reserve wenst te houden. In de genoemde „regel” verstaat men dus onder artillerie: schietbuizen. Maar waar ligt hier de grens? Waarom niet de zware mortieren van een reserve-eenheid ingezet? (Dat deze in onze verhoudingen geen artillerie zijn, doet niet ter zake.) De omstandigheden van het ogenblik zullen het antwoord moeten geven, waarbij dracht een grote rol speelt. Men zal er echter aan móeten wennen, zich grote beperkingen op te leggen bij het inschakelen van een brigade-afdeling voor divisiedoeleinden.

de afdeling als eenheid blijft gchandhaafd. En wat de geringere kwetsbaarheid betreft: nog altijd gaat het uitvoeren van de opdracht vóór de bescherming van de eenheid.

Ook in Frankrijk is men gewicht voor de Landcent-idee, hiermede o.m. de pentomic Division d'Infanterie Partiellement Mécanisée (DIPM, zie vorig W.J. pag. 127) verlatende, welke nog in een vroeg stadium van ontwikkeling verkeerde.

In een zeer lezenswaard artikel, „*La division française 1959*” (l'Armée mrt 1960), ontvouwt de Franse legerleiding de gedachten, welke aan deze nieuwe divisie-organisatie ten grondslag liggen. Evenals in West-Duitsland betreft het hier een eenheidsdivisie, welke zowel de bestaande infanterie- als pantserdivisies zal vervangen. De brigade is de kleinste eenheid van verbonden wapens. Er zullen twee brigadetypen zijn, de „Brigade d'Infanterie Mécanisée” en de „Brigade Blindée”. In beginsel zal de divisie twee gemechaniseerde en een pantserbrigade bevatten, doch deze verhouding kan ten gunste van het pantserelement worden gewijzigd.

De artillerie is als volgt vertegenwoordigd:

- de divisie-artillerie: een regiment samengesteld uit
 - twee afdelingen 155 mm hw à twee batterijen van elk vier stukken;
 - een batterij Honest John met twee lanceerinrichtingen;
 - een batterij Lacrosse à vier lanceerinrichtingen.
- de brigade-artillerie: een regiment van twee afdelingen 105 mm hw gemechaniseerd (op AMX-chassis), elk met twee batterijen van vier stukken.

Terecht vestigt het artikel de aandacht op een tijdelijke disharmonie in de verdeling van vuursteunmiddelen: alhoewel de brigade het gevecht van de verbonden wapens voert, beschikt zij organiek niet over de nucleaire vuurkracht, welke laatste het moderne gevecht karakteriseert en vaak beheerst. Ongetwijfeld zal in de niet te verre toekomst de „unité de manoeuvre terrestre” zijn hersteld, wanneer de miniaturisatie van kernwapens zover is gevorderd, dat ook de brigade over deze wapens kan beschikken.

In dit verband zij terloops opgemerkt, dat in de Amerikaanse pentomic divisie deze eenheid wel aanwezig is; de divisie, als kleinste grote eenheid, hanteert ook de nucleaire middelen, welke zij voor haar optreden behoeft.

De aandacht zij hier gevestigd op de uiteenlopende organisaties van de lichte artillerie in de brigades van de Nederlandse, Westduitse en Franse divisies, welke alle van het Landcent-type zijn, alhoewel zij nog vrij grote onderlinge verschillen tonen.

In de Duitse „Einheitsdivision 59” (W.J. 1959 pag. 127) heeft een brigade een afdeling lichte houwitsers van twee batterijen à zes stukken; in de Franse „Division 59” zijn binnen de brigade twee afdelingen lichte houwitsers van twee batterijen à vier stukken tot een „régiment” verenigd. In beide gevallen beschikt de brigade dus over minder schietbuizen dan bij ons het geval is. (Het feit, dat een Duitse Panzergrenadierbrigade nog over een batterij meervoudige raketwerpers beschikt, laten we hier buiten beschouwing).

Men raakt hier o.a. het probleem van het evenwicht tussen omvang en vuurkracht van de vuureenheid. Zowel de Duitse als de Franse organisatoren hebben het aangedurfd, kleinere afdelingen van twee batterijen te formeren ten koste van de vuurkracht (de vergelijking gaat hier op, omdat de be-

wapening dezelfde is.) Nu beseft men in Duitse kringen de zwakte van hun brigade-afdeling; hiervan getuigt Oberstleutnant van Beuningen in zijn artikel „Aufgaben und Wirkungsmöglichkeiten der Brigadeartillerie“ (TPP apr 1960). Bovendien acht ook hij het nodig om de brigade op het hart te drukken, de afdeling als vuureenheid te gebruiken.

Gezien de wel minimale vuurkracht van de Franse lichte afdelingen mag worden verwacht, dat waar mogelijk regimentsconcentraties zullen worden gevraagd. De vorm, welke de Fransen voor hun brigade-artillerie hebben gekozen, biedt overigens meer mogelijkheden en is flexibeler dan de enkele vuureenheid. Daarbij is alle lichte artillerie gemechaniseerd, hetgeen de inzetmogelijkheden ten goede komt.

Het hier ter sprake gebrachte probleem zou men als volgt meer algemeen kunnen stellen: Ook van de veldartillerie wordt gevraagd, dat zij zich in kleine en beweeglijke eenheden groepeerd, welke nochtans een behoorlijke niet-nucleaire vuurkracht kunnen ontwikkelen: hoe is dit te bereiken? Het wil voorkomen, dat de hedendaagse moeilijkheden voor een groot deel kunnen worden overwonnen door invoering van een lichte, zeer mobiele vuurmond, welke een *hoge vuursnelheid* paart aan voldoende dracht, nauwkeurigheid en uitwerking van het enkele schot. Zou het hiervoren besproken automatische 115 mm geschut XM 70 geen uitkomst kunnen brengen?

Bij de divisie-artillerie zal een ieder in alle drie gevallen de zwakte van het niet-nucleaire element opvallen. Dit zal moeten worden opgeheven door versterking door het hogere echelon. Overigens acht opsteller dezes de splitsing in twee houwtiserafdelingen, welke de Fransen ook hier hebben doorgevoerd, een gelukkige oplossing, gezien de grotere vakkbreedten van een divisie.

Ten slotte een opmerking over de 8" hw bij de Nederlandse divisie. Het getrokken type heeft voor een divisiewapen een te geringe beweeglijkheid. Het is te hopen, dat het spoedig door de gemechaniseerde uitvoering zal worden vervangen.

In „*Anti-Missile Command*“ behandelt Major F. R. Collins (JRA vol LXXXVII no 2, Summer 1960) een onderwerp, dat velen van ons reeds geruime tijd bezig houdt en, gezien de tot nog toe onbevredigende en zelfs onverantwoorde stand van zaken, grote zorg baart: de bestrijding van 's vijands nucleaire aanvalskracht.

Major Collins gaat uit van het standpunt, dat het gevaar van vijandelijke luchtaanvallen met conventionele middelen steeds kleiner wordt, als gevolg van de intrede van de al dan niet geleide raket met kernlading. Dit noopt tot een herwaardering van het afweerprobleem in zijn totaliteit, waarbij het uitgangspunt behoort te zijn: *de bescherming van strijdkrachten te velde tegen aanvallen met nucleaire wapens*. De kernwapenvuurkracht van de vijand, belichaamd in zijn middelbare en korte afstand raketten en in zijn vliegtuigen, betekent een dodelijk gevaar voor de legereenheden. Het probleem is dan ook zeer urgent en verdient onverwijld met alle energie te worden aangepakt.

Schrijvers betoog komt er op neer, dat de bestrijding van 's vijands lanceerinrichtingen op de grond en die van de afgevuurde raketten tijdens hun vlucht één onverbreekelijk geheel vormen; dat er geen wezenlijk verschil is tussen de bestrijding van „missiles“ en vliegtuigen in hun vlucht; dat al deze bestrijdingsvormen als één enkele activiteit in handen van één organisatie moeten worden gelegd. (Inderdaad is de luchtafweer altijd een bijzondere

vorm van vuurwapenbestrijding geweest). Door genoemde ontwikkeling zijn binnen de „field army” luchtafweer en artilleriebestrijding tot elkaar gebracht.

Schrijver onderzoekt de organisatie, welke met vorenstaande taak zal worden belast. Hij noemt haar „Anti-Missile Command”, en draagt haar op:

- a. het aanpeilen en vernielen van vijandelijke inzetmiddelen op de grond en in de lucht;
- b. opsporen en vernielen van „missiles” in hun vlucht.

Gezien het uitgestrekte te beschermen gebied, en de grote ruimte (op de grond en in de lucht) van waaruit de tegenstander zijn wapens kan inzetten, alsmede het grote aantal en de grote verscheidenheid van deze wapens, zal de bestrijdingsorganisatie noodgedwongen omvangrijk en complex zijn. Het Anti-Missile Command zal moeten bevatten:

- a. doelopsporingsmiddelen voor middelbare en korte afstand, met grond- en luchtwaarneming, welke continu gedetailleerde informatie verstrekken over vijandelijke grondinzetmiddelen;
- b. een early warning radarnet, dat binnen enkele seconden een afgevuurde raket meldt, alsmede diens vliegrichting en vermoedelijke trefpunt;
- c. bestrijdingsmiddelen, bestaande uit:
 - (1) geleide grond—grond wapens, tegen lanceerinstallaties op de grond;
 - (2) ECM (electronic countermeasures)-middelen;
 - (3) geleide grond—lucht wapens tegen „missiles” en vliegtuigen.

Daar voorkomen beter is dan genezen, zou het ideaal zijn, indien de raketten vóór hun lancering zouden kunnen worden vernield. Dit zal slechts voor een klein gedeelte mogelijk blijken, gezien de uitgebreide beschermende maatregelen, welke de vijand m.b.t. zijn grondinzetmiddelen zal treffen. Het accent valt dus op het vernielen van raketten en vliegtuigen in de lucht.

Het afleiden met ECM is niet uitvoerbaar bij de vrije raket en raketten met traagheidsnavigatie. In dit verband is de Amerikaanse proefneming, waarbij een Honest John raket door een Hawk geleid projectiel werd afgeschoten, van groot belang.

Schrijver gaat vervolgens in op de vraag, in hoeverre en op welke wijze binnen de huidige Britse legerorganisatie de vorming van een Anti-Missile Command is te verwezenlijken. Hij komt hierbij tot verschillende reorganisatievoorstellen, welke meer op het gebied van de luchtverdediging liggen en daarom op deze plaats onbesproken blijven.

Naar aanleiding van het vorenstaande een enkele aanvullende opmerking. Het is jammer, dat schrijver er niet bij vermeldt, dat 's vijands nucleaire vuurkracht niet alleen zetelt in „missiles” en vliegtuigen, maar in toenemende mate in het „klassieke” geschut. (Men denke aan het Russische 300 mm geschut en 240 mm mortieren). Toegegeven wordt, dat het hier, gezien de beperkte dracht van deze inzetmiddelen, slechts om een relatief klein gebied gaat, nl. de voorste zone van het territorium van een „field army”. Doch voor de aldaar opgestelde eenheden blijft het gevaar hetzelfde. Bovendien zijn de bestrijdingsmogelijkheden hier meer beperkt, aangezien het heden ten dage voor zover bekend niet mogelijk is granaten in de lucht onschadelijk te maken (afgezien van het storen van nabijheidsbuizen). Men is dus aangewezen op het buiten werking stellen van de inzetten, waarvoor Major Collins slechts

een zeer gedeeltelijk succes belooft. Toch moet het! Uitschakeling vóórdat het kernwapen is afgevuurd, zal helaas tot de hoge uitzonderingen behoren, maar dan zal men toch alles in het werk moeten stellen, om het inzetmiddel onmiddellijk *daarna* onschadelijk te maken. Zoals bekend, zal hiervoor slechts zéér korte tijd beschikbaar zijn. Het opvoeren van de snelheid van opsporen en de verdere reactie is thans onderwerp van studie en beproeving, waarbij het hiervoren onder „materieel” genoemde automatieproces een centrale rol speelt.

3. LUCHTDOELARTILLERIE

door

D. A. VAN STEENES

Algemeen.

De algemene tendens in de luchtdoelartillerie-ontwikkeling, om van radar-gestuurde „all guns”-systemen over te gaan op „all missile”-systemen, — zoals in het vorige W.J. geschetst — heeft zich het afgelopen jaar voortgezet.

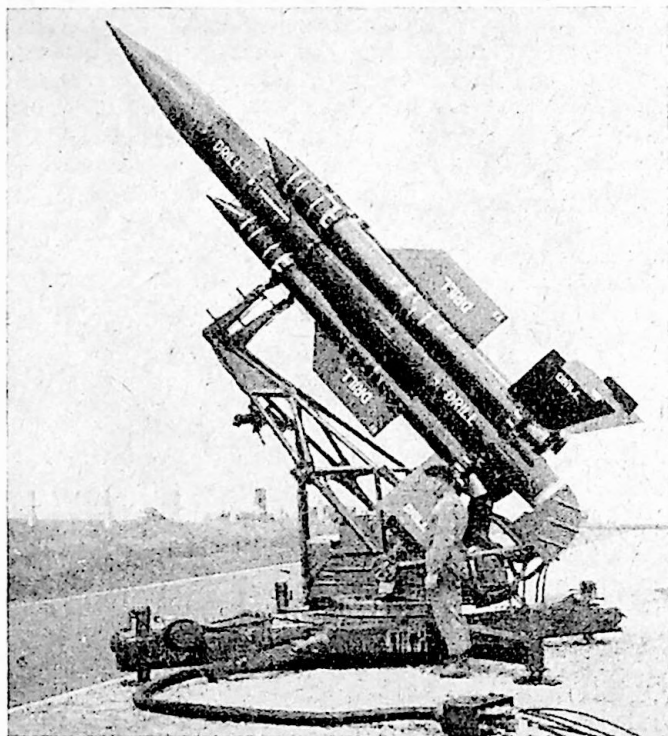
Zware Luchtdoelartillerie

Naast het verschijnen van de „Hawk” in de Amerikaanse Lua, ter vervanging van de 90 en 120 mm geschut-systemen, heeft nu ook Engeland de oude bewapening van de Zw Lua (3.7 inch geschut) vervangen door de „Thunderbird” (zie ook W.J. 1957 blz. 156), welke wordt afgevuurd* vanaf de oorspronkelijke onderafluut van de 3.7 inch kanonnen (zie fig. 1). Ook in België is een overeenkomstige beslissing genomen. *De Belgische Lua zal in de toekomst het 90 mm geschut vervangen door enkele afdelingen Hawk*, betrokken uit de gezamenlijke Europese produktie.

Lichte Luchtdoelartillerie.

Bij de lichte Luchtdoelartillerie is de technische ontwikkeling nog niet zover dat reeds geleide wapensystemen ter vervanging van geschut, operationeel beschikbaar zijn. De noodzaak dergelijke systemen ter beschikking te krijgen is echter het afgelopen jaar sterk naar voren gekomen. Zo heeft *General Speidel*, Commander Allied Landforces, Central Europe, in een rede voor de „Association of the United States Army”, getiteld: „Mission and Needs of Nato's Shield”, gesteld, — na eerst er op gewezen te hebben dat de Sovjet grondstrijdkrachten gesteund worden door minstens 6000 vliegtuigen van tactische luchtstrijdkrachten — dat er bij het uitbreken van een conflict in Europa „first will be an operation by the (NATO) landforces to hold what we have and to survive the initial enemy onslaught” (Army, september 1960). Hij vervolgt daarna:

„In the first phase of this battle for Europe, *the (NATO) landforces will*



Figuur 1
Een stuk van een „Thunderbird” Zw LuA batterij der Engelse
Luchtdoelartillerie.

have to fight with the minimum support from the air forces, which will be occupied in winning the battle for air supremacy and carrying out other missions not directly related to the land battle.”

Verdediging van grondstrijdkrachten in het algemeen en installaties in het achterland, tegen zeer laag uitgevoerde luchtaanvallen is derhalve van hoge prioriteit.

De militaire medewerker van de Daily Telegraph (1 september 1960) noemt dit als één van de drie problemen waarvoor een oplossing van doorslaggevende betekenis is.

„We require weapons which will put the tank out of court as an offensive weapon, will remove the threat of low flying air-attack from the field armies, and will greatly increase the effectiveness of artillery against infantry attack without increasing the number of gunners employed.”

Gezien de huidige technische mogelijkheden wordt in alle drie vereisten voorzien door daarvoor ontworpen „Missile systems”.

Reeds in het vorige W.J. is genoemd de in Amerika in ontwikkeling zijnde „Mauler”, als „all missile” lichte luchtdoelartillerie, een volledig mobiel systeem, bruikbaar in de volledig gemechaniseerde divisie.

De hierbij afgedrukte schets (fig. 2) geeft een indruk van de verschijningsvorm van dit wapen aan de hand van de tot nu toe bekende gegevens.

Dat de Amerikanen ondanks de bijzondere mogelijkheden van dit nieuwe wapen, toch met beide benen op de grond blijven staan, blijkt uit het feit dat zij een volledig beproefd radargestuurd geschutsysteem (ook op rupsvoertuig) achter de hand houden om in produktie te worden genomen, indien de „Mauler” als troepenwapen minder goed blijkt te voldoen.

Ook „Red Eye” (zie vorig W.J.), een van de schouder afgevuurd lichte luchtdoelartillerie raketje, geschikt voor inzet op het laagste niveau, heeft verbeteringen ondergaan, o.a. aan het infra-rood doelzoekend systeem.

Voorts dient er op te worden gewezen dat de taak van bovengenoemde „all missile” Lua (licht en zwaar) de tendens heeft in de toekomst te verschuiven.

Het bemande supersone vliegtuig zal in steeds kleinere aantallen worden ingezet, ten gevolge van het verschijnen van grond—lucht geleide projectielen, terwijl de inzet van artilleriesystemen zal toenemen.

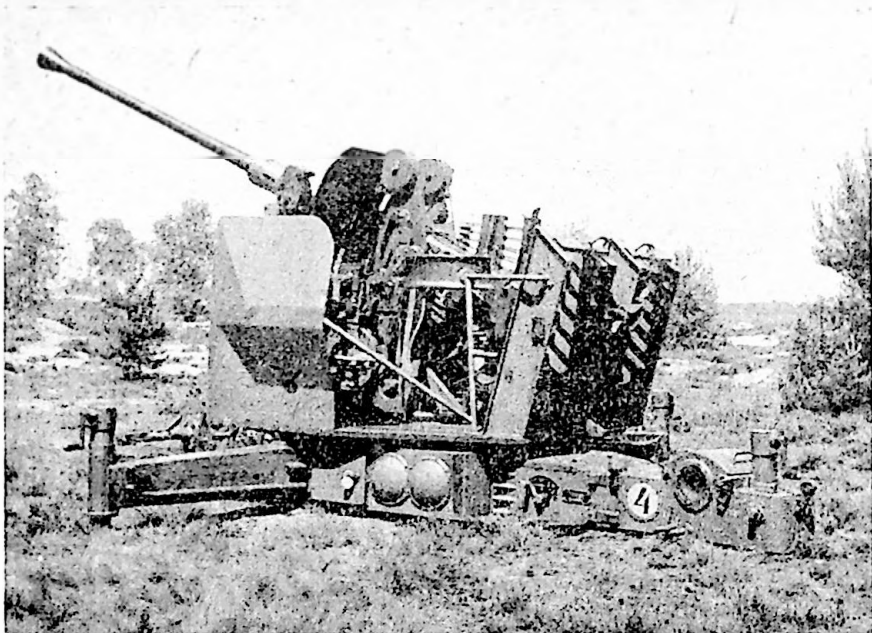
Het onderscheppen van deze wapens zal in de toekomst een overwegend deel uitmaken van de taak der „all missile” Lua, welke hiermede gaat behoren tot de toekomstige artilleriesysteem (zowel „Hawk” als „Mauler” hebben „anti-missile capabilities”).

Parallel hiermede doet zich het verschijnsel voor dat het aantal helikopters



Figuur 2

De verschijningsvorm van de toekomstige mobiele Lt Lua („all missile system Mauler”).



Figuur 3
De vuurmond 40 l 70 tl op affuit.

en lichte vliegtuigen t.b.v. het veldleger zeer toecemt. Ter bestrijding van deze overwegend zeer langzame doelen, zijn i.v.m. hun technische eigenschappen, bepaalde moderne typen grond—lucht geleide wapens (Hawk, Mauler) minder geschikt. Het ziet er dan ook naar uit dat ter bestrijding van deze doelen nog voor langere tijd gebruik zal moeten worden gemaakt van lichte geschutstypen met hoge vuursnelheden, b.v. de dubbelloops 30 mm, voorzien van eenvoudige optische richtmiddelen.

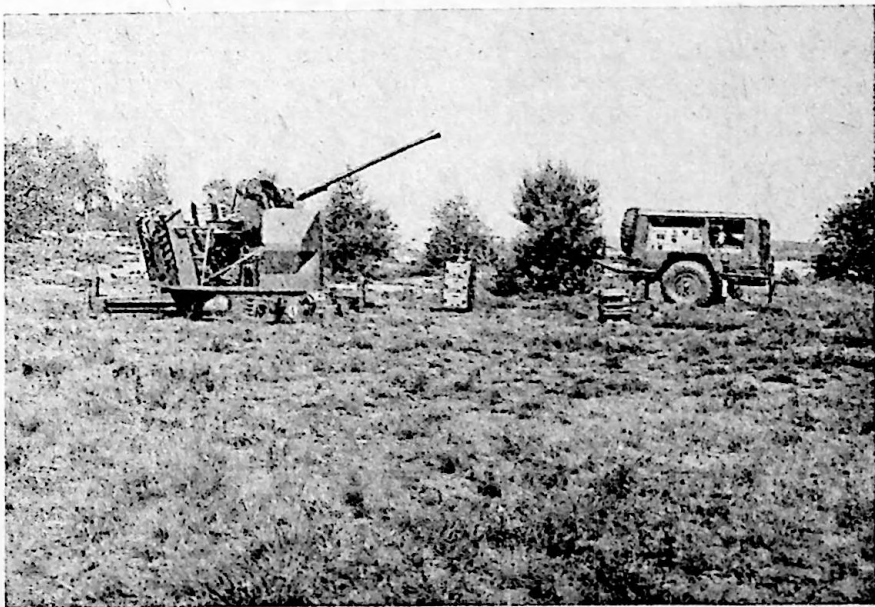
Nederland.

Het afgelopen jaar heeft voor de Nederlandse Luchtdoelartillerie grote veranderingen gebracht. De laatste afdelingen zware Lua (90 mm) zijn opgeheven. Een beslissing omtrent vervanging door geleide wapens, zoals in België is geschied, is op het moment dat wij dit schrijven nog niet gevallen. Organisatie, bewapening en inzet van de lichte Lua is of wordt ingrijpend veranderd.

1. De vervanging van de verouderde vuurmond 40 l 60 door de moderne 40 l 70 vrijwel voltooid (fig. 3 en 4). Niet alleen is het maximum vuurvolume van de nieuwe vuurmond (240 schoten per minuut) $2 \times$ zo groot als van de oude, ook de wendbaarheid is vele malen groter door toepassing van motorsturing in de affuit (hoeksnelheden van 60 tot 80° per seconde mogelijk). Wordt deze vuurmond aangesloten op een radarvuurleidings-

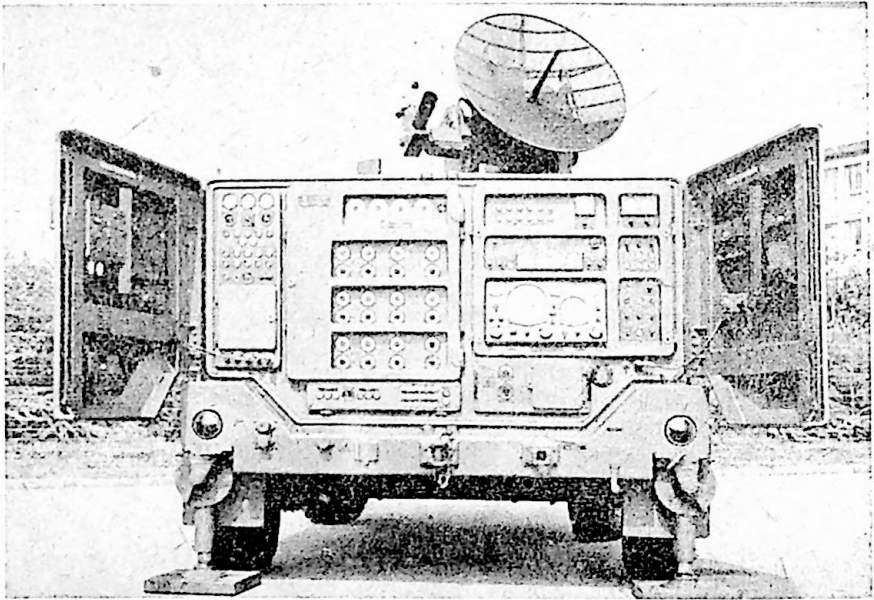
stelsel, dan wordt de effectiviteit van het geschut tot het uiterste uitgebuit. Het maximum voor vernieling effectief vuurbereik op het maximum praktisch plafond loopt dan op van 1200 meter bij de niet radar gestuurde vuurmond, tot \pm 3000 meter. Het praktisch plafond voor vernielingsvuur stijgt van 1500 voet voor de niet radargestuurde vuurmond, tot 5000 voet. De schootstafel-maxima liggen uiteraard veel hoger.

2. Naast de reeds bestaande radargestuurde afdelingen, welke reeds enkele jaren geleden van radar-vuurleiding zijn voorzien, worden in 1961 weer enkele afdelingen uitgerust met de op dit ogenblik modernste, verkrijgbare radarvuurleiding apparatuur, de „Superfledermaus” (van Zwitserse oorsprong) (fig. 5, 6 en 7). Het toestel is een verdere ontwikkeling van de „Bat”, beschreven in het W.J. 1955 op blz. 173. Met deze apparatuur is het mogelijk drie vuurmonden radargestuurd te maken, opgesteld op honderden meters van elkaar en van de radar verwijderd, terwijl toch op hetzelfde doel wordt gevuld. Het rekentoestel bepaalt de schietgegevens voor elke vuurmond afzonderlijk, voor doelen tot een maximum doelsnelheid van 475 meter per seconde. De radar kan een luchtruimsector afzoeken tot \pm 50 km. Na het vinden van een doel wordt dezelfde radar als vuurleidingsradar gebruikt en kan het doel automatisch worden gevolgd. Een zeer belangrijke eigenschap is, dat de apparatuur ingebouwd heeft een meetapparaat voor het bepalen van de aanvangssnelheid van het projectiel. Hierdoor is het voor de troepen-commandant te velde mogelijk, voortdurend de juiste Vo in zijn vuurleidingstoestel in te stellen, een omstan-



Figuur 4

Het stuk 40 l 70 tl, te weten vuurmond op affuit, versterkerkast, omvormer en voedings-agregaat.



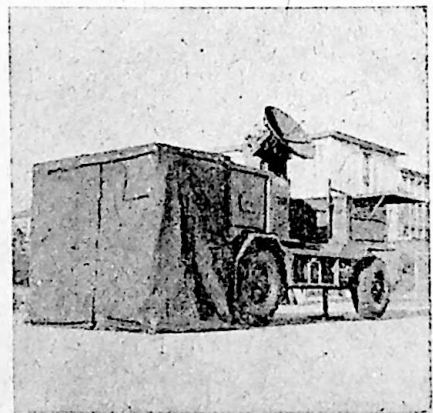
Figuur 5

„Superfledermaus“ radar-voorraiding voor Lt LuA. In de linkerdeur de Vo-aflceeseheid, op de wagen zelf links het voorraidingstoestel, rechts het radar-bedieningspaneel.

digheid die de nauwkeurigheid van het vuur uitermate doet toenemen. Een bijkomende mogelijkheid is nog de eenheid te velde passende radiosondes en ontvangersapparatuur te verstrekken, waardoor een vuurcentheid in staat is zijn eigen artillerie weerbericht samen te stellen en in zijn vuurleidingstoestel in te voeren, waardoor het uiterste aan vuurnauwkeurigheid kan worden bereikt.



Figuur 6
„Superfledermaus“ in rijstelling.



Figuur 7
„Superfledermaus“ in stelling.

Hiermede is de lichte Lua in staat ook lage vlieger-aanvallen met atoomwapens, d.m.v. het „Low Altitude Bombing System, LABS (zie W.J. 1957 blz. 145 „Loft Bombing), effectief op te vangen, zij het met inzet van meer vuureenheden dan voor conventionele aanvallen nodig is, daar de vuurmondring verder naar buiten moet liggen.

3. Inmiddels is ook door een Nederlandse industrie een radarvuurleidingsapparaat ontwikkeld, met als belangrijkste eigenschappen boven die van de huidige apparatuur, de mogelijkheid *tegelijk* een luchtsector af te zoeken en een bepaald doel te volgen en door zijn gedigitaliseerde rekenapparatuur twee verschillende wapensystemen van schietgegevens te kunnen voorzien, geschut en een licht geleid projectiel.

Het komt ons voor dat een dergelijke apparatuur de oplossing is in de interimfase tussen „all guns” systemen en „all missile” systemen, een interimfase welke, gezien de lange ontwikkelingstijd benodigd voor systemen als „Mauler”, wel eens aanmerkelijk langer zou kunnen zijn dan de optimistische berichten hieromtrent uit de literatuur van Amerikaanse oorsprong ons zouden doen geloven.

4. PANTSERSTRIJDKRACHTEN

door

J. D. BACKER

Hoewel er natuurlijk in ieder jaaroverzicht melding kan worden gemaakt van bereikte resultaten en van tot uitvoering gekomen plannen, kan van het afgelopen werkjaar veeleer worden gezegd, dat de ontwikkeling in volle gang is.

In een moderne strijdmacht is er in feite geen statische toestand meer denkbaar laat staan toelaatbaar, maar men vraagt zich toch wel eens af of de enkele jaren geleden aan een Nederlandse oefening gegeven naam *Panta Rhei* alleen van toepassing is op de beweeglijkheid van de oorlogvoering met a-wapens of dat deze naam niet in veel ruimere zin toepasselijk is. Zou het dan kunnen zijn dat de „eeuwige verandering” blijvend haar stempel op het wezen der strijdmacht heeft gedrukt?

Gezien te midden van de fantastische ontwikkeling der hedendaagse techniek en het complexe bestel van wereld, staat en maatschappij kan deze vraag slechts bevestigend worden beantwoord.

Nemen wij daarbij nog in aanmerking, dat in de huidige internationale verhoudingen paraatheid een *conditio sine qua non* is en dat daardoor alle nieuwe mogelijkheden hetzij op tactisch, hetzij op materieel gebied zo spoedig mogelijk moeten worden gerealiseerd, dan volgt daaruit dat een rustige opbouw en ontwikkeling van een strijdmacht zoals dat vóór 1940 tot de mogelijkheden behoorde thans ondenkbaar is geworden.

Zo zien wij dat — nog altijd binnen het raam der grondbeginselen

van de oorlogvoering — het tactische optreden, de organisaties en de uitrusting gewijzigd worden met een zodanige snelheid dat het drukken van voorschriften en organisatie-schema's nauwelijks zin meer heeft omdat alleen het stencil vlug genoeg is om een zo snelle ontwikkeling bij te houden.

Waar de pantserstrijdkrachten in hoge mate voldoen aan de eisen die de huidige oorlogvoering stelt t.w. beweeglijkheid, vuurkracht en incasseringsvermogen, zijn de snelle ontwikkelingen voor deze troepen in het bijzonder voelbaar. Aan het einde van dit werkjaar kan dan ook weer van tal van nieuwe ontwikkelingen op tactisch, organisatorisch en technisch gebied melding worden gemaakt.

Organisatie

Divisies

Nieuws omtrent organisaties kwam het afgelopen jaar meer van deze zijde van de oceaan dan uit Amerika. De in het vorig verslag besproken wijzigingen op de Amerikaanse pantserdivisie (ROCAD) zijn thans vastgelegd in TOE's en worden spoedig ingevoerd. Een andere wijziging op de divisieorganisatie zal nodig zijn door de invoering van de Davy Crockett, een wapen waarmee atoomprojectielen van gering vermogen kunnen worden verschoten (zie W.J. 1959 blz. 108, blz. 151). Men voorziet een organisatie in pelotons waarin wapen en bediening worden vervoerd in een gepantserd personeelsvoertuig. Het afvuren geschiedt van een affuit buiten het voertuig af. De pelotons worden ingedeeld bij de bataljonsstaven (Tankbataljon, Gepantserde Infanterie Bataljons of Verkenningsbataljons) en zullen meestal worden ingezet voor rechtstreekse steun van de eskadrons en compagnieën. Een optreden in algemene steun van het bataljon is echter eveneens mogelijk.

Omtrent de nieuwe en grote reorganisatie voor de pantserdivisie werd geen of weinig nieuws vernomen. Bekend is slechts dat deze in 1962 haar beslag zal moeten krijgen en dat men een vijf-indeling, zoals die bij de Infanterie-divisie reeds bestaat voor ogen heeft. De troepenbeproevingen welke dit jaar met de nieuwe organisatie worden gehouden beperken zich tot de lagere niveaus. In 1962 zal pas een oefening met een geheel gereorganiseerde divisie worden gehouden.

Belangrijk nieuws met betrekking tot organisaties kwam het afgelopen jaar uit Frankrijk. Dit land dat de laatste jaren zijn militaire inspanning volledig richtte op het beëindigen van de conflicten in Indo-China en Afrika, had tot heden daardoor weinig aandacht aan een reorganisatie kunnen besteden.

De Franse Divisieorganisatie 1959 houdt duidelijk rekening met de door de Nato-staven opgestelde eisen. Het laagste niveau van verbonden wapens is van de divisie overgegaan op de brigade. De brigade is de grotendeels zelfstandige eenheid van manoeuvre en vuur, zij het dan dat dit vuur beperkt blijft tot dat van de conventionele middelen. De divisie treedt coördinerend op ten aanzien van de brigades en bepaalt de inzet van a-wapens. Aangezien deze organisatie onder het hoofdstuk I Infanterie van dit jaarbericht reeds uitgebreid is belicht, kan hier worden volstaan met het bespreken van de voor de pantserstrijdkrachten van belang zijnde aspecten.

Het Regiment Inter Armée (R.I.A.) van de Division Mécanique Rapide is dus weer verlaten. Deze organisatie die in 1955 door de Fransen werd geadopteerd werd door velen beschouwd als zeer vooruitstrevend omdat de com-

binatie van tanks en infanterie organiek werd vastgelegd op het niveau van eskadron/compagnie, in tegenstelling tot vroegere organisaties waarbij dit niveau aanvankelijk lag bij het regiment en later bij het bataljon. Deze organisatie gaf echter het nadeel dat de divisiecommandant steeds artillerie bij het regiment moest indelen en dat de regimenten zelf betrekkelijk zwakke onderdelen waren.

De pantserbrigade van de divisie telt nu twee tankbataljons en één bataljon gemechaniseerde infanterie. Een bijzonderheid van de tankbataljons is dat er behalve drie eskadrons (à 17 Pattontanks ieder) een eskadron SS 11 op AMX voertuigen in de organisatie is opgenomen. Wij zien hier dus het indelen van antitankmiddelen naast de tanks op een wijze die doet denken aan de Russische tankorganisatie waarin behalve tanks de bekende gemechaniseerde stukken geschut van het type SU zijn opgenomen. Door de indeling van de SS 11 zou het mogelijk worden de flanken der tankformaties tegen vijandelijk pantsers te beschermen of bij nadering daarvan de eigen tanks terug te nemen en de vijandelijke tanks over te laten aan de SS 11. Welke mogelijkheden men ook in gedachten heeft, de reden van de indeling van de SS 11 bij de tankformaties is ongetwijfeld gelegen in de te verwachten massale inzet van vijandelijk pantsers en in het groeiend inzicht dat tanks zoveel mogelijk moeten worden bevrijd van hun antitanktaak.

Ook bij de Infanteriebrigade hebben de tankbataljons een eskadron SS 11. De formatie AMX tanks draagt daar de naam Régiment Chasseurs de Chars, hetgeen er op wijst dat de antitanktaak in die formatie als primair wordt gezien.

De Infanteriebataljons zijn echter zelf eveneens goed voorzien van antitankmiddelen.

Ieder bataljon, hetzij gemotoriseerd hetzij gemechaniseerd, heeft thans nog 6 tlv's van 105 mm doch zal in de toekomst worden uitgerust met de ELC, een rupsvoertuig met een 90 mm antitank kanon. Bovendien beschikken de Infanteriebataljons nog over pelotons SS 10 gemonteerd op jeeps. Ook de Fransen hebben de behoefte aan een verkenningsorgaan op brigade gevechtsgroep-niveau onderkend. De brigades beschikken alle organiek over een verkenningseskadron hetgeen vermoedelijk niet ten koste van het verkenningspotentieel van de bataljons is geschied. De divisie heeft een verkenningsbataljon (Régiment Reconnaissance) bestaande uit drie eskadrons pantserwagens (E.B.R.).

Opvallend is de standaardisatie in rupsvoertuigen die men met de AMX heeft weten te bereiken. De tanks, de gepantserde personeelsvoertuigen, de 105 mm art, de dragers van de SS 11, de commandowagens en de mortierdraggers hebben alle hetzelfde onderstel, overbrengingsorganen en motor. Uitdrukkelijk stellen de Fransen dat deze organisatie een voorlopige is en dat zij niet anders kan zijn dan een compromis. Bij de verdere ontwikkeling van kleinere a-wapens en daarbij behorende afvuurmiddelen zal de brigade daarmede worden uitgerust en zal zij geheel en al de kleinste eenheid van verbonden wapens worden, waarbij de divisie de beperkte rol krijgt van coördinatie der middelen zoals die ook voor het tactisch legerkorps is weggelegd. De Generaal M. Carpentier die een beschouwing aan de nieuwe Franse organisatie heeft gewijd (RMG mei '60) meent dat de tijd der tankdivisies (pantserdivisies) voorbij is en dat er slechts divisies naar Frans voorbeeld zullen zijn

die al naar het aantal pantserbrigades dat er in wordt opgenomen tankzwaar of infanteriezwaar zullen zijn.

Als verdere ontwikkeling ziet hij een divisie van 5 brigades van niet meer dan ieder 1500 man. De brigade zou dan bestaan uit 3 tankeskadrons en 3 infanterie eskadrons. De logistieke middelen en diensten ziet hij echter op divisieniveau zodat de brigades klein en beweeglijk kunnen blijven. Merkwaardig is dat uit deze visie blijkt, dat in Frankrijk de gedachte om tanks en infanterie op eskadrons/compagnies niveau organiek te combineren nog steeds leeft.

Gezien in het licht van de ontwikkeling van kleinere kalibers a-wapens maakt deze organisatie toch een zeer grote kans en de vraag is wat Amerika, dat met zijn Davy Crockett al op laag niveau over deze wapens gaat beschikken, voor organisatie zal kiezen. Zal de nieuwe Amerikaanse pantserdivisie van 1962 gaan bestaan uit tankbataljons en gemechaniseerde infanteriebataljons of worden het bataljonsgevechtsgroepen van eskadrons en compagnieën.

Behalve Amerika dat bij zijn Pantsercavalerieregimenten en verkenningsbataljons een dergelijke organisatie kent, is Zweden het enige land waar de combinatie van infanterie en tanks daadwerkelijk binnen bataljonsverband organiek plaats vindt. De pantserbrigades bestaan daar uit drie gemengde bataljons van tankeskadrons en infanteriecompagnieën. Argumenten voor een dergelijke organisatie zijn voor de Zweden snel te kunnen optreden bij een eventuele invasie en vereenvoudiging van de opleiding.

Verkenningseenheden

Bij de Amerikaanse verkenningseenheden zijn eveneens de in het vorig verslag besproken organisatiewijzigingen vastgelegd in TOE's. Van de in het vorig jaarbericht besproken mogelijkheid dat de in de verkenningsbataljons opgenomen lichte tanks worden vervangen door middelbare, indien de commandant van het oorlogstoneel zulks nodig acht schijnt bij de Europese Pantsercavalerieregimenten ruim gebruik te worden gemaakt. Hiermede tonen de Amerikanen aan dat de bataljons over krachtige middelen moeten beschikken willen zij de veelzijdige taken die hen zijn toegedacht kunnen uitvoeren. Daarvoor behoeven zij in vele gevallen zwaardere tanks en moeten zij in ieder geval kunnen terugvallen op het organieke tankeskadton en ondersteuningseskadron.

Nieuwe wijzigingen in verband met de invoering van SKYCAV-eenheden zijn aanstaande. Reeds enige tijd neemt de 2e Infanterie Divisie in Fort Stewart Georgia en het 14de Pantsercavalerieregiment in Duitsland proeven met voor deze eenheden ontworpen organisaties. Voorop staat de gedachte, dat de eenheden deel uit moeten maken van bestaande cavalerieorganisaties ten einde de mogelijkheden daarvan te vergroten. Het zal dus regel zijn, dat er nauw wordt samengewerkt tussen de verkenningseenheden op de grond en die in de lucht al wordt onderkend, dat de laatste in een enkel geval ook zelfstandig optredend belangrijke resultaten kunnen boeken.

Een eskadron zal bestaan uit een stafpeloton, een luchtverkenningsspeloton, een geweerpeloton, een ondersteuningsspeloton en een dienstpeloton. De bijna 30 ingedeelde helikopters zijn hoofdzakelijk van het type H13 en H34 doch indeling van nieuwere typen zoals de HU 1 wordt overwogen. De bewapening bestaat uit twee 0.30 mitrailleurs per helikopter. Het ondersteu-

ningspeloton heeft 0.50 mitrailleurs en ± 20 5" raketwerpers. Bij het dienstpeloton zijn ook enkele wielvoertuigen ingedeeld. Het aantal ingedeelde radio-toestellen is bijzonder hoog, aangezien er grond—grond, lucht—grond en lucht—lucht verbindingen tot stand moeten kunnen worden gebracht.

Ook bij de samenstelling van deze organisatie is de oude vraag op welk niveau geïntegreerd moet worden weer in discussie geweest. Voorshands heeft dit geleid tot afzonderlijke tirailleurs- en verkenningspelotons in handen van de eskadronscommandant.

De vuurkracht van de eenheid is nog betrekkelijk gering en vooral de anti-tank capaciteit laat nog te wensen over. Indeling van SS 10 of SS 11 is derhalve in overweging. Toch zal men met verhoging van de vuurkracht niet te ver willen gaan omdat de grote mobiliteit op de voorgrond moet blijven staan. Bezetten deze SKYCAV-eenheden een object op de grond, dan zal hun optreden daar steeds een tijdelijk karakter dragen en zal hun taak zo spoedig mogelijk door grondeenheden met een grotere vuurkracht moeten worden overgenomen.

Bij de gehouden troepenbeproevingen bleek de kwetsbaarheid der helikopters minder te zijn dan algemeen wordt aangenomen, vooral wanneer verplaatsingen zo laag mogelijk bij de grond worden uitgevoerd. Vooral nu de helikopters bewapend zijn en onmiddellijk kunnen terugvuren wordt het vuren door een enkele man uit ongedekte positie op een dergelijk doel al veel minder aantrekkelijk en effectief. De ervaring opgedaan door de Fransen in Algerije wees uit dat bij een totaal van 35000 vliegers er nog geen 6 helikopters door de rebellen werden neergeschoten.

Ook een Engelse visie („*The Helicopter in the R.A.C.*” door D. R. Fullerton, RAC jul 60) stelt uitdrukkelijk dat verkenning met behulp van vliegtuigen in de toekomst in veel nauwere samenwerking moet geschieden met de verkenningseenheden op de grond. De constructie waarbij lichte vliegtuigen in een afzonderlijke eenheid van een hoger niveau deze taken uitvoeren is ouderwets en zij zullen organiek deel moeten uitmaken van de cavalerie-eenheden. Deze samenwerking moet zo intens zijn dat het ook cavaleriepersoneel dient te zijn dat de vliegtuigen zal moeten bemannen. Van de bestaande Armored Car Regiments zou één eskadron moeten worden uitgerust met helikopters. Dit eskadron zou dan moeten bestaan uit twee verkenningspelotons, een tirailleurpeloton, een ondersteuningspeloton en een commando, liaison- en verzorgingsorgaan te zamen tot een sterkte van bijna 100 man en 24 helikopters. De helikopters zouden uit slechts twee typen mogen bestaan nl. een lichte verkenningshelikopter voor twee man en een zwaardere die 10 man kan vervoeren. De gehele opzet komt dus sterk overeen met die der Amerikanen.

De helikopter kan slechts een aanvulling zijn voor de verkenningseenheden op de grond en nimmer een vervanging daarvan. Ook voor de tankbataljons zou luchtverkenning een grote verbetering betekenen. Bij deze eenheden zouden met één verkenners bemande autogyro's als voorste ruiters vóór de tankformaties uitvliegend, de tankcommandanten alle inlichtingen omtrent voorliggend terrein en eventuele vijand kunnen verschaffen.

Tactiek

De noodzaak de met de tanks samenwerkende infanterie-eenheden uit te rusten met gepantserde voertuigen heeft een levendige discussie doen ont-

staan over de wijze van optreden van aldus uitgeruste troepen. In de Rubriek *Wapenontwikkeling* van de MS (jul '59) werd een overzicht gegeven van de in het buitenland heersende opvattingen en van het in gebruik zijnde materieel. Verschillende artikelen in hetzelfde tijdschrift hebben daarna vooral de tactische aspecten van dit optreden belicht en volstaan moge worden met te verwijzen naar deze artikelen en naar de onder het hoofdstuk Infanterie van dit jaaroverzicht opgenomen beschouwing.

Het uitrusten van meer en meer troepen met gepantserd materieel heeft ook geleid naar een onderzoek naar juiste gegevens over de mogelijkheden die aldus uitgeruste troepen in een oorlog met a-wapens hebben boven ongedekte troepen. („*Panzerung als Schutz gegen ABC-waffen*“ von Oberst leutnant Ritgen PZR nov/okt '59). Het belangrijkste voordeel is dat met pantser de beweeglijkheid bij vijandelijk infanterie- of artillerievuur en in besmette terreinen kan worden bewaard. Dat pantser een bescherming biedt tegen luchtdruk, hitte en straling van a-wapens betekent niet alleen dat men minder kwetsbaar wordt voor a-wapens maar dat de veiligheidsafstand voor eigen troepen aanzienlijk minder kan zijn en dus veel sneller kan worden ingegrepen. Wat betreft de werking van de neutronen, die soms met antitankvuur kan worden vergeleken is geconstateerd dat hiertegen zelfs het pantser niet bestand is. Deze werking laat zich echter slechts voelen dicht bij het nulpunt en alleen op het moment van de explosie terwijl zij geen effect heeft bij hoge-lucht explosies.

De effecten van straling worden door het pantser echter tot een fractie gereduceerd. Rekenkundig absorbeert 35 mm pantser 50 % van de straling. Voor een middelbare tank kan een „beschermingsfactor van 0.08 worden gerekend hetgeen dan wil zeggen dat er bij een straling van 12 röntgen slechts 1 röntgen het gevechtscompartiment bereikt. Andere berekeningen geven waardevolle gegevens voor de tijdsfactor bij de inzet van gepantserde eenheden. Weet men dat na een explosie in een terreingedeelte een intensiteit is van 100 röntgen per uur en is de maximum toelaatbare dosis voor de eigen troepen bekend dan kan een berekening aantonen dat voor een aanval van één uur tanks en gepantserde voertuigen na nog geen half uur het terrein in kunnen en dat ongedekte infanterie niet minder dan 10 uur zou moeten wachten.

Ook berekeningen t.a.v. de tijd dat in besmette gebieden kan worden verbleven komen tot resultaten die voor met gepantserd materieel uitgeruste troepen vele tientallen malen zo gunstig zijn als voor troepen zonder deze uitrusting.

In zijn artikel „*Die Verwendung von Panzern in der Verteidigung und die Neugliederung der Deutsche Nato Division '59* (WEK feb '60) toont de General Oberst a.d. H. Hoth aan de hand van een viertal voorbeelden uit de tweede Wereldoorlog aan dat de thans gekozen organisatie in brigades zeer juist is. Hij baseert deze conclusie op de redenering dat deze organisatie een beweeglijk optreden garandeert en dat beweeglijkheid de beste bescherming tegen a-wapens biedt. Hij meent echter dat door de verbetering der antitankmiddelen inzet van tanks in massa in golven in de diepte gewenst blijft. De ervaring leerde dat hoe groter het verband hoe geringer het verlies aan tanks was. Voor een dergelijke inzet zijn de nieuwe brigades echter te zwak aan pantser. Met twee tankbataljons in een brigade is het volgens hem onmogelijk om in de aanval door te stoten tot 's vijands artillerieopstellingen

en om in de verdediging zowel vijandelijke tanks op te vangen als een tegenaanval uit te voeren. Men moet hierbij bedenken dat een tegenaanval tegenwoordig niet meer het heroveren van verloren gegaan terrein beoogt, maar een vernietiging van 's vijands aanvalskracht.

Het voor een bepaalde gelegenheid creëren van pantserdivisies door twee pantserbrigades en één pantsergrenadiers-brigade gezamenlijk te laten optreden acht Hoth onjuist. Weliswaar is een dergelijke formatie sterker dan de pantserdivisie van 1940, maar een pantserdivisie moet een organiek verband zijn en geen voor de gelegenheid samengesteld onderdeel. Hij meent dat de 32 tankbataljons bij de grenadierbrigades en de 10 tankbataljons bij de pantserbrigades verkeerd gegroepeerd zijn. Wanneer het antitankpotentieel van de grenadierbrigades wordt opgevoerd, kunnen daaruit tankbataljons worden los gemaakt en zouden zeer sterke tankeenheden kunnen worden gevormd.

In een volgende uitgaaf van hetzelfde tijdschrift doet Siegfried Muller er nog een schepje bovenop door te stellen dat de kleine gemengde verbanden uit de tweede wereldoorlog uit nood en door gebrek aan tanks en troepen werden gedictieerd. De nieuwe organisatie betekent voor hem door versnippering van tanks de verzwakking van het belangrijkste wapen der grondstrijdkrachten.

De hierboven gegeven meningen bevatten ongetwijfeld veel goeds en de bewering dat een brigade met een enkel tankbataljon geen offensieve kracht heeft en in de verdediging nauwelijks een tegenaanval kan opbrengen, wordt dezerzijds geheel onderschreven. Men moet echter niet vergeten dat de grotere beweeglijkheid en dus de tijdfactor de verhouding van de benodigde gevechtskracht tot de te vernietigen dreiging niet onberoerd heeft gelaten. In dit verband geeft het artikel „*Ratio of Troops to Space*” van B. H. Liddel Hart (Arm, jun '60) een interessant historisch overzicht van het aantal troepen nodig voor de verdediging van een bepaalde frontbreedte. Onder de huidige verhoudingen kan een verdediger wanneer hij de helft van zijn krachten mobiel kan houden met aanzienlijk minder troepen toe dan de aanvaller. Voor Europa berekent hij het benodigde aantal divisies op 10 in voorste lijn, maar onder uitdrukkelijke voorwaarde dat zij paraat zijn en uit beroepspersoneel bestaan.

Techniek

Een goed voorbeeld passende bij de beschouwing in de aanhef van dit overzicht is de snelle opeenvolging van tankmodellen welke het Amerikaanse leger heeft gekend. Tussen de M2 van 1940 en de M60 van 20 jaar later liggen niet minder dan zeven typen middelbare tanks terwijl de Generale Staf-eisen voor een nieuw model reeds te boek zijn gesteld.

De M60 waaromtrent in het vorige overzicht gegevens werden verstrekt is thans in productie. Met de Chrysler Corporation of Detroit werd een contract afgesloten tot een bedrag van \$ 60.000.000 voor de productie van 720 tanks. De aflevering vangt in november 1960 aan.

Ook het nieuwe Amerikaanse personeelsvoertuig de M113 is thans operationeel nadat in juli 1960 de productie op gang kwam. Een dieselmotor ter vervanging van de 215 pk benzinemotor is in ontwikkeling. De Amerikanen tonen hiermede aan dat zij er naar streven om na de tank (M60) ook andere pantservoertuigen van diesels te voorzien. De vergelijkende proeven genomen met de M48A2 met benzinemotor en een M60 met dieselmotor toonden aan

dat alleen bij toerentallen boven 2400 per minuut het vermogen van de dieselmotor geringer is. Het brandstofverbruik van de M60 varieert van 2.5 : 1 tot 7 : 1. Bij een rit van meer dan 6000 km onder allerlei terreinomstandigheden werd voor de M60 een verbruik van 4.7 : 1 en voor de Patton een verbruik van 8.2 : 1 genoteerd. Deze resultaten zijn overtuigend en de voordelen zijn groot genoeg om de nadelen van de diesel t.w. moeilijk starten bij koud weer, grotere gevoeligheid voor vuil in de brandstof en het ingewikkelde injectiesysteem te aanvaarden.

Een andere ontwikkeling kenmerkend voor het Amerikaanse materieel is de toenemende verwerking van aluminium. De Amerikaanse produktie van dit lichtmetaal is thans met ruim 2 miljoen ton driemaal zo hoog als vóór 1950. De strijdkrachten gebruiken hiervan ongeveer 10 %. Over het algemeen kan gezegd worden dat door verwerking van aluminium het gewicht van een uitrustingsstuk met 1/3 kan worden verminderd. Met een aluminium pantsersplaat kan dezelfde bescherming verkregen worden als met een stalen. Het materieel zelf is duurder dan staal maar er zijn vele factoren die het gebruik van aluminium economisch maken. Niet alleen is het gemakkelijker te verwerken dan staal maar het resulteert — toegepast in voertuigen — in een lager benzineverbruik, een grotere actieradius en grotere snelheid. Dikwijls is het door toepassing van aluminium ook mogelijk het voertuig vervoerbaar door de lucht te maken en het amfibische eigenschappen te geven. Typerend is het verschil tussen de personeelsvoertuigen M59 (staal) en M113 (aluminium). Het laatste voertuig is half zo zwaar (van 21 naar 10 ton), is 2½ maal zo zuinig (van 1 mijl per gallon naar 2.6 mijl per gallon), heeft een 2 maal zo groot bereik (van 120 mijl naar 200 mijl) en is aanzienlijk sneller (van 32 naar 40 mijl per uur). De prijs van beide voertuigen is \$ 30.000. De rij van voertuigen waarin op grote schaal aluminium wordt verwerkt is indrukwekkend. Als eerste noemen we de T195, de 105 mm houwitser SP die 1/3 lichter is dan zijn voorganger de M52 en die over amfibische eigenschappen zal beschikken. Ook in de T114 een kleinere uitgave van de hierboven genoemde M113 en in de M56 Scorpion die in een vorig overzicht reeds werd besproken, is aluminium in ruime mate toegepast. Als wielvoertuigen zijn er nog, een nieuwe achtwielige 2½ tons vrachtauto (XM 410) die nog geen 500 kg gaat wegen, een tactisch terreinvoertuig (de XM 443 E1) en de Mechanical Mule (M 274) te vermelden.

In het najaar van 1959 werden de gegevens van de in ontwikkeling zijnde Zwitserse tank „der Panzer 58” bekend gemaakt. In zijn tactisch georiënteerde beschouwing van deze tank (ASM jan '60) geeft Oberst G. M. E. Studer een opsomming van de Generale Staf-eisen die oorspronkelijk voor deze tank waren opgesteld. Deze eisen die al dateren van 1951, omvatten een kanon dat boven 1000 m effectief is, omdat de tank een belangrijke taak heeft bij de tankafweer op grotere afstand. Een grote terreinvaardigheid is vereist, omdat de infanterie in moeilijk terrein begeleid moet kunnen worden en een grote snelheid omdat de tank het meest effectieve wapen kan zijn tegen luchtlandingen. Enerzijds was men er van overtuigd, dat een aanvalstank over een goed pantser moet beschikken, anderzijds wilde men de beweeglijkheid beslist niet aan het pantser opofferen. De Duitse ervaringscijfers, dat voor uitschakeling van een rijdende en schietende tank 8 maal zoveel munitie nodig is dan voor een stilstaande, hebben hierbij niet nagelaten de nodige indruk te maken.

Toch bleef het zaak een tank te construeren die door het gros der anti-tankwapens op 1000 m moeilijk te doorboren zou zijn, zodat een pantser van 100—200 mm (voor loodrechte treffers) nodig werd geacht. Hierdoor zou het gewicht zeker niet lager kunnen zijn dan 35 ton. De Panzer 58 zal de vervanger worden van de reeds verouderde tankjager G 13 en van de Centurion. In de Infanteriedivisie zal de Panzer 58 in bataljonsverband worden georganiseerd doch de divisiecommandant zal steeds tanks onder bevel stellen van regiments- of bataljonscommandanten. Het achter de hand houden van het bataljon in handen van de divisiecommandant wordt als uitzondering gezien, evenals het indelen van tanks in steunpunten. In de Gemechaniseerde Divisie zijn de taken van deze tanks veelzijdiger en zal het bataljonsverband veelal gehandhaafd blijven. Aangezien de Panzer 58 niet vóór 1965 in voldoende aantallen beschikbaar is en de paraatheid van het Zwitserse leger onmiddellijke versterking van de pantserstrijdkrachten gebiedt, heeft de Bondsregering besloten naast de reeds aanwezige 200 Centurions nog 100 van deze tanks uit voorraden van de Unie van Zuid-Afrika over te nemen. Hiermede zal het mogelijk zijn alle Pantserregimenten van de drie Gemechaniseerde Divisies uit te rusten met Centurions. Zodra de Panzer 58 wordt afgeleverd nemen deze de plaats van de Centurions in de Gemechaniseerde Divisie in zodat de Centurions kunnen worden ondergebracht in de Infanteriedivisies waarvoor zij beter geschikt zijn.

Met de ontwikkeling van de Panzer 58 hebben de Zwitsers de algemeen heersende tendens gevolgd nl. de constructie van een snelle, goed bewapende tank van minder dan 40 ton. Zij volgen hiermede de Russen met hun T 54 en accorderen zich met sommige Duitse meningen die voor de beweeglijke oorlogvoering met a-wapens de Centurion te langzaam, te zwaar en te licht bewapend achten. De tendens komt ook duidelijk tot uiting in de eisen die voor de Nato-tank en de zgn. Europese tank zijn gesteld. Zowel de eerstgenoemde die door Frans/Duitse constructeurs moet worden ontwikkeld als de Europese, een Brits-Duits project, luidt de eis: „niet zwaarder dan 30 ton en een kanon van 10.5!”

Uit het artikel „*Powerful, Highly Mobil Tank, Still Army Objective*” van Mark Watson (ARM nov '59) blijkt, dat ook in Amerika deze mening niet vreemd is. Hij ziet de zojuist gereedgekomen M 60 als een tijdelijke oplossing totdat er een lichtere tank met zwaarder kanon voorhanden is.

Liddel Hart (PZR jan '60) komt, omdat hij ook de vervoerbaarheid door de lucht in het geding brengt, tot een veel scherpere eis t.a.v. het gewicht nl. 22—23 ton, een eis die weer geheel overeenstemt met de Franse inzichten.

Wat de technische aspecten van de Panzer 58 betreft vermeldt Maj. T. W. Ludwig (ASM jan '60) nadere gegevens. De Panzer 58 weegt 35 ton, heeft een kanon van 9 cm en een coaxiale mitrailleur van 20 mm en bovendien in de koepel nog een mitrailleur van 7.5 mm. De bemanning bestaat uit 4 man. De tank is uitgerust met een 8 cyl. Dieselmotor van 600 pk, heeft een maximum snelheid van 50 km/u, een stijgvermogen van 70 % en een actieradius van 180 km. De Zwitsers die in verband met de voorziening in tijd van oorlog (waarin zij wederom neutraal hopen te blijven) aan eigen productie de voorkeur geven, hadden aanvankelijk ook zelf de motor willen ontwikkelen. Aangezien dit te veel tijd vergde werd voorlopig een motor van Duits makelij aangewend al werken zij zelf aan hun ontwikkeling door. In totaal zullen 12 Zwitserse en 2 buitenlandse firma's in de productie betrokken worden. Zo is

het torenmechanisme een Frans produkt. Een nadere ontwikkeling met een kanon van 10.5 cm is niet onwaarschijnlijk. Ter vereenvoudiging van de bestuursopleiding geschiedt de besturing door middel van een stuurwiel in plaats van stuurknuppels. Bij de ontwikkeling is men ervan overtuigd geraakt, dat een aantal van twee prototypen te laag is. In 1961 zal een voorserie van 10 stuks voor nadere troepenbeproeving gereed zijn.

De prijs van de Panzer 58 zal \pm 1 miljoen Zwitserse Francs bedragen.

Van de NATO-tank waarvan hierboven en ook in het vorig jaarbericht melding is gemaakt is niets meer vernomen. Gevreesd moet worden, dat men voorshands niet verder is gekomen dan het opstellen van de Generale Staf-eisen en dat het project thans door andere dan tactische overwegingen in de ontwikkeling wordt geremd. De economische aspecten of met andere woorden wie wat gaat leveren staan nu geheel op de voorgrond.

Frankrijk heeft niet zozeer behoefte aan een nieuw type tank omdat het in de AMX niet alleen zélf een goede tank heeft maar deze tank ook in het buitenland veel aftrek vindt. Eventueel zou Frankrijk een goed kanon kunnen leveren, echter niet de munitie. De Engelsen zijn ook in de markt voor de bewapening sinds de ontwikkeling van hun 10.5 cm tankkanon. Zij kunnen ook munitie leveren.

De Duitsers menen in aanmerking te komen voor de levering van optiek en elektronica maar willen ook hun grote ervaring in de produktie van kanonnen laten gelden. Ook de Italianen spreken een woordje mee. Tactici en tankexperts zien reeds een compromis aan de horizon verschijnen dat een panzermonster zal blijken te zijn dat niemand werkelijk gewenst heeft.

Ook de Japanners hebben een tank geconstrueerd waarvan de hoofdeigenschappen overeenkomen met de hierboven gesignaleerde tendens; gewicht 35 ton, kanon 90 mm en een pantser van maximaal 75 mm. Er zijn voorshands twee prototypen (ST-A1 en ST-A2).

Aangezien de toren van de ST-A1 enigszins verzonken ligt n.l. lager dan het bovendeck van het motorcompartiment, is deze tank slechts 2.30 m hoog. De ruimte voor de bemanning van 4 is daardoor zeer gering en vermoedelijk niet geschikt voor militairen van westers postuur.

De ST-A2 is hoger maar met een lengte van 6 m aanzienlijk korter dan de ST-A1 omdat deze tank is uitgevoerd met zes loopwielen in plaats van zeven. De Japanners hebben in hun tank een 600 pk luchtgekoelde dieselmotor als energiebron, een motortype waarmee zij in het verleden gunstige ervaringen hebben opgedaan.

Opvallend zijn de eisen die Major G. M. W. Gregory („*The tank for the next hot war*”, RAC apr '60) aan de tank van de toekomst stelt. Aangezien hij meent dat het in een volgende oorlog om het snel afleggen van aanzienlijke afstanden zal gaan, geeft hij de voorkeur aan wielen boven rupsen. Met grote wielen ieder door een elektro-motor onafhankelijk aangedreven, zou de terreinvaardigheid minstens zo groot zijn als van een rupsvoertuig. In verband met de bruggen in het Europese wegennet zou het gewicht de 70 ton niet te boven mogen gaan. Drijfvermogen gaat ten koste van het pantser en daarom kan beter gestreefd worden naar een uitrusting die de tanks in staat stelt de rivieren over de bodem onder water te passeren. De kracht van de huidige antitank-middelen eist een sterk pantser en het zal daartoe nodig zijn om te gaan tot de eerder vermelde maximumgrens van 70 ton.

Wat de bewapening betreft komt hij tot een gewoon tankkanon omdat het accuraat en snel is en de munitie niet zoals bij de geleide projectielen onhandelbaar groot is. Het kanon zou ook H.E.-projectielen en a-wapens moeten kunnen verschieten.

Het kaliber zou 8 inch moeten bedragen en men vraagt zich af of de munitie dáárvan wel handelbaar is. Bepaalde tanks zouden in plaats van met het kanon met allerlei opsporings- en directie-middelen moeten worden uitgerust ten einde de andere tanks te kunnen leiden en doelen voor hen te selecteren. De tanks uitgerust met kanon zouden daardoor met een bemanning van slechts 2 kunnen volstaan. De tactische ideëën die tot deze vreemde tank leiden zijn op bepaalde punten beslist aanvechtbaar en vooral de technische uitvoering zal de constructeurs voor onoplosbare problemen stellen. De tactische opzet doet denken aan de reeds lang als dwaling erkende gedachte dat tanks optreden als oorlogsschepen in een zeeslag.

Een nadere beschouwing hierover is te vinden in het artikel „*Naval Concepts in Armored Warfare*” van R. M. Ogorkiewicz (Arm, mei/jun '60).

In Frankrijk is een gepantserd gevechtsvoertuig de ELC ontwikkeld, bedoeld als ondersteuning voor de Infanterie. Het is een rupsvoertuig van 7½ ton met een kanon van 90 mm (of dubbelloop van 30 mm) ter bestrijding van tanks en antitankwapens op middelbare afstanden (1000 m).

Voor de ontwikkeling van het overige gepantserde materieel kan verwezen worden naar de Militaire Spectator waar in de rubriek Wapenontwikkeling regelmatig gegevens worden verstrekt over in binnen- en buitenland verschijnend materieel.

Op het gebied van elektronisch materieel heeft men in Amerika hoge verwachtingen van de ontwikkeling van EVE (Electro-visual equipment) dat de tanks in staat moet stellen bij nacht te vechten. Het systeem dat gebaseerd is op televisie-apparatuur stelt de tankcommandant in staat op een scherm in de tank het voorliggende terrein waar te nemen. Bovendien is het mogelijk d.m.v. een serie tijdopnamen doelen voor het tankkanon te selecteren.

Voordeel van EVE ten opzichte van infrarood is dat het zelf geen energie uitstraalt en dus niet ontdekt kan worden. De Amerikanen hebben op infrarood gebied nimmer grote resultaten bereikt. Omtrent de Nederlandse ontwikkeling van infrarood voor tanks, een ontwikkeling die veel verder schijnt te gaan dan de Amerikanen ooit zijn geweest, zijn nog geen ongeclassificeerde gegevens bekend.

Boekbespreking

In het afgelopen werkjaar verschenen enkele voor de pantserstrijdkrachten belangrijke boekwerken.

Major Weidemann heeft in „*Kampf der Panzer*” een gedetailleerde beschrijving gegeven van het tactisch optreden op laag niveau. Op de bekende Duitse wijze met talloze „falsch und richtig” plaatjes geeft het boek antwoord op tal van vragen waardoor het bijzonder nuttig is voor bataljons, eskadrons en pelotonscommandanten.

De bekende schrijver Liddel Hart heeft in een tweedelig zeer goed geïllustreerd standaardwerk „*The Tanks*” de gehele geschiedenis van het Royal Tank Regiment beschreven.

Het boek is, hoewel boeiend geschreven, wellicht op sommige punten te

gedetailleerd. De vele stromingen en intrigues die in leger en War office tot de Engelse pantserpolitiek van beide Wereldoorlogen hebben geleid, zijn niet voor iedereen interessant en de vraag mag worden gesteld of de schrijver, die zelf hierbij een belangrijke rol heeft gespeeld, wel voldoende afstand heeft kunnen nemen om tot een objectieve beschrijving te komen. Hoewel zijn poging daartoe ernstig en oprecht is, zal de ware geschiedschrijving over deze periode toch nog wel ettelijke jaren op zich laten wachten.

De bekende pantserexpert R. M. Ogorkiewicz, docent aan het Imperial College of Science in Londen schreef een boek „*Armour*”, waarin hij een overzicht geeft van tactiek, organisatie en materieel van de pantserstrijdkrachten. Lezers van de vele artikelen van deze schrijver zullen in tal van hoofdstukken deze artikelen herkennen. Ogorkiewicz's hoofdgedachte is dat pantserstrijdkrachten veelzijdig zijn en dat zij alleen in samenwerking met andere wapens dienen op te treden, een gedachte die in al zijn artikelen steeds naar voren komt en die ook in dit boek tot in den treure wordt herhaald. Biedt het boek op dat punt weinig nieuws, vooral voor de trouwe lezers van zijn artikelen, toch zijn de gegevens die de schrijver over alles wat met pantserstrijdkrachten heeft te maken, in dit boek heeft verzameld zo belangwekkend dat het boek als naslagwerk van grote waarde is.

De Amerikaanse schrijver A. Whitehouse schreef „*Tank, the story of their battles and the men who drove them*”.

Geïmponeerd door de moed van de tankbemanningen in de slag bij Cambrai die hij persoonlijk bijwoonde, geeft de schrijver vooral veel ruimte aan beschrijvingen van het personeel en reacties daarvan. De gehele wordingsgeschiedenis van de tank, zoals die ook in de twee hierboven genoemde boeken staat beschreven, kan men in het boek van Whitehouse terugvinden. Zijn werk draagt echter een meer populair karakter en is meer geschikt om aan het optreden van tanks in ruimere kring bekendheid te geven.

5. GENIE

door

A. BOS

Organisatie, uitrusting en gebruik van de genietroepen

Evenals voorgaande jaren moet er bij het beschouwen van de vakliteratuur, die in het afgelopen werkjaar verscheen, worden vastgesteld dat er op het gebied van de organisatie van de genietroepen betrekkelijk weinig is gepubliceerd.

Nog steeds bestaat de mening, dat de taken die door de genietroepen moeten worden uitgevoerd in principe niet zijn gewijzigd, doch alleen in omvang zijn toegenomen.

Met de invoering van de organisatie van de (zelfstandige) brigade, zoals thans in verschillende landen plaats vindt of reeds plaats heeft gevonden,

rijst de vraag hoe men de genietroepen moet indelen. Dient iedere brigade organiek over eigen genietroepen te beschikken en zo ja hoeveel, óf dient men de genietroepen centraal te houden op divisie-niveau en ze telkenmale naar behoefte aan de brigade te geven?

Welke oplossing men ook kiest, één factor voor een goede steunverlening door de genietroepen moet men niet over het hoofd zien en wel de uitrusting. Willen de genietroepen in staat zijn om hun taak in voorste lijn te verrichten en daarbij werkzaamheden uitvoeren ten behoeve van gepantserde en/of gemechaniseerde eenheden, dan zullen de hierbij betrokken genie-eenheden de gepantserde en/of gemechaniseerde eenheden moeten kunnen volgen en derhalve ook over deze uitrusting kunnen beschikken.

In de Britse organisatie beschikt iedere Infantry Brigade Group over een Engineer Field Squadron, en treft men op divisie-niveau alleen een genieparkcompagnie aan, waarin o.a. enige mechanische uitrusting aanwezig is.

Over de inzet van een dergelijke eenheid en de daaraan verbonden moeilijkheden wordt in een artikel „*The Infantry Brigade Group Field Squadron*” door Major M. J. W. Wright RE juni) een indruk gegeven.

Dit artikel berust ten dele op de ervaring die de schrijver gedurende de laatste twee jaren heeft opgedaan bij oefeningen van Canadese infanterie brigadegroepen. De organisatie van de zelfstandige genieveldcompagnie van de Canadezen is nagenoeg gelijk aan die van de Britten. Echter heeft in de Canadese organisatie ieder peloton vier groepen van 12 man, zodat men over drie extra groepen beschikt, hoewel de totale werkende sterkte vrijwel gelijk is aan die bij de Britten.

Voor een goede samenwerking tussen de genietroepen van de brigade en de overige eenheden hiervan moet een nauw en voortdurend contact bestaan tussen de desbetreffende brigade-commandant en de commandant van de bij de brigade behorende geniecompagnie.

Om hiertoe de commandopost van de geniecompagnie en die van de brigade bij elkaar te plaatsen is niet mogelijk, daar het geheel te groot en te kwetsbaar wordt. Waar men verder ook over een reserve brigade-commandopost moet beschikken, zou het noodzakelijk zijn de compagniestaf in twee delen te splitsen wat met de huidige organisatie niet mogelijk is. Een oplossing die wordt voorgesteld is het vormen van drie groepen van hiertoe speciaal opgeleide onderofficieren, die in staat zijn de gegevens omtrent de inzet van de compagnie en de in uitvoering zijnde werkzaamheden bij te houden en desgevraagd ieder ogenblik de brigadestaf, ook op de reserve commandopost, van de toestand op de hoogte te stellen. In verband met een doorlopende bezetting van beide posten zijn drie ploegen nodig.

Daar de compagnie in het gehele brigadevak werkt, moet zij kwalitatief over dezelfde verbindingsmiddelen beschikken als de brigade. Wordt dit niet verantwoord geacht, dan moet de gelegenheid worden geboden om genieberichten (o.a. inlichtingen) over het brigade-commandonet te verzenden, hetgeen echter vertragingen ten gevolge kan hebben.

Het reeds eerder gestelde over de uitrusting van de genietroepen met gepantserde en/of gemechaniseerde voertuigen, wordt in dit artikel onderstreept. Het is nl. bij oefeningen gebleken dat genietroepen, die bepaalde gepantserde en/of gemechaniseerde eenheden moeten steunen in hun (voorwaartse) beweging, juist deze beweging afremmen of vertragen, aangezien zij met hun ongepantserde wielvoertuigen de te steunen eenheden niet kunnen volgen.

In verband met de te verwachten inzet van de compagnie wordt een lans gebroken om tot een zeer beweeglijke organisatie te komen. Hierbij wordt er van uitgegaan, dat zeer veelvuldig een peloton met een „battle-group” zal samenwerken. Voorgesteld wordt om tot een compagniesorganisatie te komen, die bestaat uit een compagniestaf en vier pelotonscommandogroepen.

Daarnaast moet de compagnie bestaan uit twaalf groepen, die naar behoefte over de pelotonscommandogroepen worden verdeeld. Hiermede wil men bereiken dat de compagniescommandant, indien drie pelotons zijn uitgegeven aan de eenheden van brigade nog over een reserve beschikt. In tijd van vrede houdt men drie pelotons à vier groepen. Van de commandogroep van het vierde peloton dient alleen een kern aanwezig te zijn, die in vredestand kan worden belast met allerlei werkzaamheden die in tijd van oorlog vervallen.

Wellicht kan hier tegenover worden gesteld, dat een dergelijke beweeglijke organisatie overbodig is en dat men beter een vaste organisatie met vier pelotons kan nemen. Uit administratief standpunt bekeken en mogelijk ook vanuit een standpunt van bevelvoering lijkt deze laatste oplossing zeer aantrekkelijk. Echter is het niet aannemelijk dat iedere „battle-group” bij inzet onder alle omstandigheden steeds behoefte heeft aan dezelfde hoeveelheid „geniepotentieel”. Integendeel, dit zal steeds van geval tot geval verschillend zijn. Om nu een zo economisch mogelijk gebruik van de beschikbare hoeveelheid genietroepen en -middelen te verkrijgen, wordt de eerder vermelde beweeglijke organisatie voorgesteld. Waar men echter, terecht, zeer veel waarde blijft hechten aan een goede samenwerking tussen dezelfde tactische commandant en zijn genie-adviseur (ook op laag niveau) is men tot de oplossing gekomen de pelotonscommandogroepen „vast” te maken.

De mening dat bepaalde gelijkwaardige tactische eenheden (bij voorbeeld brigades of gevechtsgroepen die in divisieverband optreden) niet altijd en onder alle omstandigheden dezelfde hoeveelheid geniesteun nodig hebben, wordt ook nog van een andere zijde bevestigd.

In de rubriek „*News and Comment*” wordt onder het hoofd „CONARC Notes” (MEN jul-aug), de aandacht gevestigd op een commentaar van General Bruce C. Clarke, commandant van het Amerikaanse Continental Army Command met betrekking tot de inzet van de genietroepen in de divisie.

De aanleiding hiertoe vormden enige rapporten over oefeningen die in divisie-verband zijn gehouden.

De gebruikelijke oplossing, waarbij men min of meer automatisch aan iedere (Amerikaanse) „battle-group” een geniecompagnie in rechtstreekse steun geeft, zonder verder rekening te houden met mogelijk te verrichten werkzaamheden, wordt een „gemakkelijke benadering” van het probleem genoemd, die echter zelden doelmatig zal blijken te zijn.

De nadruk wordt erop gevestigd, dat de divisiegeniecommandant, behalve het commando over de genietroepen in de divisie, ook de stafverantwoordelijkheid draagt voor de beste verdeling en inzet van het beschikbare geniepotentieel in de gehele divisie. Het steeds zonder meer „weggeven” van eenheden komt neer op een voortdurend delegeren van bevoegdheden en eigenlijk op het vermijden van de commando-verantwoordelijkheid.

Met het doel voor ogen om een gestroomlijnde divisie te verkrijgen met een grote beweeglijkheid en een maximale vuurkracht heeft men genietroepen opgenomen in de divisie in verhouding tot de omvang van de te verwachten

genietaken, die ten gevolge van de oorlogvoering met kernwapens groot is.

Genietroepen moeten nooit in reserve worden gehouden, maar mogen ook nimmer werkeloos zijn door een foutieve inzet.

Zelden zullen de „battle-groups” met gelijke genieproblemen te maken hebben. Zelden zal er op divisieniveau geen behoefte zijn aan geniesteun voor het overige deel van het divisievak. Een logisch gevolg van een en ander is dat de divisiegeniecommandant de gegeven toestand moet beoordelen en aan de hand hiervan een advies moet geven omtrent de inzet van de divisiegenietroepen. Het zonder meer als „gewoonte” bij iedere operatie een geniecompagnie in rechtstreekse steun aan een „battle group” geven moet bepaald als onjuist worden aangemerkt.

De inzet van de genietroepen moet zijn gebaseerd op een juiste beoordeling van de genietechnische toestand en op grond daarvan worden beslist.

Door deze wijze van handelen als grondslag te nemen voor de inzet van de genietroepen in de divisie zal ook het nuttig rendement dat deze troepen kunnen leveren aanzienlijk toenemen.

Hindernissen, vernielingen en landmijnen

Nu geleidelijk aan in de verschillende landen bij de landstrijdkrachten de invoering van gepantserde personneelvoertuigen, hetzij op wielen, hetzij op rupsen, vordert, waardoor een grotere terreinvaardigheid en dus een grotere beweeglijkheid wordt verkregen, doet de vraag zich voor in hoeverre hindernissen, natuurlijke dan wel kunstmatige, nog enige betekenis hebben.

