

PRIJS VOOR NIET-LEDEN f 10.—

**WETENSCHAPPELIJK
JAARBERICHT
1964**

46^E JAARGANG

KONINKLIJKE VERENIGING TER BEOEFENING
VAN DE KRIJGSWETENSCHAP

WETENSCHAPPELIJK
JAARBERICHT
1964

46E JAARGANG

Redactiecommissie:

Generaal Majoor J. W. THIJSEN
Commandeur J. VAN DAPPEREN
Kolonel W. H. J. DE JONGH

KONINKLIJKE VERENIGING TER
BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP
OPGERICHT 6 MEI 1865

ERE-LEDEN :

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

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

Generaal-Majoor b.d. J. J. DE WOLF

REDACTEUR :

Kolonel van de Generale Staf W. H. J. de Jongh
p/a Hogere Krijgsschool, Frederikkazerne, 's-Gravenhage
tel. 184670, toestel 1505

Voor adresveranderingen of opgave van nieuwe leden zich te wenden tot
Luitenant-Kolonel der Infanterie W. F. ten Boske
Secretaris-Penningmeester van de Vereniging ter Beoefening van de Krijgs-
wetenschap, Sleedoornstraat 3, 's-Gravenhage, tel. 322478, postrekening 78828

INHOUD

	blz.
<i>Voorwoord</i>	5
Hoofdstuk I. Militair-Politieke Beschouwing	
<i>Een Europese of Atlantische Defensie</i> , door Drs F. C. SPITS, Res. Lnt.Kolonel der Infanterie	7
Hoofdstuk II. Zeemacht	
A. <i>Studie van leiderschap in de Koninklijke Marine</i> , door Prof Dr M. MULDER en Drs D. LANGELAAR, Kapitein Luitenant ter Zee SD	16
B. <i>Enkele kanttekeningen bij de invoering van geleide wapens in de Koninklijke Marine</i> , door C. C. A. VOGEL, Kapitein Luitenant ter Zee	21
C. <i>De herziening van de beroeps-officiers-opleidingen bij de Koninklijke Marine</i> , door P. J. F. VAN DER MEER MOHR, Kapitein Luitenant ter Zee	29
D. <i>De ontwikkeling der amfibische operaties</i> , door A. C. LAMERS, Majoor der Mariniers	36
Hoofdstuk III. Landmacht	
A. <i>Tactiek verbonden wapens</i> , door R. J. W. HESLINGA, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf	41
B. <i>Verzorging</i> ,	
1. <i>Personeel</i> , door Drs S. VAN DER LAAN, Luitenant-Kolonel der Infanterie	57
2. <i>Logistiek</i> , door A. J. C. BOUWHOF, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf	65
C. <i>Ontwikkeling bij wapens en diensten</i> ,	
1. <i>Infanterie</i> , door P. P. VAN ELSEN, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf	76
2. <i>Artillerie</i> , door R. Th. OVERAKKER, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf	85
3. <i>Cavalerie</i> , door F. A. VAN DER POST, Majoor van de Generale Staf	92
4. <i>Genie</i> , door F.M. ELKERBOUT, Luitenant-Kolonel der Genie	101
5. <i>Technische dienst</i> , door Ir F. Th. SEGERS, Kolonel van de Technische Staf	117
6. <i>Intendance</i> , door J. G. VISSER, Luitenant-Kolonel van de Intendance Staf	132
7. <i>Verbindingsdienst</i> , door F. J. G. STERKENS, Majoor van de Verbindingsdienst	137

	blz.
Hoofdstuk IV. Luchtmacht	
<i>A. Doppler navigatiesysteem voor vliegtuigen,</i> door Ir R. B. A. WASCH, Kapitein van de Koninklijke Luchtmacht	145
<i>B. De vlieginstrumenten in moderne vliegtuigen,</i> door Ir G. SCHOUTEN, Res. Tweede Luitenant van de Koninklijke Luchtmacht	167
Hoofdstuk V. Civiele verdediging	
door Prof Th. E. E. H. MATHON, Luitenant-Generaal der Cavalerie b.d.	175
Hoofdstuk VI. Geneeskundige Dienst	
<i>A. Landmacht,</i> door S. VINTURA, Kolonel-Arts	195
<i>B. Luchtmacht,</i> door G. JACOBS, Majoor-Vliegerarts	203
Hoofdstuk VII. Militaire bedrijfsvoering	
door J. E. A. POST UITERWEER, Luitenant-Kolonel van de Intendance Staf, T. L. J. BROUWER, Majoor van de Intendance Staf, en L. C. VAN ZUTPHEN, Kapitein der Militaire Administratie	211
Hoofdstuk VIII. Research en ontwikkeling	
door Ir D. FENNEMA, Majoor van de Technische Staf	224

VOORWOORD

In dit gedenkwaardige jaar dat onze Vereniging 100 jaar bestaat is het Wetenschappelijk Jaarbericht kleiner van omvang dan het voorgaande jaar.

De financiële lasten die verbonden zijn aan de uitgifte van het gedenkboek, waarin de 100-jarige geschiedenis der vereniging wordt beschreven, nopen tot deze beperking. Toch is gestreefd, de inhoud van het Jaarbericht zodanig op te bouwen, dat de meest actuele ontwikkelingen in het afgelopen jaar zijn vermeld.

Zo werd een nieuw hoofdstuk gewijd aan het onderwerp: *Research en ontwikkeling*.

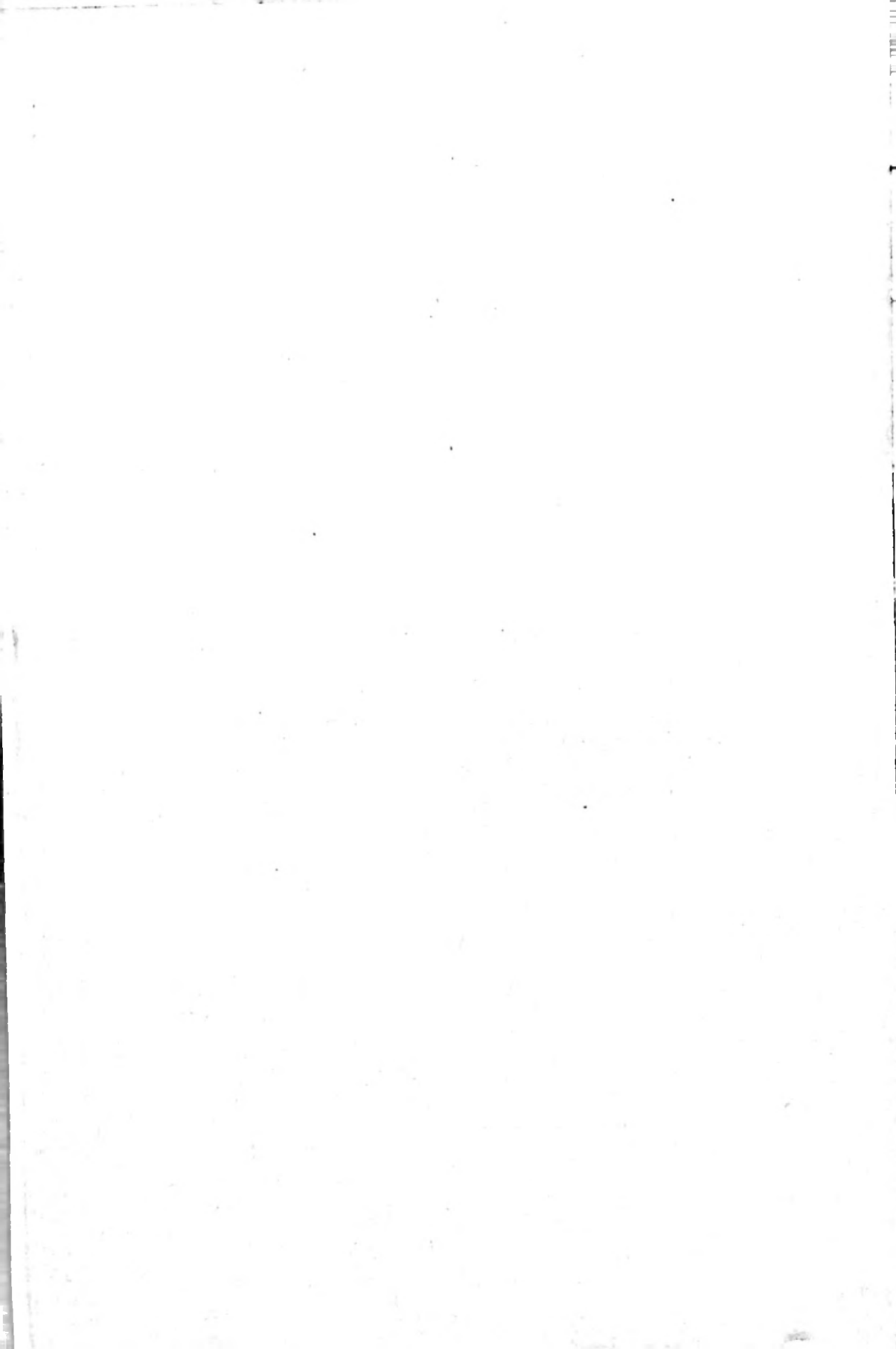
Wij hopen dat onze leden, ondanks de beperkingen die bij de samenstelling moesten worden toegepast, toch met belangstelling van de inhoud zullen kennisnemen.

Op deze plaats willen wij tevens de Brigade-Generaal C. Koster, de inmiddels afgetreden redacteur, ten zeerste danken voor zijn toegewijde medewerking en voor de belangrijke bijdragen die hij in zijn functie aan de vereniging in het afgelopen jaar heeft geleverd.

's-Gravenhage, maart 1965.

Voor de redactiecommissie,
de redacteur

W. H. J. DE JONGH.



HOOFDSTUK I

MILITAIR-POLITIEKE BESCHOUWING

EEN EUROPESE OF ATLANTISCHE DEFENSIE

door

Drs. F. C. SPITS

Er zijn in de historie momenten, waarop het lijkt alsof we ons op een kruispunt van wegen bevinden. De ontwikkeling, zo doet het zich aan ons voor, kan naar de ene of de andere kant gaan, in de goede of verkeerde richting. De Oudheid gebruikte daarvoor het beeld van de weegschaal. Een schijnbaar onbelangrijk gebeuren kon de schaal naar de ene of naar de andere zijde doen doorslaan.

Soms zijn die momenten van grote dramatische spanning. Stefan Zweig richtte onze aandacht erop in dat kleine meesterwerkje: „Sternstunden der Menschheit“ — vijf historische miniaturen. Eén ervan is de episode van Waterloo, toen de Franse maarschalk Grouchy het lot van de mensheid voor één seconde in handen hield. Als hij zijn legerkorps in de richting van het slagveld had geleid en gemarcheerd was in de richting van het kanongebulder, was Waterloo zeker ten gunste van Napoleon beslist en zou — ik twijfel persoonlijk aan de juistheid van de conclusie — een door Frankrijk overheerst Europa ons lot zijn geweest.

Veel prozaischer dan door een zo adembenemend gebeuren als wat zich daar anderhalve eeuw geleden afspeelde in dat heuvelige terrein aan de straatweg zuidelijk van Brussel schijnen de gebeurtenissen tegenwoordig hun beloop te nemen. Niet met Waterloo of Belle Alliance worden de grote wendingen in de ontwikkeling van de mensheid aangeduid, maar met onbetekenende, nietszeggende, in geen enkel opzicht aan de verbeelding appellerende lettercombinaties als EDG, MLF. Zeker zijn ze niet minder beslissend. Bepaald niet minder richtinggevend voor de toekomst van Europa was die nachtelijke bijeenkomst van de Franse Assemblée — tien jaar geleden — toen de Europese Defensiegemeenschap om zeep werd gebracht.

Ook toen was er een lange verlieslijst. Het betekende het einde van het bestaan van een heel leger experts, financiële, militaire, juridische deskundigen uit de zes betrokken landen, die jaren in Parijs bijeen waren geweest om de krijgsmachten van die landen tot een perfect geïntegreerd geheel te versmelten, en die tot de vaste overtuiging waren gekomen, dat een zo formidabele onderneming als een Europese armee met een jaarlijkse besteding van een 50 miljard gulden als gangmaker van een politieke eenwording van Europa onweerstaanbaar zou zijn en alle nationale barrières zou omstoten. Misschien was het niet zo eenvoudig geweest. Maar in ieder geval behaalde nu het Franse nationalisme een éclatante overwinning op het Europese eenheidsstreven. Soevereiniteit triomfeerde over integratie. Het denkbeeld van de militaire eenwording van Europa was voorgoed gecompromitteerd.

Van Verdrag naar Entente

De gedachte die aan dit project van een Europees leger ten grondslag lag, was dat het de Atlantische gemeenschapsgedachte zou versterken. Het Europese leger zou ingevoegd worden in de collectieve Atlantische defensie en het geheel zou zich ontwikkelen tot een onverbreekelijke eenheid. Velen hebben toen in die tijd al reserves gehad en het bange vermoeden geuit, dat dit leger wel eens een vehikel zou kunnen worden van de ook toen al in Frankrijk sterk levende derdemachtsidee, het denkbeeld dat Europa zich tot een zelfstandig, geheel zou kunnen ontwikkelen en de band met de Verenigde Staten losser maken en zelfs geheel zou kunnen verbreken. Een sterke Atlantische gemeenschap is niet direct een Gaullistisch ideaal. De Gaulle zelf heeft in een aan het begin van dit jaar gehouden rede uiteengezet hoe hij zich de toekomstige verhouding van Amerika en Europa dacht. Hij sprak toen van een entente. Een entente is geen alliantie, geen defensieverdrag. Een klimaat van overeenstemming zou het kunnen worden genoemd. Een dergelijke verhouding verplicht nauwelijks tot militaire bijstand. Een entente cordiale bestond er aan de vooravond van de eerste wereldoorlog tussen Engeland en Frankrijk. Zo los is deze binding, en tot zo weinig verplicht ze, dat Duitsland in de crisisperiode, die aan die oorlog voorafging meende op de onzijdigheid van Engeland te kunnen rekenen. Hetzelfde zou de Sovjet-Unie t.a.v. Amerika kunnen menen, als het opnieuw tot een crisis zou komen en er alleen een entente tussen de Verenigde Staten en Europa bestond. Een oorlog door misverstand zou dan binnen het bereik van de mogelijkheden komen te liggen.

Of de verwerping van de Europese Defensiegemeenschap door het toen nog democratische Frankrijk, als een ramp moet worden beschouwd valt dus in het licht van de latere ontwikkeling moeilijk te zeggen. Zeker was het, wat Stefan Zweig een Sternstunde zou hebben genoemd. Een zodanig moment en van niet minder gewicht was de befaamde persconferentie van januari '63 toen De Gaulle zijn veto uitsprak over de toetreding van Engeland tot het Kleine Europa. We mogen veronderstellen, dat deze onvriendelijke handeling niet alleen maar bedoeld was om Engeland te treffen en van het continent verwijderd te houden. Engeland, dat aan zijn betrekkingen met de Verenigde Staten volstrekte voorrang geeft, zou, opgenomen in het Europa van de Zes zonder enige twijfel de Atlantische tendentie in dat gezelschap versterken. Dit was het wat Frankrijk trachtte tegen te gaan.

Verdeling der Verantwoordelijkheden

Vanaf dat moment begon de lettergroep MLF veelvuldiger op de voorpagina's van de bladen te verschijnen. Voordien leidde dit plan om tot een multilaterale kernmacht te komen, een eigen kernmacht voor de NATO, nog maar een duister bestaan. Het was twee jaar eerder door de Amerikaanse regering gelanceerd en had toen als uitgesproken doel een eind te maken aan de bestaande eenzijdigheid in het Atlantisch bondgenootschap, waarbij de beslissing over zijn of niet-zijn, over oorlog en vrede uitsluitend een Amerikaanse aangelegenheid was. Door een deel van de kernmacht ter beschikking van de NATO te stellen zouden de Europese mogendheden invloed op die beslissing kunnen krijgen — vanzelfsprekend niet op het moment van de crisis zelf, maar in de periode die eraan vooraf zou gaan, als er door voortgezet en voortdurend overleg een gedragslijn zou kunnen worden bepaald.

Hierdoor zou het tegengestelde worden bereikt van wat door de gaullistische generaal Gallois steeds met zoveel toewijding wordt betoogd, dat nl. in het atoomtijdvak iedere natie op zichzelf is aangewezen en over een eigen kernmacht moet kunnen beschikken. De MLF zou die gevaarlijke ontwikkeling kunnen tegengaan. Ze zou als gangmaker kunnen fungeren van een nieuwe Atlantische solidariteit, ze zou het vertrouwen in de Amerikaanse garantie kunnen herstellen, dat in de Franse publiciteitsorganen stelselmatig werd ondermijnd en ze zou kunnen afwenden wat door mitzaaiing van kernwapens onvermijdelijk dreigde te ontstaan: een toestand van strategische en operationele anarchie, die voor de politieke samenhang van het bondgenootschap funest zou kunnen worden. Maar daarnaast was er nog een militaire overweging. Al enige jaren staan in Oost-Europa vele honderden middelbare raketten opgesteld, die op West-Europa zijn gericht. Deze worden door in de Verenigde Staten opgestelde intercontinentale raketten geneutraliseerd. Nu is het van militair standpunt onwenselijk en ondoelmatig, dat SACEUR, de NATO-opperbevelhebber in het Europese operatiegebied, die onder gezag van het hoogste politieke orgaan de verantwoordelijkheid draagt voor de verdediging van dat gebied, niet over alle daartoe nodige middelen beschikt. De MLF zou die lacune kunnen opvullen.

De Brits-Duitse Tegenstelling

Gaandeweg is echter een ander motief naar voren gekomen, dat voor de Europese landen van de NATO veel zwaarder moest wegen. De MLF zou het middel kunnen zijn om de stem der Europese mogendheden in de organen van de NATO meer kracht bij te zetten en hun groter invloed te verschaffen bij de bepaling van het politieke en strategische beleid. Het doel werd dus ruimer gesteld en het Europese belang meer benadrukt. Dit kan de verklaring zijn van wat zich thans (bij de jaarwisseling) voordoet, dat president Johnson de zaak wil laten betijen en het aan de Europese regeringen overlaten in welk vat zij het willen gieten. Het gaat er hierbij vooral om wat Engeland en de Bondsrepubliek zullen doen. Elke oplossing waarover beide het eens kunnen worden is de Amerikaanse regering bereid te aanvaarden. Op het moment zijn ze het niet met elkaar eens. Het valt niet te voorzien of ze het eens zullen worden, maar een basis tot overeenstemming is zeker aanwezig.

Het belang dat beide landen hebben bij de totstandkoming van een Atlantische kernmacht is evident. Voor Engeland spreekt het meest het feit, dat het afstand van zijn kernmacht wil doen, „the independent British deterrent”, waarvan een Labour-verkiezingsmanifest zegt „that it will not be independent, it will not be British and it will not deter”. De kosten van handhaving en modernisering die van jaar tot jaar stijgen zijn namelijk onmogelijk te dragen. Zoals de Franse cijfers laten zien, blijken ze steeds een veelvoud te zijn van wat tevoren werd geraamd. Van die toenemende last wil de Labourregering zich geleidelijk distancieren, maar het wil dat doen zoals de Economist schreef „in an orderly way”. Een middel daartoe is de Atlantische kernmacht, waarin het zijn bestaande wapens wil inbrengen om zich met die wapens een positie te verschaffen die zeker niet onderdoet voor die van de Bondsrepubliek.

Het meedoen aan de Atlantische kernmacht — het zij herhaald — garandeert een grotere invloed op het in de NATO vastgestelde politieke en strategische beleid. Dat is waarom en waarvoor de onderneming is begonnen. En

dit is wat vooral de Duitse ijver verklaart. Dat de Duitsers niet om kernwapens zitten te springen weet ieder die zich een oordeel vormt over wat de Duitsers bezighoudt. Maar wat hen dwars zit en verontrust is, dat zich de dialoog tussen de Verenigde Staten en Rusland buiten hen om voltrekt. Zij vrezen m.a.w. dat er bij hen, zonder hen en over hen zal worden beschikt. Zij willen zoals begrijpelijk is graag een stem in het kapittel hebben en in ieder geval de gelijke van landen als Engeland en Frankrijk zijn, wat bepaald nog niet het geval is.

Flexibiliteit of Automatische

Dan is er nog een punt, dat in heel de verwickeling niet vergeten mag worden en dat niet alleen het Duitse belang bij deze zaak verklaart, maar ook begrijpelijk maakt, waarom er een stagnatie in de onderhandeling is ingetreden. Dit betreft het verschil in opvatting, dat er tussen Engeland en de Bondsrepubliek bestaat over de wijze waarop het NATO-gebied in Europa moet worden verdedigd. Het houdt verband met de geo-strategische posities. Duitsland ligt in de frontlijn en kan te land worden aangevallen. Engeland heeft bij het uitbreken van een plaatselijk conflict, dat niet onmiddellijk totaal en nucleair wordt, nog een zekere marge.

De hachelijke vraag is nu wat bij een beperkte aanval op het Duitse frontgebied zou moeten gebeuren. De vraag is zuiver theoretisch, want het is onmogelijk zich voor te stellen wat een Sovjetregering zou kunnen bewegen het voortbestaan van eigen land en volk op het spel te zetten voor wat uitbreiding van grondgebied van de Oostduitse satelliet. Misschien kan er een misverstand zijn, dat tot een begin van vijandelijkheden leidt. Hoe moet zo'n begin van agressie worden bestreden?

Eigenlijk zouden we de vraag anders moeten stellen. Het gaat er niet om wat we in geval van lokale agressie gaan doen, maar hoe we zo'n plaatselijke aanval kunnen voorkomen. Door met de scherpste represaille te dreigen, menen de Duitsers, die het eerste slachtoffer van zo'n aanval zouden worden, en de Russen ervan te doordringen, dat wij van onze kant alle registers zullen open-trekken. Dat is de beste garantie dat een dergelijke aanval nooit zal plaatsvinden.

De Britten en Amerikanen, die wel hun troepen in voorste lijn hebben staan, maar die aan het lot van hun bevolkingen kunnen denken, zijn geneigd het iets genuanceerder te zien. Er kan sprake van een misverstand zijn. Eerst moet duidelijk worden, dat de agressie bewust is gewild. Voordat tot het ergste zal worden besloten, moet een uiterste poging worden gedaan de situatie met conventionele middelen, met ter plaatse aanwezige troepen in de hand te houden. De continuïteit van de ondernomen actie moet worden onderbroken om de aanvallers tijd en gelegenheid te laten tot bezinning te komen.

Dit is een gedachtengang die de Duitse strategen niet bereid zijn te volgen. Ze zien een gedeelte van hun land al slagveld worden. En nog afgezien daarvan. Als de Sovjets de indruk krijgen dat op een lokale aanval niet met de zwaarste wapens wordt geriposteerd, zou dit hen in verleiding brengen een dergelijke aanval te overwegen. Het zou zijn alsof de deur op een kier werd gezet, of er een opening in de barrière zou zijn.

De Duitse, maar ook de Franse opvatting, is, dat de afschrikking maximaal en automatisch moet zijn. Alleen de gedachte aan agressie zou de Russen al met huivering moeten vervullen. Vele Britse en Amerikaanse strategen stellen daar tegenover, dat afschrikking geloofwaardig moet zijn. Wie zou

geloven dat het Amerikaanse volk bereid is ten onder te gaan voor weinig meer dan een grensincident? De strategie van massale vergelding dient echter niet te worden vervangen, maar aangevuld met die van de „flexible response”, die een complementaire functie vervult.

De kern van het probleem is dus in welk stadium van een conflict nucleaire wapens zullen worden gebruikt. Toen Amerika nog onkwetsbaar was, in de periode vóór de Spoetnik, vóór het operationeel worden van de intercontinentale raket, was er in Europa de vrees, dat het te vroeg zou gebeuren. Nu zou het wel eens te laat kunnen zijn. Hier is het punt waar alles om draait, waarover jaren is gediscussieerd, waarover een eindeloze stroom literatuur is verschenen en waarop tijdelijk ook de Atlantische kernvloot is gestrand. Want het meningverschil is niet alleen theoretisch.

Drie Voorwaarden

Bij de Duitsers staat dus de vrees voorop, dat hun land slagveld zou worden. Ze willen van beperkte conflicten niet horen en zouden die willen voorkomen door de Sovjets ervan te doordringen, dat elke bewust ondernomen aanval met nucleaire wapens zal worden beantwoord. De eerste voorwaarde daartoe is dat tactische kernwapens zover mogelijk naar voren worden gebracht. Atoommijnen, nucleaire luchtdoel- en infanteriewapens zouden zich in voorste lijn moeten bevinden. De tweede voorwaarde is, dat alle wapens, die in een Atlantische kernmacht zouden worden ondergebracht in tijd van oorlog onder het operationele bevel van SACEUR worden geplaatst en niet wat door de Britse regering is voorgesteld onder een Atlantisch nucleair commando, dat zich ergens in de Verenigde Staten zou bevinden. De Duitsers zien in dat Britse voorstel een streven naar disengagement, waarvan zij, en dat zeker niet ten onrechte, de Labourregering ten sterkste verdenken. Is niet een van de punten van het programma, waarmee ze de verkiezingen won, de vestiging van een kernvrije zone in Midden-Europa?

De derde voorwaarde heeft verstrekkende politieke implicaties en is op korte termijn onmogelijk te verwezenlijken. Ze houdt niet meer of minder in, dan dat in een later stadium van vorming van de Atlantische kernmacht de Amerikaanse regering bereid is afstand van haar veto te doen en de politieke controle over het kernwapen op te dragen aan een orgaan, dat met meerderheid van stemmen zou kunnen beslissen. De greep van de Europese mogendheden op deze kernmacht, die overigens maar een gering percentage van de totale in het Westen aanwezige kernmacht vertegenwoordigt, zou dan dermate worden versterkt, dat van het begin van vorming van een zelfstandig Europees afschrikkingsmiddel zou kunnen worden gesproken. Met het wegvallen van dit veto zou ook voor Frankrijk de weg geëffend zijn. Het zou wellicht bereid kunnen worden gevonden zijn force de frappe in deze Europese constellatie in te brengen, zoals door enkele Gaullistische ministers al is gesuggereerd. De netelige vraag is echter of de Amerikaanse regering en nog meer het Amerikaanse Congres ooit van dat recht van veto afstand zou doen. In Duitse politieke en militaire kringen wordt die mogelijkheid niet verworpen, mits de politieke eenwording van Europa zich in een verder stadium van ontwikkeling bevindt. Ze kunnen zich daarbij beroepen op enkele niet helemaal duidelijke verklaringen van Amerikaanse officials. Het Britse standpunt laat minder aan duidelijkheid te wensen over. De Labourregering kant zich fel tegen een zo-

geheten Europese clausule. Veel meer dan de Amerikaanse regering vreest ze de vorming van een Gaullistisch Europa, wat het einde van de NATO zou zijn.

De Ambivalentie in Amerika's Politiek

Het is met de Amerikaanse politiek altijd een hinken op twee gedachten geweest: een machtig Europa, versterking van zijn politieke en economische eenheid, zodat het voor eigen verdediging zou kunnen zorgen is het éne motief; daartegenover en gedeeltelijk in strijd ermee — maar de buitenlandse en defensiepolitiek worden gewoonlijk door tegenstrijdige motieven beheerst — het verlangen de militaire hegemonie te behouden. Van het eerste getuigt een reeks van initiatieven waarvan het resultaat is, dat de tegenstellingen die Europa verdeelden en die tot zo verwoestende oorlogen hebben geleid, tot het verleden zijn gaan behoren. Eén van de vormen van samenwerking in Europa, heeft een Britse geleerde eens gezegd, is de oorlog. Die fase is overwonnen. Europa was er uit zichzelf niet in geslaagd. Door een sterkere buiten-Europese macht moest het ertoe worden gedwongen. Er zijn dan ook geen betere Europeanen — het woord is van Spaak — dan juist de Amerikanen.

Het MLF-project is uit een complex van motieven ontstaan. Uit de vele beweegredenen is echter niet weg te denken het denkbeeld dat een multilaterale kernmacht de prefiguratie van een Europese kernmacht kon zijn. Prof. Bowie, de geestelijke vader van het plan, verzekerde de Assemblée van de WEU (dec. '63), „that it might evolve in either of two ways: it might become an integrated Atlantic force with the United States still a member but without a veto. Or it might develop into an integrated European force without the United States as a member . . .” In dezelfde zin verklaarde Johnson, toen nog Vice-President, een maand eerder te Brussel: „A united Europe may one day acquire control of the multilateral nuclear missile fleet”.

Toen dus weer een jaar later (eind '64) door de tegenstrijdige standpunten t.a.v. de MLF de politieke verwarring in Europa ten top was gestegen en De Gaulle had laten doorschemeren, dat hij de NATO zou verlaten, lag het in de lijn van Johnson's tevoren uitgesproken overtuiging, de aangelegenheid niet ten koste van de eenheid van Europa door te drijven. Door het van Gaullisme afkerige Europa werd dit als een zwichten voor chantage uitgelegd. Bovendien is het wel zeker dat in Engeland, Nederland en België de MLF bepaald niet als de aanloop voor een onafhankelijke deterrent werd gezien. Voor de regeringen van die landen stond het vast, dat het Amerikaanse veto blijvend zou worden gehandhaafd. Bovenstaande verklaringen zullen zij dan ook wellicht als ontsporingen hebben opgevat en niet zoals vele Duitse „Gaullisten” als de eigenlijke opzet van het plan. Strauss sprak van de MLF als van een instrument om de politieke eenwording van Europa op gang te brengen, zoals het Marshall-plan het proces van economische eenwording had bevorderd. De Britse pers gaf een interpretatie die daar diametraal tegenover stond: Als de kernvloot in veilige haven zou belanden, zou dat het bankroet zijn van de Franse derde-machtspolitiek.

Het Streven naar Politieke Eenheid

In de genoemde Amerikaanse verklaringen was als prealabele eis voor een Europese deterrent gesteld de vorming van een politieke autoriteit, een gezagsorgaan dat over vraagstukken van defensie en buitenlands beleid zou kunnen

beslissen. Hier was voor wie op deze uitspraken, die zoals we nog zullen zien, door andere op ondubbelzinnige wijze zouden worden weerlegd, wilde vertrouwen, een krachtige drijfveer om naar politieke unificatie te streven. De conclusie ligt voor de hand, dat de regering van de Bondsrepubliek door de Gaullistische oppositie in de CDU in het nauw gedreven, haar standpunt inzake deelname van Engeland aan het betreffende vooroverleg moest herzien. Schoorvoetend begaf de Bondskanselier zich (jan. '65) naar Parijs, waar kort tevoren Gerstenmayer, de voorzitter van de Bondsdag, en Adenauer hun denkbeelden hadden ontvouwd. Adenauer pleitte voor een onafhankelijke Europese deterrent. Gerstenmayer zette uiteen, dat het centrum van de Westelijke wereld niet meer alleen Washington was. Een ander centrum was in Europa ontstaan. De NATO zou niet langer voor te stellen zijn door het beeld van de cirkel. Veeleer was het een ellips met twee centra; het ene te Washington, het andere waarschijnlijk (dit woord is veelzeggend) te Parijs. En in beide brandpunten zou over een eigen kernmacht worden beschikt, de ene met de andere gecombineerd, „aber im Einsatzbefehl von einander getrennt“.

Frans-Duitse Coöperatie

Zo zien we dus omstreeks het begin van het nieuwe jaar het Duitse standpunt bedenkelijk overhellen naar het Franse. Wat beide verbindt is het maximalisme op het punt van deterrence. Een onafhankelijk Europees afschrikkingsmiddel schijnt het gemeenschappelijke doel. Te Straatsburg hebben Gaullistische woordvoerders herhaaldelijk beweerd, dat de force de frappe als de kern van een Europese deterrent was gedacht. Ook van Couve de Murville zijn uitspraken bekend, die in die richting wijzen.

Met voldoening kan De Gaulle de langzame afbraak van het Duitse vertrouwen in de Amerikaanse regering gadeslaan. Op het beslissende moment schijnt deze te retireren. De verleiding voor de Duitsers om voor de Franse argumenten te zwichten wordt groot. Kunnen zij voor een onafhankelijke deterrent niet dezelfde argumenten aanvoeren als waarmee de Franse en de Britse regeringen de vorming van een nationale kernmacht bepleitten: de neutralisering van Sovjet-wapens, die op doelen in eigen land zijn gericht? Het gebied van de Bondsrepubliek wordt rechtstreeks door de in Oost-Europa opgestelde middelbare raketten bedreigd.

Maar Duitsland bezit noch politiek noch atomair de vrijheid van beweging van andere Europese landen. Het heeft formeel bij het Verdrag van Parijs (1954) van het recht om kernwapens te vervaardigen afstand gedaan. De technische en financiële belemmeringen zijn van minder belang. Wat dit betreft bevindt het zich in een gunstiger positie dan Frankrijk. Engeland schijnt de wedstrijd al te hebben opgegeven, ofschoon het door zijn bijzondere betrekkingen met Amerika, gevolg ook van de Grand Alliance, over Amerikaanse steun kon beschikken. Voor Frankrijk zijn de kosten van de force de frappe nauwelijks te dragen. Volgens de welingelichte New York Times zou De Gaulle tijdens zijn bezoek (in juli '64) aan Bonn Erhard om financiële en technische steun hebben gevraagd. Jaren tevoren moeten tussen Strauss, toen nog minister van Defensie en zijn Franse collega Chaban-Delmas al afspraken in die zin zijn gemaakt. Ook heeft De Gaulle op een van zijn persconferenties doen weten, dat Duitsland zomin als Frankrijk, aan de meerderheidsbeslissing van de Raad van de WEU was gebonden. De Bondsrepubliek was op dat punt — het bezit van kernwapens — volstrekt soeverein.

Het Recht van Veto gehandhaafd

Zo zouden beide militante en militaristische naties op onweerstaanbare wijze naar elkaar toe worden gedreven als ook Amerika aan een zelfstandige Europese kernmacht zijn sanctie zou geven. De hier genoemde verklaringen van Johnson en Bowie zouden het ergste doen vermoeden, als tegenover het driftig verlangen naar Europese eenheid, dat een zo grote plaats inneemt in Amerika's buitenlandse politiek niet dat andere streven kon worden gesteld: de wil tot bevestiging en handhaving van Amerika's militaire hegemonie. Een historisch geworden uitspraak van McBundy (sept. '62 te Kopenhagen) komt meer in de lijn van dat streven. De Amerikaanse regering is bereid een Europese kernmacht te aanvaarden mits deze met de Amerikaanse volledig wordt geïntegreerd. De strekking van die woorden is duidelijk. Integratie betekent overkorte handhaving van Amerika's veto. Een Europese kernmacht die met de Amerikaanse slechts gecoördineerd zou zijn, zou Europa de onafhankelijkheid verzekeren op het gebied van de politiek en defensie. Er is een isolationistische stroming in de Verenigde Staten, die dat wellicht met een gevoel van opluchting zou zien. Een meerderheid, die Europeser is dan Europa en voor het Europese belang meer begrip toont dan de Franse chauvinisten en hun Duitse volgelingen, denkt er anders over. Tegen de achtergrond ervan zou de gedragslijn van de Amerikaanse regering kunnen worden begrepen, die gealarmeerd door de mogelijke gevolgen van het Frans-Duitse vriendschapsverdrag (jan. '63), het vooruitzicht van een Frans-Duitse coöperatie op het gebied van de ontwikkeling van nucleaire wapens, de MLF tot een kernstuk van haar Atlantische politiek heeft gemaakt.

Een Frans-Duitse Hegemonie

Een onafhankelijke Europese afschrikkingsmacht zou waarschijnlijk niet afschrikken en ook niet onafhankelijk en Europees zijn: een politiek beheersorgaan zou misschien kunnen worden gevormd, maar welk staatshoofd zou de fysieke controle moeten worden opgedragen? Op grond van zijn materiële macht zou dit recht op den duur niet aan Duitsland kunnen worden ontzegd. Het kernwapen zou dan zeker aan geloofwaardigheid winnen! In het hanteren van wapens hebben de Duitsers een respectabele traditie.

Als militaire bezwaren zijn dikwijls genoemd de geringe ruimte, de bevolkingsdichtheid van Europa — viermaal die van de Verenigde Staten — de onmogelijkheid om de lanceerinrichtingen ver van de stedelijke centra te plaatsen. Hoe zou het met de geloofwaardigheid zijn gesteld als Rusland het kleine Europa met zijn bevolkingsconcentraties vernietigend zou kunnen treffen en de schade die Rusland zou riskeren onvergelijkkelijk veel geringer zou zijn? Welke macht zou dan als afschrikking effectiever zijn, die van de Sovjet-Unie of West-Europa?

Als grootste gevaar van een Europese afschrikkingsmacht wordt echter gezien dat zij een dissociërende werking zou hebben. De kleinere (Europese) kernmacht zou de grotere (Amerikaanse) kunnen dwingen in actie te komen. Omgekeerd kan de grotere de kleinere niet dwingen zich van actie te onthouden. Daarmee zou de beslissing over oorlog en vrede niet langer aan Washington zijn, dat 98 % van de in het Westen aanwezige kernmacht be-

heert. Een terugtrekking van de Amerikaanse troepen, een opzegging van de verplichtingen, een ontbinding van de NATO zou het onontkoombare gevolg zijn, waarmee overigens het voornaamste doel van het Gaullisme, een militair autarkisch Europa, verwezenlijkt zou zijn. Quos deus vult perdere dementat!

HOOFDSTUK II

ZEEMACHT

A. STUDIE VAN LEIDERSCHAP IN DE KONINKLIJKE MARINE

door

Prof. Dr. M. MULDER en Drs. D. LANGELAAR

Ook in vreedstijd voert de Koninklijke Marine, zoals iedere organisatie, strijd, en zelfs: strijd op twee fronten. Dat deze strijd een gezonde is, doet aan het feit niets af.

Het ene front is meer *naar-buiten-gericht*.

De organisatie bestaat niet op zich zelf, maar is opgenomen in omvattender gehelen; de Koninklijke Marine maakt deel uit van de Nederlandse Strijdkrachten, van de NATO-strijdkrachten, van de Nederlandse Staat, van de maatschappij, etc. Kort geformuleerd: de Koninklijke Marine functioneert niet in een luchtledig, maar in een buitenwereld of situatie, die met een krachtenveld te vergelijken is. De NATO „verwacht” van de K.M. een bepaalde bijdrage, bij voorbeeld een aantal gevechtsklare, bepaalde, eenheden, en — tezelfdertijd — wenst de Nederlandse regering vlagvertoon door schepen van de K.M. ter gelegenheid van de onafhankelijkheidsverklaring van een nieuwe staat. De maatschappij zoekt technici, ondernemende lieden, wetenschapsbeoefenaren, bedienden voor studentensociëteiten, leidinggevend en probeert deze te „vinden” onder de leden van de K.M. De minister van financiën tracht ruimte in zijn begroting te creëren en werpt een oog in de richting van de Strijdkrachten. Dus: de buitenwereld is een geheel van krachten die inwerken op de organisatie, en deze krachten zijn steeds in verandering wat betreft grootte, richting, aangrijpingspunt.

Naar-binnen-toe heeft de organisatie zijn tweede front en dit is zeker niet minder belangrijk dan het eerstgenoemde! De taken die in de buitenwereld verricht moeten worden, kunnen slechts verricht worden indien de organisatie adequaat functioneert. De leden van de organisatie moeten aan de organisatie „gebonden” zijn; lopen zij allen weg dan is er geen organisatie meer die iets kan doen. Maar het is niet voldoende dat de leden deel uit blijven maken van de organisatie. De binding van de leden moet groot genoeg zijn om de energie bij hen vrij te maken die nodig is voor hun werk (en leven!) in het kader der Marine-organisatie. De organisatie, naar-binnen-toe beschouwd, is eveneens een Krachtenveld. De energie van de individuele organisatieleden, of deze laatsten nu deel uitmaken van een onderhoudsploegje, van een dienst, een geheel schip, of een smaldeel, moet gericht worden opdat zich niet tegenstelde krachten ontwikkelen.

In deze twee-fronten-oorlog van een organisatie, zoals de Koninklijke Marine, is leiderschap van primaire betekenis.

Nemen we het front-naar-buiten in beschouwing. We hebben gezien dat een groot aantal krachten inwerken op de Koninklijke Marine Organisatie. Echter: de organisatie *ondergaat niet slechts* passief de inwerking van deze krachten,

maar werkt zelf op deze buitenwereld in. In de veranderingen die zich in de buitenwereld continu voltrekken, is de organisatie geen speelbal, anders zou zij snel ten onder gaan. Het is hiér dat leiderschap een voorname functie heeft: terwijl leiderschap enerzijds de organisatie zodanig tracht te sturen dat deze optimaal *reageert* op de krachten, vanuit de buitenwereld op haar inwerkend, *ageert* goed leiderschap ook van zich uit krachtig op deze buitenwereld. De leiding, nieuwe ontwikkelingen in de buitenwereld anticiperend, kan en zal vaak erop uit zijn de buitenwereld om te vormen in een richting die gunstiger is voor de organisatie.

Bij voorbeeld zal de leiding van een organisatie, die de zware druk van de buitenwereld op haar personeelsbestand ervaart, deze niet slechts „incasseren” maar plannen ontwikkelen om deze te weerstaan. Meer nog: wijs en krachtig leiderschap zal agressief optreden, en de oorlog op dit front zoveel mogelijk verplaatsen naar het gebied van de ander. Als commerciële organisaties in de burgermaatschappij in hevige mate officieren van de K.M. blijken te werven, zodat in de toekomst ooit wellicht te zeer een „uittocht” zou dreigen, kan het leiderschap van de K.M. de tegen-aanval inzetten door in propaganda erop te wijzen dat leiders in de K.M. klaarblijkelijk zeer attractief zijn voor commerciële organisaties. Dit verhoogt dan de attractiviteit van een K.M. officiers-carrière voor bepaalde categorieën van personen. De leiding kan verder in goedgerichte propaganda erop wijzen dat de leiderschapstraining van K.M.-officieren juist zo effectief op het ontwikkelen van *algemene* leiderskwaliteiten gericht is omdat K.M.-officieren in de loop van hun carrière steeds van functie wisselen en bij voorbeeld activiteiten leren ontwikkelen op zó verschillende terreinen als personeelsbeheer, materieel beheer, opleidingen; zij hebben zowel direct uitvoerend leiderschap uitgeoefend bij voorbeeld als commandant van een schip, waarin al de zojuist genoemde activiteiten samengaan, alsook hebben zij zich als staffunctionarissen langere tijd met één gespecialiseerd aspect (als personeel e.d.) beziggehouden. Koninklijke Marine dus als „school voor leiderschap”!

Een ander voorbeeld: door het uitvallen van de Nieuw-Guinea-taken van de K.M. is de buitenwereld van de K.M. ingrijpend veranderd, en is het zwaartepunt meer op het Nederlands-Atlantische gebied komen te liggen.

In plaats van de NATO-wensen geheel af te wachten, is het uiteraard voor het leiderschap mogelijk om de organisatie te reorganiseren in een richting die vooruitloopt op te verwachten ontwikkelingen van bij voorbeeld de NATO-structuur, de nucleaire (vloot)macht, de mogelijkheden van onderzeeboten versus die van de onderzeebootbestrijding, helikopters versus klassieke typen van vliegtuigen.

Deze korte toelichting mag voldoende zijn ter adstructie van de betekenis van het leiderschap van de organisatie met betrekking tot het krachtenveld dat we „buitenwereld” noemden.

Hoe staat het nu met het leiderschap aan het front naar binnen? Probleemgebieden zijn hier, zoals reeds aangeduid, een efficiënte samenwerking die resulteert in goede prestaties van de verschillende eenheden en sub-eenheden, en binding der leden aan hun eenheid (dienstvak, schip), hun organisatie. Hier geldt weer dat krachtig én wijs leiderschap niet slechts reageert, maar — vooral ook — ageert! Dit weet een ieder die zélf leiding uitoefent (en iedereen oefent, op zijn tijd, ontelbare vele malen leiding uit) en die er zich rekenschap

van geeft, hoé hij deze leiding uitoefent (het zich rekenschap geven, doet lang niet ieder!).

We zullen hierop nogal uitvoerig ingaan, gezien het belang van deze problematiek.

Als een kleine groep een bepaalde taak verricht, als een schip bepaalde acties voltrekt, als een organisatie, de Koninklijke Marine, een bepaald gedrag vertoont, kan de vraag gesteld hoe deze taakverrichting of deze actie tot stand komt. Het antwoord luidt veelal dat „het” doel van de eenheid, resp. organisatie, deze actie bepaalt.

Deze formulering „doet het wel” in de formele omschrijving van een organisatie, maar daartoe blijft zijn geldigheid dan ook beperkt. In de werkelijkheid weten we wel beter! De individuele leden nemen de werkelijkheid vaak op verschillende wijzen waar en ontwikkelen hierover verschillende opinies. Sommige individuen hebben capaciteiten, die veel geringer zijn dan die van anderen; bepaalde groepsleden hebben andere informatie ter beschikking als hun collega's. De motieven van de één zijn ongelijk aan de motieven van de ander. De leden van een eenheid hebben soms evenvele doelen voor hun gedrag als er leden zijn.

Slechts leiderschap weet uit deze veelheid van verschillende gerichte krachten een geïntegreerd en gecoördineerd geheel te vormen, zodat de eenheid zich kan handhaven (survival) en de bedoelde prestaties geleverd kunnen worden. ¹⁾

Uit deze laatste zin wordt wel heel duidelijk dat de beide fronten waarover in het voorafgaande sprake is, ook voor het leiderschap van de organisatie een onlosmakelijk geheel vormen. Om naar buiten de nodige sterkte op te kunnen brengen, moet de organisatie naar binnen toe goed functioneren, dat is: ook naar binnen toe goed geleid worden.

Bij voorbeeld: als de organisatie zodanig functioneert dat de leden het er in het algemeen goed leven en goed werken vinden, beïnvloedt deze mening van de individuele leden, zoals in sociaal wetenschappelijk onderzoek is aangetoond, in meerdere mate het „beeld” dat in de maatschappij over de K.M. bestaat, dan een uitgebreide en kostbare propaganda-actie met behulp van advertenties, lezingen, enz. De gunstige effecten van het leiderschap binnen de organisatie uitgeoefend, leggen aldus een hechte basis voor een naar buiten toe agerend leiderschap.

De organisatie staat in wisselwerking met de buitenwereld van waaruit krachten op haar inwerken. De organisatie is echter zelf een kracht die inwerkt op de buitenwereld, die zelf krachten vanuit de buitenwereld barricadeert, die zelf in de buitenwereld veranderingen teweeg kan brengen.

De organisatie is zelf een kracht, en grootte en richting ervan zijn voornamelijk bepaald door het organisatie-leiderschap. Bepaald namelijk door het feit óf het leiderschap in de buitenwereld de moeilijkheden zal kunnen onderkennen om deze aan te pakken, de mogelijkheden, om deze uit te buiten. Bepaald óók door het feit, of het leiderschap het interne krachtenveld van de organisatie zelf zal kunnen organiseren tot een gericht geheel, zodat de enorme hoeveelheid gebruikte energie resulteert in het realiseren van de bedoelingen.

Leiderschap is dus van bijzondere betekenis voor „survival” en redelijke takenvervulling van een organisatie. Zelfs als men hiervan overtuigd is, behoeft men nog niet de zinvolheid van leiderschapstudie te erkennen.

Een niet-meer-te-vaak-, maar toch té vaak-gehanteerd argument in dit ver-

band is, dat er in een organisatie als de K.M. geen probleem wat betreft leiderschap bestaat. „De officier behoort leiding te geven en de mindere behoort te gehoorzamen.“ Als magisch argument duikt dan het woord *gezag* op.

Wenden we ons opnieuw tot de werkelijkheid, tot de harde feiten, dan kunnen we, evenals hierboven reeds het geval was met „het doel“, het „probleemloze leiderschap“ slechts naar het rijk der fabeltjes verwijzen.

Als we leiderschap definiëren als „iets gedaan krijgen bij mensen“ of als we het op een andere wijze adequaat definiëren, dan is er altijd minstens één probleem: op welke speciale grondslag berust de leiding die de leider in een bepaalde instantie over de volgeling uitoefent. Want er moet *altijd* een bepaalde basis voor deze relatie van leider en volgeling zijn; de volgeling volgt niet zómaar. Er bestaan nu zeer verschillende bases van deze leider-vogeling-relatie, en zij hebben ieder hun eigen, zeer verschillende, pre-condities en effecten. We *noemen* hier slechts de mogelijkheden van positieve en/of negatieve sanctie, de legitimiteit en de deskundigheid als een viertal voorbeelden van *bases* voor de leider-vogeling-relatie. ¹⁾

Bij voorbeeld: een leidersactiviteit die uitsluitend gebaseerd is op de continuegehanteerde dreiging met zware straffen (negatieve sanctie) heeft zeer grote dissatisfactie tengevolge, die veelal in het verborgen zich verder ontwikkelt tot niet-volgzaamheid, obstructie of zelfs rebellie, en hieruit resulteren uiteraard prestaties, die vanuit de bedoelingen van de leiding „slecht“ zijn. Dit is zowel in wetenschappelijk onderzoek aangetoond alsook waarneembaar in vele praktijksituaties.

Obstructie en rebellie komen immers met een zekere regelmaat voor, *ook* in militaire organisaties! Dit betekent dat de naïeve opvattingen over het „behoren te volgen“ van de leiders soms geen steun vinden in de harde feiten van de werkelijkheid; en aan deze feiten moet een zwaarder gewicht toegekend worden dan aan „mooie gedachten“ over *Gezag* en *Probleemloos leiderschap*. Anders zou leiding nooit obstructie tot gevolg hebben; de leider bedoelt bepaald niet door zijn leiding obstructie hiertegen uit te lokken!

Dit alles betekent dat — in het algemeen — leiderschap van een organisatie steeds weer voor de keuze staat tussen idealiserende opvattingen over leiderschap en realistische benaderingen hiervan.

Het top-leiderschap van de Koninklijke Marine heeft duidelijk gekozen voor de realistische benadering. Dit moge blijken uit het gevoerde personeelsbeleid ²⁾ en eveneens uit het doen verrichten van een reeks leiderschapsstudies door een team van gedragswetenschappelijke onderzoekers onder leiding van de eerstgenoemde van beide auteurs van deze bijdrage.

Hoewel van dit team ook leden van het Bureau Sociaal Psychologische Zaken van de Hoofdafdeling Personeel van de K.M. deel uitmaken, is het als zodanig onafhankelijk van de organisatie.

Dit onderzoek is, op het moment dat wij deze bijdrage op schrift stellen, nog in volle gang, zodat nu slechts enkele algemene trekken kunnen worden aangeduid, en geen resultaten kunnen worden gerapporteerd.

De bedoeling is om op systematisch-wetenschappelijke wijze na te gaan en vast te leggen hoe leiderschap in de K.M. zich *in feite* afspeelt, hoe het „werkt“, d.i. welke pre-condities het heeft en tot welke gevolgen het leidt. Het gaat er hierbij om, de verschillende specifieke leiderschapsvormen te bepalen, die eerder in deze uiteenzetting reeds werden aangeduid.

Gedurende de reizen van de twee smaldelen werd tot nu toe het onderzoek verricht, waarbij drie technieken werden toegepast.

1. Systematische observatie van leiderschapsprocessen.

Top-functionarissen van het Smaldeel en van de schepen werden begeleid vanaf het moment dat zij hun kooien verlieten tot aan het moment dat zij zich weer te kooi begaven. Dit geschiedde simultaan voor vier tot zeven functionarissen.

Systematisch geobserveerd werden niet de functionarissen, maar de leiderschapsprocessen tussen hen en anderen. Het woord „systematisch” duidt aan, dat er niet van alles impressionistisch wordt vastgelegd, zoals het de observator toevallig aandoet, maar dat de processen worden beschreven door middel van tevoren geprepareerde categorieën-systemen. Zo is het mogelijk de relevante zaken op objectieve wijze te beschrijven. Deze observaties besloegen enkele weken per smaldeel.

2. Systematische enquête.

Aan alle officieren en hoofd-onderofficieren van de twee smaldelen en aan de officieren en hoofd-onderofficieren op H.M. Zeven Provinciën werd een uitgebreid schriftelijk vragenformulier voorgelegd, betrekking hebbende op talrijke aspecten van leiderschap binnen de K.M. en op kenmerken van deze organisatie in zijn geheel.

Ook deze vragen waren níet toevallig opgesteld, maar gericht op zaken, die volgens wetenschappelijke en praktische ervaringen, betrekking hebbend op deze en andere organisaties, van belang geacht konden worden.

3. Diepgaande interviews.

Een beperkt aantal top-functionarissen, nl. veelal degenen die systematisch geobserveerd waren, werd intensief geïnterviewd; d.w.z. dat een interviewer met hen zeer indringende gesprekken hield over problemen die niet aan de orde gesteld konden worden in de observatie- of enquête-benaderingen.

Een dergelijk organisatie-onderzoek heeft zelf zijn plaats en bedoelde functie *in* de organisatie. Welke bedoeling heeft de K.M.-leiding met dit onderzoek? Indien op betrouwbare wijze in een dergelijk onderzoek wordt bepaald hoe het leiderschap in de organisatie *in feite* werkt (hetgeen dus niet hetzelfde behoeft te zijn als hoe het werkt volgens de „blueprints”, de „voorschriften”, etc.) ,verschafft de leiding van de organisatie zich zelf een middel om zijn eigen leiderschap en het leiderschap in de organisatie nog verder te verbeteren.

De leiding kan dan nagaan, onder welke pre-condities welk leiderschap tot welke gevolgen leidt, en kan *op grond hiervan beslissen* welke gevolgen gunstig zijn voor de organisatie — en dus gewenst geacht — en welke niet. Deze beslissingen kunnen dan, bij voorbeeld, resulteren in veranderingen in de aanpak van leiderschapsproblematiek op de opleidingsinstituten, zoals K.I.M., de Kaderscholen en de verdere vorming van Officieren en Onderofficieren.

Een studie, zoals hier aangeduid, is niet alleen een studie over leiderschap, maar eveneens een *gevolg van* een bepaald leiderschap.

Het leiderschap op de verschillende smaldelen heeft door zijn wijze van samenwerken met de onderzoekers dit onderzoek mogelijk gemaakt.

Iedere opbrengst ten goede, die dit onderzoek moge hebben, is in belangrijke mate een effect van dit leiderschap.

De hoogste leiding van de Koninklijke Marine heeft dit onderzoek gewild.

De gedragswetenschappelijke onderzoeker, die zich in de fantasie voorstelt dat zijn eigen leiderschap in *zijn* organisatorische verbanden zou worden onderzocht, weet dat slechts leiderschap dat over inzicht én moed beschikt, tot zodanig organisatie zelfonderzoek besluit.

1) Verschillende hier summier besproken zaken worden uitvoeriger aan de orde gesteld in: M. Mulder e.a.: „Mensen, Groepen, Organisaties”, 1963, zoals in Deel I, p. 5—70, Dl. II, p. 85—116.

De Koninklijke Marine is als organisatie in de unieke positie dat één van de organisatieleden een zeer grondige empirische studie over bepaalde organisatieprocessen gemaakt heeft: C. J. Lammers: Het Koninklijk Instituut voor de Marine (1963).

2) Zie hierover „Enkele Moderne Aspecten in het Personeelsbeleid van de Koninklijke Marine”, van de hand van D. Langelaar verschenen in het „Wetenschappelijk Jaarbericht 1963” van de Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap.

B. ENKELE KANTTEKENINGEN BIJ DE INVOERING VAN GELEIDE WAPENS IN DE KONINKLIJKE MARINE

door

C. C. A. VOGEL

Invoering van geleide wapens in de Koninklijke marine is gewenst, daar conventioneel luchtafweergeschut een onvoldoende bereik en stoppend vermogen heeft ten gevolge van de verhoogde prestaties van vliegtuigen op het gebied van snelheid, manoeuvreereigenschappen en plafond, verbetering van de door vliegtuigen meegevoerde apparatuur bestemd voor interceptie-, vuurleiding-, navigatie- en waarschuwingsdoeleinden, alsmede ten gevolge van de toepassing van moderne boordwapens zoals raketten en geleide wapens, zowel lucht-lucht als lucht-grond.

Die vliegtuigen en andere wapendragers zelf zullen onderschept moeten worden met middelbare en/of lange afstand geleide projectielen. De door de aanvallers op grote afstand gelanceerde en dus grotere wapens zullen eveneens door deze projectielen kunnen worden onderschept. Vandaar dat veel aandacht wordt besteed aan de anti-projectielcapaciteit van scheepsgeleide wapens. In dit verband kunnen geschut en korte afstand geleide wapens worden gezien als een laatste afweer tegen aanvallende projectielen.

Grondige bestudering van de mogelijkheid tot het invoeren van scheepsgeleide wapens in de Koninklijke marine was eerst mogelijk na 1956.

Medio 1957 kwam een aanzienlijke hoeveelheid gegevens ter beschikking.

In de Verenigde Staten van Amerika won de politiek, die het tonen van eigen kracht en het openbaar maken van de ter beschikking staande militaire machtsmiddelen voorstond, steeds meer veld. Ook kwamen alle landen, betrokken bij geleide wapenontwikkeling en -productie, voor vrijwel onoplosbare financiële problemen te staan, zodat zij naarstig naar afzetgebieden voor hun projecten gingen zoeken.

Tevens bezochten verschillende Amerikaanse delegaties Europa, ten einde daar een onderzoek in te stellen naar de geleide wapen-productiemogelijkheden

alsook om deze produktie meer momentum te geven. Met NATO- en Nederlandse werkgroepen werden bezoeken gebracht aan vrijwel alle geleide wapen-industrieën, laboratoria, proefterreinen etc. in de Verenigde Staten van Amerika, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk. De schrijver kreeg hierdoor een unieke gelegenheid voor het verkrijgen van een ruim inzicht op geleide wapengebied. Veel ervaring werd opgedaan tijdens het bijwonen en deelnemen aan verschillende beproevingen en evaluaties in de Verenigde Staten van Amerika en in het Verenigd Koninkrijk.

Bij de ontwikkeling van geleide wapens streeft men o.a. naar een zo kort mogelijke reactietijd (d.i. de tijd tussen het ontdekken van een doel en het lanceren van een wapen). Dit wordt bereikt door automatisering en eenvoudige bediening. Meer in het bijzonder is dit vereist voor de interceptie van lage, snelle doelen. Vroege waarschuwing zal dan veelal ontbreken. De systemen zelve zullen deze doelen moeten detecteren, eer zij kunnen worden onderschept.

De betrouwbaarheid van het projectiel wordt zo ver mogelijk opgevoerd, ten einde de lancering en de daaropvolgende onderschepping van het doel zeker te stellen. Indien mogelijk, zullen dan ook de minder betrouwbare en ingewikkelde functies in het scheepsgedeelte van het wapensysteem worden ondergebracht. Het beproeven van het projectiel wordt eveneens tot een minimum beperkt en getracht wordt dit zelfs te elimineren. Uiteindelijk streeft men ernaar de projectielen als conventionele munitie te kunnen behandelen. Een stevig projectiel, voorzien van een zo eenvoudig mogelijk gehouden apparaatuur, is gewenst.

Daarnaast onderscheiden scheeps-geleide wapens zich van grond-geleide wapens door de omgeving, waarin zij worden toegepast, meer in het bijzonder de starre opstelling, het bewegende opstellingsvlak en de aan boord van schepen zeer beperkte beschikbare ruimte. Een walbatterij zal zoveel mogelijk worden verspreid en meerdere werpers kunnen op één geleidingsradar worden geschakeld. Op schepen is het aantal werpers door gebrek aan ruimte zeer beperkt en is een (geautomatiseerde) projectielbehandelingsinstallatie noodzakelijk om snel herladen van de werper mogelijk te maken.

Daar men aan boord van schepen, niet zoals aan de wal, defecte projectielen terstond kan verwisselen en naar een depot kan zenden, dient het projectiel zodanig te worden ontworpen, dat eenvoudige beproeving en gemakkelijke verwisseling van eenheden of projectielcomponenten aan boord mogelijk is. Beproevinginstallaties met bijbehorende projectiel-, transport- en behandelingsinstallaties zijn vereist en worden veelal geïntegreerd in het lanceersysteem.

Ook is er uiteraard slechts zeer beperkte plaatsingsmogelijkheid voor geleidingsradars, welke bovendien nog moeten worden gestabiliseerd.

Een ander specifiek aspect van scheeps-geleide wapens ligt in het logistieke vlak, nl. de bevoorradings op zee. Conventionele methoden, zoals die gevolgd worden bij munitie en victualie overgeven tussen varende schepen, zijn niet veilig genoeg en te tijdrovend. Verder gemechaniseerde en geautomatiseerde installaties aan boord van afgeveende en ontvangende schepen zijn hiervoor nodig.

Kwam reeds in het algemeen bij ontwikkeling en beproeving spoedig de noodzaak voor leidende functionarissen met een zo breed mogelijke technische en wetenschappelijke kennis naar voren, voor marine geleide wapens bleek dit een absolute vereiste, daar coördinatie en systeemverantwoordelijkheid veelal in eigen marine-handen bleef.

Verhoging van aantallen heeft vooral in de beginstadia van projecten weinig effect. Naast intelligente zijn vooral ook consciëntieuze, ijverige en tactvolle medewerkers een eerste vereiste.

De zeer intensieve integratie van verschillende technieken, gepaard gaande met verregaande automatisering, vereist medewerkers met specialistische kennis op meer dan één technisch terrein, of althans specialisten met een zodanig goede kennis van aanverwante en neventechnieken, dat een gegronde beoordeling en juiste waardering van de mogelijkheden op die gebieden wordt bereikt.

De geleide wapen-cursus te Cranfield (Engeland) — waar de KM jaarlijks één harer zee-officieren met meer uitgebreide kennis wapentechniek heenzendt — en gelijksoortige opleidingen bij andere instituten in het Verenigd Koninkrijk en in de Verenigde Staten van Amerika, zijn op deze ervaring gebaseerd.

Dergelijke leergangen worden opgesteld voor officieren en ingenieurs met ervaring in hun specialisatie. Steeds wordt een uitgebreid college gegeven over geleide wapens in het algemeen, waarbij in de latere fasen bijzondere nadruk op systeem-aspecten wordt gelegd.

Verschillende zeer grondige colleges worden gegeven op diverse wetenschappelijke en technische terreinen, welke gericht zijn op de vorderingen op gebied van het geleide wapen, zodat specialisten zich op eigen terrein verder kunnen bekwamen. Daarnaast wordt veelal nog geëist, dat de deelnemers colleges volgen op één of twee andere gebieden. De sterk gerichte colleges geven deelnemers een „working knowledge“ in die vakken.

Van Nederlandse zijde en in het bijzonder bij de Koninklijke Marine is men van oordeel dat de cursus te Cranfield redelijk aan de verwachtingen heeft voldaan. Hetzelfde geldt voor andere kleine landen, welke nog steeds cursisten sturen, alsook voor Duitsland, Frankrijk en Italië, die nu echter eigen leergangen zijn begonnen.

Ook voor de equivalenten van HTS'ers en onderofficieren worden in diverse landen dergelijke cursussen gegeven. Op hun eigen specialistisch gebied worden de geleide wapentoepassingen onderwezen. Daarnaast moeten zij soortgelijke cursussen volgen in één of meer neventechnieken.

Voor de coördinatie der eerste projecten werd op de hoofdafdeling materieel van het ministerie van Defensie (Marine) een werkgroep samengesteld uit vertegenwoordigers van de technische bureaus.

Werkgroepleden werd gelegenheid gegeven zich verder te oriënteren op daarvoor in aanmerking komende scheeps-geleide wapensystemen.

De Nederlandse industrie werd ingeschakeld bij de diverse commissies en werkgroepen, opgericht i.v.m. de opzet van een gezamenlijke geleide wapenproductie in Europa en zond deelnemers naar de Cranfield-cursus.

Een zeer intensief oriënteringsprogramma vond in de periode 1958—1959 voortgang. Men bleek in de Verenigde Staten van Amerika uiteraard het verst gevorderd te zijn, niet zozeer door beter wetenschappelijk en technisch intellect, dan wel door de veel ruimer ter beschikking staande middelen. Daarna volgde het Verenigd Koninkrijk. De Franse projecten bevonden zich nog in een beginstadium.

Een zelfstandige ontwikkeling van zelfs een klein geleid wapen bleek voor de Koninklijke Marine of de Nederlandse strijdmacht in nationaal verband voorlopig volledig uitgesloten i.v.m. de benodigde technische en financiële middelen. Totdat geleide wapentechnieken gemeengoed zijn geworden, zal een

dergelijke ontwikkeling en daaropvolgende productie te kostbaar blijven door de geringe afzetmogelijkheden.

De Koninklijke Marine streefde naar een spoedige en minst kostbare invoering van geleide wapens. Een uitgebreid nieuwbouwprogramma was in het eindstadium gekomen. Nieuwe geleide wapenscheepen ontwerpen en bouwen is tijdrovend en kostbaar. Derhalve werd in eerste instantie naar verwapeningsmogelijkheden van bestaande schepen gezocht.

Verskillende scheeps-geleide wapens werden in de vermelde periode operationeel. Maximum-bereiken varieerden van het dubbele bereik van zwaar lucht-afweergeschut tot meer dan 50 mijl. De systemen met de grootst effectieve interceptie bereiken kwamen voor de Koninklijke Marine niet in aanmerking, daar deze alleen aan boord van zware kruisers of schepen boven ± 11.000 ton waterverplaatsing kunnen worden geïnstalleerd.

De eerste geleide wapens, welke voor de Koninklijke Marine in aanmerking kwamen, waren de Amerikaanse middelbare afstands-wapens „Terrier” en „Tartar”. De Engelse ontwikkeling van een soortgelijk wapen — „Seaslug” — gaf technische bezwaren voor een spoedige toepassing.

Productie en ontwikkeling van een geleid wapen in Europa, dat ook voor marinetoepassing in aanmerking kwam, b.v. een zeer goed mogelijke ontwikkeling gebaseerd op HAWK, kreeg onvoldoende belangstelling. Engeland en Frankrijk gaven de voorkeur aan de toepassing van eigen ontwikkelingen. Italië besloot reeds zeer vroeg Amerikaanse wapens op haar vloot in te voeren. De Duitse Bondsmarine kwam nog niet in aanmerking voor een spoedige toepassing van geleide wapens.

Technische bezwaren tegen de toepassing van „Seaslug” werden hoofdzakelijk veroorzaakt door de Engelse projectielconstructie met een zgn. „wrap around” start-configuratie. Dit houdt in, dat de startraketten of aanjagers (boosters) rondom het eigenlijke projectiel worden gemonteerd, hetgeen resulteert in een kort maar omvangrijk projectiel.

Hierdoor is per projectiel — ruimtelijk gezien — een goede vulfactor te bereiken. Tevens is bij nieuwbouw een gunstige oplossing mogelijk voor projectielberging en -behandeling. Toch bleek bevredigende inbouw van de ontworpen projectielbehandelings- en lanceerinrichting in de bestaande schepen niet mogelijk. Juist door de grote omvang van het projectiel namen deze in dwarsscheepse richting te veel plaats in.

De Amerikaanse en nu vrijwel algemeen toegepaste „tandem”-opstelling, waarbij het projectiel voor één enkele startrakete wordt gemonteerd, geeft een lange, slanke configuratie. Inbouw van de hiervoor bestemde magazijnen en de lanceerinrichting biedt goede mogelijkheden in bestaande, meestal zeer slanke oorlogsschepen.

Met behulp van Amerikaanse experts werden eind 1957 de verwapeningsmogelijkheden met Terrier/Tartar-systemen onderzocht.

Alhoewel toepassing van de zeer compacte „Tartar”-systemen aan boord van de onderzeebootjagers der Koninklijke Marine zeer aantrekkelijk was, moest op scheepsbouwkundige gronden (volume- en sterkteprobleem) toch de voorkeur worden gegeven aan het verwapenen der kruisers met Terrier geleide wapens. Terrier- en Tartar-componenten zijn uitwisselbaar. Terrier is echter voorzien van een startrakete en heeft daardoor een groter bereik.

In verband met het snelle verouderen der projectielen is een zeer flexibel ontwerp geproduceerd, dat rekening houdt met toekomstige en onderhanden

zijnde ontwikkelingen.

Behalve als anti-lucht wapens hebben deze systemen ook een (grond)-zeedoel capaciteit. Ook kunnen lage doelen onderschept worden. Bij onderzoeken en ontwikkelingen wordt aan deze aspecten bijzonder veel aandacht besteed i.v.m. een te verwachten dreiging van schip-schip geleide wapens en snelle patrouilleschepen.

Het vooronderzoek en de uitgebreide oriëntatie in de Verenigde Staten van Amerika resulteerde in een aanbod van Amerikaanse zijde twee Terrier geleide wapensystemen te schenken, ten einde een aanvang te kunnen maken met de invoering van geleide wapens in de Koninklijke Marine. Daar het niet verantwoord werd geacht de verwapeningsperioden van de kruisers te overlappen, werd slechts één kruiser verwapend. De kortere levensduur der tweede kruiser rechtvaardigde niet de hoge kosten verbonden aan de verbouwing.

Ook werd uiteraard veel aandacht besteed aan de zeer korte afstand geleide wapenontwikkeling. Dit type wapen vormt een zeer wenselijke aanvulling op geschut voor zelfverdediging tegen aanvallende geleide projectielen en kleine zeedoelen.

Eerstgenoemde zijn i.v.m. vaak hoge snelheden en nodige manoeuvreerbaarheid stevig geconstrueerd en klein. Zij vormen zodoende een moeilijk te detecteren en te vernietigen doel.

Geleiding en het meevoeren van een grotere vernietigende lading kunnen korte afstand geleide wapens een beter stoppend vermogen geven dan geschut. Door het noodzakelijk kleiner worden van projectiel en wapensysteem i.v.m. de daarvoor beschikbare ruimte — niet meer dan voor een secundaire luchtafweer in aanmerking komt — zal de trefkans van dergelijke wapens veelal geringer zijn dan die van korte en middelbare afstand wapens.

Het voorgaande impliceert een zeer snel reagerend klein wapensysteem, in staat om snel enige projectielen simultaan of in successie te lanceren. Verregaande automatisering en miniaturisatie kunnen dit mogelijk maken. Zoals destijds is gebleken, zijn nog veelomvattende vorderingen der geleide wapentechnologie nodig, voordat een dergelijk systeem operationeel zal zijn. Een voorbeeld hiervan is „Mauler”, een in de Verenigde Staten van Amerika in ontwikkeling zijnd geheel autonoom legerwapen, gemonteerd op een tankonderstel.

De zeer compacte, robuuste en eenvoudig te monteren installatie, ontworpen voor een beweeglijk opstellingsvlak, leent zich goed voor opstelling aan boord van kleinere schepen. De Amerikaanse marine installeert dit wapen dan ook op een serie (36) in aanbouw zijnde escorteurs (DE's).

Als eerste korte afstand geleide wapen was de Britse „Seacat” ter beschikking gekomen. Dit wapen moet als vervanger der 40 mm luchtafweer-mitrailleurs gezien worden. De Koninklijke Marine zal dit wapen dan ook als zodanig op de fregatten van de „Van Speyk”-klasse invoeren. Zoals uit de open literatuur blijkt, toont dit wapen enige overeenkomst met sommige anti-tank projectielen. Geenszins kan dus worden gesteld, dat Seacat voldoet aan de eerder gestelde eisen.

Het is essentieel, dat aan boord van moderne schepen een centraal gecoördineerde wapen- en vliegtuigdirectie wordt toegepast met ver doorgevoerde automatisering en een uitgebreid informatie-verwerkend systeem met bijbehorende detectiemiddelen. Bovendien vereisen de uitgestrekte verbanden bij nucleaire oorlogsvoering een snelle informatie-uitwisseling tussen de schepen onderling.

De nieuwe ontwikkelingen zijn erop gericht de wapens een gecombineerde lucht-zeedoel en anti-projectiel capaciteit te geven, waarbij zeer veel aandacht wordt geschonken aan elektronische oorlogsvoering.

In de Verenigde Staten van Amerika is naast de verdere ontwikkeling van Terrier en Tartar een nieuw project gestart: Typhon, een bijzonder veelzijdig systeem met zeer vele mogelijkheden, dat volledig aangepast wordt aan een zeer uitgebreid gevechtinformatie-databehandelingsinstallatie, gebaseerd op het kortgeleden beschikbaar gekomen NTDS (Naval Tactical Data System).

In het Verenigd Koninkrijk is eveneens een nieuwe ontwikkeling aangevangen. CF 299 Seadart is een wat eenvoudiger systeem dan Typhon en aangepast aan Engelse eisen.

Bij de huidige stand van zaken dient de Koninklijke Marine een keuze te maken uit één dezer projecten.

In het algemeen kan gesteld worden, dat buitenlandse marines overhellen naar het toepassen van Amerikaanse wapens. Interessant is, dat Australië, Canada en ook Frankrijk de op Tartar gebaseerde systemen kiezen.

Tartar of de verdere ontwikkeling daarvan is nl. als korte en middelbare afstand wapensysteem gekozen voor nieuwbouw of verwapening door de volgende marines: Australië (3), Canada (8), Duitsland (8), Italië (2), Frankrijk (5), Japan (1—5), Verenigde Staten van Amerika (32 + ?).

Het Verenigd Koninkrijk bewapent 6 fregatten met Seaslug. Frankrijk zal er 3 met de eigen gereedkomende ontwikkeling — Masurca — uitrusten.

De Amerikaanse wapens hebben het grote voordeel, dat er veel praktische ervaringen in zijn verwerkt, meer dan bij andere systemen het geval is. Andere voordelen zijn o.a. systeemflexibiliteit. Deelgenomen kan worden aan een uitgebreid bevoorradingsstelsel, dat zowel de Verenigde Staten van Amerika als de andere genoemde landen moet voorzien. Als nadelen kunnen worden genoemd: de lange bevoorradingslijnen. Juist door de flexibiliteit kan het voorkomen, dat modificaties toegepast en uitgevoerd moeten worden, om niet uit de pas te geraken bij de bevoorrading, ook al zijn zij weinig aantrekkelijk voor de Koninklijke Marine.

De Engelse wapens bieden een mogelijkheid tot nauwe samenwerking en een opzet van systemen, welke meer aan typische KM-eisen kunnen voldoen; ook de korte bevoorradingslijnen zijn gunstig. Tevens is Europese productie minder kostbaar dan die in de Verenigde Staten van Amerika. Echter zal vermoedelijk het aantal Engelse systemen belangrijk minder zijn dan de Amerikaanse, hetgeen wellicht de kosten ongunstig kan beïnvloeden. Door de geringe aantallen zal ook nooit van een zelfde grote ervaring genoten kunnen worden.

Ook is een uitgebreid arsenaal anti-onderzeeboot geleide wapens ontstaan, waaruit de Koninklijke Marine een keuze zal maken. De systemen lanceren veelal een projectiel in de lucht, dat naar de onderzeeboot wordt gedirigeerd en daar aangekomen een doelzoekende torpedo of ander projectiel in het water naar het doel lanceert.

In aanmerking komen o.a. Asroc (V.S.A.), Ikara (Australië-V.K.), Malafon (Fr.).

Een zelfde tendens voor het toepassen van Amerikaanse wapens als bij anti-lucht en zeedoel-wapens is hier niet merkbaar. Ikara lijkt zeer aantrekkelijk voor de Koninklijke Marine en komt haar stafeseisen het meest nabij.

Wordt voor toekomstplannen weinig over kruisers gesproken, dan dient men zich te realiseren, dat de lichte kruisertaak overgenomen is door de flottille-

leider-fregatten (DLG's Destroyer Leader Guided weapons). De nieuwste van deze schepen bereiken dan ook tonnages van 9000 ton volbeladen.

Dat de rol van kruisers in beschermende en wellicht ook andere zin geenszins is uitgespeeld, moge blijken uit berichten, dat behalve de Verenigde Staten, Italië en Nederland nu ook Rusland geïnteresseerd raakt in verwapening van kruisers en vermoedelijk twee Sverdlov klasse kruisers van geleide wapens voorziet.

Momenteel is één nieuwbouw-kruiser operationeel, nl. de nucleair-voortgestuwde USS Longbeach (\pm 16.000 ton volbeladen), bewapend met 1 „Talos“, 2 „Advanced Terrier“, en 1 „Asroc“ geleid wapensysteem. Twee enkel 5" kanons werden nog aan boord geplaatst voor afweer van kleine snelle zeedoelen en langzame luchtdoelen.