Van Amerikaanse zijde is men van mening dat een goed gebruik van hindernissen, vooral in het vertragend gevecht, een belangrijke bijdrage tot het succesvol voeren van dit gevecht levert. In een artikel „*Fabian Tactics and Nuclear Weapons*” van Lieutenant Colonel Louis Candell, Infantry en Major Keith C. Nusbaum, Artillery (MRE okt '59) wordt in een beschouwing over het vertragend gevecht in het deel „Proper utilization of terrain” aandacht besteed aan de waarde van hindernissen. Hierin wordt o.a. gezegd dat hindernissen, op de juiste wijze gedekt door vuur, zeer waardevolle middelen zijn die de vertragende strijdmacht ten dienste staan om de vijand te dwingen tot concentratie, waardoor potentiële doelen voor kernwapens ontstaan.

Ook met behulp van kernwapen-landmijnen kunnen belangrijke hindernissen worden gevormd, waarbij dan de blijvende radio-activiteit een voorname rol speelt. Wel dienen hierbij de gevolgen voor de eventueel nog aanwezige bevolking nauwkeurig te worden beoordeeld bij het besluiten tot het gebruik van dit soort hindernissen over te gaan.

Aan Franse zijde komt men tot een zeer vergaande mening met betrekking tot het vormen van een bepaald deel van de hindernissen, nl. de vernielingen en de toepassing hiervan, in het bijzonder op grote schaal. Over dit onderwerp heeft Général Labouérie een voordracht gehouden voor de Centre Supérieur Interarmées, waarvan een verslag is gepubliceerd onder de titel „*Destructions et Manoeuvre Stratégique*” (RGM 3e en 4e trimestre '59).

In een uitvoerig betoog worden de verschillende zijden van het (strategisch) gebruik van vernielingen met conventionele middelen, mede aan de hand van verschillende voorbeelden uit WO I en WO II besproken.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen vernielingen, die in het algemeen voor het verdedigend gevecht worden gebruikt en die, welke voor het aan-

vallend gevecht worden toegepast. De eerste worden als regel door de genietroepen voorbereid en uitgevoerd en hebben als kenmerk een grote nauwkeurigheid (waaronder de hoeveelheid te gebruiken springmiddelen, tijdstip van ontsteken, schatting van de aan te richten schade) en het feit, dat ze als regel in eigen gebied worden voorbereid.

De vernielingen die in de aanval worden gebruikt, zullen als regel door de luchtmacht worden uitgevoerd. In tegenstelling tot de vernielingen die door de genietroepen worden uitgevoerd, zijn deze vernielingen veel minder nauwkeurig, doch kunnen tot vrij diep in het vijandelijk gebied worden uitgevoerd en zo nodig worden herhaald.

Wil men in een verdedigende situatie op uitgebreide schaal vernielingen voorbereiden dan zijn er drie factoren die een belangrijke rol spelen en wel:

- de inspanning die hiervoor is vereist uitgedrukt in personeel, materieel en tijd, waarbij inbegrepen de aanzienlijke hoeveelheid personeel die nodig is om voorbereide vernielingen te bewaken tot het tijdstip van vernielen;
- de moeilijkheden van het stellen van de vernieling op het juiste tijdstip (REMAGEN!);
- de mogelijke gevolgen van een uitgebreid stelsel van vernielingen op de operaties van beide tegenstanders.

Wil men in een aanvallende situatie vernielingen toepassen, die als aanvulling van de luchtmachtbombardementen moeten dienen, dan zal men zich in het gebied van de tegenstander moeten begeven. Dit kan geschieden met behulp van infiltranten, of goed georganiseerde en aan een strenge tucht onderworpen verzetstrijders, waarbij een goede coördinatie met de aanvallende troepen noodzakelijk is.

Bij het toepassen van vernielingen met conventionele middelen moet men rekening houden met de invloed, die de gestelde vernielingen op de vijand hebben. Wegvernieling op grote schaal bij voorbeeld heeft weinig zin indien de vijand over transportmiddelen beschikt die geen of nagenoeg geen gebruik maken van wegen.

Ten slotte zal ook het vermogen, waar de tegenstander over beschikt om herstellingen uit te voeren een belangrijke rol spelen.

Na de uitvoerige beschouwing over de vernielingen met conventionele middelen, wordt de ontwikkeling van het kernwapen en de invloed hiervan op het gebied van vernielingen nader besproken.

Behalve de genietroepen en de luchtmacht zijn nu ook de artillerie en de eenheden uitgerust met geleide projectielen en raketten, in staat om vernielingen op grote schaal aan te richten. Door het gebruik van kernwapens is het verband tussen vernieling en herstel van de schade geheel verloren gegaan door de omvang van de schade. Daarnaast kan een niet verdedigde hindernis, veroorzaakt door een kernwapen, thans een belangrijke vertraging geven.

De kenmerken van een toekomstige oorlog, de grote spreiding en de grote beweeglijkheid van de eenheden, met mogelijk een verzorging door de lucht, zullen tot gevolg hebben dat hindernissen deze strijdkrachten weinig zullen deren. Willen deze strijdkrachten niet het gevaar lopen door een kernwapen te worden getroffen, dan zou de uiterste consequentie zijn dat zij zich geheel verspreiden tussen de bevolking van het vijandelijke gebied. Men komt dan tot een oorlogvoering met guerilla's die echter goed moeten zijn opgeleid,

die aan een goede tucht zijn onderworpen en die o.a. ook zijn voorzien van kernwapens van klein vermogen. Deze strijd moet worden gedekt door het optreden van zuiver militaire eenheden aan weerskanten, die echter door hun grote spreiding niet bij machte zijn iets tegen elkaar uit te richten doch die gereed zijn, onmiddellijk de resultaten die door de acties van de guerilla's zijn bereikt uit te buiten. Uiteraard moet het optreden van de guerilla's goed worden geleid en gecoördineerd en worden opgenomen in het plan van de gehele operatie.

Over het (strategisch) gebruik van vernielingen werd in vorige oorlogen door de legercommandant beslist. Hiertoe beschikt hij over de legergeniecommandant als zijn adviseur en over voorschriften die het resultaat waren van ervaring en opgesteld in vreedstijd.

In de toekomst zullen de hogere staven moeten beschikken over een in vreedstijd bewerkte *vernielingsdoctrine*, d.w.z. over een verzameling van reglementen en voorschriften voor alle strijdkrachten (waarop de thans bij het leger in gebruik zijnde voorschriften zullen moeten zijn gebaseerd) en over een adviseur, die even goed de middelen en de techniek van de vernielingen kent van de drie krijgsmachtdelen en de guerilla's, als de herstelmethoden waar de beide tegenstanders over beschikken. Op grond hiervan wordt hij verantwoordelijk voor de infrastructuur van het gehele operatietoneel, zowel van eigen zijde als van de vijand. Deze adviseurs en hun staven zullen slechts kunnen worden gevormd door een samenvoeging van het wapen van de genie en de „*Armes spéciales*”.

Een andere vorm van hindernissen wordt nog steeds gevormd door de mijnevelden. Voor de aanleg hiervan geldt in sterke mate hetzelfde wat in het voorgaande werd gemeld met betrekking tot het aanleggen van grote vernielingsstroken met conventionele middelen.

De snelheid waarmee mijnevelden kunnen worden gelegd is zo laag dat men zich terecht kan afvragen of men in een moderne oorlog waar beweeglijkheid en snelheid op de voorgrond staan, gepaard aan een grote spreiding nog de gelegenheid krijgt om een mijnenveld van enige betekenis te leggen.

Ogenschijnlijk is het aanleggen van hindernissen in het algemeen, en dus mijnevelden in het bijzonder, in strijd met de bekende kenmerken van het moderne gevecht. Toch zal men niet altijd in beweging zijn en een opstelling innemen die beveiligd moet worden, o.a. met mijnen.

Door het ontbreken van een gesloten front in een toekomstig conflict heeft ook het aanleggen van een doorlopende hindernis geen betekenis, aangezien deze niet overal onder vuur kan worden gehouden, in dat geval ook van weinig waarde is en deze waarde in geen verhouding staat tot de krachtsinspanning die door de verdediger is ontplooid om het mijnenveld te leggen. Men zal dus naar een andere vorm van hindernis moeten zoeken, aldus het betoog van Lieutenant-Colonel Fergusson in een artikel „*Emploi des mines*” (AEE aug). Door de aard van de te verwachten moderne gevechten zal het nodig zijn om een middel te vinden om de vijand zo mogelijk in een val te laten lopen. Zonder tegen hem op te treden met aancengesloten vuur moet hij toch worden tegengehouden, moet hij worden vertraagd en moet hij worden gedwongen behoedzaam voorwaarts te gaan. Hij moet een voortdurende dreiging voelen die algemeen is, doch die moeilijk te bepalen is. Ook hier wordt,

evenals in het vorige artikel, gedacht aan partisanen, kleine groepjes parachutisten en verder de psychologische oorlogvoering.

Hoe past hierin het gebruik van mijnen? Men kan de mijnen niet meer leggen volgens een bepaald patroon, doch ze onregelmatig als strooimijn in bepaalde gebieden aanbrengen. Daarnaast zal men ook nog wel velden aanleggen, doch de snel wisselende toestand zal het noodzakelijk maken de mijnen ook snel te leggen. Voorgesteld wordt om de mijnen uit helikopters te strooien. De moeilijkheid is echter dat men de mijn die daar geschikt voor is nog niet heeft geconstrueerd. Als belangrijke suggestie wordt hier ten slotte aan toegevoegd dat de constructie van de mijn dan zodanig moet zijn dat hij zich zelf vernietigt na verloop van een al of niet te regelen vrij korte tijd.

Als aanvulling op deze gedachte over het leggen van mijnevelden vanuit helikopters möge worden verwezen naar het Wetenschappelijk Jaarbericht 1959. Merkwaardigerwijs is er gedurende het afgelopen werkjaar van Amerikaanse noch Britse zijde iets naders over deze wijze van mijnenleggen gepubliceerd.

Tot slot wordt nog de aandacht gevestigd op een artikel van Major Wilhelm Raddatz getiteld „*Anstauen durch Sprengen*“ (T.P.P. sep), waarin, aan de hand van een voorbeeld uit WO II wordt aangegeven hoe men door de vernieling van een brug op eenvoudige wijze een (kleine) inundatie kan stellen. Indien men een betonnen plaatbrug vlak bij de landhoofden vernield, doch niet over de volle breedte, zodat het neerstortende deel aan één zijde over de volle lengte aan het resterende deel vast blijft zitten, wordt de ruimte tussen de landhoofden afgesloten en kan men met enige eenvoudige voorzettingen het water opstuwen.

Veldversterkingen

Werd er gedurende het vorig werkjaar in de literatuur weinig aandacht besteed aan dit onderwerp, gedurende het thans afgelopen werkjaar was het omgekeerde het geval. Ook op dit gebied spelen de eisen van het moderne gevecht een belangrijke rol en zou men de vraag kunnen stellen of men wel of niet moet ingraven.

In een artikel, dat deze titel voert nl. „*To dig or not to dig*“ geeft Major G. H. Mc Cutcheon, RE (REJ dec '59) een beschouwing over dit vraagstuk. Er bestaan twee mogelijkheden om de kans te ontlopen dat men door een vijandelijk kernwapen wordt getroffen. De ene is grote spreiding en grote beweeglijkheid en de andere is goed in te graven. In feite zijn deze beide oplossingen voor de verdediging onverenigbaar. Om zijn taak te kunnen uitvoeren moet een leger de hoogste graad van beweeglijkheid bezitten. Echter zal ook het meest beweeglijke leger er niet aan ontkomen eens in de verdediging te worden gedrukt. Dan zullen maatregelen moeten worden getroffen om de troepen tegen aanvallen met kernwapens te beschermen, hetgeen o.a. door middel van ingraven zal moeten geschieden. Doch hier begint de vicieuze cirkel. Begint men te graven dan wordt de kans op ontdekking groter, dus moet men meer gaan graven, de opstelling verbeteren, hetgeen weer de aanvoer van meer versterkingsmaterieel vergt, dus meer transport vereist en derhalve een extra logistiek probleem wordt gevormd. Voor het maken van ingravingen voor grotere schuilplaatsen als commandoposten enz. heeft

men machines nodig en zouden deze op grotere schaal moeten worden opgenomen in de organisatie dan thans het geval is. Ook voor het maken van eenvoudige loopgraven zou de invoering van machines gewenst zijn. Doch dit heeft weer vergaande en moeilijk aanvaardbare gevolgen o.a. op het gebied van de beweeglijkheid en de verzorging tot resultaat. Toch zal men tot een oplossing moeten komen, waarbij het mogelijk is de enkele man van een eenvoudig hulpmiddel te voorzien, waardoor hij snel een gat kan graven dat hem de nodige bescherming geeft. Want ondanks alles zal er toch gegraven moeten worden, maar snel en juist diep genoeg en op de beste plaats. En daarna weer verplaatsen en weer graven. De invoering van de kernwapens van zeer klein vermogen in de hand van de artillerist, de tankschutter en de mortierschutter zullen de vechtende soldaat geen tijd laten om zijn schuttersput te verfraaien.

Als een goed antwoord en wellicht een goede aanvulling op het voorgaande kan het artikel „*Infantry Field Defences and the Battle Shelter Concept*” van Major F. W. E. Fursdon, MBE, RE (REJ mrt) worden beschouwd. Hierin wordt allereerst gesteld dat het aanleggen van veldversterkingen bij oefeningen door allerlei oorzaken (o.a. verbod op vele terreinen om te mogen graven!) steeds zeer stiefmoederlijk wordt behandeld. Echter is goed ingraven niet eenvoudig zonder ervaring en zonder oefening.

Na een overzicht te hebben gegeven over het gebruik van (veld)versterkingen door de tijden heen worden de proeven besproken die van Britse zijde zijn genomen om te komen tot het snel maken van eenvoudige opstellingen.

Bij de bestudering van het probleem gaat men uit van de veldversterkingen voor het infanteriebataljon in voorste lijn, waarbij inbegrepen de bataljonscommandopost en de -hulppost. Hierbij heeft men als fundamenteel beginsel aangenomen, dat ondanks de komst van het gepantserde personeelsvoertuig en de noodzaak voor een grote beweeglijkheid de infanterie de mogelijkheid moet behouden om zich snel in te graven.

Ten slotte kan de troep niet in de gepantserde personeelsvoertuigen leven, zijn deze voertuigen, aan beschadiging onderhevig en zal het vooral in een statische positie 's nachts noodzakelijk zijn de voertuigen te verlaten.

In het algemeen gesproken is het „*Battle Shelter Concept*” een ernstige poging om de kunst van het maken van veldversterkingen op de hoogte van de tijd te houden en om iets verder in de toekomst te kijken.

Diversen

Uiteraard zijn er nog vele publikaties op genietechnisch en genietactisch gebied die de aandacht verdienen doch die niet nader besproken kunnen worden.

Voor een tweetal artikelen dient echter een uitzondering te worden gemaakt. Het eerste betreft het artikel „*Engineers in Survival Operations*” door Colonel M. W. Briggs, OBE (REJ mrt).

In januari 1959 is door het Civil Defence Staff College in Engeland een oefening gehouden waarbij de organisatie en mobilisatie van de bedrijven op civieltechnisch gebied en de samenwerking, inzet van en leiding over de militaire en burgemiddelen op dit gebied in het geval van een aanval met kernwapens op Groot-Brittannië is besproken. Na een dergelijke aanval zullen de

overlevenden voor grote problemen worden gesteld, niet alleen om de verbindingswegen weer bruikbaar te maken voor de aan- en afvoer voor zowel de militaire als de burgerinstanties, doch ook op het gebied van watervoorziening, gas, elektriciteit en industrieën van vitaal belang. Alle op het moment van een aanval met kernwapens in het Verenigd Koninkrijk aanwezige troepen, onafhankelijk van hun bestemming zullen voor de rampenbestrijding worden ingezet. Dat hier een nauwe samenwerking met de burgerlijke verdedigingsorganisatie noodzakelijk is, behoeft geen nader betoog.

In eerste aanleg zal men de beschikbare militaire middelen, derhalve ook de genie-eenheden daar inzetten waar ze gelet op hun organisatie, opleiding en uitrusting het meest voor geschikt zijn. Waar een aanval met kernwapens eveneens op Nederland kan plaatsvinden en nagenoeg gelijke vraagstukken zich hier voor zullen (kunnen) doen is dit artikel van bijzonder belang.

Het andere artikel dat de aandacht verdient heeft, zij het in sterker mate dan het vorige, betrekking op de bescherming van de burgerbevolking en wel op de bouw van schuilplaatsen hiervoor.

In „*Shelters for Survival*” geeft W. J. Francy, Lieutenant Commander, Civil Engineer Corps, United States Navy. (MEN jul-aug) de eisen waar deze schuilplaatsen aan moeten voldoen. Aan de hand van beproevingen van verschillende soorten schuilplaatsen heeft men thans de mogelijkheid om schuilplaatsen te bouwen die miljoenen levens kunnen redden.

6. TECHNISCHE DIENST

door

F. A. L. VOGELPOEL en P. GOUT

Logistieke operaties.

Naarmate meer bekend wordt over nieuwe opvattingen ten aanzien van de wijze van optreden op het moderne gevechtsveld, komt te sterker de vraag naar voren in hoeverre deze invloed zullen hebben op de doctrines voor de Technische Dienst. En wel in het bijzonder bij de logistieke operaties van deze dienst op het gevechtsveld zelf.

Literatuur hierover, Nederlandse en buitenlandse, is slechts zeer schaars te vinden. Waar nieuwe tactische opvattingen veelal nog in studie zijn, is dit verschijnsel ook niet vreemd. De logistiek en zeker de diensten als logistieke uitvoerders hebben een dienende taak en kunnen zich slecht veroorloven nieuwe opvattingen te verkondigen die op de tactiek vooruitlopen. Toch is ook de logistieke uitvoering voortdurend in ontwikkeling en het is interessant bij enkele punten van die ontwikkeling even stil te staan. Vooropgesteld zij daarbij dat zich geen revolutionaire nieuwigheden hebben voorgedaan. Men blijft uitgaan van het in W.O. II ontwikkelde en in de Koreaanse oorlog beproefde systeem waarop men geleidelijk aan evolutionaire modificaties aanbrengt. Men gaat daarbij zeer voorzichtig te werk, temeer omdat in de laatste tijd steeds meer waarschuwend stemmen opgaan, dat een eventuele nieuwe

oorlog wel eens uitsluitend of grotendeels conventioneel gevoerd zou kunnen worden.

Omdat deze evolutionaire ontwikkeling zich in feite reeds enige tijd voortzet, is het van belang allereerst te bepalen welk stadium daarin nu is bereikt, om vervolgens de tendens voor de naaste toekomst te bespreken. In de volgende alinea's zal derhalve in het kort worden uiteengezet hoe de TD te velde thans opereert. Onderscheid zal daarbij worden gemaakt voor de operaties bij de materieel-voorziening (klasse II) en die bij de munitie-voorziening (klasse V).

Als voornaamste stelregel is de TD bij de materieelvoorziening altijd uitgegaan van de premisse dat het kostbare en zware materieel, dat door haar in eerste instantie aan de gevechtseenheden is verstrekt, aldaar zo lang mogelijk in stand moet worden gehouden. Om overbelasting van de aan- en afvoerwegen op het gevechtveld te voorkomen mag dit materieel alleen in aller-uiteerste gevallen worden afgevoerd en door nieuw vervangen. Om dit te bereiken is voor gebruikers een streng doorgevoerd periodiek preventief onderhoudsysteem voorgeschreven. Daarop aansluitend wordt door de TD directe steun geleverd met een aantal mobiele installaties, die geschikt zijn om de gevechtseenheden op korte afstand te volgen en de meest voorkomende herstellingen snel te verrichten. Een tweede beginsel is dat de TD alle diensten aan gebruikers op één punt verleent, zodat hun inspanningen om deze diensten te verkrijgen zo gering mogelijk kunnen zijn en niet ten koste van hun inzet behoeven te gaan.

Bovengenoemde installaties voor directe steun bergen in hun organisatie dan ook bovendien elementen voor de bevoorrading, de berging en de verwerking van retourgoederen. Zij zijn zodanig georganiseerd dat zij gemakkelijk groepen of detachementen kunnen vormen om ter plaatse steun en advies te verlenen.

Het zwaardere werk van meer lange duur wordt achter op het gevechtveld door installaties voor zwaardere steun verricht. Om hun omvang te beperken zijn deze installaties wel naar functie gesplitst. Zo vindt men afzonderlijke semi-mobiele depots en parken voor de bevoorrading, werkplaatsen voor zware herstellingen, verzamelplaatsen en bergingseenheden.

Tussen directe steun en zware steun vindt uiteraard een zeker verkeer plaats. Dit concentreert zich vooral, en vindt praktisch dagelijks plaats, in de sectoren van de cyclische componenten-herstelling en die van de voorziening van reservedelen.

Om de herstellingen bij de installaties voor directe steun zo snel mogelijk te laten verlopen, geschieden deze meestal door componentenverwisseling. Uit dit proces komt uiteraard een gestage retourstroom van defecte componenten voort, die zo spoedig mogelijk moeten worden hersteld om voor een volgende verwisseling te worden gebruikt. Voor de eenvoudige componenten sluit deze cyclus zich binnen de installaties voor directe steun. Voor de herstelling van meer complexe componenten is echter zoveel tijd, speciaal gereedschap, test-apparatuur en een dermate groot assortiment aan reservedelen nodig, dat zij alleen bij de installaties voor zware steun kan worden verricht. In deze herstelcyclus zijn bovendien verzamelplaats en depot ter synchronisatie opgenomen. Dit heeft uiteraard een levendig verkeer tussen directe steun en de depots en verzamelplaatsen ten gevolge.

Evenzo vraagt de voorziening aan reservedelen dagelijks verkeer tussen

depots en directe steun. Bij deze laatste wordt, qua hoeveelheid zowel als soort, een zeer beperkt assortiment aangehouden. Zonder de uiterste beperking zou deze sector — de TD voert \pm 100.000 verschillende reservedelen — te veel opslag- en personeelscapaciteit vragen en de directe steun haar mobiele karakter verliezen. Dit betekent echter ook dat het veelvuldig nodig is voor aanvulling terug te vallen op de depots, alwaar een groter assortiment wordt aangehouden.

Bij de munitie-voorziening beschikken de gevechtseenheden over de op eigen transport mee te voeren Organieke Munitie Uitrusting, een voorraad welke voldoende is om onder gemiddelde gevechtssomstandigheden het gevecht voor enkele dagen te voeren. Daarachter wordt door de TD in aanvullingsplaatsen een op voorziene operaties gebaseerd assortiment neergelegd, dat eveneens voor enkele dagen strekt.

Gezien de kans op symphatische detonatie beslaat een munitie-aanvullingsplaats een vrij grote oppervlakte en is daardoor slecht camouflerbaar. Bovendien trekt zij zeer veel verkeer en is dientengevolge nog meer kwetsbaar voor verkenning. Men zal in zo'n aanvullingsplaats dan ook bij voorkeur, om mogelijke verliezen bij voorbaat klein te houden, geen grote voorraad concentreren. Zulks temeer omdat het nodige assortiment met de gevechtssomstandigheden telkens sterk wijzigt. Overbrengen van voorraden tussen de avpln onderling wordt dan nodig, met extra arbeidscapaciteit en lateraal transport.

Omgekeerd betekent een kleine voorraad in de avpln dat veelvuldig, in de praktijk zelfs dagelijks, aanvulling uit de meer achterwaarts gelegen depots nodig zal zijn. Een dergelijke dagelijkse aanvulling is temeer onontkoombaar omdat de munitie-opvoer zeer arbeids- en transportintensief is. De benodigde transport- en arbeidspool voor b.v. wekelijkse opvoer zou dermate groot worden dat zij in de praktijk niet realiseerbaar is.

Welke invloed nu heeft het moderne gevechtsveld, alwaar het tactisch kernwapen, al of niet vervoerd door raketten voor korte of middelbare afstand, haar intrede heeft gedaan, op de vorenbeschreven werkwijze van de TD? Uitgaande van de premisse dat ook conventionele oorlogvoering mogelijk moet blijven, kunnen de volgende wezenlijk nieuwe invloeden worden verwacht:

- tegenover de grotere vuurkracht, zowel conventioneel als kerntechnisch, zal een nog meer beweeglijke gevechtsvoering moeten worden gesteld. Grotere mobiliteit en terreinvaardigheid van de gevechtseenheden is daarvoor vereist.
- eventuele inzet van tactische kernwapens maakt een grotere spreiding van gevechtseenheden en treinen noodzakelijk. De kans op isolering van min of meer lange duur wordt daardoor groter.
- eventuele inzet van raketten met kernlading maakt langdurige interceptie op de aan- en afvoerwegen mogelijk.

Gezien de kans op isolering en interceptie van lange duur wordt de grondregel van de TD — houdt het materieel bij de gevechtseenheden zo lang mogelijk in stand — van nóg meer belang. Een gedisciplineerd preventief onderhoudssysteem en de directe steun op korte afstand zijn meer noodzakelijk dan ooit. De grotere mobiliteit en spreiding doen de noodzaak aan één bron voor directe steun nog sterker naar voren komen. Het zoeken naar

hun TD op meer locaties wordt voor de gevechtseenheden, gezien de langere afstanden en de meerdere verplaatsingen, nog minder aanvaardbaar dan vroeger. In dit verband is het interessant te weten dat bij het Amerikaanse leger een systeem in beproeving is van integratie der diensten binnen de klasse II/IV (Armor; March 60 — The composite DSK). De gevechtseenheden moesten tot nog toe bij Genie, VbdD, Intendance en TD ieder op de eigen locatie, hun materieel afhalen. Volgens het aangehaalde artikel in „Armor" zal dit voortaan slechts op één punt noodzakelijk zijn, namelijk dat van de direct steunende Td-eenheid. Op dat punt worden de artikelen van alle diensten, voorzover zij voor indirecte bevoorrading in aanmerking komen, afgehaald en eventuele retourgoederen ingeleverd. Daarnaast levert een Intendance-eenheid alle overige artikelen van die diensten middels directe bevoorrading bij de gevechtseenheden af. (Zie voor directe en indirecte bevoorrading het artikel van Majoor Backer in de Militaire Spectator van december 1959). Dit systeem van „one stop supply" schijnt in de praktijk zo goed te bevallen dat verdere integratie ook voor de zware steun aanbevolen wordt.

Grotere mobiliteit en terreinvaardigheid betekent een groter verzorgings-totaal aan wiel- en rupsvoertuigen en gemechaniseerde artillerie bij de gevechtseenheden. De capaciteit van de direct steunende installaties zal evenredig groter moeten zijn. Het gevaar bestaat dat deze installaties zo zwaar zullen worden dat zij een te grote aantrekkingskracht gaan uitoefenen op vijandelijke artillerie, luchtaanvallen en de inzet van kernwapens. Opsplitsen in meer kleine eenheden gaat noodzakelijk worden. Dit sluit overigens wonderwel aan bij de eis tot spreiding van gevechtseenheden en hun vergrote kans op isolering. Wil de TD deze gevechtseenheden op korte afstand blijven steunen, dan zal zij zich zelf eveneens in meer kleine eenheden moeten gaan opsplitsen. Wij zien dan ook dat in de Amerikaanse pantserdivisie en de Duitse gemechaniseerde divisie het oorspronkelijke ene TD-bataljon is opgesplitst in meer kleine zelfstandige eenheden voor directe steun.

Men gaat overigens om bedrijfseconomische redenen niet graag over tot het vormen van meer kleine installaties zoals bij de genoemde hoogmobiele eenheden is geschied. In de eerste plaats worden sommige werkzaamheden door de gespecialiseerde éénling verricht met een kostbare uitrusting aan bijzonder gereedschap. Splitst men deze werkzaamheden op dan is bij een gelijk werkaanbod meer personeel en uitrusting nodig. Bij de bevoorrading spreekt dit nog meer. Het assortiment aan artikelen is per afzonderlijke eenheid even groot als dat voor de oorspronkelijke gezamenlijke eenheid. De behoefte aan personeel en opslagruimte vermeerderd praktisch evenredig met het aantal zelfstandige eenheden. Ook varieert het werkaanbod met de omstandigheden, die op verschillende punten van het gevechtveld voorkomen. Worden deze punten alle door één gepoolde eenheid bediend, dan kan steeds de volle capaciteit worden benut. Heeft ieder punt haar eigen eenheid, dan zullen sommige installaties overbelast en andere onderbezet zijn. Een vrij kostbaar lateraal aanbod is daarvan het gevolg. Naast de mogelijkheid van opsplitsing wordt dan ook naarstig gezocht naar organisatievormen waar naar gelang van de omstandigheden zowel pooling als splitsing mogelijk is. Het Td-bataljon in de Amerikaanse pentomic divisie is hier een duidelijk voorbeeld van.

Interceptie van lange duur op de aan- en afvoerwegen levert een gevaar op voor de onderlinge nauwe samenwerking tussen directe en zware steun. De voorziening aan componenten en reservedelen, die praktisch dagelijks nodig

is, zal hieronder te lijden hebben met alle gevolgen van dien voor de herstel-mogelijkheden bij de directe steun. Zoals hiervoor reeds werd uiteengezet spelen depots en verzamelplaatsen bij deze voorziening een centrale rol. Het Amerikaanse en Duitse leger kennen dan ook reeds mobiele „field depots” en „ersatzteile-kompanien” die meer naar voren tussen of vlak achter de installaties voor directe steun opereren. Het inrichten van kleine verzamelplaatsen is op praktisch ieder punt van het gevechtveld zonder meer mogelijk.

Bovendien is bij het Amerikaanse leger een technische ontwikkeling gaande, waardoor het mogelijk wordt een groter gedeelte van de componenten-herstelling bij de directe steun en zelfs bij gebruikers te verrichten. Deze worden daardoor steeds minder afhankelijk van zware steun. Men streeft daarbij naar een zo groot mogelijke inwisselbaarheid en bovendien naar vereenvoudiging van de interne structuur van componenten. In „Product Engeneering” van jan 60 wordt in een artikel „interchangeable parts breed family of army vehicles” beschreven hoe de Ford Motor Cy in een nieuw ontwikkelde serie van $\frac{1}{4}$ tons, $\frac{3}{4}$ tons en 1 tons voertuigen voor meer dan 85 % dezelfde vereenvoudigde componenten inbouwt. Hierdoor wordt het assortiment aan componenten sterk beperkt en de omloop per component groter. Snelle serieherstelling met behulp van vooraf samengestelde reparatiepakketten, werkzaamheden die binnen de mogelijkheid van de directe steun liggen, wordt hiermee bevorderd. Het is uiteraard wel duidelijk, dat deze ontwikkeling slechts langzaam vordert en slechts mogelijk is bij invoering van nieuw materieel.

De munitievoorziening is dermate transport- en arbeidsintensief, dat men er slechts ongaarne toe overgaat de huidige efficiënte procedures te verlaten. Verhoging van de OMU betekent een zodanige verzwaring van treinen bij de gevechtseenheden, dat deze daardoor te kwetsbaar worden. Evenzo is verhoging van de voorraden bij de aanvullingsplaatsen om reeds eerdergenoemde redenen niet aanvaardbaar. Om toch de munitie-voorziening veilig te stellen tegen isolering en interceptie is men vrij algemeen overgegaan tot spreiding van aanvullingsplaatsen in de breedte. Waar vroeger een divisie gesteund werd door één aanvullingsplaats, doet men dit thans met twee of zelfs drie, alle voorzien van een gelijk assortiment. Valt één der avpln uit of wordt zij afgesneden, dan valt de divisie terug op één der andere. Hetzelfde geldt bij interceptie, voor de opvoer uit de depots. Vermenigvuldiging van avpln zonder meer betekent overigens vermenigvuldiging van de initieel benodigde hoeveelheid munitie. Om dit te voorkomen is thans een systeem van wisselbevoorrading in ontwikkeling. De conventionele avpl bestaat uit drie secties, één voor verstrekking, één voor telling en één voor ontvangst en opbouw. Bij de spreiding brengt men als het ware deze secties uit elkaar en krijgt dus één avpl voor de verstrekking, een ter inventarisatie en één in opbouw. Zodra de eerste avpl leeg is, vallen gebruikers terug op de tweede en wordt de eerste wederom opgebouwd, terwijl de derde wordt geïnventariseerd en zo achter-eenvolgens. Dit systeem heeft het grote voordeel dat niet alleen de oorspronkelijke avpl is gespreid en dat er dus langs meer aanvoerwegen kan worden bevoorrad en afgenomen, maar bovendien dat elk der nieuwe avpln kleiner en dus minder kwetsbaar is. De bediening van dergelijke gespreide aanvullingsplaatsen is uiteraard voor de betrokken munitie-eenheid moeilijker en vereist meer stafpersoneel.

Een nieuwe mogelijkheid is bovendien dat men tijdelijk en alleen voor bijzondere missies een mobiele munitie-verdeelplaats inricht op daartoe te ver-

strekken organiek transport, dat in wisselwerking met het OMU-transport wordt gebruikt. Deze mogelijkheid mag overigens alleen worden gebruikt wanneer wordt voorzien dat gevechtseenheden zich zo snel en over zo grote afstand zullen verplaatsen, dat tijdelijk een tussenstation tussen hen en de avpl noodzakelijk is.

Techniek

De Aloctaan-motor

Onder een meerbrandstofmotor verstaat men een motor waarin diverse soorten brandstoffen kunnen worden gebruikt, zonder nadelige gevolgen en zonder constructiewijzigingen. Gelet op de nomenclatuur in de verschillende landen, zoals vielstoffmotor, allesfresser, multi-fuel engine, omnivour engine en brandstofongevoelige motor is van een uniforme benaming nog geen sprake. De hierboven gegeven definitie is vaag, daar b.v. niet is vastgesteld voor welke brandstoffen deze motor geschikt dient te zijn.

Gelet op de hoge graad van perfectie van de thans in gebruik zijnde motoren — te weten benzine- en dieselmotor — zal men de vraag kunnen stellen waarom men nu nog een motor ontwikkelt die beide brandstoffen of nog meerdere kan gebruiken.

Van militaire zijde vooral heeft men deze ontwikkeling gestimuleerd. Indien nl. de mogelijkheid aanwezig is, de verschillende krachtbronnen, waarover de militaire strijdmachten beschikken, met alle ten dienste staande brandstoffen, een behoorlijk rendement te doen opleveren, vereenvoudigt dit in de allereerste plaats het enorme brandstoffen bevoorradingsprobleem.

In de tweede plaats is men in oorlogstijd bovendien minder kwetsbaar geworden voor eventuele tekorten aan bepaalde soorten brandstoffen.

In de derde plaats kan een veel groter percentage van de aardolieproducten als motorbrandstof worden bezigd. Volgens Amerikaanse statistieken kan ongeveer 50 % van de in de ruwolie aanwezige koolwaterstoffen worden gebruikt voor de benzine- en dieselmotor, terwijl voor de meerbrandstofmotor ongeveer 70 % bruikbaar te maken is.

Alleen de dieselmotor bezit van origine de eigenschappen om na bepaalde veranderingen in zijn constructie, als meerbrandstofmotor te dienen. De constructieve ontwikkeling van de benzinemotor heeft nl. de te verwerken brandstof gedwongen zich aan te passen aan deze motor, zodat de brandstof zich als het ware naar deze motor moest richten. De benzinemotor is dan ook voor brandstof uiterst gevoelig.

De constructieve ontwikkeling van de dieselmotor daarentegen is vooral de laatste jaren er op gericht geweest, deze motor minder gevoelig te laten reageren op de te verwerken brandstof.

Het is in de allereerste plaats Duitsland geweest, dat zich heeft toegelegd op de ontwikkeling van de meerbrandstofmotor. Immers in Duitsland, de bakermat van de dieselmotor, is de toepassing van dieselmotoren zeer groot. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat i.v.m. de aanvoer van ruwe aardolieproducten, een motor moest worden gebruikt met een zo laag mogelijk brand-

stofverbruik. Nu is het brandstofverbruik van een dieselmotor per pkh aanzienlijk lager dan van een benzinemotor. Daar de andere Nato-landen de benzine als brandstof prefereren (prefereerden?) ging Duitsland er toe over de dieselmotor zodanig van constructie te wijzigen, dat deze motor ook benzine als brandstof zou kunnen verwerken. Het voornaamste aanvoerproduct in de pijplijn is nl. nu nog benzine. Een voordeel van een meerbrandstofmotor bij het gebruik van benzine als brandstof is bovendien dat het brandstofverbruik ongeveer 25—50 % lager ligt dan bij de toepassing van een benzinemotor!

Met dezelfde hoeveelheid benzine kan dus een voertuig uitgerust met een meerbrandstofmotor, een veel langere afstand afleggen dan een voertuig met een benzinemotor.

Hoe stond nu Amerika hier tegenover? De toepassing van dieselmotoren bij het leger was tot voor kort gering. Door de enorme voorraden en de lage prijzen van de benzine was het van weinig belang dieselmotoren te gaan toepassen. Daar echter bij een eventuele A-oorlogvoering de tactische mobiliteit (actieve mobiliteit) een zeer voorname rol gaat spelen, is de algemene gedachtengang omtrent de toepassing van de brandstofmotoren ook daar een andere richting ingeslagen. Immers hoe geringer het verbruik van de krachtbron per pkh, des te groter zal de actieradius worden van het voertuig voorzien van een dergelijke krachtbron. Eén van de voornaamste bezwaren was echter, dat de dieselmotor, in vergelijking met de benzinemotor, veel zwaarder van constructie was. Deze zware constructie was het gevolg van de toe te passen hoge druk. In de laatste jaren is echter door de steeds grotere toepassing van aluminiumlegeringen het gewicht van de dieselmotor aanmerkelijk gereduceerd. Vooral bij rupsvoertuigen is de toepassing van een diesel- c.q. meerbrandstofmotor te prefereren boven een benzinemotor, daar de actieradius van een rupsvoertuig, uitgerust met diesel- c.q. meerbrandstofmotor aanmerkelijk groter is, bij gelijke tankinhoud. Bovendien verbruikt dit soort motoren bij lage snelheden een aanmerkelijk kleinere hoeveelheid brandstof. Ook deze eigenschap is van groot belang, daar aan te nemen is dat de tanks veelvuldig met lage snelheden zullen optreden tijdens gevechtshandelingen. Het gemiddelde brandstofverbruik van de nieuwe Amerikaanse tank M60 — 12 cilinder, 750 pk luchtgekoelde dieselmotor — was nog geen *twee gallons per mijl* over een afstand van ongeveer 4000 mijl, door het terrein en over de weg. Het benzineverbruik van de tank M48A2 was over dezelfde afstand meer dan *drie en een halve gallon per mijl*.

Onder de titel „News of the Industry” (The American Automobile, February '60) staat o.a. vermeld dat het Amerikaanse leger de diesel c.q. meerbrandstofmotor voor de voertuigen boven de twee en een halve ton zal gaan invoeren, zodra de huidige ontwikkelingen bevredigende resultaten hebben opgeleverd. De verwachting is dat deze bevredigende resultaten spoedig zullen zijn bereikt, zodat dan de toepassing van meerbrandstofmotoren het brandstofbevoorradingsprobleem aanzienlijk zal vereenvoudigen.

Bij het Amerikaanse leger zijn op het ogenblik de volgende meerbrandstofmotoren in beproeving.

1. Continental
2. Hercules

Een overzicht van de diverse soorten wordt gegeven in een artikel „New Hercules diesels enable to burn a wide variety of fuels, including all

grade of Diesel fuel, kerosine, jet engine fuel and gasoline for light and medium trucks" (Automotive Industries, november 1959)

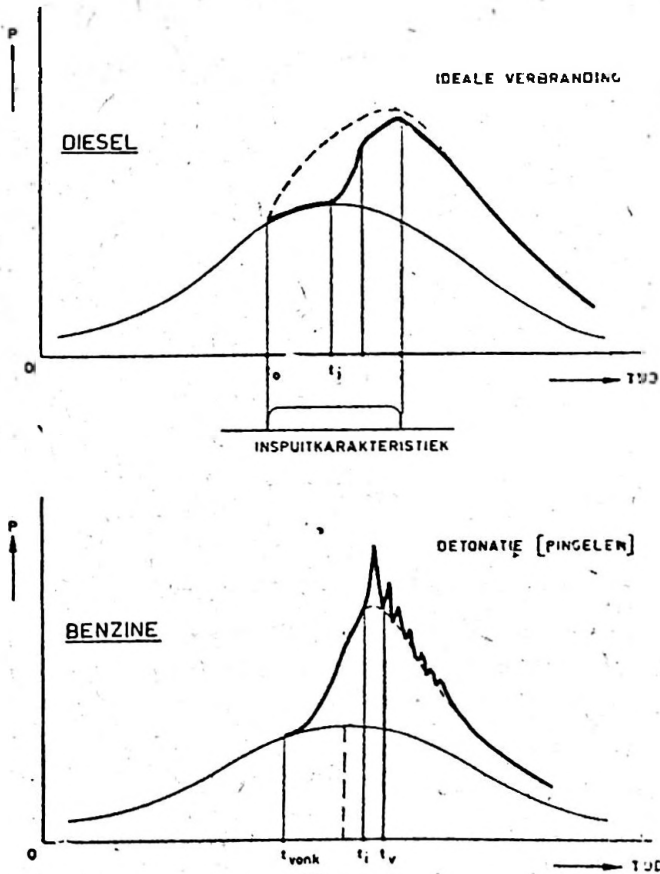
3. General motors

4. Reo Motors.

Ook in Engeland zijn grote vorderingen gemaakt op het gebied van meerbrandstofmotoren. De motorenfabrieken van Leyland, Rolls-Royce, Coventry, Climax Engine en Rootes ontwikkelen t.b.v. het leger deze motoren. Een overzicht van deze ontwikkeling is vermeld in het artikel „British multi-fuel military engine development" (The oil engine and Gasturbines, december 1959).

In Nederland is het met het oog op de toestand van het thans in gebruik zijnde wagenpark niet opportuun op grote schaal over te gaan tot de aanschaffing van meerbrandstofmotoren. Gelet echter op de eventuele vervanging van bepaalde typen wiel- en rupsvoertuigen is het van groot belang de voordelen bij de toepassing van meerbrandstofmotoren tijdig te onderkennen.

In het artikel „Brandstof-ongevoelige verbrandingsmotoren" (De Ingenieur,



Figuur 1

20 mei 1960) geeft ir. G. van Amstel o.a. een overzicht van de technische problemen die overwonnen moesten worden om tot de meerbrandstofmotor te geraken.

Over deze problemen schrijft hij:

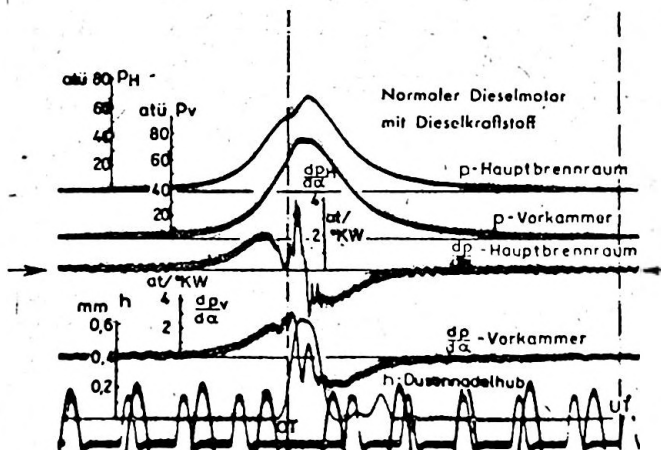
„Het voornaamste probleem was hier wel gelegen in het feit dat de brandstof-ongevoeligheid van de dieselmotor zover opgevoerd moest worden dat hij in staat zou zijn brandstoffen te verwerken, waarvan de respectievelijke kookpunten kunnen liggen tussen 30° C en 450° C. Welke technische oplossingen ook gekozen heeft, vóór alles was de strijd gericht tegen de ontstekingsvertraging der hoogoctaanbenzinesoorten en daarnaast tegen de werking der schadelijke bestanddelen uit de minderwaardige zware brandstoffen.

Om het probleem van de ontstekingsvertraging nader toe te lichten, dient enigszins uitvoeriger te worden ingegaan op de verbrandingsprocessen, zoals die zich afspelen in de diesel- en de benzine-motor. In de diagrammen van fig. 1 is het drukverloop schematisch weergegeven voor beide motortypen.

Bij de dieselmotor wordt de brandstof met kracht in de verbrandingsruimte gespoten, op het moment waarop de daarin aanwezige lucht is samengeperst, tot een dusdanige druk en temperatuur dat het brandstof—lucht-mengsel vrijwel direct tot zelfontbranding kan overgaan.

Het onaangename is echter, dat door bepaalde kettingreacties in de brandstof de zelfontbranding niet ogenblikkelijk aanvangt, maar dat er een zekere wachttijd verloopt, de zgn. inductietijd of delay-time (van t_0 tot t_1), alvorens de eerst ingespoten hoeveelheid brandstof tot ontbranding komt. Het gevolg van deze ontstekingsvertraging is dat daarna plotseling een vrij grote hoeveelheid brandstof tegelijkertijd tot ontbranding komt — een simultane warmte-explosie — waardoor een in snelheid onbeheerste drukstijging veroorzaakt wordt. Deze onbeheerste drukstijging openbaart zich bij de dieselmotor in het beruchte hard kloppende geluid, de zgn. diesel-knock, met alle daarmee gepaard gaande onaangename dynamische en vermoeidheidsverschijnselen.

Het diagram in fig. 2 laat deze drukstijging bij het begin van de verbran-



Figuur 2

ding duidelijk zien. Vooral de eerste afgeleide van de drukkromme $\frac{dp}{d\alpha}$ lijn van de verbrandingsruimte toont duidelijk de onbeheerste druktoenamepiek even voorbij het bovenste dode punt (OT). Het is dan ook begrijpelijk, dat de dieselmotor-constructeurs er steeds met alle mogelijke middelen naar gestreefd hebben de invloed van deze ontstekingsvertraging tot het minimum te beperken. Hiertoe zijn vele mogelijkheden toegepast zoals: een zo snel mogelijke en zo volledig mogelijke menging van de brandstof met de verbrandingslucht, een juiste vorm van de verbrandingsruimte, een juiste temperatuur van deze ruimte en van de wanden daarvan, enz. In het algemeen bij de dieselmotor dus het streven naar een minimum ontstekingsvertraging; ook bij de keuze van de brandstof.

Geheel anders ligt de zaak bij de benzinemotor. Hier wordt het vóóraf vermengde benzine—lucht-mengsel in de verbrandingsruimte tot een aanzienlijk minder hoge druk samengeperst, zodat er van zelfontbranding geen sprake is. De ontbranding wordt hier zeer plaatselijk kunstmatig ingezet door de bougievonk, waarna een vlamfront zich progressief door het gasmengsel verplaatst.

Het kan nu voorkomen, dat door dit voortschrijdende verbrandingsproces de temperatuur en de druk in de nog niet verbrande gassen (de restgassen) dusdanig hoog oplopen, dat deze restgassen spontaan tot zelf-ontbranding komen, nog voordat zij door het vlamfront bereikt zijn.

Ook hier dus een warmte-explosieverschijnsel; bij de benzinemotor echter aan het einde van het verbrandingsproces (het zgn. pingelen). Tracht men bij de dieselmotor de ontstekingsvertraging tot een minimum te beperken, bij de benzinemotor streeft men juist naar het tegenovergestelde. Men tracht hier de zelfontbranding zodanig te onderdrukken, dat deze niet plaats vindt vóórdat de progressieve verbranding zich geheel heeft voltrokken. Men tracht hier door middel o.a. van de toevoeging van „doops” (bijv. tetra aethyl lood) de inductietijd juist zoveel mogelijk te verlengen (van t_i tot t_r).

Uit het bovenstaande moge nu wel duidelijk geworden zijn, welke volkomen diametraal tegenover elkaar staande tendensen men in de omnivoor-motor tot een gelukkig huwelijk heeft moeten brengen.”

Aan het slot van zijn artikel stelt de schrijver: „Praktisch de gehele opbrengst van de atmosferische destillatie van 40—400° C (de maximale hoeveelheid brandstof, die uit aardoliën te winnen is) is zonder verdere scheiding of bewaking direct te gebruiken voor de meerbrandstofmotoren.

Voor een niet gehavende aardolie-industrie is dit gezichtspunt niet zo belangrijk; maar *juist in oorlogstijd*, wanneer door grootscheepse beschadigingen wellicht slechts tot de primitiefste vormen van raffinage kan worden overgegaan, *kan dit punt van doorslaggevend belang zijn.”*

7. INTENDANCE

door

J. E. WOORTMAN

Bedrijfsvoering.

In het Wetenschappelijk Jaaroverzicht 1958 gaven wij onder dit hoofd een korte beschouwing onder meer behelzend, dat doelmatigheid in een militaire organisatie een rekbaar begrip is, immers de vraag of de defensie-inspanning doelmatig is of niet zal worden bepaald door het feit of het grondgebied van het Koninkrijk op afdoende wijze wordt verdedigd.

Alle handelingen die gericht zijn op de verwezenlijking van deze doelstelling kunnen worden verdeeld in:

- a. logistieke handelingen d.w.z. het verschaffen van de middelen;
- b. strategische d.w.z. de inzet van de middelen;
- c. tactische d.w.z. het gebruik van de middelen;

(zie hiervoor ook Whence and Whither of Logistics by J. C. ten Eyck and F. C. Dyer in Military Review).

Bij *al* deze handelingen zal gehandeld moeten worden volgens het economisch principe, dit wil zeggen, dat met zo weinig mogelijk opofferingen een zo groot mogelijk nut moet worden verkregen. Deze opofferingen, voor zover zij betrekking hebben op de logistieke inspanning, worden op een gegeven moment voor een deel aantoonbaar in geld als op de begroting wordt aangegeven welk deel van de Rijksinkomsten voor dit doel zullen worden besteed; voor een deel zijn zij niet meetbaar in geld (b.v. de mankracht, die door middel van de dienstplicht aan de arbeidsmarkt wordt onttrokken en ter beschikking van de defensie wordt gesteld.)

In deze verhandeling stelden wij tevens dat het nut *niet* meetbaar was. Na deze algemene inleiding kwamen wij tot de conclusie dat er bepaalde inrichtingen in de Koninklijke Landmacht zijn aan te wijzen, als depots, werkplaatsen e.d., die de bedrijfsvorm dicht naderen, waar de opofferingen als kosten op de exploitatierekening verschijnen en het nut in de vorm van de produktie eveneens meetbaar is, al ware het slechts door de vergelijking van de kostprijzen met die in overeenkomstige civiele bedrijven.

Vraagpunten evenwel, of het doelmatiger is goederen in eigen inrichtingen te doen vervaardigen of herstellen worden evenwel niet alleen bepaald door het aspect van de kosten doch overwegingen van andere aard, eveneens gericht op de doelmatigheid van de defensie, zoals b.v. de noodzaak van het beschikken over eigen produktie- of reparatie-inrichtingen, spelen hier een rol. Met andere woorden, het kan doelmatiger zijn in vreedstijd een militaire werkplaats te gebruiken ook al werkt deze duurder dan een civiele overeenkomstige werkplaats, om in tijden van spanning in elk geval over deze reparatiecapaciteit te kunnen beschikken. Ook vraagstukken als het vaststellen van de vestigingsplaats voor inrichtingen zullen veeleer door overwegingen van strategische en tactische aard worden bepaald dan door overwegingen van puur economische aard.

In dit verband vindt tijdens het schrijven van dit verslag in de Militaire Spectator een interessante discussie plaats over de vraag of de krijgsmacht als bedrijfshuishouding moet worden gezien of niet (MSP sep 1960 Majoor drs. S. van der Laan: Overheid, krijgsmacht en bedrijf en MSP nov 1960 Brig.-Gen. G.S. J. G. Smit en Kolonel G.S. H. Ch. Kremer).

Organisatie

Topstructuur

Zoals reeds in het vorige Wetenschappelijk Jaaroverzicht werd aangekondigd, is in de loop van het verslagjaar een ingrijpende reorganisatie doorgevoerd in de logistieke topstructuur van de Koninklijke Landmacht.

Ofschoon deze reorganisatie bij het schrijven van dit verslag nog niet is voltooid kan worden gesteld dat voor wat betreft de intendance deze structuur thans gestalte heeft verkregen in de Inspectie der Intendance. Bij het totstandkomen van deze organisatie is enerzijds gestreefd naar een bundeling van behoeftebepaling, verwerving en distributie, welke werkzaamheden tot nu toe door afzonderlijke organisaties werden verricht, anderzijds naar het brengen van de problemen op dat niveau, waar zij het eenvoudigst kunnen worden opgelost. Na ampele overwegingen werd besloten het op de intendanteverzorging gerichte deel van de organisatie te bundelen volgens de belangrijkste artikelgroepen, die door de intendance worden gevoerd t.w.: levensmiddelen; benzine, olie, smeermiddelen, chemicaliën en onderhoudsmiddelen (Bosco); PSU; en intendance-materieel. Hiermede wordt een vorm gekozen, die ook volgens de opvattingen in de Verenigde Staten bepaalde voordelen biedt boven de functionele taakverdeling. (A Business Look at the Army in „Harvard Business Review“).

De verschillende materieelinspecties worden op hun beurt overkoepeld door de Kwartiermeester-Generaal. De op deze wijze gevormde Dienst van de Kwartiermeester-Generaal is derhalve anders georganiseerd dan de tot 1950 bij de Koninklijke Landmacht bestaande hebbende organisatie van die naam. Deze laatste organisatie was immers functioneel verdeeld in haar directoraten: Aanschaffingen, Beheer en Verstrekking, Verkeerswezen, Technische Dienst (lees reparatie en onderhoud), Genie (lees Gebouwen, Werken en Terreinen) en K-troepen (personeel en opleidingen).

Als zeer bepaald voordeel van de nieuwe organisatievorm moet o.i. worden gezien de mogelijkheid tot coördinatie van de verschillende handelingen, gericht op de voorziening van de troep met een bepaald artikel t.w. de behoeftebepaling, de verwerving en de distributie, op een voldoende laag niveau.

Bevoorrading

In de tactische ontwikkeling is het streven gericht op grotere mobiliteit, een streven dat in de nieuwe organisatie van het Legerkorps tot uitdrukking is gekomen.

Deze grotere mobiliteit moet uiteraard leiden tot grotere spreiding van de verzorgingsinstallaties in het verzorgingsgebied en tot grotere mobiliteit van deze installaties.

De grotere spreiding van deze installaties, die qua personeelssterkte een

geringere bezetting zullen hebben dan tot nu toe, scheidt met betrekking tot de verdediging hiervan moeilijkheden.

In beginsel is elke commandant verantwoordelijk voor de beveiliging van zijn eigen installaties; wanneer meer installaties in elkaars onmiddellijke nabijheid zijn gelegen treedt de oudste commandant van die installaties coördinerend op.

In „Army” van 1960 treffen wij in het artikel „Life Lines of Survival” van Major David D. Field een pleidooi aan voor het beschermen van de zeer verspreide logistieke installaties en de aanvoerlijnen speciale eenheden te formeren, een idee, dat, gezien de beperkte mankracht, wel niet zal zijn te verwezenlijken.

Captain Ralph G. Chadbourne (QMR juli-augustus 1960) geeft een beschrijving van een proef tijdens de oefening „Winter Shield” met een Mobile Army General Supply Point waarbij een aantal verzorgingsinstallaties, *met uitzondering van de operationele leiding over de verzorgingsinstallaties*, onder de bevelen van de C. van een Geniegroep waren gesteld. Tijdens de oefening werd dit MAGSP over een afstand van ± 100 km verplaatst. Naar het inzicht van schrijver die bij de staf van het MAGSP was, ingedeeld, is een versterkte groepsstaf in staat een dergelijk supply point, belast met de verzorging van een legerkorps te leiden, mits de operationele leiding van de verzorgingsinstallaties blijft berusten bij de respectieve commandanten. Deze ervaring sterkt ons in onze overtuiging, reeds tot uitdrukking gebracht in het Wetenschappelijk Jaarverslag van 1958, dat bundeling van de tactische aangelegenheden in het verzorgingsgebied inderdaad tot de mogelijkheden behoort, bundeling van de logistieke aangelegenheden evenwel zeer moeilijk te verwezenlijken is.

Met betrekking tot de logistieke mobiliteit troffen wij in „Army” van augustus 1960 een artikel van Major B. Case, waarin de beschrijving van een oefening „Little Bear” tijdens de wintermanoeuvres in Alaska wordt gegeven.

Bij deze oefening stonden tegenover elkaar een gevechtsgroep versterkt met een compagnie helikopters en een gevechtsgroep versterkt met een compagnie tanks en een compagnie gepantserde personeelsvoertuigen. Elke gevechtsgroep werd logistiek gesteund door een divisie verdeelplaats. Elke verdeelplaats bevatte ± 10 dagen Klasse I en V-goederen, enige Klasse II en IV-goederen en een „bulk”-opslag- en overslagpunt voor Klasse III-goederen.

Eén van de doeleinden van de oefening was het vaststellen van de maximum afstand waarover de logistieke steun doorlopend verzekerd is, alsmede het onderzoeken van de mogelijkheid de divisie-verdeelplaats in overeenstemming met de tactische situatie te verplaatsen zonder onderbreking der logistieke werkzaamheden.

De gevechtsgroep, welke beschikte over de helikopters, maakt hiervan gebruik voor de verplaatsing van troepen en voor de bevoorrading van de ver uit elkaar gelegen eenheden. Hierbij bleek dat de bevoorrading per helikopter evenveel minuten vergde als uren met gepantserde personeelsvoertuigen. Hierbij werd gebruik gemaakt van sledevormige pallets, die na het lossen uit de helikopter door tractoren naar het cie's verdeelpunt konden worden gesleept. Bij de bevoorrading per helikopter kon de gevechtsgroepstrein als schakel in de bevoorradingketen worden overgeslagen. Om ook bij slecht vliegweer de bevoorrading te verzekeren werd achter iedere compagnie (op een afstand van ± 1 uur per ski) een dagvoorraad benzine, voedsel en munitie opgeslagen.

De verzorging van de andere gevechtsgroep maakte een doorlopend gebruik van de haw noodzakelijk. De BOS-bevoorrading baarde de meeste zorg. De gevechtsgroep beschikt over 1—20.000 liter oplegger, 5—5.000 liter tankauto's, verder over 200-litervaten en jerricans.

De 20.000 liter oplegger werd geplaatst bij de gevechtsgroepstrein en diende als mobiele bulk-opslag. De tankauto's brachten benzine van de BOS-aanvullingsplaats naar de gevechtsgroepstrein, waar de benzine werd overgeslagen in jerricans. Toen voor een tankformatie benzinegebrek dreigde, werd de 20.000 liter oplegger langs de haw naar voren gezonden, om de tanks rechtstreeks van benzine te voorzien.

Tijdens deze oefening bleek de behoefte aan geïmproviseerde bulk-opslagmiddelen voor BOS.

Een opvouwbare 12.000 liter tank werd met veel succes beproefd. Vroegere ervaringen hadden uitgewezen, dat dit soort tanks niet bij temperaturen beneden 20° onder nul konden worden gebruikt, doch bij normale winteromstandigheden hebben zij hun bruikbaarheid bewezen. Door de grote oppervlakte, waarover de laatstgenoemde gevechtsgroep was verspreid, liep de logistieke verzorging hiervan vast, aangezien het bevoorradingspersoneel fysiek uitgeput raakte.

Eveneens bleek de grote kwetsbaarheid van logistieke installaties voor een aanval van met helikopters vervoerde troepen. Alleen reeds de mogelijkheid van een dergelijke aanval heeft een belangrijke invloed op de verzorgingswerkzaamheden. Zo werd de verzorgingscapaciteit tijdens deze oefening als gevolg van deze mogelijkheid met ongeveer 1/3 gereduceerd.

Techniek

1. *Levensmiddelen*

Gezien de grotere spreiding als gevolg van de tactische ontwikkeling, valt in de Verenigde Staten een streven waar te nemen naar de ontwikkeling van rantsoenen, die door de man zelf zijn te bereiden. Als zodanig zijn te noemen:

- a. zgn. Quick serve meals, die zich nog in het experimentele stadium bevinden.

Deze maaltijden zijn bedoeld als groepsvoeding; door het opgieten van heet water wordt een warme maaltijd verkregen.

- b. zgn. Ready to eat meals, die in blikverpakking reeds in gebruik zijn en in flexibele kunststofverpakking nog in het experimentele stadium vertoeven.

Deze maaltijden kunnen zowel warm als koud worden genuttigd. Het opmerkelijke hierbij is, dat dit rantsoen *geen* gedroogde componenten bevat, daar men aanneemt, dat de man te velde niet de beschikking zal hebben over water voor de bereiding van zijn maaltijden.

In zoverre kan dan ook worden gesproken van een nieuwe conceptie, immers in de oude conceptie was alle streven gericht op zo groot mogelijke gewichtsvermindering door de onttrekking van water.

Het rantsoen wordt te velde door de man medegevoerd in zijn kleding, ook daarom wordt gestreefd naar een flexibele kunststofverpakking, daar de blikverpakking aanleiding geeft tot verwondingen bij de bewegingen in het terrein. De kunststofverpakking voor vruchten en groenten heeft

reeds voldaan, t.a.v. de verpakking van vlees doen zich nog moeilijkheden voor.

Ook te onzent valt het streven te onderkennen van blikverpakking over te gaan op kunststoffen terwijl ook de ontwikkeling van de rantsoenen in de richting van een droge groepsvoeding, die met behulp van heet water als warme maaltijd kan worden verstrekt, en een individueel rantsoen wordt nastreefd.

In de huidige opvattingen is voor de bereiding van dit laatste rantsoen nog water nodig, ook hier te lande gaan evenwel de opvattingen in deze naar een individueel rantsoen, dat zonder meer koud of warm kan worden genuttigd.

Als verdere ontwikkeling kan nog worden genoemd de zgn. bread mix, een mengsel dat na aanmaken met water in een klein oventje te bakken is tot een goed brood (een verbeterde uitgave van de reeds bekende „cake mix”), een ontwikkeling, die van belang kan zijn voor de voorziening met vers brood te velde.

2. P.S.U.

Ten aanzien van de eisen aan de P.S.U. te stellen in verband met de A.B.C.-oorlogvoering is een kunststoffolie in ontwikkeling, die, nadat zij haar dienst heeft gedaan, kan worden weggeworpen.

Als verdere ontwikkeling valt te melden dat thans uitgebreide proeven worden genomen met de menging van wol met diverse kunstvezels; hier worden evenwel nog moeilijkheden ondervonden met betrekking tot de khaki-mêlé kleur, terwijl ook de eisen ten aanzien van de infra-rood reflexie moeilijk zijn te verwezenlijken.

In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat als gevolg van de toegenomen mobiliteit het streven naar een compromis van de verschillende vaak tegenstrijdige eisen, die aan de gevechtskleding worden gesteld, onverminderd wordt voortgezet. Van deze eisen noemen wij:

- a. de kleding moet de man voldoende bewegingsvrijheid laten;
- b. de kleding moet tijdens de bewegingen in het terrein niet te warm zijn;
- c. de kleding moet gedurende de vaak langdurige verplaatsingen op veelal open voertuigen en tijdens oponthoud bij de bewegingen in het terrein voldoende warm zijn.

Naarmate de mobiliteit toeneemt zal ook de ad c vermelde eis zich in meerdere mate doen gevoelen.

3. Benzine, olie, smeermiddelen, chemicaliën en onderhoudsmiddelen

De toegenomen mobiliteit zal ook aan de BOS-bevoorrading hogere eisen gaan stellen. Meer en meer zal zich hier de behoefte aan bulkbevoorrading zo ver mogelijk naar voren gaan doen gevoelen. (Zie ook het hierboven aangehaalde artikel van Major Frank B. Case).

Op het gebied van de chemicaliën/verven valt een toenemend streven naar standaardisatie vast te stellen t.a.v.:

- a. het gebruik van chemicaliën voor de oppervlakte-behandeling van ferrometalen;
- b. de werkmethoden in de werkplaatsen van de KL;

c. het gebruik van sneldrogende verfsystemen
waardoor men wil komen tot kortere bewerkingstijden.

De samenstelling van de (legergroen) verf zal nog moeten worden aangepast aan hogere eisen ten aanzien van de infra-rood reflectie.

8. VERVOER

door

A. STAPELKAMP

Algemeen

In het vorig J.B. werd onder dit hoofdstuk de Nederlandse vervoersorganisatie in oorlogstijd besproken, waarbij duidelijk naar voren kwam dat het civiele vervoersapparaat onontbeerlijk is voor het functioneren van het militaire vervoersapparaat in oorlogstijd.

In de militaire vervoerssector doet zich nu eenmaal de omstandigheid voor dat de technologische vooruitgang van het civiele vervoerswezen zeer belangrijk, zo niet bepalend is voor het algehele beeld.

De basis van vervoer/verkeer in oorlogstijd in de NATO is immers de hechte samenwerking tussen militaire en civiele instanties. Militair vervoer/verkeer is veel minder „self-supporting” dan de andere met de oorlogvoering verband houdende activiteiten.

Sprak dit altijd al sterk voor naties met beperkte geldmiddelen, de tendens in de U.S. gaat de laatste jaren ook deze richting uit. Met de komst der kostbare straalvliegtuigen en — straks — atoomschepen begint men hier in te zien dat een volkomen „self-supporting” militair vervoersapparaat in vredes-tijd niet meer economisch verantwoord is. Hiernaast staan de bezwaren der civiele vervoersmaatschappijen, die in het vervoer van grote aantallen personeel en duizenden tonnen materieel een afroming van de vrachtenmarkt zien.

Uit Amerikaanse berichten (USN 22-2-'60) blijkt dan ook dat de MATS in het vervolg alleen die luchtvervoeren mag verzorgen die door de civiele luchtvaartmaatschappijen niet kunnen worden uitgevoerd. Men verwacht dat hierdoor het bedrag van 85 miljoen dollar dat de MATS jaarlijks aan civiel luchtvervoer besteedt, verdubbeld zal worden. Het streven van de Amerikaanse regering is, met deze en dergelijke „subsidies” de civiele vervoersmaatschappijen te stimuleren tot het ontwikkelen en in bedrijf nemen van lange-afstands straalvliegtuigen voor vrachtvervoer. In hetzelfde licht moeten we het bericht bezien dat voorkomt in MRE mrt '60 ten aanzien van de MSTs.

Dit bericht houdt in dat zes tankers van de MSTs buiten bedrijf worden gesteld en vervangen door civiele tankers op charter-basis. Ook hier het streven civiele scheepvaartmaatschappijen in te schakelen voor het militaire vervoer. Het artikel „*Logistics of Freedom*” van Admiraal John M. Will (ORD, nov/dec '59) geeft een uitvoerig overzicht van de taak MSTs en de samenwerking met de koopvaardijvloot.

Dat ook op het gebied van wegvervoer de tendens aanwezig is op zo

economisch mogelijke wijze te werken, blijkt uit het bericht in NDT (nov/dec '59) dat twee U.S.-officieren voor een jaar bij een civiele transportonderneming werden geplaatst. Het betrof hier de Pacific Intermountain Express, een der grootste Amerikaanse „interstate” wegtransportbedrijven. Deze „Training with Industry” is overigens in Amerika reeds jaren aan de gang.

Het gehele beeld van het militair vervoer is dus niet los te denken van de moderne ontwikkeling van het civiele vervoersapparaat, vandaar de grote aandacht die in het nu volgende vervoerstakgewijze overzicht aan het civiele vervoer geschonken zal worden.

Wegvervoer

Het vraagstuk van de mobiliteit der moderne legers wordt wetenschappelijk benaderd in een artikel van Major G. Stewart in MRE (mrt '60): „*Interaction of Firepower, Mobility and Dispersion*”. Hij past hier in een zeer origineel systeem toe om in het algemeen bovenstaand verband in getallen uit te drukken, met toepassing van dit systeem op historische wapenfeiten.

Het zou te ver voeren in dit hoofdstuk de vele nieuwe voertuigtypen te bespreken die in het verslagjaar van zich deden spreken. Een uitzondering moge gemaakt worden voor het GOER-concept, daar hier van een geheel nieuwe ontwikkeling op vervoersgebied gesproken kan worden. De technische details van dit concept werden reeds besproken in het J.B. '58 blz. 147. In sep '59 werd voor het U.S. Army Armor Board gedemonstreerd, waarbij een tweetal voertuigen, de XM-437, een 15-tons vrachtauto en de XM-438, een 5000-gallon tankauto, aan diverse proeven onder verschillende terreinomstandigheden werden onderworpen. De voertuigen bleken uitzonderlijk terreinvaardig. Waar de aan de demonstratie deelnemende jeeps, $2\frac{1}{2}$ t trucks en APC's bleven steken, reed de met 15 ton beladen XM-437 zonder moeite verder. Met dezelfde belading werd de XM-437 in 10 meter diep water gereden, waarbij het voertuig bleef drijven en met een snelheid van ca 10 km/u bleek te kunnen varen, daarbij voortgestuwd door de draaiende wielen, hetgeen een schroefaandrijving overbodig maakt. Op de verharde weg werd een snelheid van 53 km/u bereikt. Het afstands bereik is 480 km. Naarmate de logistieke aanvoer meer en meer onafhankelijk van bruikbare wegen en bruggen zal moeten worden, bieden concepten als de GOER wellicht de oplossing voor dit steeds nijpender probleem. (NDT nov/dec '59).

Aan de militaire verkeersregeling en verkeerscontrole wordt aandacht gewijd in een artikel in AMO (jan '60) van de Zwitserse Oberst Ernst Moser „*Die Aufgaben des Verkehrs-Offiziers*”. De schrijver bepleit hierin een splitsing in een territoriale verkeersleiding door territoriale verkeersofficieren en een verkeersleiding bij de „Feldarmee” door verkeersofficieren ingedeeld bij de staven. De territoriale verkeersleiding zou zich dienen te beperken tot „Ortschaften”. Slechts indien omstandigheden en middelen dit toelaten kan de territoriale verkeersleiding zich uitbreiden tot regelingen buiten de „Ortschaften” b.v. omleggingen of routewijzigingen.

Schrijver betoogt dat de verkeersorganen van de Feldarmee zo min mogelijk mochten worden ingezet, daar die der territoriale troepen betere lokale kennis bezitten.

De verkeersorganen van de Feldarmee hebben tot taak het voorbereiden

en doen uitvoeren van verplaatsingen en transporten. Zoveel mogelijk steunen zij hierbij op de lokale kennis en de middelen van de territoriale verkeersorganen. Niet duidelijk wordt hoe de schrijver zich de bevelsverhouding denkt; wel spreekt hij over prioriteiten, maar door wie deze worden bepaald laat hij in het midden.

Naast dit Zwitserse geluid vinden we enige Duitse inzichten over deze materie in TPP Heft 4 (apr '60), waar Oberstlt Johann Brucker in het artikel „Die Feldjägergruppe, Aufgaben und Befugnisse“, o.a. de taak en de werkwijze van de Duitse Feldjäger ten aanzien van het militaire verkeer uiteenzet.

De taak van deze Feldjäger — vgl. onze Mil. Politie van voor '40 — is in de verkeersleiding vrijwel dezelfde als de verkeerscontroletaak die de Kon. Marechaussee heeft in de Nederlandse militaire verkeersleiding.

Tot besluit van het wegvervoergedeelte nog een opmerking over het in de civiele sector toenemend gebruik van zelfladers. Meer en meer zien we dat vrachtwagens worden voorzien van diverse typen kranen, meestal hydraulisch.

Een zeer veel gebruikte uitvoering heeft een hefvermogen van 1500 kg bij een laadarm van 1,6 m en 600 kg bij een laadarm van 4 m. De kranen hebben een gering eigen gewicht (ca. 500 kg), nemen weinig plaats in en kunnen zonder veel modificaties op vrijwel ieder type vrachtauto worden aangebracht. De vraag rijst in hoeverre het nuttig zou zijn de militaire transporteenheden uit te rusten met van dergelijke zelfladers voorziene voertuigen, b.v. in een verhouding van één per peloton. Wellicht zou hierdoor het aantal benodigde werktroepen kunnen worden beperkt. Met name zou deze zelf-lader nuttig kunnen zijn bij het vervoer van gepalletiseerde ladingen.

Spoorwegvervoer

Het „piggy-back“-vervoer, in Duitsland „Huckepack“-vervoer en in Frankrijk „Kangourou“-vervoer genoemd, (in Nederland wordt hiervoor wel het woord „Combi-transport“ gebruikt) is uit de Verenigde Staten en Canada naar Europa overgekomen. Een goed beeld van dit vervoer wordt verkregen uit een artikel van de hand van Morris Forgash, President van de United States Freight Compagny, in NDT (sep/okt '59): „A New Concept applied to an Old Doctrine“. Piggy-back, of, zoals het in de V.S. officieel heet, TOFC (Trailers On Flat Cars)-vervoer houdt in dat beladen trailers of vrachtauto's op speciaal hiertoe ingerichte platte wagens worden vervoerd. In de Verenigde Staten en Canada worden als regel de trailers op de trein vervoerd, terwijl de trekkers op de begin- en eindstations voor aan- en afvoer zorgdragen. In Frankrijk past men ook een systeem toe waarbij vrachtauto's op speciaal ingerichte platte wagens worden vervoerd, terwijl de chauffeurs in aan de trein gekoppelde slaaprijtuigen hun rust genieten tijdens de reis. De toename van het piggy-back-vervoer in de U.S.A. blijkt uit het groeiend aantal vervoerde trailers; in 1959 ruim 415.000, hetgeen 50 % meer is dan in 1958. In Canada beschikt de Canadian Pacific Railways over 950 voor dit vervoer ingerichte spoorwagens.

In Frankrijk werd in '57 de SEGI (Société d'Equipment des Grands Itinéraires) opgericht, die het commerciële gedeelte van de exploitatie van het „kangourou“-vervoer op zich nam. De SNCF heeft in Parijs, Bordeaux en Lyon speciale emplacements met laad- en losinrichtingen aangelegd. (Zie

S & T van 28-1-'60: „Het vervoer van zware wegvoertuigen op platte wagens bij de SNCF“).

De afstanden binnen onze landsgrenzen zijn te klein om dit vervoer nationaal aantrekkelijk te doen zijn; in internationaal verband biedt het zeer zeker mogelijkheden. Een aanwijzing hiervoor is reeds de in juli '60 gestarte auto-treindienst van Amsterdam C.S. naar Luik—Avignon.

Eind '60 begin '61 hopen de Nederlandsche Spoorwegen de beschikking te krijgen over nieuwe goederenwagens, die in het algemeen ruimer van inhoud zijn dan de tot nu toe gebruikte. In verband met de stelselmatige daling van het gemiddeld gewicht van industriële goederen — door de toepassing van lichte metaal-alliages en kunststoffen — groeit nl. de behoefte aan meer laadruimte bij minder gewicht. De nieuwe wagen is, meer dan de bestaande, aangepast aan het vervoer van gepalletiseerde lading. (Artikel over pallets: POA 10-3-'60: D. Stoffels, „Aanpassen of oppassen“). De wagens worden gekenmerkt onder het nieuwe, gestandaardiseerde type Hbs. Het laadvermogen is gedaald van 24 naar 22 ton.

Howart Hosmer, voorzitter van de onderzoekcommissie voor spoorwegproblemen in de U.S.A., heeft als zijn mening gegeven dat met de stopzetting van het personenvervoer bij de Amerikaanse spoorwegen in 1970 rekening gehouden moet worden, terwijl hij de toekomst voor het goederenvervoer eveneens zeer somber inziet.

Naar aanleiding hiervan behandelt Friedrich Ossig in DBB (feb '60) de vraag: „Ist eine Eisenbahnuntergangs-Stimmung gerechtfertigt?“ Hij wijst hierin op het feit dat marktprognosen op lange termijn als regel wel indruk maken, doch de neiging hebben niet altijd uit te komen. Hij acht het een misvatting dat de modernisering der spoorwegen zich hoofdzakelijk zou uiten in elektrificatie.

Wat aan modernisering der spoorwegen mogelijk is, staat volgens hem niet in verhouding tot hetgeen tot nu toe geschied is. Als voorbeeld noemt hij het elektronisch rangeren, met behulp van radar en automatische koppeling, terwijl de automatisering van het sein- en beveiligingswezen volgens hem nog in de kinderschoenen staat. Zijn betoog wordt a.h.w. geïllustreerd door een bericht in de Frankfurter Zeitung van 13-7-'60: Als eerste stad ter wereld zal Hamburg vermoedelijk reeds in 1961 beschikken over een ondergronds spoorwegnet dat volledig automatisch, met behulp van elektronische besturing der treinen, wordt bediend.

De Europese spoorwegen, en de Nederlandse niet in het minst, zijn volop bezig hun bedrijven volledig te moderniseren. Niets wijst er op dat hun taak ten einde loopt.

Buitengewoon lezenswaardig is in dit opzicht een door Generaal James A. Van Fleet (U.S.A.) geschreven brochure: „Rail Transport and the Winning of Wars“. Met zeer vele voorbeelden wordt hierin het grote aandeel van railtransport bij militaire operaties toegelicht, met name in W.O. II en de Koreaanse oorlog. De generaal is er van overtuigd dat railtransport een uiterst belangrijke plaats zal blijven innemen bij het logistieke vervoer.

Binnenscheepvaart

Reeds in het J.B. '58 werd op deze plaats toegezegd aan de nieuwe ontwikkeling in de binnenscheepvaart — de duwvaart — enige aandacht te schenken. Inmiddels is de duwvaart al een begrip geworden op de internationale Rijn-

vaart. Het beproevingsstadium is voorbij en tegen veler verwachting in heeft het systeem ook in Europa zeer wel voldaan. Een uitstekend beeld van de ontwikkeling en de mogelijkheden, alsmede van de in Nederland gehouden proefnemingen met de duwvaart, vindt men in de „Preadviezen voor en het Verslag van het Negentiende Binnenscheepvaartcongres”, gehouden op 11-12 juni '58 te Amsterdam.

Als voordelen van de duwvaart worden hierin genoemd:

- 1e. Besparing op bouwkosten;
- 2e. besparing op personeelskosten;
- 3e. besparing op voortstuwingskosten;
- 4e. grotere veiligheid;
- 5e. betere navigatiemiddelen;
- 6e. betere accommodatie en sociale voorzieningen voor het personeel.

Als nadelen stelt men hier tegenover:

- 1e. Niet bruikbaar op alle waterwegen;
- 2e. voor de particuliere schipper te kostbaar in aanschaf;
- 3e. economische voordelen spreken pas bij zeer intensief gebruik;
- 4e. voornamelijk geschikt voor bulkvervoer.