Tevens is de mogelijkheid opgehouden een „Polaris“-systeem aan boord te plaatsen.

De in aanbouw zijnde Italiaanse kruisers der verbeterde „Doria“-klasse (8700 ton vol) met Terrier vóór en een vliegdek voor onderzeebootbestrijdings-helikopters achter kunnen met een zwaar fregat vergeleken worden.

Drie zware Amerikaanse kruisers (\pm 17.500 ton vol) zijn geheel verwapend met voor en achter een Talos-systeem en aan beide zijden in de midscheeps Tartar.

Twaalf kruisers zijn verwapend op een overeenkomstige wijze als Hr. Ms. „De Zeven Provinciën“, nl. vervanging van de conventionele bewapening op het achterschip (Italië 1, Nederland 1, Verenigde Staten 8, U.S.S.R. 2).

Het ontwerp van de verwapening van Hr. Ms. „De Zeven Provinciën“ werd op de hoofdafdeling materieel opgesteld door de eerder genoemde werkgroep in 1961, in nauwe samenwerking met het U.S. Navy Department en met assistentie van de Verenigde Nederlandse Scheepsbouw bureaus. Laatstgenoemde werkten het scheepsbouwkundig gedeelte verder uit voor de bouwmeester, de Rotterdamse Droogdok Maatschappij.

De technische verantwoordelijkheid voor de verwapening bleef bij de Koninklijke Marine, welke eveneens de systeembeproevingen voor haar rekening neemt.

De werkgroep werd tevens nog geassisteerd door een door de Marine van de Verenigde Staten gecontracteerd systeem-ingenieursbureau. Begin mei 1962 arriveerde het schip bij de R.D.M. Het achterschip werd geheel leeggesloopt en daarna weer volgebouwd, 40 km kabel werd verwijderd, 120 km nieuw gelegd en 135.000 aansluitingen werden verzorgd.

Een jaar later was dit werk zo ver gevorderd, dat kon worden begonnen met de installatie van componenten van het wapensysteem.

Hiervoor werden in april 1962, 38 officieren, onderofficieren, ingenieurs en technici naar de Verenigde Staten gezonden, ten einde daar te worden opgeleid voor het installeren, in bedrijf stellen en beproeven van de aan hun zorgen toe te vertrouwen apparatuur en tevens systeem-cursussen te volgen. De duur der cursussen varieerde van drie maanden tot meer dan een jaar.

De bouwmeester werd voor het installeren van het wapensysteem geassisteerd door de firma Rietschoten & Houwens als elektrotechnisch installateur, Wilton-Feyenoord voor de lanceerinrichting, Hollandse Signaal Apparaten voor de rekentoeellen en het Marine Elektronisch Bedrijf voor het resterende gedeelte van de installatie. Tevens zonden de Amerikaanse componenten-fabrikanten technici van hun buitendiensten ter assistentie.

Het jaar daarop werd een ploeg van 22 officieren en onderofficieren naar de Terrier wapen-opleidingen van de Amerikaanse marine gezonden. Deze opleidingen waren op operationeel gebruik, onderhoud en beproeving afgestemd. Bijzondere aandacht werd aan systeem-aspecten geschonken.

Ervaringen van anderen ter harte nemend, zond de Koninklijke Marine zorgvuldig geselecteerd personeel naar de beide opleidingen. Rekening werd gehouden met de eis, dat roulatie van personeel mogelijk moest blijven. Veel profijt werd van een en ander ondervonden. De gestelde streefdata konden worden bereikt. Voorkomende technische en andere problemen konden op efficiënte wijze worden opgelost, mede door de vele contacten in Amerika gelegd.

De bestaande dienstorganisatie aan boord kan vrijwel gehandhaafd blijven.

De officier van artillerie blijft uiteraard verantwoordelijk voor de operationele gereedheid van geschut en geleide wapens. Bij de conventionele bewapening deelt de officier, belast met de elektrotechnische dienst aan boord, in nauw overleg met de officier van artillerie, onderhouds- en reparatiewerkzaamheden in voor monteurs. Voor het geleide wapensysteem werd bepaald, dat dit direct onder leiding van de officier van artillerie geschiedt, zodat deze nu de werkzaamheden van het gehele personeel in het geleide wapensysteem kan coördineren.

Als officier van artillerie of geleide wapen-officier aan boord van de kruisers worden dan ook officieren aangewezen met de aantekening „meer uitgebreide kennis wapentechniek” die tevens een geleide wapen-cursus hebben gevolgd.

Het onderhoudspersoneel wordt tevens ingeschakeld bij de bediening der apparatuur, slechts enkele typische „gebruikers”-functies zijn nog overgebleven.

Tijdens de werfproefvaarten op 10 augustus 1964 werd de eerste Terrier startraket met dummy-projectiel vanaf Hr. Ms. „De Zeven Provinciën” gelanceerd in het kader der zgn. blast-beproevingen. Inbedrijfstelling en beproeving geschiedt door KM-personeel, grotendeels bestaande uit leden van de bemanning.

Gedurende de winter 1964/65 zal het schip voor systeembeproevingen in Den Helder liggen om in het voorjaar naar de Verenigde Staten te vertrekken voor de completering hiervan, af te sluiten met een serie intercepties van doelvliegtuigen. In de zomer van 1965 zal Hr. Ms. „De Zeven Provinciën” naar Nederland terugkeren en conform de oorspronkelijke Amerikaanse toezegging uitgerust zijn met dezelfde, modernste projectielen als Amerikaanse schepen met een equivalent wapensysteem. Een feit, alleen mogelijk door de grote flexibiliteit van het ontwerp. Zeer veel modificaties op de oorspronkelijke levering werden uitgevoerd.

Voor de invoering van de zeer eenvoudige Seacat wordt een gelijke procedure als voor Terrier gevolgd. In het V.K. wordt personeel opgeleid voor installatie, in bedrijf stellen en beproeven der wapens aan boord van de Nederlandse oorlogsbodems. De fabrikant zal technici ter beschikking stellen.

Tot nu toe opgedane ervaringen en de nieuwe ontwikkelingen duiden erop, dat enige verschuivingen in de personeelssector zullen optreden. Door de toenemende automatisering blijven slechts de bedieningsfuncties in de hogere echelons over. Meer en hoger geschoold personeel is nodig voor onderhoud, beproeving en reparatie, ten einde een voldoende hoge graad van operationele gereedheid te verkrijgen.

Voorlopig kan met de bestaande indeling van dienstvakken in de behoefte

worden voorzien, doordat technisch en bedienend personeel, dat te werk gesteld wordt bij geleide wapens, hiervoor speciale opleidingen ontvangt.

Het onderhouden van de benodigde geoefendheid met de middelbare afstands-wapens kan grotendeels worden bereikt zonder veel daadwerkelijke lancerings. Wapendirectie en verdere systeem-procedures, zoals het opvangen, volgen van het doel etc. tot aan het moment van lanceren, kunnen met behulp van (straal)vliegtuigen zeer goed beoefend worden, inerte projectielen zijn hiervoor beschikbaar.

Jaarlijks dienen enkele intercepties van doelvliegtuigen uitgevoerd te worden, ten einde volledige gereed- en geoefendheid te waarborgen. Vooralsnog zal dit dus op buitenlandse, daarvoor ingerichte oefenterreinen dienen te geschieden en kunnen eigen en NATO-vlootoefeningen een goede gelegenheid bieden voor directie, systeem- en lanceeroefeningen.

Het oefenen der Seacat-richters kan slechts gedeeltelijk op simulatoren geschieden. Enkele schoten zijn jaarlijks nodig voor het onderhouden van een redelijke vaardigheid in de besturing der projectielen door de richters. Hiervoor zal gebruik worden gemaakt van Engelse faciliteiten daar de Koninklijke Marine nog niet met doelvliegtuigen opereert.

Ter beëindiging moge nog worden vermeld, dat korte tijd na het verschijnen van dit artikel de invoering van scheeps-geleide wapens in de Koninklijke Marine een slotfase bereikt door het operationeel worden van haar eerste geleide wapensysteem aan boord van Hr. Ms. „De Zeven Provinciën”.

N.B. De in dit artikel gebruikte bewapeningsgegevens zijn ontleend aan „Jane's Fighting Ships” en „Interavia”.

C. DE HERZIENING VAN DE BEROEPSOFFICIERS-OPLEIDINGEN BIJ DE KONINKLIJKE MARINE

*(bewerking van de jaarrede van de vlagofficier belast met
de officiersvorming t.g.v. de 109e Dies Natalis
op 24 april 1964)*

door

P. J. F. VAN DER MEER MOHR

„Ik weet niet of het niet de verre reizen en het werkzaam leven is, waarvan ik zo even sprak, die maken, dat ook een middelmatig verstandige zeeman veel belangrijker is dan een kundig advocaat of coopman. Het métier vooronderstelt zo veel moeds, zo veel gedulds, en zo vele verschillende kundigheden, dat de begrippen van zeeman en achtingswaardig, immers voor mijnen geest, altijd op het nauwst verbonden zijn.”

„Brieven van A. R. Falck”

Nederlands staatsman 1777—1843

brief van 29 oktober 1800

aan zijn zwager H. H. Hora Siccama.

Inleiding

Door de ministers van Defensie en van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen is in 1963 bij het Parlement ingediend het „Ontwerp van wet op het wetenschappelijk onderwijs bij de Krijgsmacht“. De eerste drie artikelen van dit ontwerp luiden:

artikel 1: Wetenschappelijk onderwijs bij de krijgsmacht omvat de voorbereiding tot het vervullen van officiersfuncties bij de krijgsmacht, waarvoor een wetenschappelijke opleiding vereist is of dienstig kan zijn, alsmede de vorming tot zelfstandige beoefening van de wetenschap.

artikel 2: De instellingen ten dienste van de doeleinden genoemd in artikel 1 schenken mede aandacht aan de bevordering van maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef.

artikel 3: De instellingen bij de krijgsmacht waar wetenschappelijk onderwijs wordt gegeven zijn het Koninklijk instituut voor de marine, de Koninklijke militaire academie, de Marine stafschool, de Hogere krijgsschool en de Luchtmacht stafschool.

Vooruitlopend op eventuele wijzigingen en op de uiteindelijke goedkeuring door de Staten-Generaal is op het Koninklijk Instituut voor de Marine — evenals op de Koninklijke Militaire Academie — een aanvang gemaakt met de voor de uitvoering der wet noodzakelijke herziening van de beroeps-officiersopleiding. Enige ogenblikken van overpeinzing doen spoedig de volgende vragen rijzen:

1. Waarom is deze wet nodig?
2. Waarom moet een officier een wetenschappelijke opleiding krijgen?
3. Hoe is de uitvoering der wet, m.a.w. hoe worden de officieren nu opgeleid en welke veranderingen zijn er nog op komst?

Het behoort niet tot de competentie van de schrijver, en het is niet het doel van dit artikel, om de noodzaak van een wettelijke regeling te belichten. Wel zal worden getracht in het navolgende de beide laatste vragen te beantwoorden.

De voorgeschiedenis: het waarom

De roep om een meer wetenschappelijke opleiding voor marineofficieren is niet nieuw. Ten tijde dat Falck „zo vele verschillende kundigheden“ bij de zeeman vooronderstelde was in Nederland in 1798 reeds verschenen (bij de uitgever Thieme te Zutphen) een boekwerkje getiteld: „*Korte inleidingen voor den oorlog ter zee*“, door den Ridder Admiraal Jan Hendrik van Kinsbergen. Daarin lezen wij onder meer het volgende:

„Indien ooit wetenschap eene beknopte en zaakelijke handleiding, om daardoor grondig in dezelve onderwezen te worden, vereischte, zo is het buiten alle twijfel de Zeeraart en Krijgskunde ter zee, beneevens derzelver onderhoorige takken.

Wanneer men gadeslaat hoe veel verschillende kundigheden en ervaringen daartoe vereist worden, hoe veelvuldig de voorwerpen zijn welke daartoe betrekking hebben, hoe weinig nuttigheden en vrugt de dagelijkse ondervinding zonder een welbestierde studie in die dingen welke tot dat einde dienstig zijn,

kan aanbrengen, en hoe ligt het gebeugen zich in de meenigte der voorwerpen verliezende, van 't spoor geraakt, kan men niet anders oordelen, dan dat eene zodanige handleiding voor een Jong Zee Officier van de hoogste nuttigheid, ja volstrekt niet te ontbeeren is."

En enkele bladzijden verder treffen wij aan:

„Daar bijna al onze noodzakelijke wetenschappen, haaren grond in de Mathesis hebben, zo raade ik alle jonge Officieren aan, om te beginnen met zich hier in te oefnenen, dit doende kan ik hun bij ondervinding verzekeren, dat al het andere hun oneindig gemakkelijker zal vallen en dat zij in korten tijd groot voortgangen zullen maken, ja, ik kan aan jonge Officieren rondborstig betuigen, dat, indien zij niet beginnen met eenigen tijd zich op de Mathematische wetenschappen toe te leggen, bevoorens zij haar metier gaan bestuderen, al hun Kennisse ongegrond en Memorie werk zal worden; de:er en tegen, zulks doende zullen zij het zelve grondig leeren verstaan en k'ar oordeel beter formuleeren, en dus hunne verkreegene kennisse naar tijden en omstandigheden kunnen toepassen en gebruiken."

Brak van Kinsbergen hier, in zijn dagen, een lans voor een grondige schooling van de toekomstig zee-officier in de fundamentele kennis, elders in zijn: schrifturen schrijft hij over het zedelijk onderwijs der militairen, hetgeen wij thans zouden noemen de militaire en persoonsvorming, waarbij hij de militaire geest „eene vrugt der opvoeding" noemt, „de kennis van 't menschelijke hart" als een zeer noodzakelijk vereiste in een officier aanduidt en de officier de noodzaak van „eene bereidwillige gehoorzaamheid en achting" van zijn ondergeschikten onder ogen brengt.

Klanken uit een ver verleden, toen de opleiding tot marine-officier nog een vorming in de praktijk op de vloot was, maar die getuigen van een vooruitziende blik en aan duidelijkheid „hoe het zou moeten zijn", niets te gissen over laten en welke tot op de dag van heden hun waarde en betekenis hebben behouden.

Gewapend met de „kennisse", zoals Van Kinsbergen dat noemt, van het verleden, keren wij terug naar het heden, om een beeld te geven van de opleiding van 1964 en van de toekomst, waarbij het nieuwe van onze tijd met begrip en wijsheid moet worden gehanteerd en ingepast in het totale patroon.

Op 30 september vorig jaar vond de installatie plaats van het College van Curatoren van het Koninklijk instituut voor de marine. Daarmede werd de herziening, waarvan de voorbereiding reeds in het najaar van 1960 was begonnen, formeel bekrachtigd en werd een nieuwe periode in de organisatie en het systeem van de beroepsofficiersopleiding bij de Koninklijke marine ingeluid.

Bij die gelegenheid heeft de president-curator, Zijne Koninklijke Hoogheid de Prins der Nederlanden, onder meer gezegd: „Op de huidige generatie rust de taak de nieuwe generatie in de veelomvattende en veeleisende wereld van vandaag en morgen in te voeren."

Deze woorden houden een verplichting in, maar signaleren tevens de probleemstelling op het gebied van de opleiding tot marine-officier. Die probleemstelling is te herleiden tot de evolutie van het oorlogsschip, zoals dit zich ontwikkelde onder de invloed van het menselijk verstand en vernuft en gedurende de laatste decennia van deze eeuw door de geaccumuleerde aanval

van de wetenschappelijke benadering, vertaald in de toepassing van de techniek in het zeemansberoep.

Zij is terug te vinden in de woorden van Van Kinsbergen; zij heeft gespeeld bij de herzieningen van het onderwijs in voorafgaande perioden; zij is ook, helaas, wel eens genegeerd met alle gevolgen van dien.

Sinds de tweede wereldoorlog is de invloed van wetenschap en techniek op het krijgsbedrijf ter zee merkbaar sterker geworden. Behalve radar en sonar mag nog worden genoemd:

- kernwapens en kernvoortstuwung;
- geleide wapensystemen, zowel onder als boven water;
- nieuwe navigatiemethoden: traagheids-, doppler-, satellietnavigatie;
- regeltechniek;
- informatie- en rekentechniek;
- operationele analyse.

Deze opsomming is slechts een greep uit de voorraad. Zij is op zich zelf reeds voldoende om ook bij de „gebruikers” — de marineofficieren van vandaag en morgen — begrip te eisen voor het hoe en waarom.

Let wel: niet alleen „know-how” maar ook „know-why”, daar hij die ook het waarom begrijpt op den duur altijd meer bereikt dan hij die slechts het hoe beheerst.

Naast de natuurwetenschappelijke beïnvloeding van de krijg ter zee mogen niet onvermeld blijven de grote maatschappelijke veranderingen welke sinds 1945 vrijwel overal ter wereld hebben plaatsgehad, en nog plaats hebben. De leider van mensen — en dat is toch ieder officier op de eerste plaats — moet hiervoor in de wereld van vandaag en morgen een meer dan oppervlakkige kennis van de gedragswetenschappen bezitten, wil hij een succesvol leider zijn.

Willen wij een officier kweken, die de ontwikkeling van morgen kan leiden — en dat is toch onze taak —, in plaats van deze zonder begrip te ondergaan, dan betekent dit een scholing en vorming, welke op die toekomstige ontwikkeling moeten zijn afgesteld. Dat houdt in een opleiding, welke in eerste aanleg gebaseerd moet zijn op een *wetenschappelijke benadering van de problemen* en op het *aankweken van begrip voor de gang in de ontwikkeling*. Daarop kan vervolgens een dosis vakkennis worden geënt. Het is derhalve noodzakelijk, dat de *begin-opleiding fundamenteel van aard* is en niet mag onttaarden in veel vakkennis met slechts weinig fundamenteel begrip.

Moderne oorlogsschepen en vliegtuigen zijn complex, maar snel aan verandering onderhevig. Zonder voldoende fundamentele ondergrond gaat de jeugdige officier zijn werk verrichten met een hoeveelheid vakkennis, die echter snel veroudert, en mist hij grotendeels de houvast om zichzelf verder te bekwamen.

De fundamentele wetten van de wiskunde en natuurkunde verouderen niet, bij welke toepassing op het gebied van navigatie, wapens of voortstuwung zij ook worden gebruikt. Behalve een grondig begrip daarvan, is natuurlijk ook een zekere vakkennis noodzakelijk om het métier te kunnen uitoefenen. Deze vakkennis dient later bijgehouden en uitgebreid te worden.

Fundamentele kennis en een zekere mate van vakkennis, gekoppeld met weten „*hoe te denken en hoe te oordelen*”, vormen de basis van de officiersopleiding, waarbij uiteraard niet vergeten mag worden, dat het samenspel van

schip en de daarmee verbonden systemen en machines geschiedt onder leiding van mensen.

Hoe is en wordt, op vorengenoemde grondslagen, nu de opleiding?

De opleiding tot beroepsofficier, dat wil zeggen de drie jaren welke de adelborsten op het Koninklijk instituut voor de marine doorbrengen, bevat drie facetten:

- a. gedurende deze jaren moet de basis worden gelegd voor de *ontwikkeling van de persoon*. Het accent ligt daarbij op de militaire vorming, leiderschap en sociaal-culturele vorming;
- b. tegelijkertijd moet voldoende *basisstudie in de natuurwetenschappen* worden gegeven voor de sub-specialisatie in latere jaren als officier;
- c. aanvullend moet een beperkte praktische en theoretische *korpsgerichte bedrijfsintroductie* worden gegeven.

De persoonsvorming

Zowel in tijd van oorlog als in tijd van vrede is de mens aan boord het vitale element. Het ziet er naar uit dat dit wel zo blijven zal. Aan boord van een schip, waar de mensen dicht op elkaar leven, zijn vertrouwen in de officieren, goede discipline, een hoog moreel en zeer goed „teamwork” de beslissende factoren. Slechts door een leiderschap dat gebaseerd is op wederzijds vertrouwen, respect voor elkander en een superieur professioneel „kennen en kunnen”, kan het samenspel van mensen en machines gelukken.

Er bestaat geen formele wijze om leiderschap aan te leren, wél kunnen in theoretische lessen een aantal wetenschappelijke grondslagen worden bijgebracht. Kennis van en begrip voor onze christelijke beschaving, begrip van intermenselijke verhoudingen, begrip van het hedendaagse maatschappelijke gebeuren gecombineerd met een zekere kennis van het algemene en militaire strafrecht, zijn programmapunten, welke in de opleidingsjaren zijn verweven.

Discipline kan vrij gemakkelijk worden bijgebracht in een inrichting als het KIM. De praktische militaire lessen en de lichamelijke oefeningen kweken fysieke hardheid en zelfvertrouwen. Gevoel voor verantwoordelijkheid en zelfdiscipline zijn niet zo eenvoudig bij te brengen. Daartoe worden de adelborsten in het derde studiejaar belast met het goed laten functioneren van diverse diensten. Voorts nemen zij tweemaal per studiejaar deel aan een oefening, waarin zij als kleine groep gedurende één etmaal bepaalde moeilijke opdrachten moeten uitvoeren. Verder worden de adelborsten aangemoedigd in het verrichten van een groot aantal activiteiten, die zij in eigen verenigingsleven volbrengen en waarvoor een levendig contact ontstaat met overeenkomstige instellingen hier te lande.

Een aantal avonden is gereserveerd voor een „studium generale”, te geven door deskundige gastsprekers, om de adelborst in de gelegenheid te stellen zich te oriënteren buiten de grenzen van zijn specifieke studie. Genoemde programmapunten gelden voor alle adelborsten.

De basisstudie voor de sub-specialisatie

Alle onderwerpen, waarmee de officier in zijn latere sub-specialisaties te maken krijgt, berusten op een hoeveelheid kennis, waarbij de natuurkunde

als basis kan worden gezien en de wiskunde als hulpgereedschap om één en ander te hanteren. Dit geldt zeker voor de opleiding tot officier van de zeedienst, de technische dienst en de elektrotechnische dienst, doch, hoewel in mindere mate, ook voor die der mariniers en administratie.

De natuurwetenschappen en de techniek kunnen niet meer worden gezien als een hulpwetenschap, waar, zo nodig, gebruik van moet worden gemaakt, doch zijn veeleer een vaak beangstigend dwingende factor geworden. Zij zijn van grote invloed op het gebruik en het wezen van het schip waarop de adelborsten van thans, later als officier gaan varen, en vormen dus een integrerend onderdeel van zijn opleiding.

In het eerste studiejaar wordt voortgebouwd op de op de middelbare school vergaarde kennis der natuurwetenschappen. Deze is dan voor de adelborsten van de zeedienst, technische dienst en elektrotechnische dienst gelijkloidend. De studie wordt in het tweede studiejaar voortgezet, zij het gedifferentieerd naar korps, en wordt in het derde studiejaar afgerond.

De theoretisch en praktisch gerichte bedrijfsintroductie

Gedurende het eerste studiejaar krijgen de adelborsten inleidingen in een aantal nautische en technische vakken, die er op gericht zijn, dat zij aan boord de verschillende functies en machines, die zij daar aantreffen, kunnen begrijpen. Deze bedrijfsintroductie is gelijkloidend voor alle korpsen, zij het met een geringe afwijking voor de adelborsten van de mariniers en van administratie, aangezien deze veelal een andere middelbare schoolopleiding hebben genoten.

In het tweede en derde opleidingsjaar verbreedt deze bedrijfsintroductie zich geleidelijk, zij het gedifferentieerd naar korps. In het eerste en tweede studiejaar krijgt de adelborst voorts een vaarperiode om kennis te maken met het leven aan boord en met de praktische bedrijfsproblemen.

De opleidingen voor het korps mariniers en voor de administratie nemen een eigen plaats in. Om redenen, die samenhangen met de aard van deze korpsen valt het accent gedurende het tweede en derde jaar minder op de natuurwetenschappelijke basis.

In het programma voor de adelborsten van administratie is veel aandacht besteed aan de economische wetenschappen, die zij gedurende twee dagen per week in hun tweede studiejaar aan de economische hogeschool te Rotterdam gedoceerd krijgen.

Ook de opleiding tot officier der mariniers wordt aangepast aan de moderne tijd. Immers, het wezen van de opleiding is het vormen van toekomstige officieren voor de Koninklijke marine en het is dus zaak, dat de opleiding tot officier der mariniers in de pas blijft lopen met de andere opleidingen, waarbij tevens de noodzaak wordt gevoeld van een verdere verbreding en verdieping van de studie in de gedragswetenschappen en op bestuurlijk gebied, speciaal i.v.m. UNO-taken.

De voortgezette vorming van officieren

Daar het van groot belang wordt geacht dat degene, die het beroep van officier bij de zeemacht heeft gekozen, zo spoedig mogelijk als officier met de praktijk van dat beroep kennis maakt, is de driejarige opleiding niet verlengd. Daar echter een verzwaaring van het programma voor die drie jaar heeft plaatsgevonden, in het bijzonder ten aanzien van de basisstudie, waar-

door andere belangrijke onderwerpen niet geheel tot hun recht kunnen komen, is het noodzakelijk om de pas benoemde officier in aansluiting op zijn driejarige opleiding een voortgezette vorming te geven van circa twee jaar.

Het eerste jaar van deze voortgezette vorming van officieren wordt doorgebracht op de vloot en omvat de eerste confrontatie als officier met het bedrijf en het personeel.

De officieren leren de principes die ten grondslag liggen aan de verschillende functies, die aan boord van een schip verricht worden, zowel op het gebied van de navigatie, de wapensystemen, de energievoorziening, als ten aanzien van de menselijke problematiek, die met het een en ander verband houdt. Zij staan buiten de specifieke, vaak nog schoolse atmosfeer, die zij gedurende hun officiersopleiding ondervonden en leren verantwoordelijkheid te dragen. Het betekent verder een verfrissende verruiming van hun algemene gezichtskring en een voorbereiding op de daarop volgende studie. Verder krijgen zij een aantal in een takenboek vervatte *studie-opdrachten* uit te werken.

Dit *takenboek* wordt door de leiding van het Koninklijk instituut voor de marine opgesteld. Het dient tevens als voorbereiding voor de vervolgstudie, dat wil zeggen, aansluitend op de basisstudie wordt de officier gelegenheid gegeven *hoe te denken en te oordelen* en zijn *gedachten op schrift te stellen*, als hij aan boord, aan de hand van de hen verstrekte opdrachten, en de daar aanwezige gegevens, verschillende bedrijfstechnische en personeelsproblemen moet oplossen.

Het tweede jaar van de voortgezette vorming tot zeeofficier zal deels een wetenschappelijke verdieping en verbreding omvatten ten aanzien van de techniek en de gedragswetenschappen, deels een afronding zijn van de specifieke vaktechniek en vakkennis, zodat de jonge officier die deze studie met goed gevolg heeft doorlopen, volledig bruikbaar is in de algemene dienst van zijn korps.

Voor de officieren van de technische en de elektrotechnische dienst wordt echter een andere opzet gevolgd. Deze vervolgstudie vindt sedert september 1963 reeds plaats op de Technische Hogeschool te Delft. Zij volgen een tiental uren per week in derde en vierde jaars colleges en verrichten het nodige laboratoriumwerk. Het doel van dit jaar te „Delft” is, om, zoals vermeld, ook deze officieren *zelfstandig te leren studeren* en werken. Op deze wijze wordt tevens gebruik gemaakt van al de faciliteiten die de technische hogeschool heeft te bieden.

Alvorens deze officieren naar Delft gaan, doorlopen zij een „pittige” herhalings- en aanvullingscursus van een aantal maanden op het Koninklijk instituut voor de marine, waarin tevens een afronding van de theoretische leiderschapsvorming plaatsvindt.

Het totale officiers-opleidingspatroon en de plaats daarin van het Koninklijk instituut voor de marine

De totale opleiding en vorming van de beroeps marine-officier kan op een aantal niveaus tot een synthese leiden, al naar gelang de capaciteiten van de leerling. Immers, nadat de officier een aantal jaren heeft gevaren, volgt veelal een sub-specialisatie in een bepaalde vakrichting. Voor de meer begaafde volgt daarna een kortere of langere academische studie in binnen- of buitenland, of een studie aan de marine stafschool. De verschillende fasen van dat beeld

moeten goed op elkaar zijn afgestemd. Dat is alleen mogelijk indien er een goede terugkoppeling bestaat tussen de verschillende scholen en instituten waar deze vervolgopleidingen worden gegeven. Deze terugkoppeling vereist een op elkaar afgestemd zijn van:

- 1e. de omvang en het niveau van de hoeveelheid stof van de verschillende vakken, die zowel op het Koninklijk instituut voor de marine als in één of andere vervolgopleiding gegeven worden;
- 2e. de docenten der verschillende onderwijsinstellingen.

In deze opzet is dus sprake van systeemvorming van onderwijsinstellingen zowel in de Koninklijke marine zelf, als van onderwijsinstellingen daar buiten.

In dit beeld vervult het Koninklijk instituut voor de marine niet meer de beperkte rol van de opleiding tot officier, maar is dan het centrale punt, de „Alma Mater” van de totale officiersopleiding geworden, dat als coördinator en stimulator daarvan optreedt.

D. DE ONTWIKKELING DER AMFIBISCHE OPERATIES

door

A. C. LAMERS

Inleiding

De laatste maal, dat het onderwerp amfibische operaties in het wetenschappelijk jaarbericht in behandeling werd genomen, was in het jaar 1959.

Toen kon worden teruggezien op een zeer opmerkelijke en uiterst belangrijke periode in de ontwikkeling van de amfibische operatie nl. de aanpassing van deze operatie aan de massavernietigingswapens. Die periode bracht als de meest spectaculaire vernieuwing de zgn. „vertical assault”, de landing van gevechtseenheden uit zee door middel van helikopters. Met het gebruik van de helikopters als tactisch transportmiddel meende men het compromis gevonden te hebben tussen de door de massa vernietigingswapens noodzakelijk geworden spreiding enerzijds en de noodzaak tot behoud van verrassing en aanvalskracht anderzijds. Met andere woorden de tactische beweeglijkheid door middel van de helikopter verkregen, maakte de spreiding van de amfibische strijdkracht mogelijk zonder haar aanvalskracht aan te tasten.

Uiteraard kon bij deze stormachtige ontwikkeling, waarin het United States Marine Corps de meest gedurfde en bewonderenswaardige pioniersarbeid verrichtte, nog niet voorzien worden waar het uiteindelijk met de amfibische operatie naar toe zou gaan. Optimisten spraken reeds van de „all helicopter assault”, d.w.z. de amfibische aanval waarbij de landing geheel met de helikopter zou worden uitgevoerd. Daartegenover stonden zij die meenden, dat het landingsvaartuig c.q. voertuig het „werkpaard” van de amfibische operatie zou blijven en voor de helikopter slechts specifieke en beperkte taken zouden zijn weggelegd.

Het zou ongetwijfeld interessant zijn, thans vijf jaren later, na te gaan hoe de evolutie van de amfibische operatie daadwerkelijk is geweest. Aangezien echter in het artikel van 1959 nauwelijks enige aandacht is besteed aan de

strategische aspecten van de amfibische operatie, hebben wij gemeend aan dit onderwerp thans meer aandacht te moeten schenken. Daarmede is de beschikbare plaatsruimte voor de tactische en technische aspecten sterk ingekrompen en zullen wij hieraan slechts een enkel woord wijden.

Tactiek en techniek

Ten aanzien van de tactiek der amfibische operaties kan gezegd worden, dat de helikopter daarin thans een blijvende en essentiële taak heeft gevonden. Het is in de gevechts- en oefenpraktijk duidelijk bewezen, dat de helikopter als transportmiddel van het schip naar de wal vele beslissende voordelen biedt boven het landingsvaartuig en het landingsvoertuig. Door het gebruik van de helikopter wordt aan de bezwaren van verspreiding, als noodzakelijke bescherming tegen nucleaire aanvallen, tegemoet gekomen. De onafhankelijkheid van hydrografische en terreinhindernissen en het vermogen om tactisch belangrijke gebieden in diepte te bezetten en daardoor de concentratie van vijandelijke reserves tegen het landingsgebied te voorkomen zijn twee andere uiterst belangrijke troeven, die door de helikopter aan de amfibische aanvaller in handen worden gegeven. Juist door de helikopter heeft de landingsoperatie sterk aan snelheid, verrassing en aanvalskracht gewonnen.

Tevens is het echter duidelijk geworden, dat de „all helicopter assault” voorlopig nog een illusie is, althans voor de grote amfibische operaties en voor de operaties tegen een goed georganiseerde verdediging. Het landen van grote troepen eenheden vergt zoveel helikopters en helikopterschepen, dat men zich in deze aanzienlijke beperkingen zal moeten stellen. Voorts is het landen van zwaar materiaal (tanks, artillerie, genie-uitrusting en transportmiddelen) nog niet of zeer beperkt uitvoerbaar.

Bovendien zal een massaal gebruik van helikopters een niet realiseerbaar te maken inzet vergen van de tactische luchtstrijdkrachten ten einde het lucht-overwicht onduidelijk te behouden. Ten slotte is er nog steeds het probleem van de kwetsbaarheid der helikopters voor de uitwerking van vuur vanaf de grond. In de „kleine oorlog” is deze kwetsbaarheid alleszins meegevallen. Wat echter de verliezen zullen zijn bij een aanval op een volledig georganiseerde verdediging, is een nog onbeantwoorde vraag.

Kan dus de verticale aanval enerzijds niet meer uit de amfibische operatie gemist worden, anderzijds is het duidelijk dat de mogelijkheden van deze aanval beperkt zijn. Voorlopig zal daarom de grote amfibische aanval uitgevoerd worden zowel met helikopters als met landingsschepen, -vaartuigen en -voertuigen. De landingen met helikopters dienen om de bezwaren van de gedwongen spreiding te compenseren, de vijand te verrassen, zijn reserves te binden en onmiddellijk diepte aan het landingshoofd te geven. De landingen over water dienen voor de frontale penetratie van het kustfront, het landen van zware gevechts- en verzorgingseenheden en de logistieke opbouw van het landingshoofd.

De vakliteratuur onderschrijft in het algemeen het hierboven geschetste beeld, met name willen wij verwijzen naar het artikel „The marine corps of 1973” (United States Naval institute proceedings jan '63) geschreven door de kolonels Saxten en Ditta van het Amerikaanse korps mariniers. Een zeer opmerkelijke en afwijkende mening wordt vertolkt in een artikel „The Amphibious Assault” geschreven door David S. Bill Jr., Captain US Navy

(United States Naval institute proceedings, okt '62). Kolonel Bill is van mening dat de hoofdlandingen dienen te worden uitgevoerd door de amfibische tractor (als gepantserd personeelsvoertuig) gelanceerd door de Landing Ships Tank (LST) op of vlak voor het strand en gesteund door rocket ships. Voor hem kan de helikopter slechts neventaken uitvoeren. Naast een zeer uitvoerige argumentering van zijn idee over de uitvoering van de amfibische aanval, geeft de schrijver een zeer wetenswaardige algemene analyse van de amfibische operatie, die hier helaas door plaatsgebrek niet kan worden overgenomen.

Strategische aspecten

De Amerikaanse visie

De belangrijkste plaats, die de amfibische operatie in de Amerikaanse strategie inneemt wordt in de eerste plaats ontleend aan het feit, dat de westelijke wereld aan haar zeemacht een uiterst doeltreffende mogelijkheid ontleent, om haar invloed op het land te projecteren.

Prof. A. E. Sokol stelt het in een artikel „Geopolitics and Military Policy” (Brassey's Annual 1963) aldus:

„Het vermogen om mensen en materiaal over de zeeën te vervoeren is voor de vrije wereld, gezien haar geografische ligging en haar vitale afhankelijkheid van de zee een noodzaak. Maar zeemacht is ook noodzakelijk om onze macht op de meest belovende wijze tegen het „heartland” te lanceren. In het gebruik van haar zeemacht is voor het westen de enige doeltreffende manier gelegen om haar krachten tegen de uitgestrektheid van Eurazië te kunnen aanwenden, bij voorkeur door een gelijktijdige aanval op verschillende punten.”

Het zelfde idee brengt schout bij nacht John S. Mc. Cain onder woorden in een artikel „Amphibious warfare during the next decade” (United States Naval institute proceedings, jan '63):

„All wars are brought to a succesful conclusion by a man with a gun on his shoulder occupying an area saying: „This belongs to me”. Sea power encompasses much more than the amphibious task force, but the end result of sea power often is attained by placing this man with a gun ashore under those circumstances most favourable for the accomplishment of this mission.”

Wat hierboven gesteld wordt is echter niet meer dan hetgeen reeds door eeuwen krijgservaring bewezen is nl. dat het meest doeltreffende eindpunt van zeemacht op het land ligt en het meest belovende begin van landmacht op de zee.

Bepaald nieuw is echter de veelvuldig geponeerde stelling, dat onder de huidige krachtsverhoudingen ook in de wereld van vandaag de amfibische operatie een zeer nuttige rol kan spelen. Aangezien het machtsevenwicht het rode blok weerhoudt van een rechtstreekse aanval op het westen, neemt de kans op beperkte conflicten steeds toe. Voor de vrije wereld is het een levensnoodzaak deze conflicten te voorkomen en zo zij mochten uitbreken de tegenstander zo snel mogelijk tot bedaren te brengen, niet alleen om een uitbreiding van het conflict tot een algemene oorlog te voorkomen doch tevens om niet stap voor stap de grond onder de voeten te verliezen. Hiertoe zijn strijdkrachten vereist, die tot een onmiddellijke reactie in staat zijn. Het kenmerk dezer strijdkrachten is paraatheid, mobiliteit, grote gevechtskracht en een grote mate van logistieke zelfstandigheid en al deze kenmerken zijn inhaerent aan de amfibische strijdmacht.

In het reeds eerder aangehaalde betoog van schout bij nacht Mc. Cain lezen wij:

„Only recently new flare ups on opposite sides of the earth have underscored the vast spread of active and potential trouble spots and the vital importance of global deployment of our forces to deal with events, which could well spread into major even all-out war. Our capability to conduct effective amphibious operations, a fundamental and prime naval function, will remain vital.”

En vervolgens: „In the unsettled conditions of the world the ability to counter any aggression quickly by assault on land from the seas is indispensable to our future security.”

Een ander probleem dat veelvuldig de aandacht krijgt, is dat der bases. De politieke ontwikkeling maakt het waarschijnlijk, dat de westelijke wereld in steeds mindere mate de beschikking zal behouden over bases buiten haar eigen territorium. Met name zal dit het geval zijn in de Afro-Aziatische gebieden. Dit zal tot gevolg hebben, dat het steeds moeilijker zal zijn om tegen beperkte conflicten op te treden. De maritieme strijdmacht geeft echter de mogelijkheid, om zonder plaatselijke bases toch in de nabijheid der conflictsgebieden aanwezig te zijn. Zeemacht kan immers over $\frac{3}{4}$ van het aardoppervlak ontplooid worden en zeemacht kan op zee voorzien in al die faciliteiten welke de walbases verschaffen t.w. vliegvelden, hangars, legering, reparatie-faciliteiten, hospitalen, bevoorradingsdepots etc. Wij kunnen in deze nogmaals schout bij nacht Mc. Cain aanhalen: „There is no type of military power known to man to day that cannot be projected from these mobile bases at sea”.

Voor de uitvoering van de amfibische operatie is volgens de Amerikaanse doctrines in de eerste plaats het „Navy/Marine Corps Team” bestemd. Een strijdmacht welke een steeds belangrijker rol zal spelen, naarmate de veiligheid in de wereld meer en meer afhankelijk wordt van de wereldzeeën.

De Britse visie

In de Britse visie vinden wij dezelfde grondgedachte terug als in de Amerikaanse. Ook de Britten schijnen in steeds toenemende mate belang te gaan hechten aan een „limited war capability”. Net als de Amerikanen hameren zij op de noodzaak tot „quick reaction”, waarbij mobiliteit der strijdkrachten een eerste vereiste is. Net als de Amerikanen wijzen zij erop dat zeemacht en amfibisch potentieel voor dit soort acties onmisbaar zijn. Het verschil tussen de Britten en Amerikanen is, dat de Amerikanen bij voorkeur voor de amfibische operatie een geheel maritieme strijdmacht gebruiken (Navy/Marine Corps Team), terwijl de Britten hiertoe joint service task forces gebruiken. In de toelichting op de begroting voor de Royal Navy voor het jaar 1963 lezen wij o.m.:

- It continues to be necessary for Britain to have a convincing ability to bring conventional military forces to bear where required.
- So long as this country may need to engage in military operations overseas to contribute to the combined seaborne/airborne forces on which these operations depend.
- With the Royal Marine Commandos we contribute to the army's striking power on land.

In datzelfde jaar stelt het Britse leger in de toelichting op haar begroting o.m.:

- Cooperation with the Royal Navy and the Royal Air Force has been of the highest order.
- We look forward to the development of even closer relationship in the future. We are sure that this will lead to the strengthening of the army's capacity to carry out its work.

Het streven der Britten om onmiddellijk te kunnen ingrijpen waar onrust dreigt of uitbreekt, vindt gestalte in de formatie van de „strategic reserve”. Deze reserve bestaat uit twee elementen:

- „Sea-borne task forces” gestationeerd op overzeese bases en gereed om tot actie over te gaan tegen elke „trouble spot”. Zij vormen de speerpunt van de actie en maken de weg vrij voor de volgende echelons.
- Een „Air transportable strategic reserve” die als algemene reserve dient en zich in het Verenigd Koninkrijk bevindt.

De Sea-borne task force is een vlootformatie met als kern het „amphibious assault ship” (de helicopter carrier) met aan boord een mariniersformatie en de helikopters om deze te landen, daarnaast amfibische schepen voor transport en landing van reserves en zwaar materieel, voorts schepen voor het verlenen van luchtsteun, artilleriesteun en logistieke steun en uiteraard de schepen voor de bescherming van de task force.

Generaal-majoor J. L. Moulton juicht in een artikel „Mobility to amphibious warfare” (Brasseys Annual 1962) het streven van de Royal Navy toe om haar bijdrage te leveren tot wat hij noemt „Inter service mobility” en betreurt de nalatigheid hiervan in het recente verleden.

„Such pre-eminence for amphibious operations makes honourable amend for past neglect”.

Slotopmerkingen

In een kort betoog hebben wij getracht het licht te werpen op de belangrijkste aspecten van de amfibische operatie, zoals deze in de laatste jaren in de vakliteratuur tot uiting zijn gekomen. Onvolledigheid is uiteraard het kenmerk van deze korte samenvatting. Wij realiseren ons hierbij, dat vooral de technische aspecten zeer stiefmoederlijk zijn behandeld. Desondanks hopen wij duidelijk te hebben gemaakt, dat in de strategie van de vrije wereld, de amfibische operatie een steeds belangrijker plaats gaat innemen en dat de operatie zich qua tactiek en techniek blijft ontwikkelen.

HOOFDSTUK III

LANDMACHT

A. TACTIEK DER VERBONDEN WAPENS

door

R. J. W. HESLINGA

Inleiding

Eenmaal aangezocht een rubriek in één of ander tijdschrift te verzorgen, zal naar ik meen bij vrijwel iedere „auteur in spé” de neiging bestaan, mogelijk voorkomende vroegere afleveringen te raadplegen. Op die wijze kan immers althans enig inzicht worden verkregen in de aard en de omvang van de wachtende taak. Schrijver dezes erkent volmondig, de verleiding hiertoe niet te hebben kunnen weerstaan en bijgevolg de voorgaande nummers van het W.J. opnieuw te hebben bestudeerd. Over de juistheid van deze handelwijze kan uiteraard verschillend worden gedacht! Enerzijds zou kunnen worden aangevoerd, dat hierbij steeds een niet onaanzienlijk gevaar bestaat van het zich — bewust of onbewust — toeëigenen van andermans „geestelijk goed”, van het plegen van plagiaat zelfs. Anderzijds is echter naar mijn mening het schrijven van een wetenschappelijk jaarbericht nauwelijks mogelijk, indien daarbij niet een element van „behoud”, van „stabilitas” (WJ '63) wordt gehanteerd. Het woord „wetenschappelijk” impliceert immers onder meer een aspect van geordende kennis, mede berustend op in het verleden verworven inzichten. Hoe het ook zij, bij het volgende dienen de consequenties van deze handelwijze, in het pro- en contramotief genoemd, als achtergronden te worden aanvaard. Zo hiervoor een apologie op zijn plaats mocht worden geacht, zij deze hierbij gaarne gegeven!

De auteur van deze rubriek in het WJ '63 ging ervan uit, dat de literatuur voortdurend groeit in omvang en veelsoortigheid. Eén blik op de lijst van de meest geciteerde tijdschriften, opgenomen in dit boekwerk, zal de lezer leren, dat deze vaststelling ook thans nog volledig van kracht is. Daar de werkzaamheden, verbonden aan het verzorgen van één der rubrieken steeds moeten worden verricht naast de veelal op een geheel ander gebied liggende normale dagtaak, is het voor de betrokkene vrijwel onmogelijk, zelf alle in aanmerking komende periodieken volledig te bestuderen. Slechts door gebruik te maken van de uitstekend gerubriceerde literatuur-overzichten, maandelijks gepubliceerd door het Technisch Documentatie Centrum Krijgsmacht, kon Uw schrijver dan ook het gewenste inzicht verkrijgen. De door het genoemde instituut uitgevoerde selectie van artikelen dient derhalve als verdere achtergrond van mijn betoog te worden gezien.

Een nadere analyse van de belangrijkste artikelen uit de gememoreerde „overvloed” brengt enkele — overigens ook reeds eerder gesignaleerde — tendensen aan het licht.

In de eerste plaats kan daarbij worden vastgesteld, dat nog voortdurend en steeds dieper wordt ingegaan op de aard van een eventuele toekomstige oorlog. Ten tweede moet worden geconstateerd, dat werkelijke studies over het eigen-

lijke onderwerp van deze rubriek — de tactiek der verbonden wapens — in feite niet meer voorkomen; slechts de ten dele in dit bestek vallende onderwerpen „verticale omvatting” en „organisaties” krijgen nog enige belangstelling. Ten slotte blijkt, dat relatief veel aandacht wordt besteed aan de guerilla-oorlog. Het feitelijke ontbreken van artikelen over de tactiek der verbonden wapens maakt vanzelfsprekend de taak van Uw schrijver niet eenvoudiger! Gezien in verband met de beide andere genoemde tendensen, is dit feit echter naar mijn mening symptomatisch en derhalve van voldoende belang om juist deze tendensen als „thema” in dit betoog te hanteren. Het zal de lezer duidelijk zijn, dat hem een enigszins „beschouwelijke” benadering van met name de onderlinge relatie der genoemde feitelikheden te wachten staat!

Het zal niemand zijn ontgaan, dat de eerstgenoemde tendens — de aard van een eventuele toekomstige oorlog — meer of minder als een „vanzelfsprekendheid” in deze rubriek wordt ondergebracht, hoewel in wezen een veel breder gebied wordt betreden, dan door de titel geïmpliceerd. Deze „vanzelfsprekendheid” zou eenvoudig kunnen worden gemotiveerd met een verwijzing naar de praktijk van de laatste jaren. Het militair-strategische aspect werd immers reeds enige tijd als deel van deze rubriek behandeld, waardoor als het ware van een zeker „gewoonterecht” zou kunnen worden gesproken. Deze praktijk is mijns inziens echter slechts een „gevolg” en daar de lezer reeds op een zekere beschouwelijkerheid werd voorbereid, lijkt het dienstig thans te trachten de „oorzaak” daarvan op te sporen. Deze oorzaak moet naar mijn mening worden gezocht in het niet meer geheel toepasselijk zijn van de hoofdindeling van het WJ op de steeds toenemende vervlechting van de politieke en militaire verantwoordelijkheidsgebieden. Een toelichting hierop is uiteraard noodzakelijk!

Ulrich de Maizière geeft in een artikel „Die nationale Verteidigungsverantwortung” (WWR, mrt '64) zijn visie op deze vervlechting, die gezien de „standing” van deze auteur wel tevens als de in de Bondsrepubliek Duitsland algemeen geldende mag worden beschouwd. Zijns zienswijze berust op de vaststelling van een aantal nieuwe of ten opzichte van vroeger in belang sterk toegenomen elementen. Als eerste — en wellicht belangrijkste — element noemt hij dan het feit, dat politieke leiding en militaire commandovoering thans essentieel nauwer zijn vervlochten dan dit vroeger ooit het geval was. Als consequentie daarvan stelt hij: „Es gibt keine politischen Entscheidungen mehr ohne Berücksichtigung der militärpolitischen und strategischen Lage. Es gibt keine militärischen Führungsentscheidungen mehr, die nicht unter dem Einfluss und dem Primat der Politik ständen. Politische Überlegungen gehören somit in jede militärische Lagebeurteilung.” Het is duidelijk, dat hiermede een vrijwel absolute wisselwerking van de politieke en militaire gebieden centraal wordt gesteld. Om daarbij een gezonde taakverdeling te kunnen verkrijgen, dient de noodzaak van een steeds verder doorgevoerde differentiatie van de diverse begrippen te worden aanvaard. Dit is overigens niet nieuw! Von Clausewitz's elementaire indeling „Politik-Strategie-Taktik”, uitstekend passend in de verhoudingen van zijn tijd, wordt immers reeds jaren als onhanteerbaar beschouwd en algemeen wordt thans de voorkeur gegeven aan Liddel Hart's meer gedifferentieerde indeling „politics-grand strategy-military strategy-grand tactics-tactics-minor tactics”.

In het licht van het voorgaande rijst ongetwijfeld de vraag, of niet tot een nog verdergaande onderverdeling moet worden overgegaan, met name voor wat betreft het gebied der politiek. Deze vraag wordt nog dringender, indien — zoals de Maizière doet — de elementen „blokvorming” en „nationale verantwoordelijkheid” in het geding worden gebracht. Begrippen als „grand politics”, „national politics”, maar ook „military politics” en „national military politics” dringen zich daarbij op! Naar ik meen zou een uitvoeriger beschouwing hierover te ver voeren. Een feit is echter, dat de huidige indeling van het WJ — ongetwijfeld historisch gegroeid — in feite slechts ruimte laat voor die gebieden, die hiervoor zijn aangeduid met „military politics”, „tactics” en „minor tactics”. Het zoeken naar een meer „verruimende” indeling of wellicht terminologie bij de huidige indeling lijkt schrijver dezes dan ook een eis des tijds.

Het „Oorlogsbeeld”

Als eerste tendens werd het steeds voortgaande en zich verdiepende onderzoek naar de aard van een eventueel toekomstige oorlog vermeld. Dit onderwerp kwam eerst enige jaren geleden in het brandpunt van de algemene belangstelling, met name in Duitsland. De oorzaak hiervan moet mijns inziens in eerste instantie worden gezocht in het streven, de militaire krachtsinspanning — uiterst kostbaar als ze thans is — zo efficiënt mogelijk te richten op het eventueel noodzakelijk gebruik. Dit gebruik wordt echter gedictieerd door de te verwachten omstandigheden en deze, op hun beurt, zijn door de mogelijke inzet van kernwapens vrijwel volledig in het speculatieve vlak getrokken. Een „waterdichte” argumentering is dus van huis uit onmogelijk en dit leidt tot een veelheid van opvattingen, die de lezer doorgaans verwarrend aandoet. Dat overigens juist in Duitsland dit onderwerp zo veelvuldig en diepgaand wordt onderzocht, zou mede kunnen worden verklaard uit de in dat land bestaande neiging tot historische en filosofische benadering van de problemen, waarmede men wordt geconfronteerd.

In verband met dit onderwerp werd in Duitsland reeds direct de uitdrukking „Kriegsbild” geïntroduceerd. Hoewel aan het gebruik van deze term — zoals later zal worden gezien — ten minste één bezwaar is verbonden, heeft ze in ieder geval de merite van korthed. Op het gevaar af van een „letterlijke vertaling” te worden beschuldigd, lijkt het mij alleen al op basis van deze verdienste nuttig, de term „oorlogsbeeld” als aanduiding van het begrip „weergave van de aard van het huidige conflict en een eventuele toekomstige oorlog” te hanteren.

De diverse publikaties met betrekking tot het oorlogsbeeld zouden in twee categorieën kunnen worden ingedeeld. De eerste categorie omvat die artikelen, die zich bezighouden met de aard, het wezen van het oorlogsbeeld zelf, met andere woorden, met vragen zoals bij voorbeeld: „wat is een oorlogsbeeld?, welke elementen spelen daarbij een rol? welke methodiek moet bij het ontwerpen worden gevolgd?”, etc. Het is duidelijk, dat deze groep van nature zeer klein zal zijn! In feite werden slechts een tweetal studies, beide uit het Duitse taalgebied afkomstig, in de betreffende verslagperiode aangetroffen.

Een tweede groep omvat die artikelen, die uitgaande van een bepaald oorlogsbeeld of bepaalde facetten daarvan, gericht zijn op de consequenties.

Deze meer pragmatische benadering kan overal ter wereld worden vastgesteld. Gezien het door de term oorlogsbeeld gedekte begrip, kunnen de consequenties

op velerlei gebied worden gezocht en dit feit is, meen ik, de reden voor het verschijnen van een zo groot aantal artikelen in dit genre.

Daar een denkproces, behorend tot de eerste categorie, onvermijdelijk zal zijn bij het komen tot een uitgangspunt voor ieder der studies van de tweede groep, is de keuze van volgorde bij de bespreking nauwelijks moeilijk te noemen!

In een zeer algemeen gesteld artikel „Probleme des modernen Kriegsbildes“ (WWR, apr '64) gaat Herbert Walitschek wel uitermate diep in op de problematiek, verbonden aan de studie van een eventuele toekomstige oorlog. Allereerst stelt hij de principiële vraag, wat nu eigenlijk onder het begrip „oorlogsbeeld“ algemeen wordt en zou moeten worden verstaan. Onder het hoofd „Das Kriegsbild: Prognose des mutmasslichen Kampfablaufes oder Leitbild“ komt hij tot de gevolgtrekking, dat thans algemeen te veel wordt gedacht aan een bijna apocalyptisch beeld van het verloop van een eventueel gewapend conflict, waarbij achtergronden als persoonlijke ervaringen, fantasie, denkvermogen en zienswijzen een te belangrijke rol spelen. Hij betoogt, dat dit in principe onjuist is. Eerder moet worden gedacht aan een bij voortdurende op wetenschappelijke wijze vastgesteld beeld van alle „blijvende elementen“ en „veranderlijke factoren“ van een conflict, die ook in de toekomst een rol zullen spelen. In dit licht gezien is het oorlogsbeeld niet een statische „Prognose“, doch een dynamisch „Leitbild“. Om tot het vaststellen van een oorlogsbeeld in deze zin te komen, meent hij de door Von Schramm voorgestelde methode van historische en filosofische analyse bij de beoordeling van de toestand te kunnen aanbevelen. Deze methode toepassend, zouden de volgende elementen en factoren kunnen verschijnen: de militair-geografische en militair-politieke toestand; de resultaten van wetenschap, techniek en research; de economische basis, mogelijkheden en begrenzingen; de toestand der bewapening en de ontwikkeling van wapens; de opvattingen omtrent het begrip „Recht“ en de geestelijke instelling der betrokken volken. Deze aspecten beschouwend, komt hij tot een drietal conclusies. Ten eerste meent hij, dat de vaststelling van het oorlogsbeeld, gezien het dynamische karakter van de genoemde elementen en factoren, een steeds voortdurend, continu proces moet zijn. Ten tweede acht hij het bestreken gebied zo veelomvattend, dat de bewerking zal moeten worden uitgevoerd door zeer deskundige topfiguren uit de diverse genoemde sectoren, waarbij de hoogste militaire chefs qualitate qua een leidinggevende functie moeten uitoefenen. Ten slotte stelt hij, dat het bestaan van de Staat als zodanig slechts dan is verzekerd, indien de politieke leiders op basis van het verkregen oorlogsbeeld tijdig hun beslissingen nemen en de noodzakelijke voorbereidingen voor het uitvoeren van die beslissingen treffen.

In een studie „Gedanken zu einem modernen Kriegsbild“ (WER, dec '63), uitsluitend gericht op de militaire aspecten van een eventuele oorlog in West-Europa, raakt Hellmuth Reinhardt — zij het zijdelings — in wezen aan hetzelfde probleem. Naar ik meen, komt hij tot de kern van de zaak wanneer hij schrijft: „Die Frage darf jedoch nicht lauten: Wie sieht der modernen Krieg aus? So gestellt, is sie wahrhaftig nicht zu beantworten. Sie kann vielmehr nur lauten: Mit welcher Erscheinungsformen muss man rechnen?“ Deze terminologie wijst, dunkt mij, eveneens op het zoeken naar een „Leitbild“. Hoewel hij niet met zoveel woorden de algemeen van belang zijnde aspecten noemt, komt hij indirect toch tot erkenning van vrijwel alle elementen en factoren,

genoemd door Walitschek. Zo voert hij bij voorbeeld als motivering voor zijn beperking tot het Westeuropese gebied aan, dat het oorlogsbeeld niet overal ter wereld hetzelfde zal zijn, met andere woorden, hij onderkent wel degelijk de belangrijke rol die onder meer de militair-geografische en militair-politieke elementen spelen. Even veelzeggend is het feit, dat hij slechts de militaire aspecten meent te moeten behandelen, met verwaarlozing van „allen anderen Bereiche des öffentlichen Lebens“. Hierbij worden immers een aantal, ook door hem belangrijk geachte elementen, bewust uitgeschakeld.

Bij de door deze auteur voorts uitgevoerde analyse van enige elementen en factoren komt hij overigens tot een aantal momenteel vrij algemeen aanvaarde conclusies. Daarbij doet zich echter een zeer interessant verschijnsel voor. Wellicht daartoe gebracht door het uiterst speculatieve karakter van de behandelde elementen — als wapentechniek, kernwapens, ideologie, etc. — laat hij zich in wezen toch weer verleiden tot het opmaken van prognoses, o.a. met betrekking tot het toekomstige slagveld. Deze schijnbare paradox is mijns inziens in verband met het voorgaande gereede aanleiding tot een nadere beschouwing.

Opzettelijk werd op beide studies zo uitvoerig ingegaan. Naar ik meen zijn ze van principiële betekenis bij de begripsvorming. Het begrip „oorlogsbeeld“ heeft duidelijk twee aspecten, nl. dat van „prognose van het te verwachten verloop van de oorlog“ en tevens dat van „Leitbild“ voor het huidige conflict en een te verwachten oorlog. Ik meen in dit verband thans te moeten terugkomen op het reeds vermelde bezwaar tegen het gebruik van het woord „oorlogsbeeld“. Zuiver gevoelsmatig impliceert deze term immers in eerste instantie een „momentopname“ van een bepaalde fase in het verloop van de oorlog. Dit is voor geen van beide aspecten toepasselijk. Zelfs indien het woord „beeld“ zou worden gebruikt zoals in de samenstelling „filmbeeld“, heeft het vrijwel uitsluitend betekenis voor de weergave van het prognose-facet. De term als zodanig heeft dus zeker een sterke eenzijdigheid, die bij het gebruik ervan niet steeds voldoende duidelijk blijkt en derhalve voortdurend moet worden gerealiseerd.

Uitgaande van het bestaan van de beide genoemde aspecten bij het begrip oorlogsbeeld, wordt men automatisch geconfronteerd met wat ik de „problematiek van de grenslijn“ zou willen noemen. De reeds genoemde „schijnbare paradox“ in de studie van Reinhardt is mijns inziens in wezen hierop terug te brengen. De belangrijkste vragen die ermede verband houden zijn die, of van een „absolute grens“ kan en mag worden gesproken, zo ja, waar dan die grens precies ligt en ten slotte, welke betekenis deze grens heeft. Over de beide eerste vragen kan, naar ik meen, zeker verschillend worden gedacht. Weliswaar is de scheiding „Leitbild-Prognose“ in wezen een zaak van oorzaak en gevolg en als zodanig „absoluut“, doch waar houdt bij deze speculatieve materie de oorzaak op, waar begint het gevolg?

Uit de beide genoemde artikelen kan echter in verband met de derde vraag in zekere zin althans een gedeeltelijk antwoord worden geëxtraheerd. Het zal immers de lezer niet zijn ontgaan, dat in Walitschek's zeer sterk op het „Leitbild“-motief gerichte betoog, in laatste instantie het zwaartepunt van de consequenties bij de politieke leiding kwam te liggen. Anderzijds vervalt Reinhardt, ondanks zijn uitgangspunt, juist daar in prognoses, waar hij de noodzakelijke gevolgen van een aantal militaire elementen en factoren tracht te

analyseren. Hieruit zou wellicht de conclusie kunnen worden getrokken, dat het op één der beide aspecten te leggen zwaartepunt mede afhankelijk is van de doelstelling van de betreffende studie. In dit licht gezien zou dan het „Leitbild“-aspect moeten dienen als basis voor de te nemen principiële beslissingen, terwijl het prognose-aspect onmisbaar zou zijn voor de uitwerking van de beslissingen in het uitvoerende vlak.

Thans overgaand tot een beschouwing van het reeds genoemde grote aantal lezenswaardige artikelen van de tweede categorie, dient direct te worden vastgesteld, dat daarin zelden of nooit het betreffende oorlogsbeeld, in casu dus het uitgangspunt, als zodanig wordt genoemd. Gezien de zeer uitéénlopende aard van het geschrevene, is dit feit zeker opmerkelijk, temeer waar zich vele auteurs, kennelijk bewust, tot één of slechts enkele facetten van het geheel beperken. Naar ik meen zou hieruit slechts de conclusie kunnen worden getrokken, dat een zekere differentiatie in deelgebieden bij het oorlogsbeeld in de vakpers reeds gemeengoed is geworden, zo vanzelfsprekend — ook in de terminologie — dat hieraan verder nauwelijks aandacht behoeft te worden besteed. Daar deze differentiatie ook reeds in het voorgaande WJ (blz. 82, „Das Spektrum eines Konfliktes“ — Stefan T. Possony) werd signaleerd, kan hieraan thans — in dit verband — worden voorbijgegaan. Er moge echter op worden gewezen, dat een zekere kennis van het spectrum van het oorlogsbeeld zeker zal medewerken, de reeds vermelde verwarrende indruk bij de lezer te verminderen!

Indien — zoals dit bij de studies van de tweede categorie gebeurt — wordt getracht, de consequenties van één of meer facetten van het oorlogsbeeld te onderzoeken, zal dit in eerste instantie een poging betekenen tot beantwoording van de vraag, op welk gedeelte van het spectrum het zwaartepunt van de inspanning zal moeten worden gericht. Een tweetal artikelen is typerend voor dit streven en derhalve waard nader te worden beschouwd. In een studie „Reflexions sur la guerre“ (AEE, aug '63) benadert Colonel M. Deveaux dit probleem wel zeer analytisch. Als enig uitgangspunt hanteert hij namelijk het tussen de beide huidige grootmachten bestaande nucleaire evenwicht. In het kader van het voorgaande gebracht, betekent dit in wezen een benadering met slechts één „blijvend element“ als basis. Hoewel een toestand van nucleair evenwicht in feite niet meer is dan een „veranderlijke factor“, wordt het facet „evenwicht“ door de schrijver geëlimineerd door het poneren van de stelling, dat het op straffe van ondergang door beide grootmachten noodgedwongen zal moeten worden gehandhaafd. In dit verband gebracht en tevens rekening houdend met het ongetwijfeld blijvende karakter van het bestaande kernwapen, mag dus zeker van een „blijvend element“ worden gesproken. Tegenover het nadeel van deze analytische behandeling — een uitgesproken eenzijdigheid — staat het grote voordeel, de consequenties zeer ver te kunnen overzien. De auteur komt dan ook tot enige zeer belangrijke conclusies met betrekking tot het te leggen zwaartepunt. Hij stelt dan letterlijk o.a.:

- Le fait nucléaire, monstrueux et tyrannique, domine la défense, donc la politique.
- Les manifestations de la violence ont toutes chances d'être limitées tant que sera maintenu l'équilibre nucléaire dans le terreur.
- Les conflicts s'inséreront dans le cadre de cette politique — dite de

„coexistence pacifique” —, ils seront limités, leur caractère dominant sera politique; aussi importe-t-il que les forces armées s'adaptent à cette constatation.

Het is duidelijk, dat hier het zwaartepunt zeer uitdrukkelijk wordt gelegd op wat met enig recht het „lagere” deel van het spectrum zou kunnen worden genoemd.

Een zelfde tendens — wellicht nog scherper geformuleerd — is merkbaar in een artikel „Der kalte Krieg” door Ihno Krumpelt (WEK, mei/jun/jul '63). Het uitgangspunt van deze schrijver ligt op ideologisch gebied, nl. in de these van Lenin over het verloop van de vestiging van de communistische wereldheerschappij. Daar deze these een geweldloze machtsovername inhoudt van achtereenvolgens Oost-Europa en de Aziatische landen, om ten slotte verder het „bastion van het kapitalisme” — de USA — in te sluiten en te wurgen, mogen hier de elementen en factoren, inherent aan de militair-geografische en militair-politieke toestand als basis van het betoog worden gezien. Via een knappe analyse van de veelomvattende stof komt de auteur tot conclusies, die eveneens sterk wijzen in de richting van het lagere spectrum-deel van het oorlogsbeeld. Zo stelt hij o.a.: „Der kalte Krieg — eine Erfindung der Sowjets — hat sich in der Periode nach dem zweiten Weltkrieg in der Tat zu der aktuellsten Kriegsform, ja vielleicht zu dem Krieg der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts überhaupt entwickelt”. Aan duidelijkheid blijft ook niets te wensen over, wanneer hij schrijft: „Die westliche Führung ist im übrigen wohl noch immer zu sehr auf einen globalen heissen Krieg mit dem Einsatz von thermonuklearen Waffen eingestellt; sie unterschätzt anscheinend noch immer die Bedeutung des kalten Krieges.”

Hoewel van een meer algemene strekking, is in verband met het totale oorlogsbeeld nog een artikel van de Zweedse Admiraal Elis Blörklund „Prospects of nuclear, missile and spacecraft Policy” (NFN aug/sep '63) vermeldenswaard. In dit artikel onderzoekt de auteur in feite de resultaten van wetenschap, techniek en research op het genoemde gebied, om daarna enige voorspellingen te doen met betrekking tot het effect ervan op diverse deelgebieden van het oorlogsbeeld. Met name zijn voorspellingen in verband met de rol van de „spacecraft” zijn zeker interessant.

Naast de studies, gericht op het vaststellen van de meest voor een maximale inspanning in aanmerking komende aspecten van het oorlogsbeeld, wordt nog steeds veel aandacht besteed aan het gewapende conflict als zodanig, hoewel dit slechts een klein deel — het „hogere” — van het spectrum bestrijkt. De nagestreefde beschouwelijkheden noopt tot een dieper ingaan hierop. De vraag rijst daarbij, waarom de interesse voor dit aspect nog steeds zo zeer eminent bestaat. Naar ik meen, zijn hiervoor twee redenen aanwijsbaar. De eerste reden is voor de hand liggend: het is het feit, dat het gebruik van geweld in één of andere vorm wel degelijk in het spectrum voorkomt. Dit moet uiteraard tot een nadere studie leiden. Een tweede reden is echter te vinden in de mentale instelling van de militaire specialist, die zich van oudsher heeft beziggehouden met het bestuderen van de diverse facetten van het sociologische verschijnsel „oorlog”. Aan dit begrip was tot voor kort onvermijdelijk het gebruik van wapenmacht inherent. Meer of minder automatisch ging derhalve in eerste aanleg de belangstelling uit naar het „voeren” van een oorlog, met alle aan dat „voeren” verbonden problemen. Momenteel wint echter algemeen

de gedachte veld, dat de gewapende macht in een bestaand conflict vooral de politieke leiding dient als middel tot het handhaven van de vrede, zulks door de afschrikkende werking ervan. Deze gedachtengang verschuift echter de nadruk van het „voeren van een oorlog” naar het „voorkomen van een gewapend conflict”. Dit vereist een omvorming van de genoemde mentale instelling, die ongetwijfeld nog veel tijd zal vergen. De combinatie van beide redenen kan wellicht als oorzaak worden gezien van de relatief grote aandacht, aan het element „toepassing van geweld” in de vakpers nog steeds besteed.

In dit verband dringt zich zeker de verdere vraag op, welke taak nog wel is weggelegd voor de militaire specialist bij de rol, die de gewapende macht in de moderne opvatting is toegedacht. Het feit, dat vele auteurs hierop — zij het vaak zijdelings — dieper ingaan, mag naar ik meen als een indicatie worden gezien van de belangstelling, die deze problematiek thans geniet.

Een analyse van een aantal van deze zijdelingse benaderingen leert, dat er een grote eenheid van opvatting te dezen in de westelijke wereld bestaat. Algemeen wordt de sleutel tot dit probleem gezocht in de nagestreefde afschrikkende werking, m.a.w. het klassieke „Si vis pacem, para bellum” in een moderne interpretatie. Deze werking heeft echter slechts dan effect, indien ze voor een potentiële tegenstander „gelooftwaardig” is. Dit impliceert niet alleen, dat de beschikbare middelen reëel en efficiënt moeten zijn — een werkelijk instrument tot het uitoefenen van „macht” —, doch tevens dat een eventuele opponent overtuigd moet worden van de ernstige wil, dit machtsinstrument ook daadwerkelijk te gebruiken. Dit laatste ligt uiteraard vrijwel geheel op het gebied van de politieke leiding, doch de taak van de militaire specialist is het, deze leiding te adviseren met betrekking tot alle aspecten van het benodigde machtsinstrument en het daarna verwezenlijken daarvan. Dat hierbij ook de wijze, c.q. wijzen van oorlogvoering een belangrijke rol spelen mag als vanzelfsprekend worden afgedaan. Het totaal bestreken gebied is echter duidelijk veel uitgebreider dan het vroegere militaire terrein.

Bij de artikelen over die deelgebieden van het oorlogsbeeld, waarbij het gebruik van geweld een directe rol speelt, moet worden vastgesteld, dat hier de meningen in Oost en West momenteel diametraal zijn. In het vorige WJ (blz. 84) werd reeds gewezen op het Russische boekwerk „Militaire Strategie”, geschreven door een collectief van auteurs onder leiding van de Maarschalk Sokolowsky, waarin het zwaartepunt op een totale wereldoorlog is gelegd. Dat in de USSR dit zwaartepunt ook thans nog niet is verlegd, moge blijken uit o.a. een artikel „Sowjetische Grundsätze der Atomkriegführung” (KFT, sep/okt '63), waarin de zienswijze van de Generaal-Overste Schtemenko — Chef van de Generale Staf der Sowjet-Landstrijdkrachten —, zoals gegeven in een Russisch vakblad, uitvoerig worden behandeld. Ook hierin wordt opnieuw het gebruik van intercontinentale raketten als uitgangspunt aangehouden. In het Westen daarentegen heerst algemeen de opvatting — om Possony's indeling te gebruiken — dat niet alleen de totale wereldoorlog, doch tevens de oorlog met een onbeperkt gebruik van kernwapens als „onwaarschijnlijk” moet worden gezien, hoewel gezien de Sowjet-visie hiermede uiteraard rekening moet worden gehouden. De beschouwingen in de vakpers beperken zich bijgevolg in hoofdzaak tot de gebieden „oorlog met beperkte kernwapeninzet”, „beperkte oorlog” en „paramilitaire oorlogvoering”.

Dit principiële meningsverschil zou tot een belangrijke speculatie kunnen

voeren. De Russische militaire strategie is nl. in vele opzichten in strijd met de uitlatingen van de meest vooraanstaande Sowjetpolitici. De vraag dringt zich daarbij op, of de bovengenoemde publikaties wel moeten worden gezien als een echte „principeverklaring“, dan wel als een bewuste misleidingsmanoeuvre in het raam van de „Koude Oorlog“!

Opmerkelijk is voorts, dat in het Westen het onderwerp „oorlog met beperkt gebruik van kernwapens“, in verband met de „escalation“-gedachte, nog steeds een punt van ernstige discussie is. De opvattingen hierover lopen zo ver uiteen, dat het onderwerp als zodanig mede aanleiding is geweest tot het op losse schroeven stellen der te volgen NAVO-strategie. In dit verband is een studie lezenswaard van Henry A. Kissinger, onder de titel „Das nukleare Dilemma der Allianz“ gepubliceerd in een Duits tijdschrift (WEK, mei '63). Een opmerkelijke uitbreiding hierop is het artikel „Hintergründe der Diskussion über eine neue Strategie der NATO“ door Hellmuth Roth (WWR, feb '64), waarin de auteur achtergronden als bij voorbeeld de geografisch-strategische toestand, de historische ontwikkeling en de politieke verhoudingen in het geding brengt. De mogelijkheid tot het voeren van een conventionele oorlog in West-Europa wordt door H. Ashton Crosby onderzocht in een studie „Non-nuclear defense of Europe“ (BAS, apr '64). In dit betoog — waarin overigens de gezamenlijke Belgisch-Deens-Nederlandse inspanning als marginaal, met onvoldoend uitgeruste en verzorgde divisies wordt gekwalificeerd!! — meent de auteur te moeten vaststellen, dat een aanval met conventionele middelen voor de Sowjets een nutteloze krachtsverspilling zou betekenen, gezien het geallieerde potentieel in dit gebied.

Typierend voor de algemeen geldende westerse opvatting is, naar ik meen, een betoog van de Italiaanse Generaal-Majoor Ottavio Di Casola, door de Military Review overgenomen uit de „Rivista Militare“ onder het hoofd „The nature of future wars: an italian view“ (MRE, jan '64). Deze komt in wezen tot de conclusie, dat men zich moet instellen op de beperkte oorlog als meest waarschijnlijke maximale „hoogte“ in het spectrum van het oorlogsbeeld. Als motivering hiervoor voert hij o.a. aan: „The weightiest consideration in favor of limited war comes from the necessity of preventing a potential aggressor from creating an accomplished fact through the employment of conventional forces and, following this, protecting his initial succes by means of nuclear blackmail.“

De tactiek der verbonden wapens

In de inleiding werd reeds het feit vermeld, dat het aantal artikelen op dit gebied uiterst minimaal is. Slechts enige randgebieden als „organisatie“ en „verticale omvatting“ komen nog aan hun trekken. Daarbij werd tevens een dieper ingaan op de oorzaken daarvan in het vooruitzicht gesteld. Nu zijn deze, naar ik meen, althans in hun grondgedachte, ten dele de aandachtige lezer reeds meer of minder duidelijk geworden bij de voorgaande beschouwing over het oorlogsbeeld. Daar echter het onderwerp als zodanig daarbij niet werd genoemd, lijkt het nuttig, alsnog te trachten de juiste relaties op te sporen.

Ten einde hiertoe te komen, dient eerst nog wat dieper op het begrip „tactiek der verbonden wapens“ te worden ingegaan. Dit begrip omvat het gebied, waarin het doelgerichte, gezamenlijke gebruik wordt bestudeerd van de verschillende wapens en dienstvakken, op basis van de daarvoor afzonderlijk

geldende mogelijkheden en begrenzingen. Het doel van die studie is uiteraard het verkrijgen van een maximaal rendement van het instrument als geheel. Daar de studie is gestoeld op het efficiënte gebruik van de middelen, inherent aan de diverse wapens en dienstvakken als zodanig, gaat het bij het onderhavige begrip in wezen om een gebied van „hogere orde”. Ik meen dat deze ordeverhouding zeer goed door Liddel Hart tot uitdrukking wordt gebracht, wanneer hij spreekt van „minor tactics” en „tactics”. Hierdoor wordt men echter opnieuw geconfronteerd met de reeds eerder genoemde problematiek van de grenslijn. De vraag dringt zich immers op, wat nog wapentactiek en wat reeds tactiek der verbonden wapens is. Dat deze vraag niet zuiver theoretisch, doch van direct praktisch belang is, moge door het volgende worden gedemonstreerd. Momenteel worden door ons de infanterie en de cavalerie als zelfstandige wapens gezien; bij beide wordt echter een niet onaanzienlijke differentiatie reeds als volkomen normaal beschouwd. Zo omvat de basisvorm van de organisatie der infanterie reeds naast de oorspronkelijke handvuurwapens o.a. automatische vlakbaanwapens, krombaanwapens en diverse anti-tankwapens. De combinatie hiervan maakt datgene mogelijk, wat doorgaans met de term „het infanteriegevecht” wordt aangeduid. In de Bondsrepubliek Duitsland zet zich echter thans een tendens door, die stelt dat op het moderne slagveld het infanteriegevecht nooit of slechts uiterst zelden zal plaatsvinden. Inplaats daarvan zou het gevecht van het „infanterie-tank team” zijn intrede hebben gedaan. Ik meen overigens, dat deze tendens ook in de Russische literatuur te bespeuren is en dat ze in diverse andere landen — ook bij ons — langzaam maar zeker veld wint. In wezen lijkt mij dit echter een verschuiven van de bestaande grens tussen de gebieden „minor tactics” en „tactics”. Indien immers deze nieuwe combinatie in oorlogstijd „regel” zal zijn, zal niet aan de consequentie kunnen worden ontgaan, haar reeds in vreedstijd, in één of andere vorm te effectueren! Door de Duitsers is dit overigens reeds uitgevoerd door de invoering van de zgn. „Truppengattung der Kampftruppen”.