Uit deze opsomming blijkt reeds dat naast de duwvaart er altijd plaats zal blijven voor de gewone sleepvaart en de individuele schipper. De nadelen zullen het toepassen van de duwvaart beperken, echter niet uitschakelen: de duwvaart „is here to stay”.

De bouw van aluminium schepen voor de binnenvaart wordt in SUH van jan '60 besproken. Op een werf in Rendsburg werd een geheel uit aluminium bestaande binnentanker gebouwd, de „Alumina”. Het schip, dat inmiddels in de vaart is gekomen, kostte weliswaar in bouw 30 à 40 % duurder dan een soortgelijk stalen schip, maar het heeft een tonnagcapaciteit welke \pm 130 ton hoger ligt, zodat bij exploitatie de hogere bouwkosten in enige jaren verdiend kunnen zijn.

Zeevervoer

Alhoewel de wereldkoopvaardijvloot een niet onaanzienlijke teruggang in omvang heeft te zien gegeven in de afgelopen jaren — van de bijna 125 miljoen brt werd ca. 9,4 miljoen brt opgelegd — het Nederlandse aandeel hierin was op 1 jan '60 slechts 16 schepen met een gezamenlijke tonnage van 76.300 brt. Aldus de „Statistiek van de samenstelling der Nederlandse Koopvaardijvloot 1 januari 1960”.

De totale tonnage verminderde met ca. 1 %, en deze geringe vermindering blijkt zelfs voordelen op te leveren; de 4 % gesloopte tonnage in 1959 had een gemiddelde leeftijd van 28 jaar, de 4 % naar het buitenland verkochte tonnage een van 13 jaar. Hier staat tegenover dat de 7 % vervangende tonnage uit nieuwbouw bestaat.

Als gevolg is de leeftijdsopbouw van onze vloot aanzienlijk gunstiger dan die van de wereldvloot. Van onze vloot is 70 % ná 1945 gebouwd; van de wereldvloot 58 %. Onze vloot omvat 14 % oorlogstonnage; de wereldvloot 26 %.

Niettegenstaande het feit dat de tonnagecapaciteit iets is afgenomen, is de gemiddelde snelheid, en dus ook de vervoerscapaciteit, gestegen.

De hoge kosten, verbonden aan het laden en lossen van schepen, kosten welke soms 20 tot 30 % van de vrachtprijs vormen, doen voortdurend zoeken naar wegen het verwerken van lading te standaardiseren en te specialiseren.

Men zoekt deze wegen zowel op het gebied van „*integrated transportation system*” — het samenspel van de verschillende transportmiddelen en -mogelijkheden — als op het gebied van „*integrated freight handling*” — het geschikt maken van transportmiddelen c.q. ladingen om zonder moeite van het ene op het andere transportmiddel over te slaan. In NDT (jul/aug '59) wordt in een artikel „*World Integration of Freight Handling*” deze ontwikkeling uitvoerig besproken.

Als verschijnsel van deze tendens de laad-/lostijd te bekorten en minder afhankelijk te maken van havenfaciliteiten zien we de toenemende uitrusting van schepen met zwaar laadgerei.

Met name de „K-schepen” van de Stoomvaartmaatschappij Nederland en de schepen type „Schwartzenfels” van de DDG Hansa kunnen als pioniers op dit gebied worden beschouwd. Deze ontwikkeling blijkt duidelijk uit het feit dat b.v. in 1920 een schip met een „zware spier” van 12 ton voor een lijnschip „zwaar” laadgerei bezat; nu heeft een „K-klasse” schip van de S.M.N. zware laadbomen van 160, 120, 80 en 30 ton. Het behoeft geen betoog dat, militair gezien, deze ontwikkeling alleen maar toegejuicht kan worden, in verband met de toenemende mogelijkheid te laden/losseren in slecht geoutilleerde havens dan wel op stroom.

Mede in dit verband blijven de berichten binnenkomen over nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de „*Logistical Over The Shore*” operations van het Amerikaanse Transportation Corps. Naast de reeds enige tijd in de vaart zijnde „Comet”, een diepwaterschip voor het vervoer van roll-on roll-off cargo, is nu de „Lt. Col. John U. Page” verschenen, een beach discharge lighter van een geheel nieuw type. De Comet, een schip van ca. 8000 ton, dat ongeveer 375 voertuigen kan laden, is niet geschikt om de voertuigen op het strand te brengen. Hiertoe is de Page ontworpen, die op het platte dek ongeveer 100 voertuigen kan vervoeren. Bij proefnemingen in de Chesapeake Bay in de zomer van '59 werd de Page met de achterstevens tegen de achterstevens van de Comet gebracht; een 30-tons ramp werd van de Comet op het dek van de Page neergelaten en de voertuigen reden op eigen kracht in volle zee over.

In NDT (sep/okt '59) geeft een artikel „*US Army Beach Discharge Lighter*” een duidelijke beschrijving van dit nieuwe landingsvaartuig, terwijl in NDT (nov/dec '59) op blz. 6 onder het hoofd „*Sea Tests*” de hierboven vermelde proefneming met beide schepen wordt beschreven.

Als opmerkelijke nieuwe verschijning mag het „hydrofoil”-schip worden aangemerkt. Dit scheepstype staat momenteel in het brandpunt van de belangstelling. Uit verschillende landen komen berichten over proefnemingen en toepassingen van dit „draagvleugel”-principe. Zo werd in Rusland op de werven te Gorki een draagvleugelboot gebouwd met 150 zitplaatsen. Deze boot zou een snelheid van 43 mijl/u kunnen bereiken op vrij ruw water. Het Amerikaanse Ordnance Department heeft een standaard DUKW uitgerust met een gasturbine-motor en uitschuifbare draagvleugelpoten, de zgn. „Flying DUKW”.

In MRE jun '60 wordt gemeld dat de US Navy een opdracht heeft geplaatst voor de bouw van een 110-ton hydrofoil high-speed patrol craft. Dit vaartuig zou medio juli '60 te water worden gelaten. Tijdens het derde symposium over scheepshydrodynamica, dat van 19 tot 23 september in het Kurhaus te Scheveningen werd gehouden, georganiseerd door het „Office of Naval Research of the United States Navy” in samenwerking met het Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen, werd voor de kust van Scheveningen met draagvleugelboten gedemonstreerd.

Dr. Ir. D. J. van Manen, oud-directeur van het scheepsbouwkundig proefstation te Wageningen, concludeerde in een op dit symposium gehouden rede, dat de draagvleugelboot en andere nieuwe soorten watertransportmiddelen, zoals de luchtkussenboot, voor de scheepvaart in de toekomst slechts beperkte mogelijkheden zullen bieden. Weliswaar achtte hij het mogelijk dat de draagvleugelboten snelheden tot honderd knopen (ca. 185 km/u) zullen bereiken, maar hun grootte zal beperkt moeten blijven tot 100 ton. De snelheid van de luchtkussenboot kan ook worden opgevoerd tot 100 knopen, maar daarbij moeten nog veel meer technische problemen worden opgelost dan bij de draagvleugelboot.

De bestaande vrachtschepen zullen wel geen hogere snelheden dan 20 tot 25 knopen bereiken. Een onder Nederlandse vlag varende draagvleugelboot, de Shellfoil DL 8, heeft reeds een snelheid behaald van 66 km/u. In het algemeen is het streven de verhoogde snelheid bij grote ladingscapaciteit meer te zoeken in de onderzeeboten voor koopvaardij, waarbij vooral de door kernenergie aangedreven onderzeeërs in de belangstelling staan.

De ontwikkeling der met kernenergie voortgestuwde schepen gaat gestadig voort. In OVL heeft Kapitein-Luitenant ter Zee (T) Ir. W. Vinke een tweetal artikelen gewijd aan deze materie: „Kernvoortstuwning van schepen, veilig of gevaarlijk?” (jan '59) en „De ontwikkeling van kernvoortstuwning ter zee” (mrt '59).

In SUH (feb '60) wordt een voordracht besproken welke tijdens het congres van het „Studien gesellschaft zur Förderung der Kernenergie verwertung in Schiffbau und Schifffahrt” te Hamburg (25/28 nov '59) werd gehouden door de Engelse ingenieurs R. P. Kinsey en H. W. Bowker: „Vergleichs-Studie Verschiedener Schiffsantriebs- Reaktorsysteme der Britischen Kernenergie-behörde”. Zij komen tot de conclusie dat kernvoortstuwning voor een 65.000 dwt tanker nog niet kan concurreren tegen conventionele voortstuwning. Op het ogenblik liggen de kosten van een atoomschip nog ca. 75 % hoger dan die van een conventioneel schip, hetgeen vooral voor de kleinere zeevarende naties niet aantrekkelijk is. De grootte van de huidige activiteit op dit terrein blijkt echter uit een uitspraak van Gunnar Randers, directeur van het Noorse Instituut voor Atoomenergie: „Voor zover wij thans kunnen oordelen, zullen in de loop van de komende 10 jaar 20 à 30 schepen met kernenergie in de vaart komen.”

Luchtvervoer

In USN (2-5-'60) wordt een overzicht gegeven van een oefening van de MATS in het Caribische gebied: „Did Caribbean Airlift fail to meet Test?”

In maart 1960 werd door de MATS een grote airlift-operatie opgezet. Van diverse plaatsen in de V.S. werden 21.000 man en 11.000 ton uitrusting naar

Puerto Rico overgevlogen. Hiertoe werden 447 vliegtuigen gebruikt gedurende 14 dagen. Lt. Gen. William H. Turner, commandant van de MATS, meent dat deze oefening „a phenomenal succes” genoemd mag worden, „because it took so many airplanes and so much effort to do such a small job!” Het succes was gelegen in het bewijs dat: „US Airlift is inadequate”. Hij acht slechts 31 van de deelnemende vliegtuigen modern, de overige 416 waren „obsolete”. Met 332 moderne vrachtvliegtuigen had volgens hem dezelfde operatie in kortere tijd kunnen plaats vinden. Een geluid dat ook al signaleert dat met de komst der moderne (straal-)vrachtvliegtuigen het up-to-date houden van het vliegtuigenpark een groot probleem wordt.

De generaal wijst er op dat de afstand naar Puerto Rico (947 mijl) gering is in vergelijking met de afstanden die de MATS „in case of emergency” zal moeten overbruggen. Ook de voorbereidingstijd (5 maanden) die aan deze oefening vooraf ging, zou in werkelijkheid wel eens kunnen ontbreken.

De ontwikkeling der moderne vliegtuigen en air-cushion-voertuigen biedt zoveel aspecten dat de plaatsruimte niet toelaat hierop nader in te gaan.

Voor wat betreft de vliegtechnische aspecten zal uiteraard elders in dit J.B. de ontwikkeling worden gezien; de transporttechnische aspecten van b.v. de air-cushion vehicles zullen wellicht in een volgend J.B. een nadere beschouwing waard zijn.

Pijpleidingvervoer

De pijpleiding Europoort—Roergebied is in het verslagjaar gereedgekomen. Op 1 juli '60 ging de olie stromen, via een pijpleiding van 3000 km lengte, van Pernis naar drie raffinaderijen in het Westduitse industriegebied aan de Rijn. Bij een snelheid van 1 m/sec (3,5 km/u) heeft de olie er drie dagen voor nodig om van Rotterdam de eindstations te Wesseling, Kodorf en Gelsenkirchen te bereiken.

De aanvangscapaciteit is 8,5 miljoen ton per jaar; men denkt de capaciteit op te voeren tot 20 miljoen ton per jaar. Volgens de heer Slingenberg, directeur van de N.V. Rotterdam-Rijn Pijpleiding Mij., hebben de kosten van het project rond f 110 miljoen bedragen. Dat ook de exploitatiekosten niet gering zijn blijkt wel uit het feit dat alleen al het pompstation te Venlo voor ruim f 1 miljoen per jaar aan elektriciteit gebruikt. (HTC 28-6-'60).

Ook in het militair vervoer neemt de pijpleiding een steeds grotere plaats in. In tegenstelling tot de ruw-olie leidingen, de zgn. primaire leidingen, gaat het hier om leidingen voor „schone” produkten, de zgn. secundaire leidingen.

In QRE (jan/feb '60) meldt een bericht dat in Fontainebleau een NATO Petroleum Pipe Line Training Course in het leven is geroepen. Deze cursus gaat uit van het Quarter master Petroleum Distribution Command Europe (QMPDC). De eerste cursus werd gehouden van 6 juli—28 augustus 1959. Er werd aan deelgenomen door 8 officieren en 4 burgers, vertegenwoordigende Engeland, Nederland, Italië en Turkije. Gedurende 8 weken wordt instructie gegeven, waarna 2 weken on-the-job training volgt. Aan het eind van de cursus wordt een QMPDC-certificaat uitgereikt. (Zie ook QRE mrt/apr '60: „School Bells Ring for NATO Personnel” door Maj. J. Carton Petrone Jr.)

Infrastructuur

De aanpassing van het Europese wegennet aan het toenemende verkeer gaat snel, maar naar veler mening nog lang niet snel genoeg. Nog steeds houden wegeaanleg en wegenverbetering geen gelijke tred met de toenemende motorisering. Plaatsgebrek maakt het onmogelijk in extenso de werkzaamheden in de verschillende landen de revue te laten passeren. Volstaan moge worden met te wijzen op de werkzaamheden aan de tunnel door de Mont-Blanc — medio '60 van de 11,6 km ca. 2 km gereed —, op de aansluiting op de Europese weg E-9 (Amsterdam—Genua) van het traject Serravalle—Milaan in Italië; op de werkzaamheden aan de tunnel door de St.-Bernard in Zwitserland en in Nederland op het stadig vorderen van de weg Arnhem—Emmerich. In de route Amsterdam—Antwerpen is einde 1960 de brug bij Gorinchem gereed gekomen. Met de verbetering van de rijksweg Gorinchem—Vianen en de weg naar Keizersveer is hierdoor een vierde route Noord—Zuid over de grote rivieren tot stand gekomen, zij het dat deze route bij Utrecht op de middenroute (Utrecht—'s-Hertogenbosch) en bij Breda op de westelijke route (Rotterdam—Breda) aansluit.

De Kanaaltunnel houdt nog steeds vele gemoederen bezig. In „International Road Safety and Traffic Review” (mei '60) wordt een in 1960 verschenen rapport van de Channel Tunnel Study Group besproken. Een spoorwegtunnel, met een speciale spoorwegtunnel voor auto-treinen, wordt als de meest voordelige oplossing aan de hand gedaan. De kosten van zulk een project worden begroot op 18½ miljard Fr. frs. Bij deze oplossing komt het kostbare ventilatiesysteem, inherent aan een autotunnel, geheel te vervallen, daar men er van uit gaat dat een spoorwegtunnel „zelf-ventilerend” is, door de zuigerwerking der treinbewegingen.

De voorstanders van een Kanaal-brug zwijgen echter nog niet, al heeft de Study Group berekend dat een brug over het Kanaal tweemaal zoveel zou gaan kosten. Het onderhoud van een brug zou ook veel duurder zijn, terwijl de hinder voor de scheepvaart veel groter is. (MOT 18-6-'60): „Bridge versus Tunnel”.

Sinds de introductie van de Engelse „Hovercraft” gaan er ook stemmen op die wijzen op de mogelijkheid met „hovercraft-ferries” voertuigen over het Kanaal te zetten. Al met al zal de Kanaaltunnel nog wel enige jaren op zich laten wachten.

De tegenstand van militaire zijde is overigens wel geheel verdwenen; men schijnt van Engelse militaire zijde zelfs interesse te hebben voor een vaste Kanaal-oeververbinding als mogelijke oplossing voor het dringende logistieke probleem van de verzorging der strijdkrachten op het continent.

Hoezeer de afmetingen van voertuigen van invloed kunnen zijn op de wegebouw blijkt uit een bericht uit het USN (22-2-'60). In verband met het vervoer der missiles blijken meer dan 8000 viaducten van het Interstate Highway System der V.S. te laag te zijn. De destijds door het Amerikaanse Dept van Defensie vastgestelde norm van 14 ft is nu verhoogd tot 16 ft. Als gevolg van deze nieuwe „clearance standard” zal ca. 1 biljoen dollar nodig zijn voor de aanpassing der te lage viaducten. Wel een bewijs hoe voorzichtig voertuigontwerpers moeten zijn met de hoogtematen van nieuw te ontwerpen voertuigen. Wij willen volstaan met deze enkele grepen uit de rijke stroom van berichten omtrent de vervoers-infrastructuur.

Besluit

Wellicht zal in een volgend J.B. een nieuw lid van de vervoermiddelenfamilie zijn intrede doen: het raketten-vervoer. In QRE (sep/okt '59) geeft Majoor Reuben Pommerantz U.S.A. een beeld van de proefnemingen die door de CONVAIR Division van de General Dynamics Corporation zijn genomen met de „Lobber“, een vrachtraket met een laadvermogen van ca. 90 kg bij een afstands bereik van ca. 10 km. De snelheid van de raket is ruim 720 km/u, zodat de afstand van 10 km in ± 50 sec wordt overbrugd. („*Missiles, a third dimension in Logistic Mobility*“).

Majoor Pommerantz legt er de nadruk op dat de Lobber ontwikkeld is op eigen initiatief van de CONVAIR Division, niet op verzoek of initiatief van U.S. Army. Dit wil echter niet zeggen dat er van militaire zijde geen belangstelling voor zou bestaan.

Reeds in W.O. II werd een aantal ingesloten Amerikaanse eenheden van het Eerste Leger (bij Mortain in augustus '44), door middel van met 105 mm howitzers verschoten vracht-granaten van voedsel en voorraden voorzien. Alhoewel dit een noodoplossing was, met middelen die niet voor dit doel bestemd waren, bleek het systeem als zodanig bruikbaar te zijn. In dit licht bezien kunnen de proefnemingen met de Lobber als zeer waardevol worden bestempeld.

De Lobber is een niet-gelcide, ballistische raket, van stabilisatievinnen voorzien en voortgestuwd door een vaste-brandstof motor. Hij wordt afgevuurd van een soort lichtgewicht mortier-affuit en iedere infanterist met een mortier-opleiding kan de raket afschieten. Een grote mate van nauwkeurigheid werd bij de proefnemingen bereikt. Men schat dat de afwijking gemiddeld niet meer dan 1 % van de afstand zal bedragen.

Als voordelen worden genoemd:

- 1e. goedkoop in aanschaf en onderhoud;
- 2e. eenvoudig in bediening;
- 3e. zeer mobiel (in draaglasten door de infanterie te vervoeren);
- 4e. snel en accuraat onder alle weersomstandigheden;
- 5e. weinig kwetsbaar voor vijandelijk optreden.

Een nevenfactor is nog, dat, daar de landing van de raket gebroken wordt door een remparachute, men aanneemt dat 70 % van de afgevuurde raketten opnieuw bruikbaar zal blijken. Reeds gaan de gedachten uit naar grotere raketten die niet alleen goederen maar zelfs personen zouden kunnen vervoeren. Het is zeer wel mogelijk, dat, bij de invoer van gestandaardiseerde ladingscomponenten, de vrachtraket een zeer belangrijke aanwinst zal zijn in het kader van de logistieke aanvoer van ingesloten of door terreinomstandigheden geïsoleerde eenheden. Een ontwikkeling die de volle belangstelling verdient!

Schrijver dezes is zich er van bewust slechts enkele facetten — en dan nog zeer onvolledig — van dit zeer uitgebreide onderwerp te hebben belicht. Voortdurend doen zich nieuwe mogelijkheden voor en komen nieuwe ideeën de aandacht opeisen. Dit hoofdstuk heeft dan ook slechts ten dele een beeld kunnen geven van de belangwekkende ontwikkelingen die zich in de vervoerssector aandienen.

Voor hen die zich voor de vervoersproblematiek interesseren volgt hier-

onder een opgave van enige lectuur welke over de verschillende onderwerpen,
ten dele reeds in dit bericht gememoreerd, verscheen:

„The Marine Corps Revolution in Transportation”
door Gen. Maj. J. P. Berkeley USMC
National Defense Transportation Journal nov/dec '59
„Prospect for Submarine Tankers”
Shipping World 29-4-'59
„Manutention par mauvais temps”
Journal de la Marine Marchande 20-3-'58-
„European Defense Transportation Association (EDTA)”
Oms Leger aug. '59
„Mobile Resupply”
door Colonel Harold E. Nelson U.S.A.
Army feb '60
„Coordinated Transportation”
door Colonel R. E. Russell U.S.A. (ret)
National Defense Transportation Journal jan/feb '60
„Missiles on Rails”
National Defense Transportation Journal sep/okt '59
„De wereldscheepvaartsituatie, gezien vanuit Europese hoek”
door W. L. de Vries
Economisch Statistische Berichten 27-7-'60
„Logistiek der Bundeswehr”
door Peter Bensien
Wehrtechnische Monatshefte mrt '60.

9. VERBINDINGSDIENST

door

V. THORN LEESON

RASTER

Een moderne ontwikkeling in tactische verbindingstelsels

Conventioneel verbindingstelsel

Alvorens een aanvang te maken met de behandeling van de rasterverbindingen, is het nuttig een blik te werpen op de conventionele verbindingstelsels en enige kenmerken nader te belichten.

Zonder overdrijving kan worden gesteld dat conventionele verbindingstelsels, zoals ook toegepast gedurende de tweede Wereldoorlog, zich kenmerken door de aanwezigheid van verbindingssassen.

Deze verbindingssassen zijn de gebundelde verbindingen, welke de opeenvolgende commandoposten van een formatie verbinden. Voor ieder leger, legerkorps en divisie worden deze assen in de bevelen aangegeven, waarbij tevens rekening wordt gehouden met de mogelijke toekomstige locaties.

Een leger zal in de regel de verbindingssas van een der legerkorpsen overnemen, terwijl een legerkorps op zijn beurt een divisie verbindingssas zal over-

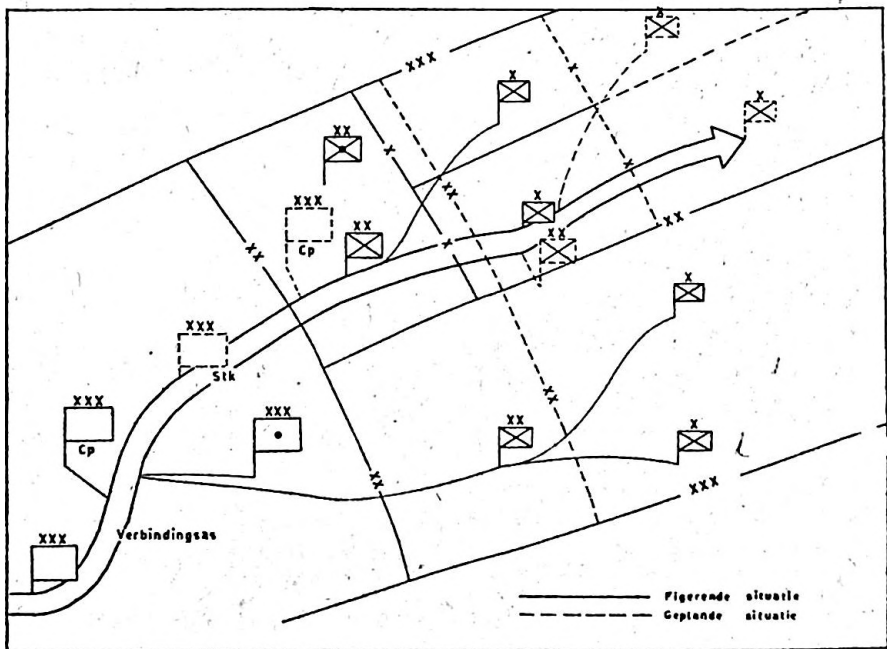


Fig. I. Eenassig verbindingstelsel.

nemen. De asverbindingen worden meestal uitgevoerd in lijn en kabel en worden voortdurend verzwaard en verlengd. Een as wordt eerst dan verlaten en afgebroken, wanneer vaststaat, dat de naast hogere formatie er geen belangstelling voor heeft.

De verbindingcentra bij de langs de as gelegen staven, die in de organisatie van één legeronderdeel waren opgenomen, hebben een tweeledige taak, nl. de behandeling van het telefoon- en telegraafverkeer t.b.v. de eigen staf en het verwerken van het doorgaande verkeer, aangezien alle telefoon- en telegraafverkeer over deze verbindingcentra wordt geleid.

✓ Aan de hierboven geschetste omstandigheden kleven o.m. de volgende bezwaren:

- de verbindingen zijn kwetsbaar. Iedere breuk of beschadiging van de as onderbreekt of belemmert de berichtenstroom.
- ieder verbindingscentrum heeft naast het verkeer voor de eigen staf veel doorgaand verkeer te verwerken.
- de verbindingcomponent van iedere staf is groter dan nodig voor eigen behoefte.
- door de grote verbindingcomponent wordt de mobiliteit van een staf sterk belemmerd.
- iedere verplaatsing vereist nauwkeurige verbindingstechnische voorbereiding, zowel op de te betrekken, als op de te verlaten locatie. De staven verplaatsen zich dan ook voornamelijk, indien dit voor een goede bevelvoering noodzakelijk is.
- alternatieve routeringsmogelijkheden zijn slechts in zeer beperkte mate aanwezig. Ieder onderdeel is gehouden een verbinding naar rechts te onderhouden. Dit is in de regel echter slechts een radioverbinding waardoor telefoon- en telexverkeer zijn uitgesloten en blijft slechts handgeleide telegrafie als enige mogelijkheid over.

Grondbeginselen van rastervormige stelsels

Aangezien de moderne oorlogvoering van de staven en troepen een hoge mate van mobiliteit vereist, bleek reeds spoedig dat het conventionele, één-assige verbindingstelsel de vereiste mobiliteit belemmerde.

Het streven naar een aan de moderne oorlogvoering aangepast verbindingstelsel heeft tot een opzet geleid waarbij:

- in een operatiegebied (b.v. leger) meer dan één verbindingas werd gevormd.
- langs de assen zelfstandige (niet aan één legeronderdeel verbonden) verbindingcentra (knooppunten) werden ingericht welke ook lateraal met elkaar verbonden werden.
- de staven zich willekeurig en niet noodzakelijk *langs* de verbindingas verplaatsten en zich met eigen middelen met de meest gunstig gelegen zelfstandige verbindingcentra verbonden.
- de kwetsbare en tijdrovende lijn- en kabelconstructies vervangen zijn door snel tot stand te brengen straalzender-verbindingen met meer kanalen dan tot nog toe gebruikelijk.

- de staven alleen hun eigen rechtstreekse commando-verbindingen verzorgen, alsmede de verbindingen met de knooppunten.
- het niet voor de staven bestemde verkeer in normale gevallen er ook niet terecht komt.

Hierdoor werd bereikt dat de verbindingscomponenten van de staven kleiner werden, zowel in omvang, als in de totaal uit te brengen verbindingen, waardoor snelle en veelvuldige verplaatsingen van de staven mogelijk werden. Immers, het aantal verbindingen is kleiner, men behoeft dus geen uitgebreide en tijdrovende voorbereidingen op verbindingsgebied meer te treffen en men kan de volgende locatie zodanig kiezen, dat deze gunstig ligt voor de commandovoering.

Doordat de staven ontlast worden van de zorg voor lange interlokale verbindingen en deze in handen is gelegd van speciale verbindingsorganen, welke bovendien een meer statisch karakter dragen, wordt de kwaliteit van de verbindingen in aanzienlijke mate verbeterd.

De maasvormigheid van het „raster” verbindingsstelsel, gepaard met de uitbreiding van het aantal kanalen per verbinding, geeft een overvloed aan alternatieve verbindingswegen, hetgeen de snelheid van het berichtenverkeer ten goede komt. Tevens is tegemoetgekomen aan de tegenstrijdige eisen welke door een staf en door de verbindingdienst gesteld worden bij de keuze van een commandopost. Door het geringere aantal verbindingen kan de staf makkelijker een geschikte locatie vinden dan voorheen, zonder de verbindingen

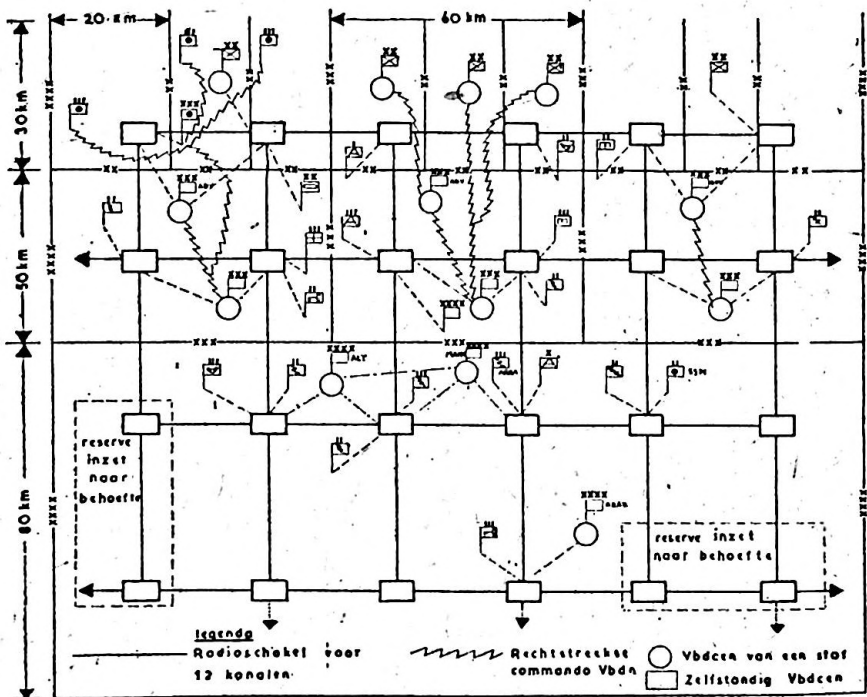


fig. 2. Voorbeeld van een raster verbindingsstelsel in een veldleger.

dingen in al te grote moeilijkheden te brengen, terwijl de knooppunten, doordat zij niet meer aan een staf zijn gebonden, nu juist die locaties kunnen betrekken, welke de beste transmissiemogelijkheden bieden.

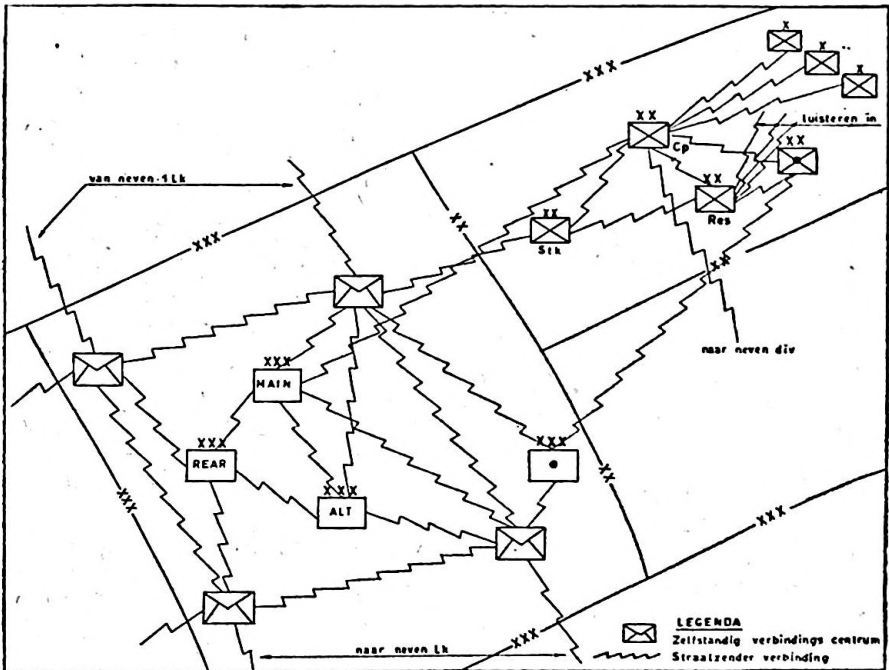


Fig. 3. Voorbeeld van rasterverbindingen in een legerkorpsvak.

Praktische uitvoering van een rasterstelsel

Zoals reeds eerder vermeld, zal de straalzender het voornaamste transmissiemedium zijn, en wel omdat deze verbindingen gemakkelijk te verplaatsen zijn, snel in bedrijf komen, multikanaal overdracht mogelijk maken (men denkt in termen van 12 telefoniekkanalen en 6 à 12 verreschrijfkanalen) en een betrekkelijk nauwe stralingsbundel bezitten waardoor intercept- en storingsmogelijkheden worden beperkt.

Lijn- en kabelverbindingen, anders dan van zuiver lokale aard, zullen slechts worden toegepast indien de beschikbare tijd en de heersende omstandigheden zulks toelaten. Alhoewel lijnverbindingen uit een oogpunt van verbindingseveiligheid te verkiezen zijn boven radioschakel of radioverbindingen, staat daar tegenover dat constructie daarvan zeer tijdrovend is, waardoor de mobiliteit van het stelsel sterk vermindert. Bovendien zijn lijnverbindingen sterk gevoelig voor fysieke beschadigingen. (Radioverbindingen spelen in het rasterstelsel zelf geen rol en zullen in dit verband niet worden behandeld).

Uit beschikbare documentatie blijkt dat bij meerdere landmachten rastervormige verbindingssystemen worden ontwikkeld. In alle mij bekende gevallen

wordt voor de inrichting van de diverse verbindingscentra gebruik gemaakt van gestandaardiseerde verbindingsmiddelencomponenten, waaruit naar behoefte combinaties worden gevormd.

Ongeacht de functie of het formaat van een verbindingscentrum, is de basissamenstelling ofwel grondpatroon, in alle gevallen gelijk. Men zal steeds aantreffen:

- straalzenders en draaggolfstations, al dan niet gecombineerd.
- een schakelcentrum, waar de interlokale telefoon- en telegraaf-(verreschrijf) kanalen op één of twee schakelborden worden geconcentreerd.
- een telefooncentrale voor de afwikkeling van het lokale en interlokale telefoonverkeer.
- telegraaf eindstation, uitgerust met schrijfspontvangers en automatische zenders eventueel gecombineerd met een telexcentrale, voor het ontvangen, verzenden en eventueel in noodgevallen doorzenden van telexberichten.
- berichtenkantoor- en vercijferkantoor-faciliteiten voor het in bruikbare vorm bewerken van berichten voor lokale aflevering en voor het verzendklaar maken van uitgaande berichten.

Hoewel in het raster verbindingstelsel vele telex-(verreschrijf) verbindingen zijn beveiligd met „on-line” crypto-middelen, is het toch noodzakelijk om over enige „off-line” crypto-faciliteiten te beschikken voor noodgevallen en voor berichtenwisseling met staven waarmede normaal geen „on-line” verkeer bestaat.

Figuur 4 geeft schematische voorbeelden van mogelijke grondpatronen voor verbindingscentra op divisie- en op hoger niveau.

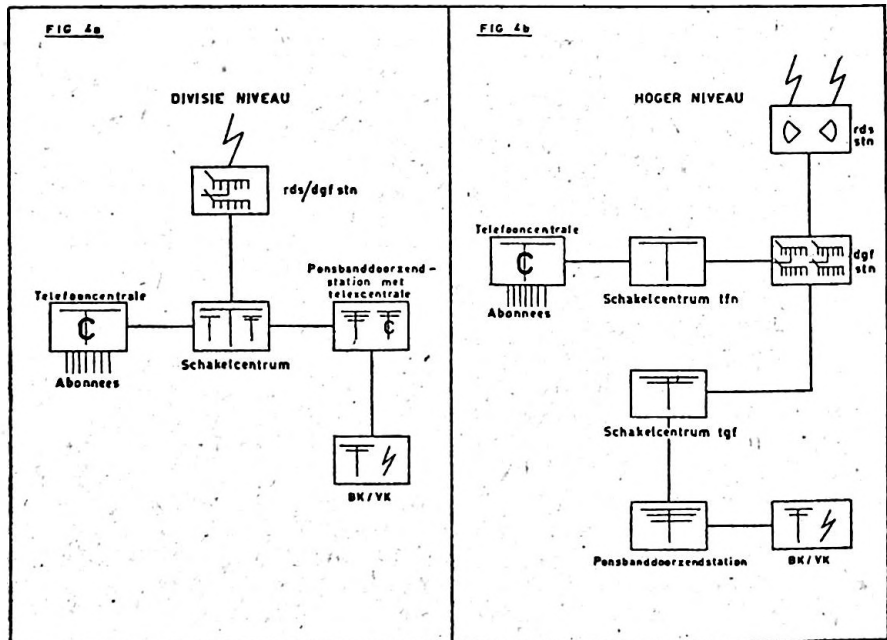


Fig. 4. Voorbeelden van mogelijke grondpatronen.

Figuur 5 geeft een volgens dit systeem opgebouwd voorbeeld van een rasterknooppunt.

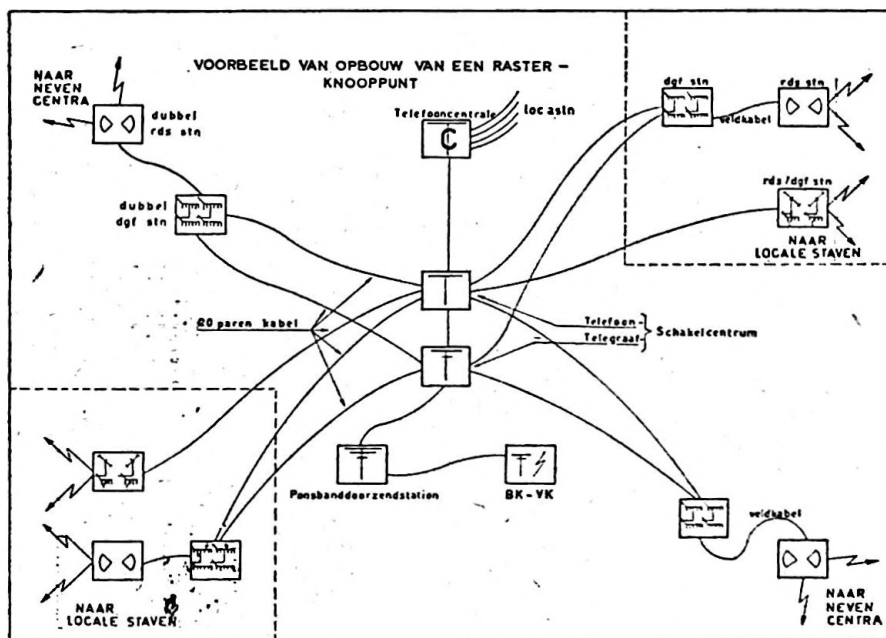


Fig. 5. Knooppunt (vereenvoudigd).

Het gebruik

De verbindingcentra van het raster zijn met de nevengelegen centra verbonden door een bundel telefoon- en telegraaf (verreschrijf)verbindingen. In de regel zullen de bundels 12 telefonie- en 6 à 12 telegrafiekkanalen bevatten.

De in het gebied gelegen staven zullen zich eveneens met bundels telefoon- en telegraafkanalen aan de raster verbindingcentra verbinden. De omvang van de bundel zal afhangen van de behoefte en zal variëren van 4 telefoon- en 1 telegraaf- tot 12 telefoon- en 12 telegraafkanalen.

Het totale verbindingstelsel is opgebouwd uit bundels telefoon- en telegraafkanalen.

Van het op de juiste wijze met elkaar verbinden van de diverse kanalen zal het afhangen of dit ingewikkelde en uiterst kostbare verbindingstelsel aan zijn doel, om snelle en veilige berichtenwisseling mogelijk te maken, zal beantwoorden.

De bij de straalzenders behorende telefonie-draaggolfapparatuur en de meervoudige telegrafie-apparatuur is zodanig ingericht dat individuele kanalen in de schakelcentra met elkaar kunnen worden doorverbonden.

Deze faciliteit moet, om een doelmatige afwikkeling van het telefoon- en telegraafverkeer te verzekeren, tot het uiterste worden uitgebuit.

Als streefnorm voor telefoonverkeer moet worden gesteld dat ieder normaal telefoongesprek over niet meer dan twee telefooncentrales wordt geleid. Voor

telegraafverkeer moet overeenkomstig gelden, dat ieder normaal bericht slechts éénmaal gezonden wordt tot het de geadresseerde bereikt.

Door het nastreven van deze normen zal worden bereikt, dat verkeer dat niet voor een bepaalde telefooncentrale of berichtenkantoor bestemd is, er ook niet zal terechtkomen. Eerst wanneer de rechtstreekse verbindingen niet kunnen worden gebruikt zal een beroep worden gedaan op de doorzendfaciliteiten op de tussengelegen verbindingcentra.

De mate waarin zal worden doorgeschakeld, wordt o.m. bepaald door de volgende factoren:

- de behoefte aan doorgeschakelde verbindingen.
- het aantal beschikbare kanalen.
- kwaliteit van de kanalen (signaal/ruis-niveau).
- technische omstandigheden (demping, overgangsweerstanden enz.)

Praktijkervaring zal uiteindelijk uitwijzen welke doorschakelingen zullen worden gemaakt.

Het staat echter wel vast dat tussen bepaalde staffunctionarissen op de verschillende niveaus rechtstreekse (point to point) telefoon en/of telexverbindingen zullen worden geschakeld.

Verder zullen de knooppunten niet alleen met hun nevenliggende, maar ook met de verder verwijderde onderling rechtstreekse doorgeschakelde telefoon- en telexverbindingen bezitten. Hoever deze verbindingen worden doorgeschakeld zal afhangen van de behoefte en de technische mogelijkheden.

In figuur 6 is een theoretisch voorbeeld ontwikkeld voor doorgeschakelde telefoon- of telegraafverbindingen in een denkbeeldig, uit negen knooppunten bestaand rasterstelsel.

VOORBEELD VAN DOORSCHAKELING

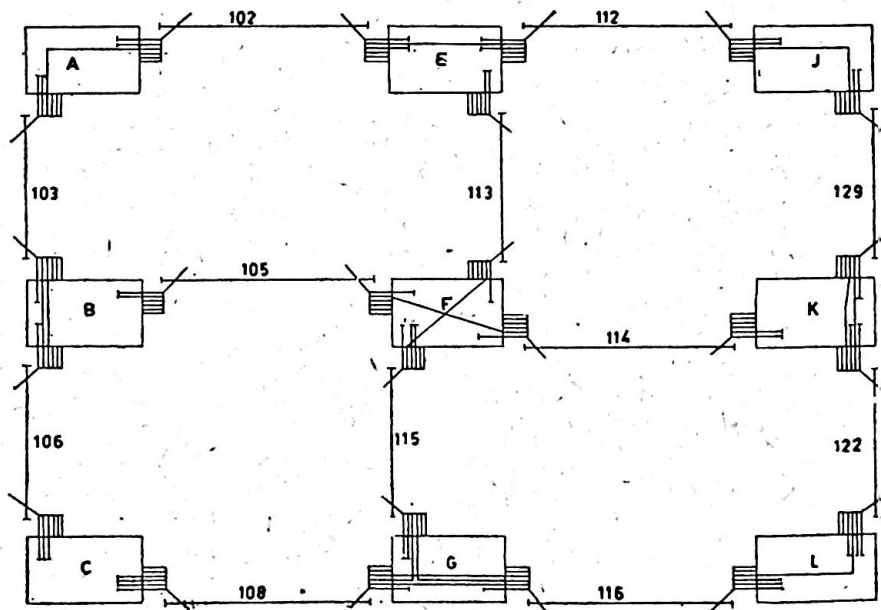


Fig. 6. Een voorbeeld voor het doorschakelen van telefoon- en telegraafverbindingen.

In dit voorbeeld is knooppunt C in rechtstreeks contact met de punten B, A, E, G, F, L en K. Daar de overige punten eveneens in meerdere of mindere mate met elkaar verbonden zijn, is het duidelijk dat het aantal verschillende routeringsmogelijkheden voor een bericht van C naar A, aanzienlijk is.

Exploitatie van het stelsel

Het in bedrijf brengen en het in bedrijf houden van een raster verbindingsstelsel zal een aanzienlijke inspanning vergen ten aanzien van voorbereiding, uitvoering en instandhouding.

De dirigerende taak wordt in handen gelegd van de verbindingsofficier van leger of legerkorps, afhankelijk van het niveau waarop het stelsel wordt ingericht. Deze verbindingsofficier zal ten aanzien van het raster verantwoordelijk zijn voor het uitgeven van vaste orders voor de inrichting en instandhouding van het stelsel; het ontwerpen van een procedure voor automatisch te treffen maatregelen voor het geval van vernietiging van één of meerdere verbindingscentra; hij zal moeten aangeven op welke wijze de aangebrachte schade wordt hersteld of teniet gedaan; hij zal van minuut tot minuut bevelen moeten geven voor het schakelen van de kanalen, als gevolg van vijandige actie of verplaatsingen van eigen staven of onderdelen.

Voor alle hierboven genoemde taken zal de met de leiding belaste functionaris moeten beschikken over een eigen verbindingsstelsel. De benodigde telefoon- en telexverbindingen zullen worden verkregen uit de in het raster beschikbare kanalen.

Bovendien zal er behoefte bestaan aan, van het raster losstaande radioverbindingen met de, met de uitvoering van de gevechtsacties belaste, ondercommandanten.

Verplaatsing van het raster

Tevoren is reeds gesteld dat het raster een vrij statisch karakter zal dragen. Dit sluit echter de noodzaak aan bewegelijkheid, of zo men wil, verplaatsbaarheid, geenszins uit.

Elk verbindingscentrum, dat als zodanig organisatorisch een éénheid vormt, dient volledig mobiel te zijn, zodat het in zijn geheel in één slag kan worden verplaatst.

Ten behoeve van de verplaatsing of verschuiving van het raster dient per as ten minste één compleet verbindingscentrum in reserve te worden gehouden. Zodra tijdens een opmars de afstand tussen het front en de meest voorwaarts gelegen verbindingscentra voldoende groot wordt, zullen de reserveverbindingscentra voorwaarts worden opgericht en in het verbindingsnet worden opgenomen. De dan meest achterwaarts gelegen verbindingscentra zullen dan zo snel mogelijk worden losgemaakt en in reserve worden gesteld. Bij een achterwaartse verplaatsing zal het proces natuurlijk in omgekeerde richting verlopen. Met zijwaartse verplaatsingen, alhoewel deze niet worden uitgesloten, wordt niet à priori rekening gehouden, aangezien wordt verondersteld, dat de stelsels links, en rechts aan soortgelijke stelsels verbonden zullen zijn. In het geval dat een zijwaartse verplaatsing toch noodzakelijk wordt en deze niet kan worden gesteund door een in die richting reeds aanwezig rasterstelsel, dan zal met de beschikbare reserve verbindingscentra een nieuwe verbindingsas moeten worden gevormd.

HOOFDSTUK IV

LUCHTMACHT

A. LUCHTVERDEDIGING

door

H. MOTSHAGEN

INLEIDING

Door velen wordt de vraag gesteld wat is eigenlijk het nut van luchtverdediging (lvd). Waarom vallen we niet aan? De aanval is immers de beste verdediging. Ja, inderdaad. Maar de aanval is niet de enige verdediging. De aanval is immers niet voor 100 % effectief en zeker niet wanneer de vijand wel lvd toepast. De vijand beschikt dan nog over slagkracht die hij — bij het ontbreken van lvd aan onze zijde — ongehinderd kan inzetten met alle kwalijke gevolgen van dien.

Een andere vraag is echter: zullen we wel aanvallen? De NAVO is een verdedigingsorganisatie en ook in de U.S.A. is de publieke opinie niet vóór aanvallen. De verdediging van de vrijheid neemt in het denken aldaar een belangrijker plaats in. Ook politiek gezien is een initiële aanval in Amerikaanse ogen verwerpelijk. De nucleaire oorlog komt dan immers door Amerikaans toedoen over Europa en de Satelliet-landen. Voor het oog van de wereld en vooral van de „neutralen” heeft het Westen dan agressie gepleegd en zodoende het onrecht aan zijn zijde.

Blijft nog over: de vijand aan te vallen wanneer duidelijk blijkt dat hij een oorlog zal gaan beginnen. De aanval zal dan moeten plaats vinden vlak vóór dat de vijandelijke aanval wordt gelanceerd. Deze methode van aanvallen zal echter in de praktijk blijken onmogelijk te zijn. Wat is immers het geval. Onze aanval is afhankelijk van inlichtingen omtrent het doen en laten van de vijand. Inlichtingen op lange termijn — strategische inlichtingen — zijn meestal onbetrouwbaar. In het geval dat ze wel betrouwbaar zijn, zijn we dan ook bereid te reageren? Vgl. 5 mei 1940 en Pearl Harbour. Inlichtingen op korte termijn — tactische inlichtingen — zijn onweerlegbaar. De tijd die ons dan echter nog resteert om tijdig te reageren is evenwel veel te kort. De vijand is dan nl. al onderweg.

Geen preventieve oorlog of een „pre-emptive attack” dus. Het alternatief is derhalve afschrikking en vergelding („deterrent”). Daar de vijand, gezien het bovenstaande het initiatief zal hebben, is een werkelijke of veilige „deterrent” van node. Gen. Thomas D. White, Chef Staf USAF, zegt: „We must take all possible measures to protect our offensive forces so that we can assure an ennemy's defeat, even after he has conducted an initial surprise attack against us”. Een veilige „deterrent” betekent lvd. De twee basis-vereisten voor een werkelijke „deterrent” zijn toch:

- a. onkwetsbaar voor vijandelijke conventionele wapens;

- b. nucleaire vergelding moet mogelijk zijn ná een vijandelijke nucleaire aanval.

Op deze twee vereisten is immers ook de mening af te wijzen dat lvd onnodig zou zijn indien de afschrikkings- en vergeldingsstrijdmacht uitsluitend zou kunnen worden gevormd door:

- a. onderzeeboten uitgerust met onderwater—grond geleide wapens (o—g gws) of door
- b. vliegtuigen met een lucht—grond gws (ALBM) capaciteit.

Beide systemen zijn zeer kwetsbaar voor conventionele en nucleaire aanvallen. Bovendien moeten onderzeeboten en vltgn zuiver positie kiezen alvorens de gws af te vuren. Dit zal een zeer lastige opgave worden. Ook moeten deze wapendragers dmv zeer kwetsbare verbindingen worden opgedragen tot de aanval over te gaan. Genoemde systemen zijn derhalve op zich zelf niet afdoende. Zij dienen een aanvulling te vormen op een veiliger middel; nl. de op land gebaseerde gws die door actieve en passieve lvd-middelen dienen te worden beveiligd.

De nadruk van de lvd ligt dus op de „detèrrent”. Ook de Nederlandse Defensienota getuigt hiervan. De defensieve lsk hebben tot taak in eerste instantie het nucleaire offensieve potentieel van de NAVO in Europa te beschermen tegen een verrassende vernietiging uit de lucht. De defensieve lsk vormen echter slechts het actieve deel van de ter beschikking staande lvd-middelen. Om volledig te zijn dienen ook de passieve middelen in ogenschouw te worden genomen. De lvd stelt zich toch ten doel de vijandelijke luchtacties te verhinderen, te storen of afbreuk te doen van het moment waarop de vijandelijke vltgn of gws binnen het bereik van de eigen waarnemingsorganen komen (actief), alsmede om de gevolgen van geheel of gedeeltelijk geslaagde vijandelijke aanvallen zoveel mogelijk te beperken (passief).

Alvorens de verschillende lvd-middelen te bespreken, dienen we logischer wijze eerst te bezien tot welke luchtacties de vijand in staat is.

Russische dreiging

USSR slagkracht. In de eerste plaats komen voor behandeling in aanmerking de bommenwerpers (bows) en de gws (IRBM's en ICBM's). Aangezien evenwel ook jachtvltgn momenteel nucleaire ladingen kunnen vervoeren (vgl. de tactische jvltgn van de NAVO), mag dit aanvalspotentieel niet geheel onbesproken blijven.

Aan zware bows bezitten de Russen \pm 200 Tu-20 BEAR (vier turbo-prop motoren, $M = 0.9$, bereik 6000 mijl) en \pm 500 type-37 BISON (vier straalmotoren, $M = 1$, bereik 7000 mijl, plafond 50.000 ft).

In de klasse van de middelbare bows wordt de Sovjet-Unie vertegenwoordigd door de Tu-16 BADGER (\pm 800 stuks aanwezig, vier straalmotoren, $M = 1$, bereik 4300 mijl, plafond 50.000 ft) en zijn opvolger de Yak-42 BACKFIN (twee straalmotoren met naverbranders, $M = 1.5$, bereik 3500 mijl, plafond 60.000 ft). In ontwikkeling is de delta-wing BOUNDER (zes straalmotoren met naverbranders, $M = 2$, bereik 3720 mijl, plafond 60.000 ft). Er zullen zes uitvoeringen komen van dit vltg dat in staat is van grasbanen

te opereren. Een versie wordt ontwikkeld voor atoomaandrijving. De bommenlast zal bestaan uit 20 ALBM's van 60 mijl bereik. De staart-kanonnen zijn d.m.v. IFF-apparatuur af te vuren.

Bovengenoemde slagkracht is op bases aan de Arctische kust gestationeerd. Op de BEAR na kunnen alle eerder genoemde bows tijdens de vlucht van brandstof worden voorzien.

Aan lichte bows bezit de USSR de Yak-25 FLASHLIGHT (twee straalmotoren met naverbranders, $M = 1$, bereik 2000 mijl, plafond 50.000 ft) en de BLOWLAMP (twee straalmotoren met naverbranders, $M = 1.2$, bereik 1500 mijl, plafond 52.000 ft).

Ondanks Kroesjtsjef's bewering dus dat de bows in het museum thuishoren, houdt de USSR er nog een behoorlijk aantal van in operationeel bedrijf. Gezien de ontwikkeling van de BOUNDER is blijkbaar de Sovjet-Unie niet van plan zijn slagkracht in de toekomst volkomen te baseren op ICBM's. Er is zelfs een goede kans dat Rusland op dit moment werkt aan een M-3 bow. Generaal James Gavin, de auteur van „War and peace in the space age”, denkt echter dat de sterkte van de Russische bow-vloot sterk overdreven is. Hij gelooft dat de Russen het zwaartepunt leggen op de ICBM's en raadt derhalve de Amerikanen aan eveneens geen geld te besteden aan bows en evenmin aan een jagerverdediging tegen Russische bows. Dit is een gevaarlijk advies.

M.i. is Kroesjtsjef's visie m.b.t. bows in verband te brengen met zijn constante dreiging met ICBM's (Suez, Kongo, Cuba). Hij tracht hierdoor het Westen te bewegen al haar krachten op één kaart (ICBM's) te zetten. Op deze wijze kan de westerse wereld geen flexibele politiek voeren en blijft zij zodoende volkomen afhankelijk van de (eenzijdige) atoompolitiek. Deze wordt door Miksche in zijn boek „The failure of atomic Strategy” terecht sterk veroordeeld. Rusland behoudt echter zijn flexibiliteit en kan dan in het hele spel van de (koude) oorlog zijn voordeel op het gebied van de beperkte oorlog botvieren.

Ten slotte is nog vermeldenswaard de jongste, doch zeer geduchte Russische telg van het geslacht der jvltgn, de Mig-21 FACE PLATE (snelheid $M = 2$, bereik 600 mijl, plafond 58.000 ft).

Op het gebied van ballistische raketten zijn volgens velen de Russen superieur. Men spreekt in dit verband van de „missile lag”, d.w.z. dat de Russen een voorsprong hebben niet alleen m.b.t. ballistische wapens doch ook t.a.v. grond—lucht gws. Generaal Gavin zegt hierover: „The „missile lag” describes a period, and it is one that we are now entering, in which our own offensive and defensive missile capabilities will so lag behind those of the Soviets as to place us in a position of great peril.”

Aan IRBM's bezitten de Sovjets de T-2 (voortstuwing d.m.v. vloeibare stuwstof, bereik 1600 mijl, snelheid $\pm M = 10$, plafond 260 mijl) en de T-4, een twee-trapsraket met een bereik van 1000 mijl, een snelheid van $M = 5-10$ en een A-bewapening van 1800 pond. De Russische ICBM is de T-3 (voortstuwing d.m.v. vloeibare stuwstof, bereik 5000 mijl +, snelheid $\pm M = 20$, plafond 375 mijl). Volgens de Chef van de Amerikaanse Inlichtingendienst, de heer Allan Dulles heeft de USSR medio 1961 de beschikking over 150 ICBM's. Dit is volgens vele USAF-autoriteiten ruim voldoende om de SAC-bases in de USA met één klap uit te schakelen.

De Sovjet-Unie beschikt over 10 ICBM-bases (10 à 30 wapens per basis)

en 30 IRBM-bases (30 à 60 wapens per basis) die alle — m.u.v. SEROC (Polen) — op Russisch grondgebied gelegen zijn. Alle gw-eenheden maken deel uit van een apart (vierde) krijgsmachtdeel. Aan het hoofd ervan staat een generaal-technicus die het bevel voert over ± 200.000 man.

Rest nog te vermelden dat de Russen ook in het bezit zijn van onderwater—grond gws. De relatief goedkope KOMET (voortgestuwd door vaste stuwstof, bereik 95 mijl, snelheid $M = 5$, plafond 45 mijl) is reeds operationeel en wordt in grote hoeveelheden voor de Russische marine aangemaakt.

Beschouwen we nu wat deze slagkracht voor dreiging uitoeft op het Westen i.c. West-Europa en Amerika.

Vliegafstanden vanuit USSR. De vliegafstanden in West-Europa zijn de volgende: IJzeren Gordijn (IJG) tot NAVO-objecten bij de Rijn is 200 mijl; IJG tot Rotterdam (Antwerpen) is 250 mijl; IJG tot Londen is 450 mijl. Gezien de prestaties van de USSR-slagkracht zijn alle belangrijke NAVO-doelen in West-Europa derhalve bereikbaar voor Russische vltgn en gws. Daar aangenomen mag worden dat de zware bows en ICBM's tegen meer veraf gelegen doelen (USA) zullen worden ingezet, vormen de middelbare bows, lichte bows en jagers alsmede de IRBM's de belangrijkste dreiging voor de doelen in West-Europa.

De afstanden in het vorig punt genoemd worden door de BACKFIN (FACE PLATE) overbrugd in 13 (10) min., 17 (13) min. en 30 (23) min. Door de IRBM's worden de afstanden afgelegd in 2, 2,5 en 4,5 min.

De kortste vliegafstand (over de Pool) van de Sovjet Arctische bases tot het hart van de V.S. bedraagt ongeveer 5000 mijl. Aannemende dus dat de voornaamste Russische dreiging zal worden uitgeoefend door zware bows en ICBM's dan bedragen de vluchttijden tot de doelen in Midden-Amerika resp. 8 uur en 30 min.

De maximale afstand — dus niet via de Pool — van ieder punt in Rusland tot ieder ander willekeurig punt in Amerika bedraagt ± 12.500 mijl. Op 20 januari 1960 vond een Russische proeflancering plaats. Hierbij werd een afstand van ± 8000 mijl overbrugd en het doel met een opmerkelijke nauwkeurigheid (op 1.24 mijl = 2 km) getroffen. De vliegsnelheid bedroeg $M = 25-30$. Met niet al te veel moeite, nl. met iets meer voortstuwing in de derde trap zal de afstand van 12.500 mijl gemakkelijk en spoedig te halen zijn. Dit betekent dat binnenkort ook deze afstand in enkele tientallen minuten zal worden overbrugd.

Ten gevolge van de grote dreiging die de sterke Russische onderzeebootvloot, uitgerust met onderwater—grond gws uitoeft, zullen alle kustdoelen in het Westen tot op een afstand van ± 100 mijl binnen 2 min. kunnen worden getroffen.

Resumé. De zeer korte vluchttijden tonen duidelijk de noodzaak aan van superieure waarschuwingsorganen en van superieure afweermiddelen met een grote reactiesnelheid. Hoe eerder de vijandelijke aanval wordt onderkend, des te meer tijd komt er beschikbaar voor het treffen van afweermaatregelen. Het meldingsorgaan is derhalve essentieel voor de lvd.

Meldingssysteem. De radarapparatuur vormt nog steeds de voornaamste informatiebron van het meldingsstelsel. Alhoewel we in Europa met onze radar ver over het IJG kijken, moeten we m.i. toch m.b.t. vltgn het IJG als eerste waarschuwinglijn zien. Dit is wel het meest ongunstige geval, maar voor de eerste (beslissende) oorlogsdag de realiteit. Bij aftrek van het tijdverlies dat momenteel nog optreedt bij het meldingsproces — de zgn. organisatietijd — blijven er in het ongunstigste geval voor doelen op het continent 9 min. en voor doelen in Engeland 19 min. over om tegen vijandelijke vltgn te reageren. De IRBM's daarentegen volgen een dusdanige baan dat de huidige West-europese radar zo goed als geen waarschuwing geeft.

In Amerika zorgen de „DEW line” (50 radarstations met een bereik van 280 mijl) en de „Mid-Canada line” (zie W.J. 1955) voor een waarschuwing van enkele uren tegen Russische vltgn. Beide radargordels zijn praktisch gereed en een heel eind in de oceanen west en oost van het continent doorgetrokken. Hierbij is gebruik gemaakt van radarschepen en -vltgn. Oostwaarts sluit de „DEW line” via Groenland aan op het NATO-systeem. Ook dit Amerikaanse systeem is echter niet bestemd voor waarschuwing tegen ICBM's. Gavin zegt hierover: „The DEW line proved to be too late for the purpose intended. Designed to provide defence against manned bombers at specific altitudes, it has become operational at a time when our greatest threat will be ICBM's.”

Als aanvulling op de „DEW line” is daarom in Amerika en Engeland in constructie het Ballistic Missiles Early Warning System (BMEWS). Drie enorme radarstations op 600 mijl noord van de poolcirkel t.w. bij Clear (Alaska), Thule (Groenland) en Flyingdales Moor, Yorks (Engeland) vormen dit systeem. De radars hebben een bereik van 2800 mijl, werken in de UHF-band en hebben een gemiddeld vermogen van 1 MW. De antennes (vier per station) zijn 165 ft hoog en 400 ft lang, dus groter dan een voetbalveld en zijn bestand tegen 185 mph wind en -65° C temperatuur.

De waarschuwingradar is in staat de neuskegel van een naderende ICBM te ontdekken. Dit geschiedt met behulp van een computer, de Detection Radar Data Take-off Subsystem, die alle radar-echo's analyseert en daaruit mogelijke neuskegels ontdekt. Deze informatie wordt doorgegeven naar een andere computer, de Missile Impact Predictor Set, die met behulp van de doelvolgradar uit de mogelijke vijandelijke wapens de ruimteproeven en -schoten selecteert zodat alléén het vijandelijke wapen overblijft. Ook berekent deze machine zeer nauwkeurig de inslagplaats. Tevens wordt de baan van het wapen bijgehouden en wordt een eventuele massa-aanval gerapporteerd. Zonodig kan de baan en andere informatie al na 8 sec. overzichtelijk op HQ NORAD (North America Air Defence Command) worden weergegeven.

Het BMEWS gaat \$ 200 mln per station kosten en komt niet voor 1962 in operationeel gebruik. Men verwacht met dit systeem voor de USA 15 min. waarschuwing te krijgen van een Russische ICBM-aanval. Dit zou voldoende zijn om de „standby”-boms van SAC van de grond te krijgen. Engeland zou een waarschuwing van 4 min. krijgen. Net voldoende om ze goedendag te zwaaien zeggen ze in U.K.

Een van de zwakke punten van het BMEWS is dat slechts een deel van het luchtruim wordt afgezocht. Gezien het grote bereik van de vijandelijke bommen is een 360° -capaciteit noodzakelijk. Dit komt neer op een vermenig-

vuldigingsfactor van 3 per station. De totaalkosten zouden dan komen op \pm \$ 2 miljard. Is deze uitgave nog wel in verhouding met de meerdere veiligheid die we met het systeem verkrijgen? Bernard Brodie, de auteur van „Strategy in the Missile Age”, vindt van niet. Hij verdedigt het standpunt dat slechts met een geringe verhoging van de defensie-uitgaven t.b.v. de passieve verdediging een relatief veel grotere veiligheid wordt verkregen.

Een ander zwak punt, inherent aan ieder radarsysteem, is dat het veel te „goed” is. Radar ziet soms iets wat er in het geheel niet is. Dit kan het gevolg zijn van bepaalde atmosferische toestanden. Moet op deze waarschuwingen gereageerd worden? Moeten we op de knop drukken? Vragen, die moeilijk zijn te beantwoorden. Een andere moeilijkheid is dat radar altijd te storen blijft. We zien dan veel minder of helemaal niets. Voorts planten de radar-golven zich rechtlijnig voort, zodat het altijd mogelijk blijft op zeer lage hoogte ongezien te naderen.

Ten einde meer waarschuwingstijd te verkrijgen tegen vijandelijke ICBM's en als aanvulling op het BMEWS werkt men in de USA momenteel aan het object MIDAS (Missile Defence Alarm System). Satellieten met infra-rood detectie-apparatuur moeten ICBM-lanceringen waarnemen. E.e.a. is gebaseerd op het feit dat in de ruimte geen verzwakking optreedt van de stralings-energie van de staartvlam van de ICBM. Indien de ICBM tot \pm 50.000 ft is gestegen is de satelliet in staat de infra-rood bron te ontdekken. Na 5 min. brandtijd van de raket kan de satelliet voldoende gegevens naar de aarde zenden om hieruit de baan en het inslagpunt te berekenen. Het BMEWS moet dan de ICBM's verder volgen. Op deze wijze hoopt men voor Amerika de waarschuwingstijd tegen ICBM's uit te breiden tot 30 min.

Een moeilijkheid bij dit systeem is dat de satelliet een raketlancering moet kunnen onderscheiden van b.v. een groot vuur of een naderende meteor. Hiertoe is de satelliet uitgerust met een selectie-systeem. De infra-rood apparatuur b.v. is alléén gevoelig voor golflengten die optreden bij \pm 3500° K. Een ander probleem is dat de ICBM-raketmotoren slechts \pm 5 min. branden. Binnen die tijd moet de lancering zijn ontdekt. Hiertoe mag geen deel van het vijandelijk land langer dan 5 min. onbespied blijven. Om dit te bereiken denkt men 8—12 satellieten nodig te hebben in een N—Z baan om de aarde op een hoogte van 300—500 mijl.

Op 24-5-'60 heeft de USAF een experimentele satelliet (MIDAS 2) gelanceerd in een equatoriale baan. De periode bedraagt 94,34 min., het hoogste en laagste punt bedragen resp. 316 en 300 mijl.

Naast dit project ontwikkelt Amerika nog een Samos-satelliet, die lucht-foto's naar de aarde kan zenden, waardoor men tijdig lanceerbases etc. kan ontdekken. Verwacht wordt dat het hele stelsel van MIDAS- en SAMOS-satellieten tegen 1962 in gebruik kan zijn. Generaal Schriever, C-Air Rand Command, zegt hierover: „MIDAS is something we can't live without”.

De meerdere waarschuwingstijd van 30 min. is zeer belangrijk. Het SAC is dan in staat zonder een 24-uur durend alarmsysteem in noodgeval voldoende bows te starten. Ook kunnen dan de ICBM's met vloeibare stuwstof die op „half-alarm” staan, worden afgevuurd. Bovendien is er voldoende tijd om de bevolking te alarmeren om dekking te zoeken.

Het financiële bezwaar (\pm 2 miljard) geldt jammer genoeg ook hier. De leeftijd van een satelliet is niet bekend. Indien ieder half jaar b.v. een satelliet moet worden vervangen, zal dit een te grote druk op de economie leggen.

Concluderend moet worden gesteld dat tot 1962 min of meer voldoende waarschuwingstijd kan worden verkregen tegen aanvallende vijandelijke vltgn. Voor aanvallen met gws kan tot die tijd geen waarschuwing worden verkregen. Na 1962 echter heeft de USA vermoedelijk 30 min. waarschuwing beschikbaar om afweermaatregelen te nemen. Welke afweermiddelen staan ons dan ter beschikking? Bezien we eerst de jvltgn.

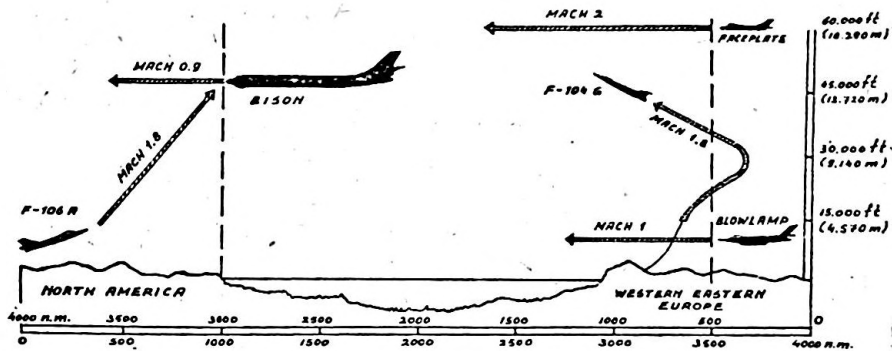
Onderscheppingsjagers. O.a. Nederland, Duitsland en België hebben voor de lvd in bestelling de „all-weather” F-104G Starfighter (M = 2, plafond \pm 90.000 ft, bewapening zes 20 mm kanonnen, 2 Sidewinders plus Genie). Frankrijk is in het bezit van de „all-weather” Mirage III, een produkt van Marcel Dassault (M = 2.3, plafond \pm 70.000 ft, bewapening twee 30 mm kanonnen, 18—36 conventionele raketten c.q. 2 Sidewinders c.q. 1 Firestreak c.q. 1 Matra R-511). Een groot voordeel van de Mirage is dat hij kan starten van geïmproviseerde strips en van grasbanen (startbaanlengte 650 m, vereiste landingsbaan met gebruik van remparachute 700 m). Een veelbelovend Engels produkt is de Electric Lightning P-1B („all-weather”, M = 2—3, plafond \pm 70.000 ft, bewapening twee 30 mm kanonnen plus twee Fire Streaks c.q. 48 twee inch raketten).

Amerika bezit aan moderne „all-weather” jagers de F-101B Voodoo (M = 2, plafond hoger dan 50.000 ft, bewapening vier 20 mm kanonnen plus 2 Genie's), de F-106A Delta Dart (M = 2, plafond hoger dan 50.000 ft, bewapening Falcons c.q. Sidewinders plus Genie). In ontwikkeling is de F-108 Rapier (M = 3, plafond 75.000 ft, bewapening 3 Falcons) en de lichtgewicht N-156F Freedom Fighter „all-weather” (M = 1,5, plafond 35.000 ft, bewapening 2 Sidewinders).

Gezien deze ontwikkeling — niet alleen in Amerika maar b.v. ook in Frankrijk, waar men werkt aan de opvolger van de Mirage III — denkt men kennelijk nog steeds niet aan het laatste bemande jvltg. Ook in Engeland is men van de eerder (in het witboek van 1957 voor defensie) gepubliceerde mening teruggekomen, als zou de P-1B het laatste bemande jvltg zijn. Gen. Thomas D. White, Chef Staf USAF zegt hierover: „Long-range manned systems employing air-air missiles also are needed in a defensive role. They would be able to do a job (e.g. identification) which cannot now be done by current and programmed surface-air missiles”. Ook Miksche deelt deze mening en ziet zelfs graag een „European fighter force”. Gavin daarentegen kent het woord „jvltgn” niet meer en denkt alleen in „anti-missile-missiles” (AICBM's).

Waar ligt nu de waarheid? Indien vijandelijke vltgn op 60.000 ft aanvallen is de beschikbare reactietijd voor jvltgn in West-Europa, Engeland en Amerika resp. 9 min., 19 min. en \pm 2 uur. Het moderne jvltg met de huidige — vrij algemeen in gebruik zijnde — infrarood lucht—lucht gws heeft na het startbevel \pm 9 min. nodig om in vuurpositie te komen. Een onderschepping van de vijand voordat hij de doelen in West-Europa heeft bereikt, is dus zeer twijfelachtig. Het nut van onderscheppingsjagers voor West-Europa is derhalve problematisch, maar voor Engeland en de USA zijn interceptievltgn nog zeer de moeite waard. De mening van Interavia op dit gebied is hieronder schematisch afgebeeld.

Miksche vindt: „Western and Central Europe can scarcely rely on an organized fighter defence east of the line Copenhagen—Frankfort—Munich”. De



defensienota zegt dan ook dat de Nederlandse interceptiejagers achter de gw-gordel opgesteld in West-Duitsland zullen opereren. Wat is dan het nut van de drie Duitse onderscheppings-jagergroepen? Zegt soms daarom de Chef Staf van de Duitse Luchtmacht, Gen. Kammhuber: „We are building up an operational force but we do not have the airfields on which to base them. The British have a lot of airfields not in use and for us these would be ideal. This would be much better for all of us operationally, as we are too near the Iron Curtain here.” Vergeten we echter niet dat tegen minder snelle vijandelijke aanvallers het jvlgt zijn waarde blijft behouden.

Door de grote snelheid en hoogte van de aanvaller zal de jager bij een onderschepping slechts één aanval kunnen lanceren. Deze ene aanval dient zo effectief mogelijk te zijn. Alleen lucht—lucht gws bieden hiertoe voldoende zekerheid. De twee belangrijkste systemen die bij deze wapens worden toegepast zijn de volgende:

- a. *Passieve doelzoeeking.* Hierbij vangt het wapen energiegolven (infrarood) op, die door het doel (vlgtmotoren) worden uitgezonden. Nadeel: doel moet van achter en tamelijk dichtbij worden aangevallen. Voordeel: goedkoop en eenvoudig van constructie. De elektronische apparatuur is niet ingewikkelder dan bij een radio-ontvanger. Niet te storen. Toepassingen:

	stuw- stof	gewicht	bereik	snelheid (M)	lading	fabrikaat
Fire Streak	vast	136 kg	7,3 km	2	30 kg HE	Engeland
Falcon 4	vast	68 kg	8 km+	2,5+	—	Amerika
Sidewinter 1A	vast	70 kg	5 km	2,5	—	Amerika

- b. *Semi-actieve doelzoeeking.* Hierbij vangt het wapen de door het doel teruggekaatste energiegolven (radar) op, die door het moedervlgt in de richting van het doel worden uitgezonden. Nadelen: radar moet doel blijven „verlichten” tot het doel is getroffen; te storen. Voordelen: doel hoeft niet van achter te worden aangevallen; onderschepping kan veel sneller verlopen. Toepassingen: Falcon 3, Sidewinder 1C, Superfalcon met nucl. lading (ter vervanging van oudere Falcons en de MB-1 Genie) en Matra R-511 (vaste stuwstof, gewicht 180 kg, bereik 8 km, M = 1.8, 21 kg HE lading, Frans fabrikaat).

De MB-1 Genie is een ongeleide raket (410 kg, bereik 5 km, M = 4,

nucleaire lading van 1,5 KT). Een geleide versie is in ontwikkeling. De nucleaire lading verhoogt de effectiviteit. Bovendien gaat men er tegenwoordig van uit, dat in de eerste plaats de kernsplijting c.q. kernfusie van het aanvalswapen moet worden voorkomen. Hiertoe is alleen een kernwapen in staat. Volgens Gavin: „In fact, no modern air defence is possible without the use of nuclear weapons. Only a nuclear weapon will provide defence against an incoming nuclear warhead, whether from a manned aircraft, missile or satellite. The object in such a defence must be to completely destroy the incoming weapon and carrier. This a nuclear weapon can do.”

Resumerend kunnen we wel stellen dat het jvltg voor West-Europa niet het meest gekijkte afweermiddel meer is. Het grond—lucht gw zal voor het vltg in de plaats moeten treden. Volgens Gavin: „Time and space are such in Europe today that only missiles can provide an adequate air defence. The reaction time is such that manned aircraft can no longer respond quickly enough to meet an enemy threat. If Western Germany is to be defended she must have nuclear surface-air missiles. It is idle chatter and simply a waste of time to talk otherwise”. Voor Engeland en Amerika ligt de zaak wat anders. T.g.v. de ruime waarschuwingstijd en het grote bereik van het moderne jvltg (1000 mijl voor de F-108) kan het jvltg reeds op de naderingsweg worden ingezet. Een 100 % jagerverdediging is evenwel een utopie. Zeker 30 % van de aanvallers zal door de jagerverdediging heen breken. Dus ook hier zal het grond—lucht gw uitkomst moeten brengen. Dit verklaart m.i. genoeg het verschil in inzet van gws en jvltgn. In West-Europa treden de jvltgn achter de gws op; in Amerika en Engeland er voor. Voor het gezamenlijk optreden van jagers en grond—lucht gws in hetzelfde luchtruim is tot nu toe nog geen doelmatige oplossing gevonden.

'Grond—lucht gws. In diverse landen worden deze wapens in steeds grotere mate bij de lvd in gebruik genomen. Een verdere ontwikkeling en perfectie van het gw zal er in de toekomst wellicht toe leiden dat de grond—lucht gws de taak van de andere afweerwapens praktisch geheel zullen overnemen. De geleidingssystemen die het meest bij deze wapens worden toegepast zijn de semi-actieve doelzoekende- (Hawk), commando- (Nike) en bundelgeleiding (Terrier).

Bij de semi-actieve doelzoekende geleiding wordt het doel gevolgd door een doelverlichtingsradar (DVR) op de grond. In de neus van het wapen bevindt zich een radarantenne met ontvanger waarmee de radarecho's van het doel worden opgevangen. Hieruit kan de relatieve positie van het doel t.o.v. het wapen worden bepaald. Vervolgens berekent de geleidingsinstallatie in het wapen de baan die het wapen moet vliegen om het doel te treffen, waarna aan de besturingsorganen de nodige instructies worden gegeven voor het volgen van deze baan. Een voordeel van dit systeem is dat de nauwkeurigheid van het geleidingssysteem toeneemt naarmate wapen en doel elkaar naderen. Voorts kunnen meerdere wapens tegelijk tegen hetzelfde doel worden ingezet, zodat de vuursnelheid hoog is. Dit kan nodig zijn om de totale vernietigingskans te verhogen.

Een vuureenheid (batterij) van het wapensysteem HAWK (Homing All the Way Killer) bestaat uit twee doelinformatieradars (2 DIR's, een puls- en een continuous wave (cw) radar), twee DVR's (beide cw-radars) en zes „triple launchers” (drie „triple launchers” per DVR). Nadat doelaanwijzing

heeft plaats gehad en het doel is opgepikt door de DIR, wordt de DVR in de richting van het doel gezet. De launcher volgt automatisch in dezelfde richting. Wanneer de DVR een „lock-on” heeft op het doel, wordt de launcher op het trefpunt gericht. Komt het doel binnen het bereik van het wapen (± 20 mijl), dan wordt het wapen afgevuurd. Er kunnen dus per vuureenheid theoretisch 18 wapens per doel worden afgevuurd. Herladen geschiedt in 2 min.

De Hawk is effectief tegen doelen tussen 50 en 60.000 ft. Het wapen kan van „standby” na $\frac{1}{2}$ min. worden afgevuurd. Snelheid M 2.5. De vernietigingskans per enkelschot (SSP) is 80 %. Elk vltg binnen het bereik kan derhalve in minder dan 1 min. worden neergeschoten. Bij een proeflancering heeft dit wapen een Honest John (M = 1.5) 32 sec. na afvuren getroffen. Het laagste doel dat ooit werd onderschept bevond zich op 63 ft.

De Hawk kan van een nucleaire lading worden voorzien. De voortstuwing geschiedt d.m.v. een vaste-brandstofraket die drie jaar houdbaar is.

Nadelen van het systeem zijn: een beperkte „all-weather” capaciteit (het wapen kan door regendruppels van de wijs worden gebracht); geringe betrouwbaarheid bij storing (de Hawk kan door meerdere storingsbronnen in de war worden gebracht); grote afhankelijkheid van een goede radar-opstelling (daarom liefst een vaste, hoge opstelling om goed laag te kunnen zien). Voordelen: grote vuursnelheid; grote SSP; grote reactie-snelheid; in te zetten tegen laagvliegende doelen. De Hawk met zijn mogelijkheid om laagvliegende doelen te bevuren is een goed aanvulling van de Nike.

Bij de Nike is het commando-geleidingssysteem toegepast. Bij dit systeem worden het doel en het wapen ieder afzonderlijk door een radar gevolgd. Een computer bepaalt hierbij aan de hand van de vluchtgegevens die met de doelvolgradar (DR) worden verkregen, de baan die het wapen moet vliegen om het doel te treffen. De instructies voor baancorrecties worden via een commando-verbinding naar het wapen verzonden. Dit systeem brengt met zich mee dat door een vuureenheid slechts één wapen tegelijk tegen een doel kan worden ingezet. Gedurende de gehele vluchttijd van het wapen moet dit immers gevolgd worden door de wapenvolgradar (WR). Commando-geleiding heeft dus een lage vuursnelheid. Voorts neemt de nauwkeurigheid van het systeem af naarmate de afstand lanceerpunt—trefpunt toeneemt. Dit bezwaar kan men echter opheffen door commando-geleiding te combineren met volledig actieve doelzocking in de eindfase (toepassing: Bomarc).

De vuureenheid (squadron of batterij) van de Nike bestaat uit een DIR, een WR, een DR, een computer en drie lanceersecties à vier lanceerposities. Nadat doelaanwijzing heeft plaats gevonden en het doel is opgepikt door de DIR wordt d.m.v. een knop het doel overgegeven aan de DR. Na een „lock-on” van de DR gaan alle informatie naar de computer die het moment van afvuren van het wapen berekent. Inmiddels is een af te vuren wapen uitgezocht en wordt de WR op dit wapen gericht. Afvuren geschiedt door de batterij-officier. Na afvuren blijft de WR het wapen volgen. Uit de gegevens van beide volgradars berekent de computer het botsingspunt. Aan de hand hiervan stelt de computer voortdurend stuurcorrecties vast voor het wapen die via de WR worden verzonden. Ook de explosie-order wordt op deze wijze naar het wapen gezonden.

De Nike Hercules heeft een bereik van 85 mijl tegen een M = 1 doel en 50 mijl tegen een M = 2 doel, dat op 80.000—100.000 ft nadert. Snelheid

is $M = 3.5$. De vernietigingskans per enkelschot (SSP) verloopt van 75 % op 12 mijl tot 15 % op 70 mijl afstand van de batterij. De SSP kan worden verhoogd door het wapen met een nucleaire lading uit te rusten. De gemiddelde vuursnelheid per batterij is 1 wapen per 2 min: D.w.z. dat elk vltg binnen bereik in ± 2 min. wordt neergeschoten. Bij een proeflancering te White Sands op 10-6-'60 onderschepte een Hercules een Corporalraket ($M = 3$) ± 1 min. na afvuren. Op 15-9-'60 werd bij een proefschot een super-sonisch doel op ± 90.000 ft getroffen.

De voortstuwing geschiedt d.m.v. een vaste-stuwstof-start en een hoofdruet die in tandem zijn geplaatst. De startraket is vierloppig en heeft een brandtijd van 1 sec.

De Hawk en de Nike Hercules zijn of komen in gebruik in Nederland, België, Frankrijk, Italië en West-Duitsland. In de USA zijn 62 objecten door de Nike H. beveiligd. Volgens de Amerikaanse Senaat is dit wapen reeds verouderd, aangezien dit niet effectief is tegen ICBM's. Miksche vindt deze wapens zeer doeltreffend: „The Nike Hercules will be extremely effective against any USSR bomber and combined with the Hawk low-altitude missile, will cause manned bombers to diminish rapidly in their effectiveness, to the point, in fact, of total uselessness”. Dit is wat bond gesproken. Toch kan wel worden beweerd dat grond—lucht gws — ook in West-Europa — behalve tegen vltgn ook zeer effectief zijn tegen tactische grond—grond gws.

Een ander zeer effectief gw tegen vijandelijke vltgn is de BOMARC (Boeing Michigan Aeronautical Research Center). Dit wapen is te vergelijken met een onbemande, verticaal startende jager. De Bomarc is uitgerust met een vaste stuwstof startraket en twee stuwstraalmotoren. De max. snelheid is $M = 4$ en het hoogte-bereik is ± 100.000 ft. De actieradius bedraagt ± 400 mijl. De actieve doelzoeeking van het wapen in de eindfase is in staat doelen op hoogtes van 50 ft tot 70.000 ft op te sporen. Chemische of nucleaire bewapening is mogelijk.

Het Bomarc-wapensysteem is volledig in SAGE (zie W.J. 1955) geïntegreerd. SAGE kan tot op 1500 mijl afstand d.m.v. afstandsbediening de wapens in 1 min. startklaar maken en daarna afvuren. 30 wapens kunnen per sec. worden afgevuurd en 200 wapens kunnen tegelijkertijd door SAGE d.m.v. radio-bevelen naar hun resp. doelen worden geleid. Een proefonderschepping op een $M = 1.6$ doel op 50.000 ft hoogte en op 100 mijl afstand voltrok zich in $5\frac{1}{2}$ min.

Er komen in Amerika en Canada 14 Bomarc-bases. Op elke basis bevinden zich 28 wapens, ondergebracht in hangars van gewapend beton. De bases zijn zodanig gelegen dat het N. en N.O. van de V.S. worden beveiligd. Het N.W. van de V.S. is onbeschermd en het lijkt er dus op dat het Pentagon niet gelooft in aanvallen van Russische bows in die sector. De 14 bases zullen niet voor 1963 gereed zijn.

Bij de bundelgeleiding volgt het wapen een radarbundel, die wordt uitgezonden van een punt buiten het wapen en waarvan de hartlijn gericht wordt gehouden op het doel of op het berekende botsingspunt. In het wapen bevindt zich een radarontvanger waarmee de positie van het wapen t.o.v. de bundelhartlijn kan worden bepaald. Uit dit gegeven berekent de geleidingsinstallatie de baancorrecties die nodig zijn om de positie van het wapen te doen samenvallen met de bundelhartlijn. Dit systeem heeft het voordeel dat zonodig meerdere wapens tegelijk in één bundel kunnen worden geleid. Het

bereik van dit systeem is echter beperkt. Het is moeilijk om een radarbundel te verkrijgen die op grote afstand nog sterk gedefinieerd is. Vanwege de betrekkelijk eenvoudige apparatuur wordt dit systeem veel bij de marine toegepast. Toepassing: Talos en Terrier.

De behandelde gw-systemen betekenen echter nog geen antwoord op de Russische dreiging met IRBM's en ICBM's. Men tracht derhalve koortsachtig deze systemen te perfectioneren en de gws geschikt te maken als AICBM. Gavin zegt over dit probleem: „The problem of defence against the longer-range IRBM (1500 miles) is far more difficult than of defence against an ICBM. This is due to a number of factors principally the very quick identification and reaction time required in the defensive system!”

De problemen die optreden bij de verdediging tegen de ICBM zijn evenmin eenvoudig. In de eerste plaats is de ICBM razend snel. Hij legt 5000 mijl af in een half uur. De naderingssnelheid in de omgeving van het doel bedraagt 22.000 ft/sec. Verder biedt de neuskegel slechts een zeer klein radar reflecterend oppervlak. Een voordeel is evenwel dat na de voortstuwingsfase de ICBM een vaste en hoge koers volgt. Het wapen is derhalve reeds op grote afstand d.m.v. radar op te sporen en de bepaling van de baan zal daarna met grote nauwkeurigheid kunnen geschieden. Bezien we nu de moeilijkheden achtereenvolgens bij het opsporen, bepalen van de baan, onderscheppen en vernietigen van de ICBM.

De ICBM zal op de eerste mijl van zijn baan gemakkelijk zijn te ontdekken, mede als gevolg van de sterk radar reflecterende vuurstraal. Maar om het wapen op 100 mijl hoogte te zien, moet de radar binnen 900 mijl van de afvuurplaats worden opgesteld. Dit is gelukkig uitvoerbaar dank zij de medewerking van de bevriende mogendheden die de USSR als het ware insluiten. De volgende moeilijkheid is, dat nog bepaald moet worden of de lancering niet een proefschot of een satelliet-lancering is.

In geval van een werkelijk schot is het moeilijk het wapen verder te volgen daar inmiddels de motor is gestopt. Even later komt de neuskegel los van de laatste trap. Veelal vindt dan een explosie plaats in deze trap, zodat een zwerm van misleidende scherven de neuskegel begeleiden. Welk doel moet de radar nu volgen? Er kan i.v.m. de tijd niet gewacht worden totdat terugkeer in de atmosfeer plaatsvindt en de misleidende raketdelen opbranden. De reflectie van de neuskegel kan bovendien nog worden verminderd door het toepassen van plastic legeringen. Het wapen bevindt zich bovendien op zeer grote hoogte d.i. ± 700 mijl. De moeilijkheden zijn derhalve niet gering. Ter vergelijking moge dienen dat een satelliet minder ver van de aarde staat en dat het volgen van een dergelijke satelliet c.q. van een van te voren volledig bekende raket-lancering, zelfs m.b.v. de grote radio-telescoop van Jodrell Bank nog de nodige moeilijkheden oplevert.

Laten we ondanks alles aannemen dat in 5 min. de baan is berekend. Hoe moeten we het doel nu onderscheppen? Dit is alleen mogelijk met een raket. Gezien de beschikbare afvuurtijd kan dit alleen een vaste stuwstof raket zijn. Laten we voor de starttijd 5 min. aannemen. De ICBM is inmiddels op zijn hoogste punt gekomen. De onderschepping moet derhalve tijdens de daling plaatsvinden. De snelheid van het doel neemt steeds toe. Voor de interceptie is daarom een zeer grote nauwkeurigheid vereist m.b.t. „timing” en geleiding. Een vereenvoudiging kan hierbij plaatsvinden door de AICBM bij het inslagpunt af te vuren in dezelfde baan waarin de ICBM nadert. Met enig geluk

zullen de raketten elkaar na wederom 10 min. passeren d.w.z. 20 min. na het afvuren van de ICBM. Het doel heeft dan nog een hoogte van ± 300 mijl d.i. dus boven de atmosfeer.

Hoe vernietigen we het doel daar? D.m.v. luchtdruk? T.g.v. de hoogte is dit niet mogelijk, zelfs niet bij het gebruik van een H-bom. Andere methoden moeten derhalve de oplossing brengen. Het passeren van een vuurbol kan b.v. straks de intrede in de atmosfeer onmogelijk maken. Misschien kunnen zelfs neutronen de ICBM tot explosie brengen. Om volledig zeker te zijn van de vernietiging moeten we wellicht meerdere AICBM's afvuren. Zullen we een dergelijke verdediging met succes kunnen voeren en is die dan nog te betalen?

Amerika werkt momenteel aan een ICBM die in staat is het totale traject op zeer lage hoogte af te leggen. Wat blijft er dan nog van bovengenoemde verdediging over? Een leidinggevende Britse journalist op het gebied der wetenschap, Dr. Tom Margerison, zegt dan ook: „For the time being the anti-missile missile is a myth, and it may well remain so”. Gavin echter is helemaal niet zo pessimistisch. Hij heeft het volste vertrouwen in de AICBM.

Dat meerdere Amerikanen hetzelfde vertrouwen hebben, bewijst de ontwikkeling van de Nike Zeus, een verbeterde versie van de Nike Hercules. Met startmotor (brandtijd $4\frac{1}{2}$ sec.) mee weegt de Zeus ± 14 ton. Snelheid $M = 7$. Bereik ± 200 mijl. Men wil 50 batterijen aanschaffen. Totale kosten \$ 9.2 miljard. Een batterij is in staat 3 ICBM's te onderscheppen. Hiermede zou dus de Russische ICBM-dreiging volkomen zijn geneutraliseerd. Volgens het Army Ordnance Missile Command is het Nike Zeus System het enige systeem in de Westerse wereld dat in staat is bescherming te bieden tegen supersonische wapens. 18 Atlas-raketten (ICBM) af te vuren van de Vandenberg-basis — USA en een aantal Jupiter-raketten (IRBM) af te vuren van Johnston Island zullen binnenkort als doelwit dienen voor de Zeus. Het wapen zal bij deze proeven worden afgevuurd van Kwajalein Island in de Pacific. De afstanden tot Vandenberg en Johnston bedragen resp. 4000 en 1650 mijl. De Zeus zal evenwel pas in 1963 operationeel zijn.

Ook van de Hawk en de Bomarc zijn AICBM-versies in ontwikkeling. Prestaties van de AICBM-Hawk zijn: bereik 100—150 mijl, geschikt tegen doelen tussen 50 ft en 100.000 ft, $M = 6-7$. De AICBM-Bomarc zal een snelheid kunnen bereiken van $M = 5-10$.

Alleen al gezien het vorenstaande zal in de nabije toekomst een „mixed-force” nog wel voor de hand liggen. Dit is dan min of meer nog nationaal gezien. Air Vice-Marshal E. J. Kongston—McCloughry vindt in „Defence policy and Strategy”: „For some time at least, there is likely to be a mixture of guided missile and fighter aircraft in U.K.-defence systems”. M.i. echter is de lvd van Europa niet los te zien van de lvd van Engeland en Amerika. In dit licht bezien is een „mixed-force” voorlopig nog een „must”.

Brodie is echter in het geheel niet enthousiast over actieve lvd-middelen en wel om twee redenen. Ze zijn op de eerste plaats niet effectief genoeg en op de tweede plaats te kostbaar in verhouding tot de veiligheid die ze bieden. „The history of the race (between offense and active defense) thus far suggests that there is always a hole (in the defense), an Achilles heel”. Er dient volgens hem meer aandacht te worden besteed aan de passieve lvd-middelen.

Met betrekkelijk weinig geld is hiermede veel meer veiligheid te verkrijgen. Een feit is dat er tot 1963 geen actief lvd-middel bestaat tegen IRBM's en ICBM's. We zijn dus wel genoodzaakt passieve lvd-middelen toe te passen.

Passieve lvd

Alle maatregelen die ten doel hebben de schade te beperken die door vijandelijke luchtacties zou kunnen worden veroorzaakt, rangschikt men onder de passieve lvd. Aangezien m.b.t. lvd de nadruk ligt bij de „deterrent”, zullen we bezien met welke middelen we deze „deterrent” passief beveiligen.

Paraatheid. Indien het ons lukt vltgn en gws te starten alvorens de Russische klap aankomt, helpen we mee om de schade van de vijandelijke luchtactie te beperken. Tot 1962 echter kunnen we geen waarschuwing verkrijgen van een vijandelijke ICBM-aanval. Een „ground-alert” van vltgn heeft derhalve tot die tijd geen nut, tenzij de vltgn op de grond staande zwaar worden beschermd. Gen. Thomas S. Power, C-SAC, beweert: „Until these missile warning systems become reliable SAC's alert force must be in the position to survive a surprise attack without any warning at all. Weapons that can't get off the ground have no retaliation power and lose their effectiveness as deterrent”. Hij wil derhalve in 1961 100 B-52 vltgn te allen tijde in de lucht houden. Momenteel is SAC in staat binnen 15 min. na alarm een derde gedeelte van zijn bow-macht „van de grond” te hebben.

Gezien de hoge kosten van „air alert” (één B-52 24 uur per dag in de lucht kost per maand \$ 1 mln.) adviseert Brodie beschermde onderkomens te construeren, niet alléén voor gws maar ook voor vltgn. Gen. Power acht dit soort opstellingen alleen noodzakelijk voor de gws. De radar ziet volgens hem zoveel, dat indien ten slotte besloten wordt te reageren, het reeds te laat is. De doelen zijn dan al getroffen. „I cannot see for the foreseeable future how we can launch ballistic missiles on the basis of radar detection alone. This is why their sites have to be hardened”.

Beschermde onderkomens. Men denkt hierbij aan het opstellen van vltgn en gws in door beton beschermde ondergrondse hangars en silo's, waardoor zij als het ware door een schild zijn beveiligd tegen de gevolgen van een aanval. Voor de TITAN-raket b.v. worden 4 ondergrondse bases gebouwd (kosten per basis \$ 100 mln., bouwtijd: 3 jaar). Elke basis heeft de beschikking over 9 gw-opstellingen (silo's). Een dergelijke silo is 40 ft in diameter en een halve mijl diep. Na het afvuren van een Titan duurt het 2 dagen alvorens dit opnieuw kan gebeuren. Het wapen moet nl. in secties op de lift van de silo worden opgebouwd en daarna in de silo worden neergelaten. De Atlasraket echter komt in horizontale onderkomens met zijden van 12 inch dik gewapend beton en een stalen dak. Deze raket moet in verticale stand worden gebracht voor brandstof laden en afvuren. De Atlas is in 15 min. vuurgereed en kan onmiddellijk na afvuren door een andere raket worden vervangen.

Van de 2600 Boeing Minuteman-raketten die er medio 1962 in de U.S.A. ter beschikking moeten komen, zullen de meeste eveneens in ondergrondse silo's worden ondergebracht. De Minuteman wordt Amerika's superwapen. Deze raket van de „tweede generatie” werkt op vaste stuwstof, is altijd voor gebruik gereed en heeft derhalve geen kwetsbare permanente bases nodig zoals

de raketten van de „eerste generatie”, die op vloeibare stuwstof werken. De Minuteman-squadrans (20—30 wapens per squadron) zullen zeer verspreid worden opgesteld.

Mobiliteit. Beschermde opstellingen hebben volgens Brodie alleen zin zolang de nauwkeurigheid van ICBM's nog te wensen overlaat. Hy zegt dan: „When missiles become so accurate that a high percentage of direct hits becomes feasible at intercontinental ranges and some think that time not be many years off, protection for the retaliatory forces will very likely have to be sought in mobility, that is, in their being more or less continually moved about, wether on land, at sea or in the air.” Gavin vindt: „All nuclear missiles should be highly mobile. The Germans learned this lesson in WW II, when their concrete bases were completely destroyed, while their mobile missile units were not harmed until overrun by our ground forces.”

Een deel van de genoemde Minuteman-raketten zal op voertuigen en wagons worden geplaatst en constant van de ene afvuurstelling naar de andere worden gereden. Men denkt hierbij meer aan het vervoer over de weg dan per spoor, dit i.v.m. de grotere kwetsbaarheid van het spoorwegnet. Men verwacht dat het uitgestrekte wegennet van de bijna onbewoonde „far west” een ideaal operatieterrein van de Minuteman zal worden.

Tot de komst van de Minuteman wordt het principe van de mobiliteit toegepast door de Polaris-raket en de ALBM's (Hound Dog en Skybolt). De Polaris is de eerste operationele vaste stuwstof-raket die door onderzeeboten en vanaf spoorwegwagons kan worden gelanceerd. De Polaris heeft echter maar een bereik van 1300 mijl en totdat de Minuteman gereed is, zijn de V.S. — afgezien van de ALBM's — afhankelijk van hun A-onderzeeërs en van hun Polaris-voorraden op het grondgebied van de bondgenoten als het gaat om vergeldingswapens die niet in één slag door de tegenstander uitgeschakeld kunnen worden. Vandaar dat de Russen constant ageren tegen het stationeren van mobiele Polaris-raketten in West-Duitsland.

In de U.S.A. is de Hounddog-ALBM reeds operationeel, terwijl de Skybolt in ontwikkeling is. De volgende gegevens zijn over beide raketten bekend:

	Bereik (mijl)	Snel- heid	Afvoer- platform	lading	Stuw- stof	Voort- stuwing
Hounddog	500	± M = 2	B-52 G/H)	nucl. vast	2 jet motoren
Skybolt	1000	supers.	B-52 H (1964))		2-traps raket
			B-58			

Indien de ALBM-drager zich in de lucht bevindt, is een zeer grote mobiliteit en veiligheid verkregen. Veilig vliegend over zee of over bevriende landen kan de ALBM in enkele minuten op het doel worden gebracht. De combinatie bow-ALBM paart de voordelen van de gws aan die van de bemande bows. Gen. Thomas D. White vindt: „Improved manned bombing vehicles used in combination with air-surface missiles would provide our country with an offensive flexibility unchallenged by any other system in the foreseen state of the art.”

Verspreiding. Na de volmaaktere vorm van spreiding (mobiliteit) is nu de conventionele vorm voor bespreking aan bod. Verspreiding heeft ten doel

minder c.q. geen lonende doelen aan de vijand te bieden. Meer bases betekent bovendien meer startbanen en dit wil weer zeggen dat in minder tijd meer vltgn in de lucht kunnen zijn. Het SAC streeft naar een zodanige verspreiding, dat per basis niet meer dan één B-52 squadron of één B-47 c.q. B-58 wing wordt gestationeerd.

M.b.t. de maatregelen die zijn c.q. worden getroffen ten einde de „overlevingskans“ van de „deterrent“ te vergroten, kan resumerend worden gesteld dat zij weinig of niets te wensen overlaten. Hoe staat het echter met de voorzieningen die de burgerbevolking van ernstige schadelijke gevolgen vrijwaren?

Bescherming bevolking. Dr. Eugene M. Emme, de schrijver van „The impact of air power“ en professor in de internationale politiek aan de Amerikaanse „Air University“, zegt: „non-military defence, an old-new factor of national strength, may be the key to both national and individual survival in the event of future war“. Hierbij heeft hij Brodie aan zijn zijde, die van mening is dat het in de volgende korte — nucleaire — oorlog in de eerste plaats aankomt op overleving. Hiertoe dienen bij alle steden schuilplaatsen en schuilkelders te worden gebouwd. De V.S. besteden aan dit aspect volgens hem veel te weinig aandacht. Ook Kingston McCloughry zegt: „There is no doubt that the Western Powers, including the U.S.A. en the UK, are not giving the matter of civil defence adequate attention.“ Hij stelt dan ook voor „The army and especially the territorial army, must be organized, equipped, trained and available as a reserve to assist the civil defence in any situation and measure in which they become overwhelmed.“

In the USSR ligt de situatie volkomen anders. De burgerlijke verdediging (BV) wordt daar centraal geleid en gecontroleerd door Moskou en valt onder verantwoording van binnenlandse zaken. Het personeel bij de BV heeft een volledige dagtaak en is in vaste dienst. De leidinggevende figuren hebben zeggenschap bij de stedenbouw, de verspreiding van de industrie en de bouw van onderkomens. Het vrijwilligerskorps verbonden aan de BV telt 20 mln. leden en ieder lid volgt een verplichte BV-cursus. Ook het Rode Kruis traint miljoenen Sovjets in de BV-taak. Bovendien is iedere Sovjet-burger verplicht een BV-training van totaal 22 uur te ondergaan.

Toekomst

In de toekomst is te verwachten dat de reactietijd voor de verdediger steeds afneemt. Nu al bedraagt de totale vluchtijd van een IRBM slechts 15 min. Ieder toekomstig verdedigingssysteem moet derhalve binnen enkele minuten in werking kunnen treden. Alleen bij een volledig geautomatiseerd en voortdurend werkend systeem zal dit uitvoerbaar blijken.

In de nabije toekomst denkt men daarbij de MIDAS te integreren in een — al dan niet bemand — satellietensysteem dat in staat is interceptiewapens met A/H-ladingen af te vuren of dat obstructiemateriaal in de baan van de aanvallende IRBM c.q. ICBM kan brengen. Dergelijke plannen zijn — verbaast u niet — de studiefase reeds gepasseerd. Op 13-10-'59 b.v. heeft men op grote hoogte van een B-47 een ALBM afgevuurd en daarna met grote precisie geleid tot in de nabijheid van de Explorer IV (Paddlewheel). Gavin merkt hierover op: „In 1965 it will be possible to place nuclear weapons aboard satellites for either offensive or defensive use. The ability to launch objects

from a satellite may well play a part in the effectiveness of our overall system."

Over ± 10 jaar denkt men te beschikken over ICBM's met snelheden van $M = 30$. Deze wapens zouden in staat zijn veranderlijke banen te beschrijven. Ook neemt men van dat de nucleaire lading van dergelijke ICBM's te splitsen zal zijn in 50—100 kleinere ladingen van elk 10 KT. De Russen zullen in 1970 bovendien in staat zijn meerdere (± 10) ICBM's per doel af te vuren. Derhalve behoeven niet alle te lanceren wapens van nucleaire ladingen te worden voorzien. Enkele kunnen schijnladingen bevatten, andere weer ECM (storingsapparatuur). Worden dan alle doelen in de V.S. tegelijk aangevallen, dan zal de ruimte als het ware verzadigd zijn met vijandelijke objecten. In dit geval zal het project „Defender” van ARPA (Advances Research Projects Agency van het Pentagon) antwoord moeten geven. Dit project houdt een onderzoek naar een ICBM-verdediging in, dat beter en goedkoper zal zijn dan het Zeus-project. Men denkt daarbij o.a. aan dodende stralen, anti-zwaartekracht machines, een magnetische muur en een onderschepping door (bemande) satellieten. Voor dit onderzoek zal men in het fiscale jaar 1960 in de U.S.A. \$ 128 mln. uittrekken; \$ 80 mln. werd reeds aan dit project besteed. Minder kostbaar zou de verdediging zijn „if we could have a bunch of monkeys armed with .22's sitting around the enemy's ICBM-bases waiting for launching.”

Slot

Uit het behandelde blijkt dat actieve lvd-middelen nog geen antwoord geven op de Russische dreiging met IRBM's en ICBM's. Naarstig is men naar een oplossing aan het zoeken en of die in de AICBM zal worden gevonden, zal nog moeten worden afgewacht. De nadruk ligt derhalve momenteel op de passieve lvd-middelen en hopenlijk geven deze middelen wél de vereiste beveiliging. Alhoewel niet kan worden beweerd dat aan de defensieve maatregelen onvoldoende aandacht wordt besteed, kan wel worden gesteld dat in het algemeen aan offensieve middelen prioriteit wordt gegeven. Het is daarom goed te besluiten met Gavin's visie: „Seemingly, one of the most difficult things for people to understand today is the fact that survival may well depend upon our defensive capability, more than upon our retaliatory, that is, our offensive capability. The eternal seesaw between offensive and defensive warfare still goes on and while the offensive may have the upper hand today, it may well be entirely overtaken by the defensive tomorrow.”

BRONNEN

- Interavia nrs 2, 3 en 4 1960
- Air Force mei, aug, sept, nov, dec 1959, jan t/m aug 1960
- U.S. News & World Report jun '59
- Wehrkunde jun '59
- Army Information Digest sept '59
- Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift juni 1959
- Dagblad „Het Vaderland” jaargangen 1959 en 1960
- „Onze Luchtmacht” nrs 1 en 4 1960
- „De Vliegende Hollander” nrs 4, 5 en 6 1960
- The Aeroplane and Astronautics mrt '60
- Missiles and rockets juli, sept '59
- Aviation Week febr, mei '60
- Flight jan '60

Signal jan '60
Air Power Spring '60
Militaire Spectator april 1960
„Defence Policy and Strategy", AVM E. J. Kingston McCloughry
„Strategy in the Missile Age" Bernard Brodie
„War and Peace in the Space Age" Lt Gen James Gavin
„The Failure of Atomic Strategy" F. O. Miksche.

B. TACTISCHE LUCHTSTRIJDKRACHTEN

door

J. N. MULDER

1. COMPOSITE AIR STRIKE FORCE

Inleiding

In mijn beschouwing over US Tactical Air Command in het Wetenschappelijk Jaarbericht 1958 werden door mij enige woorden gewijd aan de Composite Air Strike Force met zijn middelen en mogelijkheden. Waar mij nu meer gegevens betreffende deze organisatie ter beschikking staan wil ik hier nog wat verder op ingaan.

In tegenstelling tot Strategic Air Command dat operationeel onder de Joint Chiefs of Staff ressorteert, is Tactical Air Command het enige gevechtsgerede commando dat rechtstreeks onder de USAF Chief of Staff valt. Deze verhouding houdt ingevolge de Defense Reorganization Act van 1958 op te bestaan voor eenheden die geplaatst worden in een theater, waar zij onder bevel komen van de theatercommandant. Deze eenheden kunnen Tactical Air Forces zijn die volgens een voorbereid plan op basis van rotatie aan Tactical Air Command worden onttrokken of Composite Air Strike Forces die op de meest snelle wijze naar bepaalde gebieden worden gedirigeerd om aan kritieke situaties het hoofd te kunnen bieden.

Het idee van de Composite Air Strike Force werd uit noodzaak geboren. In de periode die volgde op W.O. II — toen de Verenigde Staten de enige waren die nucleaire wapens en de middelen om deze te vervoeren bezaten — werd de USSR in zijn streven om wereldoverheersing gedwarsboomed door de macht vertegenwoordigd in Strategic Air Command. De tactiek van de communisten werd noodzakelijkerwijs beperkt tot infiltratie, ondergrondse activiteiten en pogingen tot omverwerping van democratische regeringen door interne revolutie.

De situatie veranderde aanzienlijk met de ontwikkeling van een nucleair potentieel door de Sovjets. Het werd toen meer dan ooit noodzakelijk Strategic Air Command te reserveren voor de tegenstoot in geval van een nucleaire overval door de USSR op de Verenigde Staten. De USSR — realiserend dat de Verenigde Staten nu meer afkerig zouden zijn om enig deel van Strategic

Air Command voor andere doeleinden te gebruiken — kwam toen in een betere positie om haar satellieten en communistische groepen in andere landen toe te staan op gunstige tijden en in welgekozen gebieden met zijn steun conflicten te arrangeren. Tegelijkertijd trachtten economisch en politiek onevenwichtige landen in de wereld zich te verzetten tegen de spanningen waaraan ze werden blootgesteld, spanningen die konden uitgroeien tot gewapende conflicten. Om deze dreigingen tijdig te kunnen neutraliseren werd door USAF aan Tactical Air Command opdracht gegeven een slagkracht te ontwikkelen die op snelle wijze kan worden ingezet in elk deel van de wereld waar een beperkt conflict kan uitbreken. Dit potentieel zou Strategic Air Command en luchtstrijdkrachten in de verschillende theaters ontheffen van de noodzaak om in geval van kleinere conflicten stappen te doen die hun primaire oorlogstaak nadelig zouden kunnen beïnvloeden.

Organisatie

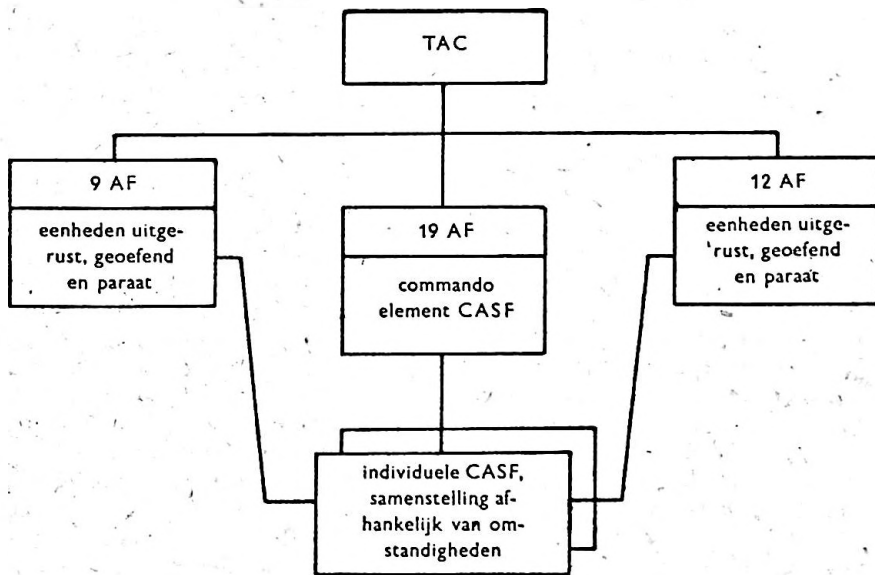
Om aan deze opdracht te voldoen, werd door Tactical Air Command 19 Air Force geactiveerd. Deze Air Force bestaat normaal uit een mobiel hoofdkwartier met beperkte sterkte dat over de nodige verbindingen en bevelsorganen beschikt. Naast een capaciteit om de oorlog in de lucht te voeren, beschikt de staf ook over ervaring en kennis om gezamenlijk met grondstrijdkrachten op te treden. Het hoofdkwartier heeft als enige taak de voorbereiding tot ontplooiing en tot inzet van de Composite Air Strike Force; hiertoe worden voortdurend studies gemaakt van alle gebieden in de wereld waar mogelijk een beperkt conflict kan uitbreken en wordt de beschikbaarheid van vliegbases, POL en andere logistieke benodigdheden en de mogelijke ondersteuning door plaatselijke strijdkrachten in de verschillende gebieden onderzocht. 19 Air Force bezit geen aan hem toegewezen eenheden; de operationele leiding over een Composite Air Strike Force wordt slechts uitgeoefend tijdens oefeningen of onder operationele omstandigheden. De Composite Air Strike Force wordt samengesteld uit geselecteerde eenheden van Tactical Air Command; de sterkte en compositie hangt af van de omstandigheden. De hiervoor genoemde eenheden worden uitgerust, geoefend en paraat gehouden door 9 en 12 Air Force.

De eerste jaren na de instelling van de Composite Air Strike Force was de hoofdtak de operationele en logistieke voorbereiding en het beproeven van het Composite Air Strike Force idee en zijn mogelijkheden. Door toename van de mogelijkheden als gevolg van het beschikbaar komen van verbeterde vliegtuigtypen en uitrusting, ontstond de huidige opzet.

De Composite Air Strike Force is momenteel een organisatie die zelfstandig kan opereren en is samengesteld uit jagers, vliegtuigen voor het uitvoeren van visuele, foto-, elektronische en weerverkenningen en voor Electronic Countermeasures-operaties, tank- en transportvliegtuigen. Tot midden 1959 kwamen in de organisatie ook nog lichte bommenwerpers voor en wel van het type Martin B-57, de Amerikaanse versie van de Britse Canberra. Deze zijn nu uit de organisatie geschrapt. Kennelijk maken de actieradius, de bommenlast en de navigatie- en bomafwerpapparatuur de moderne jager geschikt om de taak die voorheen de bommenwerper in de tactische organisatie vervulde, over te nemen.

Naast de tactische squadrons met hun personeel en uitrusting wordt beschikt over M- en G-eenheden voor het uitvoeren van geleide intercepties en het veilig teruggeleiden van vliegtuigen naar hun bases. Verplaatsingen geschieden — indien mogelijk — steeds volledig door de lucht, waarbij een intensief gebruik wordt gemaakt van brandstof bijvullen tijdens de vlucht. Naast de transportvliegtuigen waarover Tactical Air Command beschikt, kan gebruik worden gemaakt van de Military Air Transport Service, de grote luchttransportorganisatie van de USAF, die werkt ten behoeve van de drie krijgsmacht-delen. Op de plaats van bestemming worden de eenheden zo snel mogelijk gereed gemaakt om opdrachten te kunnen uitvoeren met conventionele of met

TACTICAL AIR COMMAND
COMPOSITE AIR STRIKE FORCE



Middelen

nuclaire bewapening. Door steeds over verscheidene eenheden met een hoge graad van paraatheid te beschikken en door het stationeren van tankvliegtuigen op geschikte punten, verwacht men binnen 24 uur na alarm gevechtsoopdrachten te kunnen uitvoeren van bases die 5000 mijl verder liggen. Vanzelfsprekend zijn er nog vele problemen die een goede oplossing vragen; de twee Composite Air Strike Force-verplaatsingen in 1958 naar het Midden Oosten en het Verre Oosten hebben echter de stabiliserende invloed van de Composite Air Strike Force aangetoond en bewezen dat de algemene conceptie gezond is.

CASF Bravo, juli-oktober 1958

In juli 1958 kwam de eerste werkelijke test voor de CASF bij de crisis in het Midden Oosten, veroorzaakt door politieke moeilijkheden in de Libanon en Jordanië en een revolutie in Irak.

In de middag van 15 juli 1958 kreeg Tactical Air Command opdracht van de Verenigde Chefs van Staven om CASF Bravo naar de vliegbasis Incirlik in Turkije te verplaatsen. De gevechtseenheden waren uitgerust met F-100D en B-57 vliegtuigen; als verkenningsvliegtuigen waren RF-101's, RB-66's en WB-66's ingedeeld.

Het commando-element, dat door 19 Air Force werd geleverd, verliet de Verenigde Staten nog dezelfde dag en arriveerde op 17 juli op de vliegbasis Incirlik, veertig uur na uitgifte van het alarm.

De tactische vliegtuigen werden over voorbereide routes verplaatst waarbij gebruik werd gemaakt van KB-50J vliegtuigen voor het bijvullen van brandstof tijdens de vlucht. Alle ondersteunende elementen, zowel personeel als uitrusting werden over voorbereide routes vervoerd door transportsquadrons van de Composite Air Strike Force, uitgerust met C-130 vliegtuigen. Het grootste gedeelte van de organisatie was in Turkije aanwezig en operationeel 45 uur na eerste alarm.

Ernstige problemen werden bij de verplaatsing niet ondervonden. De moeilijkheden die zich voordeden werden veroorzaakt door het ontbreken van enige waarschuwing. Hoewel de organisatie momenteel berekend is op geen waarschuwing en alle voorbereidingen hiermede in overeenstemming zijn, werd ten tijde van de operatie Bravo een zekere waarschuwingsperiode verwacht, een periode waarin een aantal maatregelen kan worden genomen. Aangezien deze periode toen niet beschikbaar kwam, moesten alle acties gelijktijdig worden uitgevoerd, waardoor enkele zaken minder vlot verliepen dan werd gehoopt.

Het feit dat de organisatie van de Composite Air Strike Force nu gebaseerd is op geen voorafgaande waarschuwing, wil niet zeggen dat een dergelijke waarschuwing minder wenselijk is. Hoewel zonder voorafgaande waarschuwing de mogelijkheid bestaat een aantal squadrons binnen een zekere tijd te verplaatsen, zal een tijdige melding aan Tactical Air Command de mogelijkheid bieden bepaalde maatregelen te treffen die de verplaatsingstijd kunnen bekorten of het aantal te verplaatsen eenheden in een bepaalde periode kunnen vergroten. Bij de Bravo-actie deed zich ook het feit voor dat enkele tactische eenheden eerder op de plaats van bestemming waren dan het commando-orgaan. Dit is ongewenst en kan bij meer waarschuwing worden voorkomen door dit orgaan zo spoedig mogelijk naar een vooruit geschoven basis op de route te brengen, waar het verdere instructies kan afwachten.

De operaties die tijdens de actie Bravo werden uitgevoerd, bestonden hoofdzakelijk uit massale demonstratievluchten boven de Libanon, soms in samenwerking met vliegtuigen van de Zesde Vloot, het uitwerpen van pamfletten met C-130's, het vervoeren van troepen naar de Libanon, foto-, visuele en weerverkenningen en het paraat houden van de luchtverdedigingsorganisatie. Aangezien gevechtshandelingen niet plaatsvonden, bestond de operationele behoefte primair uit foto- en visuele verkenningen, hoofdzakelijk ten behoeve van de landmacht.

De luchtverdedigingsorganen waren dag en nacht, paraat met F-100 en

F-86D jagers; hun voornaamste taak was het identificeren van burgervliegtuigen die van vastgestelde tijden en routes waren afgeweken.

De B-57's en F-100's werden aanvankelijk met volledige bewapening gereedgehouden voor offensieve doeleinden. Toen de politieke spanning begon af te nemen, werd de parate sterkte enigszins verminderd en werden trainingsvluchten georganiseerd.

Na een verblijf van 100 dagen in Turkije vond tussen 19 en 23 oktober de verplaatsing terug naar de Verenigde Staten plaats.

CASF X-Ray Tango, augustus-december 1958

Terwijl CASF Bravo betrokken was in de Libanese operatie, begonnen de Chinese communisten de steunpunten van Nationalistisch China in de Straat Taiwan te bedreigen. Er ontstond nu dus een tweede gebied waar optreden noodzakelijk was. Met deze mogelijkheid was rekening gehouden en bij de afwezigheid van 19 Air Force werd 12 Air Force op 9 augustus opdracht gegeven actie te nemen. Op 29 augustus werd het verplaatsingsbevel gegeven. MATS vervoerde het grootste deel van de CASF X-ray Tango en van de Starfighters van Air Defence Command die eveneens naar Taiwan werden gedirigeerd.

Naast het commando-element bestond deze CASF uit F-100, F-101, B-57, C-130 en RF-101 Squadrons, tank-vliegtuigen, verbindings- en gevechtsleidingsorganen plus de gebruikelijke ondersteuning.

Ook bij deze actie deden zich geen ernstige problemen voor. Enige moeilijkheden werden ondervonden door de grote afstanden in het gebied van de Pacific, tegenwinden, windhozen en het geringe aantal weerstations waarvan gebruik kon worden gemaakt.

Na aankomst in het theater werden de verschillende eenheden geplaatst op bases in de Filipijnen, Taiwan, Okinawa en Japan. De geografie van het theater en de dislocatie van de reeds in het theater aanwezige strijdkrachten maakte een dergelijke opsplitsing noodzakelijk en had tot gevolg dat de rol van het commando-element bij deze operatie anders was dan bij de operatie Bravo. Hoewel deze verdeling aanvaardbaar was voor de omstandigheden in dit theater, verdient het uit een oogpunt van „esprit de corps”, van training, doctrine, operationele en logistieke procedures, administratie en discipline aanbeveling om — indien mogelijk — een Composite Air Force toch als een complete eenheid te laten opereren.

Ook bij deze operatie vonden geen gevechtshandelingen plaats en werd — naast de handhaving van een grote mate van paraatheid voor de offensieve en defensieve eenheden — een ruime plaats ingeruimd voor het uitvoeren van verkennings- en oefenvluchten.

Bijzondere problemen deden zich niet voor, wel moet grote aandacht worden besteed aan zo goed mogelijke verbindingsfaciliteiten in de waarschijnlijke operatiegebieden.

Beschouwing

Wanneer de kans op het uitbreken van een totale oorlog klein wordt gehouden door het handhaven van een effectieve afschrikkingsstrijdmacht, dan mag gesteld worden dat de mogelijkheid van beperkte conflicten groter is

geworden. Als in een dergelijke situatie beschikt wordt over een Composite Air Strike Force, een instrument dat een grote slagkracht heeft en op snelle wijze kan reageren, is de mogelijkheid aanwezig het beperkte conflict werkelijk te begrenzen. Een dergelijke krachtige organisatie, snel verplaatsbaar en beschikkend over kernwapens, had in Korea in juni 1950 mogelijk drie jaar bloedvergieten kunnen voorkomen.

Naast slagkracht en snelle reactie moet de Composite Air Strike Force beschikken over veelzijdigheid. Bij aankomst in een gebied na een snelle verplaatsing heeft de CASF de mogelijkheid door een zuivere demonstratie een conflict in de kiem te smoren. Indien dit mislukt moet de CASF in staat zijn tot actie over te gaan met alle middelen die het huidige wapenspectrum biedt. Veelzijdigheid moet niet worden beschouwd als een gemeenplaats maar als een waardevolle eigenschap die de mogelijkheid biedt met de exacte graad van kracht toe te slaan op de juiste plaats en op het juiste tijdstip.

De noodzaak tot samenwerking met onderdelen van de andere krijgsmachtdelen als landmacht, marine en mariniers moet als vanzelfsprekend worden beschouwd, terwijl bij deze coöperatie het gebruik van zoveel mogelijk overeenkomstige procedures in hoge mate wenselijk is. Ook moet de mogelijkheid aanwezig zijn op goede wijze samen te werken met plaatselijke strijdkrachten, dit ondanks taalmoeilijkheden en verschillen in procedure.

Ondanks de goede organisatie en uitrusting waarover de CASF beschikt, blijft de wens tot verdere modernisatie bestaan. Een belangrijke voorwaarde voor een effectief optreden van de Composite Air Strike Force is mobiliteit. Ten einde de vervoerscapaciteit door de lucht te vergroten is vereenvoudiging en verkleining van uitrusting gewenst.

Voor de toekomst wordt de invoering wenselijk geacht van veelzijdige vliegtuigen met een dusdanig bereik dat het brandstof bijvullen in de lucht geëlimineerd kan worden. Tot die tijd dient over een meer modern type tankvliegtuig dan de KB-50 te kunnen worden beschikt. Invoering van vliegtuigen die slechts korte start- of landingsbanen nodig hebben, zullen de operationele mogelijkheden eveneens vergroten.

Vergroting van het meldings- en gevechtsleidingsbereik van de mobiele radar en vermindering van het gewicht en de afmetingen van deze apparatuur zal het geheel ook ten goede komen.

Het is noodzakelijk de betrouwbaarheid en veiligheid van de verbindingsmiddelen te verhogen, waarbij gebruik moet worden gemaakt van moderne mogelijkheden als „forward-scatter”.

Al met al kan gezegd worden dat de Composite Air Strike Force — voor wat betreft organisatie, uitrusting en mogelijkheden tot optreden — duidelijk weergeeft wat de uitwerking en mobiliteit van het begrip „macht in de lucht” kunnen betekenen.

2. JACHTVLIEGTUIGEN

In verschillende nummers van Interavia van het jaar 1960 komen artikelen voor over jachtvliegtuigen. Naast een beschouwing over de evolutie die deze vliegtuigen na het einde van de tweede wereldoorlog hebben ondergaan, wordt van enkele moderne typen een uitgebreide beschrijving gegeven.

We mogen stellen dat voor en tijdens de tweede wereldoorlog jachtvliegtuigen primair waren ontworpen voor het vervullen van een defensieve rol,

nl. het voeren van de luchtverdediging. Voor het uitvoeren van offensieve operaties en voor het steunen van de strijdkrachten op de grond werden bommenwerpers gebruikt of vliegtuigen die speciaal waren gebouwd voor ondersteuning van de landmacht, toestellen als de Britse Lysander, de Russische IL-2 en IL-10 en de Duitse Ju-87.

Zolang niet een behoorlijke graad van luchtoverwicht aan eigen zijde was verkregen, kon de laatste categorie niet effectief of niet zonder zware verliezen opereren. O.m. door de inzet van jachtvliegtuigen moest het lucht-overwicht worden bevochten en toen dit tijdens de tweede wereldoorlog aan geallieerde zijde met een acceptabele graad was verkregen, was slechts een gedeelte van dit jagerpotentieel nodig om dit overwicht te behouden of te vergroten. Het was derhalve logisch dat men naar middelen zocht om de jagers op offensieve wijze in te zetten ter vergroting van het luchtoverwicht of ter ondersteuning van de grondstrijdkrachten door het uitvoeren van verkenningen, interdictie en directe steun. Waar deze vliegtuigen ontworpen waren voor het voeren van het luchtgevecht dat bepaalde eisen aan de bouw stelde, kampte men met moeilijkheden als geringe actieradius en beperkte bewapening. Door het extern aanbrengen van extra en afwerpbare brandstoftanks en van rekken voor bommen, raketten, chemische tanks en dergelijke wist men de offensieve mogelijkheden te vergroten. Het probleem bleef echter bestaan en de vraag was hoe men op de beste wijze een categorie vliegtuigen oorspronkelijk meer ontworpen en gebouwd voor luchtverdediging dan voor aanvallen op gronddoelen, zo goed mogelijk geschikt kon maken voor een offensieve rol. Bij de oplossing van dit probleem kunnen we drie fasen onderscheiden die nu nader in beschouwing worden genomen.

Eerste fase

Betrekkelijk kort na de tweede wereldoorlog begonnen de luchtstrijdkrachten van verschillende Europese naties Amerikaanse gevechtsvliegtuigen te ontvangen, dit dank zij de Mutual Defense Assistance Program (MDAP). Spoedig bleek dat deze eerste klas toestellen in het algemeen een groot bereik hadden, maar dat hun klimvermogen niet voldoende goed was voor de condities in Europa, waar in verband met een korte waarschuwingstijd het snel naar hoogte klimmen essentieel is. De vliegtuigen waren goed uitgerust maar betrekkelijk zwaar en overeenkomstig kostbaar. Hoewel verscheidene Europese landen hun eigen interceptors wilden produceren, die voldeden aan de eisen van de situatie in Europa, dwongen de toestand van de industrie en de beperkte hulpbronnen toch tot een oplossing in een andere richting. Men kwam tot het concept van een lichte interceptor met simpele apparatuur en goedkoop in produktie maar met een groot klimvermogen.

Waar de uitrusting die deze vliegtuigen nodig hadden om vijandelijke toestellen te ontdekken of om zich zelf in een vuurpositie te plaatsen niet in de jager zelf kon worden ondergebracht, was het noodzakelijk deze apparatuur ergens anders te plaatsen. De oplossing was dezelfde die men ook in de afgelopen oorlog had toegepast, nl. de installatie van de ontdekkings- en geleidingsapparatuur bij de grondstations en het vandaar geleiden van het jachtvliegtuig naar het doel (Ground Controlled Interception). Overeenkomstig dit concept werden enkele opmerkelijke vliegtuigen gebouwd; in Frankrijk de Trident, Mirage I en Durandal, in Engeland de Gnat en in Italië de Sagittario.

Tweede fase

Een goede toekomst was voor deze ontwerpen echter niet weggelegd. De NAVO-leiding hoopte dat in het Europese theater volstaan kon worden met strijdkrachten op conventionele basis en met een sterkte van honderd divisies. Met het in bezit komen van de atoombom door de Russen en het feit dat de Europese leden van de NAVO te zamen niet bij machte waren honderd divisies op te brengen, werd het noodzakelijk kernwapens ook bij de strijdkrachten in Europa in te voeren, hetgeen tegelijkertijd het einde van conventionele oorlogvoering in dit theater betekende. Dit had verder tot gevolg dat de waarde die men aan de luchtverdediging moest toekennen, aanzienlijk verminderde, want wat was het nut van zelfs een hoog interceptiepercentage wanneer de enkele vliegtuigen die door de defensie heenbraken toch geweldige schade konden aanrichten. Wanneer een luchtverdedigingsorganisatie toch nog het grote voordeel had dat de taak van de tegenstander aanzienlijk werd gecompliceerd, dan was het noodzakelijk dat de tot deze organisatie behorende jachtvliegtuigen niet afhankelijk waren van vaste grondstations die in hoge mate kwetsbaar voor aanvallen waren. Wanneer de luchtverdediging werkelijk nog een rol kon spelen, lag de oplossing in mobiliteit en in betrekkelijke onkwetsbaarheid van de vliegtuigen die verkregen konden worden door installatie van de volledige elektronische uitrusting in het vliegtuig zelf, waardoor de afhankelijkheid van de interceptor van kwetsbare radarstations werd gereduceerd. Aanvaarding van deze oplossing betekende echter een vergroting van de afmetingen, het gewicht, het vermogen en ten slotte de kosten van het jachtvliegtuig. Vliegtuigen als de Gnat, de Trident en dergelijke typen hadden daarmee afgedaan; nieuwe ontwerpen als de Mirage III en de English Electric P. 1B deden hun intrede.

Te zelfder tijd realiseerde men zich dat offensieve opdrachten met een beperkte penetratie in vijandelijk gebied, op verrassende en betrekkelijk veilige wijze konden worden uitgevoerd door op lage hoogte beneden het vijandelijke radarbereik te vliegen. Vliegtuigen die hun taak op dergelijke wijze uitvoerden zouden echter een gering bereik hebben, dit ten gevolge van het hoge brandstofgebruik op lage hoogte. Ten einde dit korte bereik zo goed mogelijk te benutten was het noodzakelijk hen ver naar voren te plaatsen. Om dan aan vernieling te ontsnappen was het noodzakelijk dat deze vliegtuigen van simpele, korte, geïmproviseerde en vrij talrijke vliegerreinen konden opereren. Overeenkomstig deze eisen werd de Fiat G-91 gebouwd, welk toestel de eerste indicatie was van een grotere nadruk op de offensieve rol die de jachtvliegtuigen zou worden toebedeeld na de beslissing om kernwapens in het Europese theater te gaan gebruiken.

Derde fase

De vliegtuigindustrie in verscheidene Europese landen had het idee van de lichtgewicht interceptor laten vallen en was een aanvang gaan maken met een programma voor een onderscheppingsjager met middelbaar gewicht, bij welk programma tevens begonnen werd te zoeken naar technische ontwikkelingen die nodig waren om de uitvoering van opdrachten op lage hoogte mogelijk te maken. Het feit dat men er enige jaren terug in was geslaagd de afmetingen van de nucleaire wapens aanzienlijk te reduceren, begon echter

door te dringen. Dit hield in dat een geweldige vernielingskracht nu kon worden ondergebracht in een bom met kleine afmetingen en met een gering gewicht, waardoor het offensieve vliegtuig een groot nadeel t.o.v. de interceptor, nl. zijn zware bommenlast, kwijtraakte. Men kon stellen dat de kwetsbaarheid nu min of meer werd bepaald door het vereiste bereik van het offensieve wapen en wel door het gewicht en het volume van de brandstof die nodig was voor dit bereik. Sovjet jachtvliegtuigen die van bases dicht achter het IJzeren Gordijn opstegen, konden nu met een krachtig kernwapen met grote snelheid en weinig gehinderd door een zware bom of een grote hoeveelheid brandstof doelen tot en voorbij de Rijn bestoken. Over deze „korte” afstanden en op lage hoogte werd het vrijwel onmogelijk eigen luchtverdedigingsjagers op effectieve wijze in te zetten.

Ook het ballistisch geleide wapen profiteerde van de miniaturisatie van het kernwapen en het operationele gebruik van geleide wapens werd hierdoor een praktische mogelijkheid.

De vergrote mogelijkheden voor het offensieve vliegtuig en het geleide wapen maakten de waarde van een luchtverdedigingssysteem nog meer problematisch, in ieder geval tot een tijdstip waarop de „anti-missile-missile” operationeel ter beschikking kwam. Aangezien er derhalve geen mogelijkheid bestond deze soorten aanvallen te pareren, lag de enige oplossing in het dreigen met vergelding op dezelfde wijze; een beschermende strategie die weliswaar offensief werd uitgevoerd maar die in feite defensief was. Eerste prioriteit werd daarom toegewezen aan de wapens die bestemd waren voor offensieve operaties.

Dit betekende het concentreren van de inspanning op geleide wapens en op offensieve vliegtuigen die in staat moeten zijn de initiële aanval te overleven en de vijandelijke verdediging met grote snelheid of op lage hoogte te penetreren. Vliegtuigen in ontwikkeling en reeds bestaande typen die nog niet als jagerbommenwerpers konden opereren moesten worden gemodificeerd om aan de offensieve operationele eisen te voldoen. De Mirage III interceptor werd gevolgd door de Mirage III jagerbommenwerper; naast de oorspronkelijke F-104, voornamelijk ontworpen voor de luchtverdediging, kwam de F-104G, die meer geschikt was voor de offensieve rol. Ook de F-101A lange afstandsinterceptor werd ontwikkeld tot de F-101C, een vliegtuig met versterkte romp en huid voor operaties op lage hoogte; belangstelling voor de F-105 herleefde. In Engeland vervulden ontwerpen als de Blackburn NA39 soortgelijke operationele behoeften van de Britse Marine; de Royal Air Force verstrekte specificaties voor een nieuw offensief vliegtuig, de TSR2, dat moest worden ontworpen, uitgerust en gefabriceerd voor het uitvoeren van opdrachten op lage hoogte, daarbij opererend van vliegbases met korte banen.

Hoewel we zien dat men vliegtuigen die in de eerste plaats waren ontworpen voor het bevechten van luchtdoelen, tracht te modificeren tot toestellen geschikt voor aanvallen op gronddoelen, wil dat niet zeggen dat men geheel van interceptieopdrachten afstapt. De vliegtuigen mochten in staat blijven om dit soort opdrachten te blijven uitvoeren, echter het accent dat eerst op deze missies lag is nu verplaatst naar de offensieve zijde. Men heeft altijd behoefte gehad aan vliegtuigen geschikt voor het vervullen van de twee verschillende taken, maar wanneer enige jaren geleden het toestel 75 % interceptor en 25 % aanvalsvliegtuig moest zijn, zou men kunnen zeggen dat deze percentages nu 20 en 80 zijn geworden.

Naast andere moeilijkheden hadden de constructeurs te kampen met twee grote problemen bij het geschikt maken van de moderne straaljager voor het uitvoeren van offensieve opdrachten op lage hoogte.

Het eerste probleem is het feit dat bij het vliegen met grote snelheid op lage hoogte de rompconstructie vermoeidheidsverschijnselen gaat vertonen. Een vliegtuig dat is ontworpen voor vluchten op 50 of 60.000 voet is veelal niet in staat de spanningen die optreden bij vluchten met grote snelheid en van enigszins lange duur op lage hoogte te weerstaan. De conversie van de Lockheed F-104 van interceptor naar het F-104G aanvalsvliegtuig betekende ingrijpende veranderingen in de rompconstructie; hetzelfde kan gezegd worden van de Mirage III-conversie. Ook de Engelsen besteedden veel aandacht aan de evaluatie van de operationele voordelen van penetraties op lage hoogte en de daaraan verbonden technische problemen; het ontwerp van de Blackburn NA39 Buccaneer was hiervan het resultaat.

Wanneer men nu een vliegtuig heeft verkregen dat met grote snelheid op lage hoogte kan vliegen, is het noodzakelijk dat de vlieger dit toestel op nauwkeurige wijze naar het doel kan geleiden, dit doel ontdekken en vernietigen; dit alles ook onder minder gunstige weersomstandigheden. Hier treedt het tweede probleem naar voren, want om dit mogelijk te maken is uitgebreide apparatuur nodig, terwijl het geen eenvoudige opgave is om deze ingewikkelde uitrusting in een eenzitsjager onder te brengen.

Uitrusting

De eis dat het jachtvliegtuig onder alle omstandigheden moet kunnen opereren, betekent dat de elektronische uitrusting navigatie-, doelidentificatie- en vuurleidingsapparatuur moet omvatten. Deze apparatuur moet zowel voor het uitvoeren van offensieve als van defensieve opdrachten kunnen worden gebruikt.

Tijdens de vlucht moet de vlieger voortdurend een radarbeeld hebben van de route, welk beeld hij kan vergelijken met zijn radarkaart; gevonden afwijkingen kan hij dan corrigeren (ground mapping). Vooral in heuvelachtig of bergachtig terrein is het noodzakelijk dat de vlieger tijdig een goede indicatie wordt gegeven van obstakels die zich op zijn weg bevinden (terrain avoidance).

Bij aanvallen op gronddoelen moet het mogelijk zijn met het hierboven genoemde radarbeeld het doel te identificeren; hierna zorgt de vlieger door een eenvoudige handeling dat voldoende gegevens naar een rekenapparaat worden gevoerd om de uitvoering van de door hem gekozen aanvalsmethode (duik, LABS) mogelijk te maken.

Voor het vernietigen van doelen in de lucht dient het vliegtuig te beschikken over apparatuur om dergelijke doelen in het luchtruim op te sporen, waarna deze apparatuur in staat moet zijn de gewenste interceptiekoers te bepalen en gegevens te verstrekken voor het op juiste wijze afvuren van raketten of kanonnen.

Naast de apparatuur benodigd voor navigatie en voor de aanval, is het gewenst de vlieger na de start zoveel mogelijk vrij te maken door niet alleen het vliegen van het toestel door een automatische piloot te laten geschieden, maar ook de klim-, duik-, aanvals- en landingsmanoeuvres. Verder moet de

vlieger een visueel beeld hebben van de vliegstand, positie, koers en afstand naar doel, drifthoek en grondsnelheid.

Om het bereik van het jachtvliegtuig te vergroten zullen veelal externe afwerpbare brandstoftanks worden meegevoerd, terwijl bovendien de mogelijkheid tot „in flight refuelling” gewenst is.

Het vliegtuig moet verder over een veelzijdige bewapening beschikken. Als interceptor kan deze bewapening betrekkelijk eenvoudig zijn en bestaan uit lucht/lucht geleide raketten met infra-rode, actieve en semi-actieve doelzoeeking; bij een offensieve inzet moet over meer verscheidenheid kunnen worden beschikt om aan de eisen van vele soorten doelen te voldoen. Het vliegtuig moet dan in staat zijn lucht/grond geleide wapens, conventionele of atoombommen, raketten of een snelvuurkanon mede te voeren.

Bij moderne jachtvliegtuigen als de Republic Thunderchief, de Northrop Rapier, de Dassault Mirage III en marinejagers als de North American Vigilante en de Grumman Intruder treffen we de uitrusting aan die de hierboven geschetste wensen verwezenlijkt, zij het dan dat dit bij ieder type op min of meer verschillende wijze is opgelost.

Conclusie

We zagen dat het accent op de taak van het jachtvliegtuig geleidelijk aan is verlegd van de defensieve bij de luchtverdediging naar de offensieve rol. Om het vliegtuig beide rollen goed te laten uitvoeren werd het noodzakelijk dit te voorzien van een uitgebreide uitrusting en bewapening, die het mogelijk maken vele soorten doelen onder ongunstige omstandigheden te vinden en op „doelmatige” wijze te vernielen.

BRONNEN

Air Force — maart, mei, september en december 1959

Air University Quarterly — summer 1959

Interavia — januari, maart, april, juli 1960.

DE CIVIELE VERDEDIGING

door

T. E. E. H. MATHON

De civiele verdediging in N.A.V.O. verband

De civiele verdediging heeft in het afgelopen jaar zowel nationaal als internationaal een grote belangstelling getrokken. Niet alleen de N.A.V.O.-oefening Side Step is de reden daarvan. Men kan zeggen, dat verschillende problemen op het gebied van de civiele verdediging meer en meer rijp zijn geworden, zodat ook in de N.A.V.O. een ontwikkeling te verwachten is, waarbij een grotere belangrijkheid aan de civiele verdediging zal worden toegekend.

Internationaal begint de politieke deterrent van de civiele verdediging duidelijk aan de dag te treden. Het organiseren van alle onderdelen van de civiele verdediging, waarbij niet alleen de overheid op elk niveau, doch ook de particuliere sector is betrokken, wijst op de onverzettelijke wil van de gehele bevolking om zich tegenover een aanvaller te verdedigen en op de bereidheid van deze bevolking daartoe de nodige offers te brengen.

Voor een land als de Verenigde Staten van Noord-Amerika vormt een goed georganiseerde civiele verdediging een versterking van de onderhandelingspositie in de huidige periode van de koude oorlog. Indien immers aan de eigen bevolking een zekere mate van veiligheid zal worden geboden, zal de regering tegenover de Sovjet-regering geen neiging behoeven te tonen concessies te doen.

In de N.A.V.O. wordt getracht in het kader van een tienjaren planning in het Secretariaat-Generaal ook aan de civiele verdediging een belangrijke plaats te geven.

Behalve op de betekenis van de politieke deterrent zal hierbij ook gelet dienen te worden op de interdependentie, welke er bestaat tussen de verschillende landen. Indien in één land de civiele verdediging op enig punt zwak is, zal dit gevolgen hebben voor een ander land.

Voorts bestaat er een interdependentie tussen de militaire en de civiele verdediging in dien zin, dat er tegenwoordig geen militaire verdediging mogelijk is zonder ondersteuning op elk gebied van civiele zijde. Uiteraard zal een civiele verdediging geen zin hebben als de militaire verdediging onvoldoende zal zijn.

Ten slotte is er een interdependentie tussen alle onderwerpen van de civiele verdediging. Indien door verplaatsing van bevolking zal worden voorkomen, dat er bij ernstige oorlogshandelingen veel slachtoffers vallen of door de B.B. het aantal van de slachtoffers kan worden beperkt, zal de betekenis van beide — V.B. en B.B. — verloren gaan, indien niet op het gebied van noodvoedselvoorziening, geneeskundige verzorging en op zovele andere gebieden voldoende voorbereidingen waren getroffen. De gehele sociaal-economische

verdediging is in Nederland — evenals in verschillende andere delen van Centraal-Europa — zeer sterk afhankelijk van verkeer en vervoer, in het bijzonder van zeeverkeer en van energievoorziening. In een moderne tijd en in het bijzonder bij catastrofale oorlogsgebeurtenissen is de telecommunicatie van het allergrootste belang, voor de gehele civiele — en de militaire — verdediging en mitsdien voor de handhaving van het bestuur.

De interdependentie tussen de landen en tussen militaire en civiele verdediging kan in vele opzichten leiden tot een integratie. Met het oog op de interdependentie tussen verschillende onderwerpen is zowel in vreedstijd als in oorlogstijd enigermate een geallieerde overkoepeling gewenst, ook al zal men indachtig moeten zijn, dat een groot deel van de civiele verdediging zeer nauw samenhangt met de nationale omstandigheden en een nationale verantwoordelijkheid is.

In de N.A.V.O. bestaat in vreedstijd deze overkoepeling enigszins in het „Senior Civil Emergency Planning Committee” (S.C.E.P.C.), waarin — tot nu toe — éénmaal per jaar de „Yearly Review” van de „civil emergency planning” in een zwakke analogie met de „Annual Review” van de militaire verdediging aan de orde komt. In het „N.A.V.O. Handbook” kan men zien, dat een tiental „commissies” onder de S.C.E.P.C. ressorteert, in dien zin, dat zij aan dit laatste comité rapport uitbrengen, welke zelf weer aan de Noord-Atlantische Raad rapporteert.

Van deze tien commissies heeft er één betrekking op telecommunicatie en — zoals bij de aero-maritieme mogelijkheden te verwachten is — een drietal commissies op verkeersaangelegenheden, zowel Oceaanverkeer, verkeer op het Europese Continent als luchtverkeer.

Een tweetal commissies houdt zich bezig met hetgeen in Nederland B.B. heet en met medische aangelegenheden; in een viertal commissies wordt de sociaal-economische verdediging behandeld en wel voedsel, industriële aangelegenheden, afzonderlijk petroleum (voor de zee- en luchtvarande en industriële N.A.V.O.-mogendheden van groot belang) en arbeidskrachten.

In het Sub-S.C.E.P.C. — een werkkommissie van leden van de permanente delegaties bij de N.A.V.O. — komen algemene vraagstukken aan de orde en werd sedert verschillende jaren de „Yearly Review” voorbereid. Deze algemene vraagstukken zullen in de toekomst in aantal en in betekenis toenemen. In alle commissies zijn vertegenwoordigers van de betrokken militaire N.A.V.O.-autoriteiten opgenomen.

Behalve ten aanzien van de internationale kant van de verschillende vraagstukken worden bij de „Yearly Review” ook de vorderingen in nationaal verband gerapporteerd. Aan de verschillende landen worden aanbevelingen gedaan, zij het ook, dat deze — tot nu toe — een minder dringend karakter hebben dan bij de „Annual Review” het geval is.

Men kan verwachten, dat de gehele „civil emergency planning” een gelijkwaardige plaats gaat innemen naast de politieke, militaire, financieel-economische en logistische aangelegenheden. Met deze logistische aangelegenheden zal een nauw verband bestaan, aangezien in de civiele verdediging uiteraard ook productie en reparatie met alles wat daarvoor nodig is, is opgenomen. Van veel groter belang is het verband met de psychologische verdediging, aangezien de geestelijke paraatheid volkomen onmisbaar is, wil enige maatregel op ander gebied zin hebben. Uit dit alles vloeit voort, dat men de civiele

verdediging zal moeten zien in het kader van de gehele koude oorlog, dus ook op politiek, militair, economisch en geestelijk gebied.

Had men aanvankelijk in de N.A.V.O. voor de militaire verdediging een in een nabije toekomst gelegen crisisjaar op het oog, de „Annual Review”-methode heeft geleid tot hetgeen men met enig optimisme een drie-jaren planning zou kunnen noemen. Ook voor de civiele verdediging zal een meer-jarenplanning noodzakelijk zijn en zal men zich rekenschap moeten geven van de eerst op lange termijn te bereiken uiteindelijke doeleinden. Daarvoor zijn research, morele inspanningen, personeel, infrastructuur materieel en geld nodig, welke in onderling verband gezien niet op korte termijn in de juiste mate en op de juiste plaats te verkrijgen zullen zijn.

Ook in de Sovjet-Unie heeft men reeds verschillende jaren de civiele verdediging ter hand genomen, aanvankelijk onder sterke invloed van het toen nog bestaande Ministerie van Binnenlandse Zaken, welk ministerie later vervangen is door de Commissie voor Staatsveiligheid. Te zamen met de organen van de Communistische Partij — de Agitprop, in het bijzonder voor de psychologische beïnvloeding — en de militaire territoriale autoriteiten.

Een belangrijke organisatie voor de voorlichting en de training van de bevolking vormt de D.O.S.A.A.F. (Dobrovolnaya Organizatsiya Soyuzof Armii Aviatsii i Flota), een vereniging met zeer veel leden, welke zich met de para-en post-militaire vorming van de bevolking bezighoudt, ten gevolge waarvan een groot aantal mensen, in nauw verband met de militaire verdediging, kunnen worden bereikt.

Ten aanzien van de verschillende N.A.V.O.-landen zou ik mij dit jaar willen beperken tot enkele korte opmerkingen.

In Amerika bestaat een „Presidential Agency”, het „Office of Civil and Defense Mobilisation”, (O.C.D.M.), onder leiding van een directeur met ministersrang, dat zich bezig houdt zowel met hetgeen daar „civil defence” (B.B. en V.B.) heet als met „defence mobilisation”, onder welke laatste benaming men ongeveer hetzelfde verstaat als de sociaal-economische verdediging in Nederland. Uit de aard der zaak is deze in Amerika in het bijzonder gericht op de voorbereidingen ten behoeve van de zeer sterke industrie, welke Amerika mede tot arsenaal voor de bondgenoten maakt.

In Frankrijk is in januari van het vorig jaar een gemengde Staf (militair-civiel) onder de Minister-President ingesteld en is de gehele civiele verdediging reeds sedert verschillende jaren in reglementen vastgelegd, waarbij sedert de instelling van evengenoemde staf verschillende wijzigingen op uiterst moderne grondslag zijn aangebracht.

In Groot-Brittannië bestaat een langdurige samenwerking tussen verschillende ministeries op grond van ervaringen uit de beide wereldoorlogen en uit de daartussen liggende periode. De typisch Britse eigenschap om bij bepaalde aangelegenheden het zwaartepunt te leggen heeft er toe geleid, dat in het bijzonder de telecommunicatie en de olievoorziening naast de scheepvaart en de voedselvoorziening de meeste aandacht hebben verkregen. De coördinatie berust ten behoeve van de „Prime Minister”, althans in vredetijd, bij de Minister van Binnenlandse Zaken.

Van Canadese zijde is een „Civil Emergency Organisation” gevormd, sterk leunend op het ministerie van Defensie. Aan de research is een belangrijke plaats toegekend.

In Duitsland kampt de Federale Regering met de moeilijkheden, welke

voortvloeien uit de grote mate van zelfstandigheid van de regeringen van de verschillende landen.

In België bestaan verschillende gemengde comités en zijn op bepaald gebied vrij vergaande resultaten bereikt.

Interessant is de ontwikkeling in Noorwegen en Denemarken, welke sterk beïnvloed is door het uitstekend voorbeeld, dat door Zweden wordt gegeven. In laatstgenoemd land is de coördinatie in de regering op wetgevend gebied toevertrouwd aan een niet-politieke minister zonder portefeuille. Mogelijk zijn diens bevoegdheden te beperkt om in voldoende mate coördinerende invloed t.a.v. de uitvoering uit te oefenen, doch in verschillende niet onder een ministerie staande raden is de coördinatie in aanzienlijke mate verzekerd, terwijl in het bijzonder in de provinciën een coördinerende taak is opgedragen aan de (civiele) gouverneurs.

In de N.A.V.O. zijn „basic assumptions” opgesteld, welke naast de nationale militaire veronderstellingen, afgeleid uit de strategische N.A.V.O.-directieven, grondslagen bieden voor een in nationaal verband op te stellen analyse.

Uiteraard zijn er verschillende aangelegenheden, welke tussen aan elkaar grenzende landen het beste in bilateraal overleg kunnen worden opgelost. Het zal voor Nederland van belang zijn dit in Benelux-verband en met Duitsland tot verdere ontwikkeling te brengen. Het ligt voor de hand, dat er aangelegenheden zijn, welke voor geheel Centraal Europa gelden, waarbij men veelal ook Groot-Brittannië zal kunnen of moeten betrekken.

Ten einde voort te gaan op de weg, welke men bij Side Step heeft ingeslagen, zal er ten aanzien van de N.A.V.O.-oefeningen een programma dienen te worden opgemaakt, verband houdende met het programma voor de militaire oefeningen.

Deze oefeningen zijn ook in N.A.V.O.-verband zeer leerzaam, mede omdat daarbij tot uiting komt, welke invloed van de N.A.V.O. onontbeerlijk is.

N.A.V.O. Oefening SIDE STEP

Aan de oefening Side Step, welke geleid werd door een militaire staf namens de drie hoogste N.A.V.O.-commandanten, Saceur, Saclant en Channel Command, is in Nederland deelgenomen door alle ministeries (een viertal als waarnemers) en alle provinciën.

Militair berustte de leiding bij de Chef van de Staf van de Verenigde Chefs van Staven, civiel (voor éénmaal) bij de Staf van het Defensiestudiecentrum.

Het aantal deelnemers aan de oefening in Nederland was zeer groot. De oefening heeft alle ministeries er aanleiding toe gegeven verschillende onderdelen van de plannen opnieuw te bezien.

Side Step is van directe invloed geweest ten aanzien van een tweetal punten en wel betreffende de begrotingen voor 1960 en 1961 en de Staf voor de Civiele Verdediging.

Voor 1960 waren van een bedrag van 50 miljoen voor de civiele verdediging reeds 37 miljoen verdeeld over verschillende ministeries naar de voor het vorig jaar geldende maatstaven. Side Step heeft invloed gehad op de verdeling van de overblijvende 13 miljoen, alsmede op de verdeling van de 50 miljoen voor 1961. Deze verdeling berust op plannen, die in het verlengde liggen van die, welke gebaseerd waren op een vroegere militaire veronder-

stelling, zij het ook dat reeds rekening kon worden gehouden met enige wijzigingen in deze veronderstelling en nu ook met de bij Side Step opgedane ervaringen.

Voor 1962 en volgende jaren zullen de plannen geheel gebaseerd zijn op de nieuwe militaire veronderstelling en rekening houden met de ontwikkelingen in N.A.V.O.- en nationaal verband.

Reeds lang werd de behoefte gevoeld aan een oefenstaf, welke taak bij Side Step de Staf van het Defensiestudiecentrum had vervuld. Deze taak behoort niet tot die van genoemde staf en leidde tot een extra zware belasting.

Aangezien de Minister-President voor het uitoefenen van zijn coördinerende verantwoordelijkheid voor de civiele verdediging de behoefte heeft aan een adviserend orgaan, werd de nieuwe Staf voor de Civiele Verdediging ingesteld, welke tevens in de toekomst als oefenstaf zal kunnen optreden. In het Defensiestudiecentrum zal uiteraard de bestudering van alle vraagstukken voor de civiele verdediging worden voortgezet, alsmede de opleiding van de deelnemers aan de cursussen voor hun taak bij de civiele verdediging in vredes- en oorlogstijd. Het oefenen in hun functie zal in N.A.V.O.-, nationaal, provinciaal en gemeentelijk verband in den vervolge geschieden onder leiding van de Staf voor de Civiele Verdediging.

Her Civiele Verdedigingsplan 1962 e.v.

Bij de behandeling in de Tweede Kamer van de begroting 1961 van het Ministerie van Algemene Zaken is door de Minister-President naar aanleiding van een desbetreffende vraag uit de Kamer een Civiel Verdedigingsplan (C.V.P.) — algemene conceptie, organisatie-, tijd- en financieringsschema omvattende — toegezegd.

Voor het eerst is bij deze begroting 1961 de civiele verdediging in haar volledige omvang — zij het uiteraard nog slechts zeer kort — ter sprake gekomen. In de toekomst zal dit telkenjare gebeuren en op een meer gecombineerde en concreter grondslag dan dit jaar mogelijk was, nu de Tweede Kamer nog geen inzicht in de algemene conceptie had kunnen verkrijgen.

Terecht is in de Tweede Kamer zowel de organisatorische als de wetgevende zijde van de civiele verdediging ter sprake gekomen. Op beide gebieden is reeds veel gedaan. Ten aanzien van de organisatorische kant kan veel worden gedaan zonder dat daaraan steeds grote kosten behoeven te zijn verbonden. De Commissie Algemene Verdedigingsvoorbereiding (C.A.V.), onder voorzitterschap van Mr. Josephus Jitta, zal haar zeer nuttige en vruchtdragende arbeid in nauwe samenwerking met de nieuwe S.C.V. voortzetten. Op wetgevend gebied zal in de toekomst de Regering met de Staten-Generaal in aanraking komen als zij voorstellen tot wijziging van bestaande wetten of tot nieuwe wetten zal aanbieden. Naar aanleiding van een vraag uit de Tweede Kamer tot instelling van een commissie betreffende de civiele verdediging heeft de Minister-President zich bereid verklaard tot overleg terzake met de Voorzitter van de Tweede Kamer en met zijn ambtgenoten, waarvan er immers verschillende bij de civiele verdediging zijn betrokken.

Het eerste contact van de Minister-President met de Tweede Kamer ten aanzien van de civiele verdediging heeft dus wel terstond tot resultaten geleid, welke in een nabije toekomst verdere gevolgen zullen hebben.

Provincie en Gemeente

In provinciaal verband is de oefening Side Step besproken met de leden van alle Provinciale Coördinatie Commissies voor de Algemene Verdedigingsvoorbereiding.