Het feit, dat de tactiek der verbonden wapens van een hogere orde is, wijst er reeds op, dat deze slechts zal worden beoefend op niveaus, die eveneens hoger liggen dan de verschillende basisvormen. Dat de huidige brigade en divisie als zodanig moeten worden gezien, is zo algemeen aanvaard en bekend, dat hierop niet verder behoeft te worden ingegaan.

Het is thans van belang, vast te stellen in welke delen van het spectrum van het oorlogsbeeld met name deze niveaus van nature een rol zouden kunnen spelen. Reeds op het eerste gezicht kan dan worden gesteld, dat in theorie de mogelijkheid daartoe bestaat voor alle gebieden, waarin het uitoefenen van geweld als normaal moet worden gezien. Op basis van de beschouwingen over het oorlogsbeeld kunnen echter praktische beperkingen worden toegepast. Ervan uitgaande, dat de algemeen geldende westerse opvatting omtrent de „onwaarschijnlijkheid” van een totale oorlog en een oorlog met onbeperkt gebruik van kernwapens realistisch is, blijven in feite nog slechts de gebieden van de oorlog met beperkte kernwapeninzet, de beperkte oorlog en de paramilitaire oorlogvoering over als reële mogelijkheden. Daar verder ook de beperkte kernwapeninzet een zeer omstreten onderwerp is en voorshands met enig recht de vraag mag worden gesteld, of de genoemde niveaus in een paramilitaire oorlogvoering — waarop later zal moeten worden

teruggekomen — wel de meest geschikte organisatievormen zijn, blijft er voor de tactiek van de verbonden wapens in het kader van het gehele oorlogsbeeld maar zeer weinig ruimte. Terecht maakte de Majoor v. d. Slikke in het vorige WJ (blz. 82) reeds de vergelijking „muis en olifant“!

Naar ik meen is het bovenstaande één der hoofdoorzaken van het ontbreken van studies op dit gebied.

Een tweede hoofdoorzaak zou kunnen worden gevonden in het feit, dat in de loop der jaren reeds zoveel over dit onderwerp is geschreven, dat het beslist aan actualiteit heeft ingeboet. Alle mogelijke aspecten, met de diverse mogelijke zienswijzen en hun motiveringen, zijn langzamerhand wel volledig onderzocht. Slechts die aspecten, die in verband met het verdergaande denken over het oorlogsbeeld of nieuw verschijnen of in een nieuw licht zouden moeten worden gezien, komen nog voor een behandeling in aanmerking. Als zodanig meen ik de studies over de organisaties — met name die van de Divisie — en het gebruik van luchtlandingstroepen te mogen zien.

Dat het denken over ten minste de principes van de tactiek der verbonden wapens nog niet geheel in het vergeetboek is geraakt, moge blijken uit een studie „Tactical chance, not choice“, van Captain Allan R. Stern (AMY, mei '64). In dit artikel gaat de auteur op een wel bijzonder originele wijze nader in op één der beide hoofdelementen van het gevecht, nl. op het element „beweging“. Hij stelt daarbij, dat een eventuele vijand door een grondige studie van de heersende tactische doctrines in staat moet worden geacht vrij nauwkeurige voorspellingen te doen over de bewegingen van de eigen manoeuvre-elementen. Dit is uiteraard een hoogst ongewenste toestand, ontstaan door het toepassen van stereotype methodes, uitsluitend gebaseerd op zuiver militaire factoren. Als antwoord op de hierdoor opgeworpen vragen ziet hij het gebruik van een „toevalsfactor“, mogelijk in één of andere elementaire vorm — dobbelsteen of kaartspel —, doch bij voorkeur door het hanteren van een door hem aangegeven „table of random digits“.

De inhoud van deze studie is belangwekkend, omdat hier een nogal „revolutionair“ geluid doorklinkt. Het lijkt op het eerste gezicht of hiermede het veelgeprezen „denkproces“ op de achtergrond raakt. De auteur beschouwt in zijn bijzonder boeiende motivering van de aanbevolen handelwijze dan ook in het bijzonder dit aspect. Hij komt daarbij tot de conclusie, dat het denkproces beheersend blijft, daar hierdoor slechts de bestaande reële mogelijkheden kunnen worden vastgesteld. Pas daarna wordt het toevalsaspect geïntroduceerd. Zoals hij het uitdrukt: „The chance device is thus an instrument of our will and is not our master“.

De genoemde theorie is, naar ik meen, aanleiding tot een aantal verdergaande speculaties. In de eerste plaats moet men zich wel afvragen, of ze uitsluitend voor het element „beweging“ geldt. Nu kan het nauwelijks worden betwijfeld, dat door de vijand eveneens een zeer realistische prognose zou kunnen worden opgemaakt over het gebruik van het element „vuur“, met name van de nucleaire middelen. Hetzelfde uitgangspunt is dus van toepassing en met recht kan dan dezelfde motivering voor het gebruik van de toevalsfactor worden gehanteerd.

Een tweede vraag richt zich op de consequenties van deze redenering! Enerzijds wordt men dan opnieuw geconfronteerd met het oude probleem van de eventuele supprematie van één der elementen en anderzijds — zo

men van een gelijkwaardigheid daarvan uitgaat — met de vraag, of een gelijktijdige toepassing van toevalsfactoren bij beide elementen nog wel zinvol is en tot resultaten kan leiden. In ieder geval meen ik hierin een demonstratie te zien van de verschuiving van het „logische” naar het „speculatieve” denken!

Op het gebied van de organisatie der landstrijdkrachten als zodanig mag de zienswijze van G. du Terèt in het artikel „l'Avenir des forces terrestres” (RMG, jun '64) niet onvermeld blijven. Hij meent nl., dat het nucleaire gevecht niet tot de taak van de landstrijdkrachten behoort: „cette bataille n'est pas à leur échelle”!

De organisaties en de tactiek ervan staan bijgevolg weliswaar open voor een evolutie, doch dienen in hun principes niet te worden aangetast. In zekere zin is hierop een betoog van Georges Marly, gesteld in „Le problème de la bombe atomique tactique” (RMG, jul '64) een aanvulling. Hierin wordt nl. een lans gebroken voor het inzetten van tactische kernwapens, uitsluitend op het niveau van het „operatiegebied”. Van een meer of minder gelijke strekking is overigens een artikel „High on the ROAD” van Colonel Anthony L. Wermuth (AMY, nov '63), daar ook hij uitermate kritisch optreedt. Deze schrijver onderwerpt de Amerikaanse ROAD-divisie aan een onderzoek en komt daarbij tot enige merkwaardige conclusies. In de eerste plaats meent hij te mogen stellen, dat deze organisatie algemeen als een enorme verbetering ten opzichte van de voorgaande „Pentomic” wordt gezien. In de tweede plaats constateert hij, dat de diverse voordelen, die als motivering voor deze organisatie werden en worden aangevoerd — bouwsteenprincipe, flexibiliteit, etc. — in wezen in gelijke mate aan de conventionele divisieorganisaties inherent waren. Ik meen uit de genoemde artikelen, die als representatief mogen worden gezien, te mogen concluderen, dat ook op dit gebied het denken over de tactiek der verbonden wapens momenteel zich weer in bepaald rustige banen bevindt. Het element „stabilitas” heeft ook hier weer de juiste waardering herkregeen, na een periode waarin, door het verschijnen van het kernwapen, zeker enige „verwarring des geestes” kon worden geconstateerd!

Reeds van oudsher spreekt het gebruik van de luchtstrijdkrachten in het kader van de tactiek der verbonden wapens een niet onbelangrijke rol. Eveneens van oudsher ging het daarbij om twee facetten in die rol, nl. het verlenen van verkennings- en vuursteun en het transport van troepen. Beide facetten hebben door het kernwapen niets van hun betekenis ingeboet. Zonder hier op een bewijsvoering daarvoor in te gaan, meen ik met enig recht te kunnen stellen, dat hun betekenis eerder is toegenomen. Beide onderwerpen genieten in de vakpers danook nog een zekere belangstelling, die door het voorgaande voldoende verklaarbaar is. Niettemin kan worden geconstateerd, dat het transportfacet relatief meer aandacht krijgt dan men zou verwachten. Als reden daarvoor zie ik het feit, dat juist dit facet van enorme betekenis kan zijn in de nog te bespreken paramilitaire oorlogvoering.

In het verslagjaar verschenen enkele artikelen met betrekking tot het verlenen van steun door de luchtstrijdkrachten. Het probleem, dat daarbij steeds weer tot uitdrukking komt, is dat van de juiste coördinatie met het optreden

der landstrijdkrachten, gezien tegen de achtergrond van de thans geldende grotere zelfstandigheid van zelfs kleine onderdelen. Typerend hiervoor is een betoog onder de titel „Faster response in air-ground coördination” van Colonel Irving Heymont (AMY, jul '63), waarin de auteur het onderzoek behandelt van STRICOM (WJ '63, blz. 86 e.v.) naar de mogelijkheden van een snellere reactietijd daarbij.

Een aantal artikelen hebben het transportaspect en/of de tactiek van de lucht getransporteerde eenheden tot onderwerp, met name in de USA, waar het denken over deze materie reeds heeft geleid tot de oprichting van de „11th Air Assault Division (Test)” te Fort Benning. In een betoog „Air Assault Division” motiveert Lt Col Frank F. Rathbun (IFY, sep/okt '63) in eerste aanleg de behoefte aan een dergelijke grote eenheid als zodanig, om daarna uitvoerig in te gaan op de huidige organisatie met zijn mogelijkheden en begrenzungen, de tactische doctrines daarvoor en de logistieke verzorging ervan. In het artikel „Tactical Employment of the Air Assault Division” (AMY, sep '63) behandelt een autoriteit op dit gebied, de Generaal Hamilton H. Howze, het tactische gebruik van deze divisie in het verdragend gevecht en de tegenaanval, aan de hand van een in 1962 in South-Caroline gehouden manoeuvre. Interessant is daarin zijn bewering, dat voor een dergelijke organisatie het terrein geen hindernis meer kan vormen, doch dat integendeel de hindernissen steeds tot eigen voordeel kunnen worden aangewend.

Eenzelfde gedachtengang is aanwezig in een artikel van de hand van de Belgische Majoor Roger F. Hardenne, getiteld „Airborne Forces in Nuclear War” (MRE, jan '64), waarin hij stelt, dat de „oude” luchtlandingshoofden voorgoed tot het verleden behoren. Het gebruik van luchtlandingsstroepen blijft echter zinvol, indien dit wordt gericht op de vijandelijke achtergebieden, waarbij eventuele natuurlijke hindernissen volledig moeten worden uitgebuit.

Van een meer beperkte strekking is een studie „Les hélicoptères, leurs missions, leur avenir” van capitaine Barolo (FFR, okt '63) waarin de schrijver onderzoekt, welke mogelijkheden er thans en in de toekomst bestaan voor het gebruik van helikopters op het slagveld. Meer dan in de Amerikaanse literatuur tot uiting komt, legt deze auteur de nadruk op de grote kwetsbaarheid van dit materieel, waarin hij bijgevolg een aanzienlijke begrenzing van de mogelijkheden meent te moeten zien.

De guerilla-oorlog

Zoals reeds in de inleiding werd aangegeven, omvat de literatuur over de guerilla-oorlog een niet onaanzienlijk deel van de huidige vakpers. Naar de oorzaak daarvan behoeft, gezien het voorgaande, naar ik meen thans niet zo ver meer te worden gezocht. Wanneer Possony's spectrum wordt beschouwd, blijkt deze vorm van gewelddadig optreden thuis te horen in de paramilitaire oorlogvoering, waarin ze overigens als één der meest ontwikkelde vormen moet worden gezien. De paramilitaire oorlogvoering als zodanig bevindt zich ongeveer in het midden van het spectrum, met andere woorden, het kan worden gezien als een overgangsgebied tussen het lagere en hogere spectrumdeel. Hoewel momenteel door de Sowjets het accent der politieke activiteiten zeker op het lagere deel is gericht, lijkt het mij nauwelijks aan twijfel onderhevig,

dat zij bereid zijn de paramilitaire maatregelen nog te zien binnen het kader van de „koude oorlog” of, volgens de huidige dialectische terminologie, de „vreedzame coëxistentie”, voorzover dit althans niet automatisch tot hogere conflictsvormen zou kunnen leiden. Mijns inziens gingen van origine de westerse gedachten minder ver, daar hier ieder gebruik van geweld als een „potentieel gevaar tot uitbreiding van een bestaand conflict” werd beschouwd. Aanvankelijk werd de studie van het verschijnsel „guerilla-oorlog” dan ook zeker verwaarloosd, ondanks het feit, dat vele communistische publikaties op dit gebied toch wel als een indicatie van het belang daarvan moesten worden beschouwd. In verband met de afwijkende communistische zienswijze werd het Westen echter telkens opnieuw en overal ter wereld in de praktijk met deze wijze van oorlogvoeren geconfronteerd. In dit licht gezien is het nauwelijks verwonderlijk, dat de belangstelling voor dit onderwerp meer en meer toeneemt!

Bij de genoemde toegenomen belangstelling ontbreekt het — zoals gewoonlijk — niet aan extreme zienswijze. Eén daarvan is de overal in het Westen telkens weer opduikende gedachte van een „guerilla-optreden met gebruik van kernwapens”. De achtergrond daarvan lijkt mij het streven, de noodzaak van — dure — conventionele middelen „weg te redeneren”. Dat daarbij de hierboven gestelde relaties met het totale oorlogsbeeld nauwelijks ernstig worden genomen, is op het eerste gezicht duidelijk. Met name de „opklimming” van de deelgebieden wordt volledig veronachtzaamd. Verder wordt ten minste de schijn gewekt van een hernieuwde overwaardering van het kernwapen en het beslist overschatten van de betekenis van guerilla-activiteiten. Gemakshalve worden deze activiteiten uit hun specifieke omstandigheden gerukt en algemeen geldend verklaard. Het is dan ook geen wonder, dat niemand minder dan de bekende militaire auteur F. O. Miksche hiertegen stelling meent te moeten nemen. In een uitstekende studie „Atomare Guerilla-Taktik?” (WWI, apr '64) bestrijdt hij op theoretische en praktische gronden de idee, die volgens een redactioneel voorwoord door haar „utopische Charakter schon ohne weiteres Aufheben ihre praktische Sinnlosigkeit erhärten müsste!”

De op dit gebied in het verslagjaar voorts verschenen artikelen zouden gemakshalve, op basis van hun doelstelling, in drie categorieën kunnen worden ingedeeld.

In de eerste groep vallen dan de studies, die ten doel hebben de lezer te overtuigen van de uitzonderlijke betekenis, die de guerilla-oorlog in het huidige Oost-West conflict bezit. Als een uitstekend voorbeeld van dit streven zie ik een artikel van de Française Suzanne Labin, getiteld „Le monde aux prises avec la guérilla” (RMG, apr '64). Hierin geeft de schrijfster een opsomming van de huidige activiteiten van deze aard over de gehele wereld en zij concludeert daaruit, dat het communisme daarbij het zwaartepunt heeft gelegd op de onderontwikkelde gebieden. Het artikel eindigt met een niet mis te verstane hartekreet: „Ainsi, la guérilla qui est partout de par le monde dans les pays sous-développés, y prépare sous la forme d'approche indirecte, la victoire du communisme. Que font les Occidentaux là-contre?”

In de tweede categorie zou ik de artikelen willen zien ondergebracht, die zich bezighouden met de studie van het wezen van de guerilla-oorlog, met andere woorden met vragen o.a. over de tegenstander, zijn methodiek, de omstandigheden, etc. Verheugend is daarbij het feit, dat bij deze studies in

sterke mate de communistische publikaties als uitgangspunt worden gekozen. Met name de werken van Mao Tse Tung, Ché Guevara en Giap staan daarbij in het middelpunt van de belangstelling. Er is echter nog een verder aspect, dat thans ernstige aandacht krijgt, nl. dat van het eigen gebruik van guerilla's en de eventuele samenwerking daarvan met de overige strijdkrachten. Het één zowel als het ander komt zeer goed tot uiting in het artikel „What every conventional force commander should know about guerillas” van Major General William P. Yarborough (AMY, jul '63). De auteur behandelt hierin onder meer de guerilla als individu, de guerilla-strijdkrachten als organisatie en de genoemde samenwerking, dit laatste uiteraard tegen de achtergrond van de eerstgenoemde facetten.

Zo in beide genoemde categorieën nog onderwerpen werden behandeld die reeds een zekere — zij het oppervlakkige — bekendheid hadden verworven, in de artikelen van de derde groep wordt nog een verdere stap ondernomen. Hierin worden nl. de mogelijke tegenmaatregelen bestudeerd, waarbij hier en daar zelfs wordt getracht een zekere „doctrine” te formuleren. Een viertal studies is in dit verband vermeldenswaard. Colonel David L. Evans gaat in een artikel „Lessons from counter-insurgency operations” (AUR, mrt/apr '64) dieper in op de politieke en militaire factoren die daarbij een rol spelen. In een bijzonder boeiend en leerzaam betoog beschrijft de Britse Colonel Richard L. Clutterbuck onder het hoofd „Communist Defeat in Malaya: a case study” (MRE, sep '63) de Britse successen bij het neerslaan van de guerilla-activiteiten op Malakka. Voorts moet zeker worden gewezen op de mijns inziens zeer belangrijke studie van Dr. Otto Heilbrunn — een expert op het gebied van de geschiedenis der subversieve oorlogvoering —, getiteld „A Doctrine for Counter insurgents” (MCG, feb '64). Het woord „doctrine” in de titel is wellicht wat hoog gegrepen, niettemin worden reeds een aantal principes voor het bestrijden van guerilla's geformuleerd. Ten slotte is het interessant, kennis te nemen van het artikel „Organization for frontless wars”, geschreven door de Amerikaanse Major Boyd T. Bashore (MRE, mei '64) waarin deze de eisen onderzoekt, te stellen aan de organisatie der strijdkrachten in verband met het optreden tegen guerilla's. Het zal de lezer nauwelijks verbazen, wanneer daarbij wordt geconstateerd, dat de conventionele organisaties daartoe weinig geschikt zijn!

Het was op zichzelf reeds verheugend, een toenemende belangstelling voor ten minste één der vormen van de paramilitaire oorlogvoering in de vakpers te kunnen constateren. Uit het bovenstaande blijkt echter, dat het denken over deze materie beslist reeds een zekere „diepte” heeft gekregen. Ongetwijfeld zullen bij een verder voortborduren op dit stramien nog meer aspecten aan het licht komen, die op hun beurt weer nader zullen moeten worden onderzocht. Ik meen echter te mogen stellen, dat reeds een goed begin is gemaakt met de studie van dit momenteel zo belangrijke deelgebied van het oorlogsbeeld.

Slotwoord

In het kader van het tot nu toe bij het WJ gebruikelijke, zal de voorgaande beschouwing met recht door de lezer als „onconventioneel” kunnen worden gekwalificeerd. Niettemin werd dit effect door mij bewust nagestreefd. Ik

meen, dat een motivering van dit streven thans nog op zijn plaats is. Het zal de lezer niet zijn ontgaan, dat in het geschrevene een persoonlijke overtuiging tot uitdrukking kwam, de overtuiging namelijk, dat het militaire vakgebied momenteel niet meer is beperkt tot dat van „de strategie en de tactiek”. Zoals uit de vakliteratuur blijkt, heerst deze overtuiging thans vrij algemeen en bijgevolg wordt overal gezocht naar nieuwe differentiaties en relaties. Hierop de speciale aandacht te vestigen was het doel wat ik mij had gesteld. Zo daarbij het zwaartepunt wellicht wat al te uitdrukkelijk is gelegd, zij daarvoor gaarne mijn excuses aangeboden.

Ik meen overigens, dat juist het WJ van onze Vereniging tot het beoefenen van de Krijgswetenschap wel bij uitstek het medium is om nieuwe gedachten of zelfs tendensen te signaleren.

B. VERZORGING

1. PERSONEEL

door

Drs. S. VAN DER LAAN

„L'homme reste toujours un lien vital dans les systèmes d'armes moderne d'une grande complexité.”

Nouvelles de l'O.T.A.N.

Ontwikkelingen in de personeelsleiding

Verleden, heden en . . . toekomst

In de loop van het honderdjarig bestaan van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap valt inzake personeel en leiding een ontwikkeling te onderkennen die enerzijds verband houdt met de sterke voortschrijding van de techniek en anderzijds samenhangt met de veranderingen inzake de mens en de maatschappij.

Met name de laatste jaren kan een versnelde ontwikkeling worden bespeurd, terwijl uit woord en het geschrift blijkt dat de personeelsfactor zich ook in de toekomst zal blijven evolueren.

Personeelsleiding is niet steeds gelijk te stellen met personeelsbeleid. Leiding goed of minder goed is er altijd. Beleid in de zin van systematisch, doelbewust en doelmatig handelen met richtinggeven aan de activiteiten voor de toekomst is er niet altijd geweest.

In de ontwikkelingsgang van de personeelsfunctie kunnen voor wat betreft de wijze van uitoefening enkele duidelijke lijnen worden getrokken. Een eerste begin en uitingsvorm wordt gevonden in het louter *administratieve* en *registratieve beheersaspect* van het personeel. Naar mate de individuele beloning een grotere rol gaat spelen krijgt uiteraard het *financiële aspect* meer betekenis. Die beloning hield toenmaals slechts verband met de fysiologische behoeften van de mens en zijn arbeid t.w. instandhouding van het leven zoals voeding, kleding en huisvesting.

Daarbij past de patriarchale vorm van leiderschap. De zorg voor het personeel kan men karakteriseren als individueel gerichte zorg en vond haar grond in de charitatieve instelling van degenen die tot leidinggeven geroepen waren. De vorm van leidinggeven beantwoordt aan het beeld van de huisvader en was gebaseerd op afhankelijkheid m.a.w. bestaanszekerheid en afhankelijkheid gingen hand in hand. Ofschoon een relatieve gebondenheid overigens ook bij andere vormen van leidinggeven niet weg te denken valt, vindt Prof. Dr. J. J. A. van Doorn in zijn lezing: „*De krijgsmacht als maatschappelijke factor*” dat nog steeds een zekere traditie van paternalisme doorwerkt in meningsvorm en gedachtenwisseling binnen het officierskorps.

Een latere fase van ontwikkeling wordt gekenmerkt door activiteiten die verband houden met de sociale behoeften en securiteit. Het verlangen naar sociale zekerheid en stabiliteit in contact met degenen die in dezelfde situatie verkeren doet de sociale wetgeving met verbeteringen voor groepen en collectiviteiten tot stand komen.

De algemeen bindendverklaring van C.A.O.'s, de ambtenarenwetten en reglementen zijn uitingsvormen van deze ontwikkelingsgang waarbij de organisaties van de betrokkenen een steeds duidelijker inspraak hebben verworven. Drs. J. G. Bavinck in „*Ontwikkelingslijnen in het personeelsbeleid*” ziet deze periode gekenmerkt door het omzetten van de gunsten in rechten. In deze fase wordt ook sterker de behoefte gevoeld aan een structurering van de personeelsfunctie binnen de organisatie.

Afzonderlijke afdelingen ontstaan waaraan diverse taken en bevoegdheden van de patriarchale leider worden gedelegeerd. Ten einde de communicatie en het contact met de organisaties van het personeel te bevorderen alsmede zoveel mogelijke waterdichte regelingen te treffen zijn deskundigen vereist. Het *juridische aspect* wordt geaccentueerd. Uit de personeelsorganisatorische opbouw ontwikkelt zich verder de zgn. personeelszorg. De voorzieningen in de meerdere behoeften van de werkende mens worden onderkend.

Naast primaire arbeidsvoorwaarden, sociale zorg, voorzorg en veiligheidsmaatregelen krijgen nog veel later ook de secundaire arbeids- c.q. dienstvoorwaarden een bijzondere aandacht. Alle activiteiten inzake personeelszorg worden in het kader van de bedrijfsvoering in sterke mate gebonden aan de rationalisatie en de produktiviteitsverbetering m.a.w. het *economische aspect*.

Met die ontwikkelingen kwamen tegelijk ook de sociale wetenschappen op. De psychologie en de sociologie en aanverwante takken van wetenschap oefenen weer grote invloed uit op de wijze van leidinggeven. Het inzicht breekt door dat de prestaties van de mens niet alleen afhankelijk zijn van rationele en materiële motieven binnen een formele organisatie, maar het netwerk van informele relaties de zgn. informele organisatie ook een uitermate belangrijke rol speelt.

De *psychologische* en *sociologische aspecten* dringen door tot het vlak van de menselijke verhoudingen en luiden een andere periode in. Opvattingen van de zgn. human-relationsbeweging hebben mede in ons land na de oorlog in toenemende mate toepassing gevonden. In vele opzichten bevinden wij ons thans in een mengeling van toepassingen uit verschillende fasen. Mogelijk staan wij echter aan het begin van een nieuwe fase waarin de zorg voor het personeel meer geïntegreerd wordt in het totale beleid met een zgn. interdisciplinaire benadering van het klimaat en de situatie. Het huidige personeelsbeleid in zijn ontwikkeling is namelijk gekenschetst door verschillende aspecten die van een aantal wetenschappelijke achtergronden uit worden benaderd. De wetenschappen hebben hun eigen wetenschappelijke disciplines — men kan beter niet spreken van beginselen of doctrines — die van verschillende kanten uit met diverse problemstellingen het complexe verschijnsel mens pogen te analyseren. Een integratie waarbij de ontwikkeling tot zelfrealisatie en zelfontplooiing van de mens op de voorgrond staat is van essentieel belang. Het gaat niet om denkschema's van gisteren of vandaag, maar om de personeelsleiding en het beleid dat te maken heeft met de toekomst van een steeds veranderende mens en wereld.

Evoluerend personeelsbeleid

In meer recente literatuur worden nieuwe inzichten en denkwijzen over de mens en de organisatie weergegeven. Genoemd kunnen worden o.m. Mc.Gregor: „*The human side of enterprise*” en Ch. Argyris: „*Personality and organization*”. Deze auteurs trachten op grond van nieuwe researchresultaten aan te tonen

dat de mogelijkheden en de behoeften van de werkende mens een andere benadering vereisen, waarbij allerlei traditionele patronen hun betekenis verliezen. Zij willen ruimte scheppen voor een werkelijke individuele verantwoordelijkheid en creativiteit.

De procedure van leidinggeven vraagt daarbij geen onvolwassenen gedrag, géén passieve maar actieve houding en een relatieve onafhankelijkheid inplaats van afhankelijkheid. De zelfverwezenlijking, zelfstandigheid, ontwikkeling en vorming van het personeel staan op de voorgrond. De human-relationsbeweging heeft onvoldoende antwoord gegeven op dit alles, want de collectieve personeelszorg met het beklemtonen van de intermenselijke relaties zijn in vele gevallen „pseudo human-relations” gebleken. Argyris noemt dit soort „fad” d.w.z. stokpaardjes om het werkklimaat te verzachten en aangenamer te maken met het vooropgestelde doel van prestatieverhoging en vergroting van het afhankelijkheidsgedrag. Aan de fundamentele menselijke behoeften t.w. een zekere erkenning en onafhankelijkheid komen deze human relations onvoldoende tegemoet. Zij zijn minder oprecht en echt dan zij schijnen en vormen geen ware „lien vital” of „The vital link. Human relations — Personnel management” (REW mrt/apr '64).

Ten slotte kan nog gewezen worden op een publikatie van een bekend bedrijfsauteur L. A. Appley: „Management in action”. Inzake praktisch bedrijfsbeleid vooronderstelt deze bedrijfskundige twee oude waarheden nl. volledige persoonlijke inzet van zichzelf en daadwerkelijke belangstelling voor anderen. De overheid kan zich niet onttrekken aan de veranderingen die in de maatschappelijke structuur (organisatiewezen, sociale zekerheid, welvaartsspreiding) en de wijzigingen in het levenspatroon (onderwijs, verkeer, massacommunicatie) plaatsgrijpen. Meestal in een langzamer tempo vindt het voltrekken van de wijzigingen plaats, hetgeen mede een oorzaak vindt in de organisatiepatronen en procedures die bij de overheid sterk juridisch geïnstitueerd zijn waarbij een bepaalde stijl van leidinggeven aanwezig is.

Uit de groeifasen in de personeelsleiding blijkt dat niet alleen uit *ethische* overwegingen óf *tactische* gedragingen een doelmatig, doelbewust en doelgericht personeelsbeleid kan worden gevoerd maar met visie en perspectief de ontwikkeling moet worden tegemoetgetreden. Het leidinggeven zal daarbij steeds meer een vorm van overtuiging in zich dragen en een houding van wederzijds vertrouwen vereisen.

Concretisering van het personeelsbeleid

In de loop van het afgelopen jaar heeft een belangrijke wijziging inzake de structurering van het personeelsbeleid haar beslag gekregen. De constituerende personeelsleiding is in handen komen te liggen van de OOP/KL. De dienst van de OOP is belast met het ontwerpen, toepassen en bewaken van het ministeriële militaire personeelsbeleid. Met als doelstelling het opbouwen en handhaving van een optimaal militair personeelsbestand omvat het algemene en individuele beleid o.m. de taaksferen personeelsplanning, personeelsvoorziening, personeelsgebruik en personeelszorg. De OOP kan voor zijn beleid mede beschikken over de diensten van de geïntegreerde ministeriële organen: directie gezamenlijke militaire personeelsdiensten en pensioenen alsmede de afdeling dienstplichtzaken. Met de realisatie van diverse functiescheidingen en taakafbakeningingen zal een ingrijpende verandering voor wat betreft de personeelsbeleidsvorming en -bepaling tot stand zijn gebracht.

Personeelsplanning

Voor wat betreft de *planning op lange termijn* hebben de reorganisatiemaatregelen van het afgelopen jaar en de daarmee verband houdende opheffing van onderdelen een aantal consequenties meegebracht voor de behoefteplanning en het personeelsbestand, die op uitvoerige wijze zijn uiteengezet in de defensienota 1964. De planning met betrekking tot het *dienstplichtig personeel* zal verder in versterkte mate rekening moeten houden met de geboortegolf die in de nabije toekomst de krijgsmacht bereikt. De vele jaren toegepaste „vooruitgreep” die ultimo 1962 een maximum van ca. 70 % bereikte, zal in 1966 geheel zijn ingelopen. Volgens de statistische prognoses van het MvD zullen, overige omstandigheden gelijkblijvende, in de daaropvolgende jaren overschotten aan oproepbare dienstplichtigen ontstaan.

Sterkte van de jaarlichtingen

Lichtingsjaar (geboortjaar + 20)	Aantal ingeschrevenen (18 j.)	
1961	87.059	
1962	91.162	— vooruitgreep maximaal
1963	99.208	
1964	103.217	
1965	96.700	
1966	134.800	— vooruitgreep ingelopen
1967	128.500	} overschot oproepbaren
1968	120.800	
1969	115.500	
1970	112.100	

De overschotten zullen door de daling van de jaarlijkse opkomstbehoefte verband houdende met de reorganisatiemaatregelen i.c. de legerplanwijzigingen nog worden geaccentueerd. Als geval van verschillende maatregelen alsmede de uitbreiding van het uitstel c.q. vrijstellingsbeleid voor bepaalde categorieën, is het percentage van ingeschrevenen van de lichte dat beschikbaar komt voor opkomst reeds dalende tot beneden 60 %. Het essentiële probleem van deze zgn. overschotten maakt momenteel een onderwerp van studie uit, waarmee een „commissie dienstplichtvoorzieningen” is belast en waarbij vertegenwoordigers van diverse departementen zijn betrokken.

Dat andere landen ook worstelen met deze personeelsproblemen, met name Frankrijk, blijkt uit: „*Service militaire et réforme de l'Armée*”. Dit uitgebreide geschrift, samengesteld door een „groupe d'étude des problèmes du contingent”, beoogt een algehele reorganisatie van het Franse leger.

Met het gebruik maken van talrijke overzichten en demografische gegevens worden mogelijkheden besproken verband houdende met het huidige instructiesysteem alsmede een beperking van de duur van de dienstdaard, terwijl i.v.m. de toename van het beschikbare contingent de toepassing van een „service selectif” en een „service civil national” wordt bepleit.

Een artikel van de hand van Lt Col J. Bley getiteld „*L'armée de terre et la réforme du service militaire*” (AEE mei '64) is eveneens gewijd aan het contingent en de vorm van dienstplicht.

Uit hoofde van *planning op korte termijn* geniet zeker het huidige surplus

aan officieren en onderofficieren bij bepaalde wapens en dienstvakken de nodige aandacht. Het zgn. reorganisatieverlof als gevolg van de maatregelen tot opheffing van bepaalde onderdelen, alsmede de getemporiseerde voortzetting van de bevorderingsgang voor bepaalde rangen, houdt het personeel in woord en geschrift bezig.

Volgens de eerdergenoemde defensienota zal het personeelsbeleid er in de naaste toekomst op moeten zijn afgestemd om een vrijwillige voortijdige dienstverlating van daarvoor in aanmerking komende groepen en categorieën officieren te stimuleren.

In Frankrijk waar de krijgsmacht eveneens te kampen heeft met de verminderde behoefte aan officieren en een disharmonie in het feitelijke personeelsbestand van verschillende anciënniteitsgroepen bestaat, heeft men reeds maatregelen van wettelijke aard genomen die enerzijds gebaseerd zijn op vrijwilligheid en anderzijds waarborgen van rechtspositionele bescherming inhouden. Deze afvloeiingsregelingen voor officieren zijn door het Ministère des Armées opgenomen in een brochure getiteld: „*Réduction des Effectifs des Officiers par départ volontaire*”. Door Maj. F. A. J. Balvers zijn de Franse maatregelen op systematische en duidelijke wijze besproken in „Centurio” (sep '64).

Col. de Lassus Saint-Genies in een beschouwing „*La réduction du nombre des Officiers*” (AEE apr '64) geeft een uiteenzetting betreffende de aantallen officieren die in de loop van de eerstvolgende jaren naar verwacht mag worden zullen afvloeien.

In de V.S. is de overgang naar het burgerleven reeds lang bekend voor bepaalde categorieën en leeftijdsgroepen. Ten einde de overgang van lager personeel te bewerkstelligen zijn bepaalde cursussen in het leger hierop afgestemd, zoals blijkt uit: „*Transition: A plan for the soldier on the way out*” van W. E. Brown (AMY feb '64).

Personeelsvoorziening

Bij de personeelsvoorziening van het *vrijwillig dienend personeel* zijn de facetten werving en aanneming, alsmede selectie en de daarmee verbonden opleidings- c.q. vormingselementen van bijzonder belang.

Werving

De externe en interne werving zijn in de laatste jaren sterk benadrukt. Uit dien hoofde is het vermeldenswaard, dat in 1964 wederom een enquête is gehouden onder de deelnemers (ca. 1650) aan de voorlichtingsdagen voor abiturienten van het middelbaar onderwijs op de KMA te Breda. Aan deze scholieren werd na afloop een vragenlijst toegezonden met het verzoek deze ingevuld te willen terugzenden aan de afdeling personeelpubliciteit MvD. Ruim 1200 (73.4 %) ingevulde formulieren werden ingezonden hetgeen voor een post-enquête een hoog percentage mag worden genoemd. Alhoewel de bezoekers van deze oriëntatiedagen uiteraard beperkt representatief zijn voor het totaal aantal Nederlandse abiturienten, bevatten de gegevens toch bepaald nuttige aanwijzingen.

Het „beeld” dat de betrokkenen van de land- en luchtmacht hadden dan wel hebben verkregen is voor de ambitie voor het officiersberoep van grote betekenis. Hiertoe was met betrekking tot de informatiebronnen een tweetal vragen gesteld. Een samenvatting inzake de „werking” van de verschillende infor-

matiekanalen geanalyseerd door de afdeling sociologie en statistiek, wijst het volgende uit: De informaties liggende in het vlak van de persoonlijke contacten (familie, vrienden en kennissen) zijn uiteenlopend. Enerzijds bestaat er een reeds eerder geconstateerde samenhang tussen een positieve ambitie voor een militaire carrière en de aanwezigheid van beroepsmilitairen in de familie, anderzijds hebben vrienden en kennissen een meer ambitiebelemmerende werking. De voorlichtingsbronnen (folders, schoolvoorlichting en jeugddagen/excursies) werken verschillend. Folders bepalen voor het belangrijkste deel de houding ten opzichte van een ambitie in positieve zin bij degenen, die reeds het plan opvatten beroepsofficier te worden. Bij de andere bronnen is geen direct positief verband aantoonbaar. Zeker blijken het belangrijke bronnen te zijn voor de indruk en de algemene beeldvorming aangaande de militaire dienst. De publiciteitsmedia (kranten/tijdschriften, film, TV en radio) hangen alle in meerdere mate samen met een meer negatieve werking. Van deze media neemt de pers verreweg de belangrijkste plaats in, terwijl de overige bronnen blijkens deze enquête van meer ondergeschikte aard worden aangemerkt.

De officiële voorlichting, zoals uit het vorenstaande valt af te leiden, is van belang voor de indrukken over de krijgsmacht naar buiten. Helaas is de daaronder begrepen „schoolvoorlichting” op vele scholen niet mogelijk, zulks in tegenstelling tot de overige academische studievoorlichting, die op vrijwel alle middelbare scholen plaatsvindt. Hopelijk zal in de toekomst een wending in gunstige zin worden bewerkstelligd. Overigens is het verheugend op te merken dat de feitelijke cijfers voor wat betreft het aantal toegelatenen voor de KMA het afgelopen jaar een gunstig resultaat vertonen.

Selectie

Gezien de toenemende differentiatie van functies en taken zal binnen de personeelssector de selectie en het selectieadvies een steeds grotere plaats gaan innemen. De keuring en selectie voor de dienstplicht zoals deze tot op heden plaatsvindt bij de indelingsraden zal zeker in verband met de toenemende aantallen ingeschrevenen en de reeds eerder besproken overschotten in de nabije toekomst een aanpassing ondergaan.

Ten aanzien van bepaalde categorieën personeel geeft verder het selectiecentrum KL diverse selectieadviezen. In de loop van 1963 bedroegen deze adviezen ten aanzien van de navolgende categorieën c.q. instanties: Kandidaat reserve-officieren 5100; KMA 250; KMS 550; KVV-ers 150; Inlichtingendienst 250; Radarspecialisten 50; Codisten 500; Onderofficieren (HBS-studie) 150. Verder werden nog speciale selectie-opdrachten uitgevoerd ten behoeve van o.m. MvD, Krijgsraden en Milva. Afzonderlijke vermelding verdient ook dat in hetzelfde jaar ca. 19.000 potentiële chauffeurs werden getest door het mobiele selectieteam van dit centrum. Aan de ondehrzoekingen ten behoeve van de selectie van chauffeurs bij de KL heeft Dr. R. F. van Naerssen een proefschrift (23 jan '63) gewijd dat tal van wetenschappelijke en interessante gegevens bevat.

In alle gevallen van selectie gaat het erom te onderzoeken in welke mate de kandidaten bepaalde capaciteiten en kwaliteiten bezitten om een opleiding zodanig te kunnen volgen dat zij naderhand hun functies op goede wijze kunnen vervullen. Een en ander betreft zowel de scholing tot soldaten en korporaals als

de opleiding voor onderofficieren en officieren. Van nog verderstrekkend belang dan vorengenoemde selectie voor het personeelsbeleid — waarvan een doelstelling gelegen is in het verzekeren van de continuïteit in de hogere en leidinggevende functies — is, de *voortgezette opleiding en hogere vorming*.

In tegenstelling tot het civiele bedrijfsleven kunnen degenen, die bedoelde functies moeten bekleden, nu eenmaal niet van buiten af worden aangetrokken. Een „interne” opleiding en vorming is daartoe noodzakelijk, terwijl een dergelijke „management development” noopt tot nauw verband tussen piramidale structuur en loopbaanbepaling.

In dat licht dient ook de opleiding „nieuwe stijl” aan de K.M.A. te worden gezien, evenals het ingediende ontwerp van wet op het wetenschappelijk onderwijs voor de krijgsmacht.

Omtrent de accentuering van de academische wetenschappelijke opleiding en de integratie met de militaire vorming is door Prof. Dr. Ir. H. van Riessen een uiteenzetting gegeven in zijn rede ter gelegenheid van het 135-jarige bestaan van de K.M.A. op 23 november '63 getiteld: *Wetenschap en Krijgsmacht*.

In het wetenschappelijk programma is momenteel een belangrijke plaats ingeruimd voor de maatschappijwetenschappen (economie, psychologie en sociologie). Een artikel van de hand van Col. A. A. Jordan en LtCol. W. A. Schless: „*Social sciences and the Military profession*” (MRE dec '63) wijst eveneens op het belang van deze wetenschappen. De schrijvers stellen: „*The social sciences offer the military man a way to enlarge his mental capacities and broaden his horizons*”.

De dynamische ontwikkelingen op velerlei gebied hebben ook de hogere vorming van de officieren niet ongemoeid gelaten. Na instelling van de studie in de Hogere Militaire Bedrijfsleer aan de H.K.S. heeft zich de afgelopen jaren in de personeelssector ook de behoefte doen gevoelen aan hoger gevormde officieren. Bedoelde studierichting werd dan ook gewijzigd en in die zin gerealiseerd dat beroepsofficieren van de KL, die deze studie volgen, mede worden voorbereid op het vervullen van functies, waarvoor de organisatorische en bedrijfskundige aspecten van het personeelsbeleid een hogere vorming vereisen.

Personeelszorg

Zoals reeds uit de ontwikkeling in de personeelsleiding valt op te merken evolueert de personeelszorg van welzijnszorg en sociale verzorging tot bestuursnoodzaak.

Intermenselijke verhoudingen en arbeidsklimaatverbeteringen uit hoofde van een zgn. „sugar coating of the situation” (Chr. Argyris) roepen neveneffecten op die de persoonlijke satisfactie in het werk geenszins behoeven te stimuleren. F. Herzberg e.a. in „*The motivation to work*” wijzen op deze perifere „dissatisfiers” factoren.

Daartegenover staan andere meer tevredenheidgevende factoren („satisfiers”) waarop ook Lnt. Kol. J. M. Secrève in een artikel „*Motivatie*” (MSP mei '64) de aandacht vestigt.

Alhoewel het aspect van personeelszorg nog verscheidene facetten omvat, zoals dienstvoorwaarden, huisvesting e.d., willen wij in dit bestek slechts de welzijnszorg en de sociale zorg belichten.

Welzijnszorg

Het begrip „welzijn” is van wijdere strekking dan de inhoud van de taak voor de welzijnszorg aangeeft.

In militaire zin is het verbonden met de zorg voor de juiste vrijetijdsbesteding van de militair met de elementen rust, ontspanning en recreatie, alsmede concentratie op andere activiteiten (ontwikkeling en studie).

Zeker is het niet alleen zoals Maj. E. Swinney in „*Two a Day*” (AID nov '63) beschrijft „live entertainment”. Maar welzijnszorg reikt verder nl. zij beoogt ontwikkeling en ontplooiing van de persoonlijkheid van de militairen, alsmede hun ontspanning door hen in hun vrije tijd hiervoor gelegenheid te geven. Een bijzondere vredestaak waardoor de oorlogstaak slechts beter kan

worden gediend. De vrijetijdsbesteding dient ten allen tijde het karakter van vrijwilligheid te dragen, weshalve naast een passief tijdverdrijven de actieve vormen van vrijetijdsbesteding in betekenis toenemen. In een toespraak gehouden door de staatssecretaris van defensie (KL) bij de opening van de tentoonstelling: „*De militair met palet en camera 1963*” werd gesteld: „*Vrije tijd moet en zal altijd zijn het uit eigen vrije wil kiezen van een bezigheid, zowel in passieve als in actieve zin met het doel: ontspanning en/of ontwikkeling zowel geestelijk als lichamelijk*”.

Sociale zorg

Ten behoeve van de militairen is na de WO II een afzonderlijke afdeling bij het ministerie in het leven geroepen die thans bekend staat als afdeling sociale zaken ressorterende onder de directie gezamenlijke militaire personeelsdiensten.

Aanvankelijk strekte de sociale zorg zich alleen uit tot het dienstplichtig en reservepersoneel maar momenteel is bij de afdeling ook de uitvoering gelegd van een aantal maatregelen geldend voor het beroepspersoneel, die niet zijn vastgelegd in bepalingen welke de rechtspositie van dit laatste personeel regelen.

Tot de beleidstaak van de afdeling behoort het opstellen van diverse regelingen. Ten einde in den lande de nodige contacten te kunnen leggen wordt beschikt over 14 zgn. gewestelijke kantoren welke samengebracht zijn in de sociale dienst die in zijn geheel deel uitmaakt van bedoelde afdeling sociale zaken. De kantoren vormen ook een schakel tussen de dienstplichtigen en de burgermaatschappij. Globaal gezien omvat het maatschappelijk werk: voorlichting, informatie en advies aan commandanten, instanties en militaire gezinnen; bijstand en hulpverlening aan militairen en gewezen militairen. Het maatschappelijk werk beoogt daarbij bepaalde stoornissen in de relaties op te heffen.

Het kan niet worden ontkent dat de taken reeds bijzonder omvangrijk en polyvalent zijn. Gezien evenwel in het kader van de maatschappelijke ontwikkeling zullen deze werksoorten steeds meer een coördinerende, stimulerende en begeleidende bijdrage krijgen te leveren op het terrein van de personeelsverhoudingen.

Burgerpersoneel

Alhoewel aangaande de overige militaire personeelsaspecten zoals krijgscultuur, moreel, geestelijke verzorging en niet in het minst personeelsadministratie

zeker het nodige valt te vermelden, willen wij korthedshalve voor deze maal nog enkele woorden wijden aan het aspect „burgerpersoneel“.

Bij de bedrijven en diensten van de KL zijn ruim 16000 personen als burgers werkzaam. Het vorenstaande met betrekking tot de personeelsleiding geldt in gelijke mate voor het militaire als het burgerpersoneel.

In het afgelopen jaar werd een rapport uitgebracht door de N.C.B.O. „*Verhouding militair|burger*“, dat handelt over de positie van de burgerambtenaren binnen het militaire bestel. Deze bond van overheidspersoneel wijst op de oorzaken van bepaalde spanningen en eventuele maatregelen tot betere samenwerking en verhoudingen. Mede gezien de loyale benadering van de problemen kan deze studie zeker voor wat betreft de opmerkingen de nodige stof tot overdenking geven.

Verder wordt in een artikel van C. F. Mullaly: *Army civilian career management* (AID mrt '64) aangegeven dat aan carrièreplanning, selectie en opleiding meer noodzakelijke aandacht moet worden besteed. De moderne technieken en methodieken inzake arbeid en personeel vinden steeds verdere toepassing. De evolutie in het personeelsbeleid maakt echter stellig nodig dat de leidinggevende functionarissen de ontwikkeling op de voet blijven volgen.

In het aanvangscitaat van deze personeelsbeschouwing is de blijvende vitale schakel tussen de systemen genoemd, de mens, m.a.w. de leiding van mensen door mensen.

Ten besluite willen wij citeren Col. R. P. Haffa uit „*The platinum rule*“ (MRE sep '63), met voor de personeelsleiding zijn „platina regel“ luidende:
„*Do unto others as they would have you do unto them*“.

2. LOGISTIEK

door

A. J. C. BOUWHOF

Inleiding

Ondanks de grote hoeveelheid literatuur in de militaire vakpers, is in deze periode slechts weinig gegeven, wat voor de logistiek te velde nieuwe gezichtspunten opent. Te vaak worden theoretische beschouwingen ten beste gegeven, welke van weinig praktisch nut zijn. Als een van de oorzaken van dit verschijnsel is ongetwijfeld het betrekkelijk gering aantal logistieke oefeningen, welke onder oorlogsomstandigheden worden gehouden. Alleen immers door het houden van oefeningen kan de theorie aan de praktijk worden getoetst. Het voorbereiden van zulke oefeningen is echter een allesbehalve eenvoudige zaak, waarmee veel tijd, personeel en geld is gemoeid. Bovendien moet een natuurlijke tegenzin bij de betrokken tactische commandanten worden overwonnen, daar deze oefeningen van weinig waarde zijn voor het tactisch vormen van gevechtseenheden.

De periode van rust, waarvan onder dit hoofdstuk in het Wetenschappelijk Jaarbericht 1963 sprake was, zette zich dus in feite ook in het afgelopen tijdvak voort. Toch is er, zeker wat Nederland betreft, een accentverschil waar te nemen, wat zijn oorzaak vindt in politieke, psychologische en economische factoren. De defensienota 1964 doelt hierop, wanneer wordt gesteld:

„Het is nauwelijks mogelijk in vredetijd in brede lagen van onze bevolking belangstelling te wekken en te houden voor de defensieproblemen.”

De min of meer verbeterde betrekkingen tussen Oost en West, de economische moeilijkheden, waarbij lonen en prijzen met moeite in de hand kunnen worden gehouden scheppen een klimaat, waarin de voor het defensieapparaat ter beschikking gestelde financiële middelen een steeds belangrijker rol gaan spelen. Prioriteiten zullen noodgedwongen moeten worden gesteld, welke onvermijdelijk in de logistieke sector hun invloed zullen doen gelden. In bepaalde sectoren zal de pas moeten worden gemarkeerd terwijl er alle aanleiding bestaat om met uiterste zorgvuldigheid het logistieke systeem, zowel wat organisatie als uitvoering betreft, op doelmatigheid te bezien.

In het hierna volgende is getracht om, naast onderwerpen welke bij nadere beschouwing van de Nederlandse logistieke structuur van waarde kunnen zijn, aan dit aspect, althans wat Nederland betreft, enige aandacht te schenken.

De logistieke ondersteuning en bevelsstructuur

Hoewel uiteraard het gestelde uit de defensienota onder Hoofdstuk III B „Koninklijke Landmacht” „Materiële uitrusting” van groot belang is door de hieruit voortvloeiende logistieke consequenties — we behoeven in dit verband alleen al te denken aan de problemen rondom de mechanisatie en motorisatie, de eventuele invoering van het moderne brugslagmaterieel en het opleggen van voorraden in Duitsland, zal hier worden stilgestaan bij de onderwerpen „logistieke ondersteuning” en „logistieke bevelsstructuur”.

De noodzaak tot stroomlijning van de logistieke ondersteuning, als uitvloeisel van het streven naar doelmatigheid, staat bij de beschouwingen voorop. Een zo doelmatig mogelijke ondersteuning moet zijn aangepast aan de speciale omstandigheden waaronder het Nederlandse NAVO-contingent moet optreden. Uitdrukkelijk is gesteld, dat het eigen land voor deze troepen als basis dient. Daar de afstand tot de te steunen troepen geen beletsel bleek werd bepaald, dat van deze basis uit het legerkorps rechtstreeks moet worden verzorgd. In deze gedachtengang werd de schakel in de logistieke keten, het „Commando Ondersteuningsstrijdkrachten” overbodig, doordat haar belangrijkste taak in oorlogstijd kwam te vervallen. Dit opende tevens de mogelijkheid voor een soepele overgang van de logistieke steun van vredetijd naar oorlogstijd. Bovendien is het mogelijk door inzet van burgerpersoneel in de basis, dienstplichtigen vrij te maken voor taken binnen het legerkorps terwijl, door het korter worden van de logistieke keten, op een meer efficiënte bevoorrading mag worden gerekend en de voorraadinvesteringen doelmatiger kunnen plaatsvinden.

Ook het gestelde onder „Logistieke bevelsstructuur” verdient bijzondere aandacht. Wijzigingen in de toporganisatie en in de werkwijze van het Ministerie van Defensie hebben geleid tot min of meer ingrijpende veranderingen in de logistieke topstructuur. Als grondprincipe is een verticale binding tussen de drie krijgsmacht delen aanvaard, waarbij het beleid in de Koninklijke Landmacht

wordt bepaald door de Minister en de Staatssecretaris van Defensie (KL), welke laatstgenoemde autoriteit tevens als voorzitter van de legerraad — het hoogste overlegorgaan in de Koninklijke Landmacht — optreedt. In deze legerraad is onder meer opgenomen naast de Chef van de Generale Staf, de Kwartiermeester Generaal. Deze autoriteit, nevens geschikt aan de Chef van de Generale Staf, is verantwoordelijk gesteld voor het ontwerpen en bewaken van het materieelbeleid en is als gevolg hiervan belast met het vaststellen van de bestuurlijke maatregelen voor een juiste planning en uitvoering van de materieelvoorziening. De uitvoering van dit, namens de Minister c.q. Staatssecretaris vastgelegde beleid, is in handen gelegd van de Bevelhebber der Landstrijdkrachten als rechtstreeks commandant van de Koninklijke Landmacht en als zodanig belast met de verzorging van de Nederlandse „Assigned Forces“.

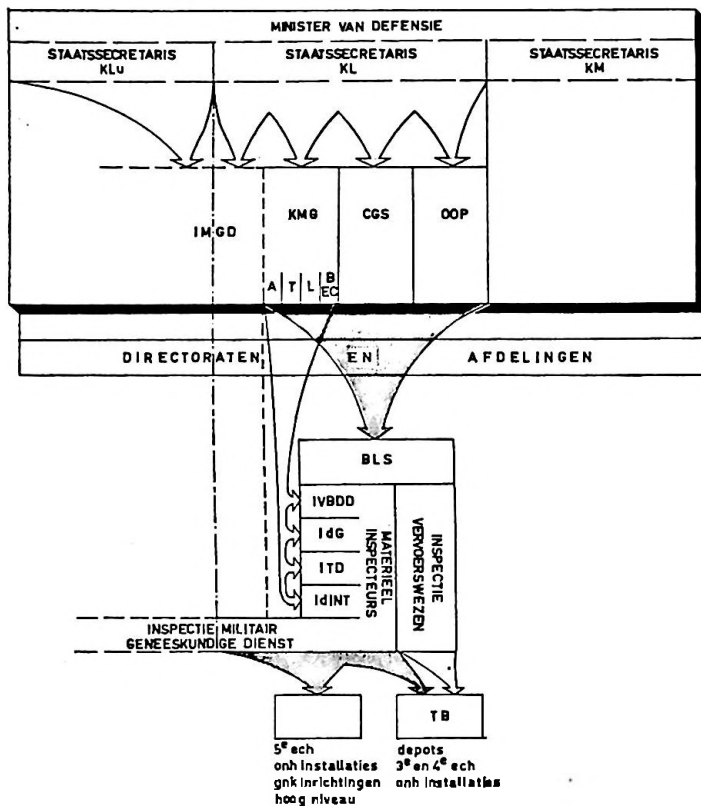
Voor de uitvoering van deze taak beschikt de Bevelhebber der Landstrijdkrachten over een speciale staf bestaande uit de materieelinspecteurs en de Inspecteur Vervoerswezen. Zoals bekend mag worden verondersteld treden de materieelinspecteurs in verschillende hoedanigheden op. Zo zijn zij in hun logistieke functie onder meer belast met de behoeftebepaling en de aanschaffing van al het materieel, dat tot hun wapen/dienstvak ressorteert. Het moge duidelijk zijn, dat rechtstreeks contact tussen de Kwartiermeester Generaal enerzijds en de materieelinspecteurs anderzijds in vele gevallen, speciaal in het ressort van de aanschaffingen, noodzakelijk zal zijn om een zo efficiënt mogelijke werkwijze te waarborgen. Bepaalde richtlijnen hieromtrent zijn nog niet gegeven. Hoe het contact zich zal ontwikkelen zal de toekomst moeten uitwijzen.

Met de uitvoering van de daadwerkelijke logistieke steun aan de door Nederland ter beschikking gestelde NAVO-troepenmacht heeft de Bevelhebber der Landstrijdkrachten de Territoriale Bevelhebbers belast, waarbij de Territoriale Bevelhebber Oost uit hoofde van de locatie van zijn territorium als coördinator optreedt. Zo zijn op 1 juli 1964 voor de realisatie van deze taak de depots, destijds onder de materieelinspecteurs, onder volledig bevel van de Territoriale Bevelhebbers gesteld.

Opgemerkt wordt, dat in de hier geschetste structuur de Inspecteur van de Geneeskundige Dienst een aparte plaats inneemt. Deze inspecteur is nl. voor het geneeskundig beleid zowel in de Koninklijke Landmacht als in de Koninklijke Luchtmacht rechtstreeks de minister (c.q. betrokken staatssecretaris) verantwoordelijk. Gelet op de aard van het geneeskundig materieel, dat een bijzondere vakkennis vereist, alsmede het interservice karakter van de geneeskundige steunverlening is de Inspecteur van de Geneeskundige Dienst ook voor de materieelverwerving rechtstreeks, via de afdeling Efficiency en Administratieve Organisatie en de afdeling Comptabiliteit van het ministerie van Defensie aan de minister verantwoordelijk.

Wat het vervoer en verkeer betreft zijn de Territoriale Bevelhebbers onder leiding van de Inspecteur Vervoerswezen belast met de vervoerssteun, verkeersleiding en verkeerscontrole.

Het hierna volgende schema moge een en ander verduidelijken.



Logistiek op divisie- en brigadeniveau

De brigadetreinen in de ROAD-divisie

Zoals reeds in het Jaarbericht 1963 werd opgemerkt (blz. 107) vormen de vooruitgeschoven installaties van het Support Command alsmede de goederentreinen van de bataljons, de brigadetreinen. In het maart/aprilnummer 1964 van ARM wordt door Maj Edward L. Waggener op grond van een jaar ervaring hier nader op ingegaan.

Een beschouwing van dit artikel is ook voor Nederlandse omstandigheden van belang, daar de Nederlandse brigades, hoewel van huis uit niet in de logistieke keten opgenomen toch, wanneer de behoefte zich doet gevoelen, de nodige logistieke elementen onder bevel kunnen krijgen. Slechts weinig is hierover nog in de voorschriften vastgelegd.

Hoewel de omvang van de brigadetrein sterk kan fluctueren, is een personeelssterkte van 500 man en een 200 voertuigen niet ongewoon, zoals uit het volgende overzicht moge blijken:

Elements normally in the brigade field trains *)	Off	Wo	Em	Vehicles
BLCP (Brigade Logistical Control Point)	1	1	5	3
Bde Avn Maint and Sup Section	—	—	8	3
Field Trains Mecz Bn	1	1	49	17
Field Trains Mecz Bn	1	1	49	17
Field Trains Armor Bn	1	1	49	21
Field Trains Armor Bn	1	1	49	21
DS Arty Bn (in some situations)	1	1	53	21
Maint Bn Fwd Spt Cie	5	—	111	49
Med Bn Medical Spt Section	5	—	78	27
S and T Bn Fwd Spt Section	—	—	18	10
Gr Reg Team (augmentation)	—	—	3	1
Fwd Spt Sig Platoon	1	—	36	11
Total	17	6	508	201

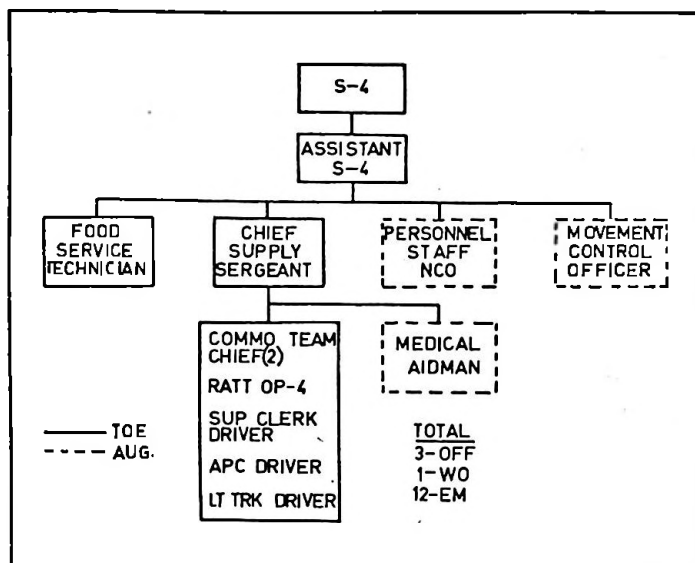
Ten einde deze hoeveelheid personeel en materieel in het terrein onder te kunnen brengen is een gebied van minstens 3 km² benodigd. Aan de verkenningen van deze gebieden moet daarom wel de nodige aandacht worden besteed. Daar het gebied zoveel mogelijk buiten het bereik van de vijandelijke lichte artillerie moet zijn gelegen en bovendien de tactische operaties niet mag hinderen, zal het op een afstand van 3—5 mijl achter de tactische eenheden van de brigade moeten worden gekozen. Bodemgesteldheid, het beschikbare wegennet en camouflagemogelijkheden spelen hier uiteraard ook een rol. Bij zeer beweeglijke acties is het gewenst deze afstand wat kleiner te nemen. Tevens dient aan het verplaatsen van de trein de nodige aandacht te worden besteed. Een verplaatsing van de trein als geheel is af te raden, daar in dat geval de benodigde wegen te lang worden geblokkeerd.

Om de brigadetrein efficiënt te kunnen leiden is een Brigade Logistical Control Point (BLCP) ingesteld, dat het best bij de ingang van het treinen-gebied kan worden ingericht.

In de organisatie van de brigade komt echter dit BLCP niet voor, zodat het naar eigen inzicht uit de Sectie S4 van de brigade moet worden geformeerd. Dit geeft op het ogenblik nog moeilijkheden, daar deze sectie hierop nog niet is berekend. Een kleine uitbreiding met een enkel voertuig (2 jeeps) en wat materieel (o.a. een tent) wordt noodzakelijk geacht.

*) Als voorbeeld heeft schrijver hier genomen een brigade met als hoofdelementen twee gemechaniseerde bataljons en twee tankbataljons.

Voorgesteld wordt de sectie als volgt te laten bestaan uit:



Daar de S4 zijn werkzaamheden zou moeten verdelen tussen de commandopost van de brigade en het BLCP is het minder gewenst deze officier met de leiding van de treinen te belasten. De Ass S4 is derhalve hoofd van het BLCP en heeft de leiding over de brigadetrein. „Brigadecontrol and coördination is provided by personnel in the BLCP”.

Het berichtenverkeer geschiedt voor een belangrijk deel via radioverbindingen. Bij de BLCP zijn naast elkaar in bedrijf:

- het controlestation van het brigade adm/lognet waarop, behalve de brigadecommandopost en de tot de brigade behorende tactische eenheden, ook alle in het treinengebied verblijvende elementen/eenheden behoren te zijn ingenet;
- het controlestation van het brigade-radiotelexnet: waarop de brigadecommandopost en de tot de brigade behorende bataljons zijn ingenet en
- een radiotelexstation op het divisie adm/lognet.

De via de eerste twee genoemde radionetten ontvangen berichten worden voor zover nodig verwerkt en dan via het BLCP, over het radiotelexstation van het adm/lognet doorgezonden naar de divisie.

In de onmiddellijke omgeving van het brigade-treinengebied is voorts als regel een divisie-rasterknooppunt ingericht, van waaruit een kabel- (of, indien de afstand betrekkelijk groot is, een straalzender-) verbinding met de BLCP wordt geïnstalleerd. In het treinengebied zullen, voor zover de tijd zulks toelaat eveneens kabelverbindingen worden uitgelegd. Via het rasterknooppunt is zowel telefoon- als telegraaf- (= telex) verkeer mogelijk met de brigade, de divisie alsmede de divisie-eenheden. Wanneer op deze wijze de verbindingen in de divisie zijn georganiseerd kan de G4 van de divisie zoveel mogelijk worden ontlast, daar de praktijk heeft uitgewezen, dat de G4 of het Admini-

strative Support Operation Centre (ADSOC) de berichtenstroom rechtstreeks afkomstig van de bataljons niet kan verwerken. *)

Veel waarde wordt gehecht aan het uitzenden van liaisonpersoneel naar het BLCF. Tijdens radiostilte is deze wijze van verbinding vaak de enig mogelijke.

De beveiliging van het treinengebied is beslist niet eenvoudig en blijft een doorlopende zorg. Daarom is een opstelling in de buurt van de brigadereserve dikwijls aan te bevelen. Toch zal voor patrouillegang, wachten e.d. het nodige personeel moeten worden uitgetrokken. Veelal zal een beroep moeten worden gedaan op personeel dat niet rechtstreeks bij de logistieke uitvoering is betrokken, daar de logistieke taak zo ongestoord mogelijk voortgang moet vinden.

Met nadruk wijst schrijver in zijn artikel nog op het feit, dat een goed lopende treinenorganisatie niet ineens kan ontstaan. Oefening is ook hier de beste leerschool.

Logistiek op legerkorpsniveau

Zoals in het vorige Jaarbericht is uiteengezet, heeft het tactisch optreden onder invloed van het kernwapen zich moeten aanpassen. Naast nieuwe inzichten bij het optreden met gepantserde gemotoriseerde en gemechaniseerde infanterie-eenheden in vrij grote gebieden is een nog nauwere samenwerking dan voorheen tussen de samenstellende delen van de brigade, noodzakelijk gebleken. Dit samenspel kan alleen dan met succes worden uitgevoerd, wanneer de logistieke steun hierop is afgestemd. Zoals bekend mag worden verondersteld, zijn een tweetal oplossingen in de praktijk gebracht nl.:

- het organiek toebedelen van logistieke middelen zowel op brigade- als divisieniveau, waarbij dus de brigade in de logistieke keten is opgenomen of
- een zodanige samenstelling van de logistieke eenheden op divisieniveau dat delen ervan al naar behoefte tijdelijk onder bevel van de brigades kunnen worden gesteld of deze op korte afstand kunnen volgen.

Deze laatste oplossing is voor de Nederlandse divisie gekozen. De vraag doet zich echter voor of er geen behoefte bestaat aan een andere logistieke organisatie en procedure op legerkorpsniveau, nu ook hier de binding met de te steunen eenheden door de gewijzigde tactische conceptie er zeker niet eenvoudiger op is geworden. Tot op heden echter heeft in het legerkorps hier te lande nog geen wijziging van de logistieke organisatie plaatsgevonden.

Het probleem is echter begin 1964 in het tijdschrift „Intendance” aangepakt. Er is nl. gebleken dat bij oefeningen — en de verwachting is dat het in oorlogstijd wel niet anders zal zijn — de huidige intendantecompagnieën niet in hun organieke samenstelling optreden. Het lijkt derhalve gewettigd om werkwijze en organisatie van deze eenheden eens nader te bezien. Hoewel en hoe kan het haast ook anders, de gedachte van een totale integratie weer boven komt, is in de eerste plaats gedacht aan het bijeenbrengen van elementen, welke zich met de aan de Intendance toegewezen taken bezig houden.

Een tweetal grondgedachten (waartussen vele varianten mogelijk zijn) kunnen in dit verband worden onderscheiden:

- het formeren van compagnieën met een vaste en zoveel mogelijk gelijkvormige samenstelling en wel zodanig dat elementen met een zelfde of aanverwante taak worden samengebracht of

*) Voor de huidige situatie moge worden verwezen naar het Jaarbericht 1963 „Verbindingsdienst”.

— het formeren van losse staven, waaraan al naar behoefte, bevoorradings-, onderhouds- of andere dienstverlenende elementen kunnen worden toegevoegd.

Bij de eerste gedachte stuit men op de moeilijkheid dat het samenstellen van dergelijke gelijkvormige compagnieën welhaast een onmogelijke opgave zal zijn, daar aantal en grootte van de samenstellende delen afhankelijk zijn van het verzorgingstotaal en de technische capaciteit. Bij doorvoering van deze gedachte zal moeten worden getracht „gemiddelden" te vinden waardoor wederzijdse onderbevelstellingen van samenstellende delen in de praktijk zoveel mogelijk worden voorkomen.

Ogenschijnlijk biedt de tweede methode de meeste voordelen, daar hier aan het principe van flexibiliteit de minste afbreuk wordt gedaan. De keerzijde van de medaille is hier echter, dat juist de zo gewenste flexibiliteit in vredes-tijd moeilijk tot zijn recht zal komen, daar de neiging bestaat aan deze losse staven toch het bevel over een aantal niet wisselende eenheden op te dragen om administratieve moeilijkheden en opleidingsproblemen te omzeilen. Doordat geen ervaring met het beoogde systeem wordt verkregen, zal het in oorlogstijd niet gemakkelijk zijn deze „ingespeelde" organisatie uiteen te laten vallen. Om echter ook elementen afkomstig van meer dan een dienstvak in gemengde eenheden samen te brengen lijkt vooralsnog een wensdroom, daar in dit geval het beginsel van ons huidige logistiek stelsel moet worden losgelaten, wat bijzondere moeilijkheden, zeker niet het minst in de personeels- en opleidingssector met zich zal brengen.

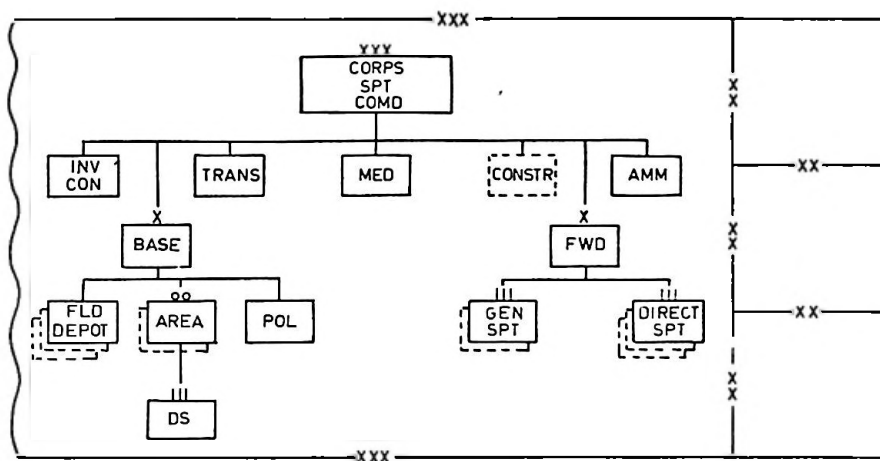
In dit verband is het wellicht waardevol eens een Amerikaanse zienswijze over dit onderwerp te bespreken. In AID van februari 1963 heeft de Lt Gen R. W. Colglazier Jr — Deputy Chief of Staff for Logistics Department of the Army — zich onder meer bezig gehouden met een mogelijke toekomstige logistieke organisatie voor een Independent Corps. Schrijver stelt, dat het te volgen logistieke systeem een hoge mate van flexibiliteit moet bezitten en zo eenvoudig mogelijk van opzet moet zijn. Een zo efficiënt mogelijke inzet van personeel staat op de voorgrond. Tevens moet er naar worden gestreefd het aantal instanties waarop de te verzorgen eenheden moeten terugvallen zo klein mogelijk te houden. Het bleek nu dat bij het omzetten van de divisieorganisatie in de ROAD-structuur alsmede door wijzigingen in de toporganisatie, de taak van de „Technical Services" moeilijk ongewijzigd kon blijven. Aan de beide uiteinden van de logistieke keten t.w. het United States Army Material Command en het Defense Supply Agency enerzijds en het Division Support Command anderzijds, zijn de „technical services" niet langer meer belast met de bevoorrading en het onderhoud. „Supply and maintenance have become branch immaterial functions". Een uitzondering vormt de Surgeon General, die zijn positie heeft weten te handhaven. Het ligt nu voor de hand dat de logistieke organisaties voor de tussenliggende schakels zó wordt gekozen dat een soepele aansluiting met het Support Command van de divisie wordt verkregen. Op deze wijze ontstaan er dus support commands voor de verschillende niveaus zoals leger en zelfstandig legerkorps met een min of meer uniforme basisstructuur en aangepast aan het type van de te steunen strijdmacht. Het is duidelijk dat bepaalde taken op ieder niveau voorkomen, zodat voor de uitvoering van deze taken bepaalde elementen in elk Support Command zullen voorkomen, al zullen deze al naar het niveau, in omvang verschillen.

Een van deze taken is de „inventory control” d.w.z. „requirement determination, procurement, distribution, overhaul and disposal of material”. Het met deze taak belaste element zal met elektronische hulpmiddelen moeten zijn uitgerust om snel gegevens te kunnen verstrekken.

Een tweede belangrijke taak is het transport. Een pool van transportmiddelen, waarbij tevens een hoeveelheid luchtransportmiddelen zijn opgenomen, dient beschikbaar te zijn.

De bevoorradings- en onderhoudstaken zijn wat omvang betreft afhankelijk van de grootte van de te steunen eenheid. Hoewel bepaalde bevoorradingsactiviteiten centraal kunnen worden gehouden, zal in het algemeen decentralisatie gewenst zijn om plaatselijk en tijdelijk zo doelmatig mogelijk te kunnen steunen.

Als voorbeeld volgt hier een schets van een support command voor een zelfstandig legerkorps bestaande uit drie divisies.



Het Inventory Control Agency produceert de gegevens die voor de staf van het Support Command onontbeerlijk zijn voor het leiden van de logistieke steun.

Het Transportation Agency is belast met de vervoers- en verkeersaangelegenheden. Wanneer het betrokken gebied niet te groot is kunnen overslagoperaties hier worden behandeld.

Het Medical Service Agency regelt de geneeskundige afvoer en verpleging alsmede de bevoorrading en het onderhoud met geneeskundig materieel t.b.v. de lagere geneeskundige eenheden. Een bouw bureau wordt al naar de behoefte in de organisatie opgenomen. Het is waarschijnlijk dat bij een zelfstandig legerkorps aan een dergelijk bureau meer behoefte bestaat dan bij een legerkorps in legerverband. Uiteraard moeten hier de Amerikaanse omstandigheden wel in aanmerking worden genomen.

Munitiedepots en munitieaanvullingsplaatsen staan onder het Ammunition Agency. Schrijver acht het gewenst ook het onderhoud van de munitie onder dit bureau te laten ressorteren, om zó de munitie in één hand te houden. Naast deze bureaus staan een Base Brigade en een Forward Brigade onder het Corps Support Command.

In de Base Brigade zijn de field depots opgenomen. Hier bevindt zich een voorraad legerkorpsgoederen, behalve benzine, geneeskundige dienstgoederen en munitie. De depots zijn „Branch immaterial”. Zij hebben naast een bevoorradings- ook een onderhoudstaak, wat beperkt is tot het derde echelon. Hoger echelonsonderhoud mag alleen na toestemming geschieden. Het is beter de benzinebevoorrading afzonderlijk te houden, gezien de bijzondere eisen die aan de bevoorrading worden gesteld en de te treffen speciale voorzorgsmaatregelen.

De Area Commanders zijn als gebiedscommandant belast met de rampenbestrijding, beveiliging en administratieve besloemeringen voor eenheden die meer excentrisch zijn geplaatst. In elke Area bevindt zich een supportgroep voor steun aan de eenheden in het gebied.

De leiding over de logistieke steun in de meer voorwaarts gelegen gebieden is in handen gelegd van de Forward Brigade. Zij bestaan uit twee soorten logistieke eenheden nl. de General Support Units en de Direct Support Groups. De General Support Units zijn te vergelijken met de field depots met dien verstande echter dat zij beweeglijker zijn en de te steunen eenheden kunnen volgen. Ook hier komen de beide functies, bevoorrading en onderhoud voor, waarbij de hoofdinspanning op het onderhoud valt. Zij steunen de Division Support Commands en de Direct Support Groups van de Forward Brigade.

De Direct Support Groups zijn op dezelfde wijze samengesteld als de Division Support Commands. *) Zij treden op korte afstand achter de te steunen legerkorpsseenheden op.