Voor het goede verloop van de oefening was bij elke Commissaris der Koningin een Provinciaal Informatie Centrum noodzakelijk, waarin men een overzicht verkreeg van de gehele toestand in de betrokken provincie op elk gebied van de civiele verdediging en vanwaar men zowel de Commissaris der Koningin als andere instanties in de provincie op de hoogte kon stellen van de situatie.

Dit Provinciaal Informatie Centrum dient deel uit te maken van een Provinciaal Centrum Civiele Verdediging (P.C.C.V.), dat nodig is voor het geven van leiding en daartoe moet kunnen beschikken over de nodige verbindingen. De continuïteit der werkzaamheden moet in alle omstandigheden gewaarborgd zijn en mitsdien ook de veiligheid van het personeel, in het bijzonder met het oog op het fall out gevaar.

Hier komt het vraagstuk van de dislocatie — evenzeer als in nationaal verband — aan de orde, terwijl paraatheid bevorderd wordt als in instructies zal zijn vastgelegd al hetgeen een ieder moet weten en doen.

Men dient reeds in vredetijd te beschikken over een oorlogsorganisatie van alle betrokken instanties, opdat men de vervulling van verschillende functies, waaraan in vredetijd geen behoefte bestaat, kan voorbereiden.

Waren in provinciaal verband reeds grote resultaten bereikt, bij verschillende besprekingen is ook de behoefte gebleken, dat gemeentelijk over een overeenkomstige organisatie voor de civiele verdediging zal worden beschikt.

In beginsel kan men zeggen, dat er gemeentelijke verantwoordelijkheid bestaat op het gebied van de B.B. en in zekere mate voor uitvoeringsmaatregelen op het gebied van de verplaatsing bevolking, de volksgezondheid en de drinkwatervoorziening, het maatschappelijk werk, de nood-voedselvoorziening, de volkshuisvesting en de kunstbescherming en in bepaalde gemeenten ook voor zoveel betreft de elektriciteits- en gasvoorziening.

Daarnaast zal men in elke gemeente op de hoogte moeten zijn van de regelingen voor telecommunicatie, vervoer en verkeer, waterstaat en energievoorziening in de ruimste zin. Voedselvoorziening, materiaalvoorziening en arbeidsvoorziening, inwendige veiligheid en de gehele morele verdediging zullen ten dele lokaal en ten dele in hoger verband moeten worden georganiseerd en geleid.

In een gemeente bestaat op overeenkomstige wijze als in een provincie behoefte aan een Coördinatie Commissie, terwijl evenzeer een gemeentelijk centrum voor de civiele verdediging (G.C.C.V.), waarin opgenomen een gemeentelijk informatiecentrum (G.I.C.), nodig zal zijn.

De onderdelen van de civiele verdediging

Algemeen

Het vorig jaar zijn de beginselen voor de civiele verdediging uiteengezet, welke uiteraard van kracht zullen blijven. Dit jaar lijkt het gewenst nader in te gaan op de verschillende onderdelen van de civiele verdediging.

Evenals vorig jaar zullen in de volgende beschouwingen alleen punten

van algemeen belang worden behandeld, waarbij er niet op zal worden ingegaan of bepaalde voorbereidingen reeds ter hand genomen, in overweging zijn of als resultaten van een theoretische redenering dienen te worden opgevat.

Wederom moge ik niet-insiders raden voorzichtig te zijn met eventuele conclusies ten aanzien van hetgeen reeds wel of niet is tot stand gebracht. In de afgelopen jaren zijn vrij vergaande resultaten bereikt, ook al is daarvan weinig openbaar geworden en zijn de geldmiddelen uiterst beperkt geweest.

Research

In Nederland bestaat een zeer goede organisatie van de research (T.N.O.) en ook van de militaire research (R.V.O.). Beide zullen van grote betekenis zijn voor de civiele verdediging.

Een researchplan waarin de richting van de research tot uitdrukking komt en een daaruit afgeleid programma zullen voor de civiele verdediging noodzakelijk zijn. Verband met de research in het buitenland zal moeten worden gezocht.

Zonder meer zal het duidelijk zijn, dat de research zich zal moeten richten op de gevolgen van de atomaire oorlogvoering (Fall out-problemen), doch eveneens die van de biologische en chemische oorlogvoering zal moeten nagaan. Er zijn daarnaast andere problemen, waaronder sommige, welke in het bijzonder voor Nederland van belang zijn.

Ook de operational research kan voor de civiele verdediging van grote betekenis zijn.

Telecommunicatie

Voor de handhaving van het uitoefenen van het bestuur in de ruimste zin in oorlogstijd zijn de telecommunicatiën wel van het allergrootste belang.

Zolang de politieke spanning toeneemt is enerzijds een uitbreiding van het telefoonverkeer te verwachten in verband met de stemming van het publiek, anderzijds doen zich reeds vroegtijdig grotere behoeften van de militaire en de civiele overheid voor. Ten einde in deze behoefte te voorzien zal men tot uitsluitingen moeten komen van diegenen voor wie een telefoonaansluiting niet onontbeerlijk is. Daarnaast zal men andere oplossingen onder de ogen moeten zien om in de uitbreiding van het telefoonverkeer te voorzien.

In oorlogstijd zal men moeten rekening houden met vernielingen van telefooninstallaties, in het bijzonder bij de bestaande knooppunten van verbindingen. Mitsdien zal er naar gestreefd moeten worden gebruik te maken van moderne apparatuur (straalzenders) om de bestaande knooppunten te vermijden en van mobiele apparatuur om de kwetsbaarheid zoveel mogelijk te verminderen. Hierbij zal het gewenst zijn, dat deze voorzieningen zoveel mogelijk passen in de normale ontwikkeling van de telecommunicatiën voor vredesdoeleinden.

De telex is een belangrijk communicatiemiddel, terwijl ook de radio-omroep veelal gebruikt zal kunnen worden om een gedeelte van de bevolking te bereiken in omstandigheden, waarin dit op andere wijze moeilijk is.

De telecommunicatiën lenen zich tot een veelal vergaande integratie van militaire en civiele verbindingen.

Verplaatsing Bevolking

De grote uitwerking van de moderne wapens dwingt — zoals reeds het vorig jaar is uiteengezet — tot spreiding van doelen. Ook indien Nederland getroffen zou worden door verschillende atoombommen, zou dit nog geenszins betekenen, dat elke plaats in het gehele land zelf ernstige gevolgen zou ondervinden en evenmin, dat er geen georganiseerde verdediging meer mogelijk zou zijn.

Behalve verlies van zeer vele mensenlevens kunnen zich gevolgen van oorlogshandelingen voordoen, welke van uiterst ernstige aard zijn. Het is een onmogelijkheid deze verliezen en deze gevolgen geheel te voorkomen. Men kan nimmer precies de oorlogshandelingen voorzien en zou men op grote schaal preventief tot ontruiming overgaan, dan zouden er vele andere ernstige gevolgen optreden, welke, ook indien de verwachte oorlogshandelingen zouden uitblijven, in aanzienlijke mate tot verstoring van het maatschappelijk leven zouden leiden. Het is dus noodzakelijk, dat men bij maatregelen voor verplaatsing van bevolking een grote flexibiliteit in acht moet kunnen nemen. Voorts moge worden verwezen naar K.W. jaargang 1959/60 nr. 3.

Vluchtelingen uit Duitsland kunnen de moeilijkheden in het bijzonder in de Oostelijke provinciën in aanzienlijke mate vergroten. Het zal van belang zijn hiermede ook bij het vervoer rekening te houden. Indien er spreiding nodig is, is er evenzeer beweeglijkheid nodig.

Bescherming Bevolking

Binnen betrekkelijk korte tijd is een reorganisatie van de B.B. te verwachten, waarbij rekening zal worden gehouden met de grotere uitwerking van de moderne wapens en de beginselen van spreiding en beweeglijkheid zoveel mogelijk van toepassing zullen zijn.

Een belangrijk punt vormt het transport van het grote aantal gewonden, welke men kan verwachten.

Met de Mobiele Colonnees zijn bij oefeningen ervaringen verkregen. Het zou niet te verwonderen zijn, dat op den duur zou blijken, dat het verplaatsen en het inzetten een grote mate van geoefendheid vereisen. Reeds bij de eerste herhalingsoefening zou het niet meer nodig moeten zijn zich op het verkrijgen van samenhang in elke colonne en van elementaire geoefendheid van het personeel toe te leggen. Het eerste zou kunnen worden verkregen als er verband zou bestaan tussen elke colonne en enige bij de eerste oefentijd gevormde onderdelen. Geoefendheid van het personeel zou kunnen worden verkregen tijdens de eerste oefentijd, mede ter bestrijding van brand, ongevallen e.d. bij militaire onderdelen.

Volksgezondheid

Grote aantallen gewonden vereisen uitbreiding van de opname-capaciteit. Noodinrichtingen zullen moeten worden voorbereid. Ten einde in de aller-eerste fase van de oorlog de uiteraard beperkte chirurgische capaciteit zo goed en zo snel mogelijk te benutten, zal een standaardisatie in de behandeling van de gewonden noodzakelijk zijn. Genees- en verbandmiddelen zullen in grote hoeveelheden in verschillende delen van het land aanwezig moeten zijn. In elke provincie is één autoriteit nodig, die leiding kan geven op geeskundig

gebied en daartoe in nauwe samenwerking met de corresponderende militair-geneeskundige territoriale functionaris kan optreden.

Het begraven van de doden — geen taak van volksgezondheid — dient voorbereid te zijn.

Op het gebied van de biologische en chemische oorlogvoering zal een voortdurende waakzaamheid moeten worden betracht, zij het ook, dat zich daarbij nog geen nieuwe problemen voordoen.

In Amerika wordt aan de research grote aandacht geschonken. De fall-out levert — ten dele — research-problemen op, welke mede in internationaal overleg worden en dienen te worden gezien.

Drinkwatervoorziening

Bij de drinkwatervoorziening is een koppeling, zoals bij de elektriciteitsvoorziening, niet mogelijk, te minder omdat de uiteinden van de buizen van elk waterleidingnet een beperkte doorsnede hebben en zich daarom weinig voor koppeling aan andere netten lenen. Verbindingen met transportbuizen naar belangrijke aanvoerpunten van netten zouden wel mogelijk zijn.

De fall-out vormt een bedreiging van de drinkwatervoorziening. Ook hier heeft men allereerst met een researchprobleem te doen.

Noodvoedselvoorziening

De noodvoedselvoorziening, d.w.z. de voorziening op korte termijn, is in verband met de kans op vernielingen en op plaatselijke en tijdelijke chaotische toestanden, van bijzondere betekenis. Een zeker aantal noodvoedselpakketten moet daartoe in vreedstijd aanwezig zijn op verschillende plaatsen in het land. Daarnaast zijn verkenningen voor het inrichten van noodkeukens nodig, waarna het inrichten zelf in voorkomend geval zeer eenvoudig is. Bovendien kan vervoer van voedsel gewenst zijn, waartoe men over gamellen dient te beschikken. Een dergelijk vervoer leent zich tot het zeer verspreid uitgeven van voedsel en vormt een aanzienlijke vergroting van de capaciteit van de noodkeukens en van beschikbaar zijnde treinen van keukenauto's.

Maatschappelijk Werk

De oorlogsomstandigheden maken een uitbreiding van het maatschappelijk werk in vreedstijd noodzakelijk. In het bijzonder geldt dit, indien de bevolking geëvacueerd is of in een bepaalde plaats geëvacueerde bevolking wordt ondergebracht. Doch ook veel andere omstandigheden zullen nieuwe behoeften scheppen, waarin van particuliere zijde meer dan vanwege de overheid dikwijls improvisatorisch zal moeten worden voorzien.

Veel van dit maatschappelijk werk zal in gemeentelijk verband moeten geschieden. Soms kan het nodig zijn, dat vanwege de provincie coördinerend wordt opgetreden, waarbij het in veel provinciën bestaande opbouworgaan betrokken zou kunnen worden. Er zijn categorieën, zoals bejaarden, zieken, invaliden, vrouwen die kinderen verwachten of babies hebben, sociaal-onvolwaardigen en prostituées, waarvoor bijzondere maatregelen dienen te worden genomen. In Nederland is het verenigingsleven op sociaal gebied zo sterk ontwikkeld, dat er geen twijfel aan behoeft te bestaan, dat men van die zijde in elke opkomende behoefte zal kunnen voorzien.

Bij dit alles denken wij aan een maatschappelijk werk nauw verbonden

met geestelijke verzorging, gezondheidszorg en jeugdwerk, dat als het ware achter de dienst sociale verzorging van de B.B. staat en dus niet alleen onmiddellijk na een ramp optreedt.

Het is in vredetijd gewenst, dat men van de zijde van het maatschappelijk werk (vanwege het ministerie, de provinciale opbouworganen en de verschillende verenigingen) op de hoogte is van de verschillende voorbereidingen, welke op ander gebied van de civiele verdediging — in het bijzonder de verplaatsing bevolking en het opvangen der vluchtelingen — zullen worden getroffen.

Volkshuisvesting

Met het oog op een zo goed mogelijk gebruik van de ruimte, zal in vredetijd bij het in behandeling nemen van planologische vraagstukken van civiele zijde gedacht dienen te worden aan oorlogsomstandigheden. Het is echter niet altijd mogelijk de behartiging van de belangen van de ruimtelijke ordening, welke in de regel op zeer lange termijn spelen, in overeenstemming te brengen met de problemen in oorlogstijd, welke afhankelijk zijn van een ontwikkeling der wapens, welke op veel kortere termijn optreedt.

Reeds bestaan er voorschriften voor de bouw van schuilplaatsen bij het totstandkomen van nieuwe gebouwen. Wellicht zal in de toekomst met het oog op de belangen van het verkeer en een zeer grote behoefte aan parker ruimte de gelegenheid bestaan de beschikking te verkrijgen over ondergrondse ruimten, welke in oorlogstijd zeer goed als schuilplaatsruimten zullen kunnen worden benut. Zonder twijfel zal men in Nederland met beperkte oplossingen tevreden moeten zijn, omdat de waterstaatkundige toestand nu eenmaal voor het inrichten van veel schuilplaatsen zeer grote geldelijke bedragen zou vereisen. Een schuilplaatsenbeleid blijft echter noodzakelijk.

Daarnaast zijn er vraagstukken zoals noodvoorzieningen, puinopruiming, slopen, de beschikking verkrijgen over aannemers en over materialen, welke tot oplossing dienen te worden gebracht.

Sociaal-Economische Verdediging

Algemeen

Voor de openingsfase van een beperkte duur zal men voorzieningen moeten treffen. Het vormen van voorraden van levensmiddelen en materialen is zeer kostbaar en zal daarom tot een minimum moeten worden beperkt. De vraag kan worden gesteld of er in bepaalde omstandigheden niet een verband aanwezig kan zijn met de economische koude oorlog, welke er toe kan leiden, dat het gewenst zal zijn bepaalde produkten op te kopen om te voorkomen, dat sommige economisch minder-ontwikkelde landen onder Sovjet-druk zouden komen te verkeren.

Ik moge voorts verwijzen naar „Strategische economie” van Dr. M. W. J. M. Broekmeyer, kolonel K.Lu., uitgave Elsevier, en mijn recensie van dit boek in de N.R.C. van 14 oktober 1960.

Productie en Reparatie

Zoveel mogelijk zal er naar dienen te worden gestreefd, in oorlogstijd de productie voort te zetten en/of na onvermijdelijke onderbreking, te hervatten.

Daartoe zal men zich een voorstelling moeten maken van de produktie en reparatie, welke in Nederland in het bijzonder nodig zijn. Hiertoe dienen te worden gerekend produktie van:

- militair materieel;
- materieel voor de civiele verdediging, w.o. in bijzondere mate voor telecommunicatie, transport en energiebedrijven;
- al hetgeen voor het in stand houden van een minimum-levenspeil noodzakelijk is;
- hetgeen aan andere N.A.V.O.-landen kan worden geleverd, mede ter verkrijging van hetgeen deze landen aan Nederland kunnen leveren en
- hetgeen voor het behoud van export mogelijk en gewenst is.

In vele gevallen zal reparatie nog belangrijker dan produktie zijn, waarbij wel is te bedenken, dat reparatie aanvoer overzee kan doen uitsparen. Voor de reparatie van zeer veel verschillende zaken zullen bij verschillende diensten eigen organisaties nodig zijn.

Voedselvoorziening

De beste spreiding zal worden verkregen, indien ieder gezin er zoveel mogelijk naar zal streven zich tijdig voor veertien dagen van terstond consumeerbare levensmiddelen — en van enige andere noodzakelijke en somtijds schaarse artikelen — te voorzien.

Hiertoe zou een opgave gewenst zijn van de artikelen, welke voor een betrekkelijk gering bedrag voor deze vorm van hamsteren in aanmerking komen.

Hoewel in Nederland de overheid vrij volledig inzicht in de aanwezigheid van levensmiddelen heeft dan wel spoedig kan verkrijgen, zal in bepaalde omstandigheden een verdergaande inventarisatie nodig zijn, waarbij een zekere vorm van blokkering zal kunnen aansluiten.

Voor de spreiding van levensmiddelen is opslag-gelegenheid nodig. Reeds in vreedstijd kan men deze opslag-gelegenheid nagaan en eventueel bepaalde voorzieningen treffen.

De spreiding van voedsel en het daarmee verband houdende vervoer vereist voorbereiding in vreedstijd in nauw verband met andere spreidings- en vervoersvoorbereidingen. In beginsel zal men moeten trachten de te spreiden artikelen niet in de nabijheid van atoombuizen en zo dicht mogelijk bij de gebruiker te brengen. Voor A-gemeenten zijn deze eisen tegenstrijdig en is een compromis nodig.

Afhankelijk van de tijd van het jaar kunnen maatregelen noodzakelijk zijn om met spoed de oogst binnen te halen. Vervoer en energievoorziening zijn voor de voedselvoorziening van zeer groot belang. Aanschaffing in het buitenland dient in vreedstijd te worden voorbereid.

Ten aanzien van de voedselvoorziening op lange termijn behoeft men zich in Nederland geen bijzondere zorgen te maken, aangezien men op dit gebied gedurende de beide wereldoorlogen zoveel ervaring heeft opgedaan dat men in staat zal zijn zich ook in geheel andere omstandigheden te redden. De te nemen maatregelen, zoals o.a. scheuren van grasland, wijzigingen in de teelt van produkten enz. moge hier buiten beschouwing blijven.

Materialenvoorziening

In vele opzichten heeft men hier met dezelfde problemen te maken, welke zich bij de voedselvoorziening voordoen. Bestaat er echter in Nederland ten aanzien van de landbouw reeds in vreedstijd een ver doorgevoerde organisatie, op industrieel gebied is daarentegen van organisatie weinig sprake. Maatregelen ten aanzien van in-, uit- en doorvoer, hamsteren en prijsbeheersing, inventarisatie, blokkering, spreiding en opslag, distributie en rantsoenering zijn nodig. Ten aanzien van de spreiding doen zich ten aanzien van de havens bijzondere problemen voor.

Van groot belang is het vaststellen van de vitale bedrijven, naar aanleiding waarvan men op velerlei gebied ten behoeve van deze bedrijven voorbereidingen dient te treffen.

Bij het ontbreken van voorraden zal men op het gebied van de materialenvoorziening er bijzonder naar dienen te streven voor schaarse artikelen maatregelen op het gebied van blokkering, distributie en rantsoenering te treffen.

De Economische Commissarissen hebben vorderingsbevoegdheid ten aanzien van bijna alle soorten materialen. In veel gevallen zal het wenselijk zijn voor bepaalde materialen deze bevoegdheden over te (kunnen) dragen aan functionarissen van andere diensten (Waterstaat, Volkshuisvesting e.d.). Bovendien zullen de Economische Commissarissen in hun provincie de vorderingsbevoegdheid moeten kunnen delegeren aan streeksgewijze of lokaal optredende, al of niet onder hen ressorterende autoriteiten en/of functionarissen (Burgemeesters, Adjunct Economische Commissarissen).

Aanschaffingen in het buitenland dienen eveneens te zijn voorbereid.

Energievoorziening

Voor de voorziening met kolen zal men zich in Nederland in de tegenwoordige periode weinig zorg behoeven te maken, mits er allerwege zal woordige periode weinig zorg behoeven te maken, mits er allerwege naar zal worden gestreefd, dat de aanwezige voorraden zoveel mogelijk bij de bedrijven, welke zij behoeven, zullen worden opgeslagen.

Voor petroleum en verschillende daarvan afgeleide produkten zullen bijzondere voorzieningen nodig zijn.

Elektriciteit is veelal zeer afhankelijk van de ter plaatse aanwezige kolenvoorraad, somtijds van olie. Het koppelnet is met het oog op oorlogsomstandigheden van zeer grote betekenis.

De gasvoorziening in Nederland, afkomstig van een zestal verschillende bronnen, zal niet veel moeilijkheden opleveren, in het bijzonder niet, indien de koppelmogelijkheden tot het uiterste zullen worden benut.

De coördinatie van het gehele energiebeleid (kolen, petroleum, elektriciteit en gas) ten behoeve van militairen en burgers vereist één organisatie.

Arbeidsvoorziening

Indien de verschillende diensten in vreedstijd hun oorlogsorganisatie zullen hebben vastgesteld, zal daaruit blijken in welke categorieën van personeel zij aanvulling behoeven.

In nauw verband hiermede staat het beleid ten aanzien van de vrijstellingen van militaire dienstplicht. Nu de overheid een zo omvangrijke taak op zich heeft genomen, zal het aantal vrijstellingen ten behoeve van de overheids-

diensten dikwijls zeer groot moeten zijn en in zekere zin voorrang moeten hebben boven het bedrijfsleven. Doch ook ten aanzien van het bedrijfsleven zal voor de vitale bedrijven en voor de vitale functies in deze bedrijven bijzondere zorg nodig zijn.

De arbeidsvoorziening op korte termijn vereist voorrang boven die op lange termijn, bij welke laatste vraagstukken als omschakeling en herscholing aan de orde komen. Van een registratie van arbeidskrachten — geleidelijk tot stand te brengen — zal men niet spoedig grote resultaten kunnen verwachten. Het zal daarom gewenst zijn aanvankelijk vrijwillige beschikbaarstelling en bedrijfsgewijze hulpverlening te benutten. Voor specialisten kunnen bijzondere regelingen nodig zijn.

Financiën

Zoals in vorige oorlogen zullen bijzondere maatregelen (beurs- en bankmoratorium) dienen te worden voorbereid en op het juiste ogenblik in werking moeten treden.

Betalingsmiddelen zullen op velerlei plaatsen in voldoende mate aanwezig moeten zijn. Voorzieningen voor het uitgeven van noodgeld zullen moeten worden getroffen.

Verkeer en Vervoer

Hierbij is wederom in het bijzonder sprake van een integratie voor militaire en civiele doeleinden. Het veelsortige en dichte verkeersnet alsmede de vele verkeersmiddelen zullen in Nederland een belangrijke rol vervullen, waarbij men de omvangrijkheid van het militaire verkeer niet moet overschatten.

De lenigheid van de spoorwegen is bij oefeningen zeer groot gebleken, velerlei mogelijkheden van omleidingen blijken te bestaan.

De vordering van vervoermiddelen is in Nederland steeds deugdelijk voorbereid.

De leiding van het militaire en van het civiele verkeer zal in onderling nauwe samenhang zowel op nationaal als provinciaal niveau moeten zijn georganiseerd, waarbij aan civiele zijde informatiecentra met het oog op het behouden van een overzicht van de situatie, noodzakelijk zijn. Deze informatiecentra zullen nauw moeten samenwerken met de provinciale informatiecentra.

Op het gebied van het verkeer zijn reeds verschillende oefeningen, ook in N.A.V.O.-verband, met zeer goed resultaat gehouden. In het bijzonder geldt dit voor het zeeverkeer en de havenorganisatie.

Waterstaat

Uiteraard zal men in oorlogstijd in Nederland zowel met het gevaar van overstromingen als met het stellen van inundatiën rekening moeten houden.

Inundatiën met zout water dienen tot het uiterste te worden vermeden. Verschillende civiele instanties zullen reeds in vreedstijd op de hoogte moeten zijn van de mogelijkheden van het stellen van inundatiën en van de voor hun eigen dienst daaruit voortvloeiende gevolgen. De waarschuwing betreffende het stellen van deze inundatiën dient nauwkeurig te zijn geregeld.

De organisatie van de Rijks- en de Provinciale Waterstaat en van verschillende waterschappen is reeds in vreedstijd berekend voor haar taak tegen-

over het overstromingsgevaar. Vrijwel ongewijzigd zal zij deze taak ook in oorlogstijd moeten verrichten, zij het ook, dat bijzondere voorzieningen in vredestijd dienen te worden getroffen.

Voor het onderhoud en voor de reparatie van verkeerswegen zal er een organisatie nodig zijn, welke zeer nauw verbonden is met de organisatie van het verkeer en vervoer. Men zal zoveel mogelijk op de hoogte moeten zijn in welke gebieden bepaalde firma's over voldoende personeel en werktuigen beschikken om grote reparatiewerkzaamheden te kunnen verrichten.

Inwendige Veiligheid

Uiteraard dienen de voorbereidingen op dit gebied geheim te worden gehouden.

De politie zal bij verplaatsing bevolking en bij de B.B., doch ook voor het tegengaan van economische delicten en op het gebied van het verkeer een belangrijke en uitgebreide taak hebben te vervullen. Bovendien zal zij er op voorbereid moeten zijn, bijstand te verlenen met het oog op de ordehandhaving, waaraan bijzondere eisen zullen worden gesteld in verband met de uiterst moeilijke oorlogsomstandigheden. Voor het verlenen van deze bijstand zullen zeer flexibele regelingen nodig zijn.

In vredestijd kunnen oefeningen worden gehouden in nauwe samenwerking met de militaire autoriteiten.

Justitie

In oorlogstijd zal snel en krachtig recht moeten kunnen worden gesproken. Bepaalde begrenzings van de rechtsgebieden dan wel van de jurisdictie zullen niet altijd kunnen worden gehandhaafd, zodat de wetgeving voldoende flexibiliteit mogelijk zal moeten maken. Oorlogsomstandigheden zullen uitbreidingen van de aantallen van bepaalde delicten tot gevolg hebben. De zwaarte van de straffen zal met deze bijzondere omstandigheden rekening moeten houden.

Morele Verdediging

Algemeen

Elke voorbereiding zal zonder zin blijven, indien niet de vaste wil aanwezig is zich te verdedigen. De paraatheid op elk gebied vereist eveneens een geestelijke paraatheid. Deze wil tot verdediging, deze geestelijke paraatheid en al hetgeen voor een morele verdediging, dus ook een verdediging in de psychologische oorlogvoering, nodig is, vereist een coördinatie, welke zich uitstrekt over het gebied van de buitenlandse politiek en van de gehele militaire en civiele verdediging. De overheid heeft hierbij een taak. Het zal daarnaast een noodzaak zijn een grote mate van medewerking van particuliere zijde te verkrijgen. Er zal aan de hand van een voorlichtingsplan en een voorlichtingsprogramma systematisch moeten worden gewerkt met zeer deskundige hulp.

Zie voorts K.W. jaargang 1960/61 nr. 2.

Opvoeding en Onderwijs

Hier moge worden volstaan met enige zeer korte opmerkingen ten aanzien van hetgeen op het gebied van opvoeding en onderwijs kan worden gedaan.

Zonder opzettelijk zich toe te leggen op de verdediging wordt reeds het belangrijkste verricht, indien men naar eigen beginselen en opvattingen het hoog houden van de eigen morele waarden nastreeft. Het is echter noodzakelijk zich een inzicht te verschaffen in de gevaren, welke aan het communisme zijn verbonden en onze huidige samenleving bij voortdoring bedreigen.

Voorts is het van belang de gevaren van de oorlog duidelijk en juist in te zien, in het bijzonder om er naar te streven een oorlog te voorkomen.

Eveneens is het noodzakelijk zich een inzicht te verwerven in de mogelijkheden van de geallieerde samenwerking, alsmede in de daaraan verbonden moeilijkheden. Dit alles dient het geloof in de instandhouding van de eigen waarden te versterken. Helaas is het in de huidige omstandigheden een onvermijdelijkheid de atoomwapens te aanvaarden, zij het ook, dat dit geen aanleiding mag geven de gevaren van deze wapens te veronachtzamen. In hoeverre opvoeding en onderwijs op dit gebied een bijdrage kunnen leveren, is niet terstond in dit bestek aan te geven. Indien men hiernaar streeft, zal men moeten vermijden daarin jonge kinderen te betrekken.

Opvoeding en onderwijs kunnen hun bijdrage leveren om onze samenleving geestelijk op elk gebied zo sterk mogelijk te maken. Bij het beleid ten aanzien van elk soort onderwijs, zal dit streven in het oog dienen te worden gehouden, waardoor een belangrijke bijdrage in de koude oorlog kan worden geleverd.

In oorlogstijd zal men moeten trachten zoveel mogelijk de voortgang van het onderwijs te verzekeren dan wel dit zo spoedig mogelijk te hervatten, als onderbrekingen niet te vermijden waren. Het is dan van groot belang de jongere generatie zoveel en zo spoedig mogelijk te onttrekken aan de voortdurende invloed van de oorlogsomstandigheden, de ouders de voortdurende zorg voor de kinderen, indien het maar enigszins mogelijk is, te besparen en — vooral niet te vergeten — een generatie te vormen, die na de oorlog haar taak zal kunnen vervullen.

Voorlichting

Reeds in dagen van spanning zal de overheid een bijzondere taak ten aanzien van de voorlichting hebben te vervullen, welke taak in oorlogstijd zal moeten worden voortgezet. Coördinatie van de geallieerde, de militaire en de civiele voorlichting is daartoe nodig.

Ook op het provinciaal niveau zal voorlichting in het kader van de nationale voorlichting moeten worden gegeven ten aanzien van die onderwerpen, welke in een bepaalde provincie van bijzonder belang zijn. Hetzelfde zal zich voordoen, als zeer ernstige oorlogsomstandigheden in een provincie een dergelijke voorlichting noodzakelijk maken.

Bij ernstige oorlogshandelingen kan hetzelfde lokaal nog meer nodig zijn.

Alle normale voorlichtingsmedia — welke naar hun aard geen overheidsdiensten zijn, doch een particulier karakter hebben — moeten worden benut, voor de radio en televisie zullen regelingen en afspraken nodig zijn. Hetzelfde dient met de pers te geschieden. Papier moet steeds in voldoende mate beschikbaar zijn. Soms zullen gedrukte gereed moeten liggen.

Een te frequente voorlichting zal niet alleen de mensen van het werk houden, doch bovendien tot een zekere mate van afstomping leiden. Voorlichting is hoe langer hoe meer een activiteit geworden, welke door eigen beginselen wordt beheerst en door deskundigen dient te worden verricht.

Bedrijfsleven

Ten aanzien van de sociaal-economische verdediging vervult het bedrijfsleven de belangrijkste rol. Daarom zal de overheid reeds in vreedstijd er naar dienen te streven in ruime mate de medewerking van het bedrijfsleven te verkrijgen. Aanwijzing van vitale bedrijven zal aanleiding geven, dat men zich van de zijde van deze bedrijven op velerlei gebied zal moeten voorbereiden, waartoe wederom de medewerking van de overheid nodig is. Veelal zal het bedrijfsleven zelf het beste in staat zijn voorbereidingen voor het vervullen van haar oorlogstaak te treffen, mits het voldoende door de overheid is ingelicht omtrent de plannen en de aan deze plannen ten grondslag liggende veronderstellingen.

In het bedrijfsleven bestaat reeds belangstelling voor de civiele verdediging, welke ongetwijfeld zal toenemen naarmate de waarnemend Economische Commissarissen verder met hun voorbereidingen zullen vorderen en de vaststelling van de vitale bedrijven concrete aanrakingspunten zal bieden.

Van groot belang zal het zijn tot goede organisatievormen voor de samenwerking tussen overheid en bedrijfsleven te komen.

Particuliere sector

Behalve voor het maatschappelijk werk, de volksgezondheid, de opvoeding en het onderwijs en de voorlichting, zal de particuliere sector ook op ander gebied in ruime mate haar bijdrage moeten leveren. Het is niet altijd nodig en mogelijk reeds in vreedstijd tot bepaalde organisaties te komen. Wel zal in de particuliere sector bekendheid dienen te bestaan ten aanzien van de behoeften en de voorzieningen op het gebied van de civiele verdediging. Als deze bekendheid er is, zal de belangstelling toenemen en zal initiatief uit de particuliere sector tot de beste organisatievormen leiden.

Oefeningen

De oefening „Side Step” heeft duidelijk de grote betekenis van oefeningen aangetoond. Toch zal men een dergelijke grote N.A.V.O.-oefening niet te dikwijls moeten houden. Het is niet nodig, dat daaraan steeds troepen deelnemen. In het bijzonder zal daarbij de samenwerking tussen N.A.V.O.-organen en nationale autoriteiten tot haar recht moeten komen.

Een plan voor oefeningen is noodzakelijk op grond waarvan een programma van N.A.V.O.- en nationale oefeningen zal dienen te worden opgesteld. Nationale oefeningen kunnen ten dele ook in provinciaal verband (meer dan één provincie) met medewerking van gemeentelijke zijde, worden gehouden. Voor elk van de verschillende onderdelen van de civiele verdediging kunnen bijzondere oefeningen worden gehouden. Ook hiermede zal in het oefenplan en -programma rekening moeten worden gehouden.

Behalve om voorbereidingen te toetsen aan hun praktische uitvoerbaarheid hebben oefeningen grote opvoedkundige en voorlichtende waarde. Veel personen worden daarbij betrokken en raken van de mogelijkheden en doeltreffendheid der voorbereidingen overtuigd, indien zij zelf bij oefeningen de verantwoordelijkheid voor hun werkzaamheden hebben leren dragen.

Bij „Side Step” zijn leden van de Regering en hoge ambtelijke autoriteiten

aanwezig geweest. Het is een volstrekte noodzaak, dat al deze gezagsdragers door oefeningen meer op de hoogte raken van hetgeen wordt voorbereid en zich persoonlijk van de doeltreffendheid en zeker ook van de tekortkomingen kunnen overtuigen.

Ontwikkelingstendenzen

De in het W.J. 1959 aangegeven ontwikkelingstendenzen zijn ook thans nog van betekenis.

Ten aanzien van de contacten in de N.A.V.O. lijkt een versnelling waarschijnlijk, welke, bij de volgende „Yearly Review“ tot uiting komend, zelf weer van invloed zal zijn op de uitvoering van het Civiel Verdedigingsplan.

Op gemeentelijk niveau zullen in 1961 vorderingen zijn te verwachten.

Aan de vermelde tendenzen mag wel een nieuwe worden toegevoegd op psychologisch gebied. Zowel in geallieerd als in nationaal verband zal worden voortgegaan en zullen, naarmate ook de bestudering van de problemen vordert, concrete resultaten aan de dag treden. De toezegging van de Minister-President betreffende een Civiel Verdedigingsplan dwingt daartoe.

Nauwe samenwerking met de militaire autoriteiten is bij dit alles zeer belangrijk.

HOOFDSTUK VI

VERBINDINGEN EN ELEKTRONICA

COMPUTERS EN HUN BETEKENIS VOOR DE KRIJGSMACHT

door

J. H. R. VAN DER WILLIGEN, E. MAHLER en C. R. MAHIEU

VOORWOORD

door J. W. E. Mulder, brigade-generaal van de Verbindingsdienst

Het schrijven van een technisch artikel in het Wetenschappelijk Jaarbericht over elektronica is een hachelijke zaak. De toepassingen van elektronica in de krijgsmachtdelen zijn buitengewoon talrijk maar zijn bijna alle geclassificeerd, zodat publicatie daarvan *niet* is toegestaan.

Toch menen de samenstellers van deze artikelenreeks dat meer bekendheid van het werk, dat door een betrekkelijk kleine groep van specialisten wordt verricht ten behoeve van de — steeds meer ingewikkelde — oorlogvoering, noodzakelijk is. Verantwoordelijke bevelvoerders hebben er recht op te weten in welke richting deze specialisten menen dat hun problemen — die ook de problemen van de bevelvoerders zijn — kunnen en moeten worden opgelost. Gebruikers hebben er recht op te weten wat van de toegepaste systemen kan worden gevraagd en *niet* kan worden gevraagd.

Al deze toegepaste elektronische systemen hebben gemeen dat zij hun ontstaan te danken hebben aan het feit, dat het voeren van een moderne oorlog zo complex is geworden, dat een oplossing van de daarbij voorkomende problemen te veel mensen kost en/of te veel tijd vergt. De geconstrueerde apparaten kunnen derhalve snel en accuraat werken. Maar wát zij moeten doen, dient hun eerst te worden „opgedragen”. Zij zijn derhalve in staat om het „routine-werk” (werkzaamheden, welke in een vast te stellen volgorde dienen te worden verricht) snel en accuraat te verrichten en daardoor aan de verantwoordelijke bevelhebbers op een vroeger tijdstip dan thans het geval zou zijn de nauwkeurige gegevens te verschaffen waarop zijn beslissing moet berusten.

In deze apparaten speelt de zgn. computer *) steeds een grote rol. De samenstellers van deze artikelen hebben dan ook gemeend eerst dit belangrijke onderdeel wat meer publiciteit te geven, waarbij de Ltz I J. H. R. van der Willigen een inleiding heeft gegeven, welke zich bezighoudt met „de filosofie achter het systeem”, de majoor Ir E. Mahler zich heeft beperkt tot de digitale computer terwijl de kapitein C. R. Mahieu aandacht besteedt aan de analogon computer.

Inleiding

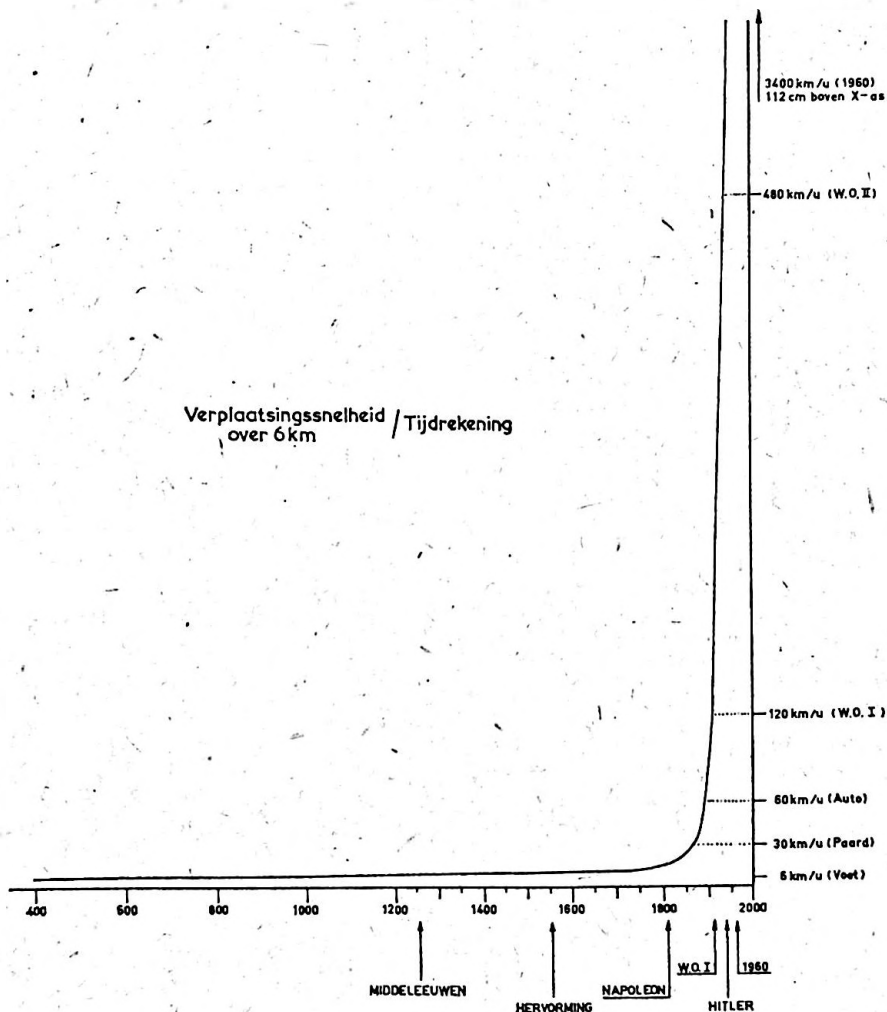
Olim de oude bereidt zich voor ten strijde. Zijn probleem is niet zo heel groot indien wij het met onze ogen bekijken. Het gaat over het eigendomsrecht van een hol, visvijver of jachtterrein. De afstand tot het doel is kort, maar Olim heeft geen benul van tijd. Hij kent nog geen kilometers en geen uren. Dichtbij is dichtbij en veraf is moe worden. En met deze filosofie gewapend moet hij het maar doen. Er is nog geen jaartelling om dit feit historisch vast te leggen. Hij neemt zijn knots en gaat op weg, te voet. Na een

*) Woorden als: „computer” of „rekenmachine”, welke men in andere wetenschappelijke geschriften tegenkomt, dekken hetzelfde begrip.

uur is hij bij het betwiste punt. Zijn vijand staat er al, er vallen wat slagen en Olim wint of verliest, waarmede hij tevens uit ons betoog verdwijnt. Voor ons hedendaagse mensen, heeft hij in 1 uur 6 km afgelegd om daarna zijn vechtpartij te houden.

Bij het voortschrijden van de eeuwen verandert er niet veel. Enkele duizenden jaren later bezit Olim de jonge wellicht pijl en boog, mes of zwaard, maar voor ons is van belang wanneer hij te paard gaat zitten, omdat hij vanaf dat moment de 6 km in 12 minuten gaat afleggen, omdat zijn paard vijf maal zo hard loopt als de voorvader van onze held.

Als wij doorgaan met de klok te verzetten, dan blijkt dat er tot aan de komst van de stoommachine en motor geen mogelijkheden zijn om deze 6 km



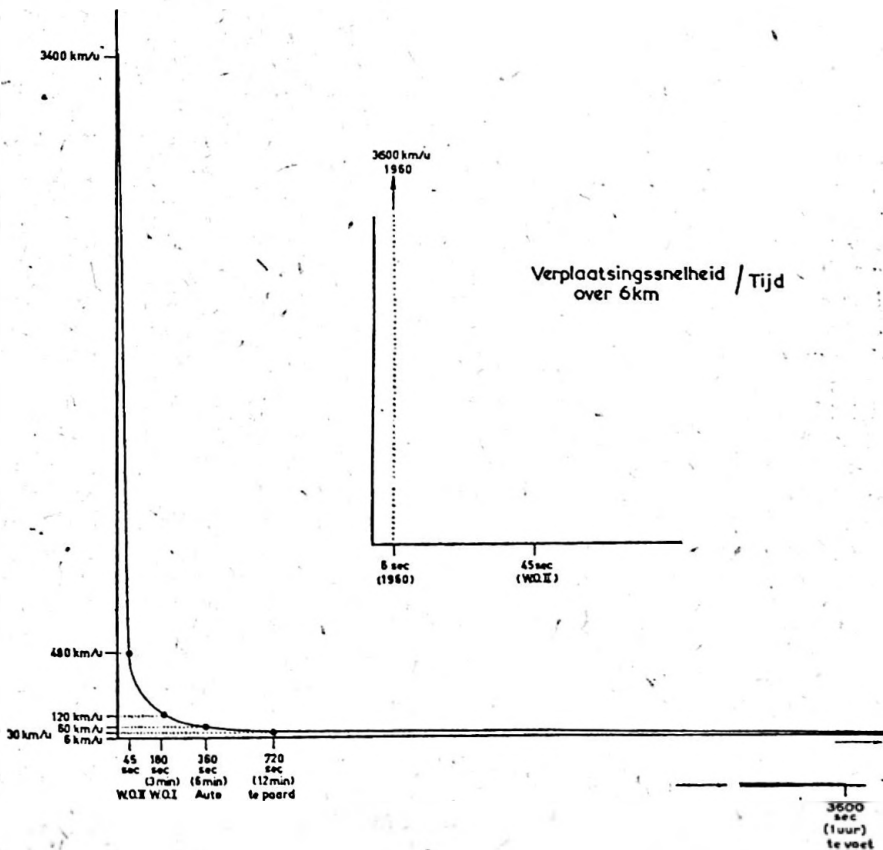
Figuur I-1. Verplaatsingssnelheid over 6 km/tijdrekening.

in kortere tijd af te leggen. Is onze tijd-klok in het heden aangeland dan wordt deze afstand in enkele seconden afgelegd.

In ons eerste voorbeeld waren er 3600 seconden beschikbaar om te bezinnen hoe de strijd te voeren, pro's en con's af te wegen, en een tactiek op te stellen. In het heden moet alles zijn overwogen vóór we de 6 km gaan afleggen omdat de beschikbare tijd te kort is geworden voor een afdoende evaluatie van het probleem.

Met dit wel heel simpele voorbeeld wordt aangetoond dat de toename van de verplaatsingssnelheid een factor is die het tijdig en snel nemen van beslissingen beïnvloedt.

De figuren I-1 en I-2 tonen deze ontwikkeling, waarbij de snelheid over 6 km is uitgezet als functie van de tijdrekening en van de tijd. Fig. I-1 zou kunnen dienen als illustratie hoe de snelheid van oorlogvoeren is toegenomen, terwijl fig. I-2 aantoont dat de beschikbare tijd voor het overbruggen van een afstand met een enorme factor afneemt.



Figuur I-2. Verplaatsingssnelheid over 6 km/tijd.

Er is weinig fantasie voor nodig om te bedenken, dat als er meerdere Olims tegelijkertijd een actie gaan voeren, deze „beslistijd” wederom wordt beïnvloed.

Bij het korter worden van de beschikbare tijd ontstaat dan de behoefte om bepaalde denkprocessen automatisch te doen uitvoeren.

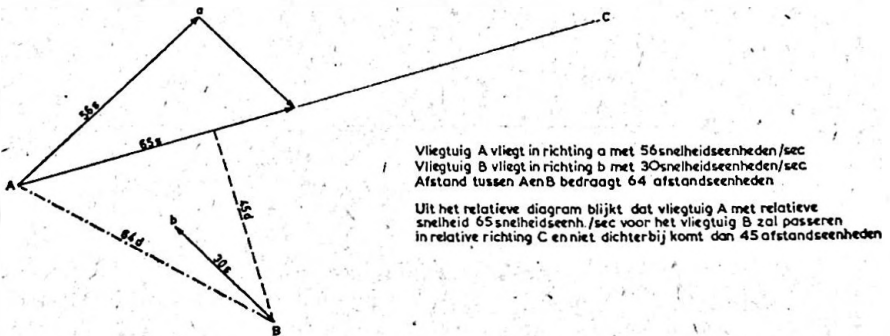
Deze behoefte bestaat al heel lang. Als voorbeeld moge dienen de automatische telefooncentrale. Dit is een zuivere vorm van automatisering van het werk van telefonisten. Indien de dagelijkse hoeveelheid telefoongesprekken in de Verenigde Staten, die thans automatisch wordt afgewikkeld, nog door telefonisten zou moeten worden verzorgd, dan zou de gehele vrouwelijke bevolking van Amerika moeten worden ingeschakeld.

Ook het, al of niet elektronisch, bijhouden van rekeningencourant bij bankinstellingen is een voorbeeld van automatisering.

Nu is er natuurlijk geen sprake van dat een inrichting, die bestaat uit mechanische en elektrische elementen zelfstandig zou kunnen denken. Wel is het mogelijk door toepassing van speciale technieken mathematische vraagstukken, waarvan de uitkomst bij voorbaat vaststaat, in een veel kortere tijd te doen oplossen door een apparaat dan door een menselijk brein. In het tweede en derde deel van dit artikel wordt hier nader op ingegaan. Voor dit deel zal in het midden worden gelaten welke vorm de rekenmachine aanneemt (mechanisch c.q. elektronisch), hoewel uiteraard voor de toekomst vrijwel alleen de elektronische computer van belang is. Om misverstanden te voorkomen zal verder steeds worden gesproken over een „rekeninrichting”.

Voor een denkproces zijn steeds een aantal factoren nodig. Deze factoren kunnen vaste grootheden zijn, zij kunnen ook variëren. De toepassing van deze factoren in een logisch verband vormt ons denkwerk. Voor het automatiseren van een denkproces moeten dus *alle* factoren die op dat proces betrekking hebben bekend zijn, zodat bij het stellen van de vraag niet de kans wordt gelopen dat een bepaalde mogelijkheid over het hoofd wordt gezien. M.a.w. vragen die gaan buiten het bestek van de gegevens zijn onoplosbaar. De rekeninrichting wordt zgn. geprogrammeerd en dit programma bepaalt de grenzen waarbinnen het apparaat bruikbaar is.

Als voorbeeld — dat in deze vorm niet wordt toegepast, doch slechts duidelijkheidshalve wordt gebruikt — zou het voor een verkeersleiding op een vliegveld nodig kunnen zijn om op een bepaalde hoogte vast te stellen of er gevaar bestaat voor botsingen tussen twee vliegtuigen. Om dit te kunnen beoordelen zal de verkeersleider van beide vliegtuigen koers en snelheid moeten weten alsmede hun onderlinge afstand. Hij kan dan een vectorprobleem oplossen zoals dat in fig. I-3 is geschied.



Figuur I-3.

Indien er meer dan twee vliegtuigen zijn, b.v. vijf, dan zal voor een zesde vliegtuig de verkeersleider deze berekening vijfmaal moeten uitvoeren, hetgeen zoveel tijd zal vergen, dat een verantwoord overzicht niet meer mogelijk is. Men zal dus nu het volgende probleem willen automatiseren:

1. het berekenen van de relatieve koers en snelheid tussen twee objecten;
2. het berekenen van de minimum passeerafstand tussen twee objecten.

Met behulp van moderne technieken is het mogelijk om van de radar rechtstreeks koers en snelheid, alsmede de onderlinge afstand van twee objecten als 3 variabele grootheden in een rekeninrichting in te voeren.

Volgens een vast proces werden de 3 grootheden in x en y-componenten ontbonden en de berekening van fig. I-3 uitgevoerd. Aangenomen dat we hier een elektronische rekeninrichting gebruiken, dan zal het antwoord enkele μ sec. na de vraag beschikbaar zijn.

De menselijke handeling is het inzien van het gevaar van botsing tussen twee objecten, daarom stelt de *mens* de vraag: „Bestaat deze kans?” Op vrijwel hetzelfde ogenblik geeft de rekeninrichting het antwoord. En het is wederom de *mens die beslist* of er actie genomen moet worden en de *mens* geeft nader koers- en snelheidsaanwijzingen aan de betrokken vliegtuigen.

In dit voorbeeld is de rekeninrichting geprogrammeerd voor een speciaal probleem. De beperkingen zijn vele. De belangrijkste is wel dat de vliegtuigen alle in hetzelfde vlak moeten vliegen en er met hoogteverschillen geen rekening kan worden gehouden. In zijn beperkte sfeer echter geeft hij het antwoord: *foutloos en snel*.

Met dit voorbeeld moge tevens zijn aangetoond, dat de rekeninrichting nimmer de mens vervangt in zijn taak als leider, hij is de *hulp* van de mens en is veel meer een *informatiebron* dan een *calculator*.

In het gehele bovenstaande betoog is nadruk gelegd op de snelheid als factor waarom de mens de rekeninrichting nodig heeft omdat dit wellicht het belangrijkste argument is. Maar in de huidige wereld voltrekt zich thans een proces dat slechts met moeite is te overzien. En het is natuurlijk niet alleen die snelheid die ons noopt de machine e.d. als hulpmiddel te gaan gebruiken bij onze beslissingen.

Het gehele aspect van de moderne ontwikkeling, waarin voor de krijgsmachten de toepassingen op het gebied van geleide wapenen, kernenergie als middel tot voortstuwing en de mogelijkheden die geschapen zijn door toepassing van satellieten, zo'n belangrijke plaats innemen, is zo veelomvattend, dat het niet meer mogelijk is om tijdens acties alle hierbij betrokken problemen met papier en potlood op te lossen. Het zal daarom onvermijdelijk zijn dat de krijgsmacht ook de beschikking heeft over een „informatiebron”, die te hulp wordt geroepen om bepaalde tijdrovende problemen onvermoeibaar, foutloos, snel en netjes op te lossen.

De reeds eerder gesignaleerde programmering vergt technisch-tactisch ontwikkelde specialisten die in staat moeten zijn om alle facetten van een bepaald probleem in een rekeninrichting te verwerken, omdat een onjuiste of onvolledig geprogrammeerde inrichting een groot gevaar betekent en voor de gebruiker geen enkele waarde heeft.

De automatisering vergt van ons:

- voorzien* (van het te verwachten probleem)
kennis (van het gesignaleerde probleem)
aanpassing (om op de juiste wijze gebruik te maken van de bestaande technieken)
bekwaamheid (van het personeel om de inrichting te programmeren en te onderhouden).

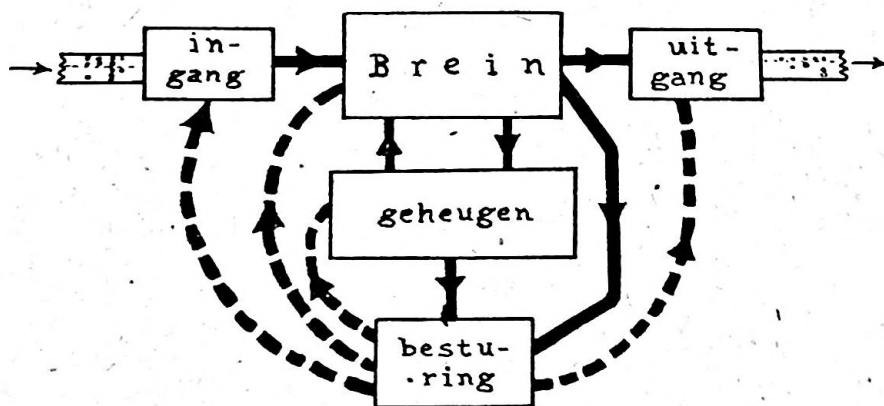
II Digitale Computers

Met de komst van de elektronische computers is het tijdperk van de automatie eerst recht ingeluid.

Vooraf reeds heeft zich de mechanisatie voltrokken. Onder mechanisatie wordt verstaan het, voor wat betreft bepaalde mechanische handelingen, vervangen van de mens door machines. Immers, was tot voor kort de besturing van deze machines nog altijd aan de mens voorbehouden, thans blijkt de elektronische computer in vele gevallen in staat om ook de besturing van de mens over te nemen. Automatie wordt dus in het algemeen verkregen door de invoering van regelende en besturende inrichtingen.

Een computer is een rekenende of denkende automaat, die in staat is om zekere besturende signalen af te geven. Indien de computer elektronisch is, functioneert hij met elektronische snelheden. Deze snelheden openen een groot aantal perspectieven voor de toepassing van deze automaat.

Men onderscheidt analogon en digitale computers. De analogon computers zullen voor het moment buiten beschouwing gelaten worden (zie hiervoor het derde deel).



Figuur II-1.

AFB. II-1 VEREENVOUDIGD BLOKSCHEMA VAN EEN DIGITALE COMPUTER

(De getrokken lijnen geven de informatie-wegen aan en de gestippelde, de wegen die de besturende signalen volgen)

Bij een digitale computer kunnen in zijn meest algemene vorm vijf hoofdelen onderscheiden worden, t.w.:

- a. de ingangsorganen
- b. de uitgangsorganen
- c. het brein (zijnde het eigenlijke rekenende of denkende orgaan)
- d. de geheugens (registers)
- e. de besturing.

Deze vijf organen van de digitale computer vindt men terug in het blok-schema van fig. II-1.

a en b. In- en Uitgangsorganen (Binaire Codes)

Evenals de mens zijn specifieke waarnemings- en weergave-organen bezit (gehoor, zicht, spraak, enz.), zo bezit de computer zijn in- en uitgangsorganen.

Wenst men dat de computer een bepaald probleem oplost, dan moeten de gegevens in een voor de computer begrijpelijke vorm hieraan worden toegevoerd. Er wordt daartoe veel gebruik gemaakt van ponsband of van ponskaarten, waarin de gegevens in binaire code zijn ingeponst. Binair betekent „twee mogelijkheden”. Zo zijn ja of neen, wit of zwart, ponsgaatje of geen ponsgaatje, licht of geen licht, enz., alle binaire mogelijkheden.

Hieronder volgt een tabel, die de zgn. natuurlijke binaire code bevat. (De natuurlijke binaire code geeft het binaire talstelsel, waarin op principieel dezelfde wijze gerekend kan worden als in het decimale stelsel. (Zie literatuur-opgave).

signaal no	3e bit	2e bit	1e bit
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

Er zijn in de tabel slechts drie binaire elementen („bits”) gebruikt en daarom zijn er $2^3 = 8$ verschillende signalen mogelijk. (Het aangeven van een binaire mogelijkheid in code met de symbolen „0” en „1”, is in de schakeltechniek vrij algemeen gebruikelijk).

Bij de standaardponsband, die o.m. veel bij telegrafie gebruikt wordt, is een signaal of gegeven bepaald door vijf, op één rij liggende, al of niet voorkomende ponsgaatjes. Elk signaal bestaat uit vijf bits, zodat er theoretisch $2^5 = 32$ verschillende signalen mogelijk zijn. De 26 letters van ons alfabet kunnen er dan ook gemakkelijk in ondergebracht worden. Men heeft als regel dus in

deze digitale systemen de beschikking over een concreet aantal van elkaar verschillende binaire signalen. De betekenis die aan elk dezer signalen wordt toegekend, is een kwestie van nadere afspraak. Zo vertegenwoordigt in de conventionele telegraafcode het signaal 10000 de letter T.

De uitgangorganen dienen om de door de computer berekende resultaten (c.q. getrokken conclusies) om te zetten in een b.v. voor de menselijke waarnemingsorganen begrijpelijke vorm. Zo kan het telegram dat zich in een geposte bandvorm bevindt met behulp van een verreschrijver leesbaar gemaakt worden. Als het er echter om gaat bepaalde besturende signalen te leveren, zoals die b.v. in een regelproces vereist worden, dan zullen de uitgangorganen dienovereenkomstig aangepast zijn.

Behalve de reeds eerder genoemde media, wordt er de laatste jaren ook veel van magnetische band gebruik gemaakt.

c. Het Brein

Het brein is wel het meest fascinerende orgaan van de computer. Men kan zich afvragen, hoe of een computer eigenlijk „denkt”. Er zou kunnen worden gesteld: — indien een apparaat in staat is bepaalde gegevens tot een logische conclusie te verwerken, dan kan dit apparaat „denken” — m.a.w. als de computer 2 en 2 kan optellen tot 4, dan kan hij denken.

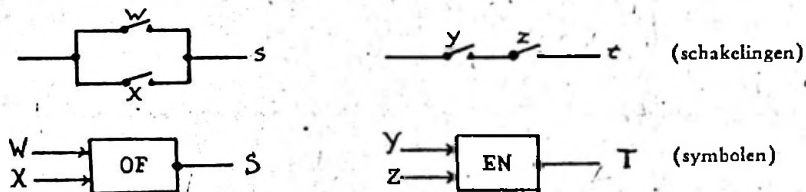
Deze aanvechtbare formulering van het begrip „denken” geeft in het kort weer, wat hier onder het denken van een computer verstaan wordt.

Daar de meeste computers niet in staat zijn uit een eenmaal opgedane ervaring lering te trekken en zich daarna automatisch aan te passen, menen sommigen dat het denkproces van de computer niet volledig is.

De bekende proeven met zgn. elektronische muizen in de Bell laboratoria in Amerika hebben echter aangetoond, dat een automaat zodanig vervaardigd kan worden, dat uit bepaalde ervaringen wel lering getrokken wordt.

Om enig inzicht te verschaffen in de denkprocessen van een computer, zal als voorbeeld een zgn. logisch netwerk gegeven worden, dat opgebouwd is uit OF- en EN-poortschakelingen (fig. II-2).

OF- en EN-poorten kunnen ook elektronisch gerealiseerd worden, maar in het voorbeeld van fig. II-2 zijn elektrische contactenschakelingen gegeven, omdat zij sprekender zijn. JA of 1, betekent hier dat geleiding (van elektrische stroom) mogelijk is. NEEEN of 0, betekent „niet-geleidend”.

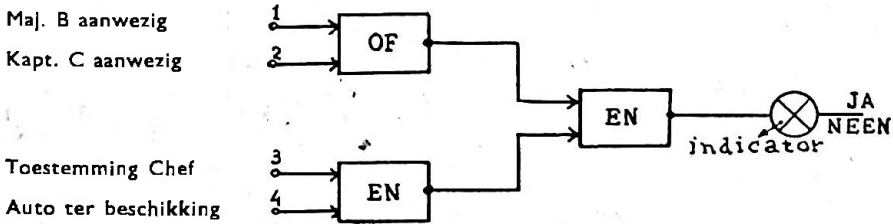


Figuur II-2. De of- en de en-poort.

Uit fig. II-2 is in te zien, dat bij de OF-poort, die uit de twee parallel geschakelde contacten w en x bestaat, óf het contact w óf het contact x gesloten dient te zijn om de gehele poortschakeling als zodanig geleidend te maken (symbolisch: $s=1$). Voor de EN-poort geldt evenwel (zie de beide in serie

geschakelde contacten y en z), dat én y én z gesloten moeten zijn (dus $y = z = 1$) om de gehele poortschakeling als zodanig geleidend te maken ($t = 1$).

De aanwezigheid van een elektrische stroom kan met behulp van een of andere indicator, b.v. een lampje zichtbaar gemaakt worden.



Figuur II-3. Logisch netwerk.

(„Kan de kolonel A morgen op de vergadering in Utrecht komen?“)

Het logisch netwerk uit fig. II-3 is gevormd uit OF- en EN-poorten en dient voor beantwoording van de vraag: „Kan de kolonel A morgen op de vergadering in Utrecht komen?“

De basiscondities (gegevens) voor het gaan van de kolonel naar Utrecht zijn de volgende:

- De kolonel moet op zijn bureau een plaatsvervanger hebben gedurende zijn afwezigheid.
- Verder dient hij de toestemming van zijn chef te bezitten, en een auto voor transport ter beschikking te krijgen.

De plaatsvervanger zal of de majoor B (conditie 1) of de kapitein C (conditie 2) kunnen zijn. De derde en vierde conditie vormen resp. de toestemming van de chef en het transport. Indien aan een conditie voldaan is (JA), dan wordt de betreffende knop ingedrukt (fig. II-3), waardoor de corresponderende ingang met een elektrische stroombron verbonden wordt. Gaat het lampje aan de uitgang branden, dan is b.v. het antwoord op de gestelde vraag bevestigend. Zijn b.v. de basisgegevens 1-2-3-4 = JA-NEEN-NEEN-JA (1001), hetgeen de manier is om in code de toestand aan te geven, dat er een plaatsvervanger aanwezig is, dat de chef geen toestemming verleent om te gaan, maar dat er wel een auto ter beschikking is gesteld, dan is het antwoord dat het brein (logisch netwerk) op de meergenoemde vraag geeft, ontkenkend (NEEN).

Ziehier aan de hand van een eenvoudig voorbeeld toegelicht hoe een computer alzo kan denken.

d. Geheugens

In het algemeen moet onder een geheugen een medium worden verstaan, dat in staat is een kortere of langere tijd informatie vast te houden, alvorens deze weer af te dragen aan een ander orgaan.

Een brief, een ponsband, een magnetische band, een gramfoonplaat, enz.,

enz., zijn alle vormen van geheugens. Zonder op de uitvoeringsvormen van, in de digitale computers veel toegepaste, geheugens of registers in te gaan, zal eveneens aan de hand van een voorbeeld worden toegelicht, waarom en hoe geheugens in computers worden toegepast.

De computer moet b.v. de optelling $15 + 37$ verrichten. Men herinnere zich, hoe op de lagere school onderwezen werd: „vijf plus zeven is twaalf; twee opschrijven, één onthouden, enz.”

De computer doet bij het optellen precies hetzelfde. Hij „noteert” 2 in een register en slaat het getal 1 tijdelijk in een geheugen op (tot het bij de voortzetting van de optelling opnieuw gebruikt wordt). Hiermee is de noodzaak van geheugen-organen wel voldoende aangetoond.

e. Besturing

Dat in de computer een besturend orgaan noodzakelijk is, blijkt reeds uit het hierboven gegeven voorbeeld van de optelling. Er zullen bij iedere bewerking een aantal handelingen in een bepaalde volgorde verricht worden; dit regelt het besturende orgaan. Bij de bovenbeschreven optelling zal, om eens wat te noemen, het geheugen eerst op het desbetreffend signaal van het besturend orgaan het opgeslagen getal 1 mogen afgeven.

Uit een beschouwing van de verschillende, gestippelde wegen, die de besturende signalen volgen in het blokschema in fig. II-1, kan een beeld van deze besturing verkregen worden.

Nu hier — zij het dan zeer beknopt — de basiswerking van de digitale computer uit de doeken is gedaan, zullen nog enkele voorbeelden van toepassingen volgen.

Het eerste voorbeeld ligt op het gebied van de „data processing”. Men zou data processing kunnen vertalen door „het elektronisch verwerken van gegevens” (in digitale vorm). Een bekende toepassing van data processing vormen de administratie-voerende inrichtingen, die meestal hun gegevens uit ponskaarten betrekken.

Indien een aantal ponskaarten, b.v. de personeelsgegevens van bepaalde militairen in digitale vorm bevatten, dan is zo'n data processing-inrichting o.m. in staat om binnen betrekkelijk korte tijd een verzamelstaat te leveren van alle kapiteins, die vóór 1930 geboren zijn en die rood haar bezitten (indien ten minste de rang, het geboortejaar en het al of niet bezitten van rood haar tot de basisgegevens van de ponskaarten behoren).

Data processing voor tactische doeleinden is door de Amerikanen o.a. in praktijk gebracht met de toepassing van hun MOBIDIC (MOBILE DIGITAL Computer). De MOBIDIC is een elektronische computer, die behalve als universeel reken-apparaat, ook nog voor data processing gebruikt kan worden.

Door het hierboven gegeven voorbeeld van de roodharige kapiteins kan tevens duidelijk worden hoe de MOBIDIC zich b.v. op het terrein van de operatieve berichtgeving nuttig zou kunnen maken. Zou men de SITRAP, het dagelijkse situatie-rapport, een der vormen van de operationele berichtgeving, in de vorm van ponskaarten inbrengen, dan zou de MOBIDIC op hoog niveau op korte termijn b.v. een verzamelopgave kunnen produceren van alle militaire onderdelen, die het afgelopen etmaal geyechtsaanraking hebben gehad, met vermelding van onderdeel en sector. Steunend op een dergelijke opgave zou de betreffende commandant misschien sneller dan anders tot een beslissing kunnen komen.

Met dit eenvoudige voorbeeld is getracht in enkele woorden de kern van de zaak te raken.

Een dergelijke, nogal groots opgezette data processing voor tactische doeleinden vereist veel voorbereiding (programming). Men denke eens aan de opgave om de SITRAP in een digitale vorm te brengen.

Bovendien is het de vraag of voor een betrekkelijk kleine krijgsmacht als de Nederlandse dergelijke groots en universeel opgezette inrichtingen als de MOBIDIC wel rendabel zijn. Niettemin is het niet uitgesloten, dat ook in de Nederlandse krijgsmacht aan deze bijzondere toepassingen, zij het dan in een aangepaste vorm, behoefte zal ontstaan.

Een volgend voorbeeld van toepassing van computertechnieken bij de Landmacht is de kwestie van de automatisering van het militaire straalzenderraster. Alhoewel er op het moment nog geen sprake is van realisatie (van een geautomatiseerd raster) is deze automatie toch zodanig actueel, dat men er een studie van heeft gemaakt. Het begrip „straalzenderraster” mag, gezien de vele publikaties bekend verondersteld worden. Misschien ten overvloede kan van deze rasters in het kort het volgende gezegd worden: Men stelt zich voor om in een bepaalde tactische sector (b.v. het gebied van een legerkorps) een telefoon (c.q. telegraaf)-net op te bouwen. Hierbij zijn als regel een aantal wensen geformuleerd, zoals eenvoud van bediening, grote verkeerscapaciteit, zekere mobiliteit, geringe kwetsbaarheid van het systeem voor vijandelijke acties, enz. enz. De automatie van een dergelijk raster zal o.m. omvatten:

- 1e. de invoering van automatische telefooncentrales;
- 2e. de invoering van een elektronische automaat, die de volgende besturende functies bezit:

a) automatische nummertranslatie

De opgeroepene moet nl. op de een of andere wijze (telefonisch wel te verstaan) worden opgespoord, daar hij mobiel is en zijn plaats in het raster in het algemeen aan de aanvrager van het telefoongesprek niet bekend. Het kenmerk van de opgeroepen abonnee is zijn telefoonnummer. Door dit telefoonnummer te draaien op de kiesschijf van de telefoon (of door het indrukken van knoppen bij een drukknopsysteem) wordt de nodige informatie verstrekt aan de elektronische automaat, die het nummer in een ander (c.q. in besturende signalen) omzet. Op deze indirecte wijze wordt dan de telefoonverbinding tot stand gebracht.

b) routing en herrouting

Dit is het zoeken naar een vrije telefoonverbinding of route. De mogelijkheid is immers niet uitgesloten, dat te velde bepaalde routes, o.m. als gevolg van vijandelijke actie, onklaar raken. In dat geval is het de taak van de automaat om een vrije route te zoeken. Dit noemt men routing.

Vanwege de aard van het raster bestaat ook de mogelijkheid dat een route, die reeds halverwege geschikt bevonden werd, weer verlaten moet worden, omdat men niet verder kan komen. Dan dient herrouting plaats te vinden.

c) prioriteitsverlening

De automaat moet in staat zijn een prioriteitsaanvraag van een telefoongesprek te herkennen en prioriteit te verlenen indien de aanvrager bevoegd is.

Al deze mogelijkheden voor automatisering in het raster kunnen met de huidige stand der techniek gerealiseerd worden.

De vraag „Waarom automatisering?“ kan hier beantwoord worden door enkele algemene kenmerken van automatisering op te sommen, zoals:

- besparing aan bedienend personeel;
- (elektronische) snelheid van denken en handelen;
- het functioneren van de automaat onder omstandigheden waarbij het de menselijke bedieners niet, of zeer moeilijk, mogelijk is te werken (b.v. bij storende bombardementen of in een besmette atmosfeer).

III Analogon Computers

Inleiding

Na het voorgaande zal het de lezer duidelijk zijn geworden, dat „computers“ voor een modern uitgeruste krijgsmacht „conditio sine qua non“ zijn. Zoals voor zovele hulpmiddelen geldt echter ook hier, dat men zich, alvorens de computers in te schakelen in militaire toepassingen, wel goed moet realiseren wat men wil bereiken. Zo zal b.v. de vereiste nauwkeurigheid van het rekenproces een factor zijn die bepalend is voor de keuze van de computer. Aangezien de nauwkeurigheid op haar beurt weer bepalend is voor gewicht en omvang van het rekenapparaat, zal het zonder meer duidelijk zijn, dat men niet kan uitgaan van een eenheidscomputer voor de diverse krijgsmacht-onderdelen.

Analogon en Digitale Computers

Naar de wijze waarop de grootheden aan de computer worden toegevoerd en verwerkt, onderscheidt men digitale en analogon computers. Zeer algemeen is te stellen, dat een digitale computer gebruik maakt van vaste numerieke of fysieke grootheden, terwijl een analogon computer continu veranderlijke informatie verwerkt. Het tellen op de vingers b.v. is een vorm van digitale rekenwijze, terwijl het gebruiken van een rekenliniaal weer een typisch voorbeeld is van de analoge rekenwijze.

Voor berekeningen die een niet al te grote orde van nauwkeurigheid vereisen is in het algemeen een analogon computer te prefereren, gezien de eenvoudiger opbouw, de kleinere omvang en de lagere prijs. Indien echter grotere nauwkeurigheden zijn vereist, blijken de vermelde voordelen voor de digitale computer te gelden.

Uit de aard der zaak is combinatie van de twee rekenwijzen ook mogelijk en de laatste tijd is vooral bij het werken met ballistische en geleide wapensystemen veel gebruik gemaakt van deze combinatie.

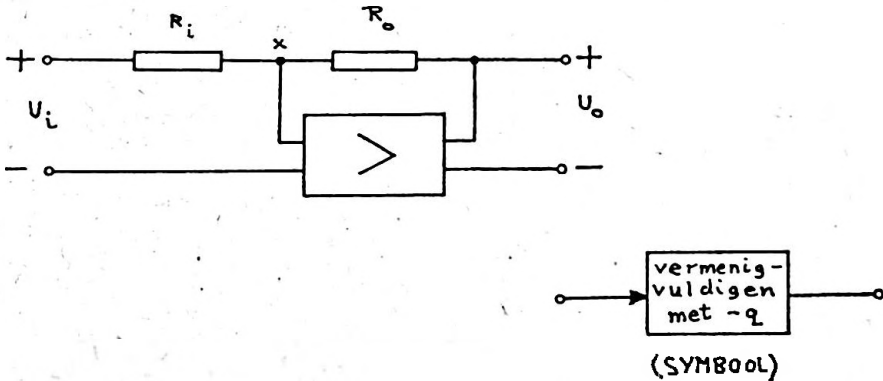
Voor vliegtuigen is het van het grootste belang, dat de ingebouwde apparatuur zo klein en zo licht mogelijk is, en men vindt dan ook meestal analogon computers in de systemen van de moderne luchtvaart.

Aangezien de digitale rekenwijze hiervóór behandeld werd en gezien het grote belang van analogon computers voor de Koninklijke Luchtmacht, zal hier verder alleen het analogon systeem worden behandeld.

Het principe van de Analogon Computer

Een analogon computer bestaat in het algemeen uit een groter of kleiner aantal elementaire bouwstenen. Al deze bouwstenen bevatten een gelijkspanningsversterker met tegenkoppeling. De aard van de tegenkoppeling en eventuele uitbreiding van de schakeling met weerstanden en/of condensatoren bepaalt het karakter van de bouwsteen (b.v. integrator of vermenigvuldiger, enz.)

In fig. III-1 is een vermenigvuldiger afgebeeld (het eigenlijke versterker-element is slechts symbolisch met een vierkant aangegeven).



Figuur III-1.

Voor de schakeling van fig. III-1 geldt met inachtnaam van zekere condities

$$U_o = -\frac{R_o}{R_i} U_i \text{ of } U_o = -q U_i$$

M.a.w. vermenigvuldiging van U_i met q levert $-U_o$.

De gelijkspanningsversterker moet als regel een zeer grote versterkingsfactor bezitten, b.v. in de orde van grootte van 10^4 . De ingangsimpedantie dient groot en de uitgangsimpedantie klein te zijn. Voorts dient de tegengekoppelde versterker zodanig te zijn gedimensioneerd dat bij $U_i = 0$ ook $U_o = 0$.

De betrekking $U_o = -\frac{R_o}{R_i} U_i$ kan als volgt worden afgeleid:

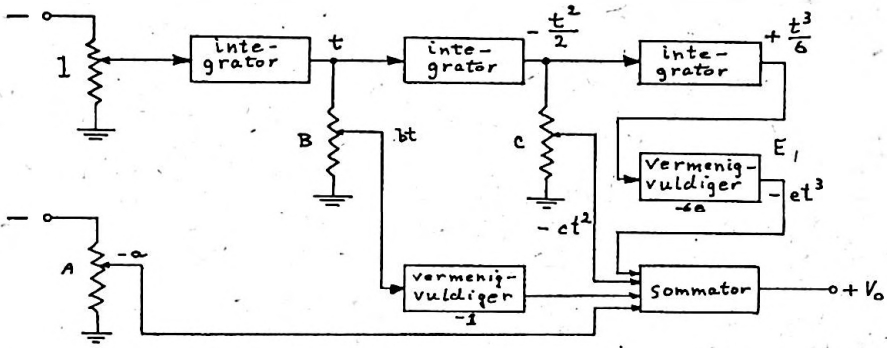
in het punt x (zie fig. III-1) is de som van de stromen nul. Omdat de ingangsimpedantie van de versterker zeer groot is, geldt inderdaad bij goede benadering. $\frac{U_o}{R_o} + \frac{U_i}{R_i} = 0$.

Door toepassing van de versterker treedt er bij de rekenkundige bewerking telkens een vermenigvuldiging met -1 op. Voor voorbeelden van andere bouwstenen van de analogon computer moge naar de literatuur-opgave worden verwezen.

Het grootste voordeel in de analogon computer is dat wiskundige bewerkingen als integreren, differentiëren, e.d. op zeer eenvoudige wijze kunnen worden uitgevoerd.

Door samenvoeging van diverse bouwstenen is men dus in staat om de analogon computer verschillende bewerkingen na elkaar te laten uitvoeren. In fig. III-2 is er een voorbeeld van gegeven.

Gesteld is dat $V_0 = a + bt + ct^2 + et^3$, waarin de parameters a, b en c kleiner zijn dan 1, e groter is dan 1 en t de tijd voorstelt.



Figuur III-2.

De referentie-spanning -1 die in de eerste integrator wordt ingevoerd, levert aan de uitgang van deze integrator, $-\int_0^t -1 \cdot dt = t$; in de volgende twee integrators vinden resp. de integraties plaats, $-\int_0^t t \cdot dt = -\frac{t^2}{2}$ en $-\int_0^t -\frac{t^2}{2} dt = +\frac{t^3}{6}$

De vermenigvuldiging met b en c, die kleiner zijn dan 1, geschiedt door middel van spanningsdelers. De vermenigvuldiging met e, die groter is dan 1, vindt plaats in een overeenkomstige schakeling als in fig. III-1.

Ten slotte worden in een sommatore de spanningen $-a$, $-bt$, $-ct^2$ en $-ct^3$ opgeteld tot $+V_0$. De waarde V_0 kan direct aan de uitgang worden afgelezen.

a, b, c en e zijn parameters, d.w.z. dat hun waarde veranderd kan worden. Dat geschiedt dan door instelling van de spanningsdelers A, B, C en de vermenigvuldiger E. De invloed van de verandering van de parameters op de einduitkomst V_0 is direct afleesbaar.

Nabootsers

Bij de ontwikkeling van wapensystemen is het vaak wenselijk dat men, alvorens wordt overgegaan tot bouw van een prototype, een indruk krijgt van de gevolgen welke een verandering van bepaalde onderdelen van het systeem, op de werking van het geheel hebben.

Een eenvoudig voorbeeld hiervan kan worden gevonden in de ontwikkeling van vuurleidingssystemen voor jachtvliegtuigen. Vóór men hierbij tot de bouw

van een compleet prototype overgaat, is het zeer dienstig te weten hoe een veranderende snelheid, hoogte of temperatuur de nauwkeurigheid van het systeem beïnvloedt.