De logistieke steun ten behoeve van de Duitse krijgsmacht

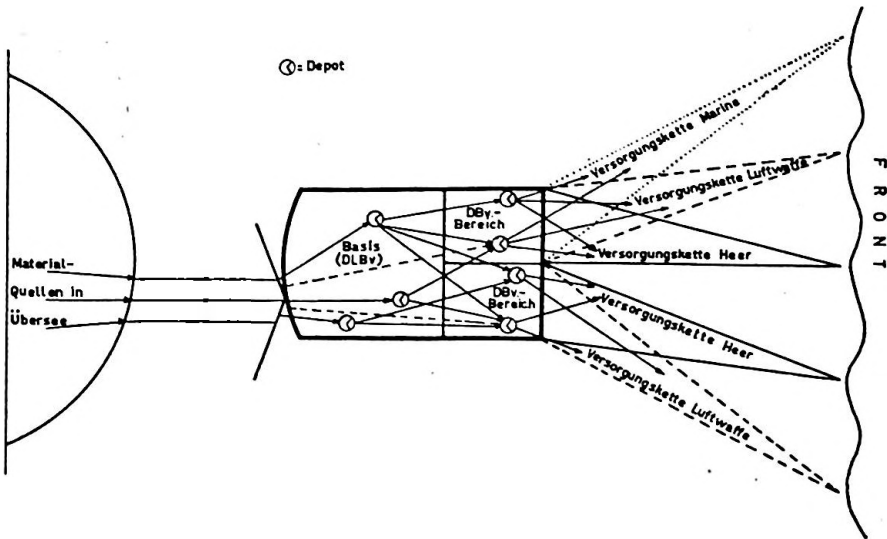
Als besluit van deze bijdrage volgt hier een korte uiteenzetting naar aanleiding van een artikel in WEK 1963, waarin de logistieke steun aan de Deutsche Bundeswehr nader onder de loep wordt genomen. In tegenstelling tot de periode voor en tijdens de tweede wereldoorlog speelt thans bij de logistieke ondersteuning de militair politieke samenwerking wel een zeer belangrijke rol. Het volgende moge dit verduidelijken. Het is nl. wel zeker dat bij een toekomstig conflict tussen Oost en West de gevechtshandelingen, althans wat West-Europa betreft, zich grotendeels op Duits grondgebied zullen afspelen. Het gevolg hiervan is, dat onvoldoende ruimte in de Duitse Bondsrepubliek voor het onderbrengen van het logistieke apparaat kan worden gevonden. Om toch de noodzakelijke ruimte te verkrijgen zal een beroep op grondgebied van andere NAVO-partners moeten worden gedaan. Een consequentie hiervan is weer, dat op steun van de eigen industrie in oorlogstijd weinig of niet kan worden gerekend en men grotendeels afhankelijk zal zijn van het industriële potentieel van de bondgenoten. In vreedstijd is dit echter anders. Dan spelen politieke en economische factoren, welke ten doel hebben de nationale industrie te beschermen een wel zeer belangrijke rol. Door het wegvallen van de nationale hulpbronnen na het uitbreken van de oorlogshandelingen, is het van het hoogste belang, dat de overgang van vredes- naar oorlogstijd geen nadelige invloed uitoefent op de ondersteuning van de strijdkrachten. Het aanleggen van voorraden zal deze moeilijke periode, tot aan het tijdstip dat aanvullende voorraden van overzee kunnen worden aangevoerd, moeten overbruggen. Boven de voorraden die zich bij de krijgsmachtsdelen

*) Zie W.J. 1963 blz. 106.

zelve bevinden, zijn voorraden bij Duitse instanties in de Bondsrepubliek zelf (Deutschen Bevollmächtigten — DBV) of elders in West-Europa zoals in Frankrijk of bij de staf van Allied Forces Central Europe (Deutschen Logistischen Bevollmächtigten — DLBV) in opbouw. Het zal duidelijk zijn dat deze voorraadvorming in vredestijd goed moet worden voorbereid. Deze taak is nu aan de beide hiervoor genoemde instanties opgedragen. Voor de uitvoering hiervan zijn in de DLBV-organisatie Hauptdepotgruppenstäben en Logistiktruppen opgenomen. De Hauptdepotgruppenstäben hebben toezicht op de in het gebied van de DLBV liggende Hauptdepots. De Logistiktruppen zijn verdeeld in Technische Truppen en Sanitätstruppen en zijn belast met de uitvoering van de logistieke ondersteuning.

Een belangrijke taak is aan de DLBV in de Verenigde Staten opgedragen. Deze logistieke staf handelt in opdracht van de hoogste logistieke leiding op ministerieel niveau en zorgt voor de binding met het Defence Department en met de ten behoeve van de Duitse krijgsmacht ingeschakelde Amerikaanse industrie. Zij voert alle hieruit voortvloeiende werkzaamheden uit en draagt tenslotte zorg voor de verscheping van de goederen naar het moederland. Wanneer in oorlogstijd een transport Amerika heeft verlaten dan wordt dit aan de hoogste logistieke leiding gemeld. Vervolgens wordt, wanneer de haven van aankomst in Europa bekend is, de betrokken DLBV op de hoogte gesteld, die op zijn beurt weer het lossen, het vervoer en de opslag van de goederen regelt.

De DBVn zijn zowel territoriale commando- als logistieke staven. Hun gebied ligt tussen de basisgebieden van de DLBVn en de legerkorpsachtergebieden. Hun territorium komt vrijwel overeen met de gebieden van de Army-group Commands. Ook deze staven staan rechtstreeks onder het ministerie. De logistieke organisatie van een DBV komt vrijwel overeen met die van een DLBV in Frankrijk of b.v. bij AFCENT, daar de logistieke taak vele punten van overeenkomst vertoont.



Tot het niveau van de DBV draagt de logistieke steun, zoals in bovenstaande schets is aangegeven, een volledig interservice karakter. Hieronder is de steun per krijgsmachtsdeel gesplitst en loopt de keten verder via de logistieke inrichtingen van het legerkorps, de logistieke eenheden van brigade/divisie naar de bataljons en compagnieën.

Ten slotte verdient nog vermelding dat het NAVO pijpleidingenstelsel een groot gedeelte van de benzinebevoorrading voor zijn rekening neemt en rechtstreeks de aflevering bij de krijgsmachtsdelen verzorgt. De voorraadvorming bij de hier besproken logistieke instanties is daarom voor de klasse III slechts beperkt. Echter blijven zij voor de behoeftebepaling en toewijzing volledig verantwoordelijk.

C. ONTWIKKELING BIJ WAPENS EN DIENSTEN

1. INFANTERIE

door

P. P. VAN ELSSEN

Inleiding

De afgelopen jaren lag in de literatuur het accent bij het uiten van gedachten en denkbeelden over het optreden van de infanterie in het moderne gevecht, vooral op het eigen optreden met de nieuw ontwikkelde en te ontwikkelen middelen. Men ontwierp eigen gebruiksregels, waarbij de indruk werd gewekt, dat het vijandelijk optreden niet altijd even sterk in het centrum van het denken stond. Het lijkt thans wel of men over de „nieuwe” infanterie wat is uitgeschreven. Dezelfde thema's komen steeds weer terug.

Wel kreeg in de verslagperiode het optreden van de potentiële tegenstander ook op infanteriegebied, dit ruim gezien, meer aandacht. Waar de NAVO voorlopig, in ieder geval aanvankelijk, in het defensief is en dus het initiatief in eerste aanleg aan de tegenstander moet laten, lijkt het wat intensiever bekijken van het vijandelijk optreden en het mede hierop baseren van het eigen optreden, een goede aanpak.

Ook thans is weer gebleken, dat bespreking van de infanterie onmogelijk is zonder het terrein van de verbonden wapens te betreden. Gezien de in dit jaarbericht gevolgde methode van behandeling van de verbonden wapens, is dit geen bezwaar. In de toekomst verdient het wellicht aanbeveling het optreden van gepantserde strijdkrachten in één hoofdstuk te behandelen.

Het bovenstaande en de toegemeten ruimte in aanmerking nemende, stel ik mij voor het optreden, vooral van de lagere Sovjet-eenheden te bezien, met enige hieruit voor het eigen optreden volgende consequenties, alsmede enige Duitse praktijkervaringen uit gevechten tegen deze eenheden.

Optreden van lagere Sovjet-eenheden

Algemeen

Aan dit deel ligt voor het Russische optreden voornamelijk ten grondslag

het boekwerk „Die Taktik der Sovjetischen Unteren Führung“ van Fedor F. Lisitschko, uitgegeven door Wehr und Wissen Verlagsgesellschaft te Darmstadt. In het boek wordt geen eigen optreden ontwikkeld aan de hand van het Sovjet-optreden, derhalve heb ik zelf hiervoor enige hoofdlijnen aangegeven.

Waar het Sovjet-systeem, vooral ook op de lagere niveaus, een doctrinaire instelling en aanpak met zich medebrengt, is het waarschijnlijk dat in het gevecht zal worden vastgehouden aan in de voorschriften neergelegde regels en methoden. Het is derhalve van belang deze regels te bekijken, tegen het door de Sovjets voorziene gevechtsbeeld. Dit gevechtsbeeld wordt gekenmerkt door voortdurende snelle verandering van de toestand, snelheid van beweging en van besluitvorming, groot vuurbereik en een vloeiend verloop. We zien hier dus kenmerken die ook in de westerse wereld worden aanvaard. De steeds weer naar voren gebrachte moeilijkheid van de gevechtssituaties en het voortdurend wisselen van het soort gevecht, eisen een strakke leiding, beweeglijkheid en een volledig uitbuiten van de technische middelen. Verrassing, camouflage en misleiding hebben een beslissende betekenis gekregen.

Of de conclusie van de strakke leiding een juiste is, kan met recht worden betwijfeld. Ook voor een tegengestelde conclusie, derhalve voor de lagere niveaus minder strakke leiding binnen de bindende opdracht, zijn argumenten aanwezig.

Enige regels en opvattingen

1. Als maatregel tegen inzet van kernwapens door de tegenstander wordt vooral het in elkaar grijpen met de vijand genoemd. Voor ons geen onbekend idee.

Waar aan westerse zijde bij kernwapeninzet, de veiligheid van eigen troepen waarschijnlijk meer nadruk krijgt dan bij de Sovjets en wij niet behoeven te twifelen aan de hardnekkigheid waarmee zij deze methode zullen nastreven, is het zaak er terdege rekening mee te houden. Wat is er zoal tegen te doen?

- Vroegtijdige inzet van kernwapens, met de moeilijkheid hoe vroegtijdig aan voldoende en betrouwbare gegevens te komen.
- Inzet van betrekkelijk veel klein kaliber kernwapens, liefst in handen van de in de eerste gelederen vechtende infanterie. Met wapens van het Davy Crockett type is dit zeker mogelijk.
- Tijdig terugnemen van de voorste eenheden. Dit is technisch met de huidige gemotoriseerde en gemechaniseerde infanterie zeker mogelijk. Het is echter moeilijk het juiste moment voor dit terugnemen te bepalen en te voorkomen, dat het gevecht zich ontwikkeld tot een achtervolging door de vijand.
- Het ook op lager niveau toepassen van een (kernwapen-) interdictie om, met de aldus beperkte vijand, aanvallend af te rekenen.

2. Het grote belang van beveiliging in het gevecht hebben de Russen in de afgelopen wereldoorlog met schade en schande geleerd. Als belangrijkste beveiligingsmaatregelen gelden de pantserbestrijding, de luchtafweer en de camouflage. Speciale aandacht wordt besteed aan de beveiliging van niet beschermde flanken en van onderdeelgrenzen.

Voor infanterie is het zich snel ingraven, zodra het gevecht statisch wordt een levensbelang. In het Westen zoekt men de oplossing veelal in het speuren

naar technische middelen om dit snel ingraven mogelijk te maken. Vooralsnog is het resultaat niet groot.

Reeds in de afgelopen oorlog stonden de Duitsers verbaasd over de snelheid waarmee de Russen in de bodem verdwenen. Nu dit punt nog meer nadruk krijgt zou in een toekomstig conflict deze verbazing wel eens groter kunnen zijn. Het blijft echter niet bij dit in de bodem verdwijnen. Alles wordt gedaan om een eenmaal veroverd gebied zo snel mogelijk te versterken. Ook deze vaardigheid heeft de Duitsers in de vorige oorlog al vermeld doen staan. Hier toe worden speciaal uitgeruste troepen ingezet, die samen met de pantserbestrijdingsreserve vooral aandacht besteden aan de bescherming van de open flanken van de voorste aanvalstroepen. De kern van deze troepen bestaat uit pioniercompagnieën, voorzien van de nodige springmiddelen en mechanische uitrusting.

Waar in onze doctrine van de verdediging de tegenaanval een belangrijke plaats inneemt, zullen we met deze benijdenswaardige Russische vaardigheid rekening moeten houden. Indien niet zeer vroegtijdig ingezet, loopt de tegenaanval grote kans te laat te komen, omdat de vuuruitwerking op de ingegraven vijand geringer is en hij dus minder aangeslagen de manoeuvre-elementen kan opvangen. Bovendien worden deze in hun beweging belemmerd door de inmiddels aangelegde veldversterkingen en hindernissen. Derhalve zullen brigade-, divisie- en hogere commandanten het risico van een te vroegtijdig ingezette tegenaanval moeten durven lopen.

3. Wat de aanval betreft, zijn het ontmoetingsgevecht en de aanval vanuit de beweging van doorslaggevende betekenis. Hiernaar wordt steeds gestreefd. Alleen als de eigen troepen eerst tot de verdediging waren gedwongen door het optreden van de tegenpartij en daarna weer tot de aanval overgaan, vindt de aanval na gereedstelling plaats. De aanval streeft altijd naar omvatting en daarna vernietiging. Lukt de omvatting niet geheel, dan dient deze vernietiging in de achtervolging te worden bereikt. Onder alle omstandigheden moet naar verrassing worden gestreefd. Dit geschiedt veelal door het zwaartepunt van de aanval in schijnbaar ontoegankelijk terrein te leggen.

Om bij dit laatste te beginnen moet worden gezegd, dat ons dit bij het voeren van de verdediging duidelijk voor ogen moet staan. Wij zijn geneigd bij het inrichten van het weerstandsgebied, als vijandelijke naderingen te beschouwen de terreindelen die een goede begaanbaarheid voor de vijand bezitten. Aan de minder begaanbare gebieden besteden wij minder aandacht. De aandacht die we eraan besteden is veelal in de vorm van het nog verder onbegaanbaar maken door het aanleggen van hindernissen als mijnenvelden en d.m.v. vernielingen; op zich een juiste, meestal genie-inspanning. Onze tegenaanvallen zijn meestal op deze goede naderingen voorbereid, ook al omdat hier een beweeglijk optreden van grotere gemechaniseerde eenheden mogelijk is. Naarmate de hoogte van het niveau stijgt wordt deze handelwijze wellicht juist, naarmate het niveau daalt wellicht onjuister. Voor de bataljonscommandant die in zijn vak steunpunten moet voorbereiden om deze op het juiste tijdstip te bezetten, kan de keuze moeilijk worden. Moet hij de steunpunten inrichten in het moeilijk begaanbare gebied of op de betere naderingen? Ideaal lijkt als hij vanuit het te bezetten moeilijk begaanbare gebied de goede naderingen met vuur kan beheersen. Hij slaat dan twee vliegen in één klap. Hij zal dan wel maatregelen moeten nemen om in geval van noodzaak beweeglijk

uit het moeilijk begaanbare gebied te kunnen terugvallen op achterwaartse steunpunten. Van belang hierbij is het optreden van Sovjet-aanvalstroepen bij het stoten op steunpunten. De voorste infanterie-onderdelen krijgen meestal zware wapens en tanks, voor onmiddellijke ondersteuning, onder bevel. In de aanval gaan de tanks voorop, bij het stoten op hindernissen geven deze vuursteun tot de infanterie doorgangen heeft gemaakt. Er is een nauwe samenwerking tussen de tanks en de infanterie, waarbij de laatste de doelen voor tanks aanwijst en de tanks beschermt tegen vijandelijke korte afstand anti-tank wapens. Heeft de infanterie geen eigen gepantserde personeelsvoertuigen, dan rijdt zij op de tanks mee. Wanneer nu de voorste aanvalstroepen op steunpunten stoten, zullen zij bij voorkeur langs de steunpunten trachten door te stoten of het steunpunt met zwakke krachten insluiten en met de rest doorstoten. De volgende troepen of eventuele reserves zullen daarna het steunpunt vernietigen. Lukt het omtrekken van het steunpunt niet, b.v. als de tegenpartij een goed voorbereide stelling heeft waarin de ruimten tussen de steunpunten door een combinatie van vuur en hindernissen worden beheerst, dan wordt het uit de beweging aangevallen, waarbij geprobeerd wordt vooral de flanken en de rug aan te grijpen. Deze aanval op de flanken en in de rug wordt gepropageerd omdat de Sovjets van mening zijn, dat het vuur van de tegenstander in front altijd het sterkst is en het beste voorbereid. Mitrailleurs, geweren, anti-tankwapens kunnen altijd vuur in front uitbrengen, maar voor het afslaan van een aanval op de flanken en op de open tussenruimten zijn slechts een beperkt aantal wapens ingedeeld. Deze tactiek beziende op de plaatsing van steunpunten komen we tot het volgende beeld:

— De steunpunten liggen in het goed begaanbare terrein.

Het zwaartepunt van de aanval richt zich op het moeilijk begaanbare terrein langs de steunpunten. De kans dat deze worden omtrokken is groot. Met beweeglijk optreden de aanvaller terugwerpen is door de aard van het terrein moeilijk. Hier staat tegenover dat de aanvaller een tijdrovende actie voert in het moeilijke terrein en tijdwinst is vaak het — beperkte — doel van de verdediger. Teruggaan van de steunpuntbezetting m.b.v. voertuigen op achterwaarts gelegen steunpunten is qua terrein goed mogelijk. Naarmate de verdediger het terrein meer tot hindernis heeft uitgebouwd en in staat is vuur op de vijand uit te brengen zal hij het de aanvaller moeilijker kunnen maken om door te stoten. Wellicht is hij in staat de aanvaller te dwingen alsnog een tijdrovende aanval op het steunpunt zelf in te zetten.

— De steunpunten liggen in het slecht begaanbare terrein, waar de vijand bij voorkeur het zwaartepunt van zijn aanval op richt.

Bij het mogelijk onverwachts stoten op deze steunpunten zal de aanvaller wederom proberen deze te omtrekken, thans via het goed begaanbare terrein. Naarmate de verdediger in staat is hierop vuur uit te brengen en het te versterken met hindernissen, zal hij dit omtrekken kunnen verhinderen. Teruggaan van de steunpuntbezetting m.b.v. voertuigen op meer achterwaarts gelegen steunpunten is moeilijker. Een beweeglijke tegenaanval is mogelijk. Is de aanvaller echter in staat om op het goed begaanbare terrein vaste voet te verkrijgen, dan is dieper doorstoten sneller mogelijk. Kan de aanvaller worden gedwongen tot een aanval op het steunpunt, dan wordt dit voor hem een moeizame en tijdrovende operatie.

De door de Sovjets en waarlijk niet door hen alleen gepropageerde aanval uit de beweging heeft voor de verdediger de nodige consequenties. De Sovjets doen deze aanval bij voorkeur opgezeten, de infanterie zal slechts uitstijgen als terrein of pantserafweer hiertoe dwingt. De verdediger zal er rekening mee moeten houden, dat nadat zijn beveiligende echelons zijn teruggedrongen, hij geen adempauze krijgt om zijn verdediging verder te organiseren, b.v. om voorste steunpunten te bezetten. Hij zal voortdurend gereed moeten zijn de aanval af te slaan. Aan de andere kant geeft het de verdediger ook kansen die hij bij een nauwkeurig voorbereide aanval niet krijgt. De vuursteuncoördinatie is moeilijker voor de aanvaller; wil hij kernwapens inzetten op de voorste verdedigingsgordel dan zal hij dit vroegtijdig moeten doen. Dit geeft de verdediger de mogelijkheid eraan te ontkomen of zich ervan te herstellen. Bij gebrek aan voldoende inlichtingen over het verdedigingssysteem zal het voor de aanvaller moeilijk zijn van het begin af aan zijn zwaartepunt juist te kiezen, veelvuldige hergroepering wordt noodzakelijk. Ook al beheerst men in vredetijd de techniek, dan zal het onder gevechtomstandigheden niet zo eenvoudig zijn te leiden, vooral niet voor commandanten die erg doctrinair zijn gevormd. Het veroorzaakt gemakkelijk verwarring in een toch al onoverzichtelijke situatie. Dit geeft een agressieve verdediger de kans met tegenaanvallen terug te slaan. De huidige pantserinfanteriebrigades en -divisies hebben voor deze tegenaanvallen voldoende slagkracht.

4. Zodra tekenen erop wijzen, dat de tegenstander het gevecht afbreekt, dient de verkenning te worden versterkt en dient zonder bevelen af te wachten de vervolging te worden ingezet.

Ook met deze regel zal de verdediger rekening moeten houden. Ten einde in de verdediging de noodzakelijke diepte te verkrijgen zullen eenheden uit voorwaarts gelegen steunpunten op meer achterwaarts gelegen steunpunten moeten teruggaan. Gezien de verhouding gemechaniseerde en gemotoriseerde infanterie in onze pantserdivisie zal de bezetting van steunpunten veelal door de gemotoriseerde infanterie geschieden. Beschikt deze over louter transportvoertuigen dan zal onder veel omstandigheden dit teruggaan, gezien de Sovjet-tactiek, moeten geschieden onder dekking van troepen uitgerust met gevechtsvoertuigen, dus van de gemechaniseerde infanterie met tanks. Waar deze in brigade- en divisieverband uitermate geschikt zijn voor de tegenaanval, kan het steunen van teruggaande gemotoriseerde infanterie wel eens een taak te veel zijn.

5. Als algemene regel voor de aanval wordt aangegeven, dat deze een voortdurende opvoering van het aanvalstempo zowel bij dag als bij nacht eist. Dit kan worden bereikt door een doelmatige binding van vuur en beweging en een driest infiltreren door de gaten in de groepering van de tegenstander.

Nachtaanvallen met gebruikmaking van de gevechtsvoertuigen van de infanterie in samenwerking met tanks, worden veelvuldig beoefend. De voorste eenheden, die langs de voorste steunpunten van de verdediger moeten aanvallen, krijgen doelen in de diepte van het weerstandsgebied op. In coördinatie hiermede zet het hogere niveau luchtlandingstroepen in, die maken dat de verdediger nergens rust krijgt. Dit maakt de beslissing over de inzet van tegenaanvalstroepen, qua tijd, plaats en sterkte tot een moeilijk oplosbare puzzel. Het plaatselijk aanhouden van kleine beweeglijke reserves, die onmiddellijk op kunnen treden lijkt geboden. Dit laatste leidt echter weer tot versnippering van de zo schaarse troepen.

Optreden van de Sovjet gemechaniseerde divisie

Uitgaande van het door hem gedachte optreden van de Russische motorized rifle division, door mij verder te noemen gemechaniseerde divisie, ontwikkelt Major N. A. Shackleton in het artikel „The motorized infantry threat” (MR feb '64) wel een eigen optreden in de verdediging.

Hoe wij denken dat onze pantserinfanteriedivisies de verdediging moeten voeren, is te vinden in de gevechtshandleiding. Bij de bestudering ervan moeten we ons wel realiseren, dat het een handleiding en geen receptenboek is. Wie de moeite neemt de hierin neergelegde methodes te vergelijken met die van Shackleton, zal naast punten van overeenkomst interessante verschillen ontdekken. Ook zij die menen dat een zuiver mobiele verdediging het enige antwoord is, vinden stof tot overdenking. In de ongeveer 15000 man sterke gemechaniseerde divisie bevinden zich plm. 350 tanks en gemechaniseerde vuurmonden en de infanterie wordt vervoerd in 475 gepantserde personeelsvoertuigen.

Het optreden van deze gemechaniseerde divisies in de aanval zal als volgt zijn:

1. De sterkte en de samenstelling van de groeperingen in de divisie zullen afhangen van de appreciatie van het Sovjetleger van de Westerse voornemens over het gebruik van kernwapens.

- Is dit gebruik onwaarschijnlijk, dan zal de divisie een tactiek van maximale concentratie bij offensieve acties gebruiken.
- Is dit gebruik waarschijnlijk, dan zal of de regimentsgevechtsgroep of de bataljonsgevechtsgroep het basiselement van de groepering uitmaken. Sovjet-militaire traditie alsmede de grote mankracht maken de regimentsgevechtsgroep het meest waarschijnlijk.

2. Strikt georganiseerde golven bestaande uit tanks, gemechaniseerde vuurmonden en infanterie in gepantserde personeelsvoertuigen zullen de verdediging trachten te desorganiseren. Snelheid van beweging en gebruik van rook tegen de doelen zal worden aangewend om het effect van het pantserafweervuur van de verdediger te verminderen. Het ideaal is de verdediger d.m.v. de vuuruitwerking en het momentum van de aanval, in één grote klap te overweldigen.

Deze methode zal zowel tegen een mobiele verdediging als tegen een meer statische worden toegepast. Wat is hierbij de taak van de gemechaniseerde infanterie?

- Tegenover een vastbesloten goed ingegraven verdediger, die is voorzien van de juiste pantserafweerwapens zal de infanterie worden gedwongen uit te stijgen om verder te voet aan te vallen.
- In geval van een ontmoetingsgevecht zal de taak van de opgezeten infanterie variëren. Het is mogelijk, dat de betrekkelijk kwetsbare personeelsvoertuigen worden achtergehouden tot de uitslag is bepaald door de leidende tanks. Het is ook mogelijk dat resoluut de gehele strijdmacht wordt ingezet, in de verwachting dat snelheid en gewicht van de pantsercolonnes de tegenstander in verwarring zal brengen en demoraliseren. Een ontplooiing in strak voorgeschreven formaties kan voldoende mate van leiding waarborgen. De opgezeten infanterie verdicht het vuur van de tanks en valt zich voordoende gelegenheidsdoelen opgezeten aan.

Dit optreden van de gemechaniseerde divisies stelt de verdediger voor drie problemen:

- de troepen moeten een barrage van artillerie-, mortier- en tankvuur doorstaan vóór en gedurende de aanval;
- zij moeten de vijandelijke gepantserde voertuigen en tanks stoppen voordat deze hun stelling overweldigen;
- zij moeten op ieder moment voorbereid zijn, een infanterieaanval te voet te stoppen.

Uitgaande van de bestaande ongelijkheid in sterkte tussen Oost en West moet worden bepaald hoe de verdediger het beste kan optreden.

De mobiele verdediging

Een van de belangrijkste voordelen hiervan is dat de aanvaller kan worden aangepakt op door de verdediger te kiezen punten; bij succes kunnen meer troepen worden ingezet om dit uit te buiten; in gebieden waar de vijand sterker blijkt kan de verdediger zich losmaken van de vijand.

Deze aanname was wel houdbaar toen de voetsoldaat nog het hoofdbestanddeel van de Sovjet-divisie uitmaakte. Thans gezien tegen de overmacht van de potentiële vijand aan tanks, gemechaniseerde vuurmonden en gemechaniseerde infanterie, niet meer.

De statische verdediging

Door gebruik van elektronische middelen en zeer snelle luchtfotografie kan de aanvaller de details van de veldversterkingen van de verdediger snel ontdekken. Het zo belangrijke element verrassing gaat verloren. Hoewel ingerichte stellingen een deel van de van ouds bekende voordelen behouden, kunnen we aannemen, dat een statische verdediging in de moderne oorlogvoering geen schijn van kans op succes maakt.

Een compromis tussen de statische en de beweeglijke verdediging

Dit biedt tegen een volledig gemechaniseerde, numeriek in de meerderheid zijnde vijand de beste kansen. Hierbij kan aan de hand van een waardering van de bedoelingen van de aanvaller, een hierop gerichte tijdige ontplooiing van troepen plaatsvinden. Bij deze ontplooiing richten de troepen van de verdediger op geschikte terreindelen verdedigende posities in, welke sterk genoeg moeten zijn om een vijandelijke aanval te vertragen of te stoppen. Door het op een dergelijke wijze achtereenvolgens innemen van verdedigende posities, van waaruit de aanvaller verliezen worden toegebracht, worden zijn bewegingen belemmerd en worden hem uiteindelijk onaanvaardbare verliezen toegebracht.

Succesvolle uitvoering van deze conceptie eist basis-gevechtselementen van minstens bataljonsgroep-sterkte waarbij tanks en artillerie zijn ingedeeld. Kleinere groeperingen zijn niet in staat tot belangrijke acties en zouden te gemakkelijk stuk voor stuk door de aanvaller worden vernietigd. Deze groepen blijven aanvankelijk beweeglijk en richten zich pas ter verdediging in op het tijdstip, dat het voor de aanvaller te laat is de sterkte en dispositie van de verdediger gedetailleerd te ontdekken. Hoewel dit niet eenvoudig is te bereiken, kan gebruikmaking van helikopters voor de verkenningen door bataljonscommandanten en commandanten van ondersteunende wapens de veel tijd nemende grondverkenningen aanmerkelijk bekorten.

Hoe treden deze bataljongsgroepen op?

In de beginfase van de aanval zal het direct gericht vuur van zwaar kaliber wapens van de aanvaller een groot gevaar voor de verdedigende infanterie opleveren. Dit vuur zal worden afgegeven door gemechaniseerde vuurmonden en tanks, buiten het bereik van de terugstootloze vuurmonden en raketwerpers van de verdediger. In deze fase kan het noodzakelijk zijn, alle ondersteunende tanks te gebruiken om het gevechtsvermogen van de infanterie voor de volgende fasen te behouden. Op deze afstanden en tegen dit type doel kunnen tevens de draadgeleide pantserafweer projectielen met succes worden ingezet. Een even belangrijke taak voor de tanks en de draadgeleide projectielen zal de vernietiging op lange afstand van de aanvallende gepantserde personeelsvoertuigen zijn. Hoe verder van het doel de vijandelijke infanterie wordt gedwongen om uit te stijgen, hoe langer zij kwetsbaar is voor het vuur van artillerie, mortieren en lichte wapens. Naarmate de overblijvende tanks en voertuigen naderbij komen, zal het vuur van de tanks en draadgeleide projectielen worden verdicht door de pantserbestrijdingswapens van de bataljons en de compagnieën. Deze wapens doorboren de zwaarste pantsering. Het bataljon moet in staat zijn de pantseraanval tot staan te brengen mits haar wapens goed verdekt worden opgesteld; als derhalve een goed gebruik van het terrein wordt gemaakt en het vuur wordt geopend als de trefkans zeker is. Ik geloof dat deze aanname op goede gronden berust. Onze moderne wapens zoals b.v. de Carl-Gustaf hebben een zeer grote trefzekerheid en een enorm pantserdoorborend vermogen. Infrarood richtmiddelen verzekeren ook bij duisternis deze trefkans. Onze infanterie moet zich hiervan wel bewust zijn.

Ook al wordt de aanvaller gestopt, dan moet worden opgepast, dat de verdedigende posities niet te lang worden vastgehouden. Dit toch geeft de vijand de gelegenheid zijn zo geliefde tactiek van omvatting toe te passen, om op deze wijze zijn overwicht aan mankracht en wapens ten volle uit te buiten. Het tijdig verlaten van de positie, na de aanvaller maximale verliezen te hebben toegebracht, geeft gelegenheid om verder achterwaarts het spel te herhalen. Uiteindelijk zullen door de inwerking, vanuit de achtereenvolgende steunpunten, op de tanks en gepantserde personeelsvoertuigen van de aanvaller de verliezen zo groot worden dat zijn aanvalssnelheid wordt gereduceerd tot die van de soldaat te voet. Dit geeft de verdediger voldoende kansen het gevecht in zijn voordeel te beslissen.

Succes van deze methode staat of valt met een tijdig teruggaan van de bataljongsgroepen. Het afbreken van het gevecht brengt altijd het risico van onmiddellijk achtervolgende tanks van de aanvaller met zich mede. Het juiste tijdstip van teruggaan is, wanneer de aanval blijft steken door de grote verliezen aan tanks en gepantserde personeelsvoertuigen. Een succesvol afbreken van het gevecht door de bataljongsgroep zal ook afhangen van de tankkracht van de groep. De taak van deze tanks is het op maximale afstand houden van de vijand. Detachementen met pantserbestrijdingswapens moeten ook hier de tanks bijstaan.

De visie van de schrijver is ongetwijfeld interessant. Wat in onze gedachten-gang opvalt is dat het een systeem van afslijting is, waarin weinig plaats schijnt voor aanvallend optreden ter vernietiging, na plaatselijke afslijting. Mogelijk meent hij, dat gezien de krachtsverhoudingen, hiervoor onvoldoende troepen aanwezig zijn en het risico dat deze aanvallende troepen, juist door de vijandelijke meerderheid, zullen worden verslagen, te groot is en zou leiden tot een nog ongunstigere sterkteverhouding.

Praktijkervaringen uit infanteriegevechten

In de Duitse literatuur bezint men zich steeds meer op de ervaringen uit de afgelopen oorlog en de waarde hiervan. Op infanteriegebied verscheen bij „Wehr und Wissen Verlagsgesellschaft“ te Darmstadt het boek „Infanterie im Kampf“, geschreven door Oberst Schuler en Oberst Stirijs. Aan de hand van uitgewerkte gevechtsberichten onderzoeken de schrijvers welke lessen uit de praktijkervaringen zijn te trekken. Enkele van deze ervaringen wil ik kort beschouwen in het licht van de moderne oorlogvoering.

— Steeds weer bleek, dat aanvallen ingezet na onvoldoende voorbereiding in de vorm van verkenningen en degelijke beoordelingen van de toestand, in het bijzonder van terrein en vijand, mislukten. Deze mislukkingen veroorzaakten bij de infanterie onnodige en hoge verliezen. Tegenwoordig schijnen beweeglijkheid, diep doorstoten, bevelen uit het zadel, initiatief van lagere commandanten, sleutels tot succes. Snelheid staat bij alles op de voorgrond, ook snelheid van besluitvorming. Waar deze snelle besluitvorming meer wordt gebaseerd op intuïtie dan op feiten en meer op lichtvaardigheid dan op noodzaak, levert zij een groot gevaar op. Het is van groot belang, dat niet alleen verkenningen worden verricht vóór de actie, maar ook dat tijdens het gevecht veelvuldige meldingen over terrein en vijand worden gedaan. Hierdoor kan de commandant zijn reserves en vuurkracht op de juiste wijze, op de juiste plaats en tijd inzetten. Bij gemechaniseerde gevechten moeten de commandanten, met kleine beweeglijke gevechtsstaven, zelf een overzicht over de aan de gang zijnde actie houden om op de belangrijkste plaatsen in te kunnen grijpen. Treedt de infanterie vóór op, wat doorgaans het geval zal zijn, dan kunnen door haar verstrekte inlichtingen over het terrein, de eigen tanks en artillerie voor onaangename verrassingen behoeden. De inzet van reserves moet tijdig aan reeds in gevecht gewikkelde troepen bekend worden gemaakt, ten einde verwarring te voorkomen. Vooral bij aanvankelijke successen bestaat in de bewegingsoorlog het gevaar, de infanterie-eenheden wat al te onbekommerd in te zetten, zonder de nodige voorbereidingen. Zij kunnen immers alles. Uiteindelijk leidt dit tot te grote verliezen. Ook bij het aanvallen vanuit de opmars door versterkte voorhoede-bataljons, moet voor overijling worden gewaakt. Het is hierbij van belang de vorderingen van in opmars zijnde neven-eenheden nauwkeurig te volgen. Doet men dit niet, dan is de kans te worden geïsoleerd en daarna vernietigd, zeer groot.

— Onvoldoende gecoördineerde samenwerking van de aanvallende infanterie met eigen ondersteuningswapens en met de artillerie, bleek in vele gevallen funest. Het kwam herhaaldelijk voor, dat de artillerie een eigen opgezet plan uitvoerde, dat bovendien onvoldoende werd aangepast aan de ontwikkeling van het gevecht. Dit gevaar lijkt mij in het moderne gevecht niet denkbeeldig. Zijn de vuurplannen opgesteld en netjes op papier gebracht, dan wekt afwijking ervan weerstand op. Men kan natuurlijk veel mogelijkheden in de vuurplannen voorzien, toch zal het gevecht veelvuldige aanpassing noodzakelijk maken. Deze aanpassing zal alleen lukken, als de infanterie en de artillerie elkaars mogelijkheden en moeilijkheden kennen en in vreedstijd veel met elkaar hebben geoefend. De gemechaniseerde artillerie zal nog nauwer dan de getrokken artillerie bij het gevecht zijn betrokken. Zij is bij uitstek geschikt om met de tanks de infanterie op stormafstand van het doel te schieten. Het bepalen van de minimum veilig-

heidseisen bij de ondersteuning van gemotoriseerde en gemechaniseerde infanterie is een dwingende noodzaak. Het hanteren van te voorzichtige veiligheidseisen zal tot in verhouding grotere verliezen leiden.

- Een groot gevaar voor de infanterie bleek het volgen van bepaalde gewoonten en stelregels. De Duitse infanterie had een voorliefde voor het rechtstreeks aanvallen van door de vijand bezette heuvels en dorpen. Zij had een afkeer van aanvallen door de veel voorkomende bossen. Toen de Russen dit eenmaal door hadden, kwam het de Duitsers op hoge verliezen te staan. Ik meen dat het gevaar van een te schematische aanpak ook in onze tijd bestaat. Waar het vloeiend gevecht zo weinig houvast biedt, is het logisch dat de zo graag rechtlijnig denkende militair, die wil weten waar hij aan toe is, zoekt naar regels die wel houvast bieden. Hij ontwikkelt vaste regels voor het optreden van de infanterie, gesplitst in gemotoriseerd en gemechaniseerd. Hij bepaalt daarbij theoretisch wanneer te voet en wanneer opgezeten moet worden gevochten. Hij bepaalt precies de taak van de voertuigen en is blij met een strakke indeling in gevechts- en transportvoertuigen. Hij besteedt vele uren aan het bepalen van wat nu precies een gevechtsvoertuig is. Hij zoekt naar doctrines die altijd gelden. Hij roept om gedetailleerde voorschriften, waarvan hij de waarde van ieder woord en leesteken kan uitzoeken. Te veel wordt vergeten, dat tactiek, ook infanterietactiek, om fantasie en oorspronkelijkheid vraagt. Aan de hand van de opdracht en toestand moet steeds weer het eigen optreden worden bepaald. Variatie en het durven afwijken van geldende regels zijn voorwaarden voor succes. Reeds bij de opleiding moet hiermede rekening worden gehouden. Men pakt de opleiding graag schematisch aan en dit zal ook wel niet anders kunnen. Maar als binnen de schema's geen ruimte voor variatie en fantasie bestaat, komt dit de infanterie later duur te staan.

2. ARTILLERIE

VELDARTILLERIE

door

R. Th. OVERAKKER

Algemeen

Aan de technische gegevens verstrekt in vorige jaarberichten valt weinig toe te voegen. De reeds bekende bijzonderheden werden in het afgelopen jaar in de vakliteratuur in alle toonaarden en tongvallen herhaald, maar gegevens omtrent de werkelijk van belang zijnde ontwikkelingen, zoals de goedkope geleiding van raketten of het met indirect vuur vernietigen van tanks werden niet verstrekt.

Daartegenover staat dat het aantal artikelen, dat de rol van de artillerie in het moderne gevecht op een meer beschouwelijke manier onder de loep neemt, is toegenomen. Deze artikelen bevatten grotendeels een herhaling van de reeds in het vorig jaarbericht uitvoerig behandelde stelling, dat de niet-nucleaire artillerie een natuurlijke rol toevalt naast en in aanvulling op de nucleaire ar-

tillerie. Voor zover dezelfde schrijvers aan het woord waren als vorig jaar heb ik gemeend niet in herhaling te moeten treden; de visie van de overige schrijvers is interessant genoeg om er ditmaal het volle licht op te laten vallen.

Opvallend is de tendens om — nu het toekomstbeeld zich langzamerhand heeft uitgekristalliseerd — meer aandacht te besteden aan een aanvaardbare interimoplossing voor het gebruik van de thans beschikbare artillerie.

Daar ik meen dat deze tendens zich zal voortzetten en er dan ongetwijfeld een hevige discussie in de vakliteratuur zal losbranden heb ik mij tot taak gesteld al die beschouwelijke artikelen onder de loep te nemen, die een uitgangspunt zouden kunnen vormen voor een kritische beoordeling van argumenten en tegenargumenten in deze discussie.

De betekenis van het vuur in het moderne gevecht

Na de in het vorig jaarbericht aangehaalde uitspraak (W.J. '63) van colonel Dubost: „*une certaine hysteresis des esprits éclipse la révolution feu au profit de la révolution mouvement*” lijkt het wel alsof wij dit jaar in de tegenovergestelde tak van de hysteresis-kromme terecht zijn gekomen. Het artikel van kolonel Bauer, Inspecteur van de Artillerie van het Oostenrijkse leger (ARU, mrt '64) geeft in ieder geval voedsel aan deze gedachte.

Voor een goed begrip van het door kolonel Bauer ontwikkelde verdedigingsconcept is bestudering van het gehele artikel zelve een vereiste. Hier zullen de voornaamste stellingen en conclusies uit dit artikel slechts worden gebruikt om aan te tonen, dat er in de vakpers hoe langer hoe meer stemmen opgaan, die de factor vuur willen rehabiliteren tegenover de, naar hun mening, wat overgevaardeerde factor beweging.

Op zichzelf is dit natuurlijk niets opzienbarends. Door de eeuwen heen heeft er een spanning bestaan tussen deze twee componenten van het gevecht en steeds weer heeft die krijgsmacht voordeel weten te behalen, die het beste deze beide componenten wist te combineren.

Nieuw is echter dat kolonel Bauer uit de huidige relatie van vuur- en bewegingsmogelijkheden afleidt dat de verdediger in het voordeel moet zijn. Dit is bepaald verrassend omdat men veelal de stelling hoort huldigen dat het atoomwapen de aanvaller bevoordeelt. Kolonel Bauer betoogt dat zulks — krijgshistorisch bezien — ongerijmd is. In tijden waarin sprake is van een primaat van het vuur is de verdediger altijd in het voordeel geweest, in tijden van een primaat van de beweeglijkheid de aanvaller.

Zolang de graad van beweeglijkheid nog dezelfde is van die uit de tweede wereldoorlog en wij inmiddels wel beschikken over een vuurwapen van superieure grootteorde, moet de verdediger wel in het voordeel zijn.

Hij ontwikkelt vervolgens een verdedigingsconcept dat geheel gebaseerd is op deze superioriteit van het vuur. Steunpunten komen in dit concept niet meer voor; alles groepeert zich rondom de machtige artillerie, die op grote afstand de aanvaller onder vuur neemt en vernietigt vóórdát deze aanvaller ook maar een glimp van de verdediger heeft opgevangen.

Wij laten de schrijver — ter illustratie van het bovenstaande — nog even zelf aan het woord:

„Während der Angreifer ausser dem Feuer zur Zerstörung der Verteidigungsstellung immer auch Kräfte zur Verfügung haben musz, um diese Stellung letzlich in Besitz zu nehmen, hat der Verteidiger lediglich eine Feuerwand

aufzurichten. Nicht nur theoretisch könnte dies durch weit abliegende und überdies ferngesteuerte Waffen so erfolgen, dass der Verteidiger keinen einzigen Mann dem Feuer des Angreifers aussetzen müsste."

„Darin liegt eben die Stärke der Verteidigung, dass sie mit Feuer allein Gelände zu halten vermag, wogegen der Angreifer dieses nur durch Menschen oder durch von Menschen bediente Kriegsmaschinen in Besitz nehmen kann."

„Das Schlachtfeld des Verteidigers ist noch leerer geworden als bisher. Der VRA ist eine bloße Linie, deren einzige Realität der Feuervorhang ist, der sich dort auf den Angreifer niedersenkt. Der frontnahe Bereich des Abwehrraumes ist dünn besiedelt von den Beobachtungsstellen."

„Mann soll sich keinen Täuschungen mehr hingeben: Für den Verteidiger ist die Rolle der Infanterie als Königin des Schlachtfeldes ausgespielt. Die in geschlossener Kolonne vorgehende Infanterie des vorigen Jahrhunderts wurde durch das Feuer zerschlagen. Die dünnen Linien der Schützengräben fielen der Macht des Feuers zum Opfer. Heute versucht man einen Ausweg über Stützpunktsysteme. Morgen schon hat sich die Infanterie in kleine Gruppen aufgelöst, die im Abwehrraum Sicherungs-, Beobachtungs-, Melde- und Verminderungsdienste versehen oder in rückwärtigen Räumen den Schutz gegen Luftlandtruppen übernehmen. Bleiben werden ihre schweren Steilfeuerwaffen, die den Feuervorhang verdichten helfen. Sie müssen beweglich (auf Schützenpanzern) eingesetzt werden und sollen zur Verschleierung der Artillerie jenen Feind zum Ziel nehmen, der vorführend und erkundend in kleinen Gruppen auftritt. Die Hauptlast des Kampfes tragen die Artillerie und die Panzerabwehrwaffen. Die Artillerie zersprengt und verbrennt den Feind am VRA. Die Pak vernichtet jene Teile, die den Feuervorhang durchstoszen haben und noch heil durch die Minenfelder gekommen sind. Dort sind auch kleine Infanteriegruppen anzutreffen, welche ausgebootete Panzerbesatzungen oder Panzergrenadiere erledigen."

Het is natuurlijk eenvoudig om met een schouderophalen aan deze — inderdaad extreme — gedachten van kolonel Bauer voorbij te gaan. De lezer gelieve ook niet te vergeten, dat een enkel los citaat de totale gedachtenconstructie van de schrijver geen recht kan doen wedervaren. Bestudering van het gehele artikel is nodig alvorens een oordeel kan worden gegeven.

De waarde van het betoog van kolonel Bauer is mijns inziens hierin gelegen dat men als het ware gedwongen wordt zich te bezinnen op de juistheid van standaard-uitspraken als: „*het atoomwapen bevoordeelt de aanvaller*“ of „*de verdediging wordt offensief, met beweeglijke eenheden, gevoerd*“.

Het is niet anders dan gezond om ons af te vragen of wij de enorme potentie van de factor vuur in ons tactisch verdedigingsconcept niet hebben onderschat. Wel houden wij rekening met de geweldige vuurkracht van de aanvaller, redenen waarom wij de infanterie — waarmede wij het verdedigend gevecht willen blijven voeren — verspreiden en mechaniseren. Dit is op zich zelf uiteraard volkomen juist, maar buiten wij daarnaast, in ons verdedigingsconcept, de bijzonder krachtige factor vuur wel volledig uit of passen wij ons alleen maar aan de vuurkracht van de aanvaller aan?

Als de krijgshistorische parallel, namelijk dat een kwaliteitsverbetering van het vuur, bij gelijkblijvende bewegingsmogelijkheden, de verdediging bevoordeelt inderdaad mag worden doorgetrokken, dan zal een potentiële verdediger zijn verdedigingsconcept in de allereerste plaats op deze factor vuur baseren en hier zijn investeringsprioriteiten leggen.

Het aanpassen van de factor beweging aan de zo toegenomen vuurkracht (via de derde dimensie?) ligt meer in de lijn van een potentiële aanvaller.

Overigens zij opgemerkt dat het verdedigingsconcept van kolonel Bauer voor de toekomst is bedoeld, zij het dan — voor hem — een zeer nabije toekomst: „*morgen schon*”. Uit andere artikelen van dezelfde schrijver blijkt, dat hij een open oog heeft voor de achterstand, die speciaal bij de niet-nucleaire artillerie is ontstaan, door de overwaarding van het nucleaire vuur enerzijds en de vlucht in de beweeglijkheid anderzijds.

Alvorens in te gaan op deze en andere beschouwingen is het echter nuttig eerst vast te stellen wat de verschillende schrijvers zien als de eigenlijke taak van de veldartillerie in het moderne gevecht.

Taak van de veldartillerie

Hoewel de taak van de veldartillerie nog steeds kan worden omschreven zoals in de Gevechtshandleiding is geschied:

— het verlenen van onafgebroken vuursteun en

— het geven van diepte aan het gevecht,

zijn het vooral dimensie- en niveaufactoren, die aan deze taakomschrijving haar speciale betekenis geven. De infanteriemortier verleent eveneens onafgebroken vuursteun en geeft diepte aan het gevecht van de compagnie, maar nimmer heeft men deze mortier tot het wapen van de artillerie gerekend. Omgekeerd vragen vele schrijvers zich af of — nu de onderlinge afstanden op het gevechtveld zoveel groter zijn geworden en de vroegere grote verbanden zijn uiteengevallen in meerdere kleine — de niet-meegeëvolueerde artillerie nog wel artillerie mag worden genoemd. Het wezenlijke van de artillerie immers was de ongeëvenaarde beweeglijkheid van haar vuur en daardoor het vermogen om snel vuur te masseren, dank zij haar grote dracht. Zij vormde voor de commandant van een eenheid van verbonden wapens, de permanent beschikbare lange arm, waarmede hij in zeer korte tijd op elk gewenst punt van zijn vak beslissend kon ingrijpen.

Slechts aan deze wezenskenmerken van de artillerie:

— grote dracht (dus het vermogen om vuur te masseren)

— vernietigende werking

— snelle reactie

— continuïteit

— nauwkeurigheid

ontleende de artillerie haar bestaansrecht temidden van de overige wapens. Het omgekeerde van deze stelling is evenzeer waar: naarmate één der karakteristieken aan relatieve betekenis verliest, vermindert de waarde van het betrokken inzetmiddel voor de eigenlijke artillerietaak als hierboven omschreven.

Ten gevolge van de relatief te gering geworden dracht van de lichte veldartillerie bij voorbeeld is deze van onwaarde geworden als samengebalde vuist voor de divisiecommandant; in handen van de brigadecommandant echter kan zij — één niveau lager — nog wel haar artillerietaak volbrengen. Zoals kolonel Bauer het uitdrukt (TPP, jun '64): „*Der Hammer der Führung wurde zum Hämmerchen der Unterführer*”.

Dat het omsmeden van de divisie-voorhamer tot drie brigade-hamertjes nog geen oplossing geeft voor het artillerieprobleem op divisieniveau heeft kolonel Coulon in zijn artikel „*Les missiles et roquettes dans l'artillerie de campagne*” (AEN, nov '63) wel duidelijk weten te maken.

Mogelijkheden, beperkingen en ontwikkelingen van de middelen

Het is de unanieme mening van alle schrijvers dat noch de nucleaire artillerie, noch de niet-nucleaire artillerie op zichzelf aan alle gestelde eisen tegelijkertijd voldoet.

De nucleaire artillerie bezit een grote dracht en een massale vernietigende werking, maar mist de snelle reactie en de nodige veiligheid.

De niet-nucleaire artillerie daarentegen is zeer nauwkeurig, kan snel reageren, maar mist voldoende dracht en uitwerking op pantser.

De bovengenoemde taak van de artillerie als geheel valt, door de genoemde beperkingen in twee deeltaken uiteen:

- de nucleaire artillerie voor de diepte in het gevecht, voor zover de reactietijd zulks toelaat en
- de niet-nucleaire artillerie voor de nabijsteun, voor zover dracht en uitwerking zulks mogelijk maakt.

Enerzijds zijn wij, door de beperkingen van de niet-nucleaire artillerie aan handen en voeten gebonden aan het nucleaire wapen, anderzijds biedt dit wapen, door zijn trage reactie en onveiligheid, onvoldoende nabijsteun. Zo bezien is het toch wel consequent van kolonel Bauer als hij onder deze omstandigheden voor steunpunten liever vuur substitueert: „*Schon jetzt sehen wir, dasz sich die kräfteverschlingende durchlaufende Linie in einzelne Punkte zusammengezogen hat; was hindert uns auch diese Stützpunkte durch Feuer zu ersetzen*”.

Wat ons voorshands bepaald hindert is de overweging, dat men moeilijk een gordijn van vuur kan neerlaten voor enkele verspreid aanvallende groepjes, zeker indien men voor dit vuurgordijn, door gebrek aan dracht of uitwerking, meteen naar het nucleaire wapen moet grijpen.

Alle overige schrijvers bepleiten dan ook met klem een heroriëntatie van de niet-nucleaire artillerie ten einde:

- minder afhankelijk te raken van het nucleaire wapen (en dit om zuiver militair-tactische redenen)
 - de nabijsteun te verzekeren;
- kortom een niet-nucleaire divisieartillerie, die diepte aan het gevecht kan geven en tevens in staat is gemasseerde nabijsteun te leveren.

Dit dan moet bereikt worden door:

- het vergroten van de dracht (bij voorbeeld door overgang op raketten en toepassing van boosters)
- het verkrijgen van uitwerking op pantser door ontwikkeling van raketmijnenwerpers, raketkartetsen e.d.
- het vergroten van de reactiesnelheid door invoering van elektronische vuurleidingsapparatuur en doelopsporingsmiddelen,
- het behoud van de nauwkeurigheid door gebruik te maken van geprogrammeerde geleide-systemen voor raketten.

Kolonel Coulon bij voorbeeld, in zijn eerdergenoemd artikel, spreekt van een neo-klassieke artillerie: „*Mais il en existe d'autres qui font intervenir des artifices et conduisent à qu'on pourrait appeler l'artillerie néo-classique.*

Ces moyens consistent à utiliser:

- *des appoints de propulsion pour augmenter la portée*
 - *des chargements composites pour accroître l'efficacité du projectile.*
- Le chargement composite pourrait, en explosant, répandre des charges creuses, des mines ou tout ce qu'il est possible d'imaginer . . .”*

Kolonel Coulon eindigt met de conclusie dat: „*En sorte qu'il existe une discontinuité très importante dans la gamme des puissances entre le feu classique délivré par le canon et le feu nucléaire de toute provenance. Et c'est naturellement à l'échelon divisionnaire que se situe la discontinuité car, aux échelons supérieurs, le feu nucléaire suffit.*”

Hiermede zijn wij aangeland bij de vraag hoe dan de huidige ontoereikende middelen, in afwachting van de verdere technische ontwikkelingen, het beste kunnen worden ingezet.

Inzet van de huidige artillerie

Om maar weer met de kolonel Coulon te beginnen:

„*La première impression . . . c'est que l'échelon d'emploi le plus élevé de l'artillerie classique est devenu la Division.*

La seconde, c'est que l'artillerie d'appui indirect de style classique, n'est plus à l'échelle du champ de bataille de la Division.”

Vrij vertaald in Nederlandse militaire terminologie: er is geen niet-nucleaire legerkorpsartillerietaak en algemeen steunende divisie-artillerie meer.

Dit is een vrij radicale, maar mijns inziens toch juiste uitspraak. Het gaat namelijk om de reeds eerder in dit verslag gestelde vraag of een, op een bepaald niveau, letterlijk en figuurlijk tekort schietende artillerie, nog wel wezenlijk artillerie voor dat niveau betekent in de tactische zin van het woord.

Wij kenden in het nabije verleden een niet-nucleaire legerkorpsartillerie belast met het verdichten en verdiepen van het divisievuur op elk gewenst tijdstip en op elke gewenste plaats in het legerkorpsvak. Deze legerkorpsartillerie beschikte over middelen met grotere dracht en uitwerking dan de divisie-artillerie en had speciaal de artilleriebestrijding tot taak. Deze algemeen steunende taak werd als het ware over de hoofden van de divisies heen verricht. Daar is thans geen sprake meer van.

In verband met de veel grotere ruimte, die de divisie thans nodig heeft zal de legerkorpsartillerie ver in het divisievak staan opgesteld en is zij bovendien lang niet meer in staat het gehele legerkorpsvak te bestrijken met het gros van de aanwezige artillerie.

Iets dergelijks geldt voor de algemeen steunende divisieartillerie, die naast verdichting van de rechtstreeks steunende vuren, diepte aan het divisievuur gaf met als speciale taak de mortierbestrijding. De relatief gering geworden dracht van de divisieartillerie stelt haar thans slechts in staat een deel van het divisievak te bestrijken.

De grotere ruimte enerzijds en de gelijk gebleven dracht en aantallen vuurmonden anderzijds hebben geleid tot een situatie waarin de artillerie niet meer in staat is met alle aanwezige vuurmonden op elk willekeurig punt in te grijpen. Hierdoor heeft zij ernstig aan waarde ingeboet, want de grote kracht van de artillerie lag immers juist in haar vermogen om zeer snel het vuur te kunnen masseren op één willekeurig punt dat bedreigd werd.

Helaas is de nucleaire artillerie, door haar onveiligheid en trage reactie, niet in staat dit verlies te compenseren.

Het is hier de plaats om op te merken dat vergroting van de beweeglijkheid van de artillerie in het terrein nimmer de beweeglijkheid van haar vuur door grote dracht vermag te vervangen.

Rijdende artillerie (zonder hoofdletter!) schiet niet.

Hier komt een van de meest elementaire, maar minst genoemde wezens-

kenmerken van de artillerie in het geding, namelijk haar continuïteit; haar vermogen om op elk gewenst tijdstip vuursteun te verlenen.

Deze continuïteit kan bezwaarlijk worden gediend door haar als een soort vliegende colonne van het ene bedreigde punt naar het andere te dirigeren.

Indien toch veel belang wordt gehecht aan mechanisatie van de artillerie-eenheden dan geschiedt dit om geheel andere redenen. Het hele gevechtsbeeld is veel dynamischer dan vroeger, zelfs al wordt het uiteindelijke behoud van een bepaald terreindeel nagestreefd.

De te steunen eenheden treden niet meer statisch op, zelfs niet in de verdediging en bovendien moeten de artillerie-eenheden zelf, uit louter zelfbehoud, toch reeds veelvuldig van stelling wisselen. Om deze reden is mechanisatie van die inzetmiddelen waarvoor de stellingverandering veel tijd in beslag neemt, dus in het algemeen de zware en middelbare artillerie, vereist. Aan gezien mechanisatie ook de mogelijkheid van pantsering met zich meebrengt is ook mechanisatie van de in voorste lijn optredende lichte artillerie gewenst.

De verschillende schrijvers, die zich met het probleem van de inzet van de huidige inadequate niet-nucleaire artillerie bezighouden neigen allen naar dezelfde oplossing.

Kolonel Coulon heeft het reeds gezegd: „... *l'échelon d'emploi le plus élevé de l'artillerie classique est devenu la Division*”.

Op het eerste gezicht ligt dit inderdaad wel in de lijn van de ontwikkeling. De divisieartillerie, niet meer beschikkende over de lichte artillerie om een vuist te kunnen vormen, dient een zwaardere vuurmond te krijgen met langere reikwijdte om de oorspronkelijke divisieartilleritaak weer te kunnen uitvoeren. Bij een nadere beschouwing echter doemen ook nadelen op.

In de eerste plaats zou elke divisie van het legerkorps over deze artillerie moeten beschikken hetgeen — met het oog op de toekomstige ontwikkelingen — een wat kostbare interimoplossing is.

In de tweede plaats zou het opdelen van de beschikbare legerkorpsartillerie over de divisies een flagrante schending betekenen van het waardevolle principe van zwaartepuntvorming.

In de derde plaats dreigt de artilleriebestrijdingstaak tussen schip en ka te vallen, omdat de divisiecommandant de toebedeelde artillerie uiteraard zal willen aanwenden voor de zo broodnodige nabijsteun. Slechts zelden zal men, zelfs voor de verdragende artillerie, een opstelling in het divisievak kunnen vinden van waaruit zowel aan artilleriebestrijding als aan verdichting van het steunende vuur kan worden gedaan.

Toch lijkt een oplossing in deze richting onvermijdelijk omdat men wel gedwongen is de minst nadelige keuze te maken. Met een kleine uitbreiding van het aantal artillerie-eenheden zou de divisieartillerie zowel haar noodzakelijk minimum voor de verdichting van het direct steunende vuur als voor de artilleriebestrijding kunnen krijgen. De taak van de bestrijding van mortieren zou dan echter aan de brigadeartillerie moeten toevallen, terwijl een kleine artilleriereserve ter nadere indeling op legerkorpsniveau de zwaartepuntvorming garandeert.

De juiste interimoplossing, in afwachting van de ontwikkeling van een adequate niet-nucleaire artillerie, vereist quantificatie van het probleem waarvan geen van de schrijvers zich heeft gewaagd.

Dit is bijzonder teleurstellend omdat een dergelijke aanpak van het pro-

bleem met nuchtere cijfers zou kunnen aantonen wat hierboven met veel woorden op zijn best slechts aannemelijk kon worden gemaakt.

Deze studies, uitgaande van de meest waarschijnlijke wijze van aanvallen enerzijds en het eigen verdedigingsconcept anderzijds moet naar *tijd en ruimte* vaststellen:

- aantal, grootte en soort te verwachten doelelementen
- percentage dat waargenomen kan worden, respectievelijk de behoefte aan waarnemings- en doelopsporingsmiddelen naar aantal, soort en nauwkeurigheid
- percentage dat vernietigd kan worden, respectievelijk de behoefte aan artillerie naar aantal, soort en uitwerking.

Wij kunnen er uiteraard van overtuigd zijn dat deze studies op nationaal en internationaal niveau reeds lang geleden zijn gemaakt, maar zij zullen dan om begrijpelijke redenen niet gepubliceerd kunnen worden. Concrete cijfers zouden een potentiële tegenstander een samenvattend en exact beeld geven van de eigen mogelijkheden enerzijds en van onze kennis omtrent zijn mogelijkheden anderzijds.

Dat deze studies inderdaad bestaan en dat de conclusies reeds zijn getrokken kan worden afgeleid uit de intense belangstelling waarmee in de vakliteratuur de nieuwe wapenontwikkeling wordt gevolgd.

Het resultaat van dit onderzoek maakt ook de keuze van een juiste interim-oplossing mogelijk waarover wij in de naaste toekomst ongetwijfeld het een en ander in de vakliteratuur zullen vernemen. Aangezien het hier gaat om het vinden van een minst nadelige oplossing valt het te verwachten dat de debatten in de vakpers hevig zullen zijn, waarop wij ons slechts kunnen verheugen voor het volgende verslagjaar.

3. CAVALERIE

door

F. A. VAN DER POST

Inleiding

Het artikel „*Break Through in Armor*” van R. J. Icks (ORD, sep 63) wekt door zijn titel de verwachting dat door revolutionaire ontwikkelingen op het gebied van vuurkracht, mobiliteit of pantsering een nieuwe fase in de evolutie van de tank is ingegaan. Hoewel een definitief oordeel over de, in deze publicatie besproken, Zweedse tank nog niet mogelijk is, kan wel reeds worden vastgesteld dat van een doorbraak op een of meerdere van de bovengenoemde terreinen geen sprake is. De verslagperiode kenmerkt zich op het gebied van de tankontwikkeling veeleer door het waarden en bespreken van het tot nu toe bereikte en een zich bezinnen op de toekomstmogelijkheden, afgestemd op de eisen die het moderne gevecht stelt en de technische vindingen die reeds zijn toegepast of waarvan de toepassing binnen afzienbare tijd valt te verwachten.

In deze bijdrage voor het jaarbericht zal daarom allereerst aandacht worden besteed aan deze huidige stand van zaken, gevolgd door een, voor zover mogelijk, vergelijkende bespreking van de belangrijkste nieuwe tanktypes. Vervolgens

zal worden besproken het project „*Battle Tank 70*”, de aanduiding waaronder de Verenigde Staten en West-Duitsland de ontwikkeling en de bouw van een gevechtstank ter hand hebben genomen.

Reeds in het vorige jaarbericht werd gewezen op de stijgende belangstelling voor de pantserinfanterie. Ook in de vakliteratuur voor cavalerie zette deze tendens zich voort, waarbij tevens voor de gemechaniseerde artillerie en de pantsergenie een grotere plaats werd ingeruimd. Speciaal het thema de verschillende organisaties meer aan te passen aan de steeds nauwer wordende samenwerking tussen infanterie en tanks stond in de belangstelling. Mede in verband met de ook in Nederland voor dit onderwerp bestaande belangstelling is er in dit overzicht nader op ingegaan.

Ten slotte zal de invoering van het nieuwe rupsvoertuig in de Amerikaanse verkenningsseenheden worden behandeld, gevolgd door een beschouwing over het verkenningsbataljon.

Huidige stand in de ontwikkeling van de gevechtstank

De ervaringen uit de Tweede Wereldoorlog en deels ook uit de oorlog in Korea hebben met de invoering van het kernwapen hun invloed op deze ontwikkeling gehad. Hoewel de interpretatie van deze invloeden in de verschillende landen niet helemaal dezelfde is geweest, kan het algemene beeld als volgt worden geschetst. Het vooral in de jaren '39 tot '43 zo succesvolle optreden van Duitse tankeenheden toonde de noodzaak over middelen te kunnen beschikken om tanks te bestrijden. Het gevolg was dat de ontwikkeling van de tank voornamelijk werd gericht op de oplossing van het probleem hoe vijandelijke tanks buiten gevecht te stellen. Het antwoord was de tank uit te rusten met een zwaarder kanon en munitie met een grotere uitwerking. Hierdoor nam het tankgewicht toe en verminderde de mobiliteit mede door de grotere behoefte aan logistieke steun. Daar van de andere kant werd getracht de pantsersing aan te passen aan de verbeterde vuurkracht van tanks en antitankwapens, leidde dit ook tot een steeds hoger wordend gewicht en een beperking van de mobiliteit. Deze ontwikkeling was volkomen in strijd met de oorspronkelijke taak van de tank om met offensief gebruik van zijn vuurkracht onder dekking van zijn pantser diep in de vijandelijke linies binnen te dringen en daar mobiel op te treden. Deze mobiliteit kon slechts worden teruggewonnen door gewichtsvermindering, welke niet zozeer ten koste van de vuurkracht maar veeleer ten koste van de pantsersing moest worden bereikt. Aan het einde van de Tweede Wereldoorlog was de situatie immers zo, dat mede door invoering van granaten met holle lading iedere in de praktijk toe te passen pantsersing kon worden doorboord.

Zo ontstond het probleem het juiste evenwicht te vinden tussen vuurkracht, mobiliteit en incasseringsvermogen, welk vraagstuk mede werd beïnvloed door de eisen die het gevecht onder nucleaire omstandigheden aan deze drie genoemde karakteristieken stelde. De geschiedenis van de tankontwikkeling in de Verenigde Staten illustreert duidelijk hoe moeilijk het is een bevredigend antwoord te vinden. De resultaten in Korea dwongen tot een urgentieprogramma om een zwaargepantserde tank met grote vuurkracht te bouwen, de M 103. Deze tank, die over een goed 120 mm kanon beschikte, had echter op andere terreinen zoveel tekortkomingen, dat niet van een bruikbare gevechtstank kon worden gesproken. Ondanks het feit dat hierna nog verschillende tanks werden gebouwd zei general Clarke in het voorjaar van '64 tijdens zijn toespraak tot de

U.S. Armor Association: „*We have not yet found the right balance between armor protection, gunpower and movement capability*” (ARM, mei 64).

Niettegenstaande de vorderingen die er in de afgelopen twintig jaar vooral op het gebied van de vuurkracht en de mobiliteit zijn gemaakt, geven de laatst ontwikkelde tanks geen revolutionaire verbeteringen te zien ten opzichte van de tanks die aan het einde van de Tweede Wereldoorlog voor modern golden. Zo komt R. M. Ogorkiewicz in zijn studie van de laatste ontwikkelingen tot de conclusie dat de Chieftain in principe niet veel afwijkt van de Josef Stalin III, de M 60 in feite is afgeleid van de T 26, die in '44 werd ontworpen en dat de Standard Pz en de AMX 30 veel overeenkomst vertonen met ontwerpen uit diezelfde tijd (ARM, okt 63).

Een uitzondering dient hier te worden gemaakt voor de torenloze Zweedse S-tank, die hier en daar van de conventionele opzet is afgeweken. Het principe van het hydro-pneumatische ophangstelsel van de loopwielen, waarmee bij deze tank het kanon voor elevatie wordt gericht, heeft voor de Amerikanen als richtlijn gediend bij de bouw van een eigen proefmodel, dat in het Army Tank Automotive Center in Detroit aan uitgebreide proefnemingen is onderworpen. De resultaten hiervan schijnen hoopgevend te zijn voor talloze verbeteringen. Onder meer verschaft de tussen 0 en 60 cm variabele bodemvrijheid mogelijkheden tot een aanpassen van het silhouet en een betere terreinvaardigheid. Voorts is er een gewichtsbesparing bereikt, heeft de tank van binnen aan ruimte gewonnen en zijn de elevatie- en declinatie-mogelijkheden voor het kanon $\pm 20^\circ$ vergroot (ARM mrt 64). Ook de nog in ontwikkeling zijnde Amerikaanse Sheridantank opent nieuwe perspectieven. De bewapening hiervan zal bestaan uit een 152 mm kanon met gladde loop voorzien van een 15 mm inschietwapen. Hiermede zullen zowel „finstabilized” projectielen met een hoge aanvangssnelheid als geleide projectielen van het type Shillelag kunnen worden afgevuurd. De tank (gewicht ± 18 ton) zal zich door het water kunnen voortbewegen met een snelheid van ± 12 km/uur en is vervoerbaar door de lucht. De toekomst zal moeten uitwijzen of met de S-tank en de Amerikaanse plannen een nieuwe ontwikkelingsperiode voor de tank zich aankondigt.

De ontwikkeling van de antitankwapens, speciaal op het gebied van de geleide projectielen, de hoge kosten aan research, ontwikkeling en productie verbonden en de moeilijkheden op opleidings- en onderhoudsgebied doen bij sommige schrijvers de vraag rijzen of een verdere ontwikkeling van de gevechtstank nog wel nut heeft en of de kosten nog wel in verhouding staan tot de tactische waarde. Deze tactische waarde wordt dan gerelateerd aan de grote trefkans van de geleide antitankprojectielen en hun pantserdoorborend vermogen. Hierbij wordt echter vergeten dat tanks nooit onkwetsbaar zijn geweest en dat de pantsering noch de enige noch de belangrijkste eigenschap is. Wat uiteindelijk de waarde van de tank uitmaakt is zijn vermogen een hoge graad van mobiliteit te verschaffen aan een met directe richting vurend middelzwaar kanon. Deze waarde wordt als zodanig weinig beïnvloed door de ontwikkeling van de geleide antitankprojectielen. Veeleer zal de conclusie moeten worden getrokken dat door de waardevermindering van het pantser het tankoptreden meer moet worden gebaseerd op het gebruik van de mobiele vuurkracht.

Als beweeglijke bron van deze vuurkracht kan de tank alle belangrijke doelen, die binnen gezichtsbereik komen, onmiddellijk onder vuur nemen. Zijn primaire rol bestaat er dan ook in door een combinatie van vuurkracht en schokvermogen infanterie, wapenopstellingen, voertuigen en tanks te vernietigen. Daar de

grootste dreiging in het door de NAVO te voeren verdedigende gevecht wordt gevormd door de Russische tanks en het vernietigen van deze tanks het moeilijkste probleem vormt, wordt het vermogen van de tank om hier een bijdrage aan te leveren door sommigen als enige maatstaf voor de waarde van de tank beschouwd. In „*The Role of the Tank*” (ARM, sep 64) waarschuwt brigadier E. C. Scherrer tegen de gevaren van deze gedachtengang, welke met voorbijzien van alle andere facetten de tank louter als een antitankwapen ziet en daaruit dan ook concludeert dat de ontwikkeling van een effectief antitankwapen het einde van de tank betekent. Schrijver wijst erop dat deze antitanktaak ook in het Amerikaanse leger zodanig op de voorgrond wordt gesteld dat bij oefeningen zelfs aarzeling bestaat om tanks voor andere taken in te zetten.

Vergelijking van de belangrijkste nieuwe tanktypen

De bedoeling van deze vergelijking van de onlangs aan westelijke zijde in de bewapening opgenomen nieuwe tanks is niet een antwoord te vinden op de vraag, welke tank de beste is. De opzet is om de belangrijkste facetten van vuurkracht, pantsering, mobiliteit en algemene kenmerken aan de hand van de tot nu toe openbaar gemaakte gegevens (zie jaarbericht '63) aan een beschouwing te onderwerpen en daarbij voorzover mogelijk hun onderlinge verhouding te bepalen. Hierbij zullen worden besproken: de AMX 30 en de Standard Pz, die het resultaat zijn van de Franse respectievelijk Duitse uitwerking van de tussen deze landen in '57 bereikte overeenstemming betreffende de basiseisen voor een gevechtstank; de Engelse Chieftain en de Amerikaanse M 60, omdat zij de twee andere nieuwe tanks binnen de NAVO zijn en de Zweedse S-tank gezien zijn op sommige punten afwijkende opzet en de interesse die deze tank in andere landen heeft gewekt.

Indien de gegevens over de vuurkracht van deze tanks juist zijn, dan zou het vernietigingsvermogen van de granaten van de verschillende kalibers ongeveer gelijkwaardig zijn. De vraag doet zich dan echter voor of in verband met de grotere loopslijtage en de moeilijkheden bij de munitievoorziening een kleiner kaliber niet te prefereren is boven een kanon als de 120 mm van de Chieftain. In dit verband schijnt de S-tank met zijn 90 mm kanon voldoende bewapend te zijn terwijl de Chieftain de indruk maakt „overgunned” te zijn. Met uitzondering van de S-tank die een automatische laadinrichting heeft, moeten alle andere kanonnen met de hand worden geladen. Het is moeilijk te bepalen aan welk systeem de voorkeur moet worden gegeven. Aan de ene kant veroorzaakt het met de hand laden vooral bij de grotere kalibers in de beperkte torenruimte moeilijkheden, aan de andere kant is een automatische laadinrichting kwetsbaarder en kan bij uitvallen het hoofdwapen onbruikbaar maken. De moeilijkheden bij het met de hand laden heeft men bij de Chieftain proberen te ondervangen door het gebruik van gescheiden munitie. Als voorlopige conclusie kan worden gesteld dat het met de hand laden van gescheiden munitie of een automatisch laadsysteem ongeveer gelijkwaardig zijn en de voorkeur verdienen boven met de hand laden van eenheidsmunitie. Alleen de Chieftain is uitgerust met een stabilisatie-inrichting voor het kanon, hetgeen echter niet inhoudt dat tijdens het rijden kan worden gevuurd. Voor accuraat gericht vuur moet ook de Chieftain halt houden, zij het dat, in vergelijking met de andere tanks, een snellere vuuropening mogelijk is (ARM, mei 64). Coaxiale mitrailleurs zijn in alle tanks aangebracht met uitzondering van de S-tank. Met de, bij deze laatste, twee aan twee boven de rupsbanden

aangebrachte mitrailleurs wordt echter hetzelfde effect bereikt omdat alle bepauwening door het gehele voertuig wordt gericht. De toepassing van het loopwiel-oophangstelsel als middel om elevatie te geven bergt het gevaar in zich dat door een beschadiging het gehele stelsel uitvalt en totaal geen gericht vuur meer kan worden uitgebracht. De Zweden geloven niet dat dit een probleem is omdat volgens hun onderzoekingen een tank zelden lager dan 90 cm boven de grond wordt getroffen. Met uitzondering van de Standard Pz beschikken alle types over een zware mitrailleur tegen luchtdoelen. De Duitse opvatting in deze is dat dit weinig nut heeft en de tankcommandant hierdoor van zijn hoofdtak wordt afgeleid.

Gegevens over pantsring zijn veelal geclassificeerd en er zijn dus weinig open bronnen. Toch kan worden aangenomen dat de AMX 30 een aanmerkelijk lichtere pantsring heeft dan de overige tanks. Bij deze tank is de beveiliging dan ook meer gezocht in een goede vormgeving.

Hoewel de vervoerbaarheid door de lucht reeds vele jaren als een belangrijke voorwaarde voor de verhoging van de strategische mobiliteit geldt, voldoet geen van de hier besproken tanks aan deze voorwaarde. Ook de in okt 63 door het Amerikaanse leger gehouden oefening „Big Lift” opende, hoewel door de Vice-Chief of Staff General Barksdale Hamlet een „*milestone in strategic mobility*” genoemd, geen nieuwe perspectieven daar het hier „slechts” ging om het overbrengen van het personeel van een pantsersdivisie van de Verenigde Staten naar West-Duitsland. De uitrusting, waaronder de tanks, stond aldaar voor hen gereed. (ARM, jan 64).

Qua water-doorschrijdingsvermogen, snelheid en actieradius zijn de Standard Pz en de AMX 30 superieur. Met uitzondering van deze laatste, die nog een benzinemotor heeft, hebben alle nieuw-ontwikkelde tanks een dieselmotor, die tevens aan de eisen voor een multi-brandstofmotor schijnt te voldoen. Het totale motorvermogen van de S-tank wordt geleverd door een dieselmotor in combinatie met een gasturbine, die onafhankelijk van elkaar kunnen worden gestart, hetgeen vooral een voordeel is bij het starten onder zeer koude omstandigheden. Speciaal voor dit doel is de Chieftain uitgerust met een aparte hydraulische startmotor. Alleen de Standard Pz en de Chieftain hebben geen automatische versnellingsbak doch het schakelen wordt vergemakkelijkt door hydraulisch of elektrisch bekrachtigde bedieningsmechanismen, waardoor het zonder vermogenverlies kan plaatsvinden.

Naast bovengenoemde materieelaspecten vragen ook enige facetten op het gebied van de tankbemanning onze aandacht. Bij het bepalen van de samenstelling van deze bemanning dient te worden bedacht dat meestal elke technische verbetering ofwel aan de gehele tankbemanning of aan een van de afzonderlijke leden nieuwe eisen stelt op het gebied van gevechtvaardigheid, onderhoud of uithoudingsvermogen. Tevens zal het altijd mogelijk moeten blijven om bij het uitvallen van een van de bemanningsleden een bepaalde gevechtvaardigheid van de tank als zodanig te kunnen handhaven. In dit verband wordt een bemanning van vier man als een aanvaardbaar minimum beschouwd. (AEE, okt 63). Met uitzondering van het Zweedse ontwerp wordt voor de overige tanks de bemanning dan ook gevormd door een commandant, schutter, lader en bestuurder, waarbij de commandant over de middelen beschikt om de taak van de schutter over te nemen. Een geheel nieuwe oplossing is in de S-tank toegepast. De bemanning bestaat uit drie man, die elkaars taak kunnen overnemen. De bestuurder is onder normale omstandigheden tevens de schutter, de commandant alleen commandant met tevens de mogelijkheid om

de taak van de schutter over te nemen terwijl de derde man naar achter waarneemt en de mogelijkheid heeft om de taak van de bestuurder over te nemen, zodat zonder te draaien achteruit kan worden weggereden. Over het mechanisme voor de bestuurder waarin de bediening van het kanon en het besturen van de tank tot een geheel zijn verwerkt, zijn nog geen gegevens vrijgegeven. Het is wel zeker dat op de schouders van de bestuurder/schutter een grote verantwoordelijkheid komt te liggen en dat aan de opleiding van deze functionaris hoge eisen worden gesteld. In de Chieftain ten slotte bedient de bestuurder onder gevechtsumstandigheden liggend de tank waarbij hij de versnelling met zijn voet bedient. Hoewel hierdoor een laag en gunstig gevormd tanksilhouet in front is verkregen zal de praktijk nog moeten uitwijzen of de bestuurderstaak hierdoor niet aanmerkelijk wordt verzwaard.

Het bovenstaande geeft een inzicht in een aantal typerende karakteristieken van de moderne Westerse gevechtstank. Reeds in het begin van de behandeling werd gezegd dat het niet de bedoeling was tot een conclusie te komen welke tank de beste was. De reden hiervoor is dat er geen standaard is volgens welke de verschillende kenmerken kunnen worden beoordeeld. Er is een Amerikaanse werkgroep van de Ohio State University die door speurwerk tot een dergelijke standaard probeert te komen. Hoewel wordt betwijfeld of dit onderzoek een volledig succesvol resultaat kan opleveren kunnen de deelresultaten van veel belang blijken te zijn voor eventuele toekomstige ontwikkelingen (ARM, mrt 64).

Battle Tank 70

„*The battle tank of the 1970's will be a marriage of the technical and military knowledge of the United States and West Germany*”, aldus Yerry Green in zijn artikel „*Panzer Wedding*” (ARY, feb 64). Hiermede doelde de schrijver op een door de ministers Mac Namara en von Hassel op 1 aug 63 aan de pers verstrekt communiqué, waarin werd aangekondigd dat tussen de regeringen van de Verenigde Staten en de Bondsrepubliek overeenstemming was bereikt over de gezamenlijke ontwikkeling van een gevechtstank voor de jaren '70, waarin de nieuwste ideeën op het gebied van vuurkracht, mobiliteit en pantsering zouden worden verwerkt. Deze aankondiging trok heel weinig aandacht, mede waarschijnlijk door het feit dat zowel Frankrijk, Engeland als Duitsland juist een nieuwe gevechtstank in productie hadden genomen.

In augustus '64 werd van Amerikaanse zijde medegedeeld dat General Motors voor de ontwikkeling van het project was uitgekozen. Met deze gunning van de research- en ontwikkelingsopdracht tot een bedrag van 750.000 dollar werd de eerste fase van het programma afgesloten. Tot leider van het gehele project is benoemd de Amerikaanse generaal-majoor Dolvin, die bij het Westduitse deel van de werkgroep, die in Bonn zetelt, een liaisonsectie heeft.

In de tweede fase moet de technische en administratieve arbeid worden verricht om tot overeenstemming te komen over een gestandaardiseerd tankconcept. Ofschoon over dit concept nog geen officiële gegevens zijn verstrekt, zijn er wel enige indicaties in welke richting wordt gewerkt. Voor de bewapening wordt gedacht aan het 152 mm kanon, dat in dit overzicht reeds bij de Sheridan ter sprake kwam. De pantsering zal waarschijnlijk bestaan uit een legering van staal en aluminium waarbij plastic pantserplaat zal worden gebruikt voor de minder kwetsbare gedeelten. De tank zal door de lucht kunnen worden vervoerd, een snelheid hebben tussen de 50 en 70 km en een actieradius van onge-

veer 600 km. De overeenstemming moet volgens de plannen worden bereikt in het eerste kwartaal van '65, hetgeen gezien de vrij korte beschikbare tijd wat optimistisch lijkt. Daarna zullen door General Motors met een Duitse firma contracten moeten worden gesloten opdat met de gemeenschappelijke bouw en de opzet van de serieproductie kan worden begonnen. De totale kosten zijn geraamd op een miljard dollar (WEK, sep 64).

Het is te hopen dat uit deze gezamenlijke aanpak, waarover de eerste berichten niet ongunstig luiden, een gevechtstank met dusdanige kwaliteiten zal ontstaan, dat hij acceptabel is voor alle NAVO-partners met een tankbehoefte. Hoe meer landen tot aanschaffing zouden overgaan hoe minder de investeringen per land zouden hoeven te zijn, afgezien nog van allerlei andere voordelen onder meer op logistiek gebied. Het is echter te verwachten, zeker gezien de huidige politieke ontwikkelingen in Europa, dat nationale belangen en voorkeuren zwaarwegende argumenten zullen zijn bij het nemen van beslissingen in deze, vooral nu Engeland en Frankrijk juist een eigen gevechtstank hebben ontwikkeld. Dat de strijd reeds nu is ontbrand volgt niet alleen uit het veelbetekenende stilzwijgen van laatstgenoemde landen, waarmee de voortgang van de Amerikaans-Duitse plannen wordt begeleid maar ook uit bij voorbeeld een advertentie in de MS van feb 64 waarin de Chieftain wordt aangeduid als „De tank van de jaren 70”.

Het feit dat de Centuriontank ongeveer in '70 uit de bewapening zal verdwijnen heeft tot gevolg dat ook ons land in de eerstkomende jaren een keuze voor een nieuwe gevechtstank zal moeten doen. Het vernieuwen van een tankpark heeft echter een groot aantal consequenties op financieel, logistiek en opleidingsgebied. Bij een niet vroegtijdig overwegen en nemen van allerlei maatregelen kan hierdoor het evenwicht binnen de gehele landmacht worden verstoord. Het is daarom dat reeds thans het tot nu toe bereikte op het gebied van de tankontwikkeling moet worden bestudeerd en geëvalueerd en de toekomstige ontwikkelingen nauwlettend moeten worden gevolgd.

Organisatie

De reorganisatie van de Amerikaanse divisies (ROAD/ROCAD, zie vorige jaarberichten) zal in de komende twee jaar volledig worden doorgevoerd. De gemechaniseerde divisies zullen aan gevechtseenheden in principe zeven gemechaniseerde infanteriebataljons en drie tankbataljons bevatten terwijl deze aantallen voor de pantserdivisies respectievelijk vijf en zes zullen zijn. Binnen deze divisieorganisaties zullen de bataljons worden gegroepeerd in drie brigades. Het bataljon zelf bestaat in beginsel uit drie gevechtselementen afkomstig van hetzelfde wapen. De hiergenoemde divisie- en bataljonssamenstelling is slechts een basisindeling; evenals bij de brigade wordt de uiteindelijke samenstelling bepaald door de verstrekte opdracht. Hierdoor ontstaat in tegenstelling tot de oude organisatievorm op alle niveaus een grote flexibiliteit. Deze grote nadruk op flexibiliteit doet de vrees ontstaan dat op bataljons- en compagnies(eskadrons)niveau zich een gemis aan samenhang en stabiliteit zal openbaren, die een ongunstige invloed op de gevechtskracht zal hebben „*You can get so flexible that your backbone doesn't work anymore*” (A. L. Wermuth, AMY, nov 63).

Deze reorganisatie wordt over het algemeen als een grote stap voorwaarts beschouwd in de aanpassing aan moderne gevechtssomstandigheden. Uit de opgedane praktijkervaring blijkt echter dat de hierboven gesignaleerde vrees voor

gebrek aan samenhang en stabiliteit niet voortkomt uit de gewone terughoudendheid waarmede nieuwe organisaties worden ontvangen, maar dat er op bataljons- en lager niveau nog verschillende wensen onvervuld zijn gebleven. In dit verband pleit D. K. Brudvig in „*Take a giant step*” (ARM, mrt 64) voor een reorganisatie van het huidige tankeskadron, bestaande uit drie pelotons van vijf tanks, tot een eskadron van vier pelotons van vier tanks op de volgende gronden. De verschillende landen aan deze of gene zijde van het IJzeren Gordijn hebben een tankpelotons-organisatie van ten minste drie en maximaal vijf tanks. Het peloton van drie tanks is qua commandovoering het meest eenvoudig maar ook het meest kwetsbaar voor vijandelijk optreden. Ook is er binnen dit peloton weinig flexibiliteit. Het peloton van vijf tanks is moeilijker te leiden, heeft echter grote vuurkracht en blijft ook bij verliezen langer een bruikbare gevechtseenheid. Het peloton van vier tanks nu bezit de voordelen van de pelotons van vijf en van drie tanks en voorkomt de nadelen hiervan. Tevens heeft de praktijk bij de tot nu toe volgens ROAD georganiseerde eenheden bewezen dat tankeskadrons „puur” niet meer worden ingezet maar dat altijd binnen het eskadron een of meer tankpelotons worden vervangen door een of meer infanteriepelotons. Door het eskadron te doen bestaan uit vier pelotons zijn zowel de mogelijkheden voor uitwisseling van tankpelotons met infanteriepelotons als de mogelijkheden voor het optreden van het eskadron zelf vergroot. Schrijver toont de juistheid van deze redenering aan met het voorbeeld van het tankeskadron, dat voor een normale aanvalssituatie een tankpeloton heeft moeten afstaan en een infanteriepeloton onder bevel heeft gekregen. In het oude eskadron heeft de commandant de beschikking over twee tankpelotons (10 tanks) en een infanteriepeloton, in de voorgestelde organisatie echter over drie tankpelotons (12 tanks) en een infanteriepeloton.

De hiervoor weergegeven gedachten worden door J. E. Wootley in zijn artikel „*The next step on the ROAD*” (ARM, jul 64) verder uitgewerkt waarbij hij voorstelt de drie-indeling van de infanteriecompagnieën en de tankeskadrons te vervangen door een vier-indeling en de bestaande infanterie- en tankbataljons te vervangen door gemengde bataljons bestaande uit twee infanteriecompagnieën en twee tankeskadrons. Als argumenten voor zijn ideeën, die in studie zijn bij het Armor Combat Developments Agency, voert schrijver het volgende aan. Uit studies over de Tweede Wereldoorlog blijkt dat binnen de pantserdivisie een pelotonsverhouding van 1 op 1.25 tussen infanterie en tanks het meest succesvol was. In de huidige organisatie met drie pelotons per eenheid vindt echter meestal een indeling in een verhouding van een op twee plaats. Indien een vierindeling wordt ingevoerd kan beter van de oorlogservaring profijt worden getrokken. Als nu tevens op bataljonsniveau de vierindeling wordt gerealiseerd en de bataljons gemengd worden gemaakt, kunnen onderbevelstellingen plaatsvinden met personeel dat elkaar van huis uit kent, waardoor het gevaar voor verlies van samenhang en stabiliteit zal worden voorkomen. Daarenboven ziet de schrijver als voordelen dat de bataljonscommandant nu over vier gevechtseenheden beschikt waarmede hij alle opdrachten kan vervullen, dat de organisatie op de oorlogspraktijk is afgestemd en dat de samenwerking infanterie—tanks, vooral gezien de betere opleidingsmogelijkheden, meer tot zijn recht zal komen.

Ook van Duitse zijde gaan stemmen op voor een nauwer samengaan tussen infanterie en tanks. In „*Warum nicht wieder einheitliche Kampfstruppen*” (TPP, sep 64) vraagt E. Schlemmer waarom infanterie en tanks qua organi-

satie nog steeds gescheiden zijn hoewel zij niet meer gescheiden optreden, steeds dichter naar elkaar toegroeien en in alle voorschriften op de noodzaak van een nauwe samenwerking de nadruk wordt gelegd. Zijn oplossing is het huidige Duitse pantserinfanteriebataljon om te vormen tot een bataljon van drie compagnieën, waarbij elke compagnie een organiek tankpeloton bezit.

Alle schrijvers over dit onderwerp, hoe afwijkend hun voorstellen ook zijn, hebben als grondgedachte voor hun betoog de tactische noodzaak tot een nauwer samengaan van infanterie en tanks. Hieraan wordt niet voldaan als alleen op compagnies- of bataljonsniveau hiervoor mogelijkheden worden geschapen. Integratie op alle niveaus zal moeten plaatsvinden waarbij uiteindelijk een samenvoegen van beide wapens tot de mogelijkheden behoort.

Verkenningseenheden

In de Amerikaanse verkenningseenheden worden de verkenningsjeeps thans vervangen door een gepantserd rupsvoertuig, de M 114, waarmede ook het laatste wielvoertuig uit deze organisaties is verdwenen. De belangrijkste eigenschappen van dit nieuwe voertuig zijn de volgende: een gewicht van slechts 7½ ton maakt het voertuig door de lucht vervoerbaar terwijl het tevens kan worden gearachuteerd; de aluminiumpantsering geeft een zekere bescherming tegen vuur van handvuurwapens en lichte granaatscherven; de bemanning van drie man, commandant, bestuurder en verkenner, heeft aan bewapening tot zijn beschikking een .50 op de cupola en een uit het voertuig mee te nemen mitrailleur 7.62 mm, die door de verkenner wordt bediend. Als voordelen ten opzichte van de jeep kunnen worden aangemerkt: de pantserbescherming, de grotere vuurkracht en terreinvaardigheid. De troepenervaring zal moeten leren of deze voordelen opwegen tegen de nadelen van het grotere lawaai, de vergrote logistieke behoefte en de opleidingsmoeilijkheden vooral in verband met de schaarste aan oefenterreinen (ARM, nov 63).

Reeds in de jaarberichten van '62 en '63 werd uitgebreid ingegaan op de verschillende wijzen waarop landen als Engeland, West-Duitsland, Amerika en Rusland de organisatie en de middelen van hun verkenningseenheden hebben aangepast aan de nieuwe tactische opvattingen, die sedert de invoering van nucleaire middelen op het gevechtveld hun intrede hebben gedaan. Van Franse zijde is thans een opmerkelijke bijdrage verschenen waarin de taken van het divisieverkenningsbataljon worden geanalyseerd, de ter beschikking staande middelen worden onderzocht en mede aan de hand van bovengenoemde organisaties voorstellen ter verbetering worden gedaan. (*Les unités de reconnaissance-faut il les réorganiser*, AEE, feb 64). Omdat deze, door een groep officieren van een Frans divisieverkenningsbataljon gemaakte studie vele problemen behandelt, waarmede ook de Nederlandse verkenningseenheden worden geconfronteerd, zullen hier de belangrijkste conclusies worden weergegeven.

Ten einde met de huidige middelen zo goed mogelijk aan de opgedragen taken te kunnen voldoen dienen de volgende maatregelen te worden genomen:

- De soepelheid bij het leiden van de verkenningstaken moet worden opgevoerd. Dit kan geschieden door minder voertuigen in de verkenningspelotons in te delen, het aantal verkenningsgroepen of verkenningspelotons uit te breiden en de leiding over de verkenningsgroepen direct in handen van de eskadronscommandant te geven.
- Het verkenningseskadron moet worden opgebouwd uit een licht en een

zwaarder element. Het lichte element wordt gevormd door de verkenningsgroepen die via infiltratiemethoden hun gegevens verzamelen. Het zwaardere element, bestaande uit een peloton tanks, een peloton pantserinfanterie en een peloton mortieren, wordt ingezet voor krachtdadige verkenning, vertragende actie of ter tijdelijke ondersteuning van een lichte verkenningsgroep.

- Het bataljon moet de beschikking hebben over enige lange afstandpatrouilles die ver in het door de vijand beheerste gebied gegevens verzamelen onder meer voor eigen kernwapeninzet. Helikopters moeten ter beschikking worden gesteld om de verkenning op de grond te kunnen aanvullen.

De licht gepantserde cavalerie van morgen zal over alle middelen moeten beschikken die de techniek hen reeds thans of in de toekomst kan verschaffen. Deze middelen zijn:

- Helikopters om in het vergrote actiegebied, in de open tussenruimten en op de flanken de bewegingen van de vijand op grotere afstand te kunnen waarnemen dan met grondwaarneming mogelijk is;
- Elektronische verkenningsapparatuur om het terrein van de menselijke waarneming bij dag en vooral bij nacht uit te breiden en aan te vullen;
- Terreinvoertuigen, waarvan de voornaamste eigenschappen zijn: snelheid, minder lawaai dan de huidige, amfibisch vermogen, lichte pantsering, gemakkelijk in het terrein te verbergen, eenvoudig in onderhoud en beschermd tegen inzet van abc middelen;
- Verbindingsapparatuur die het rechtstreekse contact tussen de bataljonscommandant en de verkenningsgroep mogelijk maakt;
- Eventueel eigen kernwapens, bij voorbeeld van het Davy-Crocket type, om snel ten behoeve van de hogere eenheid zelfstandig op bataljonsniveau te kunnen ingrijpen.

4. GENIE

door

F. M. ELKERBOUT

Inleiding

„Joint Exercise Swift Strike III has again proven how vital is the military engineer as a member of the combined arms team”.

Omdat de belangstellingsfeer van de genie uit verschillende, technisch soms weinig samenhangende, onderwerpen bestaat — zoals brugslag, watervoorziening of landmijnenoorlogvoering — lijkt een jaar soms een te kort tijdsbestek om bij zulk een onderwerp in de literatuur een trend op te merken en te waarden. Gelukkig voor ons plegen genie-autoriteiten zich periodiek te uiten in een hoofdartikel ¹⁾ of toespraak ²⁾, waarbij ontwikkelingen uit de doeken worden gedaan. Voorts zijn er de zeldzame breinvruchten van oorspronkelijke genie-auteurs ³⁾, die geschreven zijn om ons te prikkelen mede te zoeken naar oplossingen voor zich bij opvolging aandienende nieuwe genievraagstukken ⁴⁾. Aangezien het immers meer onze taak is voor te lichten over de plaatsgrijpende ontwikkeling of beter zelfs over de door krijgskundige evolutie vereiste

ontwikkeling bij het wapen, ook al wordt daarover weinig gepubliceerd, dan de literatuur van een jaar „te verslaan“, zullen als inleiding enige genieproblemen, die om een oplossing vragen of zelfs schreeuwen, worden gegeven. Het zal interessant zijn in de komende jaren de mogelijke oplossingen in de geniepers aan te treffen.

Men neemt aan dat pantser aanvaardbare bescherming tegen kernwapeneffecten geeft. Eén kwart of nog minder van het legerpersoneel — beschikkend over pantser —, zal door daarin plaats te nemen zich kunnen beschermen. Het overige deel van het leger — niet beschikkend over pantser — staat echter evenzeer bloot aan kernwapenuitwerking. Men moet er zelfs op rekenen, dat kernwapens bij voorkeur tegen de minder beweeglijke ongepantserde delen van de landstrijdkrachten zullen worden ingezet. Dit personeel dient ten minste dezelfde overlevingskans te worden gegeven als die der pantsertroepen. Steeds weer individueel ingraven met bovendedkking lijkt voor hen het enige redmiddel.⁶⁾ Wat moet de genie deze troepen aan steun en materialen verschaffen, opdat zulk ingraven te realiseren is in de geringe tijd die bij het beweeglijk optreden hiervoor overblijft?

Even kwetsbaar als de ongepantserde mens, doch ten minste zo onmisbaar of onvervangbaar als deze, zijn de omvangrijke elektronische doelopsporings- en verbindingssystemen. Hoe moet de supergeniemachine er uit zien, die zintuigen, zenuwen en staven van de landstrijdkrachten in hetzelfde tempo ingraaft, als de ongepantserde individuen zichzelf?

Tanks en andere pantserrupsvoertuigen zijn helaas veel minder terreinvaardig dan de klassieke infanterist te voet. Hoe moeten de geniepantser-rupsvoertuigen er uit zien, die:

- tankeenheden met dezelfde beweeglijkheid kunnen begeleiden⁶⁾;
- deze tanks zullen voort helpen over weinig draagkrachtige bodem⁷⁾;
- genieterrein- en objectverkenningen kunnen doen;
- begaanbare bressen zullen slaan in tankobstakels;
- de vele sloten of kraters waar de bruglegtank te schaars of te duur voor is, zullen opvullen;
- tankhindernissen met meer universele hefwerktuigen dan het dozerblad is, zullen aangrijpen;
- oevers en bodem van waterhindernissen obstakelvrij en begaanbaar voor diepwadende, snuiverende tanks zullen maken en die dit alles even vlot bij nacht als bij dag zullen doen?

Een diep en goed aangelegd, door vuur bestreken, geraffineerd, gemengd mijnenveld stopt infanterie en stopt tanks. Elan noch optimisme, kernwapen noch artillerievuur kunnen dit onaangename feit veranderen: het stopt infanterie en het stopt tanks. Doorgangen prikkenderwijs maken — door onbeschermde personeel — duurt onaanvaardbaar lang. Van pyrotechnisch geslagen doorgangen is de ongedekte voorbereiding te tijdrovend en het resultaat nog onzeker. Van vijf mijnenruimtanks zijn bij voltooiing van één doorgang gemiddeld slechts twee exemplaren over. Met welk materieel zal de genie in enkele minuten door mijnenvelden veilige doorgangen voor tanks en pantservoertuigen kunnen maken?

Door het vernielen van bruggen zijn, dank zij moderne springtechniek en -middelen, met relatief geringe inspanning goede waterhindernissen te stellen. Voorts zijn behalve deze beweeglijkheid van de vijand verlammende hindernissen te verkrijgen door het opblazen van wegen op accessen in onbegaanbaar

terrein. Het ten behoeve van kraterladingen boren van grote aantallen ladingputten of -schachten verslindt tijd en arbeid.⁸⁾ Hoe moet de geniemachine er uit zien, die in het vereiste tempo achtereenvolgens door (beton-)wegdek, paklagen en fundering heen tot zes meter diep springschachten in een weglichaam uitboort?

Dit vijftal geniegevechtssteunvraagstukken is uit de menigte andere brandende geniekwesties gekozen, omdat zonder goede en tijdige oplossing ervoor de gemechaniseerde tactiek (met of zonder kernwapengebruik), onder meer inhoudende het dagelijks over tientallen kilometers diepte aanvallend kunnen optreden met teams van verbonden wapens, eenvoudigweg een fictie zal blijken te zijn. Zonder deugdelijke oplossing van deze problemen is het gewenste tactische optreden zonder meer onmogelijk. Bevelvoering en logistiek zullen na enige dagen wegens gebrek aan bescherming en beweeglijkheid zijn uitgeschakeld. De pantserteams zullen, zo zij nog brandstof en munitie hebben, binnen de kortste keren vastlopen omdat het rechtsevenredig met de afstand vergrote aantal natuurlijke hindernissen slechts met schromelijk onvoldoende vaart kan worden geruimd, dan wel wegens gebrek aan middelen niet kan worden overschreden. Vooral vertragend optreden zal veel te weinig tijdswinst blijken op te leveren, omdat de genie dan niet in staat zal zijn hindernisstelsels van enige betekenis in de gelaten tijd aan te leggen. Mechanisatie door rups en pantser zal niet alleen kostbaar, doch ook zonder veel effect blijken, als de daardoor urgent geworden of daardoor ontstane veelheid van vraagstukken als het vijftal genoemde voorbeelden, niet in hetzelfde tempo afdoende worden opgelost.

Oefening

„Il ne suffit pas que l'armée soit logée, il lui faut s'instruire et s'entraîner, ce qui nécessite des terrains nombreux et de plus en plus étendus.”
(J. Fages)

De in deze inleiding genoemde en vele andere vraagstukken kunnen worden gesignaleerd en daarna wellicht worden opgelost door doelmatig oefenen. Doelmatig oefenen vereist echter doelmatige oefenterreinen in voldoende aantallen. Het zich momenteel vernieuwende Franse kernwapenleger werkt hiertoe aan een omvangrijk programma⁹⁾ van oefenterreinuitbreiding, zowel door aankoop als door verhoging van het rendement van bestaande terreinen te realiseren. Dit laatste bereikt men door versoepelende revisie van veiligheidsbepalingen en door handiger indeling van ieder terrein.¹⁰⁾ De gehanteerde normen zijn interessant. Per garnizoen wordt één oefen- en schietterrein binnen 15 km afstand en van 100 à 500 ha (afhankelijk van de eenheden in het garnizoen) grootte noodzakelijk geacht. Voor het beoefenen van het gevecht van de verbonden wapens behoeft een bataljon voorts ca. 2000 ha. Voor brigadeoefeningen heeft men een terrein van 30.000 ha nodig, wat overigens nog ontbreekt. Voorlopig omvatten de uitbreidingen totaal 60.000 ha. Natuurlijke mogelijkheden en de inrichting van de terreinen spelen een rol bij de aanpassing aan de aard van de oefenende eenheden. Vernieuwde uitrusting, organisatie en tactiek moeten na invoering door intensieve en deugdelijke oefening worden gevolgd, wil de aanschaffing later als verhoogde gevechtskracht „zijn geld opbrengen”. Mechanisatie, grotere verspreiding en een enige malen dieper

optreden vereisen voor de meeste eenheden dan ook sterk vergrote oefenterreinen. De Fransen aanvaarden, gezien dit programma, kennelijk ook op dit gebied de consequenties van legervernieuwing.

Interessant voor de genist zal het antwoord op de vraag zijn, of elk Frans geniebataljon op „zijn“ oefenterrein ook daadwerkelijk die taken zal kunnen beoefenen, die tijdens operaties door de genie moeten worden verricht. Onontbeerlijke oefenonderwerpen zijn: wegherstel door kratervulling of wegomlegging met tankdozers of angledozers, opruiming van wegblokkeringen met springstof of tankdozers, het werken met mechanische uitrusting, het glad „graden“ van terrein en het daaropleggen van noodverhardingen, het al of niet mechanisch mijnenleggen en daarna ruimen, camouflage- en ingraafwerk, wegvernielingen door putladingen, brugvernielingen, brugslag en het werken met het drijvend of varend brugmaterieel, het stellen en ruimen van onderwaterhindernissen en het „springen“ en werken met scherpe mijnen. Zeker is dat de geoefendheid van genietroepen zonder zulke oefenmogelijkheden nabij de kazerne nimmer een aanvaardbaar peil kán bereiken. De oefengelegenheid van de Nederlandse genie blijft overigens meelijwekkend ver beneden deze algemene Franse normen.

De doelmatigheid van oefeningen met het oog op al of niet gesignaleerde brandende vraagstukken, is behalve van terreinen vooral ook afhankelijk van veelvuldig gezamenlijk optreden van andere wapens met de genie. Daartoe zouden als ideaal bij elke oefening van bataljonsteams genietroepen steun moeten verlenen. Het is daarbij vaak niet mogelijk en ook niet nodig bij deze geniesteun volledige oorlogsomstandigheden na te bootsen. Het kan zelfs aan te bevelen zijn het voor zo'n gezamenlijke oefening vereiste geniewerk enige malen kort tevoren ter plaatse technisch te beoefenen. Juist ten gevolge van het feit dat de geallieerden en ook wij uit economie slechts over *eenheidsgenietroepen* (tegenover aparte pontonniers, hindernistroepen, pijpleidingtroepen¹¹), wegentroepen, spoorwegtroepen¹²), vliegveldtroepen, constructie-troepen¹³) e.d.) bij de legerkorpsen beschikken, kan van geoefendheid van die troepen op alle geniegebied nauwelijks worden gesproken. Bijgevolg zal — gedurende de eerste oefening zeker — alle gewenste geniesteun enige malen moeten worden gerepeteerd. (Met dit systeem konden de Amerikanen tijdens manoeuvres met de M4T6-brug inderdaad operationele tijden halen, t.w. een tankbrug over de Rijn in 3½ uur!). Eerst dan kan van doelmatigheid bij het optreden in het team van verbonden wapens en bij het aankweken van de zo nodige bekendheid en vertrouwen over en weer sprake zijn.

Samenwerken van genie met lichte vliegtuigen of heli's — eveneens leden van het team — mag daarbij niet worden vergeten. Zowel Mc Cutcheon⁴) als Martin¹⁴) raden terecht aan vaste ploegen bij iedere geniecompagnie, bij voorkeur van de divisiegenie, te oefenen in het met lichte vliegtuigen en heli's uitvoeren van verkennings-, hindernis- en opruimingsopdrachten voor de gemechaniseerde troepen uit, op de flanken daarvan of in de rug van de vijand. Zulk een vaste ploeg moet op afroep beschikbaar zijn en kan bestaan uit een genieofficier, -onderofficier en een tiental mineurs. Zij dienen vertrouwd te zijn met het gezamenlijk optreden in lichte en middelbare heli's van de divisielichte-vliegtuigeneenheid. Het laden en lossen, het gebruik van sling en takel, het verkennen en de keuze van door heli's belandbare doelen moet men beoefenen. Op doelmatige keuze van lichte uitrusting zoals prefab vernielingsladingen op pallets of springstofgordels komt het daarbij aan.

Van grote waarde als oefening is immer het verlenen van genistische militaire bijstand. De omstandigheden waaronder deze geniesteun kan worden verleend zijn zeer uiteenlopend. Variatie komt voor van zuiveringsacties onder onofficiële oorlogsomstandigheden ¹⁵⁾ tot militaire verbroederingsdemonstraties en van rampen tot ongelukken of misdaden. In Vietnam ¹⁶⁾ en op Borneo door opruiming, watervoorziening en wegeaanleg, wegeaanleg in Afghanistan ¹⁷⁾, het aanleggen van wegen door de Peruaanse Andes om vruchtbare vlakten bereikbaar te maken ¹⁸⁾, hulp bij de aardbevingsramp te Skoplje ¹⁹⁾, vier luchtbruggen voor pelgrimsprocessies te Trier, een schoolkinderenbrug te Mariaheide, het opduiken van een van een veerboot gevallen autobusje en van gestolen tafelzilver, welke — overigens vrij willekeurige — opsomming aantoonst hoe een politiek doel, de menslievendheid of het algemene nut al oefenend kan worden nagestreefd.

Werkzaamheden in onderontwikkelde gebieden of bij grote ontwikkelingsprojecten ²⁰⁾ ten slotte, bieden de mogelijkheid als individuele technische oefening van genieofficieren, ter verkrijging van enige jaren onmisbare, harde bouwpraktijk onder moeilijke omstandigheden, wereldwijde ervaringen op te doen. De Britse genie beschikt hiertoe over een speciale dienst, waarbij beroepsofficieren een term van enige jaren op genoemde projecten als onderdeel van hun geplande carrière technische diensten verrichten. ²⁾

Elektriciteitsvoorziening

Als de militaire tegenhanger van Openbare Werken en Nutsbedrijven heeft de genie onder vele andere de taak de elektrische krachtvoorziening te verzorgen. Intensief worden de mogelijkheden tot gebruik van transportabele kernreactoren voor elektrische energieopwekking onderzocht, ten einde logistische problemen en kosten van de olieopvoer voor dieselaggregaten te kunnen omzeilen. De Amerikaanse strijdkrachten beschikken reeds jaren over experimentele kernreactoren. ²¹⁾ De kernreactor is als energiebron op verafgelegen bases economischer gebleken dan conventionele aggregaten. De nieuwste ontwikkeling op dit gebied is, dat de Amerikaanse genie een varende, ergo strategisch mobiele, kernenergiecentrale van 10.000 kw in een Libertyship laat inbouwen. ²²⁾

Camouflage

„Wir wissen dasz der Russe als Meister der Tarnung gilt.“
(K. J. Sander)

Vorig jaar werd iets dieper ingegaan op de taak van de geniecommandant als adviseur van zijn tactische commandant. Een goed voorbeeld voor de juiste vervulling van dit adviseurschap is camouflage. Von Ahlfen leidde de noodzaak van camouflage bij de allengs vergrote wapenuitwerking tegen de eveneens sterk toegenomen waarnemingsmogelijkheden ²³⁾ in. Uit provisorische passieve maatregelen ontwikkelde de camouflage zich tot het bredere en tactisch voordeliger gebied van de actieve misleiding. Hij betoogt terecht dat juist voor offensief en beweeglijk optreden het element verrassing vereist, dat alle troepen organiek op ruime schaal over snel aan te brengen camouflagemiddelen beschikken.

Voor W.O. II meende de Duitse legerleiding dat troepen met geschut, verbindingsvoertuigen, brugtreinen e.d. hoofdzakelijk door veldimprovisaties met takken en gebladerte toch doeltreffend konden worden gecamoufleerd. Aan de camouflagueitruiting werd dan ook weinig geld besteed. Duitse troepen ondervonden echter tot hun schade dat de organieke camouflagemiddelen zowel te primitief als te schaars bleken en dat improvisaties in het beweeglijke gevecht veel te tijdrovend²¹⁾ waren om naar behoren te kunnen worden toegepast. Er werd dientengevolge slecht gecamoufleerd, wat leidde tot onnodig hoge verliezen. Toen men ten slotte zijn inzichten wijzigde, bleek de oorlogsindustrie evenwel niet in staat kwaliteit en hoeveelheid van de organieke camouflagemiddelen noemenswaard op te voeren. Conclusie ter algemene lering: hij, die bij oorlogsvoorbereidingen te veel op improvisaties vertrouwt, legt de kiem van de nederlaag.

Niet slechts de camouflagematerialenverstrekking, maar ook het camoufleren zelve door alle troepen gaat de geniecommandant ambtshalve aan. Deze opvatting is in de NAVO-strijdkrachten gemeengoed en Sander²²⁾ beschrijft de uitvoering daarvan bij de Bundeswehr. Voor de camouflagueopleiding van de gehele eenheid, het geven van camouflagueadviezen, het uitvoeren van grotere camouflague- en misleidingswerken en toezicht op de camouflagediscipline is elke geniecommandant als specialist verantwoordelijk. Zijn specialistische adviezen en toezicht strekken zich *over alle troepen* van de eenheid uit. Organiek over een heli beschikkende, kan de geniecommandant inderdaad veel aan het camouflaguepeil van de eenheid doen, o.m. door tijdens inspecties lagere commandanten van andere wapens en diensten vanuit de lucht de waarde van diens eigen camouflagemaatregelen te laten zien. Met enige polaroid- of infraroodfoto's in de hand is discussie bij voorbaat uitgesloten. Overigens zal de geniecommandant als speciale stafofficier bij de planning van operaties steeds op misleidingsmogelijkheden wijzen, omdat een goed en reeds bij het begin in de plannen verwerkte uitbuiting van deze mogelijkheden het meest doeltreffend is gebleken.

Veldversterkingen

„Erdddeckung ist der wirksamste Schutz für die Truppe“.
(J. Zickert)

Blijkt, naar gelang er beter wordt gecamoufleerd, de overlevingskans van de troep te stijgen, een tweede voorwaarde voor verhoging daarvan is het meer efficiënt ingraven, hetwelk het thema is van de eerste twee brandende kwesties uit de inleiding. Een bevredigende oplossing behoort ergo nog tot de vrome wensen, ondanks de „grondigheid” waarmee velen zich er in verdiepen.⁵⁾

Eenzijds blijkt het gevaarlijk de tot dusverre gebruikelijke W.O. II-methoden uit de diverse boekjes en voorschriften zonder meer van onwaarde te verklaren. Nog steeds komen statische situaties voor, waarbij het terrein zodanig moet worden omgevormd, dat eigen vuuruitwerking en tevens de bescherming van eigen troepen tot een maximum moet worden opgevoerd. Een goed voorbeeld daarvan vond op de Amerikaanse basis Guantanamo²³⁾ op Cuba tijdens de recente spanningen plaats. „*A great number of fortified positions was required. The problem was how to build adequate defenses as quickly as possible at the lowest cost.*” Wat daar door Seabees — constructiebataljons

van de vloot — werden gebouwd, blijken de klassieke veldversterkingen te zijn, zij het gebruikmakende van de meer moderne geprefabriceerde beton-elementen.

Anderzijds staat onomstotelijk vast, dat het optreden met moderne beweeglijke strijdkrachten, in elk geval voor de ongepantserde componenten. daarvan, herhaaldelijk en tevens zeer snel ingraven zal vereisen, liefst met zo min mogelijk handarbeid en met een minimum aan opvoer van materialen.⁵⁾

Evenals in W.O. I overheerst wegens de gevreesde vuuruitwerking — thans van kernwapens — de betere bescherming enigszins boven verhoging van effect van het eigen wapen bij de als oplossing gesuggereerde ingravingstypen. Eén type primitieve universele put met goede bescherming voor de bezetting blijkt te worden geprefereerd boven een hele collectie typen, w.o. verschillende wapenopstellingen, elk aangepast aan optimale bedieningsmogelijkheden voor het bijbehorende wapentype, doch met minder bescherming voor de schutters. In het algemeen zijn de voorgestelde schuilputten niet of ruw-afgewerkt en uit oogpunt van moreel en arbeid bestemd voor meer dan één man. Voorts wordt naar kleine afmetingen gestreefd, maximaal een groep van tien man; slechts dan is de beste camouflage mogelijk en het drukgolf/onderdruk-golf-effect van kernwapens het minst riskant. Bij grotere loopgraafelementen blijkt dit effect nl. relatief groter te zijn.

Inwendige bekleding of beschoeiing van de gegraven putten zal in het algemeen achterwege blijven, doch de noodzakelijke bovendekking van schuil- of werkruimte vereist altijd nog enig constructiemateriaal. Als bij het camouflagevraagstuk schuilt een groot risico in het daarbij te veel vertrouwen op veldimprovisaties met ter plaatse aan te treffen materialen.²⁷⁾ Bij alle geniewerk blijkt, dat improvisaties vele malen meer tijd vergen dan het toepassen van voorbereid of organiek militair materieel. Een parallel, te trekken met de bekende brugmaterieeltypen voor brugslag tegenover geïmproviseerde brugslag, toont zulks afdoende aan. „Snel improviseren” bestaat helaas niet, integendeel: improviseren gaat altijd langzaam; voorbereid of geprefabriceerd meccanomaterieel werkt veel sneller. Nog veel te weinig wordt beseft, dat het lokaliseren en verzamelen en daarna distribueren van schuttingen, deuren of kippenhokken reeds bij dag in het terrein ontoelaatbaar veel tijd en inspanning kost, terwijl het bovendien geenszins zeker is, dat de nodige hoeveelheden daarvan ook werkelijk kunnen worden gevonden.

Ook aan de gebruikelijke verstrekking van gegalvaniseerde golfplaten, houten putramen en dergelijke materialen valt bij de dagelijks steeds weerkerende enorme behoeften bepaald niet te denken. Gewicht en omvang van de benodigde aantallen met de daaraan verbonden transportbehoefte en distributieregeling — afgezien nog van het voorhanden houden van deze geweldige hoeveelheden — sluiten deze materialen absoluut uit.

Het ziet er dan ook naar uit, dat de oplossing van het materieelprobleem meer moet worden gezocht in de richting van de Duitse lange zandzak, de Amerikaans-Canadese nylon trampoline, de Britse plastic schaal of het Franse buisframe met zeil²⁸⁾ erover. „Weil keine Zeit sein wird, für Zwecke des Stellungbaues Holz einzuschlagen, müssen die Baustoffe der Feldbefestigungen einer mechanisierten Division billige, leichtgewichtige, einfach zu handhabende von der Truppe mitgeführte Textilien sein.”

De lange zandzak is goedkoop, geeft leeg weinig logistische moeilijkheden en is gevuld als gewelf voor smalle tweemanssleuven ter ondersteuning van de

bovendekking goed bruikbaar. Per put is een achtstal eenvoudig en snel aan te brengen.

De met grond te bedekken trampoline ²⁹⁾ — nylon netwerk in een stalen hoepel — reageert elastisch op overdrukschokken tot 140 kg/cm² en lijkt een redelijke oplossing voor wat grotere werkruimten van maximaal 3 m doorsnede. Opvoer is uitvoerbaar zonder aanmerkelijke verzwareing van de logistiek, doch aanvankelijk zal de prijs wel vrij hoog zijn. Door massaproductie kan dit laatste bezwaar misschien worden verminderd.

Het moeizame graven zelve, als dagelijks weerkerende en — ondanks de daarin te verwerven routine — tijdrovende bezigheid zal op meer radicale wijze moeten worden aangepakt.

Zo denkt men bij voorbeeld aan individueel te gebruiken pyrotechnische middelen. Het nog niet verwerkelijkte ideaal zou dan zijn dat de man een speciaal gevormde lading in de grond steekt, deze doet springen en daarna in enige minuten met de pionierschop het gevormde gat wat bijwerkt tot een deugdelijke eenmansput.

Een andere aanpak is het inzetten van graafmachines. De daartoe aan te wenden machines zijn ongepantserd, in het algemeen voldoende terreinvaardig en kunnen zich bovendien op hun luchtbanden met colonnesnelheid langs de weg verplaatsen.

Het snel graven van loopgraven of sleuven doet de *loopgraafmachine* en wel met een in hoogte verstelbare korte baggeremmerladder. De uitgegraven grond wordt zijdelings weggeworpen. Frankrijk heeft de Matenin ²⁸⁾ ontwikkeld: een 20 tons machine, die in vier uur twintig T-vormige loopgraafelementen van ca. 5 × 5 m bij een diepte van 1.30 m en een breedte van 0.60 m kan graven. Een Amerikaanse machine, die reeds bij de troep is ingedeeld, graaft iets dieper bij dezelfde breedte met een snelheid van 360 m³ per uur en weegt 17 ton. Een Duitse 20 tons machine graaft 1.90 m diep bij een breedte van 0.90 m en met een snelheid van 180 m³ per uur. ³⁰⁾ Ook de Britten en Russen kennen soortgelijke loopgraafmachines.

Het snel graven van kleine werkruimten van het commandoposttype — om de gedachten te bepalen zo groot als het inwendige van een drietonner — doet de *wiellaadschop*, al of niet in combinatie met de loopgraafmachine. Men kan daarbij uitgaan van twee evenwijdige sleuven en de grond daartussen uitdiepen met een machine als de Caterpillar Wheeled Bucketloader of het Feldarbeitsgerät. ³¹⁾ Het Amerikaanse leger ontwikkelt voor het ingraven van ongepantserde gevechtsvoertuigen, commandoposten, munitie en voorraden, een aan de loopgraafmachine verwante speciale militaire graafmachine met een capaciteit van 300 m³ per uur. ³²⁾ Dit is ongeveer zesmaal zoveel als de capaciteit van de graafmachine op vrachtauto, 20 ton zoals in de huidige genieuitrusting voorkomend. Ter vergelijking moge dienen, dat één man met een schop per uur $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ m³ grond kan uitgraven!

De grond van de bovenbedekking ten slotte kan bij beide typen schuilplaatsen met de hand en de wiellaadschop worden opgebracht.

De grondsoort waarin moet worden gegraven is uiteraard in hoge mate bepalend voor de met bovengenoemde machines te bereiken resultaten. In de diluviale terreinen en cultuurgronden van West-Europa lijken zij alle goed bruikbaar. In terreinen met hoge grondwaterstanden en in polders, waar ook

het graven als handwerk niet de gewenste bescherming oplevert, zullen deze vrij zware machines wel onbruikbaar blijken. Pantsering voor deze machines is geen vereiste, immers daar waar zijn werkzaamheid vereist is, zou anders het onbeschermd individu aan het graven zijn.

Voor de indeling van loopgraafmachines wordt aan een pool van dertig stuks per divisie gedacht.²⁸⁾ Wiellaadschoppen zouden in eenzelfde totaal-aantal meer verspreid organiek bij de eenheden kunnen worden ingedeeld. Voor wat betreft de kosten: machines als deze schijnen aanmerkelijk goedkoper te zijn dan tanks of pantserrupsvoertuigen.

Tot dusverre blijft bij deze putontwerpen de aandacht beperkt tot de behoeften van individueel personeel en van de gevechtsechelons. Over het ingraven van bataljonshulpstukken, staven en communicatiemiddelen, hetgeen technisch bepaald moeilijker te verwezenlijken is, wordt misschien wel gedacht, doch nog niet geschreven.

Vliegvelden, wegen en mechanische uitrusting

„Without the engineer, an Army moves with difficulty or not at all”. (H. W. Ladd)

Het omvangrijke ingraafvraagstuk komt hoofdzakelijk neer op grondverzet van zeer kleine hoeveelheden van enkele m³ in zeer korte tijd, doch op enorm veel verschillende plaatsen.

Even omvangrijk grondverzet doch van zeer grote hoeveelheden op een enkele doch dan zeer uitgestrekte bouwplaats wordt meestal bij vliegveld- en wegenbouw uitgevoerd. Gezien de produktiviteit bij grondverzet van de enkele man met schop en kruiwagen, is de ontwikkeling van bouwmachines of mechanische uitrusting het eerste aangevangen juist ten behoeve van deze laatste objecten. De ontwikkeling vond geheel plaats in de civiele sector en na uitbreken van W.O. II werd door genietroepen al spoedig een zich sterk uitbreidend gebruik van de ontwikkelde burgerbouwmachines gemaakt. De mechanische uitrusting is absoluut onontbeerlijk gebleken bij alle operaties en alle gevechtsvormen, waarbij geniewerk moet worden verricht, en neemt niet slechts een grote, maar een zich steeds vergrotende plaats op de uitrustingsstaten van genie-eenheden in.³³⁾

Naargelang de strijdkrachten zich meer en meer bedienen van voertuigen van allerlei aard die op het aardoppervlak wel sneller, maar nog steeds minder universeel-beweeglijk zijn dan de ouderwetse soldaat te voet, groeit de noodzaak op ditzelfde aardoppervlak wegen te banen voor al deze vele en onontbeerlijke voertuigen. *„Engineers with bulldozers assisted tanks to cross terrain that otherwise would have been impassable and helped to destroy the enemy.”*³⁴⁾ Ook het luchtwapen, hoe beweeglijk en flexibel ook in de lucht³⁴⁾, moet nog steeds — alle bijzondere vliegtuigontwikkeling ten spijt — van de nodige, geraffineerde infrastructuur met als kern hoogwaardig verharde³⁵⁾ en zeer vlakke startbanen gebruik maken.³⁶⁾³⁷⁾

De aard van de op dit gebied militair vereiste geniewerkzaamheden loopt in grote lijnen van het ruimen van versperringen en puin³¹⁾, het vullen van kraters³⁸⁾, het schuiven van op- en afritten, het construeren van wegomleggingen, het afwaterend profileren en verharderen van landwegen, het verbreden van te smalle doorgangen, het graven van putten en sleuven, het vergraven

van heuvels en opvullen van laagten tot grondlichamen voor startbanen en wegen, het stabiliseren of verdichten van grond³⁰), het spreiden en verdichten van materialen tot het opbrengen en afwerken van allerlei soort deklagen, bitumineuze zowel als metalen prefab.

De steeds schaarser mankracht, de vermenigvuldiging van de aantallen werkobjecten ten gevolge van de toeneming der wapenuitwerking en dus der vernieling, van het toegenomen aantal voertuigen, van de grotere snelheid van operaties en dan bovendien nog over grotere afstanden, waardoor in een gegeven tijd tienmaal zoveel werken moeten worden uitgevoerd vergeleken bij W.O. II, zijn er de oorzaak van dat het militaire mechanische uitrustingsvraagstuk zich in een nieuwe ontwikkelingsfase bevindt.³²)

De tot dusverre bij de genietroepen gebruikelijke civiele typen bouw- machines, waarvan overigens in de civiele sector de ontwikkeling van de betrouwbaarheid, duurzaamheid, onderhoudskostenverlaging, opbrengst per pk en specialisatie, d.i. aanpassing voor speciale doeleinden (bij voorbeeld rups-tractoren voor het leggen van pijpleidingen) steeds voortgaat, blijken op den duur als militaire machine niet het meest doelmatig. Enige militaire eisen voor deze uitrusting, die voor de civiele bruikbaarheid geen praktische betekenis hebben of zelfs daarmee in strijd zijn: zo hoog mogelijk waad- of zelfs vaarvermogen, gemakkelijke verplaatsbaarheid langs de weg en door de lucht, soms zelfs afwerpbaarheid per valscherm, veelzijdige bruikbaarheid, d.i. zonder al te veel ombouwen geschikt voor zoveel mogelijk verschillend werk, bestand zijn tegen amateuristische bediening en bepaald oorlogsgeweld. Men kan zeggen dat de op de markt verkrijgbare en in de civiele bouwwereld gebruikelijke machines steeds minder beantwoorden aan hetgeen de militair op dit gebied nodig heeft en dus eist. Vooral aan de hoger geworden militaire eisen van verplaatsbaarheid en veelzijdigheid is ook door nieuwere burgermachines steeds minder goed te voldoen.⁴⁰)

Ontwikkeling van specifiek militaire machines, een voor kleine series tamelijk kostbare zaak vol haken en ogen⁴¹), wordt dan ook in Amerika en voorts in Engeland en Frankrijk desondanks krachtig voortgezet. Behalve de gewenste eigenschappen van ieder machinetype zijn hiervoor nog andere redenen.

Het is duidelijk, dat bij geen of geringe getalsuitbreiding van genietroepen veel grotere aantallen tijd- en mankrachtsparende machines tot op lagere niveaus bij deze troepen zullen moeten worden ingedeeld, wil bevredigende geniesteun weer mogelijk worden. De genist in het gemechaniseerde kernwapentijdperk moet met ruw geschat *vijf- tot tienmaal zoveel pk's* aan mechanische uitrusting per man worden toegerust, als waarover hij in de conventionele naoorlogse organisaties beschikte, om in staat te zijn de andere wapens zo te steunen, dat het gedachte gemechaniseerde en beweeglijke optreden praktisch uitvoerbaar wordt.

De technische toestand van de meeste mechanische uitrustingsstukken die in de westerse strijdkrachten nog voor het merendeel dateren uit de jaren '42—'45, is voorts zodanig, dat vervanging door aanschaffing van nieuw materieel aan de orde is.

Een — dit vraagstuk vertroebelende — bijkomstigheid is, dat in vreedestijd de militaire mechanische uitrusting zo weinig effectief kan worden ingezet. Een parallel met het geschut van de artillerie ligt voor de hand: tweemaal per jaar kan de troep met de vuurmonden een klein aantal schoten lossen, het overig

OVERGANGSMIDDELEN EN BRUGMATERIEEL

klasse	SMALLE WATEREN		BREDE WATEREN	
	gepantserd en snel	snel → langzaam	gepantserd	snel ← langzaam
Infanterie met draagbare wapens.	-	Amfibisch pantser (rups) voortuig	Amfibisch pantser (rups) voortuig	Stormboot Stalwart DUKW Aanvalsboot
Lichte gevechtsvoertuigen. (jags)	2	X	Buffalo	Stalwart DUKW Aanvalsboot vloten
Lichte pantservoertuigen. Verzorgingsvoertuigen.	20	Pont auto. meteur Gillois K135 - 12 m	X	BAC Gillois (licht overgangs- K130 of makariek) Alligator- amfibie Stalwartboot- Assault MVA2 brücke K130 Bridge
Middelzware tanks Zeer zware voertuigen	60	Bruggetank 10 m of Centurion- Ark 27 m	Duplex Drive of Snijver- tanks	Gillois- Alligator- MAB- amfibische bruggen Ponton-Heavy plaat- Ferry MVT6 tank- brug
Verkeer op hoofd- aanvoertuigen	80/100	X	X	Ponton- plaatbrug Heavy Ferry op caissons Ponton- brug

deel van het jaar vormt het onderhoud ervan en de instructie er op a.h.w. een belasting. Toch kan de conclusie niet zijn dat uit de organisaties het geschut wegens de geringe „produktiviteit aan schieturen per vuurmond per jaar“, dan maar grotendeels moet worden geschrapt en verkocht.

Ten slotte is er de gestage ontwikkeling van de grote lagedrukkerreinband, waardoor sommige daarmede uitgeruste machines in bepaalde omstandigheden niet onderdoen voor rupsmachines.⁴²⁾ Gezien het kostenverschil tussen rups en luchtband⁴³⁾ een reden tot aarzeling en afwachten van verdere prestaties van de luchtband⁴⁴⁾ voordat tot aanschaffing van evenmin ideale rupsmachines wordt overgegaan.

Welke militaire machinetypen vragen tot slot van deze beschouwing nu onze aandacht? De snelle loopgraafmachine werd hierboven, de Universal Engineer Tractor, een lichtgepantserde amfibische rupsmachine, in vorige W.J.-en beschreven. Van de BEST — Ballastable Earthmoving Sectional Tractor — een Amerikaanse deelbare amfibische wielmachine, is nu iets meer bekend.³²⁾ Tussen het 3 tons voorstuk met bulldozer en het 4 tons achterstuk met 250 pk diesel en lier, kraan of lepelschop, kunnen verschillende tussensecties: grader, scraper of goederenlaadbak in een handomdraai worden bevestigd. De terreinsnelheid van de combinatie is tot 50 km/uur en de vaarsnelheid 6 km/u. De stukken zijn parachuteerbaar, waardoor het werktuig in het bijzonder een aanwinst voor luchtlandingsgenietroepen zal zijn.

Frankrijk streeft naar een assortiment machines van eigen bodem. In hoe verre de Franse industrie er in slaagt de dertigjarige ervaringsvoorsprong van de Amerikanen op dit gebied in te halen, moet worden afgewacht.

Het Amerikaanse toekomstprogramma³²⁾ doet de nuchtere Nederlander als science-fiction aan. Een blow-down clearing machine, rubble removal machine, tactical rapid rock-drilling machine, en een cross-country route-construction machine worden genoemd. De ervaring leert ons evenwel, dat wij — gezien de Gillois-bruggen en UET — over een tiental jaren deze wonderlijke werktuigen zullen kunnen aanschouwen.

Beweeglijkheid door terrein, langs wegen en middels vliegvelden wordt in vreedstijd als ogenschijnlijk niet bestaand vraagstuk achteloos terzijde geschoven; in oorlogstijd het grootste probleem van tacticus, logisticus en genist. Without the engineer an army moves with difficulty or not at all!

Brugslag en rivierovergang

„Der Grad der Wasserbeweglichkeit wird an der Ausrüstung einer Truppe mit Amphibien, mit schwimm- oder tauchfähigen Fahrzeugen, sowie mit Übersetzmitteln der Pioniere gemessen.“
(H. Eberhard)

Als factor in het beweeglijkheidsvraagstuk spreken wateren — onopruimbare hindernissen — levendiger tot de verbeelding dan het wegennet. Brugslag en rivierovergang blijken, relatief meer dan wegen en terrein, door velen te worden besproken. De ingebruikneming van de nieuwste brugtypen is daar niet vreemd aan. De tankschaarbruggen, te leggen door de tanks⁴⁵⁾, met helikopters⁴⁶⁾, op pneumatische pontons, bij het transport per spoor⁴⁷⁾ of „zum Einsatz“, bij pantsergenie⁴⁸⁾ en de amfibische bruggen Alligator⁴⁹⁾ of M2, Gillois⁵⁰⁾ en Mobile Assault Bridge⁵²⁾ worden technisch nader beschouwd, evenals de

moderne Centurion Ark en het veelzijdige pontonplaatbrugmaterieel. Wat er bij de westerse strijdkrachten „te koop” is, variërend van W.O. II tot in ontwikkeling zijnd materieel, moge wat meer overzichtelijk uit bijgaande tabel blijken. Elk leger tracht met zo min mogelijk materieeltypen zoveel mogelijk van de aangegeven behoeften te dekken. Technische feiten en de beschikbare financiën zijn daarbij doorslaggevende factoren.

Van gewicht is bij deze keuze of tanks en gepantserde personeelsvoertuigen kunnen snuiveren of varen. Zeker zullen de overgangsvaardigheid en het momentum van gevechtseenheden daardoor verhoogd en bij gunstig weer en zeer gunstige rivieromstandigheden de geniewerkzaamheden worden verminderd. Bij meer normaal te verwachten omstandigheden bevestigt Eberhard⁵³⁾ het vorig jaar gestelde, dat voor diepwaadtanks en amfibieën nog heel wat geniewerk in de vorm van onderwaterverkenning, markering, voorzieningen aan eigen oever, rivierbodem en aan vijandelijke oever, navigatiehulp en bergingssteun zal moeten worden verricht. „Hier ist ein neues Aufgabengebiet in Angriff genommen worden, dessen Umfang noch nicht abzusehen ist.”⁵³⁾

Liston verduidelijkt: „Current vehicle requirements demand that vehicles have either a swimming or floating capability. Unfortunately, the requirements don't include a capability to get out of the water so most of our machines float beautifully but just keep right on floating until a prepared exit is found. This problem obviously must be solved if water mobility is to mean anything.”⁵⁴⁾ Een binnen ons bereik liggende oplossing zou de diepwaadtankdozer in combinatie met een diepwaadgenietank die de Britse aluminium wegenmatrol kan leggen, kunnen verschaffen. Voordat evenwel deze werktuigen kunnen worden ingezet, zullen een aanzienlijk aantal geniegevechtsduikers en -kikvorsmannen de nodige onderwaterverkenningen en -opruimingën moeten hebben gepleegd. De tactische noodzaak dergelijk personeel te kunnen opleiden is hiermede opnieuw benadrukt.

Ondanks technisch-vooruitstrevende materieeltypen en vergrote voertuigmogelijkheden blijft de rivierovergang als tactische operatie een complex, veel voorbereidingen en bijzondere coördinatiemaatregelen vergend gebeuren.⁵⁴⁾ De gewenste snelheid bij de overgang zal hoofdzakelijk afhangen van voortreffelijke organisatie met ingebouwde soepelheid en ruime functionele verbindingen, opdat de genoemde technisch grote mogelijkheden van modern materieel kunnen worden uitgebuit.⁵⁵⁾

Een apart „verkeersbureau” of „River Command” wordt aanbevolen. Dit functionele commando leidt van minuut tot minuut de overgang. Zulks is nodig omdat de staf en lagere commandanten van de overgaande eenheid alle aandacht, steunorganen en verbindingen nodig hebben voor het gevecht aan gene zijde. Zij worden zo ontlast van overgangsbeslommeringen die meer technisch en bij goede planning ook oplosbaar zullen zijn. Frink⁵⁶⁾ beveelt als River Command de staf van een steunende genie-eenheid aan. Ingeval van een steunende geniegevechtsgroep bij een divisie kan dit een aanbevelenswaardige oplossing zijn, mits deze genie-eenheid over voldoende of extra verbindingen beschikt om namens de divisiecommandant deze functie te vervullen. Verkeersbureaus worden door Bouwhof en Van Elsen⁵⁷⁾ als ad hoc verkeersorganen ten behoeve van de overgang gezien. Men moet zich niet voorstellen, dat een verkeersbureau zich zal inlaten met het dirigeren van genievoertuigbewegingen t.b.v. vloten- of bruggenbouw. Dit werkt slechts belemmerend en derhalve beschikt de genie juist over de gebruikelijke aparte „geniewegen”. Het bureau

heeft slechts inlichtingenorganen bij de genie-parkeer- en bouwplaatsen, veerdiensten en bruggen, om naargelang de bouw gereedkomt en het overgaan aanvangt of voortgaat, het verkeer doelmatig overeenkomstig de tactische wensen te kunnen leiden. Incidenten als het lekragen van pontons of uitvallen van vloten of brugelementen geven immers klassevermindering of vertraging. De brug- of veerdienstcommandant beslist hierin; hij is bevoegd bepaalde lasten te weigeren en uit dien hoofde strekt zijn volledige verantwoordelijkheid zich uit over de parkeerplaats, die onmiddellijk vóór veerdienst of brug gelegen is. Het verkeersbureau zorgt naar aanleiding van deze beslissingen ervoor, dat de juiste hoeveelheden niet te zware voertuigen op het juiste moment naar genoemde parkeerplaats oprijden.

Het River Command als extra staf voor de divisiecommandant geeft evenveel mogelijkheden als de verkeersbureaus, doch verdient als systeem, waarbij van bestaande ingespeelde staven, die kennis van zaken omtrent overgangsmiddelen hebben, gebruik wordt gemaakt, de voorkeur.

Bij het ontwerpen van overgangsregelingen blijkt het voorshands moeilijk uit oefen- of demonstratietijden operationeel haalbare bouw tijden voor het nieuwere materieel te destilleren. Na herhaaldelijk oefenen in verschillende situaties zal deze moeilijkheid zich vanzelf oplossen. In elk geval zullen deze oefeningen erop gericht moeten zijn, dat men, nadat het opvallende en vrij kwetsbare brugmaterieel aan de rivier is gekomen, de meest kritieke geniefase t.w. het bouwen, zo kort mogelijk houdt. Dit zou kunnen door alle drijvende of varende elementen zoveel mogelijk tegelijkertijd te water te brengen, waardoor eventueel niet meer nodige transportmiddelen de rivieroever weer zo snel mogelijk kunnen verlaten. Op deze wijze houdt men de periode van personeels- en materieelconcentratie minimaal.

Strengte koude

„Der Russlandfeldzug hat gezeigt, dass ungenügende Winterkampaufbildung bezahlt wird durch Erfrierungen, Versorgungsschwierigkeiten und Ausfälle an Waffen und Ausrüstung.“
(Rothenberger)

Uit de beschouwing hierboven moge blijken, dat brugslag en rivierovergang tal van vraagstukken oproepen. Bijzonder interessant blijkt het effect van strengte koude hierop. Bij dalende temperaturen en toenemende ijsvorming zal de genie zich aanvankelijk bepalen tot het door zagen en springen verwijderen van het voor voertuigen nog onbegaanbare ijs. Schnippering⁶⁹⁾ beschrijft de Russische methoden hierbij. Grote ijsschollen blijken door een amfibisch gepantserd personeelsvoertuig voorzien van provisorisch „dozerblad“ gemakkelijk benedenstrooms onder het ongebroken ijs weggeduwd te kunnen worden. In de aldus verkregen grote bijt kan normale pontonbrugslag plaatsvinden. Is het ijs voor openbreken te zwaar, dan kan brugslag met mankracht op het ijs geschieden.⁶⁰⁾ De brug wordt geheel over het ijs heen gelegd en later wordt met springstof een bijt voor de pontonbrug gemaakt. Bouwen op het ijs gaat moeilijker en langzamer dan de normale bouw wijze in het water. Bij zeer dik ijs, Carnes zegt dikker dan 15 cm⁶¹⁾, maar Treptow noemt 40 cm⁶⁰⁾, en niet te verwachten dooi, kan een ijsbrug worden gemaakt, waarbij een door ijsblokken versterkte of met rijs of stro „gewapende“ ijsrijbaan op het ijsdek van de rivier

wordt vastgevroren. In West-Europa komt strenge koude, waarbij stromende rivieren tot ten minste 40 cm dikke dichtvriezen, uiteraard zelden voor.

Opruimingen, vernielingen en mijnen

Ijsopruimingen tot het openhouden van rivieren zijn behalve voor pontonbruggen ook voor de Deltawerken van belang. Een serie springproeven op IJsselmeer en Waal⁶²⁾ bewijzen dat de uitwerking van springladingen op ijsvlakten of -dammen niet in verhouding tot de vereiste voorbereidingen staat en bovendien weinig aan de verwachtingen beantwoordt. Niettemin zal de genist wegens gebrek aan een ijsbreker vaak tot gebruik van springmiddelen over moeten gaan.

Intussen blijken door het beschikbaar komen van platen plastische springstof C4, met een lijmlaag aan één zijde, bij het vernielen van staal aanzienlijke besparingen ten opzichte van door gebruikelijke formules verkregen springstofhoeveelheden mogelijk. Pyne⁶³⁾ geeft waarden van 11—84 %. Toepassing van band-, zadel- en ruitladingen vergt weinig meer tijd dan de blokjes- of plasticstaafjesmethode. In het bijzonder voor commandotroepen of heli-mineursploegen⁴⁾, bij wie het vervoer op de man van iedere kg springstof telt, verdienen deze moderne technieken aandacht.

Bepaald veel minder zuinig wordt er met springstof omgesprongen bij het krateren van wegen. Snelheid staat hierbij op de voorgrond en de daartoe eigende, ruwere methoden zijn gewoonlijk kwistig met springstof. In dit geval zijn de redenen de tegenwoordig zoveel grotere afmetingen van wegen en de capaciteit van brugleggende tanks, waardoor grote kraters moeten worden geslagen, die meer springstof vergen. Voorts volgt uit de eis: zonder machinaal of met de hand bijwerken na de explosie toch onmiddellijk een „tankproof” krater te verkrijgen, dat de mijn sterk overladen moet worden en de lading niet mag worden opgestopt. De oorspronkelijk Frans—Belgische methode werkt in heuvelterreinen als de Ardennen en in droog zand e.d. voortreffelijk.⁵⁾ Het toepassen van landmijnen voor of na de explosie bemoeilijkt het ruimen en vullen in hoge mate.

Kraterladingen en andere schokgolf-veroorzakende middelen zoals kernwapens leveren in waterverzadigde grond geen kraters op, doch tijdelijk ernstige, verstrekkende bodemverweking, m.a.w. loopzandverschijnselen. In de komende jaren kunnen publikaties van de uitkomsten en conclusies naar aanleiding van in Nederland terzake verrichte proeven worden verwacht.⁶⁵⁾

Deze resultaten zullen ook verhelderend werken bij het toepassen van kernspringstoffen voor vreedzaam grondverzet. (Men zou zich een lange rij in elkaander overlopende kernwapenkraters kunnen voorstellen als een ruwe beginconstructie voor een aan te leggen kanaal). Voorlopig lijkt het maken van kraters met kernspringstof economisch veelbelovend, ondanks dat een aanzienlijk deel van de uitgeworpen grond onmiddellijk na de explosie weer in de gesprongen krater terugvalt, dat een ander aanzienlijk deel van deze uitgeworpen grond als een ringvormige grondrug, lip genaamd, om de krater wordt opgeworpen en dat de bij de explosie gevormde kraterwanden over grote diepten gescheurd en vervormd zijn, waardoor veel extra grondverzet nodig zal zijn om ongeroerde of draagkrachtige bouwgrond bloot te leggen.⁶⁵⁾ Voor de genist zijn deze proeven en onderzoeken belangwekkend, omdat zij hem meer inzicht bij de toepassing van ADM verschaffen. Aan de resulterende kraterafmetingen na het proefschot „Sedan” ziet men vergelijkend met TNT de

geheel andere orde van grootte: „In a fraction of a minute, a 100 kiloton thermonuclear device, fired 635 feet underground on July 6, 1962, moved 6.500.000 cubic yards of dirt and produced a giant, paraboloid-shaped crater, 1.200 feet in diameter and 320 feet deep.”⁶⁶⁾

Bij wijze van knalcontrast en tot besluit moge de merkwaardige M18 Anti-personnelmine of Claymore (1 lb lading met 700 stalen blokjes) en de Claymorette (1 oz lading) worden genoemd. Deze tussen antipersoneelmijn en foegas vallende mijn met richteffect wordt op enige hoogte boven het maai-veld gericht en op afstand tot ontploffing gebracht. De raserende uitwerking van de grootste tegen personeel is over een hoek van 60 graden tot op 30 meter 100 %. Een geducht hulpmiddel om met minder personeel een veel effectiever beveiliging te verkrijgen.⁶⁷⁾

LITERATUUR

- 1) MEN may 64: The Military Engineer as Engineer-Manager, ltgen W. K. Wilson.
- 2) REJ sep 64: Engineer-in-Chief's Address 1964.
- 3) REJ dec 63: The Unconventional Sapper, ltcol I. T. C. Wilson.
- 4) REJ dec 63: The Corps in a Changing World, ltcol G. H. McCutcheon.
- 5) TPP sep 64: Neuzzeitliche Feldbefestigung, obst W. Osterhold.
- 6) MSP mel 64: Pansergeniecompagnie of genieveldcompagnie, H. Tieskens & C. Sprey.
- 7) MEN may 64: Tanks in Trouble, K. J. Deacon.
- 8) PIO 3/64: Sprengtrichtersperren, K. D. Liske.
- 9) AEE jun 64: La Domatne Militaire, ltcol J. Fages.
- 10) AEE aug 64: La Remise à Niveau des Grands Camps, ltcol Bonmarchand.
- 11) SUT 8/64: Pipelinepioniere, maj W. Gropp.
- 12) SUT 8/64: Eisenbahnploniere, maj K. H. Lange.
- 13) SUT 8/64: Bau- und Spezialploniere, maj. W. Gropp.
- 14) MEN jul 64: Air Mobility - For Division Engineers, lt E. D. Martin.
- 15) MEN nov 63: Engineers' Role in Counterinsurgency, col L. L. Haseman.
- 16) MEN jul 64: Counterinsurgency - Clear and Hold operations in Vietnam, cap R. S. Kem.
- 17) MEN nov 63: Modern Highways for Afghanistan, ltcol C. M. Messall.
- 18) ARY sep 64: Civic Action in Action, cap E. C. Gallup.
- 19) REJ sep 64: Earthquake Relief Work in Yugoslavia, lt C. G. B. Brodley.
- 20) REJ jun 64: Two Years in the Snowy Mountains, cap P. L. Dell.
- 21) REJ mar 64: Army Reactors, maj J. D. Isaac.
- 22) MEN nov 63: MH-1A Army Floating Nuclear Power Plant, caps G. W. Chase & J. P. Franklin.
- 23) PIO 3/64: Von der Camouflage zum Tarnen und Täuschen, H. v. Ahlfen.
- 24) SUT 7/64: Tarnen und Täuschen, maj J. Zickert.
- 25) PIO 4/64: Tarnen und Täuschen, K. J. Sander.
- 26) MEN jul 64: Seabees at Guantanamo, ltcd E. C. Hughes.
- 27) MSP apr 64: Veldversterkingen in het beweeglijke gevecht, kap A. G. Gilissen.
- 28) AEE feb 64: Cuirasse Légère, ltcol Isnard.
- 29) MEN jul 64: Trampollne, Engineer Research & Development Notes.
- 30) SUT 7/64: Feldbefestigung, maj. J. Zickert.
- 31) SUT 7/64: Ueberwinden von Zerstörungen und Verwüstungen, obstlt W. Poth.
- 32) MEN jul 64: Equipment for Battlefield Construction, col J. H. Kerkerling.
- 33) MEN jan 64: Rubber tired tractor for the Division Engineer Battalion, cap W. M. Jastrzemski.
- 34) MEN jan 64: Airborne Support, col H. F. Cameron.
- 35) MEN sep 64: Bonded Concrete Resurfacing, W. G. Westall & R. W. Gillette.
- 36) MEN may 64: Swift Strike III Assault Airfield Construction, ltcol B. P. Pendergrass.
- 37) REJ mar 64: U.S. Army Airborne Engineers build an Airfield, ltcol I. T. C. Wilson.
- 38) TPP 7/63, 6/64 & 7/64: Pioniere im Atomkrieg, obstlt H. Endres.
- 39) GNB 1/64: De verdichting van de grond.

- 40) EGR feb 64: Mobile Excavator/Loader Machine.
- 41) SAE mar 63: Engineering Performance Specifications for Military Construction Machinery, T. Timberlake.
- 42) MEN jul 64: Trafficability of Sands, S. J. Knight & C. W. Boyd.
- 43) SUT 5/64: Rad oder Kette, dipl ing E. Johanns.
- 44) ARY mar 64: Research in Vehicular Mobility, R. A. Liston.
- 45) MSP 64: De brugleggende Centuriontank, maj ir J. Tanja.
- 46) MEN may 64: Bridging in Exercise Big-Lift, cap V. N. Toth.
- 47) PIO 3/64: Der Panzerbrückenzug der Papikompanie im Eisenbahntransport, A. Breschkow.
- 48) PIO 4/64: Ueberlegungen zum Einsatz des Panzerbrückenzuges der Panzerpionierkompanie, F. Kordt.
- 49) SUT 3/64: Der „Alligator“, H. Eberhard & R. Helmich.
- 50) PIO 1/64: Möglichkeiten des amphibischen Gerätes Gillois, O. Santoni.
- 51) PIO 2/64: Das System des französischen Uebersetzgerätes, U. Zürn & W. Bohren.
- 52) ARM may 64: The Mobile Floating Assault Bridge Ferry, cap L. B. Lint.
- 53) WTM aug 64: Wasserbeweglichkeit der Verbände des Heeres, H. Eberhard.
- 54) AEE dec 63: Le Problème des Franchissements en Guerre Nucléaire, Itcol J. Perrin.
- 55) PIO 2/64: Angriff über ein Gewässer, H. J. Hartung & R. Riedel.
- 56) MEN sep 64: Control of River Crossing Operations, cap R. K. Frink.
- 57) MSP 64: Rivierovergang in het moderne gevecht, A. J. C. Bouwhof & P. P. v. Elsen.
- 58) PIO 1/64: Winterereinsatz in Benediktbeuern, R. Rothenberger.
- 59) PIO 1/64: Der Bau von Schwimmbriücken bei zugefrorenen Flüssen, W. Schnlippering.
- 60) PIO 1/64: Erfahrungen beim Eisbrückenbau, P. Treptow.
- 61) MEN mar 64: Ice Bridge in Korea, cap J. H. Carnes.
- 62) ING jul 64: IJsopruiming door middel van springstoffen, ir J. v. d. Kleij.
- 63) REJ mar 64: Advanced Demolition Techniques for Steel Cutting (US), maj A. M. Pyne.
- 64) GEN dec 63: Het onderzoek naar het gedrag van bodem en grondwater in Nederland bij kernwapenexplosies, C. Schep, ir R. W. Trense & ir C. Meijer.
- 65) MEN sep 64: Engineering Properties of Nuclear Excavations, cap L. J. Circeo.
- 66) MEN may 64: Nuclear Excavation Development, Itcol E. Graves.
- 67) MEN jul 64: Claymore, cap J. L. Murphy.
- 68) RMS nov 63: Quelques Aspects du Franchissement du Rhin en 1945, gen Douchy.
- 69) MEN jan 64: Swift Strike III 2nd Engineers Operations, Itcol B. C. Snow.
- 70) MEN mar 64: M2 Panel Bridge at Restricted Sites, maj A. M. Pyne.
- 71) REJ jun 64: Repair of Light Alloy Bridging Equipment, col W. G. A. Lawrie.
- 72) MCG mar 64: On Bridge Demolition, cap L. Cassidy.
- 73) MEN sep 64: Tactical Air and Surface Mining, H. C. Smith.

5. TECHNISCHE DIENST

door

Ir. F. Th. SEGERS

Motorvoertuigen

De mechanisatie en motorisering heeft veel pennen in beweging gebracht t.a.v. de voor- en nadelen van wiel- en rupsvoertuigen.

In het artikel „Pro en contra van mechanisatie en motorisatie” (MSP apr '64) pleit Lnt. Kol. Heslinga voor het wielvoertuig. Het concludeert dat het gebruik van wielvoertuigen, waar dit enigszins mogelijk is, dient te worden nagestreefd, uiteraard rekening houdende met de voorshands bestaande beperkingen voor wat betreft de „wapendragers”. „Dit impliceert niet alleen het met kracht be-

vorderen van het onderzoek naar mogelijke verbeteringen voor toekomstige voertuiggeneraties in deze richting, doch tevens het maximaal uitbuiten van de reeds ter beschikking staande middelen."