Een relatief goedkope oplossing hiervoor is een z.g. „simulator” te bouwen, ook wel genoemd „nabootser”, welke in de vorm van een analogon computer de wiskundige simulatie van de werking van het systeem geeft. Door nu bepaalde parameters te variëren (zoals o.a. bij de beschrijving van fig. III-2), kan men direct nagaan in hoeverre de uitkomst en de werking van het complete systeem hierdoor worden beïnvloed. Wil men een speciaal onderdeel van het onderhavige vuurleidingssysteem beproeven, dan is het zelfs mogelijk dit onderdeel aan te sluiten op de gebouwde simulator, waarbij men dan echter wel rekening dient te houden met de fysieke grootheden, welke door het betreffende onderdeel worden verwerkt. M.a.w. als men b.v. een servomotor wil aansluiten, welke als uitgangsinformatie een bepaalde asdraaiing geeft, moet men zorgen, dat deze asdraaiing in de vorm van een analoge elektrische grootheid aan de simulator wordt toegevoerd.

Het zal hiermede tevens duidelijk zijn, dat men met behulp van een dergelijke nabootser op eenvoudige wijze naar een optimale werking van het complete systeem kan zoeken.

Toepassing in de luchtvaart

Bij de moderne typen militaire vliegtuigen is een ruim gebruik gemaakt van analogon computers; men vindt dit reken-element dan ook in zeer verschillende vormen in de uitrusting van de F-104G, welk type vliegtuig binnenkort bij de Koninklijke Luchtmacht in gebruik zal worden genomen.

Op zeer vernuftige wijze heeft men bij dit vliegtuig de diverse systemen aan elkaar gekoppeld, waardoor een minimum aan mee te voeren apparatuur werd bereikt. Het vuurleidingssysteem, het navigatie-systeem, de vluchtcomputer en de automatische piloot zijn dusdanig geïntegreerd, dat een zeer efficiënte automatie werd verkregen.

Speciaal op het gebied van vliegveiligheid is het F-104G-systeem zeer doelmatig. Men heeft met diverse computerschakelingen bereikt, dat relatief lang, vóór een eventuele storing of vliegfout gevaar oplevert voor de vlieger, de corrigerende actie óf automatisch wordt genomen, óf dat een duidelijke indicatie aan de vlieger wordt gegeven. Zo kan b.v. bij nacht op zeer lage hoogte worden gevlogen met een snelheid groter dan het geluid, zonder dat de vlieger gevaar loopt tegen kerktorens of heuvels op te vliegen, omdat alle obstakels, welke hoger zijn dan de vlieghoogte, met een automatische correctie voor eventuele miswijzing in hoogte en parallax aan de vlieger tijdig kenbaar worden gemaakt.

Zonder overdrijving kan worden gesteld, dat het F-104G-vliegtuig zonder zijn computers niet eens zou kunnen vliegen, laat staan een opdracht uitvoeren, waarmee dan eens te meer het bestaansrecht van de computers in de krijgsmacht moge zijn bewezen.

Samenvatting

De lezer gelieve het bovenstaande op te vatten als een poging om op eenvoudige wijze de toepassing van computers bij de militaire luchtvaart duidelijk te maken. Een computer is een hulpmiddel en zoals met alle hulp-

middelen dienen de mogelijkheden en beperkingen goed bekend te zijn, alvorens het met succes toegepast kan worden. De computer moet evenals een werktuig worden gebruikt, afgestemd op een bepaald plan, dat het verband behoudt tussen de gebruikte middelen en het uiteindelijke doel. Een rekeninrichting zal zonder onderscheid zowel op domme als op slimme vragen antwoord geven, zodat de gebruiker steeds bedacht moet zijn op het stellen van de juiste vragen ten nutte van het uiteindelijke doel.

Literatuuropgave

- Ir. Y. Boxma: „Digitale Reken techniek voor Vuurleidingsproblemen”. Mil. Spectator no. 11, nov 1958.
- „Basic Digital Series”, Control Engineering, Oct. 1955—March 1957 (T.D.C.K.)
- Prof. Dr. Ir. C. J. D. M. Verhagen, I. „Principes en mogelijkheden van Elektronische Analogon Machines” (Symposium over elektronische analogon machines). T.D.C.K. no. E. 8689.
- Mynall, „Electrical Analogue Computing”.
- M.I.T. Radiation Lab. Series Nr. 21, „Electronic Instruments”.
- Young, „Doubt And Certainty In Science”.
- Saunders-Roe T.P.-372, „Analogue Computers”.

HOOFDSTUK VII

GENEESKUNDIGE DIENST

A. ZEEMACHT

DE ONTWIKKELING VAN HET REDDINGSWEZEN TER ZEE

door

A. J. VERGROESEN

„In war, Nature is more deadly than the enemy”.
(Nicholl).

Een tweetal bekendmakingen aan de scheepvaart — nr. 33/1960 over „het niet drinken van zeewater door schipbreukelingen” en nr. 34/1960 over „levensmiddelen voor reddingboten en automatisch opblaasbare reddingvloten” — zijn een gevolg van de huidige ontwikkeling op het gebied van het reddingswezen ter zee. Voorts werd op de, in het voorjaar 1960 te Londen, gehouden internationale conferentie de in 1948 getekende internationale conventie voor het redden van mensenlevens op zee herzien, waarbij onder meer de mogelijkheid van het toelaten van automatisch opblaasbare reddingvloten overwogen werd. Het gebruik hiervan voor schepen groter dan 500 ton werd door de conventie van 1948 verboden, voornamelijk omdat gevreesd werd voor een mislukken van het automatisch opblazen op het kritieke moment.

In het hiervolgende overzicht zullen achtereenvolgens besproken worden:

1. de huidige stand van het onderzoek naar het eventuele nuttig of schadelijk effect van het drinken van zeewater door schipbreukelingen en
2. de voor- en nadelen van het gebruik van automatisch opblaasbare reddingvloten, vergeleken met de orthodoxe reddingboot en het metalen reddingvlot van het Carley-type.

Ad 1: In 1952 stak A. Bombard op een rubbervlot de Atlantische Oceaan over. Hij trachtte te bewijzen dat het mogelijk moest zijn uitsluitend te leven van produkten die de zee opbrengt. Bombard ging uit van de veronderstelling dat de ongunstige gevolgen van het drinken van zeewater door schipbreukelingen veroorzaakt werden door het feit, dat het zeewater eerst dan gedronken werd wanneer het lichaam reeds een ernstig vochttekort had. Hij berekende dat bij een overigens zoutloos diët het mogelijk moest zijn tot 800 ml zeewater per dag te drinken gedurende 6 dagen. Hij onderzocht tevens de samenstelling van zeevis en vond dat deze 20 % eiwit en 70—80 % water bevatte. Uit iedere kilo vis, uitgeknepen in een doek, kon 200—250 ml vloeistof verkregen worden met een eiwitgehalte van 0,5—1 gram eiwit per 100 ml. In een voorbereidend experiment te Monaco (februari 1952) heeft hij blijkbaar gedurende 10 dagen op een vlot geleefd van uitsluitend vis en zeewater. Met verwaarlozing van het uit de vis afkomstige en door de darm opgenomen

vocht en aannemend, dat dit vocht isotonisch is met menselijke lichaamsvloeistof kan berekend worden, dat Bombard per dag gemiddeld 716 ml vocht gebruikte en 10,9 gram NaCl per dag opnam. Het ureumgehalte van bloed en urine bleef tijdens het experiment constant.

De gegevens van Bombard's tocht van Monaco naar Barbados, die in totaal 7 maanden duurde, zijn helaas onvolledig en ten dele tegenstrijdig. Ook werd niet gespecificeerd hoeveel regenwater hij tijdens de tocht kon opvangen om zijn rantsoen aan te vullen.

Ook de gegevens van een 4 maanden durende vlottocht van Willis — van Callo tot Samoa — waarbij deze ongeveer 1 liter zeeewater per dag zou hebben gedronken, gecombineerd met een dieet rijk aan koolhydraten en kleine hoeveelheden zoet water, zijn zo onvolledig, dat hieruit geen zekere conclusies te trekken zijn.

Een tegenstelling met het bovenstaande vormden de ongunstige ervaringen van Lindemann, die enige malen de Atlantische Oceaan alleen overstak en een duidelijke oedeemvorming waarnam na het drinken van 200—500 ml zeeewater en 500—750 ml zoet water per dag. Ook de statistische uitwerking van de gegevens over de overlevingspercentages van schipbreukelingen die wel of niet zeeewater dronken, wees op een duidelijk aantoonbare ongunstige invloed van het drinken van zeeewater op de overleving.

Whittingham publiceerde in 1955 een experiment, waaruit bleek dat de maximum verhouding tussen zee- en zoet water, waarbij de elektrolytenbalans gedurende een proef van 5 dagen niet verstoord werd, 1:6 bedroeg (0,5 % zoutoplossing). Als vergelijking moge dienen het zoutgehalte van zeeewater — 3,5 % — en van met zilver zeolyt ontzout zeeewater dat nog 0,35 % zout bevat. De bewijskracht van deze gegevens is echter zo aanvechtbaar, dat een andere methode gebruikt moest worden om het probleem te kunnen oplossen.

In 1959 verschenen 2 interessante rapporten van het „Survival at sea subcommittee of the Royal Naval Personnel Research Committee” betreffende twee klinisch goed gecontroleerde experimenten, waarbij een aantal vrijwilligers zich gedurende respectievelijk 6 en 9 dagen onderwierpen aan een dieet van respectievelijk 30 en 100 gram koolhydraten en wisselende, doch geringe, hoeveelheden zoet- en zeeewater.

Bij het eerste experiment dronken 2 man niets, 1 man dronk van de 2e tot de 6e dag 500 ml zoet water per dag, 2 man dronken 200 ml zoet water en 300 ml zeeewater per dag en 2 man dronken 500 ml zeeewater per dag.

In het algemeen bleek dorst geen probleem te vormen gedurende 6 dagen, evenmin als honger, met uitzondering van de 2e dag. Het drinken van zee-water mits in kleine porties, bleek geen moeilijkheden op te leveren. Wel scheen de slaap daardoor onrustig te worden. De osmotische waarde van de urine liep geregeld op bij de personen die niets dronken of enkel zeeewater, ook bleek de absolute ureumproduktie bij deze groep hoger te worden, waaruit een toename van de afbraak van lichaamseiwitten te concluderen valt. De voorlopige resultaten maakten het echter wel aannemelijk dat het toedienen van een klein rantsoen zoet water aangevuld met 300 ml zeeewater per dag een gunstig effect kan hebben.

Het tweede experiment werd 9 dagen voortgezet en hierbij werden de effecten vergeleken van 8 personen, die 250 ml zeeewater plus 250 ml zoet water per dag kregen, met die van 8 personen welke slechts 250 ml zoet water per dag ontvingen. Alle proefpersonen ontvingen 100 gram koolhydraten per

dag, de temperatuur bedroeg 20° C en de relatieve vochtigheid 70 %. Na 9 dagen was er geen klinisch verschil tussen beide groepen op te merken, noch enig significant verschil tussen de ureumwaarden van bloed en urine. Het drinken van extra zeewater resulteerde in 1 liter minder vochtverlies van het lichaam, met het nadeel van een mogelijk wat sterker toegenomen Na en K ionen concentratie dan wanneer slechts 250 ml zoet water per dag werd gedronken.

De resultaten van dit experiment zouden bij een langer voortzetten daarvan belangrijk aan waarde gewonnen hebben en het is te hopen, dat dit op korte termijn zal kunnen gebeuren. Het belang hiervan zal mogelijk duidelijker worden na lezing van het tweede gedeelte van dit overzicht. Hier zal immers blijken, dat de ontwikkeling van de moderne automatisch opblaasbare reddingvloten door de betere bescherming die deze bieden tegen weersinvloeden en het daardoor toegenomen aantal schipbreukelingen dat ook na langere tijd gered kan worden, onmiddellijk het probleem naar voren roept, hoe deze grotere aantallen van voldoende vocht voorzien kunnen worden, opdat de gevolgen van de dorst niet de doodsoorzaak zullen worden. In oorlogstijd zal redding vaak lang op zich kunnen laten wachten en iedere mogelijkheid tot beperking van het gebruik van zoet water verkregen uit de noodvoorraad, door destillatie met een „solar still” of door ontzouten van zeewater met chemische stoffen, zal de resultaten gunstiger kunnen maken.

In dit verband is het ook nodig stil te staan bij de voorschriften, vermeld in de bekendmaking aan de scheepvaart nr. 34/1960 betreffende levensmiddelen voor reddingsboten en automatisch opblaasbare reddingvloten. Voor reddingvloten wordt namelijk voorgeschreven minimaal per persoon 1/3 kg levensmiddelen met een calorische waarde van min. 5000 Cal per kilogram, gecombineerd met 1/6 kg glucose. Dit komt neer op rond 2400 Cal per persoon in totaal. In normale gevallen, waarbij redding binnen enige dagen verwacht mag worden zal dit meestal voldoende zijn, doch onder arctische omstandigheden en ook gedurende oorlogstijd moet deze hoeveelheid absoluut onvoldoende geacht worden. Glaser en McCance (rapport RNP 49/542.SS27 van de Medical Research Council) kwamen namelijk tot de conclusie, dat ongeveer 3000 Cal/man/dag nodig zijn om mensen enigermate fit te houden gedurende 5 dagen onder omstandigheden die voorkomen op vloten op hoge breedtegraden en dat 1500 Cal/man/dag het absolute minimum vormt, nodig om ze in leven te houden gedurende 5 dagen in een storm, vooropgesteld dat er beschutting en enige verwarming daarin aanwezig is.

Ad 2. Een tweetal scheepsrampen in 1953 („Princess Victoria”, waarbij 133 van de 176 opvarenden verdronken ondanks voldoende reddingmateriaal en de „Andrea Doria”, waarbij 50 mensen stierven, welk aantal nog veel groter geweest zou zijn indien de omstandigheden niet zo uitermate gunstig waren geweest) hebben weer de aandacht gevestigd op de betrekkelijke waarde van het gebruik van reddingsboten. Het aanwezig zijn van zwemvesten en vloten, die onvoldoende drijfvermogen bezitten om de schipbreukelingen te dragen en geen beschutting bieden, heeft nog veel minder waarde. Bij lage temperaturen sterven de schipbreukelingen snel door afkoeling — volgens Molnar, McCane en McDonald overleeft men een watertemperatuur van 4° C slechts enige minuten en zelfs bij 15,6° C is een overleving langer dan 5 uur onwaarschijnlijk en de cijfers voor kinderen en magere mensen zijn nog on-

gunstiger. Nicholl haalt in zijn monografie („Survival at sea” 1960) de gegevens van het Talbot Committee rapport aan, waaruit blijkt dat tweederde van de totale verliezen aan mensenlevens van de Britse Marine gedurende 1939—1945 — 30.000 tot 40.000 man — veroorzaakt werd door verdrinking en uitputting, waarbij een groot gedeelte daarvan stierf na het bereiken van de reddingsmiddelen. Een drastische verbetering daarvan, met name van de mogelijkheid deze ten alle tijde in het water te krijgen en van de beschuttingsmogelijkheden tegen koude en wind, is dan ook zeker nodig.

Na de gunstige ervaringen, die in de 2e Wereldoorlog door in zee terechtgekomen vliegers werden opgedaan met opblaasbare rubber reddingsvloten, is de verdere ontwikkeling hiervan snel voortgeschreden. In het afgelopen jaar verschenen hierover een aantal zeer interessante artikelen (H. D. Harries in Hansa 97, 19/20, 2 mei 1960 pp 999—1001; Kulikowsky in Schiffbautechnik 9, 6, 1959 pp 283—295; C. Saguez in een artikel in de Nouveauté's Techniques Maritimes 1960; redactioneel artikel in Dagblad Scheepvaart dd 20 september 1960 p 10; redactioneel artikel in Fairplay no 4008 dd 12 mei 1960).

De voorschriften waaraan sinds 3 mei 1955 de automatisch opblaasbare rubber reddingsvloten van Frans fabrikaat moeten voldoen zijn:

- 1) uit minimaal 2 gescheiden opblaasbare compartimenten bestaan en minstens 100 kg drijfvermogen per persoon bieden;
- 2) een (oranje gekleurde) tent bevatten, gesteund door opblaasbare ribben en uit 2 lagen, gescheiden door lucht, zijn opgebouwd;
- 3) de bodem moet tegen koude isoleren door een luchtlaag tussen 2 lagen doek of een schuimrubber laag;
- 4) voldoende ruimte bieden om alle personen te kunnen laten zitten — d.w.z. 3000—3720 cm² per persoon;
- 5) het opblazen moet automatisch gebeuren door een fles samengeperste lucht of CO₂, na trekken aan een lijn of door hydrostatische druk. Het gewicht van de gevulde fles moet daarop vermeld staan om halfjaarlijkse controle mogelijk te maken. Het opblazen moet voltooid zijn binnen 2 minuten onder alle temperatuursomstandigheden;
- 6) het totaalgewicht, met de container inbegrepen, mag niet meer dan 180 kg bedragen, om behandeling zonder hulpwerktuig mogelijk te maken;
- 7) een val van 15 meter hoogte moet doorstaan kunnen worden zonder beschadiging;
- 8) de uitrusting bevat minimaal 1 drijfanker, pyrotechnische instrumenten, signaalspiegel, zaklantaarn, vismateriaal, zoet water, geconcentreerd voedsel, EHBO-materiaal en anti-zeeziekte tabletten.

Tegenover de vele voordelen, die het algemene gebruik van automatisch opblaasbare reddingsvloten voor de Koninklijke Marine en de handelsvloot zal opleveren — laag gewicht, geringe opslagruimte, relatief lage kostprijs, zonder hulpwerktuigen en ook bij zware slagzij steeds snel te water te krijgen, uitstekende bescherming tegen de elementen — staan uiteraard ook nadelen. Medisch gezien is wel de belangrijkste dat het veelal onmogelijk zal blijken te zijn de reddingsvloten bemand te water te laten, zodat de kans groot zal zijn dat de schipbreukelingen eerst in zee terecht komen alvorens aan boord

van het vlot te kunnen klimmen. Vooral voor passagiersschepen zal dit een groot bezwaar zijn.

In zijn artikel „*Les Radeaux pneumatiques*” (Nouveauté's Techniques Maritimes 1960) beschrijft Saguez een soort dubbele glijbaan van canvas — de toboggan Commandant Eyglie — waarmee de Compagnie générale transatlantique het probleem heeft opgelost van het bemannen van de vlotten door minder validen. In het artikel „*De opmars van opblaasbare rubber reddingvlotten*” (Dagblad Scheepvaart d.d. 20 september 1960) is voorts een beschrijving vermeld van een éénarmige david, waarmee men in staat is binnen 10 minuten 3 op het dek opgeblazen en elk met 20 personen bemande reddingvlotten te water te laten.

Voor de Koninklijke Marine is dit probleem minder belangrijk, daar iedere opvarende geacht wordt te kunnen zwemmen. In hun rapport „*Survival in rubber floats after brief immersion in icy water*” (Medical Research Council report RNP 51/650SS38 april 1951) beschreven Glaser en Hervey een experiment, waarin 7 personen, oud 21—29 jaar in water van 4,5° C springen, 8 voet zwemmen naar een 20-persoonsvlot, daarin klimmen en hun natte kleren aanhielden bij een luchttemperatuur van 3° C, motregen en windsnelheid van 100 voet per minuut. Het zwemmen van een grotere afstand dan 8 voet, die op zich reeds voldoende was om allen doornat te maken, zou de proef minder zwaar gemaakt hebben, door de grotere warmteproductie ten gevolge van de meerdere lichaamsinspanning. Onmiddellijk na het sluiten van de tent begon de temperatuur daarin snel te stijgen en was na 10 minuten 11° C en na 30 minuten 18—19° C. Hierdoor bereikten alle 7 mannen binnen enige minuten een gevoel van subjectief en objectief welbevinden. Uit dit experiment kan geconcludeerd worden, dat voor de bemanning van oorlogsschepen het in het algemeen geen bezwaar is eventueel eerst na een kortdurend verblijf in zee aan boord van een vlot te komen, mits dit voldoende bescherming tegen wind en koude biedt en ten minste de buitenste laag kleding van wol is vervaardigd.

De beoordeling van enige andere nadelen, die mogelijk aan het gebruik van reddingvlotten inherent zijn, zoals de slechte manoeuvreerbaarheid en opslagmoeilijkheden door de nodige bescherming tegen overmatig zonlicht, buiswater, ongedierte, vonken en vuur, kunnen uiteraard niet door een medicus beoordeeld worden. Wel mag gehoopt worden dat hiervoor en ook voor het probleem van voedsel- en drinkwatervoorziening een goede oplossing gevonden zal worden door middel van goed opgezette praktijkproeven, daar de algemene aanvaarding van het gebruik van automatisch opblaasbare reddingvlotten de kans op het redden van mensenlevens op zee uitermate kan vergroten, zoals reeds door talrijke voorbeelden onder verschillende omstandigheden in de praktijk is bewezen.

B. LANDMACHT

door

Dr. J. M. APPELMAN

De redevoeringen welke in verslagjaar werden gehouden door de chefs van de geneeskundige diensten van het Amerikaanse leger, het Engelse leger en het leger van de Duitse Bondsrepubliek, geven een goed inzicht in de ontwikkelingsgang van de militair geneeskundige dienst in die landen en verdienen daarom alle aandacht.

De surgeon general van het Amerikaanse leger heeft een uitvoerig overzicht gegeven van de activiteiten van de Amerikaanse militair geneeskundige dienst (1). Deze activiteiten bestrijken het totale gebied der geneeskunde, aangezien ook de gezinnen door militaire artsen worden behandeld. Hartkatheterisatie, hartchirurgie en longfysiologie zullen intensiever worden beoefend. Insotoopklinieken worden opgericht, meer aandacht zal worden gewijd aan de inrichting van ziekenhuizen en aan de opleiding van verpleegsters.

Naast de preventieve en de curatieve taak van de militair geneeskundige dienst heeft men zich als nieuwe taak gesteld: het bevorderen van een optimale gezondheidstoestand van de militair, zowel fysiek als mentaal.

De geneeskundige dienst te velde is in een stadium van constante reorganisaties, gevolg o.a. van de decentralisatie door de sterke spreiding van troepen en de te verwachten grotere gevechtsverliezen. Een nieuw systeem van het schatten van gewonden is ontworpen.

Goede vorderingen worden gemaakt op het gebied van tegen stralingsziekte beschermende chemicaliën.

Door het toenemend aantal landmachtpiloten en het in de toekomst te verwachten vervoer van troepen per raket worden luchtvaartgeneeskundige aangelegenheden thans ook voor de geneeskundige dienst van de landmacht van belang.

Geneeskundige formaties zullen steeds bewegelijker moeten worden om het gevechtstempo te kunnen volgen. Men stelt zich voor dat in 1970 80 % van de geneeskundige ondersteuning „air-borne” zal zijn met korte of verticale „take-of” en „landing”. Ook de „hover-craft” zal waarschijnlijk als transportmiddel voor de geneeskundige dienst worden gebruikt. Geneeskundige pelotons zullen de troep volgen in „tracked armored personnel carriers”. En de officieren-arts zullen per vliegtuig hun onderdeel bedienen.

Evenzeer zullen zeer mobiele hospitalen nodig blijken te zijn, die bovendien onder het maaienveld moeten opgesteld. Een airconditioning systeem zal de circulerende lucht vrij houden van fall-out stoffen, terwijl flash en fall-out werend materiaal zal worden toegepast voor dakbedekking.

Mobiele veterinaire veld-eenheden zijn geformeerd en uitgerust om eventuele radiatie te meten, voedsel te keuren en zoönosen op te sporen.

Sir Alexander Drummond, Director General Army Medical Service, gaf een overzicht van de activiteiten van de Engelse militair geneeskundige dienst (2). Onder andere verdient vermelding de opvatting dat alle verbandmateriaal dat kan worden gesteriliseerd ook moet worden gesteriliseerd omdat zulk materiaal voor elk doel is te gebruiken.

Het is gebleken dat sterilisatie door middel van X-stralen niet geschikt is voor katoen en papier omdat deze stoffen hun sterkte erdoor verliezen.

De aandacht is steeds gevestigd op lichter maken van het materieel. Zo geschiedt de verpakking veelal in karton. Brandwondverbanden, vervaardigd van polytheen zijn doorschijnend, zeer licht en niet klevend. Onder het verband vormt zich een zachte, witachtige massa. Verder plastic bags voor plasma, lichte vouwbedden, lichte autoclaaf, plastic gaas dat opnieuw kan worden gesteriliseerd.

Luchttransport voor gewonden en zieken wordt noodzakelijk geacht. Voor het vervoer over de weg en door het terrein opent de uitvinding van de „hover-craft” nieuwe perspectieven. Dit voertuig schokt aanzienlijk minder dan alle andere vervoer, overschrijdt sloten indien een brug wordt geslagen, bestaande uit enkele balken met eroverheen een canvaszeil. Zelfs een „hover-pallet” als aanhanger van een truck kan worden geconstrueerd, waarbij een in de truck geplaatste motor de nodige energie opwekt.

Dr. Joedicke gaf zijn visie over de organisatie van de geneeskundige dienst van een modern leger (5).

In de Bondsrepubliek staat het hoofd van de dienst op hetzelfde niveau als CGS, CLV en CSM. De militair geneeskundige dienst wordt door andere wapens en diensten gesteund voor wat betreft gebouwen, voertuigen, wapens en geneeskundig materieel. Alle overige taken doet ze zelf.

Per divisie is er een mobiel geneeskundig bataljon à stafcompagnie, twee verbandplaatscompagnieën en een ziekenautocompagnie. Bovendien heeft iedere brigade een verbandplaatscompagnie, zodat per divisie zeven hoofdverbandplaatsen kunnen worden ingericht, die levensreddende ingrepen kunnen uitvoeren en daardoor gewonden transportabel kunnen maken. Tevens zijn ze in staat gewonden en zieken langere tijd te verplegen. Bovendien kunnen nog chirurgische hospitalen, afkomstig uit het legerkorps, worden ingedeeld.

Dr. Joedicke meent dat het geneeskundig potentieel 10 % van de troepensterkte moet uitmaken. Een samenwerken met de burger geneeskundige dienst acht hij absoluut noodzakelijk met betrekking tot:

- (1) verdeling van artsen en personeel
- (2) het oprichten van geneeskundige depots met gestandaardiseerd materieel, bestemd voor beide diensten
- (3) toewijzing van gewondenafvoergebieden en ziekenhuizen.

Deze samenwerking is er thans nog niet.

Het te verwachten zeer grote aantal gewonden in een toekomstige oorlog maakt dat de militair geneeskundige dienst een steeds belangrijker factor van het legerpotentieel zal worden.

M. Palcologue beschrijft de „antenne chirurgicale parachutiste” (L.A.C.P. '58) (4), een chirurgische eenheid, ingedeeld bij luchtlandingstroepen. De uitrusting, o.a. bevattende twee kleine tenten en verpakt in 31 colli met een totaal gewicht van 1340 kg en een volume van 5 m³, is voldoende om de eerste 48 uur te overbruggen. De samenstelling van de groep is: twee officieren (1 chirurg, 1 assistent-chirurg), zeven onderofficieren (1 anesthesist, 1 shockbestrijder, 1 instrumenteerder, 1 schrijver, 1 voor de sterilisatie, 2 voor de algemene dienst) en drie gewondenverzorgers.

Kennelijk als reactie hierop komt een artikel van de hand van J. H. R. Troubert (5) waarin wordt herinnerd aan de woorden van Percy: „le transport prime le pansement”. Deze uitspraak is nog altijd geldig; de gewonde is het meest gebaat bij een snelle, goede afvoer. De antenne chirurgicale eist veel personeel en materieel, is veel moeilijker te verwezenlijken dan een goed transport. In Indo-China, Korea en Algerije heeft men gehandeld naar de uitspraak van Percy en men is er wel bij gevaren.

Van de onderzoeken welke zich bewogen op het gebied van de abc-oorlogvoering is het resultaat in een groot aantal artikelen neergelegd. Over enkele van deze publikaties volgt een korte beschouwing.

Voor wat betreft de diagnose van de mate van stralingsbeschadiging merkt E. P. Cronkite (6) op dat de mitotische index van de beenmergcellen een gemakkelijk te hanteren diagnosticum is. Andere diagnostische middelen zijn: het verschijnen van tweelobbig lymphocyten, het tellen van witte bloedlichaampjes en het bepalen van DNA synthetiserende cellen.

De LD 50 is voor mensen nog niet nauwkeurig te bepalen, omdat de luchtdosis belangrijk kan verschillen van de weefseldosis. Cronkite onderstelt dat LD 50 is 350 r weefseldosis bij gelijkmatige dosisverdeling en snelle toediening. Indien een bevolking wordt blootgesteld aan 200 r, dan zijn ernstige consequenties te vrezen. De LD 50 wordt hoger naarmate de snelheid van toediening vermindert.

De JAMA (7) vermeldt de belangrijkste isotopen van de fall-out. Deze zijn jodium, barium 140, strontium 89 en 90 en cesium 130.

isotoop	halveringstijd	uitscheiding uit lichaam	verzamelt in
jodium	8 dagen	snel	thyreoïd
barium 140	13 dagen	langzaam	beenderen
strontium 89	51 dagen	„	„
„ 90	28 jaar	„	„
cesium 130	30 jaar	„	„

Thans bevat het voedsel nog geen gevaarlijke doses van deze stoffen.

Voor de bescherming tegen fall-out is ingraven of het gebruik van ondergrondse ruimten geboden. Tenten worden bij voorkeur geplaatst in door bulldozers gegraven terreingeuken (8).

Voor de reiniging van radio-actief besmette kleding geldt dat, indien de besmetting minder bedraagt dan 1—2 micro-curie, deze reiniging niet afzonderlijk behoeft te geschieden. Hogere doses leiden tot een afzonderlijke be-wassing (9).

Foetale beenmerg heeft als therapeutikum van leucaemie bij kinderen nog niet aan de gestelde verwachtingen voldaan (10). Daarentegen werd de toediening van 18 cc foetale leversuspensie aan een vrouw, lijdende aan een yatrogene leucopenie, een succes (11). Binnen 36 uur na de toediening voelde patiënte zich veel beter. Donorerhythrocyten waren tot de 19e dag nog te vinden.

E. Donall Thomas en J. W. Ferrebee (12) komen met betrekking tot bestraling van leucaemie-patiënten en opvolgende mergtransplantatie tot de volgende conclusies:

- (1) radiatie helpt in sommige gevallen van leucaemie; remissies van 2—15 maanden werden waargenomen;

- (2) na toediening van 300—1200 r herstelt de beenmergfunctie zich langzaam (na 4—5 weken);
- (3) infusie van isooloog beenmerg wordt gevolgd door een prompt herstel van de beenmergfunctie, zelfs na doses van 1600—2000 r à 2 r per minuut;
- (4) het optreden van het intestinale syndroom na een dosis van 2000 r à 2 r per minuut wijst erop dat deze dosis de maximum dosis is na welke met behulp van beenmergtransplantatie nog een herstel is te verwachten;
- (5) beenmerg, verkregen van overledenen, is bruikbaar voor transplantatie;
- (6) homologoog beenmerg gaat na korter of langer tijd altijd te gronde.

Het Weense kankerinstituut gaat Europa's eerste beenmergbank inrichten (13). Het beenmerg wordt op -80° C bewaard. Van arbeiders die werken in bedrijven waar met radio-actieve stoffen wordt gewerkt wil men als routine-maatregel beenmerg afnemen ten einde dit (isooloog) beenmerg zo nodig voor hen zelf als geneesmiddel te kunnen gebruiken.

J. Bernard c.s. (14) merken op dat transplantatie van homologoog beenmerg een tweesnijdend zwaard is. Immers, de waarneming leert dat het kan voorkomen dat dit transplantaat vijf maanden kan overleven. Het in het algemeen dodelijk verloopende „syndrome secundaire” — reactie van gastheer tegen transplantaat — manifesteert zich na 80—100 dagen, dus binnen de waargenomen langste overlevingstermijn. Aangezien het „syndrome secundaire” nog niet kan worden bestreden, mag homologoog transplantaat alleen worden gebruikt bij lijders aan anders dodelijk verloopende ziekten, zoals slachtoffers van een sterke gamma-bestraling. Dan is ze superieur aan herhaalde transfusies.

Aan de reeks van geneesmiddelen gericht op het voorkomen of verminderen van de gevolgen van irradiatie moet worden toegevoegd prochlorperazine dat werkzamer is dan o.a. pyridoxine. Het moet worden toegediend bij de eerste expositie aan de bestraling of zo spoedig mogelijk erna (15).

In het raam van rampenbestrijding heeft men o.a. proeven genomen met huishoudelijke artikelen als zakdoeken, handdoeken, closetpapier met het doel na te gaan of deze artikelen van waarde zijn in de bescherming tegen radio-actieve en biologische aerosols (16).

Een in zestien lagen gevouwen katoenen zakdoek biedt een goede bescherming (houdt meer dan 85 % tegen); closetpapier in drie lagen en een badhanddoek in twee lagen geven hetzelfde effect. De bemoeilijking van de ademhaling maakt echter een langer gebruik niet mogelijk.

De irradiatie van voedingsmiddelen, aanvankelijk veelbelovend, leverde toch zoveel problemen op dat het Amerikaanse leger dit proces voorlopig heeft gestopt (17). Men kwam tot dit besluit nadat was gebleken dat het niet uitgesloten is dat door de bestraling van voedingsmiddelen hierin carcinogene stoffen worden gevormd. Aangezien dit pas op lange termijn zou blijken, heeft men van een verder ontwikkelen van deze wijze van voedselsterilisatie voorlopig afgezien.

Voor de kennis van de bacteriologische en chemische strijdmiddelen is van belang een artikel van R. Dolder (18), bevattende een overzicht van de aard en werking van het botuline, het exotoxine van *clostridium botulinum*, waarvan de dodelijke dosis waarschijnlijk $\pm 0,01$ mgr (peroraal) bedraagt. Het

kan voor oorlogsdoeleinden worden benut; als aerosol verspreidt, is het bijzonder gevaarlijk, aangezien inhalatie van het gif nog sneller en sterker werking ten gevolge heeft. Het is een uitgesproken zenuwvergift dat door verlamming van alle motorische zenuwen (dus ook ademhalingssspieren en hartspier) tot de dood voert. Een causale therapie bestaat nog niet; het gasmasker geeft bescherming.

D. Lindsey (19) gunt ons een blik in het, nog goeddeels onontgonnen, gebied van de chemische oorlogvoering. De belangstelling voor chemicaliën die de psyche beïnvloeden of op andere wijze de soldaat (tijdelijk) buiten gevecht stellen door het veroorzaken van verlammingen, slechter zien of horen, bloeddrukverlaging, krampen enz. neemt volgens hem toe sinds het kernwapen door zijn enorme vernietigingsvermogen minder geschikt wordt voor oorlogsdoeleinden. Niet-dodelijke, tijdelijk voor het gevecht ongeschikt makende stoffen, vernietigen noch de bevolking noch haar produktiemiddelen; bovendien zijn ze te gebruiken tegen een gemengd vijandige en vriendschappelijke bevolking.

Ettelijke artikelen zijn weer gewijd aan de opleiding van leken tot helpers van de geneeskundige dienst bij de geneeskundige behandeling van slachtoffers van een ramp. Hoe verschillend hierover wordt gedacht moge blijken uit de volgende vermeldingen uit de literatuur. H. Haskel Ziperman c.s. (20) verdelen de te leren handgrepen in twee categorieën. Categorie I bevat de handgrepen die moeten worden uitgevoerd zonder supervisie van een arts: verbanden aanleggen, spalken, stelpen van bloedingen, kunstmatige ademhaling, houding van de patiënt, infuus, bedienen van ademhalingsapparaat, bloeddruk, puls en temperatuur opnemen, voorbereiden voor operatie, katherisatie. In categorie II (onder supervisie uit te voeren) vallen. thoracentesis, aanleggen van een intercostaal block, venae sectie, tracheotomie, debridement, anesthesie (ether), hechtingen.

A. L. Ahnfeldt (21) stelt als noodzakelijke kennis voor deze lekenhulpsters: aanleggen van een tourniquet, verband leggen, spalken, cyrette toedienen, kunstmatige ademhaling en gewondenvervoer. Hij meent dat begonnen moet worden op de openbare scholen en dat gedurende alle 29 weken van de „basic combat training” elke week 1 uur aan deze training moet worden besteed. Thans wordt in totaal slechts 5 uur hieraan besteed.

J. Th. Grond (22), uitgaande van de stelling dat de beste bestrijding van rampen bestaat in het voorkomen ervan door een goede zelfbescherming, ontwikkelt de volgende gedachtengang ten aanzien van lekenhulp in oorlogstijd en bij rampen:

- (1) er is enorm grote behoefte aan hulp van leken;
- (2) deze helpers zijn onsmisbaar bij het opbouwen van een goede zelfbescherming;
- (3) deze helpers behoeven *geen* grondige kennis van EHBO te bezitten, aangezien voortreffelijk EHBO-werk de afvoer van de slachtoffers van een ramp dermate vertraagt dat de patiënten veel te laat onder chirurgische behandeling komen. Zij zullen voldoende hebben aan de kennis, vastgelegd in deel I van het E.H.B.O.-boekje. Eerst als een voldoende aantal leken deze stof beheerst, komt de kennis van deel II van dit boekje aan de orde.

(Deze redenering, naar de mening van ref. een zeer reële benadering van het probleem, is ook van toepassing op het leger: de soldaat dient een grondige kennis te bezitten van de zelfbeschermingsmaatregelen en van de voornaamste ehaf-handgrepen ten einde personele verliezen zoveel mogelijk te beperken).

Een aantal artikelen is gewijd aan het probleem van de toediening van narcose door leken aan slachtoffers van een ramp.

W. Hugin (23) meent dat cyclopropan, toegediend met behulp van het eenvoudige, voor korte narcose ontworpen apparaat van Hingson, in aanmerking komt. Het apparaat van Hingson bestaat uit een ballon met een capaciteit van 1 liter en een masker. De vulling bestaat uit cyclopropan en een zuurstof-helium mengsel. Tussen ballon en masker bevindt zich een koolzuurbinder. Dit mengsel is voldoende voor een narcose van 10 minuten. Ook ether, toegediend door middel van een EMO-apparaat, komt in aanmerking.

K. F. Stephens (24) beschrijft het door de Army medical Service ontworpen C.O.N.-apparaat, afgeleid van het door BOURNE ontworpen type. Ook hier weer een ballon en masker, waartussen een verbindingsstuk dat een koolzuurbinder bevat. Aanbevolen wordt een mengsel van 40 % cyclopropan, 30 % zuurstof en 30 % stikstof, totaal $5\frac{1}{2}$ l niet ontplofbaar mengsel. Met dit gasmengsel kan een 5 minuten durende narcose worden toegediend.

R. van Lunsen (25) geeft een overzicht van analgetica, bruikbaar voor korte operatieve ingrepen. Geen der tot dusverre bekende middelen zijn geschikt om door leken te worden toegediend. Mogelijk is men op de goede weg met sernyl (1-arylcyclo hexylamine), een sterk analgeticum, dat noch de ademhaling, noch de circulatie ongunstig beïnvloedt.

Op immunologisch gebied vragen de volgende publikaties de aandacht.

Een nadeel van de gebruikelijke immunisatietechniek — onderhuidse injecties — is dat de geïmmuniseerde soldaat vaak één of meerdere dagen door een koortsreactie niet gevechtvaardig is. In geval van mobilisatie is dit onaanvaardbaar. De Engelse militair geneeskundige dienst heeft al jarenlang getracht dit euvel te ondervangen. Aanvankelijk pasten zij de krastechniek toe bij immunisatie tegen typhus maar deze bleek geen succes op te leveren (26). Tijdens de Suez-crisis in 1956 werd het vaccin intradermaal toegediend, uitsluitend bij reeds tevoren geïmmuniseerde militairen. De volgende dag konden alle zo behandelde militairen embarkeren. Daarna werd ze ook toegepast bij primovaccinatie tegen tyfus en tetanus. De uitkomsten waren gunstig. De voorkeurplaats is achter de achter-onderzijde van de m. deltoïdeus. Deze techniek kost meer tijd, is wat moeilijker uit te voeren, doch ze heeft het grote voordeel dat de gevechtvaardigheid van de militair blijft behouden.

Aan de immunisatie tegen poliomyelitis werden ook in verslagjaar talrijke artikelen gewijd. In the Lancet (27) wordt opgemerkt dat voorzichtigheid met levend vaccin nog is geboden. Reeds met het dode vaccin zijn ongelukken gebeurd. Men moet eraan denken dat een verzwakt levend vaccin, eens gelanceerd, oncontroleerbaar wordt door zijn spreiding in de gemeenschap. Misschien verdienen gedode virussen de voorkeur, vooral als ze meer potent kunnen worden gemaakt of in gecombineerde vorm worden toegediend.

In een uitvoerig referaat van de recente literatuur komt F. Dekking (28) tot de conclusie dat de toepassing van levend vaccin wel verantwoord lijkt te zijn.

Volgens een bericht in de JAMA (29) zal het adenovirusvaccin in de naaste toekomst in het Amerikaanse leger worden gegeven aan alle recruten; het zal worden samengesteld uit de stammen 4 en 7, welke verantwoordelijk zijn voor het optreden van een groot aantal longaandoeningen bij deze groep militairen.

In de helminthologie maakt een nieuwe immunisatiemethode haar intree; in het dierexperiment werden goede resultaten geboekt met een orale immunisatie door middel van met radio-actieve stralen (40000 r) behandelde larvæ van *dictyocaulis viviparus*. Deze larvæ verwekten antistoffen en gingen daarna te gronde (30).

Over het ontstaan van shock het volgende. In het in 1959 verschenen „modern trends in accident surgery”, bewerkt door de staf van het Birmingham Accident Hospital, wordt gesteld dat oligæmie de belangrijkste factor is bij het optreden van shock. Prikkeling van het zenuwstelsel door vrees, opwinding of pijn kan leiden tot een collaps, gekenmerkt door bleekheid, zweten, braken, hypotensie en bradycardie, meestal vluchtig van aard. Soms gaan de symptomen van de collaps (ook wel primaire of neurogene shock genoemd) aan die van de oligæmie vooraf en is er dus een interval, soms gaan ze samen met die van de oligæmische shock waardoor het beeld verwarrend kan zijn.

De oligæmie veroorzaakt overactiviteit van de sympathicus: regionale vaatconstrictie en tachycardie, en depressie van de parasympathicus: verminderde salivatie, verminderde secretie van maagzuur en verminderde motoriek van de maagspiers. Overschrijdt de oligæmie een zekere grens, dan ontstaat shock.

Als oorzaken voor het ontstaan van de irreversibele shock noemen zij:

- (1) er is te weinig bloed getransfundeerd;
- (2) de shock bestaat langere tijd en dientengevolge zijn irreversibele veranderingen opgetreden in hart en hersenen (b.v. door bloedinkjes);
- (3) complicaties:
 - a. luchtembolie bij borstverwondingen
 - b. pneumothorax
 - c. apoplexie van de glandulae, suprarenalis bij compressieverwondingen
 - d. vetembolie
 - e. sympathische paralyse door beschadiging van het ruggemerg
 - f. peritonitis, anaerobe ontsteking;
- (4) citraat intoxicatie (vermindering van het Ca-gehalte van het bloed van de ontvanger veroorzaakt door het citraat bevattende bloed van de donor);
- (5) coronair infarct;
- (6) uit gelaedeerde organen afkomstige stoffen die de sympathicus verlammen.

Op het gebied van de shockbestrijding zijn voor de militaire geneeskundigen de volgende publikaties van belang:

Et. Sinom en M. Hascher (31) hebben colloïden van het gelatinetype beproefd als vervangingsmiddel van plasma. Vooral de in 1951 door Tourtelotte vervaardigde plasmagel zou uitstekend voldoen. Het is niet antigeen en

het kan goed worden gecombineerd met glucose en andere aan het bloed toe te voegen stoffen. Plasmagel wordt langzaam uitgescheiden. Het moleculair gewicht bedraagt 35000—40000. In een 3 % oplossing in fysiologisch zout bedraagt de viscositeit 22 en de osmotische druk 28.5 mm kwik. Het middel wordt reeds drie jaren klinisch toegepast.

In het vorig verslag (W.J. 1959) werd mededeling gedaan van het gunstige resultaat van de initiële behandeling van patiënten met uitgebreide brandwonden met fysiologisch zout. B. J. Wilson en J. A. Stirman (32) hebben dezelfde ervaring. Zij menen dat de toediening van bloed en plasma in de eerste 48 uur na het optreden van brandwonden gewoonlijk onnodig en dikwijls schadelijk is. Zij bevelen als initiële behandeling van ernstige brandwonden aan een orale toediening van 3 gram NaCl + 1,5 gram NaHCO₃ per liter en intraveneus een Ringeroplossing volgens Hartman. Een bevredigende verklaring van deze therapie is er (nog) niet.

De regelmatig voorkomende besmetting van plasma met hepatitisvirus is de reden dat het Amerikaanse leger enige jaren geleden de aanmaak van plasma als vervangingsvloeistof van bloed heeft stopgezet (33). Aan de sindsdien gebruikte plasma-vervangingsmiddelen als pvp, dextran en serumalbumine kleven echter bezwaren. Pvp wordt vastgehouden in het reticulo-endotheliale systeem, dextran verlengt de bloedingstijd, serumalbumine is te kostbaar. De aandacht bleef dus gericht op het verkrijgen van plasma dat vrij is van hepatitisvirus. Nu had J. G. Allen reeds in 1950 gevonden dat bewaren van plasma op kamertemperatuur gedurende langere tijd het hepatitisvirus deed verdwijnen (34). M. A. Sayman, J. G. Allen c.s. hebben deze waarneming in later jaren bevestigd (35). Als men plasma in vloeibare toestand bij kamertemperatuur (31.6° C) gedurende zes maanden laat staan, dan is het virus dood en het plasma nog goed bruikbaar. Voor het slagen van deze procedure is het van het grootste belang dat de temperatuurschommelingen gedurende deze periode gering zijn. De bereiding van plasma zal volgens de schrijvers van het artikel (H. Crosby c.s.) wel weer beginnen. Zij menen op een zuinige wijze aan plasma te kunnen komen. Zij redeneren dat, waar welke eenheid donorbloed wordt verdund met 70 cc anti-coagulans, een opvolgende onttrekking aan dit bloed van 70 cc (met citraat verdund) plasma zonder bezwaar kan geschieden.

Zij beschrijven dan de apparatuur: een plastic zak voor het opvangen van bloed, aan welke zak een klein zakje is verbonden waarin na bezinken van het bloed de te onttrekken hoeveelheid plasma wordt geperst. Het systeem is gesloten waardoor steriliteit is gewaarborgd. Voorwaar een zuinige methode om plasma te verzamelen.

Het feit dat bloed als zodanig beperkt houdbaar is, heeft geleid tot pogingen de houdbaarheid ervan te verlengen. J. L. Tullis c.s. (36) hebben voortgebouwd op een onderzoek van Polge, die in 1947 ontdekte dat weefsels, nadat ze waren blootgesteld aan de inwerking van glycerol, bevroren en ontdooid konden worden zonder zichtbare schade daarvan te ondervinden. Dit blijkt ook voor bloed te gelden. Aanvankelijk bleek glycerol, eens geadhaereerd, moeilijk weer te verwijderen. Met behulp van de in 1951 ontwikkelde Cohn fractionator gelukte het wel. Rode bloedcellen kunnen nu zonder bezwaar 24 maanden en langer worden bewaard met opvolgende normale overleving in vivo. De werkwijze is als volgt: rode bloedcellen worden gescheiden van het plasma, met glycerol behandeld, bevroren tot —80° C en bewaard. Voor

het gebruik worden ze ontdooid, ontdaan van de glycerol, gemengd met plasma of andere isotonische vloeistoffen en vervolgens aan de patiënt toegediend. Aldus bewaard, bleek na twee jaar 82 % der erythrocyten intact te zijn met een opvolgende normale overleving in vivo. Leucocyten, bloedplaatjes en fibrine verdwijnen tijdens de bewerking. Aldus bewerkt bloed zou minder transfusie-reacties geven.

Het grote gevaar van transfusies onder overdruk is het optreden van lucht-embolie als gevolg van een tijdelijke onoplettendheid van het verplegend personeel. Is men er snel bij dan moet de patiënt onmiddellijk op de linkerzijde worden gelegd met het hoofd laag. Vervolgens wordt de rechter ventrikel leeggezogen en zonodig daarna hartmassage toegepast (37).

Op het congres ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de vereniging het Oranje-Kruis werden belangrijke onderwerpen, de eerste hulp betreffende, aangesneden (38).

R. van Hamersveld besprak elektriciteitsongevallen. Bij een schijndode ten gevolge van een elektriciteitsongeval is er of kamerfibrilleren of „sideration nerveuze". In het laatste geval (75—85 % der gevallen) kan de kunstmatige ademhaling gunstig werken. Indien er kamerfibrilleren bestaat, helpt alleen snelle defibrillatie. De door een elektrische stroom veroorzaakte weefselverbranding geneest slecht.

De verschillende methoden van kunstmatige ademhaling passeerden de revue en een eenstemmig oordeel was er niet. Over het algemeen is het oordeel over de mond tot mond beademing gunstig. Bouré (39) meent dat de methode niet is aan te bevelen bij volwassen drenkelingen (de volgelopen longen zouden bij toepassing van deze methode van kunstmatige ademhaling het water niet kwijt kunnen raken) en bij schijndoden met een volle maag.

Inmiddels heeft het Holger-Nielsen Comité (40) besloten dat zowel de kunstmatige ademhaling volgens Holger-Nielsen als de mond tot mond beademing dienen te worden beoefend.

Ook het bestuur van de vereniging het Oranje-Kruis heeft zijn standpunt bepaald: de methode is van nut waar andere geldende methoden niet kunnen worden aangewend (41).

Ten aanzien van de praktische uitvoerbaarheid van deze methode is het van belang kennis te nemen van het resultaat van een in Zweden gehouden enquête over de ervaringen van redders die de mond tot mond beademing toepasten (42). Ondervraagd werden de redders van 21 slachtoffers. Alle slachtoffers waren apnoësch en de meesten waren cyanotisch. Opvallend waren de grote frequentie van braken (16 gevallen) en trismus (13 gevallen). Twee slachtoffers overleden enige tijd nadat de ademhaling was hersteld. Het bleek dat 10 redders hun ervaring als goed bestempelden; het braken werd niet als bijzonder schokkend ondervonden. Voor zes redders bleek het braken een bijzonder onaangename belevenis te zijn geweest zodat zij hun ervaring als niet goed qualificeerden.

Voor wat betreft de uitvoering van de mond tot mond beademing wordt telkens de nadruk gelegd op het grote belang voor het slagen der methode van de extensie van de nek en het achteroverbuigen van het hoofd. In de Jama (43) staat het overzichtelijk:

- (1) strek de nek;
- (2) buig hoofd sterk achterover;

- (3) til de kin op;
- (4) blaas longen op door mond of neus.

Modificaties:

- (1) leg slachtoffer op zijn (haar) zijde indien maaginhoud moet worden ontlast;
- (2) pas bij kinderen altijd mond op neus beademing toe.

De levensreddende ingreep ingeval van kamerfibrilleren bestaat uit opening van de borstholte en daarna manuele hartmassage. W. R. Kouwenhoven c.s. (44) beschrijven een methode van hartmassage bij gesloten borstkas, toe te passen onder omstandigheden waarin om diverse redenen openen van de borstholte niet mogelijk is. Hun methode berust op het inklemmen van het hart tussen het borstbeen en de wervelkolom door sterke, door middel van de hand toegepaste druk op de borstkas waardoor deze 3—4 cm kan worden ingedrukt. Ten gevolge van deze druk wordt het hart leeggedrukt; door opheffen van de druk herneemt de borstkas zijn oorspronkelijke vorm en worden de hartkamers weer gevuld. Het indrukken van de borstkas moet geschieden in een tempo van 60 per minuut. De beschrijvers van deze methode boekten zeer goede resultaten ermee.

In een leading article van de Lancet (45) wordt beschreven wat men ingeval van onwerkzaamheid van een antibioticum moet overwegen:

- (1) er is pus of dood weefsel;
- (2) de infectie is het gevolg van een obstructie (bronchi, urinewegen);
- (3) de werkzaamheid van het antibioticum wordt ongunstig beïnvloed door het milieu (streptomycine werkt 50 × beter in alcalische als in zure urine, penicilline en chloortetracycline werken beter in een zuur milieu);
- (4) het antibioticum wordt door verdunning onwerkzaam (traditioneel veel drinken bij infecties der urinewegen);
- (5) de gevoeligheid van de geïsoleerde bacterie kan verschillen van de in het organisme levende;
- (6) de concentratie van het antibioticum in het weefsel kan kleiner zijn dan werd verwacht.

De strijd tegen resistente stammen dient als volgt te worden gevoerd:

- (1) een juist gebruik van het antibioticum;
- (2) verhinderen van hospitaalinfecties;
- (3) goed gekozen combinaties van antibiotica;
- (4) goed gekozen tijdstippen van afwisseling.

Voorts dient te worden bedacht dat sommige antibiotica onverenigbaar zijn, zoals b.v. chlooramphenicol en erythromycine. In het algemeen moeten combinaties zeer kritisch worden bekeken.

Vermelding verdient ook een onderzoek van G. Kahson c.s. (46) naar de factoren die de wondgenezing beïnvloeden. Zij constateerden dat het granulatiweefsel in huidwonden van de rat veel histamine produceert als resultaat van een toegenomen histidine decarboxylase activiteit. De snelheid van de

wondgenezing kan worden bevorderd door kunstmatige toename of verlaagzaamd door vermindering van de histamine vormende capaciteit (HFC).

De vorming van histamine is dus een essentiële voorwaarde voor de snelle weefselgroei in helende wonden.

Voor de ehaf van oogverwondingen is volgens de schrijver van een artikel in med. bulletin (47) benodigd:

- 1/2 % protocaïne
- 2 % fluoresceïne (steriel!)
- 2 % homatropine
- breedspectrum antibioticum, bevattend polymycine B
- steroid.

Met behulp van deze middelen worden oogverwondingen als volgt behandeld:

- (1) thermische: schoonmaken — antibioticum — cortison;
- (2) chemische: spoelen met veel water gedurende 15 tot 20 min. — homatropine — antibioticum — cortison;
- (3) radiatie
 - a. ultraviolet licht geeft een kerato-conjunctivitis; koude compressen — homatropine — pijnbestrijding
 - b. infrarood licht geeft een retinaverbranding.

De behandeling van de ingedrukte thoraxwand moet in de eerste uren en dagen zijn gericht op de bestrijding van de anoxaemie en de CO₂-retentie (N. R. Barrett (48)). Onder narcose wordt de patiënt onmiddellijk in een toestand van „controlled respiration” gebracht door het inbrengen van een tracheaalbuis met mof. Daarna wordt beslist welke wonden het eerst moeten worden behandeld, een bestaande haematothorax of pneumothorax wordt leeggezogen, eventuele maagdilatie wordt opgeheven, zonodig wordt een tracheotomie verricht. Morfine is verboden zolang de respiratie nog niet bevredigend is.

G. C. Robin (49) bepleit een tractie aan het sternum indien paradoxe ademhaling optreedt bij ingedrukt sternum en hij gebruikt voor dat doel een „Skull calliper”.

Een verhoogde intracraniele druk wordt door John Stubbs c.s. (50) bestreden met behulp van een hypertoonische ureumoplossing (1—1,5 gr ureum per kg lichaamsgewicht in de vorm van een 30 % oplossing in 10 % invert-suiker). Het mechanisme is onbekend.

De open behandeling van brandwonden stelt hoge eisen aan de hygiëne. In de Press médicale (51) wordt de volgende oplossing voorgesteld. Om het bed wordt een doorschijnend plastic gordijn aangebracht dat onder de matras wordt ingestopt. Een air-conditioning systeem zorgt voor de luchtverversing en tevens voor het onttrekken van koolzuur aan deze lucht en het oxygeneren en steriliseren ervan.

Over transplantatie verschenen enige interessante publikaties. Huid van overledenen, zeer geschikt voor transplantatie, kan op drie manieren worden geconserveerd (52):

- (1) in een voedingsbodem op 4° C; het weefsel blijft dan 6 weken levend;

- (2) door „protective freezing” met glycerine op -76° C gedurende 30 minuten; daarna bewaard in koolzuursneeuw; de cellen blijven enkele jaren levend;
- (3) door „freeze-drying”; de cellen gaan door dit proces te gronde.

De tijd die verliep tussen het bedekken van wondvlakken met de volgens een der bovengenoemde methoden verkregen geconserveerde huid en de afstoting ervan bedroeg, geconserveerd volgens methode:

- (1) 30 dagen (70 % werd door de ontvanger aanvaard);
- (2) 14—52 dagen (50 % werd aanvaard);
- (3) 21 dagen (80 % werd aanvaard).

Gebruikt als „biologisch” verband is deze huid zeer waardevol, met name bij uitgebreide verbrandingen. Ze is niet superieur aan een verse homograft.

G. W. Hyatt (53) houdt een beschouwing over heden en toekomst van de weefselbank. Hij stelt dat men mag aannemen dat de kans op afstoting van een transplantaat evenredig is met het erin aanwezige aantal levende cellen. Met celarme weefsels krijgt men dus de beste resultaten: been, kraakbeen, dura, fascie, cornea, arterie.

Voor het slagen van een transplantatie moet het te transplanteren weefsel voldoen aan de volgende voorwaarden:

- (1) het moet zijn biologisch aanvaardbaar;
- (2) biologisch-mechanisch voldoen aan de te stellen eisen;
- (3) een goede „gietvorm” hebben;
- (4) biologisch een complete vervanger zijn.

Thans geeft de „freeze-drying” methode goede resultaten. Het volgens deze methode verkregen materiaal kan bij kamertemperatuur worden bewaard; het resterend vochtgehalte is $\pm 3\%$.

Brian Russella c.s. (54) hebben hun ervaringen meegedeeld betreffende de bestrijding van mycosen met behulp van griseofulvine in een dagelijkse dosis van 1,5 gram in tabletvorm. Epidermophytieën reageren goed, mycosen van de vingernagels vrij goed: in de 10e maand is 80 % genezen. Is de aandoening gelocaliseerd op de nagels van de tenen dan is het resultaat vrij slecht, in de 10e maand is slechts 12 % genezen.

In de Revue Internationale des Services de Santé (55) verscheen een overzicht van de ziektegevallen die optraden tijdens de campagne in Indo-China van 1945—1954. In deze periode werden 694000 militairen wegens ziekte gehospitaliseerd. Enkele conclusies:

- (1) het aantal gevallen van amoebiasis was zeer groot; profylaxe is ondoenlijk en de genezing is nimmer definitief (193000 gevallen);
- (2) alcoholisme was de oorzaak van een zeer groot aantal psychische, neurogene en viscerale aandoeningen;
- (3) de betrekkelijk makkelijke controle, c.q. makkelijke genezing van malaria, tyfus, bacillaire dysenterie, rickettsiose, cholera.

Er kwamen nog 975 gevallen van pokken voor, met 132 sterfgevallen, ondanks rigoreuze (? ref.) controle van de vaccinatie.

Niet minder dan 12 % van het effectief leed aan een geslachtsziekte. Op een totaal aantal militairen van 1.609.989 (waarvan 615.000 Europeanen waren) over de jaren 1945—1954 werden 694.123 gehospitaliseerd; hiervan overleden 5154.

Ten gevolge van gevechtsacties werden 3600 militairen gedood en 166501 gewond. Ten gevolge van verwondingen overleden 5273 militairen.

E. T. Renbourn (56) geeft een uitstekend overzicht van de fysiologische problemen, welke men heeft te verwachten bij oorlogvoering in de tropen. De waarde van het toedienen van zouttabletten als routinemaatregel wordt in twijfel getrokken. De meeste moeilijkheden worden opgevangen door een goed moreel, o.a. tot uiting komend in een goede persoonlijke hygiëne.

Voorts wordt verwezen naar een reeks artikelen over de jungle-oorlogvoering van de hand van G. T. Haneveld (57).

D. H. Calloway (58) meent dat een noodrantsoen, om de waterhuishouding te sparen, aan de volgende voorwaarden moet voldoen:

- (1) de hoeveelheid eiwitten mag niet meer bedragen dan 7—8 % van het totaal aantal calorieën;
- (2) de hoeveelheid koolhydraten moet minstens 75—100 gram bedragen;
- (3) de hoeveelheid keukenzout bedraagt ongeveer 4,5 gram.

In verschillende hospitalen is men gekomen tot de inrichting van een zaal voor ernstige patiënten, ongeacht sekse of leeftijd, die een bijzondere verpleging eisen of bij wie kunstmatige beademing elk ogenblik kan nodig blijken. L. Hayeres en Ph. Harrington (59) beschrijven de inrichting van een dergelijke zaal in Chelsea Naval Hospital. Een grote besparing op hoogwaardig verplegend personeel wordt hierdoor bereikt.

Ons Militair Geneeskundig Tijdschrift heeft in verslagperiode wederom een aantal uitstekende artikelen opgeleverd, waarvan, naast de reeds genoemde, enkele in het bijzonder vermelding verdienen.

C. J. A. Somers (60) bespreekt een midden in de belangstelling staand onderwerp, namelijk de door de communisten toegepaste hersenspoeling. De bekende proeven van Pavlov zijn het uitgangspunt van deze methodiek.

De neuro-fysiologische gedachtegang, welke ten grondslag lag aan de door de Chinese communisten gebruikte indoctrinatiemethoden zijn:

- a. inhibitie van de hersenschors door fysieke uitputting, slecht en karig voedsel, psychische overprikkeling, het aankweken en stimuleren van angst- en schuldgevoelens, onzekerheid en vereenzaming. Hierdoor wordt het individu rijp voor
- b. een reconditionering van nieuwe gedrags- en denkmechanismen

Een hoog moreel is het beste verdedigingsmiddel tegen deze zgn. hersenspoeling.

Ook in de Militaire Spectator verschenen enige militair geneeskundige artikelen. G. H. H. Schröder en C. Broekhuizen (61) bepleiten, na te hebben gewezen op de zeer lange afvoertijd van gewonden van gevechtsveld naar de bataljonshulppost, versterking van het geneeskundig peloton van het infanteriebataljon met vier gewondenjeeps.

C. J. Snepvangers (61) behandelde uitvoerig gehoorbeschadiging door sterke geluidsbronnen en J. Karbaat (61) gaf een historisch overzicht van de militair geneeskundige dienst in Suriname.

Dit overzicht moge worden besloten met een korte bespreking van de in verslagjaar verschenen en voor de strijdkrachten van belang zijnde artikelen op psychologisch-psychiatrisch gebied. Kolonel-arts P. P. Bieger was zo vriendelijk mij hiervoor de gegevens te verstrekken.

Genzberg (63) c.s. gaven in het uitvoerige werk „The Ineffective Soldier” en statistische analyse van Amerikaanse soldaten met aanpassingsstoornissen in de tweede wereldoorlog. Eén van de 7 Amerikaanse militairen bleek een psychiatrisch geval te zijn. De efficiëntie van de soldaat bleek sterk te correleren met de genoten opvoeding, de huwelijks- en de sociale stabiliteit, het moreel en het leiderschap.

Ruff en Levy (64) gaven aan hoe de langdurige isolatie bij de ruimtevaart moet worden bestreden ten einde te voorkomen dat aanpassingsstoornissen ontstaan door de voortdurende toevoer van prikkels om het „ik” en de oriëntatie te handhaven.

Kinsey (65) beschrijft hoe tijdens de vaart van de Nautilus onder de Noordpoolijskap het moreel hoog kan blijven door zinvol bezig zijn, belangstelling voor elkaar te hebben en de invloed van een steungevende rijpe commandant.

Cooke (66) acht de aanwezigheid van een Depot voor Discipline in de militaire organisatiestructuur noodzakelijk omdat het preventief werkt; de hoge kosten zijn dit wel waard.

Marshall (67) pleit voor een zover mogelijk in de periferie werken van de militaire klinische psycholoog, waardoor o.a. de soldaat in zijn groep kan worden bestudeerd.

Hamon (68) bespreekt de grote nadelen voor de opgroeiende kinderen van de beroepsmilitair, omdat de vader vaak afwezig is en vaak wordt overgeplaatst.

Gravestein (69) wijst op grond van literatuurstudie het massale gebruik van meprobaan aan het front af vanwege de bijwerkingen naast de geringe sedatieve werking.

Leventhal (70) slaagde erin d.m.v. de M.M.P.J. indisciplinaire soldaten in 3 groepen in te delen naar de zwaarte van de karakterstoornis. Deze groepen stemden overeen met de zwaarte van de gepleegde delicten.

Drenth (71) promoveerde in Leiden op een onderzoek naar de motieven bij het kiezen van een beroep bij de Koninklijke Marine.

De geestelijke stoornissen in een Frans Troepenleger bleken, volgens Collomb en Robert (72), sterk afhankelijk van de individuele persoonlijkheidsstructuur, van de groepsstructuur en van het gebruik van alcohol.

Giffen (73) gaf richtlijnen voor de evacuatie van psychiatrische patiënten door de lucht: indeling in klassen, verantwoordelijkheid van de verwijzende arts voor de behandeling aan boord en gebruik van despersule, waardoor met één dosis kan worden volstaan.

Escudero Valverde (74) stelt, dat het voor een goede moreelszorg noodzakelijk is, dat bij de opvoeding van het kind reeds gewezen wordt op de militaire taak.

Wolff (75) schreef een belangrijk artikel over het brekingspunt van Amerikaanse militairen. Na 140 gevechtsdagen is 75 % een psychiatrisch geval geworden, voornamelijk door angst, slaaptekort en koude. Collaboratie van krijgsgevangenen met de vijand komt evenals actieve weerstand weinig voor resp. 17 % en 5 %. Indien men wil vluchten, dient men dit direct na

de krijgsgevangenneming te doen, later vermindert de kans te slagen zeer sterk.

In een serie artikelen bespreken Kneepkens, Boekwijt, Silbermann, Hillege en Blankenstein (76) de nieuwe procedure in het Herstellings- en Oefencentrum te Zeist.

Goes (77) bepleit de invoering van de maatschappelijke werker in de strijdkrachten ter bestrijding van de „psychische stoornissen” van de gezonde mens.

In 1960 verschenen ook voor het eerst de verslagen van de conferenties van de Sectie Geestelijke Gezondheidszorg over diverse onderwerpen uit de praktijk van de militaire psychiatrie.

Bieger (78) hield op uitnodiging van de Internationale Vereniging voor reserve-militaire artsen een voordracht, door hem en Somers geschreven, over de grote waarde van de Pavlov'se leer der geconditioneerde reflexen bij de vorming van de mens tot een vechter.

Schmid (79) wees er op hoe moeilijk de soldaat in een toekomstige oorlog, waarbij hij zijn tegenstander vaak niet ziet, zelf de geestelijke kracht kan ontwikkelen om zijn leven zo duur mogelijk te verkopen.

Groen (80) geeft een beschrijving van de selectie van de militaire vlieger in Zwitserland.

LITERATUUR

A. ZEEMACHT

G. W. R. Nicholl: *Survival at Sea — the development, operation and design of inflatable marine life saving equipment.*

Ed.: Adlard Cole's Ltd, London 1960.

Nouveauté's Techniques Maritimes 1960.

Proceedings of the Merchant Marine Control 17-4-1960, 60—62.

Schiffbautechnik 9-6-1959, 283—295.

Shipping world CXLII, 3486, 1960, 507.

Hansa 97, 19/20, 1960, 999—1001.

Fairplay, Safety at Sea number, 12 mei 1960.

Diverse rapporten van de Medical Research Council, Royal.

Naval Personnel Research Committee, *Survival at Sea Subcommittee.*

B. LANDMACHT

1. *Mil. medecine*, jan '60.
2. *id.*, jun '60.
3. *Vierteljahr Schr f. Schw. San. Off.*, apr '60.
4. *Rev. du corps de Sante mil*, sep '59.
5. *id.*, dec '59.
6. *USAFMJ*, mrt '60.
7. *JAMA*, 31 okt '59.
8. *Med. bulletin*, dec '59.
9. *Health physics*, sep '58.
10. *Lancet*, 24 okt '59.
11. *id.*, 19 mrt '60.
12. *id.*, 11 jun '60.
13. *The new Scientist*, 10 dec '59.
14. *Presse medicale*, 6 feb '60.
15. *British med journal*, 21 nov '59.
16. *AMA Arch Ind Health*, 20 feb '59.
17. *New Scientist*, 26 nov '59.
18. *Vierteljahr Schr f. Schw. San. Off.*, sep '60.
19. *Mil medecine*, sep '60.
20. *JAMA*, 9 jan '60.
21. *Mil medecine*, mrt '60.

22. Reddingwezen, mei/jul '60.
23. Vierteljahr Schr f. Schw. San. Off., okt '59
24. Journal RAMC, jul '60.
25. N.M.G.T., apr '60.
26. Journal RAMC, okt '59.
27. Lancet, 9 jan '60.
28. N.T.v.G., 8 okt '60.
29. JAMA, 16 jan '60.
30. Lancet, 26 mrt '60.
31. Rev Int. d.S.d.S., dec '59.
32. JAMA, 4 jun '60.
33. USAFMJ, feb '60.
34. JAMA, 25 nov '50.
35. id., 29 nov '58.
36. Arch of surgery, jul '60.
37. JAMA, 2 apr '60.
38. Reddingwezen, sep/nov '59.
39. id., jan/mrt '60.
40. Münch Med Woch Sch, bl 756, '60.
41. Reddingwezen, mei/jul '60.
42. JAMA, 3 sep '60.
43. id., 20 feb '60.
44. id., 9 jul '60.
45. Lancet, 20 feb '60.
46. id., 30 jul '60.
47. Med. bulletin, okt '60.
48. Lancet, 6 feb '60.
49. id., 2 jan '60.
50. id., 21 mei '60.
51. Presse medicale, 30 apr '60.
52. AMA Arch of surgery, feb '60.
53. Mil medecine, aug '60.
54. Lancet, 28 mei '60.
55. Rev Int d.S.d.S., okt '59.
56. Journal RAMC, okt '59.
57. N.M.G.T., 4 t/m 11 '60.
58. USAFMJ, apr '60.
59. Mil. medecine, jun '60.
60. N.M.G.T., 10 t/m 12 '59.
61. Mil. Spectator, mei '60.
62. id. okt '60.
63. Ginzberg E. e.a. The Ineffective Soldier. Columbia University Press. New York 1959.
64. Ruff G. E. & Levy E. Z. Am. J. Psych. 115, 793 1959.
65. Kinsey J. L. USAF M.J. okt 1959.
66. Cooke E. T. USAF M.J. okt 1959.
67. Marshall R. J. USAF M.J., 11, 1124 1960.
68. Hamon F. Hyg. Mentale 1959, 48, 2:93.
69. Gravestain A. V. N.M.G.T. 3, 1960.
70. Leventhal M. USAF M.J. 2, 6, 660.
71. Drenth P. J. D. Onderzoek naar de motieven bij het kiezen van een beroep. Proefschrift, 1960 Leiden.
72. Collomb R. & Robert C. Rev Int d.S.d.S. feb 1960.
73. Giffen M. B. Aerospace Medicine 1960, 5, 372.
74. Escudero Valverde J. A. Rev Int d.S.d.S. feb 1960.
75. Wolff H. G. Mil Medicine 1960, 125, 85.
76. Kneepkens Mr. A. P. Th. M., Boskwijt P. J. M., Silbermann R. M., Hillege H. W. Th., Blankenstein J. H. N.M.G.T. 5 en 6 1960.
77. Goes B. N.M.G.T. 10, 1960.
78. Bieger Ph. P. & Somers C. J. A. De geconditioneerde reflexen en de frontsoldaat (nog te publ.)
79. Schmid K. Rev Int d.S.d.S., jan 1960.
80. Groen J. A. N.M.G.T. 2, 1960.

C. LUCHTMACHT

LUCHTVAARTGENEESKUNDE en RUIMTEVAARTGENEESKUNDE

door

EDZ. DE VRIES

Voor een beter begrip van de beide „soorten“ geneeskunde, welke de titel vormen van dit jaaroverzicht, diene een korte uiteenzetting.

Luchtvaartgeneeskunde is een verzamelbegrip voor de algemene en specialistische geneeskunde voorzover deze betrekking heeft op de omstandigheden waaronder de lucht varende mens kan komen te verkeren. De medische wetenschap met al haar gedetailleerde specialismen is voor een zeer groot deel een empirische wetenschap die zich richtte naar de levensomstandigheden en levensvoorwaarden op het aardoppervlak. Wanneer nu door de ontwikkeling van de Luchtvaart de mens zich, steeds verder van dit aardoppervlak verwijderd, worden de levensomstandigheden anders. Het bestuderen van deze, veelal fysische, veranderingen en het beoordelen ervan, dient te geschieden tegen de achtergrond van de kennis van de menselijke verrichtkunde, de fysiologie.

De fysiologie is een basiswetenschap van de eigenlijke geneeskunde; zij stelt vast op welke wijze en onder welke voorwaarden de menselijke machine functioneert. De bloedsomloop, de ademhaling, de spijsvertering, de groei, het zenuwstelsel, de zintuigen, etc. zijn functies welke door het vliegen (c.q. het verblijf boven of buiten de aarde) worden beïnvloed.

De Luchtvaartgeneeskundige, of misschien beter, de Luchtvaartfysioloog, dient de vliegomstandigheden te kennen. Hij moet de fysica kennen van de veranderende gasdrukken en de mechanica der versnellingen en de inertie.

Met zijn kennis van de normale fysiologie moet hij kunnen uitmaken in hoeverre de menselijke functies door de vliegomstandigheden schadelijk zullen worden beïnvloed. Zijn theoretische voorspellingen zal hij door proefnemingen dienen te staven. Blijken de uitkomsten van de experimenten at te wijken van de theoretisch berekende, dan zal hij moeten zoeken naar de oorzaken daarvan. De resultaten van dit zoeken zal ongetwijfeld zijn ervaring vergroten.

Op deze wijze is de Luchtvaartgeneeskundige bij uitstek de arts die in staat is om van een bepaalde menselijke anomalie te kunnen vaststellen in hoeverre het vliegen een schadelijke invloed heeft op de afwijking. Ook in het tegenovergestelde geval is de vliegerarts in staat vast te stellen in hoeverre de veiligheid van het vliegen ongunstig wordt beïnvloed door een vaak onbetekenende lichamelijke afwijking.

De problemen die zich nog steeds bij de Luchtvaart voordoen zijn bij lange na niet opgelost. Desondanks hebben de nieuwere problemen van de *ruimtevaart* zo'n grote bekoring voor de wetenschappelijk onderzoeker, dat het er wel eens op gaat lijken dat men problemen schept om toch maar iets op dit terrein te hebben om te onderzoeken.

Het valt niet mee om uit de veelheid van wetenschappelijke publikaties die op de Congressen en in de (overwegend Amerikaanse) luchtvaartgenees-

kundige periodieken worden gepubliceerd, die onderzoeken en resultaten te selecteren, die ook in de nabije toekomst waardevolle bijdragen zullen blijken te zijn voor de verdere ontwikkeling van de Luchtvaartgeneeskunde en de Ruimtevaartgeneeskunde.

Aangezien bovendien het onderscheid tussen Luchtvaart en Ruimtevaart, geneeskundig gezien, slechts quantitatief is, zal in tegenstelling met het Verslag over 1959 dit Verslag zich niet uitsluitend met de Ruimtevaartgeneeskunde bezighouden.

Samenvatting der belangrijkste wetenschappelijke bijdragen.

Selectie.

In een uitzonderlijk heldere uiteenzetting van zijn visie over de toekomstige selectie van vliegend personeel wist *Sir Frederic Bartlett*, emeritus professor in de Experimentele Psychologie te Cambridge, zijn toehoorders te overtuigen van het feit, dat wij moeten zoeken naar de *aanpassingsmogelijkheden* van de mens aan de belastingen die het vliegen met grote snelheden met zich meebrengt. De neurologische en psychologische adaptatie is belangrijker dan de vele kleine afwijkingen waarop wij nog steeds kandidaten afkeuren voor een vliegende functie.

Hij legt de nadruk op de verbetering van de training, waarbij het vermogen om „kennis” over te dragen zo'n belangrijke factor is.

Zijn voorstel om in de toekomst minder te praten over „*fatigue*” en meer aan te sturen op „*endurance*” moet ernstig worden overwogen.

Een merkwaardige ontwikkeling van de selectieprocedures werd door G. J. Puister (Nederland, NLGC) aangekondigd. Hij stelde dat het E.E.G. een aanwijzing kan geven van de psychologische gesteldheid van de mens in verband met zijn selectie tot vlieger.

De keuringseisen voor de Luchtvaart tracht men steeds meer aan te passen aan de functionele eisen. Van Nederlandse zijde werd voorgesteld om de eis van het kleuronderscheidingsvermogen niet meer te verbinden aan de uiterst gevoelige pseudochromatische platen van Ishihara, maar aan die van Hardy-Rand en Ritler, welke laatste bewezen hebben een graduel onderscheid te kunnen maken tussen licht, middelmatig en sterk kleurenzwakken. De lichtkleurenzwakken blijken in alle opzichten te voldoen aan de luchtvaart-veiligheidseisen.

Het is overigens verheugend dat geen voorstellen of suggesties werden geuit om de bemanning van het steeds hoger en sneller vliegende vliegtuig extra te selecteren, zoals Amerika dit deed voor het Project Mercury. Mocht dit nog verantwoord zijn voor de man die alleen het eerst de ruimte zal moeten verkennen, in de toekomst zal de ruimte ook moeten openstaan voor ten minste 80 % van de doorsnee mens.

Human Engineering.

De ingenieurs die zich bezighouden met de menselijke factoren in de machinale voortbeweging, hebben de zeer bijzondere opdracht om de prestaties van de machine aan te passen aan de menselijke limieten. Zij moeten dus door de fysiologen op de hoogte worden gebracht omtrent de menselijke

functies en de voorwaarden waaraan voldaan moet worden om deze functies te handhaven.

De ontwikkelingen op dit gebied mogen dan voor de luchtvaart-leek zuiver vliegtechnisch lijken, in feite zijn vaak instrumentele ontwikkelingen het gevolg van een zintuig-fysiologische studie. Als voorbeeld hiervan zijn de ontwikkelingen van radar ten behoeve van blind landen en automatisch vliegen.

Daar waar de besturing van de machine eisen stelt die het vermogen van onze zintuigen te boven gaat, is het de taak van de Human Engineer een hulp-apparaat te ontwerpen om de mens de nodige informatie te verschaffen en de nodige handelingen beter en zuiverder voor hem te doen.

Het aantal handelingen bij supersonisch luchttransport wordt groter, terwijl het tijdsbestek waarin zij moeten worden uitgevoerd steeds kleiner wordt. De juiste verdeling van werkzaamheden tussen de bemanning en de automatische systemen is niet slechts een probleem dat verband houdt met veiligheid, maar dat tevens zeer belangrijke economische aspecten heeft.

Bij het ontwerpen van series van automatische systemen, waarbij de mens de schakel is tussen die systemen, dient terdege te worden overwogen hoe betrouwbaar de mens is. Aan de andere kant blijft het noodzakelijk om de vlieger het vertrouwen in een bepaald automatisch systeem te geven door hem vooral te oefenen in het gebruik van een sterk geautomatiseerd vliegtuig door middel van vluchtnabooters (flight simulators) en hem te doen zien en begrijpen waarom de automaat een taak beter verricht dan hij het zelf zou kunnen.

Een vlieginstrument dat geïntroduceerd werd als een verbeterde kunstmatige horizon en in alle vliegstanden de juiste aanwijzingen geeft, moge dienen als voorbeeld van goede „Human Engineering”. De vlieger die hiermee leert vliegen in een driedimensionale vliegsimulator zal tijdens een luchtgevecht veel minder kans hebben om gedesoriënteerd te raken. Ook zal een beginnende labyrinthaire desoriëntatie met dit instrument sneller worden bedwongen.

Een ander voorbeeld van instrumentele hulp voor de menselijke zintuigelijke functies zijn de Para Visual Detectors (P.V.D.). Dit zijn instrumenten die alle bewegingen van het vliegtuig in de drie dimensies voortdurend zichtbaar maken in het perifere blikveld.

Een nog steeds zeer dankbaar onderzoekterrein van de Human Engineer en de Luchtvaartpsycholoog is de wijze waarop informatie van vlieginstrumenten het beste kunnen worden gepresenteerd. Gevaarlijke limietoverschrijdingen zullen door kleurveranderingen en door intermitterende helderheid eerder de aandacht van de piloot trekken (het principe van het flikkerlicht).

Geestelijke vermoeidheid zou voorkomen kunnen worden door instrumenten te maken die uitsluitend zichtbaar zijn op het moment dat ze gebruikt moeten worden of wanneer ze een waarschuwing moeten melden.

Vliegveiligheid en luchtvaartongevallen.

De enorme snelheden en de grote hoogten waarop de hedendaagse militaire vliegtuigen reeds vliegen, maken dat ontsnappingscapsules worden aanbevolen in plaats van de tot nu toe gebruikte schietstoelen. Het zijn stoelen die door middel van een raket worden voortbewogen en een mechanisme hebben dat de vlieger geheel omsluit. Zij worden gestabiliseerd door een parachute en

landen aan een grotere parachute. De landing wordt verzacht door een meer-kamerige luchtzak, die bij verschillende impact-krachten op verschillende manieren barst. Bij landing in zee worden automatisch vier drijvers opgeblazen, die de capsule aan de oppervlakte brengen.

De steeds toenemende luchtverkeersdichtheid maakt, dat er automatische systemen moeten worden gevonden die de vliegverkeersleider moeten helpen of vervangen bij de normale start- en landingsprocedures, opdat hij zijn volle aandacht aan noodsituaties kan besteden.

Engelse onderzoekers bewezen dat ten minste de bemanning van een jet-airliner steeds met een O₂-masker op moet vliegen, omdat het risico bij een eventueel drukverlies anders te groot zou zijn. De reacties van hypoxia ten gevolge van snelle decompressie van 8.000 ft. (cabinehoogte) naar 38.000 ft. (werkelijke vlieghoogte) werden onderzocht. Tijdens 15 seconden waarin geen O₂ werd gegeven werd de alveolair-luchtsamenstelling onderzocht, de O₂-verzadiging oximetrisch bepaald en het E.E.G. gecorreleerd met de uitvoering van een reeks aangeleerde handelingen. De resultaten waren naar verwachting weinig hoopvol.

De mogelijkheid van het snelle verlies van de luchtdruk in een cabine van een op grote hoogte vliegend passagiersvliegtuig is nog steeds een zeer pijnlijk en onsympathiek probleem in de burger luchtvaart. Desondanks durft het R.A.F. Institute for Aviation Medicine de koe bij de horens te vatten en ons voor te rekenen dat een snelle decompressie (1,5 sec.) van 8.000 ft. tot 38.000 ft. een zeer onveilige vliegtuigtoestand betekent wanneer (ten minste door de bemanning) niet binnen 2 seconden 100 % O₂ kan worden ingeademd.

Dit risico blijkt niet aanwezig te zijn wanneer de bemanning van tevoren reeds 100 % O₂ gebruikt. Aangezien dit bij normale of bijna normale druk diverse nadelen heeft, werd gesuggererd om de bemanning uit veiligheids-overwegingen ten minste een verhoogd zuurstof-luchtmengsel te laten inhaleren. Voor deze situatie is geen andere oplossing, omdat de moeilijkheid ligt in het probleem van de tijd die nodig is om de N₂-concentratie in de alveolen met zuurstof uit te wassen. Hierdoor kan de O₂-concentratie toenemen en wordt een voldoende reoxygenatie van het bloed bereikt.

Wij kennen reeds de sociale psychologie; de sociale fysiologie is nog niet geboren. Wellicht zal de bioloog-fysioloog der toekomst zich ook moeten richten op problemen die ontstaan bij het transporteren van grote aantallen reizigers over grote afstanden in betrekkelijk korte tijden.

Ook de psychologie van de luchtreizigers in de vliegtuigen van de nabije toekomst zal vele problemen dienen op te lossen. De raampjes zullen geofferd moeten worden om de raket-vliegtuigwand zo sterk mogelijk te houden, terwijl de stoelen met de rug in de vliegrichting een veel grotere veiligheid bieden in geval van noodlanding. Vliegveiligheidsmaatregelen voor de meer verwijderde toekomst zullen een heel bijzonder karakter hebben. Raketreizigers zullen waarschijnlijk het hele traject op de rug moeten liggen. Ozon moet uit de gecompriëerde lucht worden verwijderd. Alle passagiers moeten lichtgewicht drukmaskers hebben die altijd en onmiddellijk passen. Wij mogen zelfs wel stellen dat alle passagiers een druk-overall zullen moeten dragen, waardoor zij in geval van nood nog de tijd hebben terug te keren in de aardse atmosfeer. De E.H.B.O.-uitrusting in een vliegtuig dient te worden aangevuld met een beademingsapparaat (resuscitator), dat zich automatisch aan de heersende omgevingsdruk aanpast. Het doel hiervan is een eventueel door de de-

compressie bewusteloos geworden passagier, die slecht ademt, nog een redelijke kans te geven om zijn reisdoel levend te bereiken.

Zwaartekracht.

In deze categorie van onderzoeken berichtten enige Amerikaanse onderzoekers de resultaten van langdurige gewichtsloosheid. De gewichtsloosheid werd o.a. nagebootst door proefpersonen in water te laten drijven. Het gemis aan zwaartekracht maakt dat praktisch alle lichaamsspieren na enkele dagen reeds atrofieren. Na 7 dagen moest de proef worden gestaakt als gevolg van algemene zwakte, gewichtsverlies, diarrhoe en asomnia.

Reeds na ± 12 uur subgraviteit treden duidelijk storingen in de neuromusculaire coördinatie op bij terugkeer naar 1 g. De fouten in de coördinatie zijn veel meer uitgesproken wanneer de proefpersoon na langdurige subgraviteit 2 of meer g. ondergaat.

De menselijke fysiologie tijdens gewichtsloosheid vertoonde allerlei afwijkingen die om een oplossing vragen. Het slikken is op de normale manier niet mogelijk. De mens zal dit bewust moeten leren, opdat hij niet de gehele inhoud van de mond zal aspireren. De bloedcirculatie zal vooral in de extremiteten zeer traag zijn. De vulling van de blaas wordt niet meer gevoeld, de ontleding van de blaas is zeer moeilijk. De sterke g-werking tijdens de terugkeer naar de aarde kan ten slotte de overvulde blaas ernstig beschadigen.

De ruimtevaarder zal bij de eerste minuten na de start van zijn raket op de rug liggend een kracht van 9 à 10 g. ondergaan. De inademing wordt bemoeilijkt omdat de voorste borstwand ingedrukt wordt. Een logische oplossing hiervoor werd gevonden in de drukademhaling. Een overdruk van ± 20 mm. Hg. bleek in deze positie en gedurende niet al te lange tijd zeer gunstige resultaten te hebben.

In tegenstelling tot Franse onderzoeken, die wezen op afwijkingen in de halswervelkolom als gevolg van het voortdurend blootstaan aan g-krachten, heeft een Nederlands onderzoek uitgewezen dat de halswervelkolom van jachtvliegers geen afwijkingen vertoont. Hierbij werden zij vergeleken met verkeersvliegers en niet-vliegers.

Aangezien in de toekomstige bemande ruimtevaart (raketvaart) vele slingerbewegingen worden verwacht, wordt van vele zijden bericht over onderzoeken, waarbij de mens wordt blootgesteld aan oscillaties van allerlei frequenties en intensiteiten. Voorlopige resultaten doen geloven dat de intensiteit (amplitude) van 0,1 g. bij lage frequenties geheel aanvaardbaar is, terwijl die van 0,2 g. totaal ~~aan~~aanvaardbaar is.

Longventilatie en gaswisseling worden gemeten gedurende verticale vibraties bij de zittende proefpersoon, met frequenties van 1,7 tot 9,5 t.p.s. en een intensiteit (amplitude) tot maximaal 1 g. Hierbij bleek dat het lichaam tot op zekere hoogte zich goed aanpast aan bepaalde frequenties en intensiteiten, waardoor het de vibratie zonder ernstige stoornissen verdraagt. Ook het gezichtsvermogen werd bij een bepaalde frequentie van de oogbollen maar weinig gestoord.

De menselijke belastbaarheid.

De Luchtvaart en de Ruimtevaart is het onderzoekerrein bij uitstek van fysiologen, psychologen en pathologen wanneer het gaat om de belastbaarheid

van de menselijke functies. Dit is het logische gevolg van het feit, dat de mens op talloze wijzen vast aan de aarde is gebonden. De aarde met haar aantrekkingskracht, met haar atmosfeer en met haar temperatuur, fauna en flora, staat geheel ten dienste van de mens. Wanneer de mens tijdelijk van de aarde af wil, moet hij al deze factoren ontberen. De vraag is steeds tweeledig. „*Hoelang* kan de mens buiten bepaalde aardse factoren?” en „*Hoe* kan het gemis aan aardse levensvoorwaarden worden gecompenseerd?”

Alle onderzoeken over de menselijke belastbaarheid zijn in feite een poging om na te gaan in hoeverre, in welke mate en hoelang een mens zonder de aardse levensvoorwaarden kan blijven functioneren. Wanneer het antwoord op deze problemen voor de ingenieur onbevredigend is, en dat is het praktisch in alle gevallen, wordt er door de techniek, de biologie en de mechanica, in samenwerking met de geneeskunde, gezocht naar mogelijkheden om tot een surrogaat omgeving te komen, die dan in staat is de mens nog enigermate in het bezit van zijn functies te doen blijven.

In enkele onderzoeken op dit gebied kwam men tot merkwaardige conclusies. Men neemt aan dat de verschillende reacties die de mens vertoont bij verschillende belastingen het gevolg zijn van een zekere gevoeligheid van bepaalde lichaamscellen („stress receptors”) voor bepaalde „stressors”.

De individuele stress-gevoeligheid kan worden gemeten naar de mate waarop zuurstofgebrek wordt verdragen. De limiet van het zuurstofgebrek werd bij deze onderzoeken gesteld bij het optreden van stoornissen in de spiertonus. De gevoeligheid voor zuurstofgebrek kan worden verminderd door proefpersonen enige weken 30 minuten per dag op 353,6 mm. Hg. (20.000 ft.) te doen doorbrengen. Hierbij ontstaan geen bloedveranderingen of veranderingen op cardiorespiratoir gebied. De onderzoekers nemen aan dat slechts de adrenocorticale veranderingen als gevolg van de training verantwoordelijk zijn voor veranderingen in het celmetabolisme, waardoor een verlaagde stress-gevoeligheid zou ontstaan.

Aangezien er nog steeds zoveel individuele verschillen bestaan in de verdraagbaarheid van centrifugale versnellingskrachten, probeerde men na te gaan wat de oorzaken hiervan konden zijn. Medicamenteuze factoren hadden tot dusver geen invloed. Conditionering of training geeft inderdaad meetbare resultaten.

Na hypofysectomie blijkt een sterk verhoogde weerstand te bestaan tegen g-krachten. Dieren bleken 300 % langer bepaalde acceleraties te doorstaan dan vóór de hypofysectomie.

Men zoekt een relatie met het Reticulo-endotheliale systeem. Het stimuleren van dit geheel door het lichaam verspreide celsysteem heeft een gunstige invloed op de weerstand. Hypertrofie van deze cellen gaat gepaard met een „natuurlijke” verhoogde stress-weerstand. Men vond bij ratten die men stimuleerde met injecties met bacteriële endotoxine inderdaad een betere stress-weerstand. Men vond tevens een duidelijke correlatie tussen de conditionering (training) en de R.E. stimulatie. Blokkade van het R.E.-systeem doet ook de stress-weerstand als gevolg van de conditionering teniet. Het onderzoek werpt een zeer interessant licht op de hypofyse-bijnier samenwerking in verband met het R.E.-systeem en de steroïden-stofwisseling.

Fysiologie.

Afgezien van de reeds in 'de vorige onderdelen behandelde fysiologie, zijn enkele zeer specifieke fysiologische onderzoeken nog vermeldenswaard. Een goede alkali reserve van het bloed geeft een beter cation/anion evenwicht tijdens hypoxieproeven en bevordert daardoor tevens de weerstand tegen zuurstofgebrek.

Wanneer men de O_2 -consumptie in rust en arbeid meet, dan blijkt er een veel grotere O_2 -consumptie te bestaan bij arbeid onder lage partiële zuurstofdruk.

✓ Het perifere zien van de mens is onder de loep genomen. Men heeft deze functie eigenlijk steeds overschat. Het blijkt dat men wel beweging ziet in het perifere gezichtsveld, maar dat de bewegingsrichting en de snelheid van de beweging nooit goed kan worden beoordeeld.

De resultaten van de oogspiertraining geven zeer veel hoop voor hen die lijdende zijn aan latent scheelzien.

Algemene geneeskunde en ziekteleer.

De invloed van ultra hoogfrequente radiogolven (radar) blijkt minder ernstig te zijn dan men aanvankelijk meende. Organische afwijkingen werden zelden of nooit gevonden bij mensen die reeds 9 jaar met radar-antennes omgingen. Vegetatieve neurosen en andere vage autonome klachten kunnen niet worden uitgesloten. Wel blijkt echter 50 % van deze gevallen in lichte mate neutropenie, monocytose en soms eosinofylie te vertonen.

Bij een grote analyse van Poolse vliegers blijkt dat ontheffing uit een vliegende functie voor 19,7 % het gevolg was van hart- en vaataandoeningen, terwijl maag-darmaandoeningen en aandoeningen van het zenuwstelsel in resp. 15 % en 14 % van de gevallen tot afkeuring leidden.

Een lans wordt gebroken voor de toepassing van die chirurgie, die maakt dat de kwaal snel wordt genezen. Geen lange vliegverboden meer, waardoor de vlieger zijn vliegervaring verliest en hij soms zijn functie zelfs permanent verliest. Er wordt gedoeld op de operatieve behandeling van spataderen, maagzweren, nerstenen, thyreotoxicosen, en zelfs maligne tumoren.

Bij de Canadese Luchtmacht heeft men pneumothorax patiënten weer in vliegende functie geplaatst nadat pleurodese was gedaan. Dit geschiedde in de meeste gevallen met Kaolin (Aluminium silicaat). Enige gevallen waarbij de pleurodese werd verricht met talkpoeder werden nog te kort gevolgd om er een juist oordeel over te vellen.

De nadelen van deze pleurodese zijn volgens velen groter dan het ondergaan van een thoracotomie. De pijn, shock en koortsreacties bij pleurodese vereisen een langdurige hospitalisatie. Velen geven de voorkeur aan de betrekkelijk eenvoudige chirurgische verwijdering van de parietale pleura. Wil men consequent zijn dan zal de pleurodese aan beide zijden moeten worden uitgevoerd. De pneumothorax veroorzakende conditie van beide longen is immers gelijk. Uiteraard wordt ook nadrukkelijk gewezen op de grondige anamnese bij de eerste vliegerkeuring.

Een pathologisch-anatomisch onderzoek bij overleden vliegers had tot resultaat dat 21 % van jonge mensen onder de 40 jaar afwijkingen aan de kransslagaderen bleken te hebben, zoals die ook bij hartinfarcten worden gezien.

Nog steeds wordt gezocht naar de mogelijkheid om de vernauwingsprocessen in de kransslagaderen vroegtijdig te ontdekken. Om uit het E.K.G. iets van de toestand van het hart af te leiden moeten minstens 12 afleidingen worden gemaakt na zeer zware inspanning. Het lijkt niet waarschijnlijk dat een dergelijke procedure verenigbaar is met de thans gevolgde vliegerkeuringprocedure. Wanneer het om de keuring van oudere vliegers (40 jaar en hoger) gaat, waren bovenstaande hartfunctieproeven zeker te overwegen.

Behalve ouderen (boven de 40 jaar) schijnen ook dikke jongeren statistisch meer afwijkingen te vertonen. Hetzelfde geldt voor hypertensies, hypercholesterinaemiën en lipoproteïnaemiën.

Vaak is er een erfelijke aanleg voor vroegtijdige atheromatose. Het mesomorphe type van Sheldon schijnt bij voorkeur coronair-aandoeningen te hebben. Nicotinegebruik en doorgemaakte infectie-ziekten zijn bevorderende factoren voor de arteriosclerose van de kransslagaderen.

Trombogenese is waarschijnlijk een belangrijke aetiologische factor. Hierover zal nog nader intensief moeten worden gewerkt.

Het is bekend dat adrenergische invloeden (catecholaminen) myocard necrose kunnen geven. Wij zullen de vliegers geregeld moeten laten oefenen om hun stollingstijd en spierdoorbloeding zo goed mogelijk te houden. Wij moeten echter waken tegen overdreven spierinspanningen die de adrealineproductie vergroot en de kransslagaderen vernauwt.

Telkens terugkerende psychische shocks van affectieve of materiële aard, maar ook die ontstaan door het beroep, zijn in staat om in het diëncephalon en de gl. thyreoïdea afwijkingen te veroorzaken die algemeen worden aangeduid als nerveuze vermoeidheid.

Als therapie bij duidelijke decompressie-verschijnselen wordt naast cortison, 5 % CO₂ in O₂ en ruggemergspunctie, meer en meer de recompressie aanbevolen. Echte decompressieverschijnselen zijn in de Nederlandse Militaire Luchtvaart gelukkig nog niet voorgekomen. Ook hier wordt telkens weer overmatig lichaamsgewicht als het etiologische moment bij uitstek aangevoerd!

De bronnen die tot dit verslag hebben bijgedragen, zijn de Vliegmedische Congressen geweest welke in 1960 werden bezocht door Vliegerartsen van de Koninklijke Luchtmacht.

Eind april van dit jaar werd te Miami Beach, Florida, het jaarlijkse Congres gehouden van de Aerospace Medical Association. Eind augustus 1960 hield Engeland het 5e European Congress of Aviation Medicine, waarna in oktober de Aerospace Medical Panel van de A.G.A.R.D. te Istanbul bijeen kwam. Ten slotte bleken enkele lezingen, die werden gehouden t.g.v. de Aircent Medical Conference, eind oktober te Fontainebleau, evenzeer een waardevolle bijdrage voor dit overzicht van de vooruitgang van de Luchtvaartgeneeskunde.

CHEMISCHE OORLOGVOERING

door

G. A. A. P. KLOEG

I. Algemeen.

Na de ontdekking van de tijdens W.O. II door de Duitsers vervaardigde zenuwgassen o.a. Tabun, verschenen van Amerikaanse zijde publikaties over dit nieuwe soort strijdgas. Van Franse zijde volgde weldra een verhandeling over de eigenschappen van deze stoffen (Tabun, Sarin, Soman), door de schrijver „les trillons” genoemd.

Na de stilte welke gedurende de oorlog had geheerst inzake de chemische oorlogvoering, veroorzaakten deze schaarse couranten- en tijdschriftartikelen een kleine explosie, welke spoedig in het vergeetboek geraakte door alles wat gepubliceerd werd over de explosies van Hiroshima en Nagasaki.

De na 1945 volgende snelle ontwikkeling van de kernwapens heeft aller belangstelling opgeëist en men heeft zich vanzelf beijverd de kennis zowel over het tactisch als strategisch gebruik van deze belangrijke wapens zich eigen te maken.

De ontwikkeling op chemisch gebied heeft echter evenmin stil gestaan en het is dan ook zeker nodig, dat er meer en meer de aandacht op wordt gevestigd dat de na W.O. I als „inhumaan” gekwalificeerde chemische strijdmiddelen ook in het atoomtijdperk hun waarde als strijdmiddel hebben in combinatie met de „humane” nucleaire wapenen en/of met de conventionele wapenen.

Eén van de vele uitlatingen in 1959 en 1960 over een mogelijke inzet van chemische wapenen, is o.a. een artikel van de hand van Generaal Stubbs, Chief Chemical officer, in het jan-nummer 1960 van Army Information Digest: „CBW *) munitions are not blind weapons of mass destruction. They can be used directly against troops without destroying military or industrial facilities. . . . They can be used, or in conjunction with conventional high explosive weapons, or with nuclear weapons, or in combinations of these weapons systems.”

Men mag in een dergelijke uitspraak geen propaganda zien om het gebruik van chemische strijdmiddelen aan te moedigen, doch wel als een waarschuwing voor de mogelijkheid dat een potentiële vijand deze middelen met vrucht zal kunnen aanwenden.

Op het partijcongres in feb 1956 deelde de toenmalige minister van Defensie Maarschalk Zhukow reeds mede, dat z.i. een toekomstige oorlog zich zou kenmerken door een massaal gebruik van luchtstrijdkrachten en raketwapens, alsmede door middelen welke een massale vernietiging beogen, zoals atoom- en thermonucleaire wapenen en chemische en biologische strijdmiddelen.

*) Afkorting van chemische en biologische oorlogvoering.

In 1958 werd deze stelling in het Russisch Militaire periodiek herhaald onder toevoeging dat het gebruik van deze wapens zal bijdragen tot het succes van een verrassende aanval.

Kortelings maakte Generaal Trudeau, Chief of U.S. Army Research and development de volgende opmerking:

„We know that the Soviets are putting a high priority in development of lethal and non lethal weapons and that their weapon stockpile consists of about one-sixth chemical munitions. Russian leaders have boasted that they are fully prepared to use new chemical weapons of great significance and we know Soviet forces are trained in their use.”

Op grond van deze dreigementen en met de kennis, dat achter het ijzeren gordijn uiterst knappe chemici werkzaam zijn, is het vanzelfsprekend dat in de Amerikaanse laboratoria de mogelijkheden worden onderzocht waarover een agressor zou kunnen beschikken. Daarnaast is getracht de eigen middelen te vervolmaken ten einde zondig na een eerste aanval met strijdgas te hebben doorstaan op snelle en doeltreffende wijze vergeldingsmaatregelen te nemen.

Bestudering van een eigen potentieel is niet doeltreffend, wanneer niet tegelijk de verdedigingsmiddelen en maatregelen onder de loep worden genomen. In Amerika heeft men dit zeer zeker gedaan, doch ook in alle andere landen heeft men een studie gemaakt o.a. van gasmaskers, detectiemiddelen, ont-smettingsmiddelen en waarschuwingssystemen.

Lange tijd is deze arbeid in het verborgene uitgevoerd. Publikaties waren schaars tot en met 1958 toe. De boven als voorbeeld aangehaalde uitlatingen van twee, uiterst deskundige, Amerikaanse autoriteiten bewijst echter, dat men de geheimzinnigheid wel wil opgeven, d.w.z. dat men bereid is het grote publiek er op te wijzen, dat de door velen als verouderd aangeziene chemische oorlogvoering wel degelijk mogelijk is in de atoom-eeuw.

Kort na zijn aftreden als Chief Chemical Officer op 1 september 1958 heeft Generaal Creasy door bepaalde uitlatingen de aandacht van het Amerikaanse volk op de strijdgassen gevestigd en hij heeft verklaard, dat het noodzakelijk is het grote publiek op de gevaren te wijzen ten einde hen in staat te stellen tijdig de nodige beschermingsmaatregelen te nemen.

In januari 1959 verscheen in de Evening Star een serie artikelen, waarin openbaarmaking werd gevraagd van Amerika's capaciteiten, zowel voor wat betreft de chemische als de biologische strijdmiddelen.

In This Week van 15 mei 1959 werd een interview weergegeven met Generaal Creasy, waarin heel speciaal de aandacht werd gevestigd op de zgn. „Psychochemicals” of „incapacitating agents”.

Het verschil met bijv. de zenuwgassen is, dat deze stoffen in concentraties waarin men ze wil toepassen niet dodelijk zijn, doch tijdelijk fysieke stoornissen b.v. verlamming, blindheid of doofheid dan wel — ook weer tijdelijk — bepaalde geestelijke afwijkingen kunnen veroorzaken. Hierbij te denken aan de publikatie in de pers en aan de foto's van de muis en de kat; de kat die aanvankelijk normaal reageerde op de aanwezigheid van een muis, doch daarna onder invloed van een psychochemical angstig miauwend terugweek van de muis en trachtte te vluchten.

Hoewel het Committee on Science and Astronautics of the House of Representatives in januari 1959 als belangrijk punt van bespreking de mogelijkheden op het gebied van de chemische, biologische en radiologische oorlogvoering reeds op de agenda vóór 1959 had gebracht, is de publikatie van dit

interview vermoedelijk de reden geweest om Generaal Creasy in juni d.a.v. nadere uiteenzettingen te doen geven aan dit Comité.

Dit onderhoud is aanleiding geworden om officieel het Chemical Corps uit te nodigen tot het geven van alle beschikbare inlichtingen.

Als resultaat van een en ander is een zeer uitvoerig rapport door het Comité opgesteld waarin echter geclassificeerde gegevens niet zijn opgenomen.

In aug 1959 is dit rapport aan de openbaarheid prijsgegeven en in zeer grote oplage in binnen- en buitenland (ook Nederland) verspreid. Als Department of the Army pamphlet verscheen het onder No. 3—2 d.d. mrt 1960.

In het jan-nummer 1960 van de Militaire Spectator gaf de Kolonel der Genie J. Rothuizen o.a. een resumé zowel van het rapport zelf als van de door het Comité getrokken conclusies.

Voor de lezer die belang stelt in de arbeid van het Chemical Corps met betrekking tot „vredeswerk” zij bovendien verwezen naar de bijlage van het rapport getiteld: Some contributions to public health, welfare and safety. Het behoeft geen betoog dat bepaalde resultaten van proefnemingen en onderzoekingen in de laboratoria om veiligheidsredenen niet kunnen worden vrijgegeven, dit neemt echter niet weg dat een verbreding van de kennis over de mogelijkheden en de gevaren van een chemische oorlogvoering mogelijk blijft. Generaal Stubbs en zijn staf vervullen dan ook vele spreekbeurten op bijeenkomsten van chemici, medici en fysici en ook van civil defense organisaties. Regelmatig kan men hierover lezen in het maandblad Armed Forces Chemical Journal.

Zeer lezenswaardig is ook de publikatie No. 26 Nonmilitary defense, uitgegeven door de American Chemical Society welke behandelt: „Chemical and biological defenses in perspective”.

Hetgwen in Amerika thans geschied, moge ook voor Nederland een stimulan zijn om de bevolking te wijzen op de gevaren van een mogelijk gebruik van chemische strijdmiddelen. Militair gezien is deze voorlichting absoluut noodzakelijk, opdat ook de „Vierde Macht” in tijden van nood sterk zal zijn.

II. Strijdgassen.

De bestudering van de zenuwgassen heeft geleerd dat het Sarin „GB” beter dan het Tabun „GA” aan militaire behoeften voldeed. „GB” is in Amerika als standaardgas aanvaard.

De grotere toxiciteit van zenuwgassen, zowel aanrakings- als inademingsvergift, in vergelijking met de andere strijdgassen maakt het mogelijk deze middelen toe te passen in andere dan alleen tactische situaties.

Sproeien uit vliegtuigen of verspreiding met lange-afstand raketten is zeker mogelijk; men kan stellen dat met 1 ton zenuwgas hetzelfde resultaat kan worden bereikt als met 75 ton mosterdgas.

Men mag aannemen dat een verdere studie van andere zenuwgassen, met een hogere percutane toxiciteit en een persistentie welke met mosterdgas overeenkomt, de toepassingsmogelijkheden nog aanzienlijk doet toenemen.

Het is goed er aan te herinneren dat strijdgassen niet alleen een plaatselijke uitwerking hebben, doch dat zij ook afhankelijk van weer en terreinsinvloeden over grotere breedte en diepte werkzaam kunnen zijn.

In bepaalde omstandigheden kunnen zij de vijand dwingen zich te verspreiden of te concentreren, dan wel hem tot het volgen van bepaalde aan-

valswegen noodzaken. Zij dringen binnen in onderkomens, zelfs in die welke bescherming verlenen tegen druk, hitte en straling van atoombommen.

Van de psychochemicals is nog te weinig bekend om de waarde als strijdgas volledig te onderkennen. Van grote betekenis zouden zij kunnen zijn in de zgn. „limited war” waar snel ingrijpen een beslissing kan brengen met weinig verlies aan mensenlevens en weinig verwoesting van industriële en economische waarden.

Voor het beteugelen van woelingen en voor opleidingsdoeleinden werd tot heden in het algemeen gebruik gemaakt van chlooracetophenon, een tranenverwekkende stof.

Het is te verwachten dat binnenkort deze stof vervangen kan worden door andere chemicaliën welke ook in kleine hoeveelheden een tranenverwekkende doch tevens een voorbijgaande verstikkende werking vertonen.

III. Verspreidingsmiddelen.

Boven is reeds de mogelijkheid vermeld van sprociaanvallen en het gebruik van lange-afstand raketten.

Ten einde vluchtig-dodelijke strijdgassen, b.v. het in dampvorm te verspreiden Sarin, bij verrassing als inademingsvergift te doen werken, is een hoge concentratie vereist, welke o.a. te bereiken is door een groot aantal projectielen van niet te klein kaliber in een zeer kort tijdsverloop op het doel te brengen. Men heeft dan te weinig tijd om het gasmasker op te zetten, hoe goed geoefend de aangevallene ook is.

Voor het beoogde doel is de lichte artillerie minder geschikt dan de zwaardere kalibers, mortieren en raketten omdat bij de laatste de nuttige lading aan strijdgas procentsgewijze groter is.

De als „chemical mortar” ontwikkelde 4,2” mortier voldeed zeer goed aan de eis en men kan zwaardere mortieren evencens als goede dragers van chemische munitie beschouwen. In Armor, sep—okt 1960, wordt melding gemaakt van een door the Army Ordnance Corps ontwikkelde aluminium lanceerinrichting voor nieuwe chemische raketten. 45 van deze 115 mm raketten kunnen in minder dan 20 seconden elektrisch worden afgevuurd. Het grote voordeel hierbij is dat de in fiberglas verpakte raketten in hun oorspronkelijke verpakking kunnen worden afgevuurd. Hoewel geen nadere gegevens over de inhoud en soort strijdgas worden gegeven, mag worden aangenomen dat met dit aantal raketten een dodelijke concentratie verkregen wordt over minstens enige hectaren. De secundaire werking zal benedenwinds bij gunstige weersomstandigheden vermoedelijk merkbaar zijn tot op 1 km van het doel. Personeel dat niet tijdig zijn gasmasker heeft opgezet zal myosis vertonen en dichter bij het doel nog een dodelijke dosis kunnen inademen.

Het geheel is transportabel door de bediening, kan worden vervoerd per helikopter of geladen op een 2½ tons truck.

IV. Beschermende middelen.

De vergrote toxiciteit van de moderne vluchtige strijdgassen, welke meer dan 100-voudig is vergeleken met de orthodoxe, maakt het nodig dat het gasmasker in alle onderdelen aan de allerhoogste eisen moet voldoen. Lekkages aan ventielen en/of de afsluitrand van het gelaatstuk en oogglazen, in vorige

perioden toelaatbaar, mogen thans niet meer bestaan. Bovendien maakt de grotere toxiciteit het mogelijk een gevaarlijke gasconcentratie met betrekkelijk weinig middelen lange tijd te onderhouden. Het dragen van het gasmasker kan daardoor vele uren nodig zijn.

Hoe noodzakelijk dit beschermingsmiddel ook is, de gevechtvaardigheid van de troep gaat noodgedwongen achteruit door de fysieke inspanning. Men constateert dan ook allervvegen pogingen om het ongemak van het dragen van het gasmasker zo klein mogelijk te maken.

Een drietal punten zijn hierbij vooral van belang, nl. een onbelemmerd, zo groot en helder mogelijk gezichtsveld, een zo gering mogelijke afname van de verstaanbaarheid en een zo gering mogelijke ademweerstand.

De beide eerste punten zouden zonder meer zijn opgelost wanneer het materiaal waaruit de gezichtsbescherming wordt vervaardigd, geheel doorzichtig kon zijn en zo dun dat de verstaanbaarheid niet noemenswaardig achteruit gaat. Helaas is het ei van Columbus door de constructeurs nog niet ontdekt. Wel is men er in geslaagd door toepassing van kunststoffen oogglazen van bepaalde vorm te fabriceren waardoor het gezichtsveld wordt vergroot, doch men kan slechts tot zekere grenzen gaan bij deze doorzichtige kunststoffen, omdat een afsluitrand op de grote verscheidenheid van gelaatsvormen qua soepelheid aan andere eisen moet voldoen dan het materiaal voor de oogvensters.

Een Noors produkt, nog bestemd voor de burgerbevolking, belooft in dit opzicht veel ook voor militair gebruik.

Het beslaan van de oogvensters kan door de inhoud van een zgn. binnenmasker of een nose-cap worden voorkomen. Door deze voorziening bereikt men dat verse aangezogen lucht langs de oogvensters kan worden geleid en dat de uitgedemde, met waterdamp verzadigde lucht, onmiddellijk naar het uitlaatventiel wordt geblazen. Proeven met gasmaskers op deze wijze geconstrueerd tonen ook bij langdurig dragen geen aanslag op de oogvensters.

Ook al bezigt men voor een gelaatstuk een materiaal dat geluidabsorberend is, dan nog is het mogelijk in een opening een uiterst dun doch uiterst sterk metalen of kunststofplaatje te bevestigen dat als trilplaat dienst doet en de verstaanbaarheid sterk verhoogt. In het nieuwe Amerikaanse gasmasker M17 heeft men het bovenbedoelde binnenmasker ingebouwd alsmede het zgn. speech-device.

Men treft in dit Amerikaanse masker nog een nieuwigheid aan, nl. de „afvangwangen”. De vullingbus welke de bestanddelen bevat om de strijd-gassen in gas- of aerosolvorm af te vangen is hierbij vervangen door een 2-tal, elk aan één zijde van de wangen geborgen, dunne lagen waarin het kool en nevelfilter is verwerkt.

Aan de eis, dat een modern gasmasker een zo gering mogelijke ademweerstand dient te hebben is daardoor voldaan. Een nadeel hiervan is echter, dat verwisseling van deze wangen niet eenvoudig is en dat de omvang van het masker is vergroot. De hoeveelheid rubber, op zich reeds onder de tegenwoordige omstandigheden een minder aangenaam produkt, is bij dit masker in oppervlakte eveneens toegenomen, hetgeen als een nadeel moet worden aangemerkt.

Naast deze Amerikaanse ontwikkeling vinden in verscheidene landen onderzoekingen plaats, welke een verlaging van de ademweerstand beogen.

In het algemeen streeft men daarbij naar het behoud van een bus, waarbij

door de keuze van het materiaal van het nevelfilter aan de verlagingseis wordt voldaan.

Of binnen afzienbare tijd voldaan kan worden aan de wens dat uitwendig, b.v. door het gebruik van doorzichtig materiaal, kan worden beoordeeld of een vulling verzadigd is, is voorshands niet te zeggen.

Bij het ontwikkelen van nieuwe bussen dient men ook rekening te houden met de afvang van radioactieve deeltjes en biologische agentia. In het kader van deze bespreking wordt hierop echter niet verder ingegaan.

De ontwikkeling van gasbeschermende kleding is noodzakelijk, omdat een aantal voor gebruik in aanmerking komende strijdgassen op de huid in- aantal voor gebruik in aanmerking komende strijdgassen op de houd in- werken. In welke richting men in Amerika zoekt moge blijken uit de woorden van de Generaal Stubbs:

„We hope to develop a system of impregnated clothing that will not only prevent penetration but be self-indicating and self-decontaminating.”

Uit deze woorden blijkt wel in welke richting men zoekt en vooral welke hoge eisen men zich stelt.

Zolang bovengenoemde voorwaarden niet zijn vervuld, zal een extra „kledingstuk” moeten worden verstrekt, hetgeen een verzwaren van de uitrusting van de soldaat betekent en dus een bepaalde achteruitgang van zijn gevechts- vaardigheid.

Wil men dit extra „kledingstuk” ook nog bescherming doen geven tegen de hittestraling van atoomwapens, dan is het niet onwaarschijnlijk, dat gezien de technische vooruitgang het zelfs mogelijk is een kledingstuk te ont- wikkelen, dat geheel aan de beschermingseisen voldoet, doch dat militair bezien qua vorm of gewicht beslist onaanvaardbaar is.

Er zal vooralsnog een compromis gezocht moeten worden tussen de mate van bescherming en de achteruitgang van de gevechtsvaardigheid. Alleen wanneer blijkt, dat procentsgewijze het beschermingsmiddel zeer duidelijke winst vertoont, zou zulk een oplossing militair aanvaardbaar zijn.

Uit het bovenstaande volgt, dat uiteindelijk een houdbare impregnatie of eenvoudige herimpregnatie van de gevechtskleding (en eventueel de onder- kleding) het meest is aan te bevelen.

De toepassing van het „lagen-systeem” kan wellicht blijken het meest aan- bevelenswaardig te zijn, al zullen de thans bestaande uitvoeringen van ge- vechtskleding daartoe nog wel wijzigingen dienen te ondergaan.

Elke andere oplossing moet men bezien als een noodoplossing, welke door nog niet toereikende technische mogelijkheden in vele gevallen aanvaard zal moeten worden, b.v. poncho, tentzeil, overgooier e.d. Verschillende van deze noodoplossingen zijn in een aantal landen in voorbereiding of in uitvoering.

Tot de kleding moet ook gerekend worden de been- en handbescherming. Het ontwikkelen van een standaard handschoen, bestand tegen hitte, koude en strijdgas is niet eenvoudig, wanneer als eis gesteld wordt, dat geen extra uit- rustingsstukken mogen worden verstrekt.

Besmet schoeisel kan in vele gevallen voor de drager levensgevaar betekenen. Zolang het ideale impregneringsmiddel, tevens ontsmettingsmiddel, nog niet is gevonden, dienen beschermende „overschoenen” vervaardigd te worden, ten einde een besmet terrein te kunnen passeren of te kunnen verlaten.

Door onderzoek van de vele ter beschikking staande plastica tracht men

allerwegen het juiste materiaal te vinden om althans voorlopig het probleem van de been- en handbescherming op te lossen.

Behalve op de individuele beschermingsmiddelen moge nog de aandacht gevestigd worden op de collectieve bescherming tegen strijdgassen in onderkomens en bepaalde voertuigen. Voor dit doel kunnen grotere vullingsbussen worden gebruikt of men kan streven naar een overdruk binnen de onderkomens of voertuigen.

Volstaan wordt met de vermelding van deze voorzieningen zonder meer, omdat bij een uitvoerige bespreking ook het fall-out probleem tevens zou moeten worden behandeld, hetgeen buiten het kader van dit hoofdstuk valt.

V. Detectie.

Het ingeburgerde woord „gasdetectie” houdt zowel de waarneming als de identificatie van strijdgassen in. De orthodoxe strijdgassen konden door hun geur, soms van specifieke verontreinigingen bij de fabricage, met het reukorgaan worden waargenomen en geïdentificeerd. Aangezien de zenuwgassen in het algemeen kleurloos en nagenoeg reukloos zijn, schiet het reukorgaan tekort. Er bestaat dientengevolge behoefte aan een mechanisch waarschuwingmiddel waardoor men in staat gesteld wordt tijdig de nodige veiligheidsmaatregelen te nemen. Dit klemt te meer omdat de toxiciteit van de zenuwgassen veel groter is dan die van de orthodoxe strijdgassen en dus een tijdige bescherming van de ademhalingswegen en de huid een gebiedende eis is.

Op het gebied van de automatische detectie(waarneming) is weliswaar grote vooruitgang te bespeuren, doch het probleem als zodanig is nog niet opgelost. Voorlopig zal men zich moeten behelpen met de juiste toepassing van de alom bekende „veiligheidsregel”, en een goed alarmsysteem.

Met het oog op eventuele ontsmetting en medische behandeling is het noodzakelijk het gebruikte strijdgas te identificeren. Hiervoor zijn wel middelen beschikbaar waarmee ook de Nederlandse troepen worden uitgerust (vergelijk de radiologische meetapparatuur).

Het moment waarop de veiligheidsmaatregelen kunnen worden verminderd of opgeheven is eveneens van groot belang; het vooroorlogse „snuffelen” is vanzelfsprekend niet meer mogelijk. De gasverkenningssuitrusting stelt het A.B.C.-personeel in staat het moment te bepalen waarop de concentratie van het gebezigde strijdgas beneden de gevarengrens is gedaald. Vooralsnog is voor het uitvoeren van de handelingen met deze uitrusting nog zeer goed getraind personeel nodig; de handelingen zijn noodgedwongen min of meer gecompliceerd.

Het is niet te verwachten, dat op korte termijn een automatische detectie (waarneming) van alle bekende strijdgassen bij onderdelen ter grootte van een compagnie beschikbaar zal komen. Als ideale oplossing moet voor ogen blijven staan een snelle, gevoelige en tijdige waarneming en identificatie met eenvoudige op het laagste niveau beschikbare hulpmiddelen, zoals dit helaas slechts mogelijk is voor enkele minder gevaarlijke strijdgassen. De waarneming en identificatie moeten gecombineerd worden met de berichtgeving en alarmering.

Het personeel van direct door een eventuele gasaanval getroffen onderdelen zal door toepassing van de veiligheidsregel en het geven van plaatselijk alarm

met de daarvoor aangewezen gasalarmeringsmiddelen de geëigende beschermingsmaatregelen kunnen treffen. Er bestaat gerede twijfel of de tot heden gebezigde gasalarmeringsmiddelen in de moderne oorlogvoering met de grotere verspreiding nog wel voldoende zijn om het personeel van de kleine eenheden te waarschuwen.

Research op dit gebied vindt in verschillende landen plaats, ten einde een duidelijk optisch en/of geluidgevend middel te ontwikkelen.

De berichtgeving van vijandelijke gasaanvallen naar hogere echelons zal langs de normale weg moeten plaatsvinden. Er bestaat een grote overeenkomst tussen de daarop volgende werkzaamheden op divisie- en hoger niveau en die na een grondexplosie van een kernwapen voor wat betreft de waarschuwing voor naderende fall-out.

Al was de conclusie van de „Exercise Sage Brush” misschien iets te alarmerend en zal een massale gasaanval onbeschermd personeel op kortere afstand dan de genoemde 80 km van het aanvalsdoel binnen 15 min. doden, toch zal de ernst van de aanval op hoog niveau moeten worden geëvalueerd en op grond van meteorologische gegevens zal snel een algemeen alarm moeten uitgaan, dat de bedreigde troepen waarschuwt. Naast de „fall-out patronen” zullen ook de „gaspatronen” bij de A.B.C.-sectiën worden ontworpen, niet slechts afkomstig van aanvallen met persistente, doch ook van aanvallen met vluchtige strijdgassen. De „vervaltijd” speelt een grote rol bij deze „gaspatronen”! De A.B.C.-officieren en de rekenaars dienen daarom een grondige kennis te bezitten van de gedragingen van de strijdgassen o.a. als gevolg van terreins- en meteorologische invloeden, willen zij ten aanzien van het algemeen alarm regelend kunnen optreden.

VI. Ontsmetting.

Voor mosterdgas en zenuwgas in vloeibare toestand is een snelle en eenvoudige huidontsmetting onmisbaar. Het in het Nederlandse leger in te voeren huidontsmettingspoeder voldoet aan deze eis. In sommige landen maakt men voor mosterdgasontsmetting gebruik van de uit W.O. II bekende zalven, terwijl in andere landen men de oplossing zoekt in een ontsmettingsvloeistof.

Voor de ontsmetting van materieel zijn een groot aantal chemicaliën, meestal chloor bevattende preparaten, beschikbaar, welke o.a. in een draagbaar ontsmettingsapparaat kunnen worden gebezigd. Dit soort apparaten dient op laag niveau beschikbaar te zijn en eenvoudig te bedienen. Meestal zal hiermede een provisorische ontsmetting van materiaal en materieel worden verkregen, voldoende om onaangename gevolgen van de aanvankelijke besmetting voor de gebruiker te voorkomen. Partiële algehele ontsmetting van de belangrijkste delen van het materieel is echter mogelijk en noodzakelijk.

Speciale apparaten werkend met luchtdruk (zoals in Nederland in gebruik), koolzuur- of stikstofdruk worden allerwegen gevoerd. Bij gebrek aan beter zijn ook apparaten te gebruiken welke voor het bespuiten van boomgaarden als handelsprodukt verkrijgbaar zijn.

Voor het volledig ontsmetten van groot materieel en het uitwendige van voertuigen, tanks, e.d. dient men te beschikken over ontsmettingsapparatuur met grote capaciteit. Enerzijds ziet men de ontwikkeling van speciale voertuigen waarop een reservoir met b.v. een inhoud van 2000 l is geplaatst, anderzijds ziet men proeven nemen met kleinere reservoirs gemonteerd op een

trailer. Beide systemen hebben afhankelijk van de organisatie waarbij de proef wordt genomen, aanwijsbare voor- en nadelen. Als regel is dit groot ontsmettingsmaterieel in compagnieverband op korpsniveau ingedeeld; bij het gebruik van trailers ziet men bovendien reeds een indeling van een of meer apparaten op bataljonsniveau.

In de strikte zin van het woord behoort de atropine-injector niet tot de ontsmettingsmiddelen, doch bij een eventuele zenuwgasbesmetting zal de getroffen veelal behalve het huidontsmettingspoeder ook dit medische hulpmiddel moeten gebruiken.

Zenuwgaspatiënten zullen zich met de meeste spoed met dit levensreddend middel zelf moeten injecteren. Het zou daarom ten zeerste gewenst zijn wanneer de soldaat in vredetijd daadwerkelijk zich zelf leerde injecteren om zeker te zijn dat hij in oorlogstijd zijn autoject op de juiste wijze zou gebruiken.

De bespreking van de toevoeging van oximen aan de atropine en de toepassing van kunstmatige ademhaling bij zenuwgaspatiënten blijve gereserveerd voor de medische medewerker.

VII Slotopmerkingen.

Nog enkele woorden over de pogingen welke na W.O. II zijn ondernomen om ontwapeningsovereenkomsten te sluiten met betrekking tot chemische strijdmiddelen of om deze te verbieden.

Reeds tijdens de conferentie van Potsdam in 1945 en later in 1949 werd voor West-Duitsland de produktie van chemische produkten voor het vervaardigen van strijdgas aan banden gelegd. Bij het toetreden van dit land tot de W.E.U. verklaarde de Bondsrepubliek zich er mede akkoord geen o.a. chemische wapens te produceren. Bij het herstel van Oostenrijk verbond dit land zich tot het nalaten van de produktie en ook tot het nalaten van proefnemingen met o.a. chemische wapens.

In de ontwapeningscommissie van de Verenigde Naties in 1952 werd gevraagd de biologische wapens in het werkprogramma op te nemen. In 1953 nam de algemene vergadering van de Verenigde Naties een resolutie aan om de ontwapeningsbesprekingen voort te zetten, ten einde de massavernietigingswapens, inclusief de biologische wapens, te verbieden.

Gedurende de ontwapeningsbesprekingen in 1955, 1956 en 1957 werden door de delegaties ter ontwapeningsconferentie van de Verenigde Naties verschillende voorstellen gedaan om chemische en biologische wapens te controleren. In een Engels voorstel werd o.a. gesteld, dat een controlecommissie inlichtingen moest inwinnen over fabrieken waarin chemische en biologische wapens werden vervaardigd.

Tijdens de algemene vergadering van de Verenigde Naties werd op 17 sep 1959 een Russisch voorstel ingediend met het doel onder internationale controle alle voorraden chemische en biologische wapens te vernietigen in het 3e van een in drie delen gesplitst ontwapeningsplan.

In 1960 kwamen zowel van het Westerse als van het Oostelijke blok enige voorstellen in de 10 landen omvattende ontwapeningscommissie.

Op 15 mrt 1960 stelde het Westen inspectiemaatregelen voor met betrekking tot het verbod van de aanmaak van chemische en biologische wapens en vermindering van de aanwezige voorraden.

Een Amerikaans voorstel van 27 juni hield een vermindering in van chemische en biologische wapens tot een toegestane hoeveelheid en een vernietiging van de resterende hoeveelheden of wel verwerking daarvan tot aan te wenden produkten voor vredelievende doeleinden.

Op 2 juni stelde Rusland een gezamenlijk overleg voor om te trachten de produktie van chemische en biologische wapens te stoppen en de bestaande voorraden te vernietigen.

Ondanks het feit dat in deze 10 landen-commissie van beide zijden desbetreffende voorstellen zijn ingediend, zijn zij slechts summier besproken en hebben zij niet tot resultaat geleid. Dit behoeft overigens niet te verbazen, omdat de controle op het vervaardigen van chemische wapens wellicht moeilijker is dan de controle op de vervaardiging van atoomwapens. De fabricage van de moderne strijdgassen hangt nl. nauw samen met de vervaardiging van de op grote schaal in land- en tuinbouw gebruikte pesticiden.

Uit deze blote opsomming van feiten blijkt wel dat aan chemische wapens grote waarde wordt toegekend en dat de grote mogendheden bevreesd zijn in een toekomstig conflict met de inzet van deze wapens geconfronteerd te worden.

Voor Nederland moge als eis gesteld worden de mogelijkheden van een chemische oorlogvoering ernstig te bestuderen ten einde aan de gevolgen daarvan het hoofd te kunnen bieden.

BIOLOGISCHE OORLOGVOERING

door

TH. H. COWAN

I. Begripsbepaling en beperking van het onderwerp.

Wanneer men het „Groot woordenboek der geneeskunde” van De Haan en Dekker raadpleegt, dan vindt men daarin de volgende omschrijving van de biologische oorlogvoering:

„Strategie, tactiek en techniek van oorlogvoering, met gebruik maken als wapen van biologisch materiaal, in het bijzonder pathogene ¹⁾ micro-organismen en/of hun giftige produkten”.

Wij zullen bij deze verhandeling niet ingaan op de giftige produkten (toxinen), welke door pathogene micro-organismen worden afgescheiden. Hoewel algemeen gerekend tot een vorm van biologische oorlogvoering, is het gebruik van toxinen in de strijd zo sterk gelijkend op de chemische oorlogvoering, dat de bespreking ervan ons op een zijspoor zou voeren. Daarbij komt dat het gebruik van de pathogene micro-organismen zelf zulke merkwaardige consequenties en problemen met zich brengt, dat dit aspect van de biologische oorlogvoering veel belangwekkender is.

Voorts zal bij deze bespreking slechts aandacht worden besteed aan de verspreiding van biologische strijdmiddelen door de lucht, de zgn. aërogene verspreidingswijze of „airborne attack”. Verspreiding van ziektekiemen door sabotageactiviteit of door middel van insecten zal in verband met de plaatsruimte onbesproken moeten blijven. Ook over de „epidemiologische intelligence” zal noodgedwongen niet gesproken kunnen worden.

Nog een beperking van het onderwerp zij hier vermeld. Het mag voldoende bekend worden verondersteld, dat biologische oorlogvoering ook gericht kan zijn tegen voor de mens onmisbare dieren (veestapel, bewakingshonden van de luchtmacht en — in vroeger jaren — legerpaarden) of planten (voedingsgewassen). Ook al wordt de aanval op vee of gewas *chemisch* uitgevoerd, het is niettemin ten opzichte van de mens een *biologische* strijdwijze, daar hij door „biologisch materiaal” (i.c. hongersnood) wordt aangetast. Ook deze vorm van biologische oorlogvoering zal hier onbesproken blijven.

Tot een goed begrip van het ondervolgende realiseren men zich, dat door de invasie van een pathogeen micro-organisme in het lichaam van de mens een *besmettelijke* ziekte wordt veroorzaakt. Zoals in § II zal worden uiteenzet, veroorzaakt de besmettelijkheid — afgezien van de nadelen voor de patiënt — allerlei geneeskundig-logistische moeilijkheden, zelfs in vreedstijd, maar zeer zeker in oorlogstijd.

¹⁾ Pathogeen betekent ziekte veroorzakend.

II. Eigenschappen van biologisch strijdmiddel.

Vaak hoort men de vraag stellen welke pathogene micro-organismen in aanmerking komen om te worden gebruikt als biologisch strijdmiddel. Ook wordt vaak veel waarde gehecht aan lijsten met mogelijke biologische agentia.

Zonder in het minst te kort te willen doen aan het streven enig inzicht te krijgen in deze complexe materie, moet toch gezegd worden dat dergelijke lijsten slechts zeer betrekkelijke waarde hebben. In elk geval dienen zij op geregelde — niet te ver uiteen liggende — tijdstippen te worden herzien, daar wijzigingen zich steeds kunnen voordoen. De aard dezer wijzigingen zal in de onder te bespreken eisen waaraan een biologisch agens dient te voldoen vanzelf naar voren komen.

Het antwoord op de vraag, welke in de eerste volzin van deze paragraaf werd geformuleerd, kan in zijn algemeenheid zeer kort zijn. In principe komen alle pathogene micro-organismen in aanmerking. Dat nochtans in de praktijk lang niet alle soorten geschikt zijn, vindt zijn oorzaak voornamelijk in de wijze van verspreiding en het „vehiculum” waarmee het biologisch agens naar het doel moet worden gebracht. Voorts kunnen ook andere (bijv. logistische) factoren een rol spelen bij het bepalen of een agens geschikt is of niet.

Wij zullen trachten hier enige eisen waaraan een micro-organisme moet voldoen te formuleren.

II-1. *Pathogeniteit.* De ziekte, welke het micro-organisme veroorzaakt, moet in elk geval van zodanige aard zijn, dat van oorlogshandelingen door de patiënt geen sprake meer is. De ziekte moet hem volledig buiten gevecht stellen. Dat de ziekte beslist dodelijk zou moeten zijn is zeker niet juist.

Het verhaal gaat, dat reeds in 1915 een Brits scheikundige de legerleiding voorstelde om mosterdgas in de strijd te gebruiken. Men vroeg hem of het gas doodde. Zijn antwoord luidde: „Nee, maar het zal een groot aantal vijanden tijdelijk buiten gevecht stellen.” De Britse legerleiding achtte het gas toen ongeschikt, omdat — zoals men zei — men iets nodig had dat dodelijk was. Twee jaar later gebruikten de Duitsers het tot groot ongerief van de geallieerden.

Men kan zich inderdaad afvragen wat te verkiezen is, de vijand doden of hem een langdurige, maar nochtans tijdelijke gevechtsongeschiktheid bezorgen.

Voor de gevechtskracht van de troep doet het er weinig toe of de militair dood, ernstig ziek of gewond is. Zijn gevechtswaarde is op dat ogenblik nihil. Logistiek daarentegen bestaat er een zeer groot verschil. In het kader van deze verhandeling zullen wij ons alleen bezig houden met personen, die aan een biologische aanval hebben blootgestaan en dientengevolge lijdende zijn aan een besmettelijke ziekte.

Logistiek gesproken geven de doden de minste last.²⁾ Na een korter of langer ziekbed sterven zij en worden begraven of gecremeerd. Zij zijn daarna logistiek afgewerkt. Of begraving dan wel crematie zal worden toegepast is in hoge mate afhankelijk van de besmettelijkheid van het lijk. Men verlieze niet uit het oog, dat inslaande granaten of bommen de grond dermate kunnen omwoelen, dat reeds begraven lijkken weer boven de grond komen te liggen.

²⁾ Deze „rauwe” wijze van behandeling zij mij vergeven. De zaken moeten realistisch worden bekeken en dan kan het goed zijn de sentimenten even opzij te zetten.

Is het lijk besmettelijk, dan is het gevaar evident. Het is dus zeker mogelijk, dat in oorlogstijd bevolen wordt alle besmettelijke lijken te cremen.³⁾

De chronisch en langdurig zieken daarentegen geven een enorme logistieke belasting van de geneeskundige dienst. Hun besmettelijkheid brengt mede, dat zij geïsoleerd moeten worden van gezonden, van zieken die lijdende zijn aan een andere ziekte en van de gewonden. Zij leggen daardoor een zware belasting op de volgende logistieke voorzieningen:

II-1-1. *Transport*. Ten einde de besmettelijke ziekte geen gelegenheid tot uitbreiding te geven, dienen de patiënten hun eigen transportmiddelen (draagbaren, ziekenauto's) te hebben. Zijn onvoldoende transportmiddelen hiervoor beschikbaar — en dat zal bij grote aantallen gewonden wel altijd het geval zijn — dan moet na elk transport van besmettelijke zieken het materieel worden gedesinfecteerd.

II-1-2. *Personeel*. Het verplegen van besmettelijke zieken brengt — afgezien van persoonlijke risico's voor het verplegend personeel — gevaren voor uitbreiding der ziekte met zich mede. Een isolatie kan dan ook slechts volkomen zijn, indien het verplegend personeel alleen deze zieken verzorgt en geen andere verpleegtaken krijgt te verrichten. Het aanwezig zijn van een aantal besmettelijke zieken bindt dus geneeskundige mankracht.

In de praktijk zal het laten verrichten van andere verpleegtaken naast de bovengenoemde bijna zeker tot uitbreiding van de epidemie leiden. Hiermede wil niets ten nadele van de kundigheden van het personeel gezegd zijn, maar men bedenke dat in oorlogstijd het verplegend personeel onder hoge druk werkt en zeer lange werktijden maakt. Het mag bekend worden verondersteld, dat onder dergelijke omstandigheden de oplettendheid pleegt te verminderen, zodat fouten worden gemaakt.

Uitbreiding van de epidemie leidt vanzelfsprekend tot vermindering van het gevechtspotentieel, terwijl ook de moreelsfactor niet uit het oog moet worden verloren.

Wat boven werd gezegd ten aanzien van het verplegend personeel geldt natuurlijk evenzeer voor artsen.

II-1-3. *Hospitaalruimte*. Uiteraard dient de isolatie te worden gerealiseerd in een daartoe ingerichte afdeling. Vanzelfsprekend mogen op deze afdeling geen personen, lijdende aan een andere ziekte of gewonden worden verpleegd, zelfs al is er in een dergelijke „besmette zaal” ruimte te over.

Bedenken wij welke moeilijkheden in vreedstijd zich reeds voordeden bij een kleine alastrimepidemie, zoals die zich te Den Haag in januari 1954 heeft voorgedaan, dan zal het zonder meer duidelijk zijn dat een epidemie van enige omvang — vooral als de patiënten een langdurig ziekbed hebben — in oorlogstijd een catastrofale belasting van de geneeskundige diensten kan geven. Nog erger wordt de situatie indien met meerdere soorten ziektekiemen wordt gewerkt. Voor iedere ziekte is aparte isolatieruimte nodig en de verplegingsproblemen worden vrijwel onoplosbaar.

II-2. *Virulentie*. Men zou dit begrip kunnen vertalen met kwaadaardigheid en het moet niet verward worden met het begrip pathogeniteit, dat onder II-1 werd besproken. Een pathogeen micro-organisme kan virulent of avirulent zijn. Wij stuiten hier op een typisch verschijnsel, dat bij voorbeeld bij cholera-

³⁾ Het cremen i.p.v. begraven van lijken geeft ook zijn logistieke moeilijkheden.

bacillen duidelijk tot uiting komt. Cholera-bacillen, die het lichaam van een lijder met de ontlasting verlaten, zijn in hoge mate virulent. Kweekt men uit deze ontlasting de bacillen echter op agar-agar voedingsbodems, dan worden zij vrij snel avirulent.

Tyfusbacillen daarentegen plegen in cultuur zeer virulent te blijven. Laboratoriuminfecties — zelfs met oude culturen — kunnen zich dan ook van tijd tot tijd voordoen en hebben een zeer slechte reputatie.

Ook in de natuur is spontane verandering van de virulentie mogelijk. De redenen voor de virulentiewijziging zijn nog onvoldoende bekend. Op mogelijke oorzaken zal later nog worden teruggekomen.

Een ieder weet, dat de kwaadaardigheid van influenza-epidemieën zeer uiteen kan lopen, ook indien zij door dezelfde virusstam worden veroorzaakt. ⁴⁾

Een ander voorbeeld is de mazelen. Vroeger was dit een vrij onschuldige kinderziekte. Slechts bij volwassenen was de aandoening minder goedaardig. De laatste jaren echter krijgt men sterk de indruk dat de ziekte — ook bij kinderen — veel kwaadaardiger wordt, zo zelfs, dat er tegenwoordig stemmen opgaan die een massavaccinatie van alle kinderen propageren. In punt II-6 zal op dit voorbeeld nog worden teruggekomen.

Wil men een bepaald micro-organisme als biologisch strijdmiddel gebruiken, dan dient dus de eis te worden gesteld, dat deze soort in cultuur zijn virulentie behoudt gedurende langere tijd.

II-3. *Infectiositeit.* Hieronder verstaat men het vermogen van een bepaald aantal binnengedrongen micro-organismen om een besmetting tot stand te brengen. Men neemt aan dat 1 miltvuurspore, die in de long binnendringt, reeds in staat is een infectie te veroorzaken. Bij andere bacterieën (bij voorbeeld cholera) zijn voor dit doel vele duizenden nodig. Behalve de geaardheid van het micro-organisme zelf, speelt ook de natuurlijke weerstand van het besmette individu hierbij een rol.

Tussen de ernst van de veroorzaakte infectieziekte en het aantal binnengedrongen ziektekiemen bestaat een verband. Zet men op de verticale as van een grafiek de werking (de ernst van de ziekte dus) en op de horizontale de logaritme van het aantal binnengedrongen ziektekiemen (men zou dat de „dosis” kunnen noemen), dan heeft deze „dosis-werkingscurve” een flauw S-vormig gebogen gedaante.

In verband met de verliezen, welke de biologische lading van een granaat of bom bij de detonatie en bij de blootstelling aan klimatologische invloeden ondergaat (zie II-5-2 en II-5-3) moet als derde eis worden gesteld, dat het te gebruiken micro-organisme zeer infectieus moet zijn, zodat reeds bij indringing van een klein aantal ziektekiemen een infectie tot stand komt.

II-4. *Kweekbaarheid.* Wenst men een bepaald micro-organisme als strijdmiddel te gebruiken, dan zal voorraadvorming van deze biologische „lading” onvermijdelijk zijn. Ten einde dit te realiseren zal als vierde eis moeten worden gesteld, dat het micro-organisme gemakkelijk te kweken is op voedingsbodems,

⁴⁾ Ongetwijfeld speelt hierin ook de vatbaarheid van de bevolking een rol. Is de bevolking ondervoed (kort na een wereldoorlog), dan kan een kwaadaardige epidemie daarvan het gevolg zijn, zonder dat hier sprake behoeft te zijn van een virulentieverhoging.

welke geen ingewikkeld bereidingsproces nodig hebben. Voorts is het wenselijk, dat het micro-organisme hierop snel groeit.

Het kweken van virussen brengt zijn eigenaardige moeilijkheden mede. Virussen moeten namelijk altijd op levende weefsels worden gekweekt. Op kunstmatige voedingsbodems zoals agar-agar of vleesbouillon groeit een virus niet. Het is een virus namelijk niet mogelijk een zelfstandig — dus los van levend weefsel — bestaan te voeren. Men gebruikt voor het kweken o.a. gedeeltelijk bebroede kippeneieren. Voor produktie in het groot is dit wel een bijzonder onaangename eigenschap. Toch zijn wel kweekprocedures ontwikkeld, welke in het groot kunnen worden toegepast, bij voorbeeld het kweken van mond- en klauwzeervirus in ketels van 80 liter inhoud.

Het in voorraad hebben van grote hoeveelheden bacteriecultuur kan verdenkingen opwekken ten aanzien van plannen tot het voeren van biologische oorlog. Toch is — aan de andere kant — het beschikken over voorraden noodzakelijk voor het bereiden van sera en vaccins en voor het beproeven van antibiotica. Welke hoeveelheden vredelievende en welke kwanta niet vredelievende doeleinden beogen is een vraag, welke internationaal de aandacht heeft en die uiterst moeilijk is te beantwoorden.

II-5. *Resistentie*. Een eigenschap, welke vergelijkbaar is met de bestendigheid of stabiliteit van chemische strijdmiddelen. De resistentie van een biologisch agens speelt een rol in een drietal fasen, welke zich bij de verspreiding voordoen:

II-5-1. *Resistentie in het vehiculum*. In verband met de noodzakelijke voorraadvorming, moet de eis worden gesteld, dat het micro-organisme bestand is tegen opslag in een voorraadvat, in een granaatlichaam of vliegtuigbom of in een sproeitank. Men verlieze hierbij niet uit het oog, dat het verblijf in een granaat of bom het vrije toetreden van zuurstof onmogelijk maakt, terwijl levende organismen toch zuurstof nodig hebben voor hun stofwisseling. Onoverkomelijk behoeft deze moeilijkheid echter niet te zijn, daar er vele micro-organismen voorkomen die geen zuurstof nodig hebben, sterker nog, waarvoor zuurstof een vergif is. Dit zijn de zgn. anaërobe bacteriën.

Voorts moet aandacht worden geschonken aan de samenstelling van de vloeistof waarin het organisme is gesuspenderd.

Hieraan dient echter te worden toegevoegd, dat het niet beslist noodzakelijk is een vloeistof te vernevelen. Het is mogelijk sporen in gedroogde vorm te verspreiden in de vorm van een stofwolk. Deze wolk is vanzelfsprekend voor verdere uitdroging (zie bij II-5-3) ongevoelig.

II-5-2. *Resistentie tijdens het verspreidingsproces*. Het proces van verspreiden (het in nevel- of aërosolvorm brengen) betekent een mechanische en vaak ook thermische geweldpleging op het levende micro-organisme. Vooral de warmte-ontwikkeling is zeer schadelijk voor levende wezens. Het meest resistent tegen deze schadelijke invloed zijn de bacteriesporen, terwijl ook sommige virussen⁵⁾ een opmerkelijk weerstandsvermogen bezitten en gedurende enige tijd een temperatuur van 100° C verdragen zonder hun pathogeniteit te verliezen.

⁵⁾ De vraag of virussen levende organismen zijn, moge hier buiten discussie worden gelaten. Het hangt in hoofdzaak af van het criterium dat men voor het begrip „leven” wenst aan te leggen.

In elk geval zal men er toch naar moeten streven de warmte-ontwikkeling zo gering mogelijk te houden. Een minimale springlading dus, juist groot genoeg om het granaatlichaam open te scheuren en de inhoud redelijk fijn te verdelen.

Deze verdeling is van zeer groot belang. Er bestaat een bepaalde deeltjes-grootte in de aërosol, die het indringen in de ademhalingswegen het grootst doet zijn. Bij proeven op honden, o.a. in Engeland gehouden, is het volgende gebleken: Bij een deeltjesgrootte van ca. 10/ blijft het overgrote deel van de neveldeeltjes hangen in de bovenste luchtwegen, speciaal in de neusholte. Bij een deeltjesgrootte van minder dan 0,1/ wordt vrijwel alle ingeademde nevel weer uitgeademd. Slechts nevels, waarvan de deeltjesgrootte ongeveer 1/ bedraagt, blijven voor het grootste gedeelte in de longen zelf achter. Hoe homogener de aërosol voor wat betreft de deeltjesgrootte is, hoe beter het effect zal zijn.

De geweldpleging bij het vernevelen met nevelgeneratoren zal in het algemeen door bacterieën en virussen wel worden verdragen.

II-5-3. *Resistentie na de verspreiding.* Heeft de suspensie van micro-organismen het vehiculum verlaten, dan bevindt zij zich in de vorm van een meer of minder geslaagde aërosol in de lucht. Daarbij wordt het biologische agens blootgesteld aan verschillende schadelijke invloeden, zoals bijv. uitdroging en zonlicht. Bacterieën zijn in het algemeen slecht bestand tegen deze beide invloeden. Vele bacterieën zijn evenwel in staat zgn. sporen te vormen, welke een opmerkelijke resistentie bezitten.

Het punt II-5 samenvattende in de vijfde eis waaraan een biologisch strijdmiddel moet voldoen, kan het volgende worden gesteld: Het biologische strijdmiddel moet bestand zijn tegen langdurige opslag, tegen explosiegeweld en tegen klimatologische invloeden.

II-6. *Vaccinatiemogelijkheid.* Het is tegenwoordig mogelijk te vaccineren tegen zeer vele infectieziekten. In verband met het feit dat de eigen troepen met het biologische strijdmiddel moeten omgaan, bestaat de kans op zelf-infectie bij het bedieningspersoneel van nevelgeneratoren. Behalve het laten dragen van een gasmasker, zal men de eigen troepen extra bescherming moeten geven in de vorm van een vaccinatie tegen de ziekte die door het biologische strijdmiddel wordt veroorzaakt.

Ook de vijand echter kan door vaccinatie worden beschermd tegen de inwerking van het agens, waardoor de aanval zonder noemenswaardig effect zou zijn.

Het is algemeen bekend, dat alle strijdmachten ter wereld vaccinaties verrichten als preventie tegen infectieziekten. Uiteraard zal in de eerste plaats worden gevaccineerd tegen die ziekten waarvan bekend is dat zij in oorlogstijd een ernstige bedreiging vormen voor het gevechtspotentieel.⁶⁾ Een biologische aanval met bij voorbeeld pokkenvirus zou op Europese strijdkrachten nutteloos zijn. Het effect op de burgerbevolking zou wellicht ernstiger zijn.⁷⁾

⁶⁾ Het is wellicht nuttig erop te wijzen dat ook *goedaardige* ziekten het gevechtspotentieel ernstig kunnen benadelen door ondermijning van het moreel.

⁷⁾ Men stelle niet te veel vertrouwen in een goede vaccinatietoestand van de strijdmacht alleen. Indien de burgerbevolking slecht is gevaccineerd, kan een biologische aanval de strijdmacht onaangetast laten, maar het thuisfront in één doen zijgen met alle gevolgen voor het industriële potentieel.

Een algemene opmerking ten aanzien van de vaccinatie mag hier niet ontbreken. Het is bekend, dat een vaccinatie een zeer goede bescherming geeft tegen *natuurlijke* infecties met ziektekiemen. In hoeverre dit ook het geval is bij de *zeer zware kunstmatige* infecties die bij biologische aanvallen kunnen optreden is een open vraag. Ter zake deskundigen staan hier zeer sceptisch tegenover.

Bij II-2 werd gesproken over de mogelijkheid van vaccinaties tegen mazelen. Thans is de situatie zo, dat vrijwel iedere volwassene mazelen heeft gehad en dus immuniteit heeft verworven. Een biologische aanval met mazelenvirus zou dus geen effect hebben. Zou men echter in de toekomst ertoe overgaan massaal te vaccineren, dan zou de ziekte uit de samenleving verdwijnen. Indien men echter daarna de vaccinatietoestand niet zou *onderhouden*, dan zou de bevolking geleidelijk aan weer vatbaar worden en in dat geval zou een aanval met mazelenvirus wél succes kunnen hebben.

Tot slot van deze paragraaf nog een enkele opmerking die het overwegen waard kan zijn. Zoals boven werd gezegd, dienen de eigen troepen door vaccinatie te worden beschermd tegen een aanval. De verdediging zal derhalve moeten bestaan uit een snelle identificatie van het strijdmiddel met een daaraan aansluitende massavaccinatie.

Er bestaat evenwel een mogelijkheid deze verdediging — althans gedeeltelijk — krachteloos te maken.

Het is een bekend feit, dat tijdens een „stralingsziekte” het vermogen van het lichaam om afweerstoffen tegen infecties te vormen, is verlamd. Nu is een vaccinatie er juist op gericht het lichaam te dwingen afweerstoffen te maken. Het zal zonder meer begrijpelijk zijn, dat een vaccinatie bij personen die aan stralingsziekte lijden geen succes zal hebben, terwijl het anderzijds de toestand van de patiënt verergert. Een biologische aanval op een bevolking, waarvan vele individuen aan stralingsziekte lijden, kan dus — door de „weerloosheid” van de mensen — bijzonder ernstige gevolgen hebben.

Gaan wij thans over tot het formuleren van de zesde eis waaraan een biologisch strijdmiddel moet voldoen, dan zou dat als volgt kunnen geschieden: Het te gebruiken micro-organisme moet een ziekte veroorzaken waartegen de vijand niet, maar de eigen troepen wél zijn gevaccineerd.

II-7. *Gevoeligheid voor sulfapreparaten en antibiotica.* Het aantal antibiotica neemt snel toe en hand in hand daarmee vermindert het aantal infectieziekten welke niet met antibiotica zijn te genezen. Vroeger gevreesde ziekten als syfylis en lepra zijn bezig te verdwijnen. Dit zijn uiteraard slechts enkele voorbeelden.

Er is evenwel een groep mogelijke biologische strijdmiddelen, welke tot op heden weinig of in het geheel niet met antibiotica of sulfapreparaten zijn te genezen. Bedoeld is hier de groep van de virusziekten. Enkele virussoorten zijn wel gevoelig voor de zogenaamde breedspectrum antibiotica, maar de meesten zijn volledig resistent.

De gevoeligheid voor bovengenoemde geneesmiddelen zal bij het kiezen van een biologisch strijdmiddel een belangrijk punt van overweging vormen. Men verliese hierbij niet uit het oog, dat antibiotica niet alleen goede geneesmiddelen zijn, wanneer de ziekte reeds is uitgebroken, maar dat zij ook uitstekend bruikbaar zijn als voorbehoedmiddelen.

Verwerken wij het bovenstaande in een eis, dan zou die als volgt kunnen

luiden: Het te gebruiken pathogene micro-organisme moet ongevoelig zijn voor de thans bekende sulfapreparaten en antibiotica.

II-8. *Identificatiemogelijkheid.* De identificatie van een biologisch strijdmiddel kan worden uitgevoerd in twee verschillende fasen van het infectiemechanisme t.w.:

II-8-1. *Identificatie tijdens de aanval.* Is een verdachte aërosol waargenomen, dan wordt de lucht waarin de nevel is gesuspendeerd door een steriel filter gezogen. Het filterblad wordt na de monstername op een steriele vaste voedingsbodem gebracht, welke zich in een platte plastic doos met goed sluitend deksel bevindt. Deze doos (in de bacteriologie spreekt men van een „plaat“) wordt dicht op het lichaam (bijv. in de binnenzak), dus zoveel mogelijk op lichaamstemperatuur geborgen en zo snel mogelijk naar een bacteriologisch laboratorium gebracht. In het laboratorium wordt de voedingsbodem in een broedstoom op 37° C geplaatst en de volgende dag worden de opgekomen koloniën verder gedetermineerd. Het gehele proces vanaf de monstername tot de identificatie neemt minstens 16—18 uur in beslag, maar kan veel langer duren.⁸⁾ Vaak is een dierproef nodig om de identiteit met zekerheid vast te stellen en dan duurt de bewerking aanzienlijk langer dan 1 dag. Een twaalfstal streeklaboratoria van het Rijksinstituut voor de volksgezondheid, verspreid over het gehele land, kunnen voor dit doel worden ingeschakeld. Een doelmatige spreiding van deze laboratoria maakt het tijdsverloop tussen de monstername en het kweken zo klein mogelijk.

Voor het tijdig ontdekken van aërosolen zijn in Amerika automatische alarmapparaten ontwikkeld. Het tellen van aërosoldeeltjes kan elektronisch geschieden door middel van de zgn. „aërosoloscoop“. De neveldeeltjes worden hierbij door een felle lichtbundel gevoerd, waardoor zij een lichtflits geven en geteld kunnen worden.

Voorts zijn diverse methoden voor het nemen van monsters ontwikkeld, welke een „vangst“ van bijna 100 % van de neveldeeltjes in de apparatuur waarborgen.

II-8-2. *Identificatie van de door de aanval veroorzaakte ziekte.* Voor zover het infectieziekten betreft welke van nature ook in vreedstijd voorkomen, zal de identificatie meestal geen moeilijkheden opleveren. In dergelijke gevallen zal het echter uiterst moeilijk zijn vast te stellen of de ziektegevallen het gevolg zijn van natuurlijke infecties dan wel van biologische oorlogshandelingen. Door het verspreiden van dergelijke ziekten kan dus de vijand zijn biologische aanvalsactiviteit lange tijd verborgen houden. Slechts het ontdekken van de aanvalshandeling zelf kan het bewijs leveren. In het geval dat verdachte aërosolen⁹⁾ zijn waargenomen welke — na identificatie — een positief resultaat hebben opgeleverd, is het bewijs gemakkelijker te leveren dan in die gevallen welke door sabotage zijn veroorzaakt. Men zij derhalve steeds op zijn *qui vive*, indien normaal voorkomende ziekten plotseling een „onverklaarbare“ uitbreiding te zien geven.

Ten einde een snelle herkenning van de infectieziekte te bemoeilijken en

⁸⁾ Identificatie van virussen is altijd een zeer langdurige zaak.