L. F. Little, die zich reeds meer dan 30 jaar bezig houdt met de ontwikkeling van rupsvoertuigen schrijft het volgende in het artikel „*Wheel or tracks for military transport* (ARMOR, mrt/apr '64): ... *when it is a question of comparing the effort devoted to the improvement of pneumatic tires, with that applied to the development of tracks, the extent to which the latter has been handicapped will be obvious.*" Hij komt tot de conclusie dat wanneer ernstig aandacht wordt besteed aan de problemen, de mogelijkheden van het rupsvoertuig ten volle tot hun recht zullen komen, tot groot voordeel van de algehele mobiliteit van de landstrijdkrachten.

In *Soldat und Technik*, mei '64 geeft Dipl. Ing. J. Eberhard in zijn artikel „*Rad oder Kette*" een analyse van de voor- en nadelen verbonden aan wiel- en rupsvoertuigen. Deze analyse voert hem tot de volgende conclusie.

- „— *Für strasse ist das Radfahrzeug überlegen*
- *Im leichten Gelände halten sich Rad- und Kettenfahrzeuge die Waage*
- *Für schweres Gelände und militärische Kampfaufgaben ist das Kettenfahrzeug zu bevorzugen.*

Die Ausstattung der Truppe wird deshalb sowohl Rad- als Kettenfahrzeuge umfassen müssen, wenn alle Aufgaben mit gutem Erfolg erfüllt werden sollen."

De strijdvrage „wheel versus track" welke in Amerika reeds enige jaren geleden in het voordeel van de laatste was uitgevallen, heeft op grond van nog aan de gang zijnde studies en analyses, geen verandering gebracht in het huidige standpunt. Voor voertuigen voor „cross country operations" houdt het Amerikaanse leger vast aan rupsvoertuigen. Dientengevolge wordt veel aandacht besteed aan de ontwikkeling van rupsbandconstructies. De tegenwoordige levensduur van nieuwe rupsbandconstructies is opgevoerd (o.m. M113 APC met levensduur rupsband \pm 5600 mijl).

Motorvoertuigen worden onderscheiden in:
gevechtsvoertuigen
transportvoertuigen
bijzondere voertuigen.

De gevechtsvoertuigen dienen te beschikken over de elementen vuurkracht, mobiliteit en (pantser)bescherming. De volgorde van prioriteit is doorslaggevend voor de morfologie van het voertuig. Omtrent de tank, het voornaamste gevechtsvoertuig, is in het W.J. 1963 een beschouwing opgenomen.

Het is thans wel een uitgemaakte zaak dat de bestaande pantsering niet opgewassen is tegen de moderne projectielen. Het is daarom noodzakelijk ook bescherming te zoeken in een zo hoog mogelijke mobiliteit. Alle overige gevechtsvoertuigen voor verkenningsdoeleinden, transport, artillerie enz. zijn daarom eveneens rupsvoertuigen. Naarmate de mobiliteit toeneemt wordt ook voor de gevechtstank minder waarde gehecht aan een zware bepantsering.

De transportvoertuigen, voorzover zij de gevechtseenheden direct steunen, zijn bij voorkeur gepantserde rupsvoertuigen. Economische overwegingen zijn wel de voornaamste, dat men hiervoor ook wel gebruik maakt van wielvoertuigen.

Het is duidelijk dat wielvoertuigen een andere terreinvaardigheid hebben dan rupsvoertuigen, waarmede de tactiek rekening dient te houden. Pantsering beïnvloedt de mobiliteit en/of het laadvermogen van de transportvoertuigen in

ongunstige zin. Er is nog geen eenheid van opvatting in welke mate pantsering prioriteit heeft boven mobiliteit en laadvermogen; ook over de gewenste amfibische eigenschappen is men het nog niet eens.

Voor het overgrote deel van de transportvoertuigen, die de gevechtseenheden niet direct steunen, zijn wielvoertuigen te verkiezen, zonodig terreinvaardig en bij voorkeur afgeleid van civiele wielvoertuigen. Om het aantal typen te beperken en daarmee de logistieke problemen te vereenvoudigen streeft men naar het vormen van families van voertuigen, uitgaande van één chassis of grondconstructie van de reeds genoemde voertuigen.

Voor zover dit bij voertuigen voor speciale doeleinden, zoals voor berging, brugslag enz. niet mogelijk is, vinden overeenkomstige civiele voertuigen hun toepassing in het leger. Alleen dan, wanneer aanpassing van deze voertuigen voor militair gebruik niet mogelijk is, ontstaan specifieke militaire ontwikkelingen. Voorbeelden hiervan zijn te vinden bij genievoertuigen en ook bij het zware legertransport, zoals opleggers voor tanktransport. De noodzaak tot gebruik van militaire voertuigen onder de meest uiteenlopende omstandigheden heeft er toe geleid dat fundamentele voertuigproblemen meer wetenschappelijk worden bestudeerd. Tot voor kort werd bij de ontwikkeling van voertuigen nog te veel de „trial and error“-methode toegepast. Vooral door de ontwikkeling van moderne meetapparatuur begint hierin verandering te komen. Verwacht mag worden dat de meer wetenschappelijke aanpak zal leiden tot betere en meer doelmatige voertuigen.

Recente ontwikkelingen van het geschut

Algemene beschouwing

Het conventionele geschut (dat projectielen uit een schietbuis verschiet) is hard op weg het terrein, dat in de voorafgaande jaren scheen verloren te gaan aan de raket met zijn haast onuitputtelijke mogelijkheden, te herwinnen. Meer en meer krijgt het inzicht de overhand, dat raket en kanon naast elkaar dienen te worden gezien, m.a.w. dat zij elkaar aanvullen. In het gevecht is thans het ene niet denkbaar zonder het andere.

In zijn voordracht „Aktuelle probleme der Wehrtechnik“ (WTM okt '63) op 25 april '63 te Bad Godesberg „auf der Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Wehrtechnik“ zei Karl Fischer o.m.: „Die Illusion, nunmehr herrsche noch die Rakete, hat in der Praxis ihre Bestätigung nicht gefunden. Natürlich werden wir in der Fliegerabwehr, in der Panzerabwehr sehr viel mit gesteuerten und ungesteuerten Flugkörpern arbeiten. Aber die Vorteile, die das Kanonenrohr bietet, sind heute noch wirksam und auch in absehbarer Zeit auf manchen Gebieten durch die Rakete nicht zu schlagen.“

Een jaar later liet D. Willekens op eenzelfde bijeenkomst tijdens zijn toespraak „Wehrtechnik Land“ (WMT juni '64) zich met betrekking tot deze aangelegenheid als volgt uit: „Analysiert und wertet man einmal alle Komponenten, die in einem derartiger Gefecht die Vernichtungswahrscheinlichkeit bestimmen, so ergibt sich, dass nur eine wesentliche Verbesserung der Treffwahrscheinlichkeit zur Überlegenheit im Feuerkampf führen kann. Auf dem Gebiet der konventionellen Rohrwaffen sind hier nahezu alle Mittel ausgeschöpft. Die Möglichkeit zum wesentlichen Fortschritt bietet nur der gelenkte Flugkörper. Aber auch in der Technik wird nichts geschenkt!“

Met een voorbeeld uit de anti-tankbestrijding, waarbij schrijver zinspeelt op

afstanden van 2000 m en groter vervolgt hij, dat tegenover een mogelijke trefwaarschijnlijkheid van 80 % en daarboven bij gestuurde raketten — 20—25 % bij geschut — de volgende nadelen bestaan:

- Lange vluchttijden, dikwijls vele seconden, welke dodelijk voor de vurende tank kunnen zijn;
- De mogelijkheid het besturingssysteem te storen, voorzover elektromagnetische besturingsmethodieken zijn toegepast;
- Het automatisch afzien van de kinetische werking van het projectiel tijdens treffen, een nadeel, dat niet valt te bagatelliseren, aangezien de werking van een projectiel met holle lading thans en in de toekomst geen volkomen zekerheid biedt een tank buiten gevecht te stellen. Voor het pantserdoorborend vermogen is het voor de raket, i.v.m. de geringe kinetische energie, noodzakelijk het holle lading principe toe te passen.

Een redactioneel artikel in „l'Armée” van april '64: „Points de vue: Canon, missile, AMX S11, vehicules spécialisés?” komt tot de conclusie: „*Le canon et le missile sont complémentaires; entre 0 et 1200 mètres, la grande cadence de tir, la précision et la puissance du canon en font l'arme essentielle. Entre 1200 et 2000 mètres environ, les deux armes se valent; la cadence de tir rapide du canon compense sa relative imprécision. Au dessus de 2000 mètres, la puissance supérieure du missile et sa précision en font alors l'arme numéro 1 du combat anti-char.*”

In dezelfde geest schrijft James B. Edwards in het artikel „*Long-range-artillery*” (ORD, jul-aug '64) over de „Shillelagh”, een lichte „surface-to-surface guided missile” voor nabijsteun door kol. ir. Segers in zijn artikel *Technische Dienst* (W.J. '63) als revolutionair middel aangekondigd, dat „*The new Shillelagh-firing Sheridan is an excellent weapon, but its crew is required to sit for perhaps 10 seconds or longer to guide the missile to its target. If the opposite tank were equipped with a hypervelocity gun, it might very well have sufficient time to fire its superfast projectile, destroy the rocketfiring tank, and move out of the path of the oncoming but now unguided missile.*”

Tankgeschut

Sinds de invoering van de tankstrijdkrachten is de tendens te onderkennen, dat het kaliber van het tankgeschut steeds is toegenomen. Thans zijn er tankkanonnen met een kaliber van 100 tot 120 mm. Als tankbestrijdingsmiddel heeft het kaliber van 90 mm echter nog niet afgedaan. Hoewel er geen eenstemmigheid bestaat over de uiteindelijke uitwerking van de holle lading munitie, is hiermee een pantserdoorboring van ten minste $4 \times$ het kaliber tot afstanden van 1500 m en hoger mogelijk! Dit is nog steeds een niet te onderschatten kracht. Eén en ander moge blijken uit de diverse bekend geworden gegevens.

Het Franse 90 mm kanon DEFA 921 A verschiet met een $V = 760$ m/sec vin-gestabiliseerde holle lading granaten (gewicht 3,65 kg) met een effectieve dracht van 1200 m. Deze vuurmond is gemonteerd in de toren HE 90 (*gewicht 1850 kg*) van het verkennings-wiel-voertuig AML 245 (SUT, mrt '64).

Van het gepantserde 2 persoons-rupsvoertuig ELC („Engin Léger de Combat”) is bekend geworden, dat het 90 mm DEFA kanon voorzien is van een automatische laadinrichting („Recognition”, sep '63).

In zijn artikel „*Kanonenjagdpanzer*” (IFY, mei-jun '64) schrijft maj. H. Thiele, dat het hiervoor ontwikkelde 90 mm kanon (met verkorte schietbuis

en geschikt voor het verschietsen van verbeterde en alle bestaande Amerikaanse munitietypen) een ontbrekende schakel in de anti-tank bewapening van de infanterie is. Het pantserdoordringingsvermogen is 400 mm bij een max. effectieve dracht van 1600 m.

Van de hoofdbewapening van de diverse in het produktiestadium verkerende „main battle tanks” zijn een aantal gegevens bekend, welke m.u.v. het 120 mm kanon van de Britse „Chieftain” tank, voldoende bekend mogen worden verondersteld. Een bijzonderheid van dit 120 mm kanon is, dat — voor tankgeschut niet gebruikelijk — plastische gasafsluiting is toegepast, waardoor de koperen huls van de munitie overbodig is geworden. Bovendien is de munitie van het „gescheiden lading” type (d.w.z. projectiel en voortdrijvende lading worden afzonderlijk, na elkaar in de kamer gebracht). Hiermede kan een vuursnelheid van 8 sch/min worden verkregen. Deze komt praktisch overeen met die van vuurmonden, welke munitie van het „eenheids”-lading type (patroon) verschietsen. T.a.v. de nauwkeurigheid schrijft Richard B. Ogorkiewicz in zijn artikel „*The New British Battle Tank*” (ARM, mei-jun '64) verder nog: „Of the two rounds fired by the Chieftain the APDS does not require accurate range information to the same extent that other types of ammunition do, because of its extremely flat trajectory.”

Ten slotte moge nog een enkel woord worden gewijd aan het „Shillelagh” wapensysteem, dat zowel conventionele als gestuurde raket-munitie kan verschietsen. Het heeft een serie succesvolle proeven ondergaan (ORD, jan-feb '64). In zijn artikel „*Army Posses for Tank Killer*” schrijft James Trainor hierover: „*It is credited with fantastic accuracy and reported to be ready for volume production*” (MIR, aug '64).

Het kaliber van de schietbuis is 152 mm. Inwendig is de schietbuis van een spoed voorzien en bovendien t.b.v. de raketmunitie over de gehele lengte van een gleuf. De kulas is van het zgn. „separable-breech-chamber”-type. In de „General Sheridan” tank wordt t.b.v. dit wapensysteem een „15 mm spotting rifle” toegepast („*Artillery Trends*”, nov '63).

Veldartillerie-geschut

Aan het gestelde in het artikel *Veldartillerie* (WJ '63) omtrent eisen voor de niet-nucleaire artillerie, zoals o.m. voldoende mobiliteit, belangrijk grotere dracht, enz. moge enige aandacht worden besteed, voorzover aanvullende gegevens bekend werden. Hoe summier deze ook mogen lijken, zij dragen bij tot een juist beeld van de diverse ontwikkelingen. T.b.v. de mobiliteit is in Israël de Franse 155 mm houwtser op een Amerikaanse Sherman-tank chassis gemonteerd. (SUT, jun '64). Een typisch voorbeeld hoe verouderd materieel aan de verhoogde eisen van mobiliteit kan worden aangepast.

De nieuwe Amerikaanse, in volle produktie verkerende, zelf voortbewegende artillerie, M107, M109 en M110 (resp. kanon 175 mm L/60, 155 mm en 8 inch houwtser, alle op een pantser-rupsvoertuig) onderscheiden zich v.w.b. de mobiliteit van hun voorgangers in belangrijke mate door het gewicht. Zie onderstaand overzicht (SUT, jan '64).

155 mm kanon		155 mm houwitser		8 inch houwitser	
Type	Gewicht t	Type	Gewicht t	Type	Gewicht t
M40	38	M41	24	M43	37
M53	49	M44	29	M53	48
M107 (175 mm L/60)	28	M109	19	M110	24

Men heeft dit in hoofdzaak weten te bereiken door de hydro-pneumatische vering van de loopwielen te fixeren als het stuk in stelling staat. Het eigenlijke rupsvoertuig is als zodanig een star, stabiel platform geworden. Tijdens het vuren wordt de beweging van dit platform tot een minimum beperkt, doordat een schop, aan dit platform bevestigd, in de grond wordt gedreven. Dit is een bij de getrokken veldartillerie veelvuldig toegepaste constructie.

Volgens dezelfde principes is de nieuwe Franse 155 mm houwitser, zelfvoortbewegend, tot de AMX 13-familie behorend, geconstrueerd (gewicht 17 ton) (SUT, jan '64). Van deze uitvoering is een prototype gereed. Voor het vergroten van de dracht is deze vuurmond o.m. van een langere schietbuis voorzien, waarmede de eigenschappen van een kanon-houwitser zijn verkregen.

Het vergroten van de dracht wordt ook bereikt door verbeterde voortdrijvende lading. Zo heeft de Amerikaanse 155 mm standaard granaat M107 met een aanvullende nieuwe lading XM119 (lading 8) een drachtvermeerdering van 4000 m gekregen. Bij een $V_0 = 770$ m/sec, een elevatie van ca. 45° , is de max. dracht ongeveer 18.500 m (ARM, jan-feb '64).

Voor de nucleaire artillerie is verbeterde mobiliteit en dracht eveneens uiterst belangrijk. In het reeds in het bovenstaande genoemde artikel „*Long Range Artillery*” schrijft James B. Edwards over „*Battlefield Artillery*” o.m. als volgt: „Today the Army uses such rockets as Honest John, Lacrosse, etc. to perform missions that could be accomplished with greater efficiency and economy by artillery, if the latter had sufficient range, cross country mobility and nuclear capability. Until recently nuclear warheads were of such size that only a rocket vehicle was capable of propelling them for any distance.

Nuclear warheads are now available which can be fired by conventional 155 mm howitzers. Cross country mobility is also solved, since the new long-range guns could be mounted on conventional tracked carriages. Long-Range Artillery could be vastly superior in rate of fire, in that only seconds elapse between shots; the cost per round fired would be very much less than that of complex and expensive rockets, and the weapon itself would be much easier to conceal than a rocket-launcher.”

Voor deze drachtvermeerdering doelt de schrijver op de Amerikaanse proeven, waarbij uit gladloop vuurmonden van een kaliber van 5 inch vin-gestabiliseerde sub-kaliber-pijl-projectielen zijn verschoten met bijzonder hoge beginsnelheden, aanvankelijk tot hoogten van 21.000 tot 67.000 m en drachten van 29 tot 56 km (Army Research and Development Newsmagazine, okt '63).

Een andere mogelijkheid om tot grotere max. afstand te geraken is de in W.J. '63 genoemde „boosted artillery projectiles”, in Nederland bekend als

projectielen met hulpraketaandrijving. Tot dit moment ontbreken echter nog nadere gegevens.

Het artikel van Col. Jim Crossman „*Lightweight Heavy Hitter*” (ORD, jul-aug '64) geeft een groot aantal inlichtingen van de nieuwe Amerikaanse 105 mm houwitser M102 (getrokken). Met een gewicht van nog geen 1400 kg is deze houwitser 40 % lichter dan zijn voorganger. De houwitser kan over de volle 360° in kaarthoek worden gedraaid; alle bestaande Amerikaanse munitiesoorten kunnen worden verschoten, bovendien de nieuwe hoge dracht munitie M484 tot een max. afstand van 15.000 m.

Vergeleken met de M101 is de schietbuis van deze houwitser van een progressieve spoed voorzien om het projectiel bij de vermeerderde dracht de nodige stabiliteit te geven. De progressieve spoed werd bij de Amerikaanse veldartillerie tot dusver nog niet toegepast.

In deze opsomming mag ten slotte het bericht niet ontbreken, dat voor de 155 mm houwitser een nuclear projectiel is ontwikkeld. M.b.t. de dracht zegt deze mededeling, dat „the tange will be comparable to that of the conventional high-explosive round” (ORD, jan-feb '64).

Luchtdoelartillerie-geschut

Aan het slot van zijn artikel *Luchtdoelartillerie* (W.J. '63) schrijft J. C. Timmermans o.m., dat de lichte luchtdoelartillerie, voorzien van radar-vuurleidings-apparatuur een grote verdedigingscapaciteit heeft. Deze zienswijze wordt zeker gedeeld voorzover objectverdediging wordt beoogd. Voor de beweeglijke eenheden te velde ontbreken echter thans afdoende middelen om de bedreiging uit de lucht van zeer laag vliegende toestellen het hoofd te bieden.

In het hiernavolgende mogen enige voorbeelden uit de vakliteratuur schetsen dat de rol van de luchtdoelartilleriekanonnen tegen deze bedreiging uit de lucht nog niet is uitgespeeld. Uiteraard wordt zelfvoortbewegend geschut (gemonteerd op rupsvoertuig), al dan niet voorzien van radar-vuurleiding, bedoeld.

Tijdens de oorlog in Korea, waar in grote getale straalvliegtuigen zijn ingezet, gingen 114 UNO-vliegtuigen in luchtgevechten verloren, waartegen 1213 stuks door de vijandelijke handvuurwapenen en de luchtdoelartillerie.

Bovendien werden door de vijandelijke luchtafweer van de grondstrijdkrachten 3000 stuks beschadigd. Von Sepp Prentl maakt hiervan melding in zijn artikel „*Fliegerabwehr in der Kampfzone*” (WEK, jul '63).

Hij schrijft verder: „*Die UNO-Luftwaffe erhielt daher in den letzten Kriegswochen sogar noch den Befehl, nicht mehr tiefer als 2500 Fusz zu fliegen, damit weitere unnötige Verlusten vermieden wurden.*”

En vervolgens: „*Ein Schutz ist möglich, erstens durch Flugabwehrraketenvverbände auf Korpsebene, und zweitens durch Ausrüstung der Verbände und Einheiten der Heeresflugabwehrtruppe gemäß ihrer Gliederung mit modernen schnellschießenden Flugabwehrkanonen.*”

F. van Pelt beveelt in zijn artikel „*Verdediging grondstrijdkrachten tegen luchtaanvallen*” o.m. aan, dat het noodzakelijk is om met spoed middelen in gebruik te nemen voor directe zelfbescherming, gebaseerd op het kanon als wapen (MSP, sep '64).

M.b.t. de mobiliteit moge het artikel „*Gedanken zum Flabschutz mechanisierte Verbände*” (ASM, jan '64) nog worden aangehaald, waarin F. Wille in de samenvatting schrijft dat: „*Die Heereseinheitsflab musz, der Kampfführung*

des mechanisierten Verbände entsprechend, mit Selbstfahrgeschützen voll beweglich gemacht werden. Die Forderung des Selbstschützes der Truppe ist im Begriff, verwirklicht zu werden. Die selbstfahrende Heereseinheitsflab ist eine Forderung größter Dringlichkeit."

Is er nu veel naders bekend geworden in het afgelopen jaar over de uitvoering van dergelijke zelfvoortbewegende bestrijdingsmiddelen tegen luchtaanvallen? Aanvullende inlichtingen van het — in W.J. '62 door D. A. van Steenes in zijn artikel *Luchtdoelartillerie* — Oerlikon/Contraves dubbelloops 35 mm wapen tegen luchtdoelen op rupsvoertuigen, voorzien van radarvuurleiding, zijn niet verkregen.

Er zijn aanwijzingen, dat Bofors een soortgelijk ontwerp (40L/70 twin) onder handen heeft, waarbij een prototype zich in de eindfase van de productie bevindt.

Vervolgens is er nog sprake van een Hispano Suiza ontwerp (30 mm twin) gebaseerd op dezelfde principes, als de beide bovenstaande, dus zelfvoortbewegend en voorzien van radar-vuurleiding. In welk stadium dit ontwerp verkeert is niet geheel duidelijk.

Voorts is het nog van belang in dit licht de AMX-DCA (Défence Contra Avions) te noemen, behorende tot de AMX13 — familie en bewapend met 30 mm twin — echter nog zonder radar-vuurleiding. („Recognition", sep '63). Dit zelfvoortbewegende gepantserde lichte luchtdoelartillerie kanon is naar alle waarschijnlijkheid in productie. Volgens de laatste inlichtingen zou een prototype, voorzien van radar-vuurleiding gereed zijn.

Dit overzicht van de ontwikkelingen in de luchtdoelartillerie zou niet volledig zijn, indien ook op deze plaats niet gewezen zou worden op het grote belang van de vin-gestabiliseerde sub-kaliber-pijl-projectielen, die met bijzonder grote aanvangsnelheden uit gladloopvuurmonden worden verschoten. Eenvoud en economische overwegingen treden hierbij sterk op de voorgrond. Tot nu toe zijn hoogten van 100.000 m en met hulpraketaandrijving zelfs 130.000 m bereikt. In zijn artikel „*Now Guns Probe the Sky*" (ORD, sep-okt '64) gaat Spence T. Marks uitvoerig in op proeven, resultaten en te verwachten mogelijkheden.

Voor de toekomst voorziet Edwards een grootse toepassing. In het reeds genoemde artikel „*Long Range Artillery*" schrijft hij: „*Batteries of these guns placed around strategic target areas could fire a barrage of small nuclear projectiles at incoming ICBM's. Such a curtain of nuclear fire would destroy not only warheads but the decoys as well — without the complex and expensive gear which is now necessary to discriminate between the two.*"

Beschouwingen t.a.v. het 20 mm wapen

Met het voortschrijden van de mechanisatie van infanterie-eenheden, alsmede de verschijning van andere in meer of mindere mate gepantserde gevechtseenheden, groeit de behoefte — c.q. wordt de vraag dringender — in hoeverre een vijand, gebruikmakende van dergelijke eenheden, met succes kan worden bestreden.

Los van tactische concepties welke dienaangaande zijn overdacht of nog zullen worden uitgewerkt, gecombineerd met hieraan gekoppelde, of in geen enkel verband hiermee staande, nog toe te kennen taken is voorshands te denken aan bestrijding van lichte tanks, APC-voertuigen, van lichte pantsering

voorzien helikopters en wellicht andere — uit hoofde van tactisch gebruik — langzaam vliegende „toestellen“.

Verder het tactisch gebruik van een 20 mm wapen buiten beschouwing latend, is er momenteel echter sprake van ontwikkelingen en aftasten van elkaars interesse of voorkeur ten aanzien van bestaande systemen of principes.

Hoewel zonder twijfel alle aan deze ontwikkeling deelnemende landen het beste nastreven, vinden er desondanks ontwikkelingen plaats, waarbij bestaande munitievoorraden van een bepaald soort 20 mm patroon de richting van de ontwikkeling bepalen.

Het zal wellicht duidelijk en bekend zijn, dat, na vorm en eigenschappen aan de patroon te hebben gegeven, een wapenconstructie om deze patroon de eindfase van de ontwikkeling zal zijn. Verschillende landen o.a. Amerika, Zwitserland, Zweden, Duitsland en Frankrijk hebben deze fase reeds achter de rug en hebben ook hun eigen of somtijds een andere ontwikkeling van patroon en/of wapen doen volgen door invoering bij de onderhavige krijgsmacht.

Dat thans van een rustpauze in de ontwikkeling van de 20 mm wapens zou kunnen worden gesproken is echter onjuist. Met name Amerika, Frankrijk en Duitsland werken aan wapensystemen, al of niet revolutionair qua opzet, doch gebaseerd op reeds bestaande 20 mm patronen. Ook in Zwitserland heeft de verdere ontwikkeling tot een nieuw wapen geleid. Alle ontwikkelingen ten spijt zijn wij, deel uitmakend van de NATO, als zodanig ten nauwste betrokken bij opvattingen omtrent een eventuele noodzaak van invoering van een 20 mm wapen en dus bij een eventuele standaardisatie van „de“ 20 mm patroon. Het hierbij toegepaste wapensysteem is minder belangrijk. Zowel FINABEL- als NATO-werkgroepen hebben aangaande deze standaardisatie, met meer of mindere prioriteit, hun aandacht geschonken aan dit probleem. Standaardisatie is in alle sectoren van onze samenleving een gewenste, doch uitermate moeilijke zaak, zeker t.a.v. deze 20 mm patroon. Zonder overdrijving kan worden gezegd, dat niet alleen technische overwegingen de keuze zullen bepalen, doch dat financiële overwegingen — en wellicht chauvinisme — mede een eventuele keuze zullen beïnvloeden.

Beschouwen we de thans bekende situatie binnen de landen van de NATO, dan zien we dat twee verschillende 20 mm patronen de bijzondere aandacht krijgen t.w.

- a. De reeds jaren gebruikte Amerikaanse 20 mm patroon M56.
- b. De door Hispano Suiza ontwikkelde en ook reeds in gebruik zijnde patroon HS 820.

Verder kan als 20 mm munitie nog worden genoemd de Oerlikon, de Bofors 20 L/70 en de verouderde HS 804. Aan elk dezer soorten munitie zijn uiteraard één of meerdere typen wapens verbonden met eventuele speciale uitvoeringsvormen voor gebruik als infanterie-pantserbestrijdings- of luchtdoelwapen.

De vorengestelde feiten, de gedifferentieerde bewapening en opvatting omtrent de geschiktheid van 20 mm wapens voor de hun toegekende taak en vele andere principiële zaken, maken standaardisatie van de munitie uitermate moeilijk en van het wapen welhaast ondenkbaar.

Instrumenten

De ontwikkeling van actieve infraroodapparatuur is in 1964 grotendeels afgesloten. De evaluatie te velde geschiedde des nachts en dit is dan ook de

reden, waarom de buitenstaander hiervan niet veel merkt. Men heeft reeds lang gezocht naar een middel om verplaatsen, waarnemen en vuren bij nacht mogelijk te maken met redelijke snelheden (rijden) en met grote trefzekerheid (richten), waarbij het verrassingselement primair is (dus zien zonder gezien te worden).

Reeds in de tweede wereldoorlog werden door Duitsland met infrarood-richtmiddelen uitgeruste tanks ingezet, en wel in de slag aan de Plattensee. Hier maakte een „Panter“-afdeling (vijf tanks), elk voorzien van richtkijker en 200 Watt-schijnwerper, geleid door een UHU (6 kiloWatt-schijnwerperdracht 1500 m) en begeleidende infanterie met infraroodapparatuur 69 Russische tanks onklaar.

Dat de ontwikkeling van deze apparatuur in de NATO-landen pas in 1963-1964 kon worden afgesloten vindt zijn hoofdoorzaak in de eisen, die gesteld worden aan volume en gewicht van de apparatuur, waaraan pas door nieuwe technologieën kon worden voldaan.

De ontwikkeling van de actieve infrarood-apparatuur voor de Centurion-tank werd het eerste ter hand genomen, om welke reden de cavallerie dan ook het snelst werd uitgerust met de nieuwere apparatuur; een protoserie van deze apparatuur kwam nl. reeds in 1961 gereed voor gebruik. Daar het principe algemeen bekend wordt verondersteld, wordt er hier niet verder op ingegaan.

Wanneer men het rendement van het actieve infrarood-systeem bekijkt, zal dit zeer slecht blijken te zijn. Dit vindt zijn hoofdoorzaak in twee punten:

1. De kathode begint juist dáár aan gevoeligheid te verliezen waar het infraroodfilter begint door te laten.
2. De quantum-efficiency, d.w.z. de elektronen-opbrengst per „stralingspakketje“ (quantum) is slecht.

Men kan deze eigenschappen op fysische gronden niet veel meer verbeteren. Een bijkomend bezwaar is dat een vijand uitgerust met infrarood-detectiemiddelen het zoeklicht kan detecteren. Het is dan ook niet te verwonderen dat het infrarood juist grote successen boekte in die gevallen, waar de tegenstander „hulpeloos“ was. Nu echter de infrarood-apparatuur gemeen goed wordt en het op dit moment noodzakelijk bezit is — daar elke vijand er ook mede zal zijn uitgerust — moet toch worden omgezien naar andere middelen met hetzelfde doel als boven aangegeven, echter bóven het huidige actieve infrarood met gerevalueerd verrassingseffect. Dergelijke apparatuur is in de U.S. reeds in ontwikkeling onder de naam *image intensifier*.

Ook hier te lande wordt dit jaar de ontwikkeling gestart van een dergelijke helderheidsversterker.

Helderheidsversterker

Men gaat hier uit van de kortgolvlige straling van maan, sterren en moleculen in de atmosfeer, welke straling altijd aanwezig is, ook bij zware bewolking. Deze straling wordt door objecten min of meer gereëmitteerd en het proces verloopt verder als aangegeven bij infrarood-kijkers.

Aangezien men hier gedwongen is van veel lagere helderheidsniveaus uit te gaan dan bij infrarood het geval is (ongeveer een factor 10.000), worden veel hogere eisen gesteld aan de beeldversterkerbuis. Men zal in het algemeen meertraps-buizen moeten toepassen en ook zal men met grote optieken moeten werken om veel licht te „vangen“. Dit maakt de apparatuur op dit moment nog relatief groot en zwaar. Hiertegenover staat echter het allesoverheersende

voordeel het zoeklicht te kunnen missen. Wellicht kan er door microminiaturisering van de elektronische componenten nog winst worden geboekt. Echter bestaat ook de mogelijkheid, dat een kruising zal ontstaan tussen infraroodinstallatie en helderheidsversterker: een kijker met een lichtversterkende elektronenbuis, die bij niet té donkere nachten (heldere sterrennacht) goede waarneming mogelijk maakt en die in extreem donkere nachten (b.v. een maanloze, zwaar bewolkte hemel) kan worden voorzien van een uiterst klein zoeklicht, zodat onder dergelijke omstandigheden „lichtsteun” kan worden gegeven. Invoering van deze apparatuur kan echter niet worden verwacht vóór 1969.

Lasers

De theorie van de laser is reeds uiteengezet. Als één van de toepassingen werd daar genoemd de optische afstandsmeter. In een voorgaand artikel over de technische dienst wordt in verband met tanks eveneens de afstandsmeter genoemd. Men kan de methoden om afstand-informatie te krijgen als volgt classificeren:

1. optische afstandsmeter:
 - a. coïncidentie type
 - b. stereoscopische type
2. ranging machine gun
3. pancratische kijker
4. laser-afstandsmeter.

De optische afstandsmeter is zeer bekend; de nauwkeurigheid neemt toe met de lengte van de basis ((derhalve met groter gewicht en volume) en de meetfout neemt kwadratisch toe met de afstand. Op grote afstanden, waar het juist om gaat is de optische afstandsmeter derhalve onnauwkeurig. Voorts vraagt speciaal het stereoscopische type zeer geselecteerd personeel. In Duitsland kent men dan ook speciale meetgroepen.

Zoals reeds in het laatstgenoemde artikel over de technische dienst werd geciteerd naar Richard M. Ogorkiewicz, bekend tankdeskundige, heeft de ranging machine gun, die in Engeland en Zweden favoriet is, de voordelen dat de kwetsbaarheid geringer is en bediening en onderhoud eenvoudiger zijn; bovendien worden windkracht en richting alsmede „tilt” van de tank automatisch in rekening gebracht.

Daartegenover moge hier echter als nadeel worden genoemd dat boven 1500 m de ranging gun niet nauwkeurig meer is, dat de „ranging” volgens een standaard-procedure veel tijd kost (iterative processing), dat men met deze methode de tegenstander van zijn bedoelingen hoorbaar en zichtbaar op de hoogte brengt en dat het verdeelmerk in de richtkijker verre van eenvoudig is; men moet terdege leren interpreteren!

De pancratische kijker, zoals in Duitsland toegepast, berust op een eenvoudig principe: wanneer men de grootte van een object *kent* en men meet de hoek, waaronder men het object ziet dan is de afstand bekend. Als voordeel moge worden genoemd het vrij eenvoudige systeem, dat kan worden gecombineerd met een sterk-vergroterende waarnemingskijker van de commandant of met de richtkijker van de schutter.

Het volume kan betrekkelijk klein worden gehouden. Een nadeel is echter dat men de grootte van het object moet kennen en dat men vooral op complicaties stuit, wanneer het object zich onder een hoek aanbiedt.

Het principe van de laser-afstandsmeter is als volgt. In de elektronische cir-

cuits van de laser-afstandsmeter bevindt zich een hoogfrequent-oscillator (b.v. 30 Me/sec). Wanneer men de laser-puls laat vertrekken wordt middels een foto-diode en een versterker een elektronische poort geopend, die het oscillator-sig-naal doorgeeft aan een teller. De lichtsnelheid bedraagt 300 m/ μ sec, terwijl het hoogfrequent-sig-naal elke μ sec 30 perioden vertoont; elke periode nu maakt dat de teller een stap van 5 meter verspringt. De laserpuls treft een ver verwijderd object op b.v. 1600 m (de teller heeft 150 stappen gemaakt), wordt teruggekaatst en bereikt middels de ontvang-optiek, de fotovermenigvuldiger en de versterker de elektronische poort, die nu dicht gaat; de teller heeft nu totaal 300 stappen van 5 meter gemaakt en wijst nu 1500 m aan.

Voordelen: snel meten met een nauwkeurigheid van ± 5 meter, onafhankelijk van de afstand en eenvoudig te bedienen.

Nadelen: geen meteorologische correcties; thans nog geheel nieuw voor de gebruiker, de laser-afstandsmeter is géén uitbreiding van bekende methoden.

In 1964 is een uitgebreide studie van de optische afstandsmeter versus de laser-afstandsmeter uitgevoerd, waaruit volgt dat de laser-afstandsmeter is te prefereren.

De pancratische kijker werd eind 1964 beproefd, terwijl de Nederlandse industrie een aanvang heeft gemaakt met de ontwikkeling van prototypen laser-afstandsmeter voor Artillerie en Cavalerie; met deze instrumenten kunnen in 1965 beproevingen worden uitgevoerd.

Ontwikkelingen in de munitiesector

De conceptie van de bewegingsoorlog, waarbij snelheid en decentralisatie factoren van primair belang zijn, vindt zijn weerslag in de bewapenings-techniek. De ontwikkelingen op dit gebied zijn veelal gericht op het scheppen van mogelijkheden om:

- a. de tegenstander op zo groot mogelijke afstand aan te grijpen en te blijven bestoken tot en met het nabijgevecht;
- b. de tegenstander op alle niveaus effectief aan te grijpen.

Hierbij speelt de infanterie een grote rol (pantserbestrijding). Deze gedachten zijn te illustreren aan de hand van enkele ontwikkelingen op munitiegebied, zoals:

mortiermunitie
mijnen
munitie voor infanterie-antitankwapens.

Mortiermunitie

A. 120 mm mortier

Mede ter vervanging van de verouderde 4,2 inch mortier zal de KL overgaan tot invoering van een 120 mm mortier. Dit door zijn omvang niet zo beweeglijke wapen moet bij een beweeglijk gevecht vanuit zijn meer naar achteren gelegen stelling toch een rol kunnen spelen. Daarom is een dracht van minimaal 8000 m gewenst. Om deze dracht te bereiken zijn er twee mogelijkheden, namelijk:

- (1) een mortier met gladde loop, voorzien van klassieke munitie met een dracht van ca. 6500 m. Daarnaast kan munitie met hulpraketaandrijving met een dracht van 9000 à 10.000 m worden gebruikt;

- (2) een mortier met getrokken loop, waarvan de munitie een dracht heeft van 8300 m. Wanneer ook hierbij munitie met hulpraketaandrijving wordt gebruikt is een dracht van ca. 13.000 m mogelijk.

B. Nabijheids (Proximity of Variable Time) buizen

Om de uitwerking van mortiergranaten te vergroten is in principe besloten deze munitie in de KL gedeeltelijk te voorzien van nabijheidsbuizen. Voor mortiermunitie gelden echter andere eisen en mogelijkheden dan voor artilleriemunitie, namelijk:

- (1) Bij de constructie van buizen (veiligheden, elektrische voeding etc.) voor artilleriemunitie (en voor munitie voor mortieren met getrokken loop) kan gebruik worden gemaakt zowel van de „set-back“-krachten (die optreden bij het afgaan van het schot) als van de rotatiekrachten (tijdens de vlucht). Bij de mortieren met gladde loop (dat zijn de meeste) treden allen de „set-back“-krachten op.
- (2) Bij het vaststellen van de effectieve springhoogte van de granaat moet rekening worden gehouden met de invalshoek. Deze is voor artilleriegranaten veel vlakker dan voor mortiergranaten. Rekening houdend met de genoemde factoren wordt de technische realisatie van een nabijheidsbuis voor mortiermunitie bestudeerd.

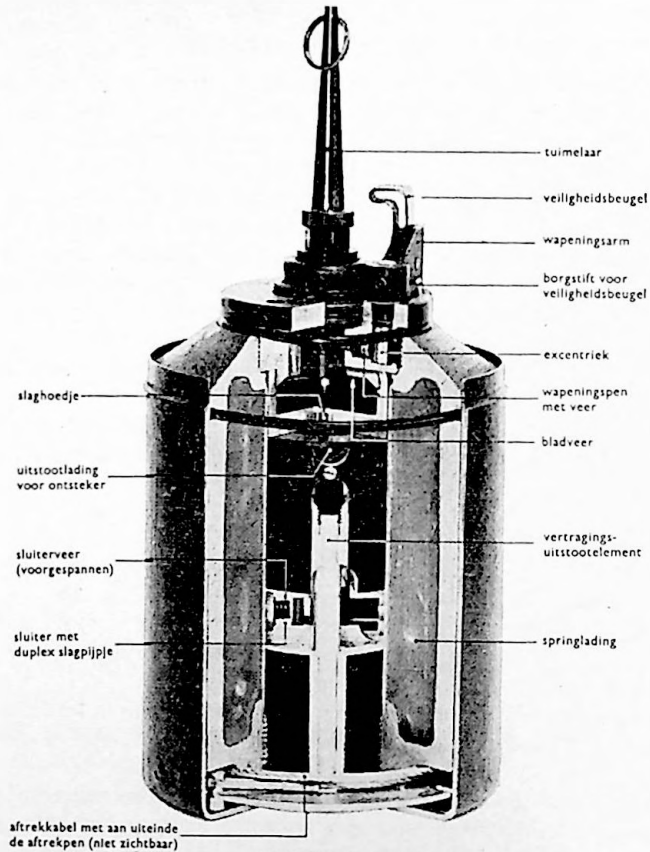
Mijnen

De oude mijnen zijn qua constructie nog ingesteld op de oude conceptie van lang van te voren zorgvuldig gelegde mijnenvelden. De daarvoor benodigde tijd is lang, terwijl vooral het leggen bij nacht complicaties oplevert in verband met het monteren van ontstekers e.d. Internationaal is een conceptie ontwikkeld, die o.a. de volgende punten omvat:

- (1) Mijn en ontsteker te zamen als een „compleet schot“ te leveren, zodoende snel en eenvoudig te leggen. De veiligheid moet daarbij gewaarborgd blijven.
- (2) Ontwikkeling van een ontsteker, die zichzelf na een zekere tijd neutraliseert, zodat bij verplaatsing van het gevecht de eigen troepen er geen last van ondervinden.
- (3) Ontwikkeling van een type mijn, dat in massa snel te leggen is met behulp van helikopters of vliegtuigen (strooimijn). Ook wordt gedacht aan verschiëting door de artillerie.
- (4) Ontwikkeling van een antitankmijn, die niet alleen effectief is tegen de rups, maar ook tegen de buik van een tank of een „hovercraft“. Dit houdt in, dat de mijn een zodanige vormgeving moet hebben, dat een lichaam, dat niet in direct contact met de mijn is, vernield kan worden, wanneer de mijn detoneert. Tevens moet een ontsteker worden ontwikkeld, die reageert zonder dat de tank hem aanraakt (invloed- of „influence“-ontsteker). Bij de afdeling Munitie wordt hieraan gewerkt.
- (5) Ontwikkeling van antipersonelmijnen, die bij het in werking stellen boven het maaiveld worden uitgestoten in nauwkeurig vastgestelde banen (horizontaal of verticaal), vóór zij detoneren.

Een door de afdeling Munitie van de Technische Dienst van de KL ontwikkelde scherfmijn (mijn, mortier, ap, nr 23) is één der eerste, die in deze conceptie een rol zal kunnen spelen, (voldoet aan het gestelde in de punten 1 en 5).

(Zie foto)



MIJN MORTIER AP NR. 23

Munitie voor infanterie-antitankwapens

Voor de infanterie speelt een grote rol in de pantserbestrijding op alle niveaus. De pantserbestrijding dient mogelijk te zijn van zeer nabij tot een afstand, die door sommigen op 4000 m wordt gesteld. Naarmate de afstand groter wordt neemt het wapensysteem in omvang toe en stijgt het gebruiksniveau. Om een effectieve pantserbestrijding over het gehele gebied te verkrijgen wordt een infanterie-wapenfamilie ontwikkeld, waarvan de wapens met een dracht tot 1000 m als één- of tweemanswapens zijn bedoeld.

De infanteriewapens moeten vóór alles gemakkelijk hanteerbaar zijn. Dit betekent een lichte constructie met het gevolg, dat geen projectielen met hoge snelheid verschoten kunnen worden. Alle voor deze wapens bestemde munitie is dan ook van het holle lading type. Een goed pantserdoordringend vermogen wordt daarbij verkregen met kalibers van 80 tot 120 mm.

A. De wapens tot 1000 m

Voor deze wapens worden raketschietbuizen en terugstootloze vuurmonden toegepast. De mondingssnelheden blijven daarbij tot op heden beneden de geluidssnelheid, terwijl de effectieve dracht voorsnog beperkt is gebleven tot maximaal 500 m. Voor de KL is als 500 m wapen aangeschaft de terugstootloze vuurmond 84 mm Carl Gustaf, van Zweedse makelij.

Het gewicht van het geladen wapen is ca. 15 kg. Opmerkenswaard is, dat dit wapensysteem is gestandaardiseerd voor Engeland, Duitsland en Nederland. Daarnaast wordt voor de KL ten behoeve van het nabijgevecht de aanschaf van de Amerikaanse raket 66 mm XM72 LAW overwogen. De verpakking van deze raket dient tevens als schietbuis, die na gebruik wordt weggeworpen. Gewicht complete schot incl. verpakking 2,3 kg. Effectieve dracht 200 m.

Andere ontwikkelingen op dit gebied worden nauwlettend gevolgt, zulks temeer, daar de ontwikkeling voor de toekomst gericht is op het verkrijgen van wapens van gelijke aard met een dracht van 1000 resp. 500 m.

Het grote probleem voor het korte afstandwapen in zijn huidige vorm is de noodzaak afstand en snelheid van het doel nauwkeurig vast te leggen om een goede trefkans te krijgen. De projectielen hebben een geringe snelheid (lange vluchttijd) en een sterk gekromde baan. Wanneer de afstand niet tot op ± 50 m nauwkeurig bepaald wordt, daalt de trefkans aanzienlijk. Daarbij komt, dat juist voor het verrassingswapen op de korte afstand de trefkans voor het eerste schot zo belangrijk is.

In verband met dit probleem is van Canadese zijde (Canadian Armament Research and Development Establishment) een rapport verschenen, waarin trefkansberekeningen zijn uitgevoerd, rekening houdend met alle fouten inhaerent aan het wapensysteem en met de richtfouten.

Tevens zijn schietproeven uitgevoerd, gebaseerd op gevechtsonstandigheden. De uit deze berekeningen en proeven resulterende effectieve drachten voor de antitankwapens voor de korte afstand liggen aanmerkelijk lager dan met behulp van de klassieke trefferbeeldproeven wordt vastgesteld. Bij de trefferbeeldproeven wordt immers de richtfout geëlimineerd.

Een schietproef onder nagebootste gevechtsonstandigheden, waardoor een meer realistische evaluatie van wapensystemen wordt verkregen, zal in een dringende behoefte voorzien. De ontwikkeling van de antitankwapens tot 1000 m gaat langs twee wegen, namelijk:

- (1) Vergroting van de mondingssnelheid der projectielen tot ver boven de geluidssnelheid (vluchttijd en baan gunstiger). Dit is in principe mogelijk door verbetering van de kruitsoorten en door een verbeterde constructie van de wegen waarlangs, en de openingen waardoor de kruitgassen stromen. De moeilijkheid hierbij is de gasdruk laag te houden.
- (2) Geleiding van de projectielen naar het doel (zie ook onder B).
De moeilijkheid hierbij is de constructie van het wapensysteem eenvoudig te houden.

B. De wapens tot 4000 m

Voor deze wapens wordt gezocht in de richting van geleide raketten. Weliswaar beschikt onze infanterie over diverse terugstootloze vuurmonden (57 mm tlv, 75 mm tlv, 106 mm tlv) maar deze zijn boven 1000 m niet effectief.

Bij de eerste ontwikkelingen van draadgeleide raketten werd te veel geëist van de schutter, die zowel het doel als het projectiel in het oog moest houden, terwijl hij tevens het stuurmechanisme moest bedienen. De raketten hadden veelal het bezwaar, dat zij te traag reageerden op de stuursignalen (b.v. SS10, SS11, Entac, Cobra).

Bij de nieuwere geleide raketten wordt voortgang gemaakt met systemen, waarbij de schutter slechts met de kijker het doel behoeft te volgen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van infrarood. De kijker en de draadgeleide raket zijn verbonden met een corrigerend orgaan, dat de gegevens van kijker en raket ontvangt en de corrigerende commando's via de draad aan de raket doorgeeft (b.v. Swingfire, Milan).

Bezwaren:

- (1) Storing door andere stralers.
- (2) Vooralsnog vrij omvangrijke apparatuur.

In relatie tot de volledig automatische geleiding (zoals „beam riding”) wordt ook het gebruik van Laser als baken bestudeerd. Voor de KL zal in de toekomst een beslissing moeten worden genomen t.a.v. deze infanterie antitankwapens. Hierbij wordt opgemerkt, dat voor de nabije toekomst geen eenvoudiger systemen dan bovengenoemde worden verwacht.

LITERATUUROVERZICHT

Armor	1964
Soldat und Technik	1964
Mil. Spectator	1964
L'Armée	1964
Ordnance	1964
W. Jaarbericht	1963
Recognition	1963
Artillery Trends	1963

6. INTENDANCE

Voeding van de militair in vredes- en oorlogstijd

door

J. G. VISSER

De voeding van de militair is een aangelegenheid welke steeds in belangrijke mate de aandacht trekt, vanzelfsprekend in het bijzonder van de deelnemers aan deze voeding, maar zeker niet minder van al diegenen die dagelijks direct en indirect medewerken om de maaltijden op tijd, op de juiste plaats, in de gewenste hoeveelheden en van een behoorlijke kwaliteit bij deze deelnemers te brengen.

Aangezien iedereen genoodzaakt is dagelijks een hoeveelheid voedsel tot zich te nemen, is het begrijpelijk dat iedereen en in het bijzonder de militair de

mening huldigt, over de samenstelling, ingrediënten en bereidingswijze van maaltijden zijn woordje te kunnen meespreken, hetgeen in de praktijk van het dagelijks leven nog wel eens aanleiding kan geven tot het aan de dag treden van sterk uiteenlopende meningen.

Richtlijn bij de keuze van de voeding voor de militair in vreedstijd is uiteraard het voedingspatroon van de bevolking, hetwelk weer samenhangt met de welvaart en de produktiemogelijkheden in het eigen land.

Wanneer over langere tijd bezien, verschuivingen optreden in het voedingspatroon van de bevolking, zoals b.v. thans, waarbij onder invloed van de gestegen welvaart een sterker accent komt te liggen op het gebruik van de meer luxe voedingsmiddelen, dan kan niet uitblijven, dat druk ontstaat om deze trend tot uiting te laten komen in de militaire rantsoenschaal.

Daarnaast zijn op de militaire voeding van invloed de aard van de door de militair te verrichten diensten en de grootte van de voor deze voeding beschikbare geldmiddelen.

Indien b.v. eenheden elders in de wereld onder soms extreme klimaatsomstandigheden dienst moeten verrichten, waarbij men dikwijls maandenlang van huis is, dan dient de voeding zodanig te zijn dat wordt tegemoetgekomen aan de *totale* voedingsbehoeften, indien voor de dekking van deze behoeften ter plaatse geen andere mogelijkheden ter beschikking staan. Meer uitgebreide en meer verzorgde maaltijden kunnen op deze wijze dienen als compensatie (zie in dit verband het artikel: „*Truppenverpflegung einst und jetzt*“ van Oberstbrigadier Maurice Juillard in de Neue Zürcher Zeitung van 11 maart 1964). Ook de personeelssamenstelling zal zijn invloed op de voeding doen gelden. In een leger met voornamelijk beroepspersoneel, zal men meer gevarieerde maaltijden van hoger gehalte en zorgvuldiger bereid moeten opdienen dan in een leger met overwegend jonge dienstplichtigen.

De grondslag voor de voeding in vreedstijd is de rantsoenschaal waarin wordt vermeld de per man en per dag maximaal toegestane hoeveelheden levensmiddelen, met dien verstande dat een te veel of te weinig verbruik gedurende een geheel kalenderjaar mag worden ingelopen.

De in de rantsoenschaal vermelde houdbare levensmiddelen zoals koffie, thee, suiker, grutterswaren, enz. worden centraal aangeschaft door de Inspectie der intendance en door de levensmiddelenmagazijnen van de Territoriale bevelhebbers in grootverpakking verstrekt aan de eenheden. De aan spoedig bederf onderhevige levensmiddelen zoals vlees, groenten, melk, enz. alsmede brood worden door de eenheden rechtstreeks afgenomen bij de leverancier met wie door de Inspectie der intendance contracten zijn afgesloten.

Van de belangrijkste levensmiddelen vermeld in de rantsoenschaal volgt hieronder de toegestane hoeveelheid. Ter vergelijking is daarnaast vermeld een overzicht van het gemiddeld verbruik van de Nederlandse bevolking per hoofd over 1963 zoals dit kon worden ontleend aan een door het Ministerie van landbouw opgesteld verslag.

<i>artikel</i>	<i>militaire rantsoenschaal</i>	<i>gemiddeld verbruik van de Nederlandse bevolking per hoofd over 1963 ¹⁾</i>
brood	500 gram	255 gram
kaas	40 gram	22 gram

margarine, vet, enz. ...	75 gram	85 gram
aardappelen	800 gram	257 gram
vlees met been, vleeswaren, spek,	} 165 gram	176 gram
kip, vis, enz.		
eieren	— ²⁾	0,6 ei
koffie	10 gram	12 gram
suiker	50 gram	118 gram
melk ¹⁾	0,5 l	0,5 l
thee	2 gram	2 gram

1) In deze hoeveelheden is het verbruik voor de industrie (echter niet voor export) begrepen, hetgeen in het bijzonder van belang is voor het suiker-
verbruik.

2) Twee eieren mogen worden verstrekt als equivalent van 1 rantsoen vlees
met been van 125 gram.

Het voedingspatroon van de bevolking heeft bij het vaststellen van de voeding voor de militair derhalve zeer duidelijk als richtlijn gediend. Waar de voeding van de militair evenwel is afgesteld op het moeten kunnen verrichten van zeer zware arbeid dient het beschikbare aantal calorieën hoger te zijn, hetgeen kon worden bereikt met een hoger rantsoen voor brood en aardappelen, twee relatief goedkope voedingsmiddelen met goede voedingswaarde, welke in Nederland op ruime schaal voorhanden zijn.

De in de militaire rantsoenschaal vermelde hoeveelheden zijn maxima; in werkelijkheid liggen de verbruikte hoeveelheden lager, omdat niet altijd wordt gewerkt in omstandigheden vergelijkbaar met zeer zware arbeid. Deze „onderconsumptie“ treedt voornamelijk op bij brood (gemiddeld 38 %) en aardappelen (gemiddeld 26 %).

De gedachte, de bij deze onderconsumptie ontstane besparingen rechtstreeks ten goede te doen komen aan de deelnemers aan de voeding, is aantrekkelijk.

In werkelijkheid zou een en ander evenwel resulteren in een verhoging van de post voor voeding op de begroting, aangezien bij het vaststellen hiervan reeds rekening wordt gehouden met het werkelijke verbruik en niet met het ten hoogste toegestane verbruik.

Een illustratie van de stelling dat het militaire rantsoen sterk samenhangt met de welvaart van de bevolking is het volgende overzicht, waarbij naast elkaar zijn vermeld resp. de hoeveelheden welke in het Amerikaanse leger worden verstrekt, zoals is af te leiden uit de aan de eenheden verstrekte menu's (men kent daar nl. geen rantsoenschaal) en het gemiddeld verbruik in de Verenigde Staten over 1961.

<i>artikel</i>	<i>verbruik Amerikaanse militair</i>	<i>gemiddeld verbruik in V.S. over 1961</i>
brood	218 gram	198 gram
kaas	13 gram	16 gram
margarine, vet, enz. ...	65 gram	60 gram

aardappelen	227 gram	140 gram
vlees met been, vleeswaren, spek, kip, vis, e.d.	} 450 gram	265 gram
eieren	2 eieren	1 ei
koffie	30 gram	16 gram
suiker	80 gram	126 gram
melk ¹⁾	0,48 l	0,5 l
thee	—	0,8 gram

1) Exclusief melkpoeder en ice-cream, welke artikelen in de Verenigde Staten indirect het melkrantsoen aanzienlijk verhogen.

Hier zien we een hoger verbruik van de duurere levensmiddelen en genotmiddelen in overeenstemming met het hogere verbruik hiervan door de Amerikaanse bevolking in vergelijking met de in Nederland gemiddeld verbruikte hoeveelheden.

Binnen het kader van de rantsoenschaal en aan de hand van de door de Inspecteur der intendance uitgegeven richtlijnen, geschiedt de uitvoering van het voedingsbeleid bij de eenheden door een officier van de militaire administratie nl. de korpsadministrateur, die tevens optreedt als officier van voeding. Deze heeft daarenboven nog de beschikking over zgn. tafelgelden, welke kunnen worden gebruikt voor de aanschaffing van extra levensmiddelen ter veraangenaming van de tafel en het verblijf in de mess. De grootte van deze tafelgelden welke is bepaald op een bedrag per man/per dag varieert o.a. met de categorie militairen (officieren, onderofficieren, korporaals en manschappen).

Waar vroeger de maaltijden op de kamer werden genuttigd, geschiedt thans als regel het nuttigen van de maaltijden in eetzaal. Gebaseerd op de vroegere gang van zaken is een taakverdeling ontstaan waarbij de officier van voeding, welke functie in de praktijk als neventaak door de korpsadministrateur wordt verricht, is belast met het opstellen van de menu's, het keuren van de levensmiddelen bij ontvangst in de keuken, alsmede met het toezicht op de verwerking van deze levensmiddelen tot smakelijke maaltijden. Het toezicht op de goede gang van zaken bij de verstrekking van de maaltijden en tijdens de maaltijden in de eetzaal wordt namens de kazernecommandant uitgeoefend door de officier van kazerneweekdienst en officier van piket. De zorg voor de aanwezigheid van het keukenmaterieel, servies, bestek, enz. is een verantwoordelijkheid voor de materieelofficier (S4).

Het komt mij thans zinvol voor om bij de grote voedingseenheden als b.v. onze legerplaatsen tot een bundeling van deze activiteiten te komen, waarbij ik dan een lans zou willen breken voor de aanstelling van een restaurateur van professie met hotelvakschoolopleiding die over de tijd en vakbekwaamheid beschikt om een juiste en afwisselende voeding van grote aantallen militairen op verantwoorde wijze te regelen en te leiden. Daarnaast zou aan een dergelijke functionaris de leiding kunnen worden gegeven over officier- en/of onderofficiershotel en het toezicht op cadizaken.

Ook in oorlogstijd is de levensmiddelenvoorziening erop gericht om verse levensmiddelen te verstrekken, aangezien hiermede de beste en goedkoopste voeding wordt gerealiseerd en bovendien omdat hiermede de beperkte voorraden geconserveerde levensmiddelen zoveel mogelijk kunnen worden gespaard voor die omstandigheden waaronder verstreking werkelijk noodzakelijk is.

Aangezien de voorziening met levensmiddelen in oorlogstijd geschiedt door middel van aanvoer op de aanvullingsplaatsen, wordt in feite het menu vastgesteld door de instanties die de bevoorrading van de aanvullingsplaatsen regelen.

In de gevallen waarin aanvoer van verse levensmiddelen niet wel mogelijk is, kunnen de verse componenten uit het veldrantsoen voor zover noodzakelijk worden vervangen door gedroogde en/of gesteriliseerde equivalenten.

Voorwaarde voor toepassing van deze veldrantsoenen is dat de (veld-)keuken in bedrijf kan worden gesteld en dat de maaltijden kunnen worden opgevoerd, dan wel in de omgeving van de keuken worden genuttigd.

Indien aan deze voorwaarden niet kan worden voldaan, zal gebruik moeten worden gemaakt van groepsrantsoenen c.q. gevechtrantsoenen, waarbij geconserveerde volledig toebeide maaltijden worden verstrekt. Deze rantsoenen zijn evenwel kostbaar en uiteraard niet in onbeperkte hoeveelheden voorradig.

Bij een langduriger verblijf te velde onder oorlogsomstandigheden, zal er derhalve rekening mede moeten worden gehouden, dat veelvuldig warme maaltijden dienen te worden bereid van verse levensmiddelen al dan niet aangevuld met levensmiddelen in geconserveerde vorm.

Gelet op de in gang zijnde mechanisatie en motorisatie van de landstrijdkrachten, is de noodzaak gebleken, om te komen tot aanpassing van de veldkeukenapparatuur aan de tactische en militair-technische eisen, alsmede aan de eisen welke de voeding en de voedselbereiding bij de KL stellen.

Deze aanpassing zal geschieden door de invoering van een mobiele veldkeuken, waarmede in 1965 een aanvang zal worden gemaakt.

De thans in gebruik zijnde veldkeuken, bestaande uit benzinekooktoestellen, kookplaten en bijbehorende keukengereedschappen, heeft als belangrijkste bezwaar dat deze na opstelling en in bedrijfning volkomen immobiel wordt. De benzinekooktoestellen van deze veldkeuken moeten worden ingegraven, hetgeen bovendien bij vorst, steenachtige bodem of modderig terrein extra moeilijkheden geeft. Een ander nadeel van de huidige veldkeuken is, dat het koken op maaiveldniveau geschiedt, waardoor stof en vuil in het eten kunnen geraken en de kok zijn werk veelal in gebukte houding moet verrichten.

De nieuw in te voeren mobiele veldkeuken ondervangt al deze bezwaren. De keuken is van het zgn. trailertype, waarbij het eigenlijke kookaggregaat op een afneembaar, tweewielig onderstel rust. Een in bedrijf zijnde keuken kan door het organieke keukenpersoneel binnen vijf minuten worden gereed gemaakt voor transport. Tijdens het rijden kan zo nodig het kookproces worden onderhouden, zij het met gereduceerd rendement.

In het kookaggregaat zijn ingebouwd twee dubbelwandige kookketels van resp. 100 en 65 liter, een enkelwandige kookketel van ca. 85 liter en een braadslede van ca. 45 liter. De verwarming geschiedt d.m.v. ingebouwde branders, waarmede naar wens benzine, petroleum of dieselolie kan worden verstoekt; zo nodig kan zelfs worden verwarmd met vaste brandstoffen als kolen of hout.

Met de invoering van deze outillage is dan opnieuw een belangrijke stap gezet ter verzekering van de voorziening van een verantwoorde en afwisselende voeding te velde onder oorlogsomstandigheden.

7. VERBINDINGSDIENST

door

F. J. G. STERKENS

Inleiding

Wanneer we de militaire literatuur van het afgelopen jaar in vogelvlucht de revue laten passeren, daarbij speciaal lettend op hetgeen is gepubliceerd over „Verbindingsdienst”, dan is op het eerste gezicht de oogst niet bepaald groot. Het zijn eigenlijk alleen de Amerikaanse tijdschriften: *Army*, *Armor* en *Army Information Digest* en natuurlijk *Signal* die in elke, of vrijwel elke, aflevering aandacht vragen voor een onderwerp dat men onder het hoofdstuk „Verbindingsdienst” zou kunnen rangschikken. Alle overige, zowel Engelse, Duitse als Franse militaire tijdschriften bevatten in feite niet veel meer over dit onderwerp dan onze eigen militaire tijdschriften d.w.z. weinig! O.a. verscheen dit jaar een nieuwe Duitse verbindingdienst-uitgave „Fernmelde impulse” maar ook daarin stond nog niet veel dat richting zou kunnen geven aan gedachten en ontwikkelingen op het gebied van de Verbindingdienst. Zoals U uit het voorgaande dan ook kunt concluderen is deze bijdrage bijna uitsluitend gebaseerd op publikaties in de genoemde Amerikaanse periodieken. We mogen veilig aannemen dat, op het gebied van de hierna behandelde onderwerpen, ook in het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Frankrijk activiteiten worden ontwikkeld maar dat daarover in hun vakliteratuur, om welke redenen dan ook, weinig of niets wordt gepubliceerd.

De opmerkelijke lezer zal overigens in het voorgaande een zekere tegenstrijdigheid hebben opgemerkt. In de eerste alinea beschreef ik de oogst aan verbindingdienstartikelen als „niet bepaald groot”, terwijl ik even verder toch een aantal tijdschriften noemde die maandelijks de verbindingdienst, althans verbindingdienstsaangelegenheden onder de aandacht van hun lezerskring brachten. De verklaring van deze tegenstrijdigheid is te vinden in het antwoord op de vraag „Wanneer is er sprake van een verbindingdienst-artikel? Als dit bijdragen moeten zijn over: verbindingen, verbindingstelsels en -systemen, wel dan moet ik zeggen dat we die zeer weinig aantreffen en dat de oogst dus inderdaad gering is. De echte verbindingman, de communicator zoals de Amerikanen zeggen, heeft het blijkbaar altijd veel te druk met zijn verbindingsmiddelen, knoppen, draden, meters enz., dan dat hij nog de tijd kan vinden om zijn gedachten en ideeën daaromtrent op papier te zetten. Maar er is een geheel ander terrein van activiteiten, dat ook tot het arbeids-terrein van de moderne Verbindingdienst moet worden gerekend, en dat blijkbaar veel gemakkelijker de pennen in beweging brengt. Dat is het gebied van de „*Communications-non-electronics*” zoals de Amerikanen dat simpel doch duidelijk omschrijven. We zouden kunnen spreken van het gebied van het „overig elektronisch materieel”, d.w.z. van het elektronisch verbindingdienst-

materieel dat voor andere doeleinden, dan voor het installeren en onderhouden van verbindingen, in het leger wordt gebruikt. Met het jaar immers neemt het aantal en de soort elektronische (hulp-) uitrustingsstukken toe, waarvan het leger zich bedient om de haar gestelde taak beter en/of sneller te kunnen verrichten. En op wie anders dan op de Verbindingsdienst komt de zorg te rusten voor elektronische middelen op het gebied van gevechtsveldbewaking, doelopsporing, afstandbesturing, afstandmeting, meteo, automatische verwerking van gegevens, enz.? M.a.w. de hedendaagse Verbindingsdienst heeft naast zijn oorspronkelijke (hoofd-) taken: verbindingen maken en elektronische oorlogvoering, een steeds meer aan belang én in omvang toenemende (neven-) taak: Alle aangelegenheden met betrekking tot de elektronische uitrusting-géén-verbindingsmiddel-zijnde.

Kennelijk om de Amerikaanse officier vertrouwd te maken met en up-to-date te houden omtrent de middelen die de elektronische wetenschap en techniek de moderne krijgsmansman verschaft, wordt vrijwel maandelijks aandacht gevraagd voor onderwerpen op het gebied van elektronische hulpmiddelen ten behoeve van de bevelvoering (= command and control) en voor het voeren van het gevecht. Om nu ook de Nederlandse officier in te lichten over datgene wat hem over enige jaren in de uitvoering van zijn taak ten dienste zal staan, wordt in deze bijdrage aan het Wetenschappelijk Jaarbericht, naast verbindingen, elektronische oorlogvoering en verbindingsmiddelen, ook aandacht geschonken aan deze, wat ik korthedshalve zou willen noemen, overige-elektronische-aangelegenheden.

N.B. Lezende en schrijvende over verbinding(s)-dienst) onderwerpen wordt telkens weer het gemis gevoeld aan een standaard terminologie in de Koninklijke Landmacht in het algemeen, en bij de Verbindingsdienst in het bijzonder. Alleen met behulp van een standaard „vaktaal” is het m.i. mogelijk juist, kort en duidelijk te formuleren. In deze bijdrage is zoveel mogelijk de terminologie gebruikt waarvan de commissie zich bedient, die belast is met de herziening van het voorschrift „Grondbeginselen Verbindingsdienst”. (Deze commissie heeft zich o.m. ten doel gesteld te komen tot het samenstellen van een lijst van standaard begrippen op het gebied van de Verbindingsdienst).

Organisatie

Alvorens onze aandacht verder te wijden aan meer materiële zaken meen ik er juist aan te doen eerst nog stil te staan bij de belangrijke reorganisatie welke dit jaar plaats vond in de topstructuur van de Verbindingsdienst in het Amerikaanse leger. Deze reorganisatie paste in de drastische reorganisatie van de totale structuur van de Amerikaanse strijdkrachten die zich reeds in 1962/1963 heeft voltrokken. Reeds toen was, naast alle personeels-, opleidings-, doctrine- en voorschriftenaangelegenheden, de materieeldienst aan het directe gezag van de Inspecteur Verbindingsdienst (Chief Signal Officer U.S. Army) onttrokken. De materieeldienst verbindingdienst werd toen als „middle-management command” (U.S. Army Electronics Command) opgenomen in het grote verband van het Army Materiel Command.

Op 1 maart van dit jaar (1964) kreeg ook de topstructuur van het (U.S.) Wapen van de Verbindingsdienst definitief gestalte. De inspecteur van dit Wapen kreeg de nieuwe, veelzeggende, naam van „Chief of Communications-Electronics” (Chief C-E) en werd meer dan voorheen de U.S. Army speciale stafofficier, belast met de planning van het gehele terrein van verbindingen

en elektronische aangelegenheden. Passend bij deze accentverschuiving in zijn taak werd de Chief C-E nog meer ontlast van uitvoerende werkzaamheden, o.a. van zijn verantwoordelijkheid voor de installatie, de bediening en het onderhoud van het Army Communications Network. Deze zeer veel omvattende taak werd overgenomen door een nieuw, rechtstreeks onder bevel van de Chef Staf U.S. Army gesteld, commando: U.S. Army Strategic Communications Command (USASCC).

Uit het artikel „*Army reorganizes its Communications-Electronics structure*” (SIG, mrt 64) blijkt dat de Chief C-E wel staftoezicht houdt op dit USASCC. M.a.w. ook op het allerhoogste niveau is nu een bevelsverhouding geschapen zoals die in het gehele veldleger bestaat nl. in de staf van de eenheid een speciale stafofficier (= de verbindingsofficier van die eenheid) en daarnaast een verbindingseenheid onder rechtstreeks bevel van de hogere commandant, waarop de speciale stafofficier verbindingdienst staftoezicht uitoefent. Ook in de KL heeft op legerkorps- en divisieniveau deze bevelsstructuur bestaan, maar wij zijn een aantal jaren geleden teruggekeerd naar de verbindingsofficier met dubbele functie nl. én van speciale stafofficier én van troepencommandant. (Op brigade- en bataljonsniveau hebben we sinds \pm 1950 wel deze Amerikaanse bevelsverhoudingen!) Voor de Amerikaanse opvatting, scheiden van beleid/planning en uitvoering, is veel te zeggen, maar er zijn m.i. evenveel argumenten om een en ander in één hand te houden en te laten geschieden onder directe leiding van één en dezelfde functionaris. Een pluspunt voor de Amerikanen is zeker het feit dat bij hen (thans) de bevelsverhoudingen op alle niveaus uniform zijn.

N.B. Hoewel de titel van de Inspecteur werd gewijzigd blijft de naam van de verbindingsofficier op divisieniveau en hoger ongewijzigd: „Signal Officer” en beneden divisieniveau: „Communications officer”.

Verbindingstactiek

De enig werkelijk belangrijke verandering in verbindingstactiek die we de laatste jaren hebben beleefd is geweest de invoering van het meer-assig verbindingstelsel. Omdat dit stelsel minder kwetsbaar was voor kernwapeninzet en, bij een toegenomen mobiliteit en spreiding, meer zekerheid bood om de gewenste verbindingen in stand te kunnen houden, verdrong dit stelsel het een-assig, via de hiërarchieke bevelsketen opgebouwd, verbindingstelsel. Vele tot de NATO behorende landen hebben inmiddels deze oorspronkelijk Amerikaanse gedachte gevolgd en zijn overgegaan tot de invoering van op het raster-principe (= gridsysteem) gebaseerde verbindingstelsels. Jammer dat ook hieromtrent weinig wordt gepubliceerd; het zou nl. interessant zijn de diverse varianten eens te beschouwen en met elkaar te vergelijken.

Op te merken valt nog dat de Amerikanen niet meer van „gridsysteem” spreken of schrijven, maar van „area communications system”. In feite onderscheiden zij het tactisch verbindingstelsel (tactical communication system) op divisieniveau en hoger in twee substelsels t.w. het:

- Commandoverbindingen substelsel (Command communications subsystem),
- Rastersubstelsel (Area communications subsystem).

Het *commandoverbindingen substelsel* is te beschouwen als dat deel van het gehele verbindingstelsel dat de rechtstreekse, van commandopost naar commandopost geïnstalleerde verbindingen omvat. M.a.w. dat deel van de verbindingen die volgens de oude beginselen en het voormalige één-assig stelsel

zijn opgebouwd. Aan deze rechtstreekse commandoverbindingen blijven de Amerikanen zéér veel waarde hechten. (Nergens blijkt dat door de invoering van het rastersubstelsel de commandoverbindingen zijn verminderd!) De commandoverbindingen hebben bij hen bij de installatie van een verbindingstelsel ook altijd eerste prioriteit en bestaan zowel uit radio-, kabel- en ordonnans-verbindingen als uit straalzenderverbindingen.

Het *rastersubstelsel* is te beschouwen als een aanvullend geheel van verbindingen, bij voorkeur t.b.v. algemeen gebruik (= common user system). Een dergelijk substelsel wordt opgebouwd in het vak van een U.S. Field Army (inclusief de daartoe behorende legerkorpsen) tot de divisie achtergrens én in het vak van elke divisie. Het rastersubstelsel heeft steeds tweede prioriteit en wordt geleidelijk op- én uitgebouwd naar mate de behoefte aan verbindingen in het leger- resp. divisievak toeneemt.

Zeer consequent onderscheiden de Amerikanen in hun literatuur ook twee soorten verbindingcentra (signal centers) nl.:

- (Commandopost) *Verbindingcentra* (Command signal centers) d.w.z. het gebied, de verbindingsinrichtingen en verbindinginstallaties nabij een commandopost welke worden gebruikt c.q. dienen voor het installeren en onderhouden van de commandoverbindingen van/naar deze commandopost;
- *Rayonverbindingcentra* (Area signal centers): de verbindingcentra (= knooppunten) in het rastersubstelsel. Deze centra worden ingericht in het vak rekening houdend met de spreiding van de eigen eenheden, het terrein, de behoeften van de eigen commandant, mogelijkheden van de vijand enz.

Het Amerikaanse *rastersubstelsel* is niet uitsluitend een samenstel van rayonverbindingcentra en meer-kanaal straalzender/draag golfverbindingen tussen deze centra. Elk rayonverbindingcentrum omvat namelijk bovendien een rayonberichtenkantoor (US: Message center). Elk rayonverbindingcentrum krijgt een deel van het gehele leger- resp. divisievak toegewezen waarin het, aan de eenheden die zich in dat gebied bevinden, verbindingsteun levert. Deze steun bestaat uit:

- verschaffen van aansluitmogelijkheden op het algemeen telefoon en/of telegraafnet,
- het accepteren van uitgaande berichten en dienststukken ter verzending naar elders,
- het ontvangen van, van elders afkomstige berichten en dienststukken en het toezenden daarvan aan de eenheden in het rayon.

Het tot de KL behorende rasterbataljon dat het rastersysteem van het legerkorpsverbindingstelsel installeert, is alleen in staat knooppunten en de straalzender/draag golf verbindingen tussen deze knooppunten te installeren, te bedienen en te onderhouden. De legerkorpstroepen zijn echter, gezien hun uitrusting aan verbindingdienstmaterieel, voor het gros van de benodigde verbindingen aangewezen op het legerkorpsverbindingstelsel i.c. op telefoonverbindingen via het rastersysteem en op berichtenkantoor service. Het zou m.i. dan ook aanbeveling verdienen de organisatie van dit rasterbataljon zodanig te wijzigen dat de knooppunten ook als rayonverbindingcentrum, tevens rayonberichtenkantoor, zouden kunnen fungeren.

Het Nederlandse rasterbataljon installeert voorts in tegenstelling tot het overeenkomstige Amerikaanse bataljon geen verbindingen van knooppunt naar commandopost. Dit geschiedt in de KL, i.c. het legerkorps, deels door het verbindingbedieningsbataljon en deels door de verbindingsondersteuningscompagnie. Hoewel dit zeker niet de meest gelukkige oplossing is, is in de praktijk

gebleken dat, door het gebruik van een gezamenlijk System Control (afgekort: Syscon), de daaraan klevende bezwaren kunnen worden overwonnen.

Veel meer is er overigens niet over verbindingstactiek gepubliceerd. Wel zou ik willen memoreren het, ook voor de Nederlandse officier, zeer beharrenswaardige artikel „Getting more out of your communications” (Ondertitel: „*Your friendly communicator is at your service, but please don't overuse his signals*” (Army, jun 64). In dit artikel zet Col Rienzi op niet mis te verstane wijze uiteen hoe de commandant en de staf hun verbindingfaciliteiten behoren te gebruiken („They talk and talk and talk”), hoe zij hun verbindingsmiddelen dienen in te zetten en wat de Verbindingsdienst nu en in de toekomst te bieden heeft.