⁹⁾ Men bedenke hierbij dat een biologische nevel niet dicht hoeft te zijn. Bij vele biologische agentia is inademen van één neveldeeltje voldoende om een infectie tot stand te brengen. Het ontdekken van ijle nevels is uiteraard niet gemakkelijk.

dus een gerichte behandeling te vertragen, kan een biologische aanval zodanig worden uitgevoerd, dat de ziektekiemen het lichaam binnendringen langs een weg die in de natuur zelden of nooit voorkomt. De aldus veroorzaakte ziektebeelden kunnen de artsen op een dwaalspoor leiden en dus de identificatie vertragen. Een voorbeeld moge dit toelichten. Miltvuur is een infectieziekte van het vee (schapen, runderen). De lichaamssappen van de zieke dieren bevatten de miltvuurbacillen. Daar de mens ook vatbaar is, kan hij een infectie krijgen door het omgaan met zieke dieren (slagers, leerlooiers, enz.). Bij de mens zien wij de ziekte dan ook meestal aan de handen optreden in de vorm van een ernstige zweer (de zgn. miltvuurkarbunkel). Bij inademing van miltvuurbacillen (of -sporen) echter treedt een ernstig longlijden op. Hoewel deze laatste vorm bij de mens niet onbekend is¹⁰⁾, komt zij zeer zelden voor. Treden nu plotseling vele gevallen van longlijden op, dan zal niemand in de eerste plaats aan miltvuur denken. Pas indien iemand op de gedachte zou komen een bacteriecultuur uit het sputum te maken, zou de ware aard van de ziekte aan het licht komen. Daar evenwel de miltvuurbacil gevoelig is voor penicilline en antibiotica uit de tetracyclinegroep, zal een behandeling hiermede succes hebben en het kweken uit sputum achterwege worden gelaten. Men zal spreken over een explosie van „atypische longontsteking” en *niet* aan miltvuur denken. Het grote gevaar van deze gang van zaken schuilt in het feit, dat longontstekingen niet behoren tot besmettelijke ziekten in de zin van de wet. Er bestaat geen meldingsplicht voor en isolatie wordt niet toegepast.¹¹⁾ Zo kan dit longmiltvuur zich tot een epidemie uitbreiden, totdat uiteindelijk de ware aard der ziekte wordt herkend.

Wat de gevolgen zouden zijn van inademing van bijv. tyfusbacillen, is niet bekend. Een dergelijke infectie is bij mijn weten nog nooit beschreven, terwijl eventueel in het buitenland in deze richting verricht experimenteel onderzoek niet toegankelijk is.

Een tweede mogelijkheid om snelle herkenning te bemoeilijken is het toepassen van meer dan één ziektekiem tegelijkertijd. Men krijgt dan combinaties van ziektebeelden te zien, die in de natuur niet voorkomen en artsen op een dwaalspoor kunnen leiden. Ook hier zal — door kweken van de ziektekiemen — uiteindelijk de ware aard ongetwijfeld worden ontdekt, maar dan kan reeds veel schade zijn aangericht. Ook ten aanzien van deze mogelijkheid zijn hier te lande geen experimentele gegevens bekend.

Als derde mogelijkheid zou vermeld kunnen worden het aanbrengen van veranderingen in de eigenschappen van een ziektekiem. Er bestaan methoden die dit wellicht mogelijk maken. Bij III zal hierop nader worden ingegaan.

Vatten wij het punt II-8 samen in een eis, dan zou die aldus kunnen luiden: Het biologische strijdmiddel moet moeilijk te identificeren zijn. Men kan dit bereiken eensdeels door het gebruik van zeer infectieus materiaal, waardoor zeer ijle en dus moeilijk te ontdekken aërosolen reeds gevaarlijk zijn, anderdeels door het biologische strijdmiddel in het lichaam te brengen door een onnatuurlijke toegangspoort, waardoor moeilijk te herkennen ziektebeelden ontstaan.

¹⁰⁾ Bedoeld is de zgn. „wool-sorters disease”, een longaandoening die kan ontstaan door inademing van ziektekiemen bij het sorteren van wol afkomstig van aan miltvuur lijdende schapen.

¹¹⁾ Er bestaan uitzonderingen, bij voorbeeld longpest, maar deze ziekte komt in onze streken niet meer voor.

II-9. *Incubatielijd*. Hieronder verstaat men de tijd welke verloopt tussen het oogenblik van de bacterie- of virusinvasie in het organisme en het moment waarop de eerste ziekteverschijnselen zich openbaren. Deze tijdsperiode kan enkele dagen, maar ook wel weken of maanden bedragen. Van deze merkwaardige eigenschap der biologische strijdmiddelen, nl. het uitocfenen van een sterk vertraagd effect, dient de aanvaller zich wel terdege rekenschap te geven. Men zou dit effect kunnen vergelijken met het vertraagde optreden van huidaandoeningen bij mosterdgas, maar hier bedraagt de „latentie” slechts enkele uren.

In het algemeen kan worden gesteld dat een vertraagd effect ongewenst is. Men kan dus als negende eis stellen, dat de als biologisch strijdmiddel te gebruiken ziektekiem een infectieziekte moet veroorzaken met een korte incubatielijd.

Beschouwen wij het complex van 9 eisen, zoals die boven werden geformuleerd, dan blijkt de keuze wel zeer beperkt te zijn. In het algemeen zal men sommige eisen moeten laten vervallen ten einde op één bepaalde de nadruk te leggen. Zo is bij voorbeeld voor een strategische inzet een lange incubatielijd wellicht niet zeer bezwaarlijk. Aan de andere kant echter is zelfs een korte incubatielijd voor tactisch gebruik onaanvaardbaar. Bovendien is een bescherming der eigen troepen door een vaccinatie wellicht zeer onvolledig (zie ook bij II-6). De conclusie moet dus wel zijn, dat deze strijdmiddelen eigenlijk alleen voor strategische doeleinden te gebruiken zouden zijn. Ook hierbij echter zal een nauwkeurige analyse van alle argumenten vóór en tegen noodzakelijk zijn. Hierbij zal vooral de burgerbevolking worden getroffen¹²⁾, waardoor het industriële potentieel wordt verlamd, zonder dat daarbij de fabrieksuitrusting wordt vernietigd. Ondernijning — zo niet een volkomen verlamming — van het moreel van de burgerbevolking, die weet dat zij met bacterieën wordt aangevallen, lijkt zeer waarschijnlijk. Vanzelfsprekend zal ook de strijdmacht hiervan de nadelige invloed ondergaan.

III. Mogelijke toekomstige ontwikkelingen

De Amerikaanse Brigade-Generaal Rothschild heeft eens gezegd: „Those who understand little or nothing about the nature and characteristics of biological warfare often speak in horrified tones of mysterious new diseases being created to wipe out mankind. This is, of course, pure bunk. The likelihood of creating an entirely new agent of unique virulence or new disease-producing capacity is extremely remote.”

Hoewel het ontdekken van nieuwe soorten pathogene bacterieën inderdaad als zeer onwaarschijnlijk moet worden beschouwd, lijkt het wél mogelijk om de bestaande soorten veranderde eigenschappen te geven, welke meer voldoen aan de eisen zoals die bij II werden geformuleerd. Voor wat betreft de virussen echter ben ik geneigd de Generaal tegen te spreken. Het komt mij voor, dat hierbij het doen ontstaan van nieuwe soorten — waarbij uiteraard pathogene kunnen zijn — wél mogelijk is.

¹²⁾ Men bedenke in dit verband, dat in het algemeen de individuele (gasmasker) en collectieve beschermingsmiddelen en -maatregelen bij de strijdkrachten beter zijn gerealiseerd dan bij de burgerbevolking, terwijl ook de opleiding bij beide categorieën grote verschillen te zien geeft.

Het lijkt mij nuttig hier enige wegen aan te geven, waarlangs het experimentele onderzoek zich in de toekomst zou kunnen bewegen. Noodgedwongen zal ik mij hier gedeeltelijk op het terrein der veronderstellingen moeten begeven, maar ik zal daarbij zeer beslist het „fantastische” weren.

Het erfelijkheidsonderzoek geeft heden ten dage — daarbij door de problemen van de radioactiviteit geactiveerd — een ongekende bloei te zien. Uiteraard richt dit onderzoek zich speciaal op die structuren, die de dragers der erfelijke eigenschappen zijn. Die dragers bevinden zich in de zogenaamde kernlissen¹³⁾ of chromosomen. Elke celkern en dus ook een bacteriekern bevat een bepaald aantal van deze chromosomen. De substantie waaruit zij bestaan is het desoxyribonucleïnezuur (DNA). De configuratie der bouwstenen van het DNA-molecuul bepaalt de erfelijke eigenschappen. De erfactoren, die tezamen het „erfelijkheidspatroon” bepalen noemt men *genen*. Het totale aantal genen is zeer groot. Hoe hoger een organisme is gespecialiseerd, hoe meer erfactoren het in zijn celkern herbergt. Bij de mens schat men het aantal genen op ca. 20.000.

Er zijn verschillende invloeden bekend, welke veranderingen in het erfelijkheidspatroon kunnen veroorzaken. Deze veranderingen noemt men mutaties en het zijn vooral de kleine, plaatselijke veranderingen, de zgn. puntmutaties die voor het ondervolgende van belang zijn. Immers de grove veranderingen, zoals breuk van de chromosomen, veroorzaken meestal ernstige afwijkingen die onverenigbaar zijn met het leven. Een met dergelijke afwijkingen behept individu sterft zeer vroeg en plant zich derhalve niet voort. De puntmutaties daarentegen beïnvloeden de levenskansen nauwelijks en de daardoor veroorzaakte veranderingen in het erfelijkheidspatroon worden van geslacht op geslacht overgedragen. Men krijgt dan dus een hele „stam” met het gewijzigde patroon.

De invloeden, welke mutaties kunnen veroorzaken zijn van thermische, chemische of actinische aard. Tot de actinische invloeden behoort de radioactieve straling. Het aantal mutaties, dat door deze straling wordt veroorzaakt is recht evenredig met de dosis, welke wordt geabsorbeerd.

Bezien wij de eisen welke in II werden geformuleerd, dan ontdekken wij daarbij verschillende eigenschappen die behoren tot het erfelijkheidspatroon van de bacterie. Wij zullen hieruit — als voorbeeld — één eigenschap aan een nadere beschouwing onderwerpen. Wij zullen daarvoor kiezen de gevoeligheid voor antibiotica (zie bij II-7), daar juist bij deze eigenschap in de praktijk opmerkelijke dingen zijn geschied.

Het mag bekend worden verondersteld, dat bij epidemieën van influenza — ook als zij zeer goedaardig zijn — steeds wordt gewaarschuwd, dat mensen met steenpuisten of andere etterige ontstekingen bijzonder voorzichtig dienen te zijn. Etterige ontstekingen worden zeer vaak veroorzaakt door bolvormige bacterieën, de zgn. staphylococcen. Hoewel de staphylococcen van origine zeer gevoelig zijn voor penicilline en andere antibiotica, bestaan er de laatste jaren ook resistente¹⁴⁾ stammen. Zij komen vooral in de hospitalen voor, veel minder

¹³⁾ Dit zijn draadvormige structuren, die in een voor iedere diersoort constant aantal (bij de mens 46) in de celkern aanwezig zijn. Bij de voortplanting wordt de chromosomensubstantie onveranderd doorgegeven aan het nageslacht.

¹⁴⁾ Deze „resistentie” is geen absolute. Het begrip resistentie wil slechts een meer of minder sterk verminderde gevoeligheid t.o.v. het antibioticum uitdrukken.

vaak in de huispraktijk. De resistente stammen zijn dus zeer waarschijnlijk in de hospitalen ontstaan. De verklaring voor dit feit is, dat in de hospitalen uiteraard het meest van antibiotica wordt gebruik gemaakt en dat zich daar dus de resistentie het eerst zal ontwikkelen. Toch verklaart dit nog niet alles. Immers om een resistente stam te doen ontstaan, zal er eerst een resistente „stamvader” geweest moeten zijn en de vraag is, hoe dit zijn resistentie heeft verworven. Hij moet die verworven hebben door een mutatie en wel één die hem bij uitstek geschikt maakte om te leven in een penicillinemilieu. Hierdoor kon hij zich — ondanks dit antibioticum — handhaven en voortplanten. De andere — niet voor dit milieu toegeruste — staphylococcen gingen te gronde. Alle nakomelingen erfden de resistentie en vormden een resistente stam.

Thans doet zich echter de vraag voor, hoe het komt dat deze mutatie speciaal in de hospitalen is ontstaan. Deze vraag is daarom van belang, omdat het *niet alleen* het contact met penicilline is, dat „conditio sine qua non” vormt voor het ontstaan van resistentie. Het contact met penicilline selecteert slechts de resistente mutanten eruit. Conditio sine qua non voor het ontstaan van een penicilline resistentie is het optreden van een mutatie in deze speciale richting. Deze mutatie kon optreden, omdat de stamvader blijkbaar bloot stond aan mutatieverwekkende invloeden. De vraag of dergelijke invloeden in hospitalen sterker zijn dan in de huispraktijk kan met een volmondig „ja” worden beantwoord.

Wij zagen boven reeds, dat radioactieve stralen — ook röntgenstralen dus — in staat zijn mutaties te veroorzaken. Het lijkt niet te gewaagd een verband te leggen tussen het veelvuldig gebruik van röntgenstralen in hospitalen enerzijds en het in deze inrichtingen ontstaan van resistente staphylococcen anderzijds.

Ook bij meercellige organismen is het verschijnsel van de resistentie aan de dag getreden. Men denke in dit verband bij voorbeeld aan het ontstaan van muggen welke resistent zijn tegen de gebruikelijke insecticiden. Deze resistentie is een groot probleem bij de bestrijding van ziekten die door muggen worden overgebracht.

Men kan van de bovenvermelde feiten gebruik maken bij pogingen om opzettelijk mutanten in bacteriekolonies te doen ontstaan. Bestraling met röntgen- of gammastralen van bacterieculturen is een mogelijkheid, maar beter lijkt toch de methode van het kweken van bacteriën op radioactieve voedingsbodems. Radioactieve voedingsstoffen worden hierbij in het bacterielichaam opgenomen en dit krijgt daardoor een inwendige bestraling.

De aard van de beoogde mutanten moet zodanig zijn, dat aan de eisen onder II genoemd wordt voldaan. Men kweekt dus in een milieu, waartegen men resistentie wil verkrijgen, zoals bijv. hoge temperatuur, aanwezigheid van antibiotica, inwerking van zonlicht enz. Ook andere bruikbare mutanten kunnen daarbij optreden, bijv. die welke een verhoogde virulentie bezitten.

De lezer zal zich na het bovenstaande wellicht afvragen waarom wij dan niet naar willekeur bijv. ons vee en onze voedingsgewassen laten muteren in een door ons gewenste richting. Men verlieze echter niet uit het oog dat muteren betekent één of meer erfactoren uit het gehele patroon veranderen en wel — dit is het essentiële punt — *volkomen willekeurig* veranderen. Verreweg de meeste veranderingen zijn volkomen onbruikbaar en slechts een enkele is gunstig. *Procentueel* is de kans op het verkrijgen van een bruikbare mutant dus uitermate klein. Alleen indien het aantal nakome-

lingen zeer groot is (bij bacterieën vele miljoenen per etmaal) kan het aantal bruikbare mutanten *numeriek* iets betekenen. Overigens dient gezegd te worden dat alle selectie- en fokprocedé's berusten op het zich laten voortplanten van gunstige — in dit geval spontaan opgetreden — mutanten.

Beschouwen wij thans de situatie bij de virussen. Deze zijn veel eenvoudiger van bouw. Zij bestaan slechts uit een DNA-molecuul¹⁵⁾ omgeven door een eiwitthuidje en zij missen een cellichaam. Zij beschikken derhalve niet over de voor het leven noodzakelijke stofwisselingsenzymen en kunnen dientengevolge geen zelfstandig bestaan voeren. Zij kunnen slechts een parasitair bestaan voeren in een levende „gastheercel”, waarbij zij op de stofwisseling van die cel parasiteren ten einde zich te vermenigvuldigen. Men zou een virus kunnen vergelijken met één enkel vrij bestaand gen (zie boven). Daar een bacterie in zijn celkern vele genen bevat en een virus slechts uit één enkel gen bestaat, zal het duidelijk zijn dat een mutatie bij virussen tot een veel ingrijpender verandering der eigenschappen kan leiden dan bij een bacterie het geval is. Het lijkt a priori dus zeker mogelijk een virus door mutatie totaal andere ziekmakende eigenschappen te geven. Het lijkt dus ook zeker niet onmogelijk volkomen nieuwe virusziekten te doen ontstaan. Ik moge in dit verband wijzen op merkwaardige persberichten uit Bonn op 3 juni 1960.¹⁶⁾ Het bericht vermeldt hoe te Hanau in 6 weken tijds 28 pasgeborenen hebben geleden aan een „onbekende virusziekte”. Vier van hen kregen longontsteking en overleden binnen enkele dagen. Het ontdekken van nieuwe virusziekten is blijkbaar nog steeds mogelijk, zulks in tegenstelling met de mening van de Generaal Rothschild.

Interessant is het, hier voorts nog te wijzen op een recente mededeling van Dr. Paul M. Doty en Dr. Julius Marmur, beiden van de Harvard Universiteit¹⁷⁾. Een DNA-molecuul moet men zich ruimtelijk voorstellen als twee draadvormige atoomketens welke kurkettekkervormig zijn gewonden, zodanig dat hun windingen 180° in fase verschillen. Het is genoemde onderzoekers gelukt de kurkettekkervormig gewonden draden los te wikkelen door verwarming in een speciale vloeistof. Zij konden daarna door langzame afkoeling de draden wederom opwikkelen. Zij zijn er met deze techniek in geslaagd één enkele draad van het ene DNA-molecuul te combineren met één van een ander DNA-molecuul, waarna zij gezamenlijk werden opgewikkeld tot een compleet nieuw DNA-molecuul. Er is hier dus sprake van een *kruising* van twee verschillende DNA-moleculen. Het aldus ontstane molecuul heeft totaal andere eigenschappen dan die waarvan men is uitgegaan. Tot welke resultaten deze methodiek kan leiden is niet te voorspellen, maar het doen ontstaan van volkomen nieuwe virussoorten — wellicht ook van nieuwe bacteriesoorten door het kruisen van kernsubstantie van verschillende bacterieën — wint aan waarschijnlijkheid.

Het virusonderzoek is nog niet oud en het aantal virologen hier te lande nog gering. De op het gebied der virusziekten liggende problemen en moge-

¹⁵⁾ Sommige virussen bestaan niet uit desoxyribonucleïnezuur (DNA) maar uit ribonucleïnezuur (RNA). Dit doet echter aan de verdere redenering niets toe of af.

¹⁶⁾ O.a. in de „Haagsche Courant” van 3 juni 1960.

¹⁷⁾ Proceedings of the National Academy of Sciences, april 1960, gerefereerd in „Science News Letter” van 30 april 1960.

Iijkheden met betrekking tot de biologische oorlogvoering wachten hier te lande nog op bewerking. Deze bewerking zal naar mijn mening *niet* door artsen dienen te geschieden, daar deze al te vaak met gewetensconflicten te kampen hebben. Het terrein ware te bewerken door dierenartsenviroloog of wellicht ook door biochemici die de virologie als specialisme beoefenen.

HOOFDSTUK X

BEDRIJFSVOERING IN DE STRIJDKRACHTEN

door

J. J. BIJL en P. G. G. FREDERIKS

Inleiding.

In tegenstelling tot het artikel *Bedrijfsvoering voor de Strijdkrachten* in het W.J. 1958 zal thans worden getracht een bijdrage te leveren, specifiek gericht op de bedrijfsvoering *in* de strijdkrachten. De indruk zou kunnen worden gewekt, dat in het volgende wordt getracht, alles wat met bedrijfsvoering te maken heeft, toe te gaan passen op een concreet geval bijv. een bataljon infanterie of een eskadron tanks. Niets is minder waar. Zal men het allereerst eens moeten zijn over het begrip bedrijfsvoering zelve, toepassing op een concreet geval bergt het gevaar in zich, dat aan de beginselen waarop de bedrijfsvoering berust, wordt voorbij gegaan.

Mogelijk zou dan worden meegewerkt aan het beoefenen van casuïstiek, aan het aanleren van oplossingen, waardoor de besproken oplossing een fragmentarisch, kaleidoscopisch karakter krijgt. De praktijkbeoefening dient zich echter veeleer te richten op de toepassing van algemene beginselen en regels. Het gaat daarbij om een fundamentele analyse, het volledig doordenken van de situatie. De vraag moet worden beantwoord, welke oplossing in een bepaald geval de meest doelmatige is. Met schablonen oplossingen komt men er niet, omdat het praktische leven oneindig gevarieerd is en altijd anders. Vandaar dat de noodzaak van het kennen van algemene beginselen, neergelegd in de relevante wetenschappen, wordt bepleit en niet het geven van een bepaalde oplossing in een bepaald geval wordt nagestreefd.

Bedrijfsvoering. (Management)

Het woord bedrijfsvoering vraagt in dit verband al een toelichting. Hoeveel malen namen wij niet waar, dat het begrip vereenzelvigd wordt met begrippen als bedrijfseconomie en dergelijke althans niet met begrippen vallende onder de zuiver militaire wetenschappen. Het zou dan het specifieke terrein zijn van de econoom, althans niet van de beoefenaar van strategie en tactiek.

In het verleden wezen Jomini en Clausewitz — om twee van de bekendsten te noemen — reeds op het feit dat men een strijdkrachtenhuishouding beslist

niet alleen meer kan beheersen zuiver vanuit het standpunt van de strategie en tactiek. Onze tijd kenmerkt zich eveneens door vruchtdragende polemieken over het begrip Logistiek, een woord dat in ieder geval militair aandoet en dat het gewenste evenwicht m.b.t. het beheersen van de strijdkrachtenhuis-houding moet herstellen.

Men leze in dit verband de bijdrage, welke de Majoor van de Generale Staf J. van Elsen leverde in zijn lezing: „De plaats van de Logistiek in de Krijgswetenschappen” voor de Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap op 20 november 1957.

Wij willen geenszins de betekenis van dergelijke bijdragen tot verdieping van het inzicht in deze zo moeilijke strijdkrachtenmaterie onderschatten, wij juichen een en ander ten zeerste toe. Men dient echter te bedenken dat door een *geïntegreerde* bestudering van de verschillende op de krijgsmacht toepasselijke wetenschappen het uiteindelijke doel op de meest juiste wijze kan worden nagestreefd. Een analoog probleem doet zich voor bij de organisatie-wetenschap. Werd deze oorspronkelijk gezien als een leerstuk van de bedrijfs-economische wetenschap en werd dientengevolge de mens op één lijn gesteld met elke materiële produktiefactor, het Hawthorn onderzoek van Ernst Mayo heeft de betekenis van de psychologie en sociologie bij het organiseren wel duidelijk in het licht gesteld. De mens als zodanig werd daarbij centraal gesteld.

Drs. P. Verburg schrijft dan ook in zijn boek: „Organiseren en organisatie-onderzoek” op blz. 254: „Het komt ons voor, dat de organisatieverschijnselen te complex zijn en dat het gebied, waarover de organisatieleer zich uitstrekt, te breed is om van een afgeronde zelfstandige wetenschap te kunnen spreken.

In plaats van het zoeken naar een in zich zelf sluitende organisatiewetenschap zouden wij willen propageren het tot standkomen van een praktische integratie van verschillende specialismen, die elk vanuit hun eigen vakgebied hetzelfde probleem benaderen.”

In feite wordt met het vorenstaande reeds een algemene indicatie gegeven voor de oplossing van de problemen die zich m.b.t. de bedrijfsvoering — zonder dit begrip nog nader te hebben geanalyseerd — in de strijdkrachten voordoen. Het gaat immers voortdurend van hoog tot laag om het oplossen van problemen, inherent aan de op ieder hiërarchisch niveau toegedachte taken. Wat is de inhoud van die taak en welke kennis en eigenschappen zijn ervoor nodig om de problemen daaraan verbonden tot een goede oplossing te brengen?

Functionanalyse zal een antwoord op die vragen moeten geven, opdat de desbetreffende functionaris in staat zij inderdaad, gegeven het probleem, de meest doelmatige oplossing te kiezen. Uitgaande van die analyse kan het opleidingsprobleem tevens op juiste wijze worden aangepakt voor iedere functionaris in de strijdkrachten. Wanneer thans getracht wordt aan het begrip bedrijfsvoering (vertaald: management) nader inhoud te geven, dan blijkt nog geenszins enige eenstemmigheid over dit begrip. Men leze in dit verband: W.J. 1956 blz. 156; W.J. 1957 blz. 181; W.J. 1958 blz. 155; M.S. 1960 no. 4 (P. G. G. Frederiks); M.S. 1960 no. 6 (H. de Vries). Laatstgenoemde schrijver wil zich niet druk maken over de vertaling van het begrip management en verwijst naar Peter Drucker die van management zegt dat het „an art and a science” is. De heer De Vries onderneemt zelf echter nauwelijks een poging om aan die „art and science” inhoud te geven. Dat daar toch blijkbaar wél grote behoefte aan bestaat, leert ons de inhoud van een artikel „The Army

as big business" van Generaal Maxwell Taylor, luidende: „vastgesteld wordt dat geen officier kan verwachten de hogere rangen te bereiken, indien hij niet op de hoogte is van de moderne bedrijfsvoering". De meest eenvoudige definitie van bedrijfsvoering (management) is waarschijnlijk wel: het voeren (leiden) van het bedrijf (de strijdkrachten) naar het doel. Om dat te kunnen is het nodig een aantal vragen te beantwoorden:

- a. Wat willen wij? Dit speelt zich af op het terrein van de beleidsbepaling.
- b. Wie doet wat en op welke plaats? Hier rijst het probleem van de functie-vorming, van de arbeidsverdeling of wel het creëren van de organisatiestructuur.
- c. Hoe moet een en ander worden gedaan? Hier betreden we het terrein van de werkvoorbereiding en werkverdeling (werkmethoden).
- d. Hoeveel wordt van ieder verwacht? Indien deze vraag moet worden beantwoord is het nodig normen of prestatieschattingen te maken zodat men de werkelijke uitvoering aan de verwachting kan toetsen. Oordeelvorming (controle) omtrent de uitvoering is dan mogelijk (werkmethoden).
- e. Wanneer (planning) en waar (lay-out, routing) moet een en ander gebeuren? (organisatieprocedures).

Al deze vragen waaronder de zogenaamde spelregels, komen op elk niveau van leidinggeven in meer of mindere mate voor. Wanneer men derhalve het voeren van het bedrijf naar het doel als een specifieke taak van het leidinggeven beschouwt, dan is management beslist niet iets wat speciaal voor de top van de organisatiestructuur is weggelegd.

Natuurlijk is er een niveaoverschil tussen topmanagement en de problemen welke zich daar voordoen en die der lagere geledingen. In feite worden de managers (commandanten) met alle vragen van a t/m e op de verschillende niveaus in meer of mindere mate geconfronteerd.

Zoals reeds werd opgemerkt kenmerkte Peter Drucker management als „an art and a science". Aan deze kunst (art) en wetenschap (science) moet derhalve gestalte worden gegeven. Zo niet dan is de uitdrukking inhoudloos en doet meer veronderstellen dan zij in werkelijkheid is. Alhoewel het lezen van Amerikaanse boekwerken over management wordt aanbevolen, vergeet men niet, dat zij min of meer descriptief zijn. D.w.z. zij behandelen meer een bepaald praktijkgeval zonder dat zij zich met de algemene beginselen van het leidinggeven bezig houden. Het is de verdienste van Prof. J. L. Mey dat hij in zijn „Human relations and modern management" tracht te komen tot een theorie van de leiding als reactie op het feit dat de problemen van de leiding tot nu toe meer descriptief dan analytisch, meer als kunst dan als wetenschap zijn behandeld. Volgens hem zijn alle vraagstukken van de leiding in wezen terug te brengen tot een streven naar: „deepening and widening of the scope of control". Dit betekent het op de beheersing van de actie gerichte omspanningsvermogen in horizontale en verticale richting in de organisatiestructuur. Een voorbeeld van „widening" is: de specialisatie van de leiding in constituerende en dirigerende leiding, derhalve toevoeging van staforganen aan de leiding. Voorbeelden van „deepening" zijn: de controllersfunctie welke instelling en ontwikkeling op alle niveaus en in alle sectoren van het bedrijf een zo objectief mogelijke voorlichting geeft over de bedrijfsresultaten. (Men

leze in dit verband het artikel van Majoor Ralph E. Bunnell in Army van jan 1958): het in de leer van de administratieve organisatie bekende beginsel van functiescheiding, waardoor een min of meer automatisch werkende controle wordt verkregen ter versterking van het controlerend element van de leiding; toepassing van standaards, normen, budgetten die het preventieve element in de leiding vergroten; de vorming van leidinggevend kader ten gevolge waarvan de qua kennis en karakter juiste leider op de juiste plaats komt te zitten; de wijze waarop leiders hun eigen taak organiseren. (Zie Mr. H. Luyck: Waar blijft de tijd van de Directeur?)

Mede in het licht bezien van wat in het W.J. 1958 werd geschreven over „Bedrijfsvoering voor de Strijdkrachten” zou men kunnen stellen, dat management duidelijk een aantal groepen te zien geeft, waarop de aandacht is gericht t.w.:

- a. de beleidsbepaling en formulering. Hierbij gaat men zich bezinnen op hetgeen aan organisatorische en andere maatregelen voorafgaat, nl. wat willen wij eigenlijk, waarheen willen wij en in grote lijnen: op welke wijze (de classical administration sciences).
- b. het zich bezinnen op de meest economische constructie van de organisatie (de organisatiestructuur) alsmede het vaststellen van de ter bereiking van de doelstelling in acht te nemen spelregels (de organisatieprocedures en methodieken).
- c. management heeft betrekking op tal van *activiteiten* zoals: het veroveren van een gebied, de logistieke ondersteuning, inkoop, verkoop, productie, research, de administratie.
- d. management heeft vele *aspecten* waaronder een tactisch, juridisch, psychologisch, technisch, bedrijfseconomisch aspect.
- e. management bestaat uit drie integraal verbonden *elementen*, te weten het constituerend en het dirigerend en het controlerend element.

In zijn artikel „Organisatie en voorbereiding van beleidsbeslissingen en de controle daarop” (M.A.B. 1960 no. 7) stelt Dr. W. J. van de Woestijne, „dat er bij het voorbereiden van (beleids)beslissingen vijf fasen zijn te onderscheiden t.w.:

- fase 1: het *stellen van het doel*, waarbij het nog helemaal niet zeker is of het doel, zoals het gesteld is, wel nastrevenswaard is. Daarom volgt op dit initiatief:
- fase 2: het *doel wordt geconcretiseerd*. In deze fase wordt het doel kritisch onderzocht. Dit betekent vaak, dat de eerste doelstelling drastisch gewijzigd moet worden.
- fase 3: de alternatieve mogelijkheden om het doel te bereiken worden opgesteld. Zelfs op het eerste gezicht onwaarschijnlijke alternatieven mogen daarbij niet zonder meer worden verworpen.
- fase 4: van al deze alternatieven worden in principe alle aspecten onder het oog gezien. In dit stadium zal waarschijnlijk reeds een aantal alternatieven als volkomen ondoelmatig worden afgewezen. Uit het aantal dat overblijft wordt een keuze gemaakt.
- fase 5: in deze fase moet de beslissing genomen worden uit die alternatieven, die de beste resultaten beloven.

Redelijke zekerheid, dat een of enkele andere alternatieven betere resultaten zullen geven dan de gekozenen, is er op dit ogenblik en met het aanwezige feitenmateriaal niet, want in dat geval zou de keuze tot deze beperkt zijn geworden.

Het gaat hierbij derhalve om het objectief afwegen van de heterogene aspecten en de verschillende waarschijnlijkheden, die in het spel zijn. Het synthetisch oordeel dat hier gegeven moet worden, is een typisch element van de leiding. Het is het aanvaarden van de „uncertainty”, die niet tot een verzekerd risico is terug te brengen.

Uit het voorgaande volgt, dat men het verantwoord zijn van een beslissing moet beoordelen *naar de mogelijkheden van inzichten, die er waren op het moment van de beslissing en niet naar het resultaat dat er achteraf het gevolg van is*. Juist omdat de leiding met haar beslissing een einde maakt aan een „uncertainty”-situatie voor het voeren van een actie, zonder daarbij de „uncertainty” zelve op te heffen, zal een deel van de beslissingen een minder gunstig resultaat moeten hebben.”

Bij het bespreken van het beleid komt ongetwijfeld het begrip delegatie van taken en bevoegdheden ter verzekering van de voor elk leidinggevend niveau vereiste elementen van zelfstandigheid en initiatief naar voren. Met inachtneming van de gebiedende eis van unité de commandement en conception zal het duidelijk zijn, dat de *juiste* beslissing op dat leidinggevend niveau wordt genomen waar men volledig op de hoogte is van alles wat met het op te lossen probleem samenhangt. De *smelste* beslissing daarentegen wordt genomen op dat niveau waar het probleem ontstaat. Aan beide eisen wordt het best voldaan indien het uitgestippelde beleid zoveel mogelijk naar beneden in de organisatiestructuur bekend is. (Zie Mr. H. Luyck. De Kunst van het delegeren. Najaarsefficiëncydag 1956).

Doelmatigheid en efficiency.

Het zal een ieder duidelijk zijn, dat juist bij de overheid het aantal imponderabilia voor het nemen van een juiste beslissing groot is. Wanneer alle factoren „weegbaar” waren was het beslissen niet zo moeilijk. De moeilijkheid bestond hoogstens uit het onderkennen van alle facetten, welke van invloed waren op de beslissing. (Zie Prof. P. de Wolf: Operations research. Publicatie Gemeenschappelijk Informatie- en Documentatiebureau voor Organisatiewerk in de Rijksdienst 's-Gravenhage). Het invoeren van het onderscheid tussen de begrippen doelmatigheid en efficiency met betrekking tot management komt ons dan ook juist voor. Bij efficiency (organisatie) denkt men primair aan het „effect”, aan het resultaat in verhouding tot de gebrachte offers. Alles is hier meetbaar. Bij doelmatigheid vraagt men zich primair af in hoeverre de activiteit aan het doel beantwoordt. Dit laatste speelt zich derhalve geheel af in de beleidssfeer, derhalve in de fasen zoals die werden uiteengezet aan de hand van het artikel van Dr. W. J. van de Woestijne.

De doelmatigheidsbeoordeling valt dan ook duidelijk in twee delen uiteen:

- 1e. is de opdracht (het verlangde effect) wel doelmatig?
- 2e. wordt het verlangde effect met de kleinst mogelijke offers verkregen? (efficiency of m.a.w. wordt ter bereiking van het doel wel op de meest perfecte wijze georganiseerd?)

Ter verduidelijking diene het volgende voorbeeld: Stel dat het voorschrift bestaat, dat afgewerkte olie van de legereenheden in een of ander depot moet worden ingeleverd d.m.v. een legervoertuig. Daarbij wordt aangenomen, dat de kosten van vervoer voor een willekeurig geval f 60 bedragen. Deze f 60 zijn o.a. gebaseerd op het benzineverbruik volgens de technische gegevens van de fabriek alsmede het rijden volgens de kortste route. Blijkt na afloop van de rit dat de kosten f 75 hebben bedragen, dan kunnen als oorzaken van het verschil worden genoemd: een hoger benzineverbruik dan volgens de technische gegevens van de fabriek en/of het zich niet hebben gehouden aan de kortste route. Het verlangde effect n.l. het inleveren van afgewerkte olie d.m.v. een legervoertuig is niet met de kleinst mogelijke offers verkregen. De inefficiency bedraagt f 75 minus f 60 = f 15. Zou vervolgens één vat afgewerkte olie ter waarde van f 30 zijn vervoerd, dan is deze opdracht (economisch) ondoelmatig omdat tegenover een opbrengst van f 30 (het nut) f 60 aan geplande offers en f 75 aan werkelijke offers staan. Bij toepassing van het voorschrift wordt derhalve dan pas (economisch) doelmatig gehandeld, indien de opbrengst op zijn minst gelijk is aan de daarvoor te brengen offers (afgewerkte olie ter waarde van f 60 vervoerd met als gebrachte offers eveneens f 60), tenzij bij de afweging van het economisch aspect (opbrengst f 30 versus kosten f 60) tegenover b.v. het militaire aspect (de noodzaak van het periodiek centraal inleveren van afgewerkte olie meta een militair voertuig om militaire redenen) dit aspect voor de beleidsbeslissing, resulterende in het voorschrift, de doorslag gaf. Hierbij wordt in het midden gelaten of binnen het kader van het voorschrift economische doelmatigheids-overwegingen in bepaalde gevallen toch vervoer b.v. per Nederlandsche Spoorwegen zouden moeten toelaten. Het delegatievraagstuk komt ook hier weer om de hoek kijken.

Bij het beoordelen van de doelmatigheid zal het geheel afhangen van de activiteit, welke door de leider moet worden ontplooid mede gezien het niveau waarop hij zich hiërarchisch bevindt, welke aspecten bij het nemen van de beslissing en de daaruit voortvloeiende taakvorming relevant zijn. Wanneer de activiteit zuiver op tactisch terrein ligt, dan zullen de tactische aspecten de voornaamste rol spelen zonder dat aan andere zoals economische, juridische, technische of psychologische mag worden voorbijgegaan.

Ligt de activiteit op het inkopen van bepaalde goederen dan zullen het technisch aspect gebaseerd op de tactische eisen alsmede het economisch aspect (kopen tegen de laagst mogelijke prijs bij dezelfde kwaliteit, al of niet voorraadvorming, tactische, technische-slijtage) wel de voornaamste rol spelen.

Zal de divisiecommandant zijn beslissing tot de wijze waarop een tactische opdracht moet worden uitgevoerd doen afhangen van een tactisch, logistiek en psychologisch aspect, de pelotonscommandant zal de hiermede verband houdende deeltaak waarschijnlijk alleen bekijken door de tactische bril.

Bedrijfsvoering (management) is dan ook een zaak van elke commandant en heeft dus niet alleen te maken met bedrijfseconomie.

De meerdere of mindere kennis omtrent bedrijfseconomie (en andere voor de bedrijfsvoering van belang zijnde aspecten) zal in het kader van de management development — het opleiden van managers (commandanten) — voor de verschillende leidinggevende niveaus worden vereist voor zover — gezien de te ontwikkelen activiteiten — dit (of meerdere) aspect(en) voor het nemen van de beslissingen een rol gaat(n) spelen.

Het behoeft geen betoog, dat de efficiency (organisatie) zich zuiver in het bedrijfseconomisch vlak afspeelt. Het ging immers om het bereiken van de doelstelling (gegeven de doelstelling) met een minimum aan kosten. Het kosten-(bedrijfseconomisch) aspect, van belang bij het nemen van de beleidsbeslissing (de doelmatigheid), wordt in dit stadium van belang om de actie uit kostenooqpunt te beheersen.

Zo is het ook met het budget. De toewijzing van de cijfers op de oorlogsbegroting is in feite de kristallisatie van het compromis dat de verantwoordelijke regering bij de afweging van de verschillende staatstaken heeft gesloten. Binnen het budget, dat uiterzard bedoeld is om een bepaalde doelstelling te bereiken, moet zo efficiënt mogelijk met de toegestane gelden worden omgesprongen, ten einde de doelstelling te bereiken. Het is dan ook verheugend, dat met inschakeling van de administrateurs van de daartoe aangewezen korpsen op last van de Chef van de Generale Staf kostenoverzichten moesten worden samengesteld met betrekking tot: het vervangingsbeleid P.S.U. van de onderhebbende commandanten, de verhouding der vervangingskosten rekening man—rekening rijk, benzineverbruik, gebruiksintensiteit per motorvoertuig, munitieverbruik, levensmiddelenverbruik, brood- en etensresten ten einde de efficiency te helpen bevorderen. Deze kostenoverzichten zouden uitgebreid kunnen worden inzake dienstreizen, heen en weer reizen tussen woon- en standplaats, inkwartiering, kazernedegradatie, onderhoud motor-materieel etc. In het algemeen dus al die kosten, welke voor een goede bedrijfsvoering van belang zijn te weten. Dit impliceert modernisering van de administratie die daardoor wordt een „tool for management” met deze begrenzing (om met Prof. Dr. H. J. v. d. Schroeff te spreken) dat „men geen daalder moet uitgeven om een gulden te bewaken”.

Voor één ding moet ten aanzien van deze kostenoverzichten ernstig gewaarschuwd worden. Indien men uit de gegevens van deze kostenoverzichten tracht te komen tot „gemiddelden”, lijkt het gevaar niet denkbeeldig dat men afwijkingen naar boven van deze gemiddelden voor de verschillende commandanten gaat uitleggen als te getuigen van een minder zuinig beheer.

Het zal dan ook wel om die reden zijn, dat men wel eens de uitdrukking hoort: de goedkoopste commandant is de beste. Dergelijke uitdrukkingen betekenen een gevaar, het gevaar nl. dat vanwege het onhoudbare dezer stelling de commandanten schichtig worden voor het verlenen van medewerking voor het propageren van de efficiencygedachte. „Goedkoopste” is immers niet synoniem met „doelmatigste” of „meest efficiënte”. Men denke in dit verband alleen maar aan de verschillen in aard, capaciteit en ouderdom van de mid-delen alsmede die in aard, ervaring en capaciteiten van de mensen, waarmee de commandant de doelstelling moet bereiken (commandant A heeft pas afgestudeerd van de K.M.A. en/of S.R.O. als pelotonscommandant, alsmede jeeps die 1 op 3 lopen, commandant B heeft daarentegen oudere officieren als pelotonscommandant en jeeps die 1 op 5 lopen). De conclusie uit het vorenstaande moge voor de hand liggen: de doelmatigheids- en efficiëntiegedachte kan alleen dan effect sorteren, wanneer de commandanten te dien aanzien de juiste mentaliteit bezitten. Deze mentaliteit zal worden bevorderd — afgezien van het feit dat het opleidingsprobleem nl. het bijbrengen van de voor het desbetreffende leidinggevende niveau vereiste kennis een belangrijke rol speelt — indien regelmatig „bedrijfsbesprekingen” worden gehouden én door de verantwoordelijke commandant met zijn personeel én door de hogere

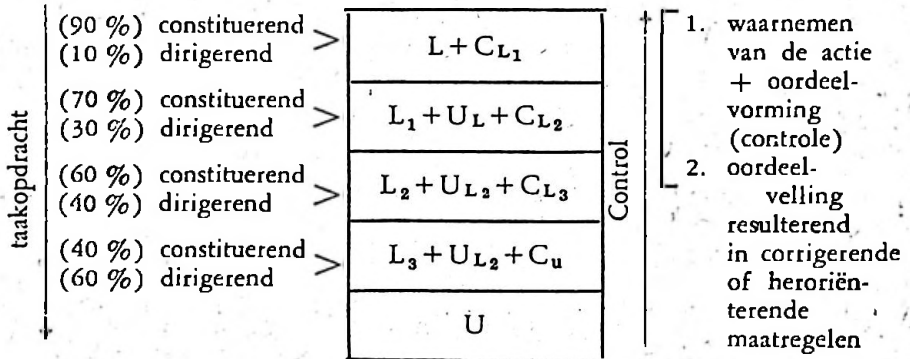
commandant met de commandanten van lagere eenheden ten einde de gegevens uit te wisselen, die betrekking hebben op het bereikte resultaat. Voor de hogere commandanten betekent dit het treffen van maatregelen ter verbetering van die zaken, waartoe de lagere commandant de bevoegdheid mist. Bedrijfsblindheid bij de lagere commandanten wordt bovendien voorkomen en verschole bronnen van inefficiëncy worden alsnog opgespoord.

In het Amerikaanse Bendetson Report, uitgebracht aan the Chief Army Field Forces en bevattende aanbevelingen tot het instellen van „comptrollers at all levels down to regiment and separate battallion” wordt gezegd dat deze controller „acts as a watchdog to assist the combat commander in preventing waste of material and manpower”. Het rapport vervolgt met: „There is also the interesting possibility that American techniques of scientific management, work simplification, and the like, which have proved so valuable in increasing industrial efficiency, might be applied to the battlefield to increase combat efficiency. There is general agreement in the principle that improved management of resources must be achieved at all command levels.”

Schematisch kan het voorgaande als volgt worden voorgesteld:

Activiteit van management

(bijv.)



Verklaring: constituerend element: beleid bepalen, het beheersen van de actie in de toekomst (het bouwen van de organisatiestructuur), de voorbereiding van de uitvoering van elke actie op zich zelf;

dirigerend element: het besturen van de handelingen zelf, of voor beide elementen samen: vorming en formulering van het beleid, zowel voor wat betreft beleidslijnen als uitvoeringsrichtlijnen.

LL_1L_2 : niveaus van leidinggeven

$ULUL_1$: uitvoering door L_1L_2 van hetgeen L en L_1 hebben opgedragen

CL_1CL_2 : etc.: controle op hetgeen L_1L_2 opgedragen kregen van L en L_1 (de uitvoering door L_1 en L_2).

Het waarnemen van de actie d.m.v. de administratie en het mogelijk maken van de oordeelvorming is de taak van de controllers. De oordeelvelling blijft voorbehouden aan de leiding.

De taak

Een — aan het einde van dit artikel opgenomen — schematisch overzicht, gebruikt op de oriëntatiecursus voor organisatie-adviseur, welke cursus onder auspiciën van de Adviescommissie voor de doelmatige organisatie van de Rijksdienst wordt gehouden, geeft zeer duidelijk het verband weer tussen de personeels-financiële en organisatorische aspecten van de taak.

Ook hier geldt weer dat afhankelijk van de activiteit welke elke commandant — van welk wapen of dienstvak hij zij, dan wel op welk niveau hij zich bevindt — ontplooit, de relevante gegevens in de „schemaformule” kunnen worden ingevuld.

Wij zouden onvolledig zijn ten aanzien van het geven van inhoud aan dit artikel indien het psychologisch, sociologisch aspect niet globaal nader werd uitgewerkt. In het voorgaande werd aan het Hawthorne onderzoek gereleveerd. Het nut van dit onderzoek is geweest, dat het onomstootbaar bewijs werd geleverd, dat de toepassing van de door Taylor ontwikkelde „principles of scientific management” niet noodzakelijk moeten leiden tot de hoogst bereikbare graad van produktiviteit. Speciaal op de lagere niveaus bleken deze principes dikwijls in flagrante strijd te zijn met de eisen, die een psychologisch volwassen en gezond persoon aan zijn omgeving stelt.

In zijn artikel „Menselijke relaties in de Amerikaanse industrie” (Tijdschrift voor Economie; België) gaat Prof. R. Vuerings dieper op deze tegenstrijdigheden in. Zo stelt hij, dat het beginsel van de *functionele taakverdeling* impliceert dat de mens een bepaalde taak efficiënter en met grotere snelheid verricht. De werknemer behoeft slechts een gering aantal van zijn potentiële bekwaamheden aan te wenden bij de uitoefening van zijn taak. Daarentegen kenmerkt het groeiproces van de mens zich door de geleidelijke ontwikkeling en het gebruik van steeds meer en hogere vermogens. In het beginsel van de *hiërarchering* schuilt het element, dat de werknemers passief en afhankelijk worden van de leider. Zij hebben weinig zeggenschap over hun werkomstandigheden, er is onzekerheid aangaande de toekomst. Psychologen plegen een mens onrijp of onvolwassen te noemen, wanneer hij passief is, sterk onzeker en afhankelijk van andere personen. Het beginsel van de *eenheid van bevel* en de *spanwijdte* van het gezag heeft de consequentie, dat elke medewerker slechts orders mag ontvangen van één chef, terwijl o.a. ten gevolge van de spanwijdte van het gezag de administratieve afstand tussen de individuen groeit (de uitbouw van de organisatiestructuur in de diepte). Daalt men de hiërarchische ladder af, dan wordt de controle der individuen over hun eigen positie kleiner en verzwakt de zekerheid aangaande hun toekomst. Kenmerkend infantiel wordt de mens genoemd, die zijn omgeving en toekomstplannen uit zijn controlesfeer heeft geschakeld.

In dit verband mag eveneens de lezing van Prof. Dr. H. A. Hutte, hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Groningen, getiteld „Organische beleidsbepaling” (zie publikatie Gemeenschappelijk Informatie- en Documentatiebureau voor Organisatiewerk in de Rijksdienst, 's-Gravenhage) niet onvermeld blijven. Hutte stelt ter verklaring van deze titel, dat wordt bedoeld het gezond functioneren van een arbeidsorganisatie op alle niveaus. Hij gaat uit van de taaksituatie van de werker, welke wordt beheerst door begrippen als *moeten* (eisen aan de taak te stellen), *kunnen* (capaciteiten vereist voor de uit-

oefening van de taak) en *mogen* (de behoeften inherent aan de taakvervulling).

Een integratie van deze belevingsaspecten is noodzakelijk en leidt als resultante tot het *willen*. Hutte ziet nu vervolgens in de arbeidsorganisatie een *objectief* en een *subjectief* taakveld. Het objectieve taakveld is de verwachting van de organisatie m.b.t. dat moeten, kunnen en mogen, het subjectieve taakveld is de verwachting van de taakverrichter. Beide taakvelden moeten worden geïntegreerd om tot een gezond functioneren van de organisatie te komen. De taak van de leiding (directe chef) is er voor te zorgen, dat het objectieve en het subjectieve taakveld op elkaar worden afgestemd. Daarvoor is nodig, dat de chef zijn ondergeschikten goed waarneemt en hun behoeften kent. Aan de andere zijde is het nodig, dat hij de eisen die de organisatie aan de ondergeschikten stelt, goed weet. Hutte stelt de vraag in hoeverre de chef daarin slaagt. Enerzijds moet hij optreden als overtuigend, anderzijds komt hij voor zijn mensen op. De chef bevindt zich derhalve in het spanningsveld tussen objectiviteit en subjectiviteit. Kiest hij partij dan faalt hij. Faalt hij, dan ontvluchten de mensen hun taak, hetwelk als volgt waarneembaar is:

- in het openlijk of verborgen verzet (agressie, kankeren, overtredingen zelfs van zinvolle reglementen)
- in de vlucht (personeelsverloop, absentieïsme, afschuiven)
- in de fixatie (zinloos continueren van een bepaalde activiteit; verzet tegen veranderingen met als basis angst voor verlies of achteruitgang in sociale status)
- in de resignatie of capitulatie (berusten, passief blijven).

Varianten van leiderschap

Hoe de chef het objectieve en het subjectieve taakveld met elkaar in harmonie moet brengen is moeilijk aan te geven. Het hangt van de situatie af of een autoritair dan wel een meer democratisch optreden noodzakelijk is. Dat het karakter van de chef (en zijn ondergeschikten) hierbij een belangrijke rol speelt, heeft geen betoog. In zijn boek: „Leiderschap en organisatie in de Nederlandse onderneming” haalt Dr. D. Horringa de beschrijving van de vier varianten van leiderschap aan, zoals gegeven door Dr. Charles B. Nelson van de Universiteit van Chicago nl. *bureaucratisme*, *autocratie*, *diplomatie* en *productief overleg*, ook wel democratisch leiderschap genoemd. Tegen dit laatste, woord oppert men wel eens bezwaren omdat het de indruk zou wekken, dat democratisch leiderschap gebaseerd zou zijn op het compromis. Zoals uit het volgende zal blijken, is deze indruk beslist onjuist.

Een beschrijving van bovengenoemde varianten willen wij U niet onthouden:

Bureaucratisme:

Het volgen van de regels wordt belangrijker geacht dan het nastreven van het ondernemingsdoel. De leider treedt moeilijk in persoonlijk contact met anderen, beroept zich graag op en verbergt zich achter onpersoonlijke regels. Dit gezagspatroon dringt door tot aan de basis van de organisatie.

De ondergeschikten gaan op de duur reageren op een koele formele wijze. Hun houding wordt apathisch. In het organisatorisch vlak is de bureaucraat

een minnaar van organisatieschema's en gedetailleerde functie-omschrijvingen.

Opm.: Met het bovenstaande wil niet gezegd zijn dat bureaucratisme als vorm van leiderschap veroordeeld is. In bepaalde gevallen kan zij beter bijdragen tot het resultaat dat met de doelstelling wordt beoogd dan welk andere vorm van leiderschap ook.

Autocratische:

De autocratische leider gaat er van uit dat hij alleen weet wat het beste is. Hij hamert dit er bij de ondergeschikten in en eist van hen volledige en kritiekloze gehoorzaamheid. De autocratische leider kan zijn medemensen nooit in hetzelfde vlak beschouwen als zijn eigen persoon. Hij speelt de hoofdrol in alles wat er om hem heen gebeurt, de anderen zijn figuranten, objecten. Hij is ten zeerste verbaasd wanneer een der figuranten eens zelf het woord neemt en blijk geeft van een eigen leven als subject. Hij is verontwaardigd en diep gekwetst wanneer de figuranten het niet met hem eens blijken te zijn. De uitgesproken autocraat is niet bij machte zijn eigen opvolging te regelen. Hij kan zich immers het toncel waarop hij zou ontbreken niet eens voorstellen. De invloed van autocratische leiders op de organisatorische verhoudingen is specifiek. Enerzijds zijn zij sterk in het scheppen van functies. Elk van hun ideeën trachten zij gestalte te geven in een concrete functie en een concrete functionaris. Deze wordt in zekere zin een verlengstuk van hun eigen persoon, een figurant die op het juiste moment de hem opgedragen tekst uitsprekt. Anderzijds is het hem onmogelijk reële bevoegdheden te delegeren. Dit immers zou betekenen het erkennen van subjecten, medespelers met een eigen rol. Derhalve is het kenmerk van de organisatie: wel omschreven functies, doch onbepaalde onderlinge relaties.

Diplomatisme:

Hier is de leiding in een bedrijf geneigd de ondergeschikten op een bedekte manier tegen elkaar uit te spelen. De ondergeschikten worden hierbij niet gezien als een groep met onderlinge relaties maar veeleer als geïsoleerde enkelingen die tot hoge prestaties kunnen worden gebracht door het bespelen van hun ambities ten koste van hun collega's. Tussen de ondergeschikten ontstaat hierdoor een sfeer van wederkerig wantrouwen. Ieder van hen probeert zijn positie te verbeteren ten koste van anderen door een subtiel spel van vleierij en verdachtmaking.

De organisatie waarmede de diplomaat zich omringt vertoont in het algemeen nogal wat inconsequenties en vaagheden.

Productief overleg:

Deze variant van leiderschap kenmerkt zich door het zich openstellen voor de meningen der ondergeschikten en heeft begrip voor de groepsrelaties, waarin deze zijn opgenomen.

In de sfeer van het productief overleg bindt de leider zijn ondergeschikten samen tot een team. Hij poogt enthousiasme en onderlinge samenwerking te kweken ter bereiking van het doel. In het organisatorische vlak streeft hij naar een zo groot mogelijke delegatie van bevoegdheden. Hij oefent een objectieve zakelijke controle uit op de behaalde resultaten, liever dan een rechtstreekse controle op de wijze van uitvoering.

De organisatie die zich onder zijn leiding ontwikkelt, kenmerkt zich door een „brede” structuur met weinig gezagsniveaus. Alhoewel dit gezagstype zeer veel voordelen biedt, bestaat de mogelijkheid dat de leider de onverzettelijkheid en hardheid mist die nodig zijn om zich te handhaven.

De belangrijkste conclusie uit het vorenstaande is, dat het hanteren van de mensen en middelen verschillend kan zijn en dat het de grote vraag is of het leiderspatroon zich verdraagt met het „cultuur”-patroon, bestaande uit aanleg, capaciteit en karakter van de mensen welke zich in zijn organisatie bevinden.

De problematiek van de geografische decentralisatie

Aan het probleem van de geografische decentralisatie mag evenmin worden voorbijgegaan.

Immers binnen de strijdkrachten als geheel doet zich dit verschijnsel van geografische decentralisatie voor. Voor de luchtstrijdkrachten zien wij voorbeelden in de geografisch gedecentraliseerde vliegbases, bij de landstrijdkrachten en met name het 1e Legerkorps in de divisies, terwijl op haar beurt de organiek ingedeelde brigades en bataljons wederom geografisch zijn gedecentraliseerd. Deze decentralisatie roept problemen op met betrekking tot de *beleidsvorming*, de *beleidsoverdracht* en de *beleidsverificatie*. De beleidsverificatie houdt daarbij de verificatie in van het door de subalterne leiding gebruik maken van door de hogere leiding gedelegeerde initiatieven. Volgens Dr. H. J. Kruisinga in zijn boek „Vraagstukken van Directievoering in geografisch gedecentraliseerde bedrijven” zijn de vraagstukken van beleidsvorming, welke bij geografische decentralisatie om een oplossing vragen:

- het zodanig formuleren van het beleid, dat met de locale situatie rekening wordt gehouden (Dale: feel of the situation). Deze „couleur locale” moet immers op bevredigende wijze in het beleid en de bestuursvoorschriften worden verwerkt.
Verschillende commandanten — vooral op de lagere niveaus — zullen ongetwijfeld verscheidene malen zijn geconfronteerd met het feit, dat plaatselijke omstandigheden door de hogere leiding perspectivisch verkleind worden gezien.
Bij de communicatie van beneden naar boven moet daarbij aan het vraagstuk van de interpretatie van de informatie de nodige aandacht worden besteed.
- het in feite extra belasten en het daarmee doelbewust inschakelen van de plaatselijke subalterne leiding omdat aan haar de (moeilijke) taak toevalt om het basismateriaal voor de beleidslijnen aan de hogere leiding te verschaffen;
- het voorkomen van uniforme detailregelingen mede gezien de couleur locale, ten einde de slagvaardigheid d.w.z. het zich snel aan kunnen passen van de gedecentraliseerde eenheid te behouden. Er ontstaat anders immers tijdverlies, de uitvoering wacht en beslissingen lopen soms achter de feiten aan. Urwick merkte in dit verband op, dat verminderde slagvaardigheid een ongunstige invloed kan hebben op het moreel en het enthousiasme van de plaatselijke leiders (commandanten) en hun medewerkers.

Het behoeft geen betoog, dat wil de strijdkrachtenorganisatie doelmatig en efficiënt functioneren, het nodig is, dat een sfeer van eenheid van gedachte en doelstelling (unité de conception en unité de doctrine) bij allen, die met enig deel van de uitvoering zijn belast, wordt aangekweekt.

Eenheid van beleid en daarmee bewuste gelijkgerichtheid van het handelen kan bij delegatie van beslissingsbevoegdheid slechtst gewaarborgd blijven bij een openhouden van de communicatiekanalen. Juist bij geografische decentralisatie wordt een intensief contact dringender noodzakelijk. De praktijk daarentegen leert juist dat in dergelijke gevallen de communicatiekanalen als het ware dichtgesnoerd worden.

Voor een juiste beleidsoverdracht is het noodzakelijk dat de commandanten ter plaatse allereerst worden geconfronteerd met een integraal beeld van het algemeen bedrijfsbeleid, waarna toetsing aan de lokale situatie moet plaatsvinden.

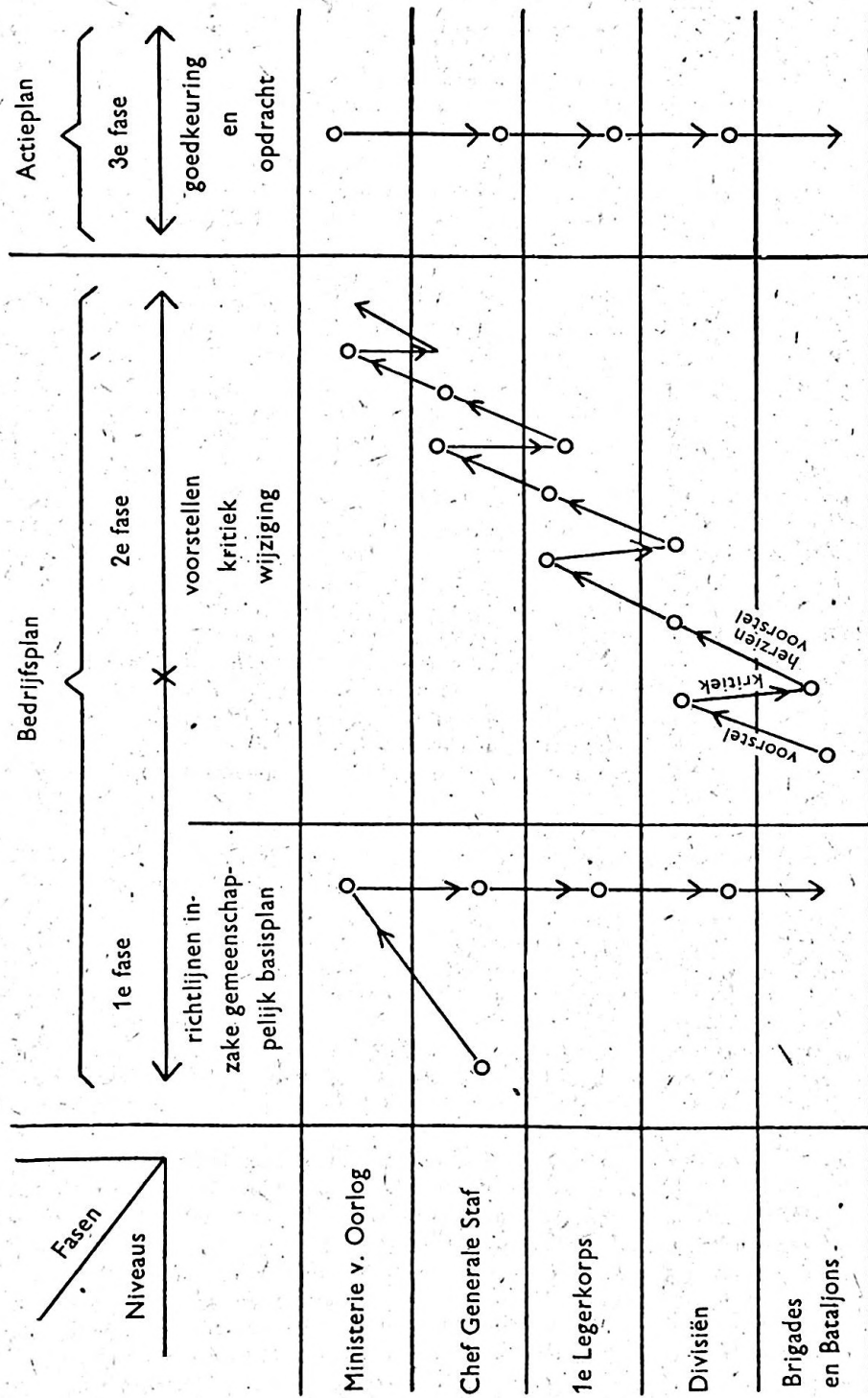
De middelen, welke ter ondersteuning van de beleidsoverdracht ter beschikking staan, zijn: de taakopdracht, de instructie en de begroting. Zij zijn gericht op het begrenzen van de zelfstandige handelingsbevoegdheid der medewerkers, alsmede op het verstrekken van aanwijzingen inzake de wijze, waarop het opgestelde beleid moet worden uitgewerkt en uitgevoerd. De taakopdracht is daarbij gericht op de *bijzondere* regeling van een concrete situatie, terwijl de instructie de *algemene* regeling omvat, welke moet worden gevolgd bij de uitvoering van het complex van taakopdrachten. De instructie houdt derhalve in: het geven van algemene richtlijnen voor de uitvoering, het aangeven van kritische punten, waaromtrent de leiding haar wensen kenbaar wil maken, het geven van richtlijnen voor de samenwerking (coördinatie) nl. waar, wanneer en onder welke omstandigheden contact met niet tot dezelfde as behorende functionarissen (derhalve in horizontale richting) is toegestaan en aan wie en hoe omtrent die bevindingen zal moeten worden gerapporteerd.

Bij decentralisatie is de instructie van meer belang dan de taakopdracht. Zij past specifiek bij een toestand van *gebonden* uitvoering in tegenstelling tot de taakopdracht, welke het meest geëigende middel is bij *geleide* uitvoering.

Noch instructie, noch taakopdracht vormen echter een platform voor wederzijds overleg inzake beleid en uitvoering. Met de begroting is dit wel het geval. Het budget dwingt immers tot bezinning op de toekomstige bedrijfsactiviteiten, weshalve er *gesprekscentra* voor beraad worden gevormd. Het budget is derhalve het communicatiemiddel par excellence bij de formulering, de overdracht en de controle op de uitvoering van het beleid. Door het budget wordt een tegenwicht gegeven tegen de nadelen van geografische spreiding nl. tegen kwaliteitsvermindering van het beleid door onvoldoende lokale kennis van de topleiding. Het voeren van lokaal beleid, afgestemd op de algemene bedrijfspolitieke richtlijnen, wordt daardoor beter gewaarborgd.

Voor de strijdkrachten zou in tijd van vrede volgens onderstaand schema kunnen worden gewerkt: (zie ook Kruisinga).

Uit bovenstaand schema zal het tevens duidelijk worden, dat de topleiding ontlast wordt op het stuk van de gecompliceerder geworden beleidsformulering. Deze bleek immers een uitvloeisel van de noodzaak tot afzonderlijke afstemming van de bestuursvoorschriften op iedere plaats van uitvoering. Het budget en de daarmee gepaard gaande budgetcontrole is het instrument, dat



contact en overleg tussen topleiding en commandanten ter plaatse niet alleen activeert, maar ook initieert.

Het resultaat is dat de topleiding met haar aandacht steeds *ter plaatse* wordt geroepen als de omstandigheden haar goedkeuring resp. corrigerend of aanvullend optreden, noodzakelijk maken. Ook wordt de slagvaardigheid van het bedrijf (legeronderdeel) verhoogd. Het beleidsplan is immers bekend. Be-sluiten kunnen dus sneller worden genomen.

Behalve in het reeds aangehaalde boek van Kruisinga vindt men interessante literatuur over dit en aanverwante onderwerpen in de volgende militaire tijdschriften: *Military Review* juli '57: *The Buyer Seller Relationships in the Army Logistics System*; *Army Information Digest* sept '57: *Army Logistics and Modern Management*; *Quarter Master Review* mrt/apr '57: *Progress in QMC Financial Management*; *Militaire Spectator*: Verslagen cursussen buitenland (V); *Nieuwe logistieke denkbeelden bij de Amerikaanse verbindingdienst*.

Het zou te ver voeren in het bestek van deze bijdrage bovenstaande artikelen aan een beschouwing te onderwerpen. Wel lijkt het dienstig enkele kernpunten aan te halen: Zo zegt een rapport in 1953 uitgebracht „to investigate the Department of Army organization“: „Despite the vast size the unique function of the Department of the Army, efficient management, requires organizational structures and process of control similar to those with which the business man is familiar.

Clear lines of accountability are necessary if the Army is to get its job done economically and efficiently.” In een ander artikel lezen wij een beschrijving van het Army Command Management System: „Under this system, the operational commander is given as much authority and responsibility as possible. Operating within statutory limitations, he can apply accepted command principles to achieve sound management. In line with this philosophy of decentralization, ACMS gives the local commander full control of his resources and full responsibility for their proper application in the execution of his assigned program. Under this system, the local commander develops an operating program based on guidance from his superior. From this operating program he develops his resource requirements. After approval and funding by the major commander, a firm operating program is authorized.

During its execution, the installation commander reports to his superior indicating, on the basis of an integrated fiscal and cost structure, the extent of his accomplishment compared to his operating program.”

Ten slotte dient men m.b.t. de beleidsverificatie en de bewaking van de gang van zaken (het controlerend element van de leiding) te bedenken, dat in deze sector wordt gecompenseerd wat op het gebied van de beleidsdirectieven en uitvoeringsaanwijzingen is verzwakt.

Bij een dergelijke verzwakking wordt het zwaartepunt van de leiding-gevende arbeid verschoven naar de beleidsverificatie en de controle op de uitvoering.

In verband met het vorenstaande mag een uitlating van een onzer captains of industry t.w. Dr. Paul Rijkens niet onvermeld blijven: „Bij geografische decentralisatie moet men om toch een maximum resultaat te bereiken aan zijn medewerkers een grote mate van vertrouwen geven. Het initiatief van de leiders ter plaatse is een teer plantje en het is bijzonder gemakkelijk het te laten bevriezen in de ijsskoude wind van begriploze kritiek en heftige reacties.

Onze ervaring is dat hoe meer vertrouwen men geeft, hoe meer medewerking men krijgt, en dat niets de leider ter plaatse zozeer prikkelt tot inspanning dan een grote mate van vrijheid en voortdurende actieve maar welwillende belangstelling!"

Conclusie

Na het voorgaande behoeft de uitspraak van de Generaal Maxwell Taylor „dat geen officier kan verwachten de hogere rangen te bereiken, indien hij niet op de hoogte is van de moderne bedrijfsvoering" geen verdere ad-structie. Het juist analyseren van de voor de vervulling van de functie vereiste kennis en een daarop geënte opleiding blijft een gebiedende eis. Niet minder aandacht mag worden besteed aan het gewenste karakter, waarover men in de verschillende functies moet beschikken.

Moet een (generale) staffunctionaris bij voorkeur een „democraat" zijn en een bataljonscommandant een uitgesproken „autocraat"? Men houde ons niet aan deze vragenderwijs gestelde voorbeelden. Persoonlijk hebben wij uit onze contacten met het civiele bedrijfsleven en de civiele overheid de ervaring opgedaan dat van die zijde werkelijk behoefte bestaat aan een uitwisseling van gedachten omtrent bepaalde organisatorische problemen.

Wij zijn van mening dat die behoefte wederzijds is en moet zijn. Niet om onder de indruk van hetgeen men elders waarneemt schablonewerk toe te passen met alle — in de inleiding reeds gereleveerde — gevaren van dien. Een kritische analyse van het betrokken probleem zal de juiste beslissing verzekeren. De waarborgen voor het kritisch *kunnen* analyseren zullen moeten worden gegeven door een wetenschappelijke opleiding. Wetenschappelijk, omdat de normatieve conclusies van de desbetreffende wetenschap universeel zijn.

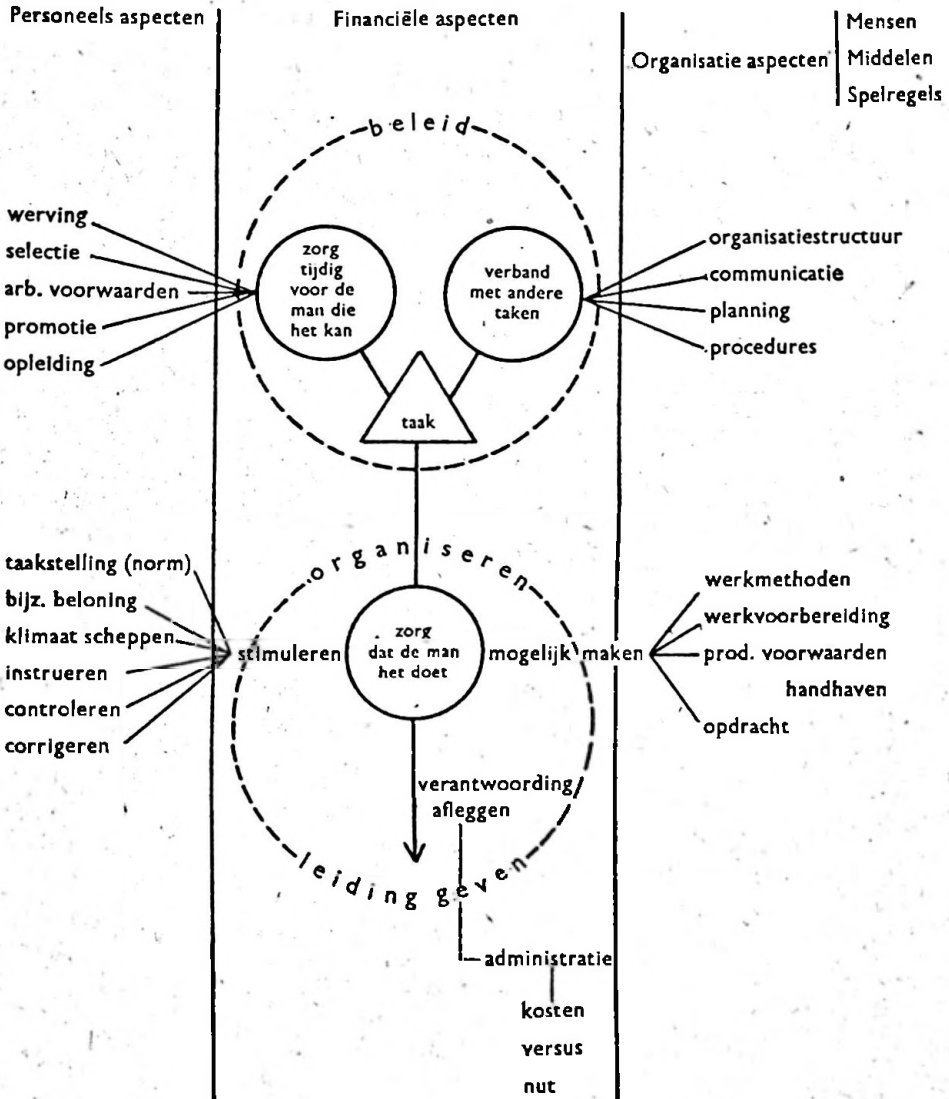
Moge de verzuchting, welke de bekende Chinese wijsgeer Chuang Tsu slaakte, luidende:

„Hoe zal ik tegen de kikvors over de zee praten wanneer hij nooit zijn vijver heeft verlaten?

Hoe zal ik tegen de vogel van het zomerland praten over de vorst, wanneer hij nooit zijn geboorteland heeft verlaten?"

op ons niet van toepassing zijn.

Personeels, Financiële en Organisatie aspecten
van de
T A A K



Afkortingen der meest geciteerde tijdschriften:

AAF	Air Force
AAJ,	Anti aircraft journal
ADI	Aero digest
AEN	Armée — Nation
AFJ	Armed forces chemical journal
AID	Army information digest
AIP	Air power
AJP	American journal of physics
AMA	American Automobile
AME	Automotive engineers
AMI	Automotive industries
AMO	Armée — Motor
AMT	Auto- en motortechniek
ANA	Army, Navy, Air Force Journal
API	Air pictorial/and air reserve gazette
APL	Aeroplane
APP	Appel
AQT	Army quarterly
ARI	Air
ARM	Armor
ARY	Army
ASM	Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift
ATE	Automobile engineer
ATZ	A(utomobil) T(echnische) Z(eitschrift)
AUR	Air university quarterly review
AVG	Aviation age
AVK	Aviation week
AVM	Aviation magazine
BAA	British army annual
BAR	British army review
BDV	Bedrijfsvervoer
BET	Bedrijf en techniek
BMD	Bulletin mensuel de documentation
CAR	Canadian army journal
CEN	Chemical and engineering news
CFJ	Army combat forces journal (feb '56: Army = ARY)
CHI	Chemische industrie
CHW	Chemical week
COT	Corrosion technology
DBB	Die Bundesbahn
DSO	Deutsche Soldat
ENG	Engineering
EXE	Explosives engineer
EXP	Explosifs (Belg.)
EXS	Explosivstoffe
FAB	Bulletin de la force aérienne belges
FAF	Foreign affairs
FFR	Forces aériennes françaises
FLT	Flight
FLW	Flugwelt
FLY	Flying
FSE	Frontsoldat erzählt (feb '56: Der deutsche Soldat = DSO)
FTE	Flugwehr und Technik
GUN	Gunner
HTC	Handels & Transport Courant
IAL	Interavia air letter
IAN	Industrie-Anzeiger
IAV	Interavia
IBA	Inlichtingsbulletin van de artillerie-officier (Belg.)
INF	Infanterist

ING	Ingenieur
IPM	Industrie des plastiques modernes
ISQ	Infantry school quarterly (thans „Infantry")
JAP	Journal of applied mechanics
JPN	Jet propulsion
JRA	Journal of the Royal artillery
LBT	Lit. overzicht t d c k Bewapeningstechniek
LDN	Leger — Natic
LET	Lit. overzicht t d c k Elektrotechniek
LGK	Legerkoerier
LIT	Lit. overzicht t d c k
LRA	Lit. overzicht t d c k Gecl. rapp. en art.
LTA	Lit. " " Techniek algemeen
LVD	Dagelijks overzicht van de Leger Voorlichtingsdienst
MBW	Metaalbewerking
MCG	Marine corps gazette
MDE	Materials in design engineering
MDO	Tijdschrift voor militaire documentatie
MEC	Mechanical engineering
MEN	Military engineer
MIR	Missiles and rockets
MLD	Mil. literatuurdocumentatie
MOF	Metalloberfläche
MOT	Modern Transport
MPF	Militär politisches Forum
MRE	Military review
MRT	Militair rechtelijk tijdschrift
MSP	Militaire spectator
MTZ	M(otor) T(echnische) Z(eitschrift)
NDT	National Defense Transportation Journal
NGU	National guardsman
NZZ	Neue Zürcher Zeitung
OLE	Ons Leger
OLU	Onze luchtmacht
ORD	Ordnance
OVK	Orgaan van de Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap
OVL	Onze Vloot
OVO	Orgaan van de vereniging van officieren van de KL en KLU
PLA	Plastica
POA	Polytechnisch Tijdschrift, deel A
PTM	Petroleum
QRE	Quartermaster review
RAC	Royal armoured corps journal
RAF	R.A.F. flying review
RDN	Revue de défense nationale
REJ	Royal engineer journal
RGB	Revue générale belge
RGM	Revue de Génie militaire
RMA	Revue maritime
RMG	Revue militaire générale
RMI	Revue militaire d'information
RMS	Revue militaire Suisse
RTM	Revue de l'Intendance Militaire
RUS	Journal of the Royal United service institution
R YR	Ryran reporter
SAR	Schweizer Artillerist
S & T	Spoor- & Tramwegen
SIG	Signal
SPP	Space flight
SSO	Schweizer Soldat
SUH	Schiff und Hafen
SUR	Survival, uitgave van het Institute for Strategic Studies (London)

TED	Tijdschrift voor efficiëntie en documentatie
TEN	Technica
TFN	The Fifteen Nations
TIM	Technische Mitteilungen für Sappeure, Pontonniere und Mineure
TIR	Tires
TPP	Truppenpraxis
USN	United States News and World Report
VAM	V.A.M.-orgaan
VDI	V(erein) D(eutscher) I(ngenieure) Zeitschrift
VSM	Vakblad voor smeden
WEJ	The Welding journal
WEK	Wehrkunde
WSR	World science review
WTM	Wehrtechnische Monatshefte (1955 WTH = Wehrtechnische Hefte)
WUK	Werkstoffe und Korrosion
WUM	Werkstattstechnik und Maschinebau
WWI	Wehr und Wirtschaft
WWR	Wahrwissenschaftliche Rundschau
ZGE	Zeitschrift für Geopolitik