Met een enkel woord wil ik ten slotte nog wijzen op:

- („*Controlling cavalry delaying operations*” (ARM, jan/feb 64), waarin gedachten worden ontwikkeld over de groepering van de staf en de organisatie van het verbindingstelsel in een gepantserde eenheid tijdens het vertragend gevecht. M.i. doet dit artikel de commandanten van onze gemechaniseerde en gemotoriseerde eenheden een uitstekende methode aan de hand voor de wijze van bevelvoeren in het vertragend gevecht.
- „*Brigade trains in the ROAD-division*” (ARM, mrt/apr 64): met vele praktijktips o.a. ten aanzien van verbindingen in de brigade.
- „*Close air support*” (ARM, jan/feb 64) en:
- „*Close air support for the small unit commander*” (Army, jan 64): met enkele nieuwe gedachten en ideeën over luchtsteun en luchtsteunverbindingen.
- „*Betrachtungen zur Führung mechanisierter Kampfverbände durch Funk*” (KFT, jun 64): een algemeen beschouwing over het gebruik van radio als transmissiemiddel in het gevecht. De schrijver van dit artikel gaat t.a.v. het gewenste bereik nog verder dan de Amerikanen als hij stelt (omtrent de tactische (FM) radioinstallatie): ein solches Funkgerät (musz) die Entfernung bis zu 40 km in jedem Gelände und zu jeder Tages- und Nachtzeit, sowie zu jeder Jahreszeit einwandfrei überbrücken”. Een zware, maar reële eis, die — gezien de huidige opvattingen omtrent de wijze waarop en omstandigheden waaronder het gevecht wordt gevoerd — zeker ook aan de volgende generatie FM radioinstallaties voor de KL zal moeten worden gesteld.

Verbindingsmiddelen

Ook op dit gebied zijn het weer de Amerikanen die niet bang zijn om een tip van de sluier, die de toekomst verborgen houdt, op te lichten. En wat zij aan nieuwe generaties van b.v. radio-, straalzender- en draaggolfinstallaties aan het in gebruik nemen zijn, of in de eerstkomende jaren in gebruik denken te nemen is naar Nederlandse militaire begrippen bepaaldelijk indukwekkend. Een aflevering van Army (jun 64) is zelfs geheel gewijd aan de „communications-electronics” van nu en de toekomst. Daarin kan men, beter en meer uitgebreid dan in het kader van deze bijdrage voor het Wetenschappelijk Jaarbericht mogelijk is, lezen wat hun plannen zijn. In het kort kunnen deze plannen worden omschreven als: beter, sneller, lichter en kleiner dan de huidige overeenkomstige middelen.

T.a.v. de radioinstallaties valt, naast bovengenoemde algemene verbeteringen, nog te vermelden dat de installaties op de verschillende banden tot het ver-

leden gaan behoren. De nieuwe radioinstallatie (AN/VRC — 12), die thans bij de Amerikaanse divisies in gebruik genomen wordt ter vervanging van de AN/GRC — 3 t/m 8, werkt zowel op de tank-, de artillerie- als de infanterieband. Hebben de huidige radioinstallaties, op de drie banden te zamen, 350 kanalen ter beschikking, de nieuwe installatie kan op élk van 920 kanalen worden afgestemd (tussen 30 tot 75.95 MHz), terwijl het bereik „reliable” wordt genoemd tot 32 km.

Met betrekking tot straalzenderinstallaties wil ik me beperken tot de nieuwe AN/GRC — 103 die, te zamen met de draaggolfinstallatie AN/TCC — 53, in een jeep kan worden geïnstalleerd (!) en die een capaciteit van 6 tot 12 kanalen heeft.

Deze ware vogelvlucht door een eldorado van verbindingsmiddelen zou ik willen afsluiten met een korte beschouwing over een revolutionaire ontwikkeling op het gebied van radioverbindingen, welke in de komende jaren mogelijk gestalte zal geven aan een geheel nieuwe militaire radioinstallatie: de radiotelefoon. Deze ontwikkeling is gebaseerd op het feit dat de gemiddelde gebruiker van een radio-installatie, hoewel hij de radioverbinding continu nodig heeft, deze niet continu in gebruik heeft. In plaats van vele radionetten — elk met (een) eigen frequentie(s) en een beperkt aantal deelhebbers — denkt men in de toekomst aan een zeer beperkt aantal radionetten elk met een zeer groot aantal deelhebbers. Door o.a. gebruik te maken van nieuwe modulatie-technieken en een breed kanaal zal het mogelijk zijn gelijktijdig een groot aantal deelhebbers een afzonderlijk gesprek te laten voeren zonder dat deze vele gesprekken elkaar storen. Alvorens men een oproep doet, draait men op de eigen radioinstallatie eerst een nummer waarmee men zich als het ware instelt op de tegenpost die men wil gaan oproepen. Vandaar de naam, die ik er zelf gemakshalve aan gaf, van radiotelefoon. Deze radioverbindingen, volgens het zgn. RADA (Random Access Discrete Address)-systeem, geven straks misschien enige soulaas in het nog steeds nijpender wordende frequentieprobleem terwijl daarnaast, en dat zijn misschien wel de grootste voordelen, deze verbindingen beter beveiligd zullen zijn tegen afluisteren door de vijand en beter beschermd zullen zijn tegen vijandelijke elektronisch oorlogvoeringsactiviteiten. In Amerika worden reeds prototypen van deze radioinstallaties van de toekomst beproefd en men verwacht tussen 5 en 15 jaar tastbare resultaten.

Overige toepassingen van electronica en electronisch materieel

Het wordt saai, maar het is weer de Amerikaanse vakliteratuur die ons op het spoor zet van de overige elektronische ontwikkelingen op militair gebied. Het is Major General David P. Gibbs, Chief of Communications-Electronics U.S. Army zelf die (in AID, jan 64) schrijft: „De commandant zal in de toekomstige oorlog, noodgedwongen, van vitaal belang zijnde beslissingen moeten nemen met een snelheid welke evenredig is met de snelheid van geleide wapens en raketten, terwijl die beslissingen bepalend kunnen zijn voor het lot van landen en volkeren. Deze beslissingen eisen derhalve zeer snelle en nauwkeurige overdracht en verwerking van alle soorten informatie (gegevens). We naderen het ogenblik dat de mens, de stafofficier, het tempo niet meer met de ons allen welbekende orthodoxe werkwijzen kan bijhouden. Gelukkig verschaffen dezelfde wetenschappen en technieken, die dit probleem veroorzaken, ook weer de middelen om het op te lossen.” Modern verbindings- en overig elektronisch materieel, nu maar nog meer in de toekomst een integrerend deel vor-

ment van het bevelvoeringsapparaat (U.S.: Command and Control system), zal binnen afzienbare tijd de mogelijkheid bieden voor de automatische verwerking van gegevens (U.S.: Automatic Data Processing (ADP)). De rekenmachine (computer) heeft reeds zijn intrede gedaan in de verwerking van logistieke gegevens, maar hij komt nu binnenkort ook de tacticus te hulp. De rekenmachine zal ook de G2 en G3 in staat stellen in fracties van seconden zeer grote hoeveelheden gegevens, waarover zij in het moderne gevecht zullen én zullen moeten beschikken, te sorteren, te reproduceren, te vergelijken enz. enz. Het zal mogelijk zijn deze gegevens automatisch op voor de commandant meest geschikte wijze zichtbaar te maken. (Electronic Information Display), opdat de commandant zelf de meest juiste beslissing zal kunnen nemen. Let wel op deze laatste zin: de machine komt in de plaats van vele stafwerkzaamheden, het is een *hulpmiddel*, de mens i.c. de commandant zal ook in de toekomst de beslissing moeten nemen.

Het is zoals Captain Lowry onder de titel „*Let's mobilize the military mind*” (ARM, mrt/apr 64) schrijft: We hebben de krachtigste wapens, de beste tanks, de grootste vuurkracht en mobiliteit, de beste infanterie, het beste leger enz. ontwikkeld. Alles het resultaat van veelomvattende en kostbare inspanningen op schier elk gebied van wetenschap en techniek. Maar wat hebben wij aan de mens gedaan die dit alles moet beheersen en gebruiken? Kan de mens de daartoe benodigde snelheid van denken en handelen wel opbrengen? Werkt hij foutloos? Lowry toont dan verder aan dat de machine i.c. de computer een aantal werkzaamheden sneller en beter kan doen dan de beste staffunctionaris.

In Amerika vormen alle facetten van deze materie thans een uitgebreid onderwerp van studie en wordt veel geëxperimenteerd en beproefd. O.a. hebben zij een experimentele legerstaf (Army Tactical Operations Center: ARTOC) in bedrijf om een en ander in de praktijk te proberen en om tegen 1970 een „Command and Control Information System (CCIS-70) te ontwikkelen.

Ongetwijfeld slaat menig tacticus de schrik om het hart als hij maar denkt aan computers en andere elektronische installaties die zijn vertrouwde waspotloden, overlays, dagboeken enz. gaan vervangen. Maar ook de cavalierist heeft node zijn paard, de verbindingsman met een bezwaard hart zijn seinlamp uit de bewapening zien verdwijnen, maar ze zouden nu toch niet graag meer hun tank resp. radio weer tegen het paard resp. de seinlamp willen inruilen! In Amerika bestaan o.a. voor officieren reeds verschillende ADP-cursussen en ook op de (Nederlandse) Inspectie Verbindingsdienst is een aanvang gemaakt met het bestuderen van deze aangelegenheden. Voor een ieder die belangstelling voor dit onderwerp heeft, maar zeker voor een ieder die in de zeventiger jaren een taak zal hebben in een divisie- en leger(korps) staf, is een uitstekend vervolgartikel geschreven over „*The ABC's of ADP*” (Army, beginnende met de aflevering van mrt '64; alle delen bij het afsluiten van deze bijdrage voor het W.J. '64 nog niet verschenen). Deze reeks artikelen verschaft de officier, leek op het gebied van ADP, voldoende basiskennis en hij kan het lezen zonder dat hij daarbij stuit op voor hem thans moeilijk geworden HBS- (of nog moeilijker) formules.

Besluit

Ik ben er mij van bewust dat deze bijdrage méér algemene dan detailgegevens bevat. Ik meende er echter goed aan te doen, ten aanzien van het voorliggende

onderwerp „Verbindingsdienst”, een algemeen beeld te schilderen, zodat een zekere uitgangstoestand zou ontstaan, waarop de bijdragen over dit onderwerp in de komende jaren geënt zouden kunnen worden. In voorgaande afleveringen van het W.J. is, ook door mij, meestal slechts een zeer beperkte greep gedaan uit het totaal van onderwerpen, ontwikkelingen enz. die aan de orde zouden kunnen worden gesteld. Enerzijds is het misschien wel aantrekkelijk om over een bepaald onderwerp véél te vernemen, anderzijds bestaat daardoor een niet geringe kans dat de niet-specialist-lezer-van-dit-jaarbericht belangrijke ontwikkelingen onthouden worden, waarmee hij dan op een gegeven ogenblik, volkomen onverwacht, wordt geconfronteerd. En het is m.i. juist één van de doelstellingen van het W.J. om dát nu te voorkomen.

LITERATUUR:

- Army reorganizes its communications — electronics structure (SIG, mrt '64);
- Rewiring the army (AFM, mei '63)
- A streamlined concept for timely logistical support (AID, sep '64)
- Electronics command sparks the fighting machine (AID, dec '63)
- „Revolutionizing telephone” (NFN, aug/sep '62)
- „RADA New concept in radio communications” (International electronics, mei '64)
- „RADA” (Army, jun '64: blz. 36)
- „Command and Control” (AID, jan '64)
- „Computers in defense communications” (AID, mei '64)
- „Let's mobilize the military mind” (ARM, mrt/apr '64)
- „Electronic information display and the commander” (SIG, mei '64)
- „Electronics in military decision making” en enige aansluitende artikelen (IAV, 6/'64, blz. 849 t/m 864)
- „Getting more out of your communications” (Army, jun '64, blz. 36 en 37)

HOOFDSTUK IV

LUCHTMACHT

A. DOPPLER NAVIGATIESYSTEMEN VOOR VLIEGTUIGEN

door

Ir. R. B. A. WASCH

*Elk bereikt doel is weer het begin van een nieuwe
tocht.*

Schopenhauer.

Inleiding

Ten behoeve van het luchtverkeer zijn in de loop der jaren vele navigatiesystemen ontwikkeld. Twee hoofdgroepen zijn hierin te onderscheiden:

- systemen welke gebruik maken van op de grond opgestelde bakens (LORAN, DECCA, TACAN, VOR, ADF enz.);
- navigatie-apparatuur welke geheel onafhankelijk van grondstations de positie van het vliegtuig t.o.v. het aardoppervlak bepaalt.

Het ligt voor de hand dat deze laatste categorie vooral toepassing vindt in die gevallen waar navigatie m.b.v. grondbakens niet of slecht mogelijk is. Hierbij ware te denken, niet alleen aan vluchten van civiele lijnvliegtuigen over de grote oceanen, de poolgebieden enz., doch zeker ook aan operaties van militaire vliegtuigen boven vijandelijk gebied, na het uitvallen van de bakens enz.

De oorspronkelijke vorm van de „self-contained“-navigatiesystemen voor vliegtuigen was de „dead-reckoning“ (D.R.)-methode, welke gebruik maakte van gegevens verschaft door de luchtsnelheidsmeter van het vliegtuig (airspeed indicator), de hoogtemeter, de buitentemperatuurmeter, het magnetisch- of gyrokompas en een chronometer. Uitgaande van gemeten of geschatte windgegevens en van een gegeven beginpunt kon de navigator de positie van het vliegtuig na een zekere vliegtijd voorspellen. De nauwkeurigheid van het systeem werd, behalve door de bekwaamheid van de navigator, voornamelijk bepaald door de kwaliteit van de windgegevens.

Naast automatische „dead-reckoning“-systemen welke in beginsel ook gebruik maken van bovengenoemde gegevens (dus ook van de onbetrouwbare windgegevens), hebben zich twee geheel nieuwe typen van „self-contained“-navigatiemiddelen ontwikkeld:

- de traagheidsnavigatiesystemen („inertial navigators“) welke uit voortdurend gemeten versnellingen van het vliegtuig (gecorrigeerd voor draaiing van de aarde, coriolisversnelling, ellipticiteit enz.) de positie en dikwijls ook de koers van het vliegtuig berekenen;
- de Dopplernavigatiesystemen, welke direct de snelheid van het vliegtuig t.o.v. het aardoppervlak meten en hieruit de positie berekenen.

Op deze laatste groep van onafhankelijke navigatie-apparatuur zal in dit artikel nader worden ingegaan.

Algemeen

Reeds omstreeks 1940 bestonden er een aantal patenten, waarin methoden werden aangegeven om m.b.v. radiogolven de snelheid van een vliegtuig t.o.v. het aardoppervlak te meten. Aangezien elk van deze oplossingen was gebaseerd op het Doppler-verschijnsel, werden de navigatiesystemen welke zich hieruit ontwikkelden „Dopplernavigators” genoemd. De eerste apparaten, welke omstreeks 1955 in operationeel gebruik kwamen, waren zeer primitief. Sindsdien echter hebben de Dopplersystemen zich geëvolueerd tot uiterst betrouwbare en zeer nauwkeurige navigatiemiddelen.

De Dopplernavigators van vandaag zijn samengesteld uit de volgende componenten:

- een instrument dat de snelheid meet welke het vliegtuig heeft t.o.v. het aardoppervlak: de „Dopplersensor”;
- een koersinformatiebron welke de mogelijkheid verschaft de vliegtuigassen te oriënteren t.o.v. het aardoppervlak: het kompas;
- een D.R. navigatierekenmachine welke de informatie van de „sensor” en het kompas verwerkt, hieruit de momentele positie van het vliegtuig bepaalt en eventueel de stuurinformaties berekent om een gegeven einddoel te bereiken;
- presentatie- en bedieningsapparatuur.

In dit artikel zal de algemene opbouw van deze navigatiesystemen worden beschreven. Op enkele specifieke eigenschappen, prestaties en gebreken wordt nader ingegaan, terwijl bovendien zal worden getracht toekomstige ontwikkelingen te voorspellen. Alvorens hier echter toe over te gaan worden de algemene beginselen van „Dead-reckoning”-navigatie en het Dopplerverschijnsel nader belicht.

„Dead-Reckoning”-navigatie

Een vliegtuig dat zich t.o.v. de omringende lucht beweegt met een snelheid \bar{V}_{TAS} (True Air Speed) zal zich t.o.v. het aardoppervlak verplaatsen met een grondsnelheid \bar{V}_G , welke in het algemeen noch in grootte, noch in richting gelijk zal zijn aan \bar{V}_{TAS} . Deze afwijking is het gevolg van het feit dat de lucht waarin het vliegtuig zich beweegt een snelheid \bar{V}_W (Windsnelheid) heeft t.o.v. het aardoppervlak (Figuur 1).

De snelheidsvector \bar{V}_{TAS} is volledig bepaald, immers de richting is vastgelegd door de luchtkoers ψ_T (Kompas) terwijl de grootte kan worden afgeleid uit de afgelezen luchtsnelheid (Indicated Air Speed), de hoogte en de buitenluchttemperatuur. Indien de windvector \bar{V}_W is gegeven, dan kan de grondsnelheid \bar{V}_G m.b.v. de zogenaamde „winddriehoek” worden geconstrueerd. Is de grondsnelheid eenmaal bekend (in grootte en richting!) dan is ook de baan van het vliegtuig vastgelegd en kunnen toekomstige posities van het vliegtuig t.o.v. een gegeven uitgangspunt worden voorspeld („Dead-Reckoning”- of D.R.-navigatie). Afwijkingen tussen de d.m.v. „dead-reckoning” berekende positie van het vliegtuig en de werkelijke positie

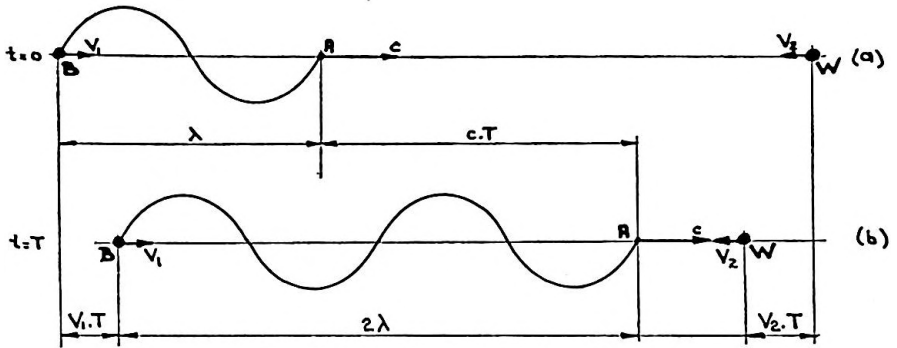


FIG. 2

In figuur 2a is de situatie op een willekeurige tijdstip getekend; in figuur 2b is de toestand weergegeven een tijdsinterval T later. T is de duur van één trillingsperiode m.a.w.:

$$T = \frac{1}{F} \quad \text{verg. 1.}$$

In de periode T heeft het punt A zich verplaatst over een afstand $c \times T$ en de trillingsbron B over een afstand $V_1 \times T$. Uit de figuur kan worden afgelezen:

$$\lambda + cT = V_1 T + 2\lambda$$

of:

$$\lambda = (c - V_1) T = \frac{c - V_1}{F} \quad \text{verg. 2.}$$

De waarnemer W welke zich met een snelheid V_2 tegen de voortplantingsrichting van de trilling in beweegt, passeert één golfteugel in een tijd:

$$T^* = \frac{\lambda}{c + V_2} \quad \text{verg. 3.}$$

M.a.w. de waarnemer meet de frequentie:

$$F^* = \frac{1}{T^*} = \frac{c + V_2}{\lambda} \quad \text{verg. 4.}$$

Uit de vergelijkingen 2 en 4 kan worden gedestilleerd:

$$F^* = \frac{c + V_2}{c - V_1} \cdot F \quad \text{verg. 5.}$$

De door W waargenomen frequentie F^* is dus t.o.v. de bronfrequentie verschoven met:

$$f = F^* - F = \left(\frac{c + V_2}{c - V_1} - 1 \right) F = \frac{V_1 + V_2}{c - V_1} F \quad \text{verg. 6.}$$

Wordt nu verondersteld dat de bron B electromagnetische energie uitzendt, dan geldt:

$$V_1 \ll c \quad \text{verg. 7.}$$

zodat:

$$f = \frac{V_1 + V_2}{c} F = \frac{V}{c} \cdot F \quad \text{verg. 8.}$$

In vergelijking 8 is $V = V_1 + V_2$ de snelheid waarmee bron en waarnemer elkaar naderen, c de voortplantingssnelheid van het licht, F de door de bron uitgezonden frequentie en f de frequentieverschuiving. De waarnemer meet een frequentie hoger dan uitgezonden frequentie ($V > 0$ en $f > 0$) als bron en waarnemer elkaar naderen en lager ($V < 0$ en $f < 0$) als bron en waarnemer zich van elkaar verwijderen.

Indien bron en waarnemer zich in één punt bevinden en beiden bewegen zich naar of van een energie-reflecterend oppervlak, dan zal voor de waarnemer de frequentie van de door de reflector teruggekaatste energie een bedrag:

$$f = 2 \frac{V}{c} \cdot F \quad \text{verg. 9.}$$

zijn verschoven. Figuur 3 maakt dit duidelijk. Indien bron en waarnemer de reflector naderen met een snelheid V zal het door de waarnemer beschouwde „spiegelbeeld” van de bron de waarnemer tegemoet komen met een snelheid $2V$.

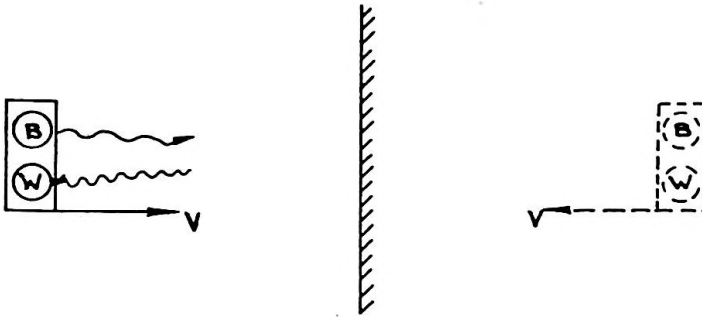


FIG. 3

De toepassing van het Doppler-effect op de navigatie van vliegtuigen

Beschouw een vliegtuig dat met een snelheid V evenwijdig aan het aardoppervlak vliegt. Aan boord van dit vliegtuig bevindt zich een bron welke electromagnetische energie met een frequentie F opwekt. Deze energie wordt d.m.v. een antenne uitgezonden in een nauwe bundel, welke een hoek Ω maakt met de snelheidsvector \vec{V} . Zie figuur 4.

Voorlopig wordt verondersteld dat deze bundel zich bevindt in het verticale vlak door de snelheidsvector \vec{V} en dat er geen drift is. De uitgezonden energie wordt door het aardoppervlak verstrooid, een klein gedeelte bereikt een, eveneens in het vliegtuig ondergebrachte, ontvanger. Het punt A (de reflector) heeft t.o.v. de zondontvanger in het vliegtuig (de Doppler-sensor) een relative (radiale) snelheid:

$$V_r = |\vec{V}| \cos \Omega = V \cdot \cos \Omega \quad \text{verg. 10.}$$

Een beschouwing van de vergelijkingen 6, 8 en 10 laat zien, dat de ontvangen energie de frequentie:

$$F^* = F + 2 \frac{V \cos \Omega}{c} \cdot F \quad \text{verg. 11.}$$

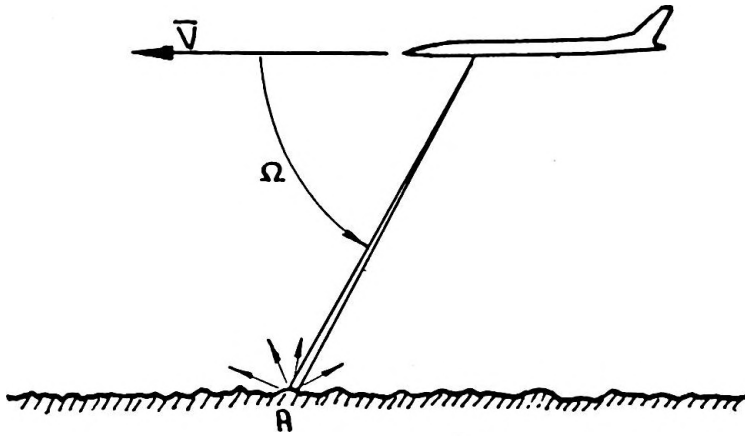


FIG. 4

zal bezitten. Het verschil in de frequenties van het uitgezonden- en het ontvangen signaal:

$$f = 2 \frac{V \cos \Omega}{c} \cdot F \quad \text{verg. 12.}$$

is dus, als behalve c en F ook Ω een bekende grootte is, een directe maat voor de grootte van de snelheid V van het vliegtuig t.o.v. het aardoppervlak.

In vergelijking 12 komt voor de term $\cos \Omega$, waarin Ω de hoek is tussen de snelheidsvector en de antennebundel. Nu zal, niet alleen als gevolg van gewichts- en snelheidsveranderingen van het vliegtuig, dichtheidsvariaties e.d. doch ook als het resultaat van symmetrische manoeuvres, de richting van de snelheidsvector t.o.v. de vliegtuigassen voortdurend veranderen. Als de antenne vast aan het vliegtuig is verbonden, dan betekent dit een voortdurende (en onbekende!) variatie van Ω . Is daarentegen de antenne gestabiliseerd, op welke wijze geschiedt dit dan? De praktijk laat een aantal oplossingen zien; de meest toegepaste worden hieronder besproken.

De navolgende definities zullen bij deze discussie worden gehanteerd:

- de langsas van het vliegtuig is vastgelegd als de gemiddelde richting van de snelheidsvector van het vliegtuig tijdens de horizontale kruisvlucht;
- bij bewegingen van het vliegtuig om de dwarsas is:
 - de standhoek θ , de hoek tussen langsas van het vliegtuig en de horizontaal;
 - de invalshoek α , de hoek tussen de langsas van het vliegtuig en de snelheidsvector;
 - de baanhoek γ , de hoek tussen de snelheidsvector en de horizontaal (zie figuur 5).

Bij de eerste oplossing is de antenne vast aan het vliegtuig verbonden. Aan het systeem wordt echter een tweede antenne toegevoegd welke een schuin-achterwaarts gerichte bundel van electromagnetische energie uitzendt. Beide bundels maken een (constante!) hoek Ω met de langsas van het

vliegtuig (Figuur 5). Voorlopig wordt drift weer verwaarloosd, terwijl ook is verondersteld, dat beide bundels zich bevinden in het verticale vlak door de snelheidsvector \vec{V} .

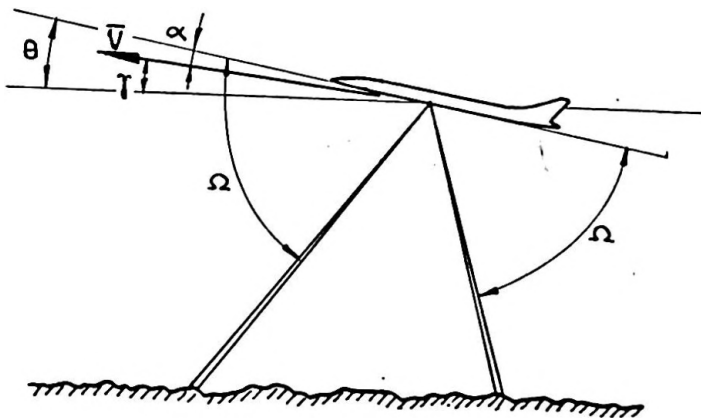


FIG. 5

Uit deze figuur kan m.b.v. vergelijking 9 worden gelezen dat de frequentieverschuiving van het signaal ontvangen in de voorste bundel gelijk is aan:

$$f_f = 2 \frac{V \cos (\Omega - \alpha) F}{c} \quad \text{verg. 13.}$$

en in de achterste bundel aan:

$$f_r = 2 \frac{V \cos (\Omega + \alpha) F}{c} \quad \text{verg. 14.}$$

(In de vergelijkingen 13 en 14 geldt weer: $|\vec{V}| = V$). Uit deze twee vergelijkingen kunnen de beide onbekenden, V en α , m.b.v. rekenapparatuur worden opgelost.

De weg welke het vliegtuig in een gegeven tijd over de grond aflegt wordt echter niet bepaald door de grootte van V , maar door de grondsnelheid:

$$V_G = |\vec{V}| \cdot \cos \gamma \quad \text{verg. 15.}$$

Nu is de baanhoek γ gelijk aan:

$$\gamma = \theta - \alpha \quad \text{verg. 16.}$$

In vergelijking 16 is α bekend (zie boven) terwijl, althans in beginsel, θ m.b.v. een horizontaal platform kan worden verkregen. De oplossing is echter weinig aantrekkelijk, aangezien de in het oog springende voordelen van het Dopplersysteem, de grote eenvoud en de grote betrouwbaarheid door toevoeging van een platvorm aan het systeem volledig teniet worden gedaan.

In vele gevallen kan echter gebruik worden gemaakt van het feit dat een vliegtuig gedurende nagenoeg de gehele vlucht horizontaal vliegt. Hierbij ware te denken aan lijnvliegtuigen en strategische bommenwerpers. Ook bij tactische bommenwerpers echter, welke op zeer lage hoogte min of meer het contour van het terrein volgen, kan worden gesteld dat de gemiddelde waar-

de van γ weinig van nul zal afwijken. In al deze omstandigheden kan aan $\cos \gamma$ met zeer goede benadering de waarde 1 worden toegekend, zodat geldt:

$$V_G = |\bar{V}| \quad \text{verg. 17.}$$

De in de periode $t_1 \rightarrow t_2$ afgelegde weg is hiermee dus bepaald:

$$S_{12} = \int_{t_1}^{t_2} V_G dt = \int_{t_1}^{t_2} |\bar{V}| dt \quad \text{verg. 18.}$$

Een tweede methode om uit de Dopplerverschuiving in de beide bundels de grondsnelheid te berekenen, is de volgende. Worden de frequentieverschuivingen van de signalen in beide bundels numeriek opgesteld, dan ontstaat:

$$f_c = |f_f| + |f_r| = \frac{2V \cdot F}{c} [\cos(\Omega - \alpha) + \cos(\Omega + \alpha)]$$

of:

$$f_c = 4 \frac{V}{c} \cdot F \cos \Omega \cos \alpha \quad \text{verg. 19.}$$

De zin van deze oplossing ligt voor de hand. Bij toenemende standhoek neemt de frequentieverschuiving in de voorste bundel toe en in de achterste bundel af. De numerieke som van de frequentieverschuivingen wordt daarom minder afhankelijk van de stand van het vliegtuig. De index c wordt gebruikt om aan te geven dat verg. 19 geldt voor een niet-horizontale vlucht (c : climb).

De snelheid van het vliegtuig t.o.v. het aardoppervlak (deze bepaalt de baan t.o.v. het aardoppervlak) is:

$$V_G = V \cdot \cos \gamma \quad \text{verg. 20.}$$

Ook is:

$$\theta = \gamma + \alpha \quad \text{verg. 21.}$$

zodat:

$$f_c = \frac{4F}{c} \cdot \cos \Omega \frac{\cos(\theta - \gamma)}{\cos \gamma} \cdot V_G = \frac{4F}{c} \cos \Omega \frac{\cos \alpha}{\cos \gamma} \cdot V_G \quad \text{verg. 22.}$$

Aangezien F , c en Ω constanten zijn, dient voor een eenduidig verband tussen f_c en V_G de term $\frac{\cos(\theta - \gamma)}{\cos \gamma}$ zoveel mogelijk constant te zijn. In het navolgende wordt de quantitative invloed van deze term nader in beschouwing genomen.

Tijdens horizontale vluchten ($\gamma = 0$) reduceert verg. 22. tot:

$$f_h = \frac{4F}{c} \cos \Omega \cos \theta. \quad V_G = \frac{4F}{c} \cos \Omega \cos \alpha \cdot V_G \quad \text{verg. 23.}$$

Bij overigens gelijkblijvende grondsnelheid zal tijdens de horizontale vlucht de frequentieverschuiving f_h met $\cos \alpha$ variëren en dus het gewicht van het vliegtuig en met de luchtdichtheid (hoogte). Als gevolg van de gekozen definities voor de hoeken θ , γ en α , zal tijdens de vlucht de hoek α slechts weinig van 0 en $\cos \alpha$ dus weinig van 1 afwijken. Tijdens de horizontale kruisvlucht geldt dus met goede benadering:

$$V_G = \frac{c}{4F \cos \Omega} \cdot f \quad \text{verg. 24.}$$

Tijdens stijg- en daalvluchten kunnen α en γ aanzienlijk van 0 afwijken. Het is echter ook zo dat tijdens klimmende en dalende vluchten zowel α als

γ van 0 gaan verschillen, waarbij (echter in het algemeen $\alpha \neq \gamma$). Bovenstaande impliceert echter de in verg. 22 voorkomende term $\frac{(\cos \alpha)}{(\cos \gamma)}$ slechts tijdens zeer steile klimmende en dalende vluchten, welke in het algemeen ook weer van korte duur zijn, beduidend van 1 zal gaan verschillen. Het werkelijke verband tussen α en γ kan echter pas expliciet worden bepaald indien behalve snelheid en hoogte ook verschillende vliegtuiggrootheden (stabiliteitsafgeleiden) bekend zijn. De invloed van deze term zal in het algemeen echter geen afwijkingen opleveren welke meer dan 1 tot 1,5% zullen bedragen.

Een derde oplossing welke eveneens veelvuldig wordt toegepast maakt gebruik van twee gestabiliseerde antennebundels. Het gehele antennesysteem kan hierbij echter draaien om een as evenwijdig aan de dwarsas van het vliegtuig. Zie Figuur 6. Een dergelijke antennesysteem noemt men „pitch stabilised”.

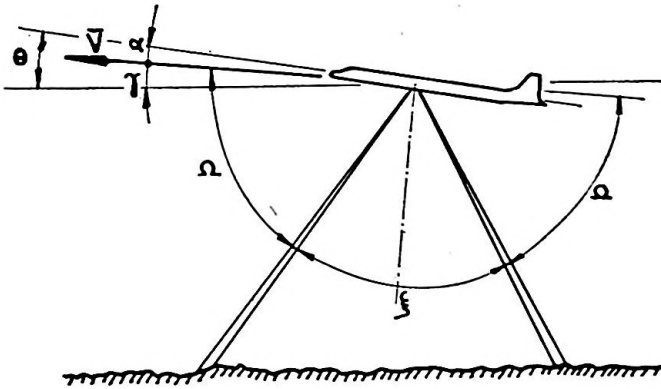


FIG. 6

Servoapparatuur roteert het antennesysteem (de hoek tussen de beide bundels ξ blijft dus constant) tot de Dopplerfrequentie in de beide bundels gelijk is. Dit is het geval als de bisectrice van de ξ loodrecht staat op de snelheidsvector \vec{V} . De antennebundels worden dus gestabiliseerd t.o.v. \vec{V} . Uit de Dopplerfrequentie in beide bundels kan de grootte van \vec{V} direct worden bepaald m.b.v. vergelijking 12, terwijl de stand van de antenne's t.o.v. de langsas van het vliegtuig een directe maat is voor de invalshoek. Ook hier geldt natuurlijk weer, dat in het algemeen de grondsnelheid V_G met grote nauwkeurigheid gelijk kan worden gesteld aan $|\vec{V}|$.

Driftmeting

Zoals reeds eerder is aangetoond wordt de baan van het vliegtuig, behalve

door de voorwaartse component van de grondsnelheid, ook bepaald door de optredende drift. Met geen der bovenbeschreven systemen kan de drift worden gemeten, immers de driftcomponent van de totale grondsnelheid staat loodrecht op de as van de bundels en veroorzaakt dus geen Dopplerverschuiving in het gereflecteerde signaal. Hoe driftmeting wel tot stand kan komen wordt getoond in de volgende figuren, waarbij voorlopig zij verondersteld dat het vliegtuig horizontaal vliegt. Figuur 7 laat een oplossing zien met twee vaste antenne's.

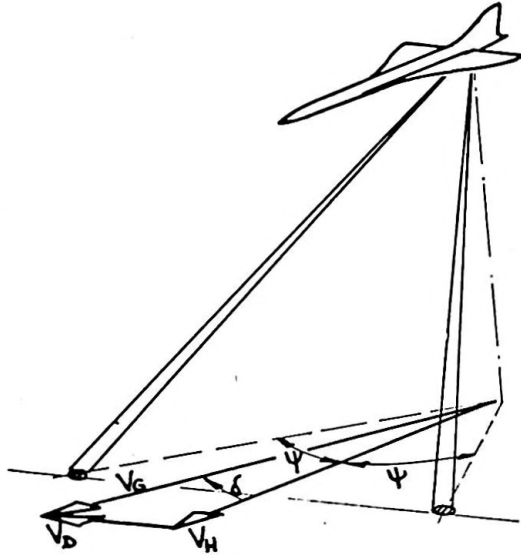


FIG. 7

Uit de som van de frequentieverschuivingen in de beide bundels kan V_H worden bepaald en uit het verschil V_D .

Het tweede systeem maakt ook weer gebruik van twee bundels, doch nu kan het gehele antennesysteem roteren om een verticale as. Zie fig. 8. Bij deze oplossing, welke wel wordt aangeduid met „azimuth stabilised”, zorgt een servosysteem er voor dat de frequentieverschuiving in de beide bundels gelijk wordt. Dit is het geval als de lijn AB loodrecht staat op de snelheidsvector \overline{V}_G . De grootte van \overline{V}_G kan direct uit de optredende frequentieverschuiving worden bepaald, terwijl de drifthoek δ gelijk is aan de hoek waarover het antennesysteem moet worden gedraaid.

Het complete antennesysteem

De bewegingen van een vliegtuig t.o.v. het aardoppervlak kunnen ten slotte volledig worden bepaald m.b.v. een Dopplernavigator welke gebruik maakt van tenminste drie, niet in één vlak liggende, antennebundels. Deze antenneconfiguraties zijn combinaties van de systemen waarmee snelheid en invalshoek resp. snelheid en drifthoek kunnen worden gemeten. De twee meest algemene vormen zijn in figuur 9 weergegeven.

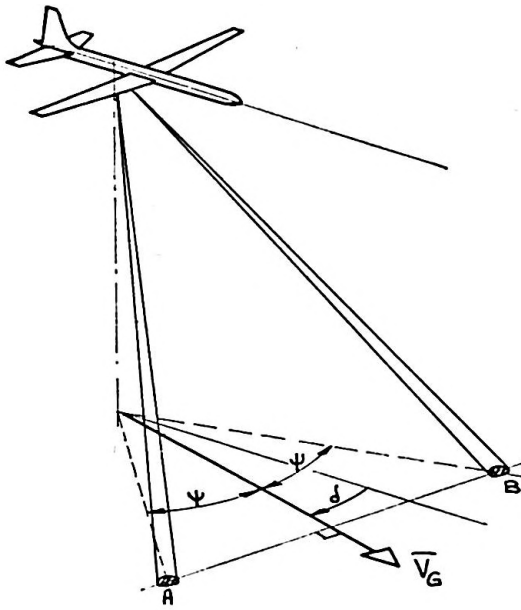


FIG. 8

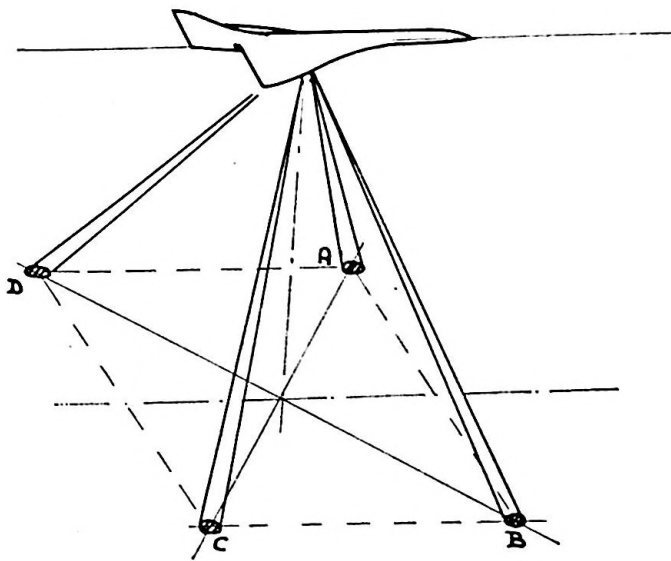


FIG. 9 d

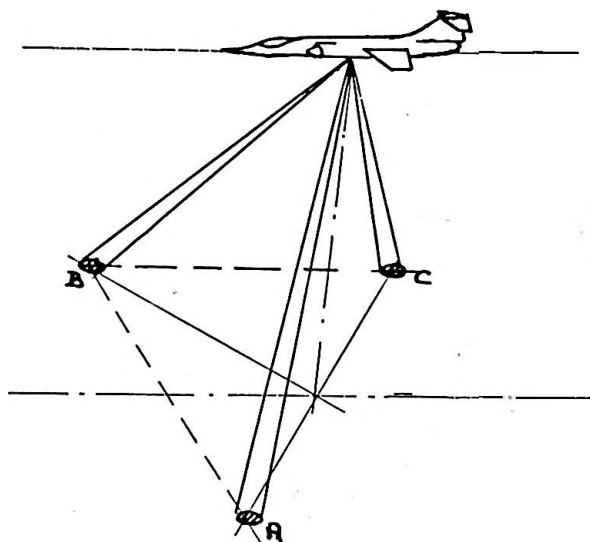


FIG. 9 b

Met een drie- of vierbundelsysteem met vaste antenne's is het mogelijk de Dopplerfrequentie in elk der bundels te meten en hieruit de grondsnelheid, de drifthoek en de invalshoek te berekenen.

Een tweede oplossing, waarbij ook van vaste antenne's gebruik wordt gemaakt, ligt nu weer voor de hand. Worden namelijk bij het in figuur 9a getekende systeem de Dopplerverschuivingen in de bundels A en C resp. in de bundels B en D bij elkaar opgeteld dan kunnen de componenten van de grondsnelheid langs AC resp. BD worden berekend. Voorwaartse snelheid en drift zijn hiermee dus bepaald.

Een alternatief is weer een antennesysteem welke om assen evenwijdig aan de top- en dwarsas van het vliegtuig kan draaien. De antenne's worden automatisch gericht tot de Dopplerfrequentie in alle bundels gelijk is. De stand van de antenne's t.o.v. de vliegtuigassen is een directe maat voor drift- en invalshoek, terwijl de grootte van de grondsnelheid weer volgt uit Dopplerfrequentie.

De configuratie van voorwaartse en achterwaarts gerichte bundels wordt, naar de Romeinse godheid die het vermogen bezat gelijktijdig te zien wat er voor en achter hem afspeelde, aangeduid met de naam JANUS-configuratie. Het in figuur 9b getekende λ -patroon welke gebruik maakt van 3 bundels, wordt tegenwoordig dikwijls toegepast.

Wordt nu even een Dopplersensor voorgesteld, uitgerust met isotropische antenne's (antenne's waarvan de versterking in alle richtingen gelijk is). Elk reflecterend element op het oppervlak een kegel met de snelheidsvector \vec{V} als as en een halve tophoek Ω , geeft aanleiding tot eenzelfde Dopplerfrequentie ($f = 2 \frac{V \cos \Omega}{c} F$). Zie figuur 10.

De snijlijn van een dergelijke kegel met het aardoppervlak is de meetkundige plaats van alle reflecterende elementen op het aardoppervlak welke

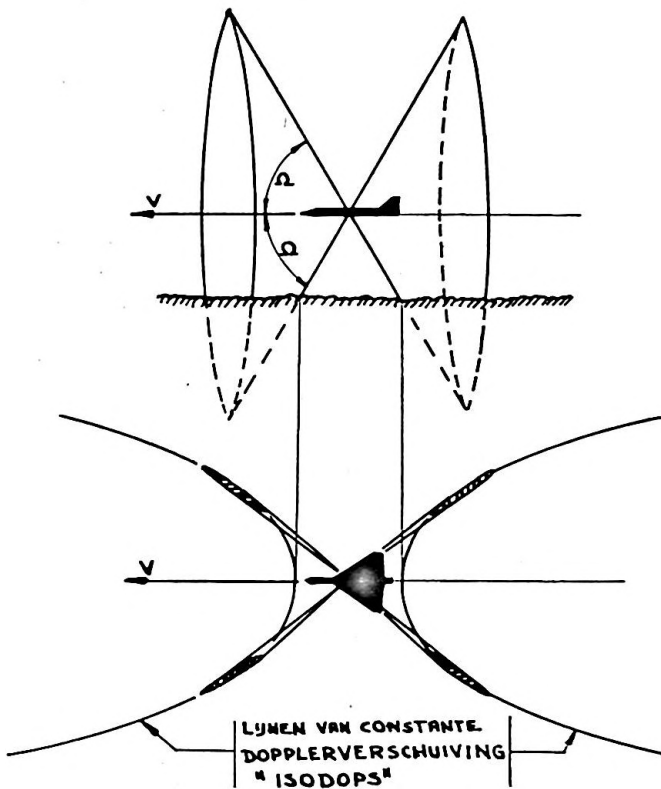


FIG. 10

een gelijke Dopplerfrequentie ($2 \frac{V \cos \Omega}{c} F$) opleveren. Deze snijlijnen, welke i.h.a. hyperbolen zijn, worden wel aangeduid met „isodops”. In plaats van de zeer nauwe „pencilbeams” worden ook wel „fanbeams” gebruikt, welke zodanig zijn gericht dat het reflecterende oppervlak zoveel mogelijk samenvalt met één van deze hyperbolen (zie fig.). Om voor de hand liggende redenen vereisen deze „fanbeams” een in azimuth gestabiliseerd antennesysteem.

De antenne's van Dopplerradars zijn slechts zelden voor rol gestabiliseerd. De baan van lijnvliegtuigen, strategische en tactische bommenwerpers is opgebouwd uit een aantal opéénvolgende rechte segmenten („legs”). Gedurende nagenoeg de gehele vlucht vliegen deze vliegtuigen horizontaal en rechthoekig, rolmanoeuvres worden alleen uitgevoerd tijdens de overgang van de ene „leg” op de andere. De rolhoeken zijn in het algemeen klein en de manoeuvres zijn kort van duur. De invloed van deze rolmanoeuvres op de nauwkeurigheid van de „Dopplersensor” is van veel factoren afhankelijk, doch meestal verwaarloosbaar klein. Ook kan worden aangetoond dat de

JANUS-configuratie de invloed van rolmanoeuvres op de nauwkeurigheid van het systeem verkleint.

„Dopplersensors” worden ook wel voorzien van een „roll cut-out”. Gedurende de bocht verschaft de „sensor” de grondsnelheid welke voor het ingaan van de bocht werd gemeten aan de navigatierekenapparatuur.

De „Dopplersensor”

De Dopplersensor is dat gedeelte van het navigatiesysteem dat de grondsnelheid en de drift van het vliegtuig meet. Het omvat de zend- en ontvang-antenne's, de zend-ontvanger, „trackers” en servo- of rekenapparatuur. Op enkele functies en eigenschappen van de belangrijkste componenten zal wat nader worden ingegaan.

Zeer in het algemeen kunnen Dopplerradars worden onderscheiden in C.W.-(continuous wave) radars en pulsradars. De C.W.-radars zijn van nature coherent, bij de pulssystemen komen zowel coherente als niet-coherente typen voor. Bij de eenvoudige, „pure” C.W.-radar wordt bij voortduring een enkelvoudige golf uitgezonden. Een klein gedeelte van de zendenergie, gemengd met het ontvangen signaal, levert het vereiste Dopplerspectrum. Het systeem is zeer efficiënt omdat het Dopplersignaal zich bevindt in nauw spectrum. Het is bij deze apparatuur echter zeer moeilijk om te voorkomen dat ongewenste zendenergie langs directe weg de ontvanger bereikt. Elke modulatie op dit signaal als gevolg van vibraties, ruis e.d. wordt door de apparatuur geïnterpreteerd als een vals Dopplersignaal. Aan de stijfheid van de apparatuur, de montage enz. worden zeer hoge eisen gesteld.

Het bovenbeschreven probleem kan worden omzeild door het uitgezonden signaal op de een of andere wijze te moduleren. Bij de pulssystemen wordt de ontvanger tijdens de zendperiode geblokkeerd. De pulsherhalingsfrequentie wordt veelal gevarieerd om het effect van de „altitude holes”, hoogtebanden waarin de apparatuur niet werkt, te verkleinen. Om de frequentie van het ontvangen signaal te kunnen vergelijken met de frequentie van de uitgezonden energie, dient tijdens de ontvangperiode een signaal met de zendfrequentie aanwezig te zijn.

Bij de zelf-coherente pulsradars worden de reflecties van éénzelfde puls uit twee verschillende richtingen met elkaar gemengd om het Dopplersignaal te verkrijgen. Deze systemen zijn bijna altijd voorzien van „fanbeams” in een JANUS-configuratie. Van het grote verschil in afstand tussen de „sensor” en de dichtbij en veraf gelegen delen van het „verlichte” gebied (Fig. 10) wordt gebruik gemaakt om de ontvangen puls over een langere tijd uit te spreiden. Het mengen van de ontvangen signalen en het extraheren van het Dopplerspectrum wordt hiermee eenvoudiger.

De vierde oplossing maakt gebruik van een frequentie-gemoduleerd C.W.-signaal (F.M.C.W.). Het probleem van de „altitude holes” kan worden verminderd door het toepassen van een hoge modulatiefrequentie. Een gevolg van deze modulatie is, dat de Dopplerenergie over een groot aantal zijbanden is gedistribueerd. Eén van deze zijbanden wordt gebruikt om het gewenste Dopplersignaal te verkrijgen. Door een geschikte keuze van de zijband en van de modulatie-index is het mogelijk de energie in deze geselecteerde zijband zo groot mogelijk te maken en tegelijkertijd de gewenste isolatie tussen zender en ontvanger tot stand te brengen.

De zendfrequentie van de „Dopplersensors” blijkt weinig uiteen te lopen. Enerzijds zullen smalle bundels en kleine antenne's dwingen tot zo hoog mogelijke frequenties, aan de andere kant zal bij te kleine golflengten de atmosferische demping te groot worden, terwijl bovendien de kans toeneemt, dat de apparatuur snelheid gaat meten t.o.v. wolken, regenbuien enz. In de praktijk blijkt slechts het betrekkelijk nauwe frequentiegebied van 8.5 tot 14 KMc/s voor Dopplerradars geschikt te zijn.

Zoals reeds eerder is gesteld, zijn voor de informatie over de bewegingen van het vliegtuig t.o.v. het aardoppervlak meer dan één antennebundel benodigd. Bij bepaalde systemen worden de bundels één voor één of ook wel paar voor paar afgetast, bij andere apparaten worden alle bundels gelijktijdig gebruikt. Bij de pulssystemen wordt één antenne beurtelings als zend- of ontvangantenne gebruikt („duplexing”), bij eenvoudige C.W.-radars zijn per bundel een aparte zend- en ontvangantenne benodigd. Bij de F.M.C.W. „sensors” komen zowel gecombineerde als gescheiden antenne's voor.

In de praktijk zal de bundel van uitgezonden energie een eindige breedte bezitten. Als gevolg hiervan wordt niet slechts een enkel punt op de grond „verlicht”, doch een geheel gebied. Elk van de elementen van dit oppervlak verstrooit de energie in alle richtingen, een gedeelte hiervan wordt weer in de „Dopplersensor” opgevangen. De vectorsom van de reflecties van elk der elementen resulteert in een Dopplersignaal zoals in figuur 11 is weergegeven.

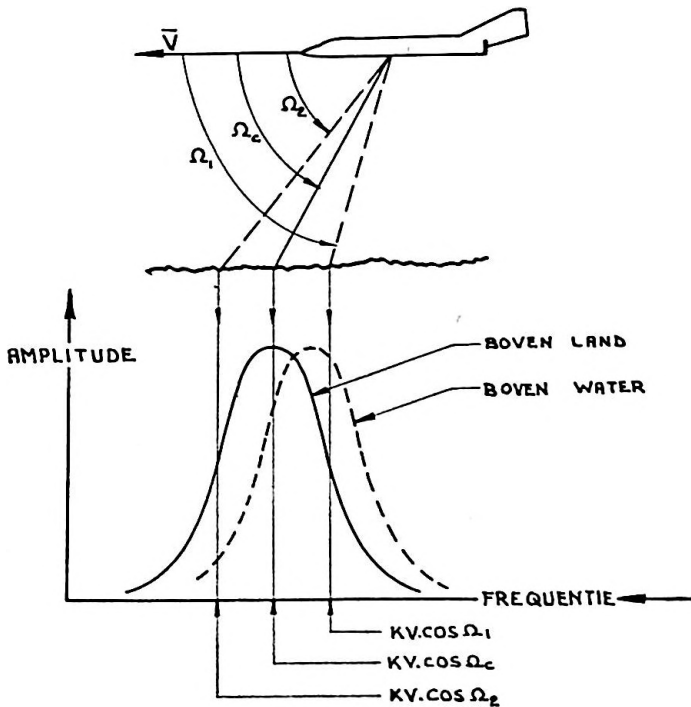


FIG. 11

Boven land, waar de reflectiviteit van elk der elementen geheel willekeurig varieert, zal het gemiddelde Dopplersignaal de grootste amplitude vertonen bij de frequentie $KV \cos \Omega_c$, aangezien de versterking van de antenne in het centrum van de bundel (Ω_c) het grootst is.

Boven kalm water echter neemt de reflectiviteit toe bij aangroeiende Ω . Als gevolg hiervan verschuift de top van het Dopplerspectrum naar lagere frequenties ($\cos \Omega$ neemt af naarmate Ω groter wordt voor $0^\circ < \Omega < 90^\circ$). Dit effect wordt door de apparatuur geïnterpreteerd als een lagere grondsnelheid. In het algemeen zijn Dopplernavigatie-apparaten voorzien van een inrichting waarmee automatisch, of met de hand, de invloed van deze „sea-bias” kan worden verminderd. Aangezien de grootte van de „sea-bias” niet constant is, doch varieert met de toestand van het wateroppervlak wordt de waarde van deze compensatie dikwijls betwijfeld.

Een tweede afwijking welke bij het gebruik van Dopplernavigators boven water optreedt, wordt veroorzaakt door de oppervlaktebeweging van het water. Vele metingen zijn verricht om het verband te bepalen tussen de snelheid waarmee golven zich voortplanten en de windsnelheid aan het wateroppervlak. Een extra complicatie vormt het feit dat als gevolg van de coriolisversnelling er in het algemeen een verschil zal bestaan tussen de richting van de windvector en de richting waarin zich het oppervlaktewater beweegt. De grootte van deze afwijking varieert met de breedtegraad.

Zoals reeds eerder is aangetoond, heeft de eindige breedte van de antennebundels tot gevolg dat het Dopplersignaal niet slechts één frequentie bevat, doch een geheel frequentiespectrum. Nu is alleen de frequentie welke behoort bij de component van het signaal welke de grootste amplitude heeft van belang. Dat onderdeel van de „Dopplersensor” dat deze ene frequentie uit het spectrum selecteert, wordt de „tracker” genoemd. Het van belang zijnde frequentiegebied wordt door de „tracker” afgetast tot „lock-on” op de juiste frequentie is verkregen. Het signaal aan de uitgang van de „tracker”, meestal een frequentie, is een directe maat voor de grondsnelheid. De „tracker” is ook voorzien van een geheugen. Tijdens perioden gedurende welke de signaalsterkte te klein is, wordt de laatst gemeten snelheid aan de navigatie-rekenapparatuur doorgegeven.

Het Kompas

Uit figuur 1 blijkt dat de ware grondkoers θ_T van het vliegtuig gelijk is aan desomvande ware luchtkoers ψ_T en de drifthoek δ (naar rechts positief). De drifthoek wordt gemeten m.b.v. de Dopplersensor, voor de luchtkoers is het navigatiesysteem afhankelijk van een kompas. Twee fundamenteel verschillende typen zijn hierin te onderscheiden. Bij de magnetische kompassen wordt de oriëntatie van het vliegtuig en dus de richting van de luchtsnelheidsvector \vec{V}_{TAS} bepaald t.o.v. het magnetische veld van de aarde. Een correctie, welke een functie is van de geografische positie, moet worden toegepast om de richting van \vec{V}_{TAS} vast te leggen, t.o.v. het ware noorden. Het magnetische kompas dat tegenwoordig vrijwel uitsluitend tezamen met Dopplersystemen wordt gebruikt is het gyromagnetisch kompas. Een gyrotol wordt d.m.v. een magnetische sensor (veelal een „flux valve”) en servo-apparatuur gericht t.o.v. het heersende aardmagnetische veld. Magnetische kompassen zijn in

het algemeen bruikbaar tot geografische breedten van ongeveer 70°, daarboven verloopt de magnetische variatie te sterk.

Op grotere breedten, bij voorbeeld bij vluchten over de poolkappen, moeten gyrokompassen worden gebruikt. Dit zijn vrije gyro's welke voor de draaiing van de aarde zijn gecorrigeerd. (Grotere nauwkeurigheid van het Dopplernavigatiesysteem kan nog worden bereikt door het kompas ook nog met andere termen te corrigeren. Dit valt echter buiten het bestek van dit artikel).

De koersinformatie zoals deze van het kompas wordt verkregen zal toch nog moeten worden gecorreleerd aan de gebruikte kaart (Mercator, conisch-conform enz.).

De Navigatie-rekenapparatuur

Uit de gegevens van de Dopplersensor, grondsnelheid en drifthoek, kan de vlieger (of de navigator) de baan van het vliegtuig over het aardoppervlak berekenen. De Dopplerapparatuur wordt echter pas een navigator in een meer wezenlijke betekenis van het woord als ook de rekenfuncties in meer of mindere mate door de apparatuur worden overgenomen.

Het D.R.-navigatieprobleem en een eenvoudige automatische navigatie-rekenmachine zijn schematisch weergegeven in figuur 12.

De ware luchtkoers van het vliegtuig ψ_T wordt verkregen door het signaal van de koersreferentie, het kompas, afhankelijk van de soort kompas (magnetisch, gyro), de gebruikte kaart enz. te corrigeren met een variatie-, een „grivation"-term enz. De ware grondkoers θ_T (Engels/Amerikaans: „track-made-good") is de som van de ware luchtkoers ψ_T en de door de „Dopplersensor" verschaft drifthoek δ .

In de apparatuur kan de gewenste grondkoers θ_S , bepaald door het begin- en eindpunt van de „leg", worden ingesteld*. Het verschil tussen de werkelijke en de gewenste grondkoers ($\Delta \theta$) kan worden gebruikt om de positie van het vliegtuig op elk ogenblik te berekenen. Immers, de grondsnelheid van het vliegtuig langs de gekozen grondkoers is:

$$V_G \cos \Delta \theta \quad \text{verg. 25.}$$

en de snelheid loodrecht hierop is:

$$V_G \sin \Delta \theta \quad \text{verg. 26.}$$

In deze vergelijkingen is V_G de grondsnelheid zoals deze door de „Dopplersensor" wordt verschaft. Uitgaande van een gegeven beginpunt kan de positie van het vliegtuig op elk ogenblik worden bepaald door de beide snelheden te integreren:

$$X = \int V_G \cos \Delta \theta dt \quad \text{verg. 27.}$$

$$Y = \int V_G \sin \Delta \theta dt \quad \text{verg. 28.}$$

Bij de huidige apparatuur wordt meestal niet de reeds gevlogen weg gepresenteerd doch de afstand welke het vliegtuig van het einde van de „leg" is verwijderd (miles-to-go). De lengte van de „leg" is dus een gegeven welke de apparatuur nodig heeft. De „Miles-to-go"-indicator wijst dus de grootheid $L - X$ aan, waarin L de lengte van de „leg" is.

Het in figuur 12 weergegeven beeld van een D.R.-navigatierekenmachine

* Een constante grondkoers betekent, dat in het algemeen geen groot-cirkel wordt gevlogen.

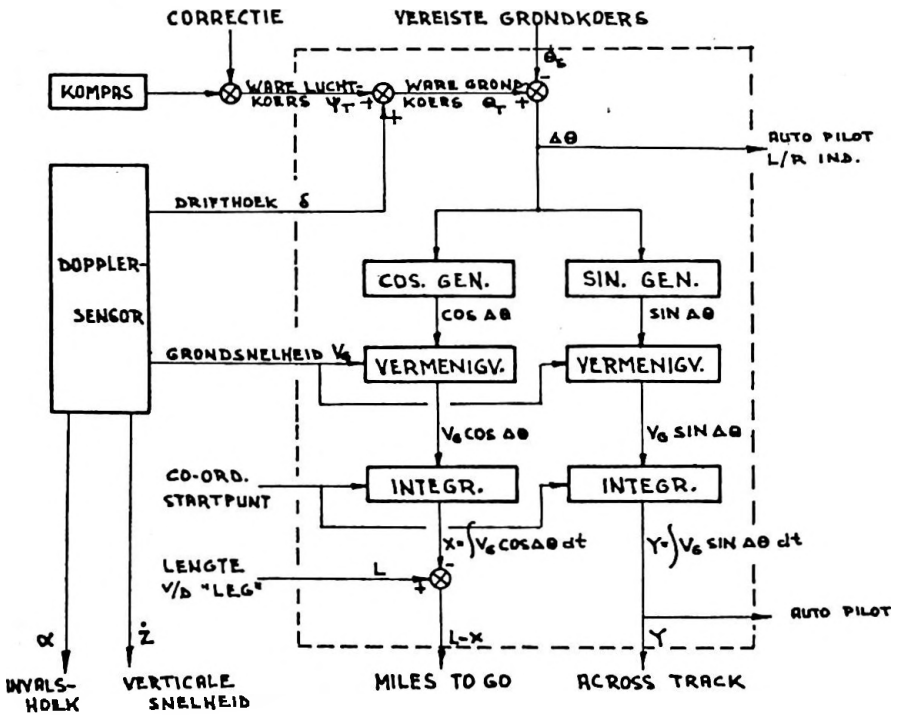
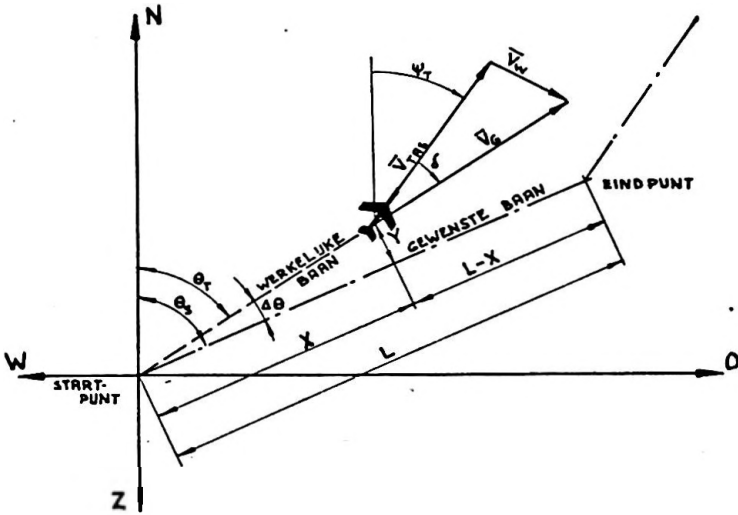


FIG. 12

is zeer schematisch. De rekenfuncties als integreren, vermenigvuldigen, sinus- en cosinusgeneratie, optellen en aftrekken kunnen zowel geheel elektronisch als electromechanisch gebeuren. Ook kunnen de rekenmachines zowel digitaal als analoog zijn uitgevoerd.

Presentatie- en bedieningsapparatuur

De meeste Dopplernavigators verschaffen de vlieger de volgende gegevens:

- de gewenste grondkoers (θ_s)
- de werkelijke grondkoers (θ_T)
- de nog af te leggen afstand tot het einde van de „leg”: „Miles-to-go” ($L - X$)
- de afstand tussen het vliegtuig en de gewenste grondbaan: „Across track” (Y).

Bij de moderne Dopplerapparaten worden deze gegevens op een gecombineerd instrument gepresenteerd. Figuur 13 geeft een voorbeeld van een dergelijk instrument.

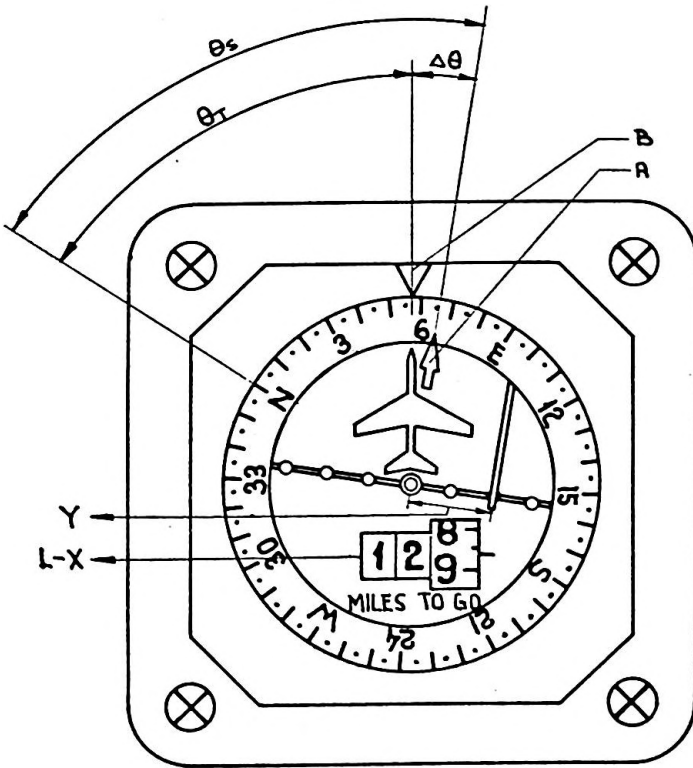


FIG. 13

De in figuur 12 geschetste toestand wordt op het instrument weergegeven. De geselecteerde grondkoers van 66° (θ_s) wordt aangegeven door de wijzer *A*. Is de grondkoers eenmaal ingesteld dan is de positie van *A* t.o.v. de kompasroos dus gefixeerd. De werkelijke grondkoers van het vliegtuig is 57° (θ_T). Dit wordt aangegeven d.m.v. de vaste index *B* t.o.v. de kompasroos. Het verschil tussen de gewenste en de werkelijke grondkoers ($\Delta \theta$) is 9° . Verder is af te lezen dat het vliegtuig zich bevindt op 20 NM links van de geselecteerde grondbaan (*Y*), terwijl de afstand welke het vliegtuig nog heeft af te leggen tot het einde van de „leg” 128,6 NM bedraagt ($L - X$).

De vlieger zal dus de juiste koers volgen als wijzer *A* op de vaste index *B* wordt gehouden. In dit geval zal dus 9° naar rechts moeten worden opgestuurd. Het vliegtuig volgt ook nog de gewenste baan over het aardoppervlak als bovendien de „across-track”-wijzer op nul wordt gehouden. In het hier beschreven geval kan deze toestand worden bereikt door met meer dan 9° naar rechts op te sturen en de wijzers *A* en *B* pas in lijn te brengen, als de „across-track”-naald door nul gaat.

Het ligt voor de hand het verschil tussen de vereiste en de werkelijke grondkoers ($\Delta \theta$) en eventueel ook de „across-track distance” (*Y*) te gebruiken als ingangssignalen voor de automatische piloot. $\Delta \theta$ wordt ook wel gepresenteerd op een eenvoudige „left-right indicator” of op een „head-up display”.

De baan van een vliegtuig bestaat meestal uit een serie „legs” *A*, *B*, *C* enz. Zie figuur 14.

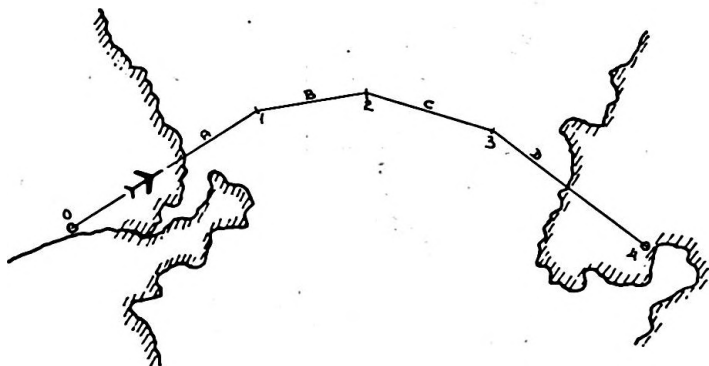


FIG. 14

Bij de apparatuur zoals deze momenteel bij vele luchtvaartmaatschappijen in gebruik is, kunnen de gegevens van twee opéénvolgende „legs”, bijv. *A* en *B*, gelijktijdig in het systeem worden vastgelegd. Deze gegevens zijn de grondkoers, de lengte van de „leg” en eventuele kompascorrecties. Het vliegtuig volgt eerst „leg” *A*. Bij het bereiken van „turning point” 1 wordt met de hand, of ook wel automatisch, overgeschakeld op „leg” *B*. De stuurgegevens voor deze overgang worden dus door de Dopplernavigator aan de vlieger (of de automatische piloot) verschaft. De gegevens van „leg” *A* worden vervolgens door die van „leg” *C* vervangen. Dikwijls wordt de vlieger gewaarschuwd als het einde van een „leg” nadert. Bij moderne en meer uitgebreide Dopplernavigators worden slechts de coördinaten van de

„checkpoints” 0, 1, 2, 3 enz. in de machine gevoerd. De afstand tussen twee opeenvolgend „checkpoints” en de vereiste grondkoers worden dan automatisch berekend en verwerkt.

Dopplernavigators kunnen ook worden gebruikt tezamen met een „rolling map-” of een „moving map display”. Een vliegtuig-symbooltje t.o.v. een kaart geeft hierbij weer, of alleen de positie van het vliegtuig (rolling map), of positie én vliegrichting van het vliegtuig t.o.v. het aardoppervlak.

De grootheden: $\int V_G \cos \theta_T dt$ verg. 29.

$\int V_G \sin \theta_T dt$ verg. 30.

en in het geval van een „moving map display” ook θ_T en ψ_T worden gebruikt om het kaartmechanisme te sturen.

Nauwkeurigheid

De positie van het vliegtuig zoals deze door de Dopplernavigator is berekend, zal in het algemeen afwijken van de werkelijke positie. Een groot aantal oorzaken dragen tot het ontstaan van deze fout bij: afwijkingen en drift van de „sensor” en de navigatie-rekenmachine; fouten bij het instellen van de vereiste grondkoers, de lengte van de „leg” en de coördinaten van de „checkpoints”; kompasfouten; het verloop tijdens de vlucht van de correcties op het kompas; zeestromingen enz. Analyses hebben aangetoond dat in de meeste gevallen de koersreferentie, het, de voornaamste bron van de fouten is.

Metingen aan Dopplerapparatuur laten zien dat de „sensors” van vandaag de grondsnelheid meten met een maximale fout van 0,5%, terwijl afwijkingen van de gemeten drift kleiner zijn dan 0,5°. Bij betere apparaten zijn de fouten nog een factor 5 kleiner. Door de B.O.A.C. zijn een aantal metingen verricht aan Dopplernavigators welke hun koersinformatie verkregen van gyromagnetische kompassen. De resultaten laten zien, dat in 95% van de gevallen de fout in de richting van de vereiste grondkoers kleiner was dan 1% van de afgelegde afstand. De fout in de richting loodrecht hierop (across-track) is ongeveer 3 keer zo groot. Evaluaties van Dopplersystemen door de TWA laten ongeveer dezelfde resultaten zien. Deze meetuitkomsten duiden inderdaad op de grote invloed van het kompas op de nauwkeurigheid van D.R.-navigatiesystemen.

De toekomst van de Dopplernavigator

De Dopplerapparatuur welke omstreeks 1954 op de markt werd gebracht, verschafte de vlieger of de navigator veelal niet meer dan de grondsnelheid en de drift. Hoewel hiermee reeds een enorme vooruitgang was bereikt, immers D.R.-navigatie werd nu onafhankelijk van windgegevens, dienden de berekeningen toch nog met de hand te worden uitgevoerd. De Dopplernavigatiemiddelen welke automatisch de positie van het vliegtuig berekenden en deze presenteerden in lengte- en breedtegraden, betekenden om dezelfde redenen nauwelijks een verbetering. Hoewel de huidige Doppler-systemen de vlieger alle stuurgegevens verschaffen welke het vliegtuig boven het gewenste „check-point” moeten brengen, worden de mogelijkheden welke deze apparatuur biedt nog niet ten volle benut.

Een grootheid welke direct door de „Dopplersensor” kan worden verschaft en op andere wijzen niet eenvoudig is te meten, is de invalshoek. Gegevens omtrent deze grootheid zijn van direct belang bij de besturing van het vliegtuig, vooral gedurende de landing en de start. Voor systemen

welke de vlieger waarschuwen tegen overtrekken en „pitch ups”, automatische landingsapparatuur en „contour-following”-systemen is de invalshoek een onmisbaar gegeven. Het maximale bereik van een straalvliegtuig wordt verkregen door tijdens de kruisvlucht te vliegen met een (optimale) constante invalshoek. Bij schroefturbinevliegtuigen geldt hetzelfde, zij het dat nu de invalshoek afhankelijk is van de tegenwindcomponent. Aangezien de grondsnelheid bekend is (Doppler) en de ware luchtsnelheid kan worden berekend (Air Data Computer), kan deze optimale invalshoek worden geselecteerd. M.b.v. rekenapparatuur kunnen vervolgens de motoren automatisch op het juiste toerental, spoed, uitlaatopening enz. worden ingesteld. Een soortgelijk programma kan worden geselecteerd voor bij voorbeeld een kruisvlucht met minimale variabele kosten per mijl, of voor een vlucht met een gegeven hoeveelheid brandstof bij aankomst (hiervoor wordt nu de „Howgozit” geconstrueerd), voor een vlucht waarbij een gegeven traject in een bepaalde tijd moet worden afgelegd enz. Ook de positie van het „point of no return” kan automatisch worden berekend. Bij al deze vluchtberekeningen speelt de navigator een belangrijke rol. Automatische navigatieapparatuur kan eerst met recht een „navigator” worden genoemd als het alle taken van de menselijke navigator heeft kunnen overnemen.

Tenslotte

Naast de ontwikkelingen welke er op zijn gericht meer en meer navigatieproblemen door Dopplerapparatuur te laten oplossen, zal de toekomst ook vooruitgang laten zien bij het streven naar een grotere nauwkeurigheid, een lager gewicht, een hogere betrouwbaarheid enz. M.b.v. geheel nieuwe technieken zal het mogelijk worden de zenders nauwkeuriger te moduleren, de gevoeligheid van de ontvangers te verhogen en snellere en meer accurate „trackers” te ontwikkelen. De rekenapparatuur zal in toenemende mate worden gedigitaliseerd. Microminiaturisatie zal naast een verlaging van het gewicht en een verkleining van het volume als extra bonus een verhoging van de betrouwbaarheid opleveren. Er zal worden gestreefd naar de ontwikkeling van vaste antennes met een laag gewicht en zeer beperkt inbouwvolume.

De systemen welke omstreeks 1955 in gebruik kwamen wogen 100 tot 200 kg. Van de Dopplerapparatuur zoals deze momenteel in gebruik is, varieert het gewicht tussen 30 en 50 kg, terwijl de nieuwste navigators welke nu op de markt komen reeds 15 kg of minder wegen. Het gewicht van deze apparatuur is dus in de loop van ongeveer 10 jaar enorm gereduceerd. Een soortgelijke analyse laat daarentegen zien dat de nauwkeurigheid van de „sensors” in deze periode nauwelijks is toegenomen. Het is de verwachting dat op dit gebied pas belangrijke vooruitgang is te verwachten als betere koersreferenties ter beschikking komen.

De grote aantrekkelijkheid van Dopplerapparatuur ligt in het feit dat deze systemen onafhankelijk zijn van grondstations en van windgegevens, bovendien zeer betrouwbaar zijn en een hoge nauwkeurigheid bezitten. Speciaal voor militaire toepassingen is de korte reactietijd van belang, terwijl de prijs van dit systeem gunstig afsteekt bij die van de „rivaal” het traagheidsnavigatiesysteem. Het zullen de hierboven geschetste eigenschappen en ontwikkelingen zijn, welke de Dopplernavigators voorlopig nog een belangrijke rol zullen geven als onafhankelijk navigatiesysteem voor vliegtuigen.

B. DE VLEGINSTRUMENTEN IN MODERNE VLEIGTUIGEN

door

Ir. G. SCHOUTEN

Inleiding

Het economische principe leert dat men zijn doel moet trachten te bereiken met een zo nuttig mogelijk gebruik van de beschikbare schaarse middelen. Dit wordt algemeen aanvaard wanneer het doel produktie is en de middelen arbeid en kapitaal zijn. Het geldt echter evenzeer voor het doel „vliegen met een geavanceerd vliegtuig” en de schaarse middelen „vlieger-tijd” en „vlieger-prestatievermogen”. Veelal wordt hierbij zelfs door de wensen en eisen van de mens het kostenargument op de achtergrond gedrongen.

De mens wordt gedwongen zeer snelle vliegtuigen op zeer lage hoogte te doen vliegen. Het is om technische en economische redenen niet doenlijk dit door een onbemand vliegend systeem te laten doen. De besturing van deze vliegtuigen vormt een zware belasting voor de vlieger. Het grootste probleem hierbij wordt gevormd door de aanpassing van de schakels mens en vlieg-machine aan elkaar. Waar immers tot in het nabije verleden het aanpassingsvermogen van de mens groot genoeg was om het meest gecompliceerde vliegtuig te besturen, is nu het tijdperk angebroken waarin vliegtuigen geconstrueerd worden welke niet dan met de grootste moeite door de mens bestuurd kunnen worden. De grenzen van het aanpassingsvermogen van de menselijke besturingseigenschappen zijn bereikt. De tijd en het prestatievermogen van de vlieger zijn meer en meer schaarse goederen geworden. Dit maakt het verantwoord en noodzakelijk een speciale aanpassing in de machine in te bouwen opdat deze schaarse goederen zo goed mogelijk gebruikt worden. Een aanpassingsmechanisme bestaat reeds wanneer de mens de stuurkrachten niet kan opbrengen, een servo-mechanisme wordt dan gebruikt. Nu zijn echter ook apparaten nodig die de besturingstijd verkorten omdat de vlieger niet meer de vereiste korte reactietijden kan opbrengen.

De vlieger als menselijke schakel

De plaats van de vlieger in het systeem dat door vlieger en vliegtuig gevormd wordt is geïllustreerd in fig. 1. De vlieger bestuurt het vliegtuig op die manier dat het doel dat hij zich voor ogen heeft zo goed mogelijk bereikt wordt. Hiertoe vormt hij zich aan de hand van zijn zintuiglijke waarnemingen eerst een beeld van het doel dat het vliegtuig bezig is te bereiken. Dit beeld vergelijkt hij met het gestelde doel van de missie en de eventueel optredende verschillen corrigeert hij d.m.v. stuurbewegingen en andere daartoe geschikte handelingen. Op deze manier worden b.v. tegen storingen van meteorologische en van vijandelijke aard maatregelen genomen welke de kans op slagen van de missie vergroten. Het kan ook zijn dat de omstandigheden de kans op slagen van de missie zo klein maken dat de vlieger een ander doel aan de missie geeft waarvan het waarschijnlijk rendement hoger ligt.

Het is van primair belang dat het beeld dat de vlieger zich vormt van zijn situatie en van de voortgang van de missie een juist beeld is. Hij moet onder

alle omstandigheden in staat zijn de situatie waarin hij en het vliegtuig zich bevinden, te beoordelen en te beheersen. De gegevens welke hij gebruikt voor de vorming van zijn mening hierover ontleent hij geheel aan zijn waarnemingen. Deze waarnemingen worden door de vlieger verwerkt in het schema of denkmodel dat hij zich voor ogen houdt of dat hij zich op een kritiek ogenblik vormt. De mens denkt namelijk veelal schematisch en geordend. Zijn associatievermogen stelt hem in staat verschillende dingen met elkaar in contact te brengen, het leggen van een verband tussen deze dingen houdt in dat een idee geformuleerd wordt.

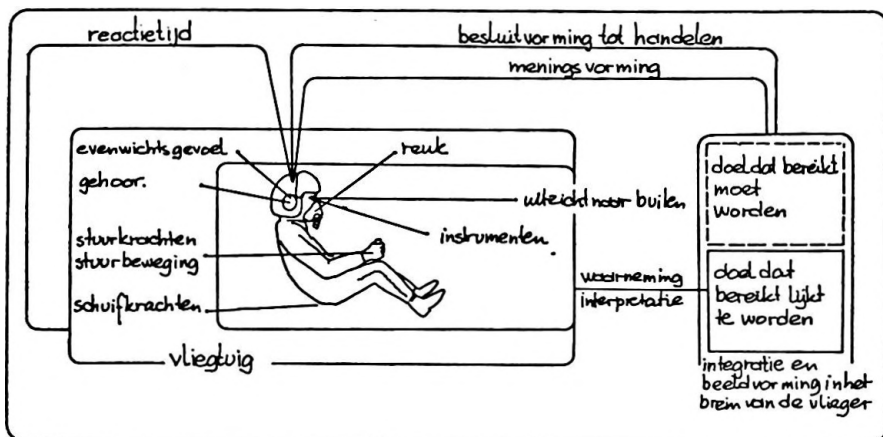


fig 1 Plaats van de vlieger in het systeem.

Het is het werk van de vlieger het verband te leggen tussen de door hem gedane waarnemingen. Aan de hand van de mening welke hij zich dan vormt voert hij de missie verder uit. Er zijn diverse zwakke punten zowel in de manier waarop de waarnemingen gedaan worden als in de manier waarop ze verwerkt worden door de vlieger. Om de doeltreffendheid van het oorlogspotentieel zo groot mogelijk te maken moet het streven er op gericht zijn deze zwakke punten te verwijderen. Waar zitten dan de zwakke punten? De zwakke punten zijn over het algemeen daar waar onzekerheden bestaan over het al dan niet correct functioneren van een onderdeel van een schakeling. Deze onzekerheden bestaan onder andere in de vlieger zelf. Hij is een ongecontroleerd element in de schakeling zoals ook zijn contacten met de omgeving ongecontroleerd zijn. Het is onzeker of de vlieger de instrumenten juist afleest, of hij de aflezingen juist interpreteert, of hij de interpretaties verwerkt en integreert tot een juiste voorstelling van de algehele toestand enz. Deze onzekerheden vloeien direct voort uit het gebruik van een zo gecompliceerde schakel als de mens. Echter deze gecompliceerdheid, het menselijk vermogen om velerlei situaties te interpreteren en zich daaraan aan te passen en zeer veel andere eigenschappen, welke niet door apparatuur kunnen worden geleverd, wegen verre op tegen het nadeel van de onzekerheid.

De kans op slecht functioneren van het menselijke element wordt groter wanneer de werkbelasting groter wordt, dus wanneer de vlieger veel instrumenten moet aflezen, en veel interpretatiewerk moet uitvoeren en hierdoor in tijdnood geraakt.

Het heeft uitgesproken voordelen dat een vlieger van allerlei zaken continu op de hoogte gehouden wordt tijdens de vlucht, hij kan dan o.a. eventuele gebreken zien aankomen. Het is echter een groot nadeel dat dit gepaard gaat met een continue belasting van de vlieger welke slechts in noodgevallen zijn nut afwerpt. Een manier om dit bezwaar te ondervangen, welke ook veel wordt toegepast, is de vlieger de continue informatie te onthouden en wanneer een gebrek optreedt zijn aandacht te trekken d.m.v. signalen. Er blijft echter een grote hoeveelheid informatie welke de vlieger voortdurend moet krijgen. Een groot deel van zijn tijd besteedt hij aan het opnemen en verwerken hiervan. Door uitgebreide training is deze tijd reeds tot een fractie ingekrompen. De onzekerheid is aanzienlijk gereduceerd en zo ook de benodigde tijd. Hiervan heeft men weer gebruik gemaakt door de vlieger extra taken te geven zodat zijn werkbelasting toch vrijwel gelijk blijft. Zodoende is echter een veel moderner en doeltreffender systeem ontstaan.

Door de training welke de vlieger aanpast en gewent aan de apparatuur waar hij mee te maken heeft, is de werksnelheid van de vlieger al enorm opgevoerd. De voortschrijding der techniek maakt echter een nog groter snelheid gewenst, terwijl de aanpassing van de mens aan het vliegtuig is uitgeput en de mens aan de grens van zijn capaciteiten is. Gelukkig liggen er nog mogelijkheden om de werksnelheid op te voeren in een betere aanpassing van het vliegtuig aan de mens. Het is de taak van de vliegtuigontwerper deze aanpassing te verzorgen, een aanpassing welke erop gericht moet zijn het werk van de vlieger te verlichten. Deze aanpassing beweegt zich langs twee lijnen t.w. verbetering van bestaande systemen en instrumenten, en invoering van nieuwe systemen.

Nieuwe systemen

Een eis voor bemande vliegtuigen is dat de vlieger, ondanks de automatische systemen, de mogelijkheid behoudt om te allen tijde in te grijpen of „het allemaal zelf te doen“. Als deze eis niet voldaan zou worden zou het voordeel van het bemande systeem, de zeer grote flexibiliteit, verloren gaan. De vlieger moet dus voorzien blijven van alle informatie welke nodig is om het vliegtuig te besturen en de missie tot een goed einde te brengen. Hij heeft echter deze informatie niet allemaal voortdurend nodig, want de vlieger concentreert zich op dat deel van de informatie dat hij het meest nodig heeft. Zo kan de vluchtinformatie verdeeld worden in groepen t.w.:

- normale vlieg-informatie;
- speciale informatie voor een bepaald vlucht- of missie-onderdeel;
- controle-informatie.

Het zou wenselijk zijn dat de informatie welke op elk ogenblik het belangrijkste is, ook de belangrijkste plaats in het gezichtsveld van de vlieger heeft. Bovendien is het gewenst de informatie niet in elementaire vorm, allerlei gegevens los van elkaar, maar in geïntegreerde vorm aan te bieden aan de vlieger. Door deze twee gewenste faciliteiten zou zowel de tijd benodigd voor het waarnemen zelf als ook de tijd benodigd voor de verwerking van de waarnemingen verkort worden.

Aan deze wensen kan op het ogenblik tegemoet gekomen worden door diverse systemen welke in de handel verkrijgbaar zijn. Het principe is dat op een beeldscherm een omschakelbare presentatie gemaakt wordt. Het beeldscherm is op

de voor de vlieger gemakkelijkste plaats aangebracht, dat kan b.v. zijn midden voor op het instrumentenbord. Het kan ook zo ingericht worden dat de presentatie op een transparantscherm gemaakt wordt waardoorheen de vlieger naar buiten kan blijven kijken terwijl hij de presentatie afleest. Deze laatste methode, het zgn. „head-up display system”, heeft nog als voordeel dat de presentatie van gegevens op zeer realistische wijze op de werkelijkheid geprojecteerd wordt. Ook wanneer de werkelijkheid slecht waarneembaar is b.v. bij landingen met slecht zicht, of laagvliegen bij nacht over geaccidenteerd terrein, krijgt de vlieger een duidelijk beeld van de situatie en de te volgen handelwijze. De helderheid van het display kan worden aangepast aan de lichtsterkte buiten, b.v. om verblinding te voorkomen. Een principeschets van het „head-up display system” is gegeven in fig. 2. De gegevens welke op deze manier gepresenteerd worden, moeten voldoende zijn voor de vlieger om het betreffende deel van de missie uit te voeren. De aandacht van de vlieger kan dan op deze presentatie geconcentreerd blijven.

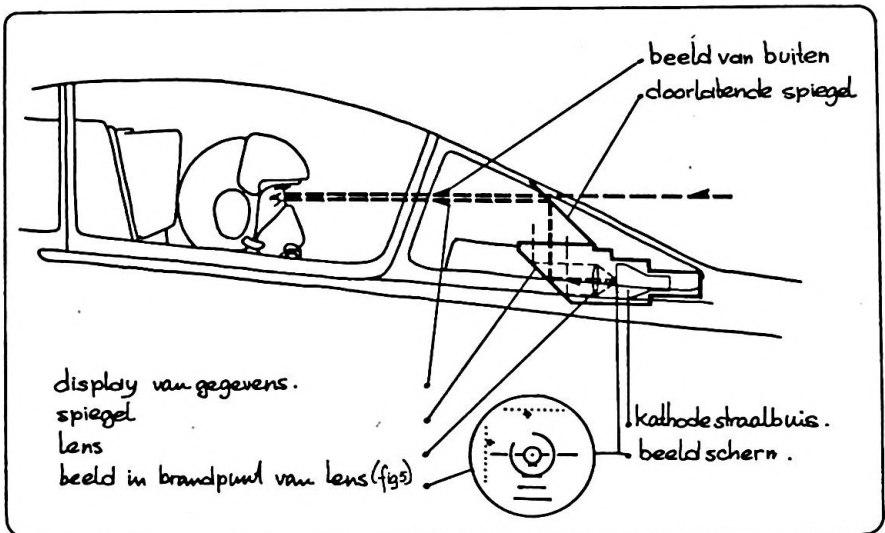


fig2. Principe van het „head up display system”

Wat betreft de integratie van de gegevens, hiermee is een tiental jaren geleden een aanvang gemaakt in de zgn. attitude indicator. In dit instrument worden een aantal gegevens en vluchtaanwijzingen gecombineerd zoals dwars-helling, stijgsnelheid, koers en bochtaanwijzingen (fig. 3). Deze geïntegreerde vorm betekende al een aanzienlijke verbetering t.o.v. de afzonderlijke aanwijzing van deze grootheden op verschillende instrumenten. Maar voor intercepties b.v. en voor blindlandingen heeft de vlieger weer andere gegevens nodig. Door gebruik te maken van een projectiescherm kan de vlieger zelf selecteren welke aanwijzingen hij op dit scherm „on call” wil ontvangen.

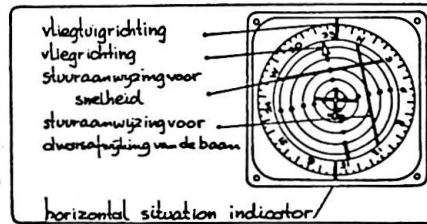
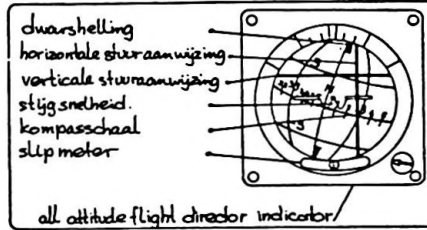
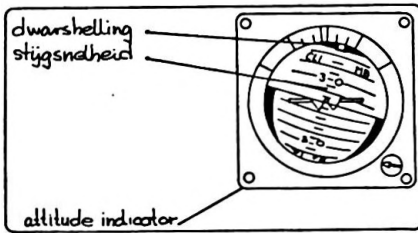


fig 3. Geïntegreerde presentatie van gegevens

De synchro motoren van deze indicators ontvangen hun input signalen van een gestabiliseerd platform en van een vluchtcomputer.

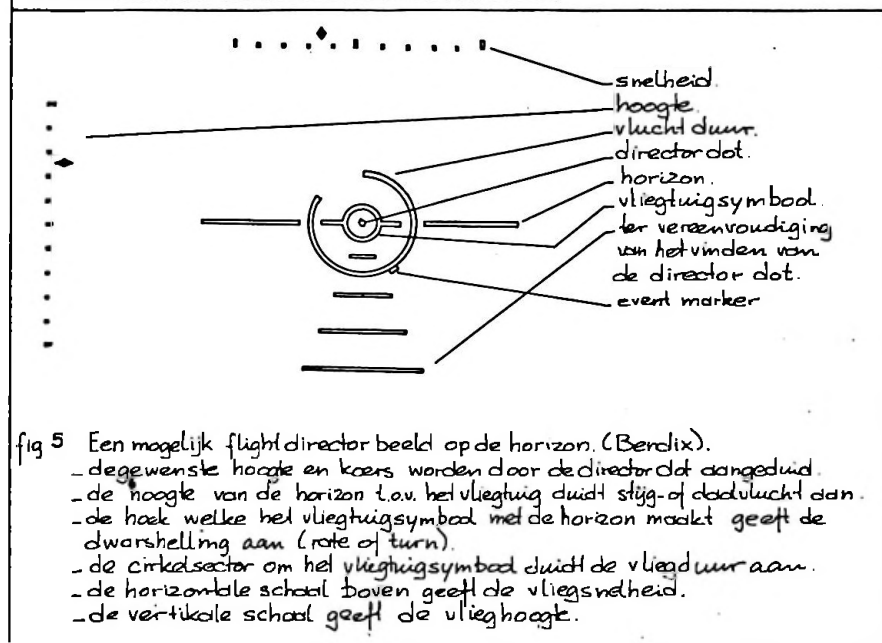
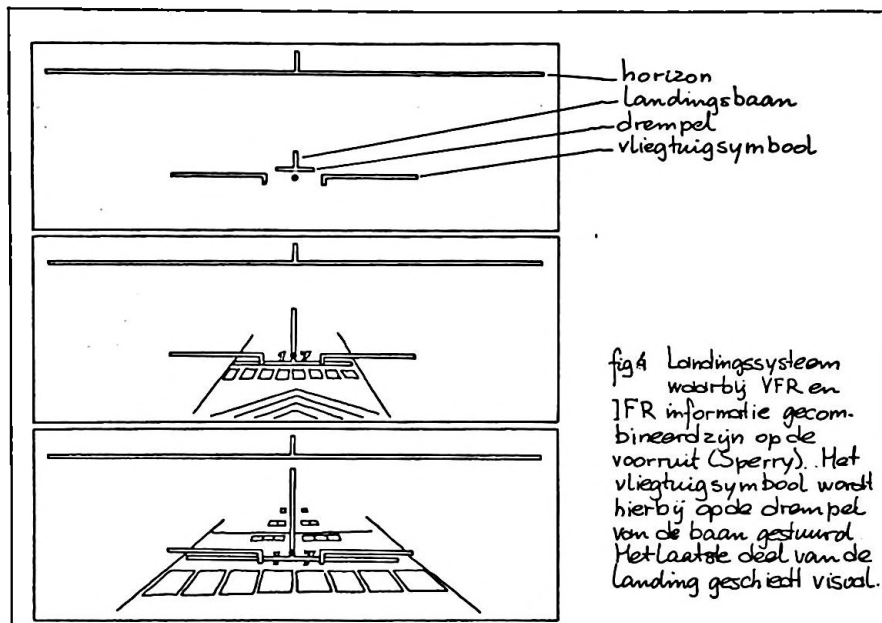
Welke groepen gegevens on call gewenst moeten worden en welke vorm van presentatie het doelmatigst is wordt bestudeerd door diverse instanties. Door de Luchtmacht is hiervoor een speciale studiegroep in het leven geroepen.

In de praktijk zal de geïntegreerde informatie gecombineerd worden met de resultaten van stuurautomaten, vluchtcomputers, gevechtsleidingsapparatuur enz. zodat de vlieger directe stuuraanwijzingen krijgt. Het apparaat wordt dan een „flight director“, een automatische piloot waarbij de mens nog actief ingeschakeld is en zo op de meest efficiënte wijze de missie kan sturen en beheersen. De voorstellingen op de flight director kunnen b.v. de volgende vluchtfasen betreffen:

- start- en stijgvlucht;
- navigatie- en terreinvolging;
- aanval;
- tanken in de vlucht;
- naderingsvlucht en landing.

Enige voorbeelden van mogelijke presentaties met het „head up display system“ zijn gegeven in fig. 4 en 5.

Vanzelfsprekend vormt de overdracht van informatie een onderwerp waar vooral de ervaring en de raad van vliegers een uitgangspunt moeten zijn. Hoewel echter de mening van de vlieger van grote waarde is moet ook rekening gehouden worden met het conservatisme dat in de mens groeit met de ervaring. Waar ook veelal met de invoering van nieuwe vliegtuigen nieuwe vliegers opgeleid worden zal de invoering van zo'n nieuw presentatiesysteem in de praktijk betrekkelijk geruisloos gaan.



Verbetering aan bestaande systemen

Het instrumentenbord blijft, ook al wordt het voor de vlieger zo gemakkelijke „head up display“-systeem ingevoerd, toch noodzakelijk als „standby“. Ingeval

van nood kan de vlieger hier de conventionele instrumenten, of in ieder geval de belangrijkste ervan, vinden. Bovendien moeten de controle-instrumenten hier een plaats vinden. De huidige inrichting van het instrumentenbord heeft diverse bezwaren. Zo zijn door plaatsgebrek instrumenten op onhandige plaatsen aangebracht. De instrumenten zijn, naast de vaak noodgedwongen onregelmatige opstelling, ook verschillend van vorm en grootte, hebben soms verschillende dikten in het instrumentenbord enz. Een en ander wordt in de hand gewerkt door de omstandigheid dat de verschillende instrumenten van verschillende fabrikanten worden betrokken en soms ook tijdens gebruik veranderingen in het instrumentenbord worden aangebracht waardoor de uniformiteit schade lijdt. Nu is een verschil in vorm van de instrumenten aanbevelenswaardig uit het oogpunt van herkenning, voorop moet echter staan dat het geheel van het instrumentenbord een harmonische, logische en rustige indruk maakt op de vlieger.

Wat de instrumenten zelf betreft, deze moeten goed afleesbaar zijn en aangepast aan hun functie. Er zijn vele onderzoeken gedaan aan meetinstrumenten. Daaruit zijn een aantal regels naar voren gekomen welke zo mogelijk in acht genomen moeten worden bij de inrichting van een instrumentenbord. Enige van deze regels zijn:

- voor kwantitatieve aflezing is een teller beter dan een schaal, dit vergt een kortere afleestijd en het foutenpercentage is kleiner;
- voor kwalitatieve en controle-aflezing is een bewegende wijzer de beste aanduiding;
- de schaalvorm is van veel belang, bij gelijkblijvende schaalverdeling is die schaal het beste voor aflezing welke het kleinste oppervlak heeft zodat het gebied dat overzien moet worden om een aanwijzing te vinden het kleinst is. In figuur 6 is de afleesnauwkeurigheid van diverse schaalvormen aangegeven;
- de horizontale oogbewegingen zijn gemakkelijker en sneller dan de verticale. Het verdient hierom aanbeveling serie-aflezingen horizontaal te laten verlopen;
- vergelijkende aflezingen, waarbij horizontale wijzers op „nulstand” worden afgelezen langs een horizontale lijn zijn efficiënter dan willekeurige standen van de wijzers.

Enkele operationele Amerikaanse vliegtuigen F-102, F-106 zijn reeds uitgerust met een herzien instrumentenbord waarbij naast de all attitude flight director indicator, welke boven de horizontal situation indicator gemonteerd is, de snelheids- en hoogteaanwijzing benevens enige aanduidingen welke de missie betreffen op verticaal aanwijzende instrumenten gegeven worden. Deze instrumenten zijn niet ingericht als het verticale instrument van fig. 6 met een bewegende wijzer, maar met een gefixeerde wijzer (alle wijzers op een horizontale lijn) waarachter de schaal beweegt zodat een soort vensteraflezing verkregen wordt welke zeer betrouwbaar is.

Résumé

Naast de invoering van geheel nieuwe vormen in de presentatie van gegevens, welke de perceptibiliteit van de aangeboden informatie verhogen, zullen ook de gebruikelijke wijzerinstrumenten in efficiënter vormen gebracht worden.

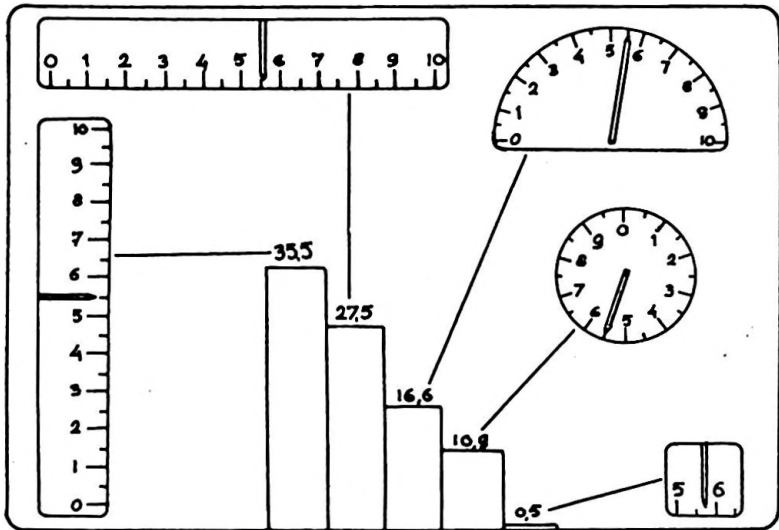


fig 6. Percentage foute aflezingen bij een vergelijkend onderzoek aan verschillende meters.

Een en ander is noodzakelijk door de steeds hogere eisen welke aan de vliegers gesteld worden. Bovendien kan door deze wijzigingen de vlieger een gecompliceerder taak verrichten bij gelijkblijvende werkbelasting.

LITERATUUR:

- The Human Operator — F. A. Muckler & R. W. Obermayer. Science & Technology — July 1964, pp 56—59
 Cybernetica — S. T. Bock — Aula pocket
 Technische Menskunde — A. Lazet — R.V.O.-T.N.O. Instituut voor zintuigfysiologie
 Through a glass, brightly — David Masters — Hawker Siddeley Review, winter 63-64, pp 34—38
 The facts of „Life“, Lear Integrated Flight Equipment — Herb Fisher. Skyways for business — June 1958
 Press Button Piloting — E. K. Barnes. Interavia 1960 no. 10, pp 1294—1296
 RAILS, a blind landing system for helicopters. Interavia 1962 no. 4, pp 458—459
 Aviation Electronics — Flight international 17-10-64, pp 647—650
 Pilot Navigation — Canada Service News, July-August 65, pp 1—7
 The U.S.A.F. Vertical Instrument Program — E. L. Brown. AGARD Report 236, May 59
 Vertical instruments — J. H. Kearus & E. Warren. AGARD Report 404, July 1962

HOOFDSTUK V

CIVIELE VERDEDIGING

door

Prof. Th. E. E. H. MATHON

Inleiding

In het vorig W.J. werd reeds aangegeven, dat in verband met de gevolgen van een oorlog met zware atoomwapens de kans op oorlog tussen de NAVO-landen en de communistische landen is verminderd. Meer en meer blijkt, dat aan beide zijden wordt ingezien, dat een dergelijke oorlog geen middel van de politiek meer is, omdat de middelen niet meer in verhouding zijn tot de doelstelling en deze dientengevolge niet meer zal worden bereikt. Indien immers het doel van een oorlog blijft het opleggen van de eigen politieke wil aan de tegenstander, kan daarvan geen sprake meer zijn, als bij beide tegenstanders een vernietiging en een vernieling zullen ontstaan, die door geen enkele politieke wil ooit zal worden beoogd.

Er dreigen dan twee gevaren, in de vakliteratuur aangeduid met „miscalculation” en „escalation”.

In het bestek van dit artikel zal het niet nodig zijn op deze gevaren nader in te gaan. Beide maken het nodig om waakzaam te zijn, over de geëigende militaire middelen te beschikken en een civiele verdediging voor te bereiden.

Hoewel beide gevaren redenen zijn, dat men in het geheel geen oorlog zou kunnen verwachten, sluiten zij niet uit, dat in enig deel van de wereld en in het bijzonder door derde landen niet een beperkte oorlog — beperkt naar doel, geografische ruimte en middelen — zou worden begonnen.

In Amerika rekent men duidelijk met vier soorten oorlog: koude oorlog, revolutionaire oorlog (guerilla), beperkte oorlog en volledige atoomoorlog. Tegenover elk van deze vormen van oorlog blijven waakzaamheid, kracht en gematigdheid geboden, zoals President Kennedy tijdens de Cuba-crisis heeft getoond en zoals de Sowjet Unie zeer goed heeft begrepen. Het vermijden van een oorlog kan Rood-China de kans bieden om tot een zelfde inzicht te komen.

Mocht op een of andere wijze toch een oorlog uitbreken, dan blijft het onzeker of door de Sowjet Unie een „counter force strategy” of een „counter city strategy” zal worden toegepast. Vooralsnog lijkt het alsof voornamelijk een „counter force strategy” d.w.z. aanvallen gericht op militaire doelen, zal zijn te verwachten. Hierbij is het treffen van niet-militaire doelen allerm minst uitgesloten. Hoe meer projectielen van zwaarder kaliber worden gebruikt, hoe groter de kans is, dat bij het treffen van militaire doelen tegelijkertijd niet-militaire doelen en dientengevolge een groot deel van de bevolking eveneens zullen worden getroffen. Uiteraard overwegen beide partijen in vreedstijd welke doelen voor de projectielen van het zwaarste kaliber in aanmerking komen en het ligt voor de hand, dat deze doelen allereerst gelegen zullen zijn op het grondgebied van de beide voornaamste tegenstanders, de Sowjet Unie en de Verenigde Staten van Amerika. Daarnaast zijn er ongetwijfeld belangrijke doelen in andere landen aanwezig. Wanneer men nagaat welke doelen in Nederland voor bombardementen met projectielen van het zwaarste kaliber in

aanmerking komen, dan zal men altijd weer tot de conclusie moeten komen, dat het niet waarschijnlijk lijkt, dat een tegenpartij aan de doelen van beperkte betekenis in ons land zijn zwaarste kalibers zal verspillen.

Men kan voorop stellen, dat maatregelen op het gebied van de civiele verdediging tegen bombardementen met projectielen van het zwaarste kaliber nimmer volledig doeltreffend zullen zijn. Men zal zich bij de afweermaatregelen steeds moeten beperken tot maatregelen van beperkte strekking. Een maatstaf voor Nederland van de gevaren die dreigen is moeilijk te geven, doch in de publieke opinie bestaat veelal een schromelijke overdrijving ten aanzien van hetgeen waarschijnlijk lijkt te zijn. Zij, die spreken over bommen van meer dan 50 megaton missen daarbij een wetenschappelijke grondslag en maken zich aan ernstige misleiding schuldig. Een dergelijke zware bom is — voorzover bekend — nog nimmer als projectiel beproefd, een wijze van „vervoer” ontbreekt. Wel heeft de Sowjet Unie eenmaal een dergelijke bom tot ontploffing gebracht. Welke zin zou het hebben zo'n bom tegen Nederland te gebruiken? Velen kunnen zich niet indenken, dat ruim 20 atoombommen, w.o. die van een paar megaton in Nederland geen chaos zouden veroorzaken, zij het ook, dat uiteraard tijdelijk en plaatselijk wel chaotische toestanden zijn te verwachten. Toch dient men er van uit te gaan, dat een volledige A-oorlog ook in Nederland zeer noodlottige gevolgen zal hebben en het vermijden van elke oorlog voorop dient te staan, helaas nog steeds door gebruik te maken van de „deterrent”. Daarnaast dient men ten aanzien van de gehele civiele verdediging in te zien in welke grote mate de gevolgen van velerlei vormen van oorlog kunnen worden beperkt.

Er is veel over geschreven, hoe verrassend een oorlog zou kunnen uitbreken. Maar hiertegenover staat, dat dit verrassend uitbreken niet altijd waarschijnlijk zal zijn. Het beginsel van een „flexible response” t.a.v. de verschillende vormen van oorlog, dat reeds is opgesloten in het voorafgaande, maakt het onwaarschijnlijk, dat er met een volledige verrassing van een oorlog in de allerergste vorm ernstig zou moeten worden rekening gehouden. Het zal noodzakelijk zijn, dat men de paraatheid ook van de civiele verdediging op de daartoe geëigende wijze snel zal kunnen opvoeren. Verschillende tekenen in de wereld kunnen aangeven, dat men in een periode van verhoogde spanning geraakt, waarin het nemen van alle paraatheidsmaatregelen bepaald nog niet vereist, zelfs onmogelijk is. Op deze verhoogde spanning dient echter wel te worden gereageerd en in het bijzonder v.w.b. de civiele verdediging, aangezien het opvoeren van de paraatheid in oorlogstijd — vergeleken met vroegere oorlogen — veel moeilijker, zoal niet onmogelijk is geworden.

Reeds in het vorig jaarbericht werd vermeld, dat een A.B.C.-oorlog ondeelbaar is, hetgeen echter het stellen van prioriteiten bij de afweermaatregelen allerminst uitsluit.

Ten aanzien van de A-oorlog blijft het fall-out gevaar het meest directe gevaar, waarmede rekening dient te worden gehouden, soms vereist het niet veel extra maatregelen om tegelijkertijd een dekking tegen de schokwerking te verkrijgen. Het ligt voor de hand dat ter wille van de handhaving van het bestuur het noodzakelijk is, dat de bestuurlijke autoriteiten — regering, provincie- en gemeentebesturen, in het bijzonder van de grotere gemeenten — beschermende maatregelen zullen nemen. Een dergelijk vereiste geldt evenzeer het instandhouden van de overheidsdiensten op de verschillende niveaus. Doch ook de bevolking behoeft beschermende maatregelen.

Ten aanzien van de C-oorlog kan dikwijls volstaan worden met hetgeen reeds voor de A-oorlog noodzakelijk was. Het zal een onmogelijkheid blijven en evenmin nodig zijn, om iedereen tegenover de gevaren op chemisch gebied volledige bescherming te verlenen. Een selectie ten aanzien van hen, die taken hebben te verrichten, waarbij zij voor gasgevaar kunnen waarschuwen of/en aan dit gevaar zullen zijn blootgesteld, zal gewenst zijn. De research dient te worden voortgezet, waarbij nauw contact met de andere landen van zeer groot belang is.

Ten aanzien van de B-oorlog is er geen reden verder te gaan dan uitsluitend op het gebied van de research.

De elektronische oorlogvoering en de ruimtevaart zullen dienen te worden bestudeerd om niet voor verrassingen te worden gesteld.

Conventionele bombardementen zullen nog steeds kunnen voorkomen, zowel in het begin van een oorlog als in een later stadium.

Het moeilijkste zal het voor de civiele verdediging zijn, als er verschillende vormen van oorlog gecombineerd zullen optreden.

Dit geldt eveneens t.a.v. de ondergrondse oorlog. In ons land moge deze minder waarschijnlijk lijken nu de sociaal-economische toestanden weinig werkelijke reden tot diepgaande ontevredenheid geven, toch dient met dit gevaar te worden rekening gehouden en in het bijzonder selectief te worden nagegaan, waar zich de grootste gevaren zullen voordoen, zoals bij voorbeeld bij de telecommunicatiën, bij het verkeer en het vervoer e.d. Geheimhouding lijkt dikwijls de beste afweermaatregel, doch geeft aanleiding tot veel misverstand. Geheimhouding zal veelal niet anders zijn dan dat men het de tegenpartij moeilijk maakt om de voor hem voornaamste zaken te weten te komen, in het bijzonder, dat hij zich daartoe een grote krachtsinspanning moet getroosten v.w.b. mensen, geld en tijd.

De psychologische oorlogvoering zal in hoofdzaak tweërlei strekking hebben. Eensdeels zal men trachten de tegenpartij in slaap te wiegen, waartegenover grote waakzaamheid geboden blijft, anderdeels zal worden getracht het moreel te ondermijnen, zodat verwarring, zelfs chaos zal ontstaan. Ook hierbij zijn de telecommunicatiën van groot belang, opdat men zelf voorlichting en soms zelfs instructies zal kunnen geven. Tegenover een gevoel van onmacht, dat de tegenpartij zal trachten bij te brengen, zal het noodzakelijk zijn zoveel vertrouwen te geven als mogelijk is, hetgeen in het bijzonder zal kunnen geschieden, als er leiding kan worden gegeven door de bestuurlijke autoriteiten en de geofendheid van het overheidsapparaat en van de bevolking zal zijn opgevoerd. In deze vorm van oorlogvoering gaat het om een voortdurende strijd, waarbij de voorlichting een belangrijke rol speelt, doch waarbij vooral de mentaliteit van een volk van overwegende betekenis is en deze nimmer geheel op voorlichting kan berusten.

Niemand zal ooit kunnen uitmaken of een oorlog lang of kort zal duren, dit zal afhankelijk blijven van vele omstandigheden en o.a. van het gebruik van bepaalde wapens. De eigen mogelijkheden tot het organiseren van een civiele verdediging dienen de grens aan te geven tot waar men kan gaan. Geen enkel land zal alle verdedigingsvoorbereidingen kunnen treffen voor een langere periode dan ongeveer een maand, zij het ook, dat een langere periode dient te worden bestudeerd, bepaalde gevallen in een latere periode dienen te worden beoefend en daaruit bepaalde voorbereidingen kunnen voortvloeien.

In het algemeen zullen de maatregelen voor de civiele verdediging zoveel

mogelijk dienen aan te sluiten bij hetgeen in vredetijd bestaat en geschiedt. Dit heeft tot voordeel, dat de overgang van vredetijd naar bijzondere omstandigheden éénvoudig en dus snel kan geschieden, dat veel in vredetijd is ingeleefd, de kosten van maatregelen, die in vredetijd geen nut hebben, kunnen worden vermeden en dientengevolge ook een zekere tegenzin tegen dergelijke maatregelen niet zal ontstaan. Herhaaldelijk blijkt dan, dat er verschillende maatregelen uit een oogpunt van civiele verdediging eerder genomen zullen dienen te worden dan voor vredesbehoeften zou geschieden. Men heeft dan wel met vervroegde, doch met ook uit vredesoogpunt nuttige investeringen te maken.

Research

De research is vooral van belang om te bepalen welke ontwikkelingen er in de toekomst te verwachten zijn, alsmede op welke wijze bepaalde problemen kunnen worden opgelost. Voor de civiele verdediging dient een nauw verband te bestaan met de research ten behoeve van vredesdoeleinden. Het ligt dientengevolge voor de hand, dat er research geschiedt ten behoeve van vele ministeries, die niet gericht is op oorlogsdoeleinden, maar waarvan wel door de civiele verdediging gebruik zal kunnen worden gemaakt.

Ook bij de research blijft de aandacht vooral gevestigd op de A-oorlog; zoals reeds eerder werd aangegeven op de invloed van atoombombardementen in weke grond en op de maatregelen ter zuivering van drinkwater van radioactiviteit. Eveneens zal dienen te worden bestudeerd op welke wijze besmetting van levensmiddelen kan worden voorkomen en hoe de gevolgen kunnen worden geëlimineerd of gereduceerd. De invloed van de research op elektronische apparatuur dient te worden nagegaan, de mogelijkheden van atoomexplosies in havens dienen te worden bestudeerd. Hoe meer A-energie voor vredesdoeleinden zal worden gebruikt, hoe meer men zich ook voor deze doeleinden zal moeten bezighouden met de daaraan verbonden gevaren, die veelal overeenkomen met die welke in oorlogstijd zullen optreden.

In verschillende landen concentreert zich een belangrijk deel van de research op de beschermingsmaatregelen tegen de fall-out. Een research waarbij o.a. de bouwwereld is betrokken.

Ten aanzien van de invloed van de oorlog op de mensen kan een onderscheid gemaakt worden tussen de fysische en de psychische beïnvloeding. De research op het eerste gebied geschiedt reeds geruime tijd in ons land, o.m. in het Instituut voor zintuigfysiologie. Het is te betreuren, dat Nederland slechts in beperkte mate research pleegt op psychologisch gebied.

De bepaling van de schade, de zgn. „damage assessment” zal eveneens research vereisen.

Samenwerking met RVO/TNO en de daarbij behorende laboratoria ligt voor de hand, evenals met alle andere delen van TNO. Een research in het bijzonder voor de civiele verdediging zal zich gaan ontwikkelen, waarbij naar nauwe samenwerking met de NAVO en andere landen dient te worden gestreefd o.m. om dubblures te voorkomen. Wil een land tot samenwerking met andere landen — ook in de NAVO — komen, dan verloopt de uitwisseling van informatie in het algemeen vlotter, indien men zelf iets inbrengt. Ook hierin schuilt een reden zelf niet na te laten aan research te doen. Nationaal gezien is het aanbevelenswaardig tot een coördinatie van de research

te komen. Dit heeft reeds voordelen opgeleverd en deze coördinatie zal zich dienen uit te breiden.

Documentatie

Naast de research geeft de documentatie een inzicht in al hetgeen de civiele verdediging betreft. Een dergelijke documentatie omvat thans nog slechts artikelen, omdat er zeer zelden boeken zijn geschreven, die overwegend op de civiele verdediging betrekking hebben. Hoewel er verschillende buitenlandse tijdschriften bestaan, waarin civiele verdedigingsaangelegenheden worden behandeld, is van een ordening van deze vakliteratuur nog geen sprake. In Nederland zijn reeds gedurende enige jaren jaarverslagen en bij de Staf voor de Civiele Verdediging kwartaalverslagen opgemaakt. Deze vormen geleidelijk een geschiedenis van de civiele verdediging, waarbij een analyse van de jaarverslagen van bijzonder belang is.

Is de research van belang voor de planning op langere termijn, voor de planning op korte termijn kan men door een vergelijking van gegevens betreffende verschillende landen van de documentatie gebruik maken. Het Technisch Documentatie- en Informatiecentrum voor de Krijgsmacht kan gegevens over de vakliteratuur verstrekken, die van bijzonder belang zijn. In de NAVO ontbreekt een centrum van waaruit systematisch documentatie kan worden verstrekt, doch indien aldaar gegevens worden gevraagd, is het uiteraard wel mogelijk deze te verkrijgen. Het zal op den duur nodig zijn tot geordende documentatie te komen zowel voor de problemen die voor Nederland van belang zijn als ten aanzien van verschillende problemen op langere termijn.

Opvoeren van de paraatheid

Het kenmerkende verschil tussen de omstandigheden, waarin Nederland verkeerde voor de Tweede Wereldoorlog en die, waarin het thans verkeert, is wel de noodzaak om tot een snelle overgang van de vredestoestand tot de oorlogstoestand te komen, waarbij dient te worden rekening gehouden met hetgeen in de NAVO geschiedt. Hieruit volgt, dat er overeenstemming dient te bestaan tussen hetgeen in de NAVO op militair en civiel gebied en hetgeen in Nederland op dezelfde gebieden zal geschieden.

Het opvoeren van de paraatheid is in sterke mate afhankelijk van een goed contact met de inlichtingen- en veiligheidsdiensten van de verschillende landen.

Zou de verrassing van dien aard zijn, dat de opvoering van de paraatheid op „crash base” zou dienen te geschieden, dan is het allereerst de vraag in welke mate men in een mogelijk toch voorafgaande periode van spanning de paraatheid reeds heeft opgevoerd. Overigens zal dan slechts een selectie van maatregelen in verband met de in die omstandigheden bestaande mogelijkheden kunnen worden toegepast.

In het algemeen zal de paraatheid zo snel moeten kunnen worden opgevoerd, dat niet alleen uren doch ook minuten kunnen worden bespaard.

Het blijft hierbij noodzakelijk rekening te houden met de volgende factoren:

1. de tegenpartij, waartoe in het bijzonder een goed contact met de eigen inlichtingen- en veiligheidsdiensten dient te bestaan;
2. de NAVO, waarbij in het bijzonder het contact met het Ministerie van Buitenlandse Zaken en met de militaire autoriteiten van belang is;

3. de houding van de Nederlandse bevolking, hetgeen in het bijzonder op economisch gebied tot uiting komt, omdat veelal reeds vroegtijdig bij enige tekenen van spanning de bevolking op eigen initiatief overgaat tot het nemen van maatregelen, zoals hamsteren e.d. en ten slotte:
4. de mobilisatie-technische factoren, waarbij in het bijzonder gelet dient te worden op die maatregelen, welke een lange duur van uitvoering vereisen en dientengevolge in een vroeg stadium dienen te worden genomen.

De voorbereidingen voor het opvoeren van de paraatheid kunnen in vredes-tijd in de niet-communistische landen in verband met de grote mate van vrijheid, die het kenmerk van onze maatschappij moet blijven, niet tot een grote paraatheid leiden, maar wel een snelle aanpassing aan de omstandigheden van de vredestand mogelijk maken. Een grote differentiatie van de paraatheidsmogelijkheden is gewenst, waarbij deze naar hun aard dienen op te klimmen van licht naar zwaar en elk geëigend dienen te zijn naar de omstandigheden, waarin men op het ogenblik van gewenste afkondiging verkeert. Op deze wijze dient er een combinatie te ontstaan van automatisme en flexibiliteit, hetgeen op zichzelf een zekere tegenstrijdigheid inhoudt. Het automatisme is nodig, omdat hierdoor tijd gespaard wordt en verwarring voorkomen wordt bij het zeer grote aantal onderling samenhangende maatregelen, die op verschillende gebieden van de civiele verdediging nodig zijn. Flexibiliteit blijft noodzakelijk, omdat de omstandigheden steeds weer anders zullen zijn dan van tevoren kan worden voorzien. Zoals reeds enige jaren geleden in het jaarbericht werd aangegeven, blijft een indeling in een waarschuwingfase en drie opvolgende fases zeer gewenst. Er ontstaat een zekere mate van onvermijdelijk automatisme, waardoor lange discussies voor het nemen van besluiten worden voorkomen.

Vermeden dient te worden, dat er vele nieuwe organen moeten worden gevormd, in verband waarmee het ook gewenst is zo min mogelijk nieuwe organisaties bij het opvoeren van de paraatheid tot stand te brengen. Evenzeer dient een groot aantal verplaatsingen te worden voorkomen.

Het zal dikwijls noodzakelijk zijn over andere gebouwen te beschikken, waartoe de vorderingsvoorbereidingen reeds in vredes-tijd dienen te zijn getroffen. Ook de vorderingsmogelijkheden ten aanzien van personen, diensten, motorvoertuigen en roerende goederen dienen zoveel mogelijk tot op het gemeentelijk niveau te zijn voorbereid, zodat het vorderen slechts weinig tijd zal kosten.

De vrede-telecommunicatiën zijn van zeer groot belang, hoe minder daarin zal dienen te worden gewijzigd, hoe sneller het opvoeren van de paraatheid zal verlopen.

Codificatie

Indien men onder codificatie wil verstaan al hetgeen in wetten, Koninklijke Besluiten, Ministeriële Beschikkingen, handleidingen, instructies en draaiboeken zal zijn vastgelegd om te weten over welke bevoegdheden verschillende autoriteiten beschikken en waaruit hun taken bestaan, dan wordt het snel opvoeren van de paraatheid in aanzienlijke mate bevorderd, door het in vredes-tijd zoveel mogelijk in een voor het gebruik praktische vorm gereed hebben van deze codificatie.

Wetgeving, Koninklijke besluiten en ministeriële beschikkingen

In Nederland is de wetgeving ver gevorderd. In 1964 werden hieraan toegevoegd de Oorlogswet, de aanpassing van de bestaande wetgeving aan de Oorlogswet voor Nederland en de Noodwet Rechtspleging.

De Noodwet Arbeidsvoorziening is in de Tweede Kamer in behandeling, terwijl nog enige andere wetten in deze zitting te verwachten zijn.

In het buitenland is veelal de wetgeving minder volledig gereed. In sommige landen zoals Amerika, Canada en Duitsland bestaan er moeilijkheden voor de federale regering om resp. de staten, provincies en landen dwingend voorschriften te geven. In Frankrijk beschikt men over de modernste vorm van wetgeving.

Moge in Nederland de wetgeving in grote mate voltooid zijn, toch zal men altijd met nieuw ontstane behoefte rekening moeten houden en trachten de wetgeving daaraan aan te passen.

De vraag rijst hierbij in hoeverre uitvoeringsmaatregelen bij K.B. dan wel bij M.B. dienen te worden getroffen. Beide, zowel K.B.'n als M.B.'n dienen in vreedstijd te worden opgemaakt, waarbij een regeling dient te zijn getroffen om snel tot ondertekening en afkondiging te kunnen overgaan. Veelal zullen deze K.B.'n en/of M.B.'n tegelijkertijd in werking moeten treden met de verschillende fases. Uiteraard dient ook hierbij het „flexibele automatisme” in acht te worden genomen.

Handleidingen, instructies, draaiboeken e.d.

Een voorlopige handleiding voor de gemeentelijke civiele verdediging, samengesteld in de kring van provincie en gemeente en in overleg met alle ministeries, is met grote voortvarendheid en vóór Fallex '64 gereed gekomen. Een dergelijke voorlopige handleiding dient bij een oefening aan de praktijk te worden getoetst. Het is niet mogelijk voor het zeer grote aantal gemeenten, zeer verschillend in omvang en omstandigheden, in een handleiding aan te geven, wat er in elke gemeente dient te geschieden. Wel kan een richtsnoer worden geboden op grond waarvan men zelf in elke gemeente dient uit te maken wat men zal moeten doen.

In de provincies is reeds een zekere praktijk ontstaan, maar ook daar zal het gewenst zijn in een handleiding een en ander vast te leggen, omdat het op den duur niet aangaat uitsluitend op het geheugen en de praktische ervaring van de betrokkenen te werken.

Voor het industriële bedrijfsleven is eveneens een handleiding nodig, te ontwerpen in eigen kring, waarbij rekening zal moeten worden gehouden met de verschillende aard en omvang van de bedrijven.

Tussen al deze handleidingen en met het Vademecum zal een zekere mate van overeenstemming dienen te bestaan. Bovendien zal het nodig zijn tot een systeem van versterking en herziening te komen.

Ten slotte zullen bij elke overheidsinstantie instructies gereed moeten liggen, waarin precies is aangegeven, wat er dient te geschieden. Men kan hierbij paraatheids- en oorlogsinstructies onderscheiden. Als een soort uittreksel uit eerstgenoemde instructies dienen draaiboeken te zijn ontworpen, waarin men het in chronologische volgorde nemen van verschillende maatregelen tot het opvoeren van de paraatheid vindt aangegeven.

Alarmering

In verband met de fase-indeling is een eenvoudig en dientengevolge snel werkend systeem van alarmering noodzakelijk. Ook hierbij dient flexibiliteit te worden behouden met het oog op het zich voordoen van andere omstandigheden dan van tevoren is voorzien. In de eerste fases zal men van de vredescommunicatiën gebruik moeten maken en wel met codes, daarna zijn openbare bekendmakingen o.m. via de radio mogelijk.

Eén systeem van alarmering, zowel voor militaire als civiele berichten, is een noodzakelijkheid, aangezien anders een opeenhoping zal ontstaan van uitgaande berichten en dientengevolge een grote vertraging. Het zal echter onvermijdelijk zijn om in verschillende sectoren van de civiele verdediging voor aanvullende alarmeringsmaatregelen met een zekere differentiatie ruimte te behouden.

Personeelsvoorziening

Meer en meer blijkt dit een van de moeilijkste problemen te zijn.

Allereerst zal de overheid (rijk, provincie en gemeente) gebruik dienen te maken van het in vreedstijd aanwezige personeel, waarbij in de ministeries vooral zeer vele buiten de eigenlijke defensie-afdelingen zullen moeten worden ingeschakeld. Verschillende andere afdelingen alsmede de personeels-, juridische en comptabiliteitsafdelingen en de voorlichtingsdiensten dienen van de opzet van de civiele verdediging op de hoogte te zijn. Hierin is tevens een reden opgesloten om de defensieafdelingen klein te houden en hen die voor de civiele verdediging werken ook zo mogelijk bij het normale vredeswerk te betrekken, opdat inzicht en kennis in de civiele verdediging niet uitsluitend bij enige experts aanwezig zullen zijn, doch evenzeer bij allen die in bijzondere omstandigheden met de civiele verdediging te maken zullen hebben.

Naast het in vreedstijd aanwezige personeel zal een aanvulling onvermijdelijk zijn, omdat de staat in oorlogstijd veel meer zaken aan zich moet trekken dan normaal het geval is, bovendien enige niet in vreedstijd bestaande diensten dienen te worden gevormd en door de verschillende militaire en burgerlijke verplichtingen personeel aan zijn normale bestemming zal worden onttrokken.

In dit verband is de Franse wetgeving het modernst, die een nationale dienstplicht voorziet te verdelen in een militaire en een civiele dienstplicht, deze laatste naast dan wel na de militaire dienstplicht te vervullen. Hierbij wordt er van uitgegaan, dat men de civiele dienstplicht zoveel mogelijk vervult in de functie en in het verband, waarin men in vreedstijd zijn taak heeft.

In Nederland bestaat van oudsher de verplichting voor het dijkleger, is een noodwachtplicht voor de BB tot stand gekomen, is in de Noodwet Arbeidsvoorziening een dienstplicht voorzien en is een wet betreffende de vaarplicht te verwachten. Collisie tussen deze en de militaire dienstplicht wordt vermeden, doch met dit alles is nog niet een voor alle doeleinden geldende dienstplicht vastgelegd.

Somtijds zal een aanvulling van personeel verkregen kunnen worden uit eenzelfde beroepsfamilie. Het meest natuurlijk en dientengevolge het eenvoudigst geschiedt dit in de landbouw en t.b.v. de voedselvoorziening. Tengevolge van het stil komen te liggen van verschillende activiteiten zal een aanvulling van personeel uit de stilgelegde bedrijven kunnen worden verkregen, doch dit zal niet altijd onmiddellijk kunnen geschieden. De grootste moei-

lijkheden zijn te verwachten bij het telecommunicatie-, politie- en medisch personeel.

In de diensten en bedrijven, die als vitaal zijn te beschouwen, is het zeer goed mogelijk reeds in vreedstijd vergaande voorbereidingen voor de personeelsaanvulling te treffen, mits men daartoe de eigen oorlogsorganisatie heeft vastgelegd en nominatief heeft nagegaan op welke wijze men in de bezetting van de verschillende vitale functies van de oorlogsorganisatie door het eigen personeel kan voorzien. Het is altijd mogelijk dit personeel te vragen of zij voor militaire dienstplicht dan wel voor noodwachtplicht zijn aangewezen. Indien dit het geval is zal men eerst dienen na te gaan of zij vervangen kunnen worden en vervangers daarop dienen te worden voorbereid. Zijn zij werkelijk onvervangbaar, dan is het mogelijk met het Ministerie van Defensie overleg te plegen en voor hen mobilisatie-vrijstelling te vragen. Aan gezien thans voor het leger niet meer uit vijftien lichteningen en zelfs uit veel minder lichteningen behoeft te worden geput, zal enerzijds het aantal mobilisatievrijstellingen van militaire zijde voor de oudere lichteningen minder bezwaren opleveren en anderzijds de behoefte aan mobilisatievrijstellingen in de particuliere sector, nadat men deze zorgvuldig heeft nagegaan, niet zo groot zijn, dat men niet spoedig overeenstemming zou kunnen bereiken. Het eenvoudigste is, dat de ministeries, die het meest met bepaalde bedrijfstakken te maken hebben, terzake overleg plegen met het Ministerie van Defensie. De dienst van de arbeidsvoorziening dient wel — in verband met zijn taak in oorlogstijd — van dit overleg op de hoogte te blijven. Heeft men vorengenoemde voorbereidingen getroffen dan is aanvulling vanwege de arbeidsbureaus — op te geven in categorieën en in aantallen — mogelijk.

Op vorenstaande wijze zal het mogelijk zijn in vreedstijd een beeld te krijgen van de personeelsvoorziening, waardoor het gemakkelijker zal worden de voor oorlogstijd geldende uitgangsprioriteiten — die overigens wellicht spoedig en herhaaldelijk en somtijds regionaal of zelfs plaatselijk zullen overgaan in wisselende prioriteiten — vast te stellen. Dit zal in nauw contact met de militaire autoriteiten en met het bedrijfsleven dienen te geschieden, waartoe in de in de Noodwet Arbeidsvoorziening in het vooruitzicht gestelde Buitengewone Raad voor de Arbeidsvoorziening de gelegenheid zal bieden.

Openingsfase

Hoezeer men het opvoeren van de paraatheid in vreedstijd ook tracht voor te bereiden, het zal steeds onmogelijk blijven bij de aanvang van de openingsfase de gehele civiele verdediging terstond in werking te doen treden. De vraag blijft mitsdien moeilijk te beantwoorden, hoe deze verdediging het spoedigst het meest doeltreffend zal kunnen worden gevoerd, welke beantwoording bovendien afhankelijk blijft van de vorm van oorlog, waarmede men te maken zal hebben. Enige factoren kan men in onderling verband bezien in het bijzonder met het oog op het grote aantal en het zwaardere kaliber van de projectielen die te verwachten zijn. In dit verband blijven de factoren bescherming, spreiding en mobiliteit steeds op de voorgrond staan.

Men dient er vanuit te gaan, dat bescherming altijd ontoereikend zal blijven, indien in vreedstijd niet aanwezig, niet snel verwezenlijkt zal kunnen worden, kostbaar en in ons land moeilijk tot stand te brengen is in verband met de afwezigheid van rotsen en andere natuurlijke dekking en met de weke bodem

en de hoge grondwaterstand. Een bijkomende moeilijkheid is, dat verschillende beschermingsmaatregelen in vredetijd bijzonder weinig nut zullen opleveren.

Tegenover de bescherming staat veelal de factor spreiding, waardoor de kwetsbaarheid zal worden verminderd en een zekere mate van geheimhouding gemakkelijker kan worden bereikt. Men dient hierbij echter te bedenken, dat de mogelijkheid tot spreiding in Nederland niet erg groot en in ons land in zijn geheel weinig ruimte aanwezig is. Bovendien zal men veelal genoodzaakt zijn de spreiding te zoeken vrij ver buiten de A-gemeenten, terwijl in verband met de behoeften in die gemeenten verschillende maatregelen getroffen zouden dienen te worden in de nabijheid van deze gemeenten.

Ook bij een zo goed mogelijk samengaan van bescherming en van spreiding zal er steeds behoefte blijven bestaan aan mobiliteit. Nimmer zal het mogelijk zijn op alle daarvoor in aanmerking komende plaatsen voldoende afweermaatregelen te treffen en zal er mitsdien bijstand van elders dienen te worden verleend. Indien de vernieling in een bepaald gebied zeer ernstig en bovendien het gevaar van fall-out aanwezig is, kan men in dit gebied weinig of geen maatregelen nemen ter bestrijding van de calamiteiten en zal een bijstand van andere gebieden uit onvermijdelijk zijn. De verplaatsing, die voor deze bijstand nodig is, zal in vele gevallen door de gunstige verkeersomstandigheden mogelijk blijven voor zoveel althans de fall-out de toegang tot het betrokken rampgebied niet volstrekt onmogelijk maakt. Elke oplossing blijft een compromis.

Allereerst zal er bij ernstige vernielingen leiding nodig zijn, die zal moeten uitgaan van de daarvoor onontbeerlijke overheidsorganen. De noodzakelijkheid van decentralisatie heeft in Nederland van den beginne op de voorgrond gestaan en de mogelijkheid daartoe is op provinciaal niveau duidelijk gebleken. Meer en meer dient aandacht te worden besteed aan het sub-provinciale niveau, waarop in Nederland geen bestuurlijke autoriteiten bestaan, hetgeen het noodzakelijk maakt om te bestuderen op welke wijze in de in dit opzicht wisselende behoeften in oorlogstijd zal kunnen worden voorzien. De fall-out kan verschillende vormen van isolement van bepaalde gebieden tot stand brengen, die een al te nauwkeurige planning in vredetijd onmogelijk maken. Bij elke planning op sub-provinciaal niveau zal in de allereerste plaats rekening moeten worden gehouden met de bestaande verbindingsmogelijkheden, ook al zou men om andere redenen een indeling, die niet met deze verbindingsmogelijkheden overeenstemt, de voorkeur geven. Het is logisch, dat men bij de bestudering van dit vraagstuk zich rekenschap geeft van de geografische figuratie van elke provincie en van de administratieve indeling in alle sectoren van de civiele verdediging, die niet steeds overeenstemming vertoont.

Van den beginne af was het te verwachten, dat de gemeenten een belangrijke eigen plaats in de gehele civiele verdediging zouden innemen. Waarschijnlijk zal blijken, dat deze plaats een meer constant karakter vertoont dan enige sub-provinciale indeling, die men voor de civiele verdediging zou willen tot stand brengen. Het is in Nederland een natuurlijk en gelukkig verschijnsel, dat men op elk gebied, indien men geen zekerheid heeft tot wie men zich moet wenden, zich tot de burgemeester richt en deze zich geroepen voelt een taak te vervullen en een verantwoordelijkheid op zich te nemen, al zijn beide nimmer omschreven.

Het zou geen zin hebben alle overheidsorganen bescherming te geven in daartoe ingerichte onderkomens en tegelijkertijd na te laten voor de bevolking iets te doen. Men zou dan alleen de overheid de gelegenheid bieden om de

openingsfase te overleven, terwijl een groot deel van de bevolking reeds zou zijn omgekomen. Mitsdien zal men beschermingsmaatregelen voor overheid en bevolking tegelijkertijd moeten tot stand brengen, waarbij de bescherming van het bestuursapparaat moet worden verzekerd. Niet elk overheidsorgaan heeft terstond een grote mate van bescherming nodig. Ook de overheid kan in zekere mate worden gespreid. Bij het tegelijkertijd tot stand brengen van vorenbedoelde beschermingsmaatregelen zal men een zekere verhouding tussen overheidsorganen en bevolking, met enige voorrang voor de eerste, in acht moeten nemen, die in de praktijk in grote mate bepaald zal worden door de nieuwbouw, die tot stand zal komen, aangezien bij nieuwbouw het nemen van doeltreffende beschermingsmaatregelen veel eenvoudiger en veel minder kostbaar zal zijn dan wijzigingen in de bestaande bouw.

Voor de bevolking is een spreiding in bijna alle gevallen onmogelijk, omdat men de mensen bij evacuatie aan veel grotere gevaren zal blootstellen dan zij thuis zouden lopen. Toch zal juist de bevolking in grote mate de gevaren van de fall-out ondergaan, indien daartegen beschermingsmaatregelen niet in vredes-tijd zouden zijn getroffen. In vele steden en in veel huizen kan men geen beschermingsmaatregelen treffen. Bij nieuwbouw zullen deze niet alleen het meest doeltreffend en het minst kostbaar zijn, doch zullen zij het snelste tot resultaat worden gebracht.

In het bijzonder in Amerika richt men zich daarbij op grote gebouwen, zoals kantoren, scholen, kerken en theaters. Na een grondige voorbereiding en studie is men tot de conclusie gekomen, dat op deze wijze het vraagstuk voor vrijwel de gehele bevolking tot oplossing kan worden gebracht. In Canada bestaat dezelfde mening, in Zwitserland is men reeds het verst gevorderd, terwijl zich daar niet altijd de gunstige omstandigheid van rotsachtige bodem voordoet. Zo verreikende plannen als in deze landen zijn ontworpen zullen eerst in een lange periode kunnen worden verwezenlijkt. Men dient hierbij echter steeds te bedenken, dat elke voorziening reeds mensenlevens spaart.

Het zou bijzonder belangrijk zijn, indien men reeds in vreedstijd van de beschermingsmaatregelen gebruik zou kunnen maken voor andere doeleinden. Dit zal in grote mate afhankelijk zijn van de vindingrijkheid van de bouw-wereld. Doch ook stedebouwkundigen en verkeersexperts zijn hierbij betrokken. Aangezien het autoverkeer in de naaste toekomst nog een enorme uitbreiding zal ondergaan, zou het zeer gunstig zijn, indien ondergrondse parkeerruimte tot stand zou kunnen komen, die tevens bescherming zou kunnen bieden. Daarnaast dient men te denken aan fietsenbergplaatsen en andere bergruimte, waarbij ook aan opslagruimte voor materieel en voorraden, die in zeer beperkte mate voor de civiele verdediging nodig zijn.

Standaardisatie zal de kostbaarheid kunnen beperken, doch wellicht is het beter ook hier slechts naar harmonisatie te streven, nl. aanpassing aan andere vredesbehoeften.

Ten aanzien van de mobiliteit bestaat veelal een verkeerd beeld, ontleend aan het eind van de Tweede Wereldoorlog, toen aan geallieerde zijde een volledige suprematie in de lucht bestond en er jacht werd gemaakt op bijna elke trein en bijna elk voertuig. Het is te betwijfelen, dat een dergelijke toestand zich opnieuw zal voordoen. Al moge de vernieling in een ongekende vorm optreden, Nederland beschikt over een zeer dicht en zeer flexibel verkeersnet en overgang van het ene verkeersmiddel op het andere is bijna steeds mogelijk. Bij het verlenen van bijstand kan van het gunstige verkeersnet in ruime mate gebruik worden

gemaakt. In het bijzonder de spoorwegen hebben een veel grotere flexibiliteit bij oefeningen getoond dan van tevoren was te bedenken. Mobiliteit zal mogelijk zijn bij de politie, de BB, bij medische teams, bij drinkwater- en voedselvoorziening, door gebruik van mobiele hulpgemalen. Transporten van gewonden, van evacuees en van teams, die met sociale bijstand zijn belast, zullen bijna altijd mogelijk blijven.

In Canada hecht men veel waarde aan de zgn. „re-entry operations”, uitgaande van de gedachte, dat hulpverlening van buiten het rampgebied noodzakelijk is. Ook in Frankrijk heeft men „bataillons d'hébergement” voorzien. Bij de „re-entry operations” gaat men er van uit, dat de inzet massaal moet zijn en terstond moet geschieden en de verschillende hulporganen in grote mate „selfsupporting” moeten zijn om zich te eniger tijd in of zeer dicht nabij het rampgebied te kunnen redden. Helikopters kunnen hierbij niet worden gemist. Bij de Franse „bataillons d'hébergement” heeft men eenheden niet alleen voor het reddingswerk en op medisch gebied, doch ook voor de voedsel-, drinkwater- en kledingvoorziening en voor de onderbrenging. Het leger neemt in beide landen hierbij de eerste plaats in.

In Nederland zou dit laatste niet noodzakelijk zijn en zou een combinatie, zoals reeds bij de BB en de mobiele colonnes bestaat, zeer goed denkbaar zijn. Daarbij of daarnaast zouden andere organen in de eerder genoemde sectoren zoals politie, volksgezondheid, maatschappelijk werk, drinkwater- en noodvoedselvoorziening moeten optreden. Het is immers voor de BB van groot belang, dat zij de slachtoffers zo spoedig mogelijk aan andere diensten zal kunnen overgeven, opdat de BB weer gereed zal zijn om bij een volgende ramp op te treden. In Nederland zouden mobiele organen op dit gebied nauw moeten samenwerken met statische organisaties buiten het rampgebied. Een vervoer over wat grotere afstand dan veelal wordt voorzien, kan daarbij niet achterwege blijven. Organen achter de BB op het gebied van maatschappelijk werk, volksgezondheid, drinkwater- en noodvoedselvoorziening en volkshuisvesting hebben daarbij een belangrijke taak. In Nederland bestaat op deze gebieden een sterk ontwikkeld particulier initiatief, dat veelal in gemeenten en somtijds in de provincie is gebundeld of op eenvoudige wijze zou zijn te bundelen.

Berichtgeving

Voor alarmering, bestuur, voorlichting en voor particulieren is de berichtgeving uiterst belangrijk, in het bijzonder als men spreiding en beweeglijkheid nastreeft. Doch ook in het geval, dat bestuur, leiding in de verschillende sectoren en bevolking voordelen van bescherming zouden genieten, is voor hen de berichtgeving noodzakelijk, zowel voor voorlichting en dikwijls om raad, zelfs instructies te geven als om de bijstandsverlening te organiseren.

Steeds zal men een overbelasting van de telecommunicatiën kunnen verwachten. Daartegenover is een strenge beperking van de berichtgeving noodzakelijk. Niet iedereen behoeft alles en niet iedereen behoeft terstond alles te weten. Zo min mogelijk doublures dienen op te treden, omdat deze onmiddellijk overbelasting veroorzaken. Het blijft volstrekt onmogelijk één vaktaal te gebruiken en mitsdien zal men bij het verkeer met andere diensten het gebruik van afkortingen moeten nalaten.

Een modern vredestelecommunicatienet voor de overheid, zoals grote organisaties, maatschappijen en bedrijven hebben, is voor de civiele verdediging,

doch tegelijkertijd ook met het oog op de vredesbehoefte van het allergrootste belang. Indien men over een dergelijk vredesnet zou beschikken, zou men de normale bediening in oorlogstijd kunnen voortzetten en zou er van ongeëfendheid van personeel geen sprake zijn.

Indien een in vredestijd bestaand net zou kunnen worden gebruikt, zou dit net steeds intact worden gehouden en niet telkenmale opnieuw moeten worden beproefd, terwijl het onderhoud een normale zaak zou worden.

Hoe meer men over een vredesnet zou kunnen beschikken, hoe minder er behoefte zou zijn aan speciaal verbindingspersoneel voor oorlogstijd, zij het ook, dat enige aanvulling met het oog op het voortzetten van het werk gedurende dag en nacht noodzakelijk zou blijken. Het is denkbaar, dat men hiervoor militair personeel zou kunnen benutten, dat geen mobilisatiebestemming heeft.

Zoals reeds eerder is gezegd zal het onvermijdelijk zijn, dat men in verschillende provinciën over streekverbindingscentra zal beschikken, aangezien een Commissaris der Koningin met te veel burgemeesters te maken heeft om deze rechtstreeks te kunnen bereiken.

Het bestaande departementennet zal geleidelijk geautomatiseerd dienen te worden, doch dit net krijgt meer en meer de betekenis van een volledig overheidsnet. De verreschrijfverbindingen maken een veelzijdige schriftelijke correspondentie mogelijk. Voor deze verreschrijfverbindingen zal een zekere mate van bundeling in provinciaal en mogelijk in ander verband noodzakelijk zijn.

De facsimilé heeft zijn intrede gedaan, doch er dient meer ervaring mee te worden verkregen. Uitbreidingsmogelijkheden zijn aanwezig, niet alleen voor het verzenden van schetsen, doch ook van geschreven tekst.

Telkenmale opnieuw zal de doublure-mogelijkheid door radio-verbindingen dienen te worden nagegaan, waarbij men de wijze waarop deze verbindingen tot stand moeten worden gebracht nauwkeurig dient te bestuderen.

In het bijzonder zullen maatregelen ten behoeve van de voorlichting dienen te worden genomen en zal ook de televisie haar plaats in de civiele verdediging dienen in te nemen.

Een definitieve handleiding voor de civiele verbindingen is tot stand gekomen, waarmede nog meer ervaring dient te worden opgedaan. Het streven naar volkomen eenheid op het gebied van de berichtenwisseling in de NAVO, in de krijgsmacht en in de civiele verdediging in verschillende landen, zal niet spoedig tot volledige resultaten leiden. Ook hier zal harmonisatie veelal praktischer zijn dan standaardisatie. Op den duur zal wel overeenstemming voor bepaalde geselecteerde aanduidingen noodzakelijk zijn. Er dient naar de uiterste beknoptheid van de berichten te worden gestreefd. Beveiliging van de berichtgeving is, mede om andere daarmee verbonden belangen, van zeer grote betekenis.

Samenwerking

Het dient alle autoriteiten duidelijk voor ogen te staan, dat in de openingsfase gecoördineerd door de bestuurlijke autoriteiten op elk niveau, een nauwe samenwerking in de sectoren van de BB, het maatschappelijk werk, de volksgezondheid, de drinkwatervoorziening, de noodvoedselvoorziening, de energievoorziening, de volkshuisvesting en de voorlichting, noodzakelijk is. Reeds meermaals is in een jaarbericht hier een en ander omtrent vermeld. Ditmaal

moge nog eens op de energievoorziening en op het handhaven van het moreel van de bevolking worden ingegaan.

Voor zoveel de technische leiding van de elektriciteit- en de gasvoorziening betreft is men daar voldoende van het belang van deze voorziening overtuigd. Doch op het gebied van de olie- en kolenvoorziening betreft het veelal de taak van de Economisch Commissaris. Reeds in vreedstijd zullen alle instanties moeten trachten in tijden van spanning hun eigen voorraden op te voeren, waardoor tegelijkertijd de beste spreiding ontstaat. De eerste taak van de Economische Commissaris zal zijn voor de voorziening d.w.z. voor de aanvulling van olie en kolen zorg te dragen. Zou hij dit nalaten, dan zullen al spoedig verkeersmogelijkheden ontbreken, evenals telecommunicatiën zal medische hulp en drinkwatervoorziening onmogelijk blijken en zal er geen bijstand kunnen worden verleend. Noodaggregaten zijn zeer gewenst, doch niet overal aanwezig, waar zij nodig zouden kunnen zijn. Een goed inzicht in de behoefte, het gebruik en de mogelijkheden op het gebied van kolen en olie zijn voor de Economisch Commissaris noodzakelijk.

Een eerste voorwaarde voor het moreel, waarop alle pogingen tot overleven van de openingsfase op gebaseerd dienen te zijn, is — naast de BB — een zo sterk mogelijke organisatie van de volksgezondheid, waarbij het gaat om voorkomen en genezen, misschien soms nog primair de zorg voor de verzachting van het leed.

Reeds eerder is aangegeven, dat evenals volksgezondheid, maatschappelijk werk en volkshuisvesting achter de BB dienen te staan. De activiteiten in al deze sectoren zijn van zo bijzonder belang voor het moreel, omdat dit moreel ernstig wordt geschaad door de desintegratie van de bevolking, die nu eenmaal aan een moderne oorlogvoering inhaerent is. De bevolking zal veelal geheel los raken van de eigen omgeving en zich temidden van talloze deprimerende invloeden trachten te handhaven.

Vorengenoemde activiteiten kunnen leiden tot een reïntegratie, die na de verschijnselen van desintegratie bepaald noodzakelijk is. In het Nederlandse klimaat komt hierbij de noodzakelijkheid van een zekere zorg voor kleding en onderbrenging, waardoor er activiteiten zijn, die in vreedstijd niet of slechts in individuele gevallen aan de orde zijn en in deze moeilijke omstandigheden min of meer geïmprovisiseerd zullen moeten worden voor een hulpverlening op grote schaal.

Uiteraard heeft de voorlichting grote invloed op het moreel en kan daarmee worden voorkomen, dat men zich aan gevaren blootstelt. In vele gevallen kan raad gegeven worden hoe te handelen en kan tevens rechtstreeks invloed worden uitgeoefend op het moreel in het bijzonder door activiteit te stimuleren tot hetgeen voor de betrokkenen zelf en voor anderen nodig is, waarbij de bijstand zo'n belangrijke plaats inneemt. Media zoals radio en televisie kunnen hiertoe bijdragen.

Maar bij dit alles is het van groot belang, dat in deze sectoren een juist begrip ontstaat omtrent elkaars betekenis en het inzicht, dat samenwerking geboden is om de gevolgen van de oorlog te beperken en er toe bij te dragen, dat een zo groot mogelijk deel van de bevolking deze openingsfase weet te overleven en dat ieder er naar zal streven uit chaos weer orde te scheppen.

De bestuurlijke autoriteiten in provincies en gemeenten kunnen de samenwerking bevorderen. Zij zullen in de uitvoering van hun vele taken worden verlicht, als zij er in slagen door het kweken van kennis en inzicht de be-

trokken overheidsorganen en particuliere organisaties er toe te brengen naast samenwerking een goede taakverdeling tot stand te brengen.

Na de openingsfase

Reeds tijdens de openingsfase zal men moeten aanvangen met de bepaling van de schade. In Amerika geschiedt dit in grote mate door het gebruikmaken van computers, waarvoor reeds in vreedetijd een uitgebreid programma van verschillende oorlogsgevallen wordt gereedgemaakt. Hierdoor zal de berichtgeving omtrent verschillende waarnemingen in oorlogstijd zelf kunnen worden beperkt. De vraag doet zich voor of in een veel kleiner land zoals Nederland het gebruik van computers noodzakelijk is en dan naast het verrichten van waarnemingen en het gebruik maken van een grondige bekendheid van de situatie in verschillende delen van het land zou dienen te worden toegepast. Elke beperking van de berichtgeving zal welkom zijn. De computerprogramma's kunnen tot een zeker automatisme leiden, dat niet met de werkelijkheid zal overeenkomen. Na de openingsfase en reeds ten dele in deze fase zal veelal plaatselijk een aanvang worden gemaakt met noodvoorzieningen, reparatie en herstel. Zodra men plaatselijk niet over voldoende hulpmiddelen kan beschikken, zal een hogere instantie — sub-provinciaal of provinciaal — de leiding moeten overnemen en ten slotte zal dit landelijk dienen te geschieden.

Geleidelijk zal men meer overzicht krijgen en zal er coördinatie nodig zijn van verschillende plannen, waarbij tevens prioriteiten dienen te worden vastgesteld. Naast een inzicht in de behoeften en in de mogelijkheden zal nu ook een inzicht in de behoeften aan bijstand van het buitenland, die noodzakelijk zal zijn en aan de mogelijkheden van bijstand, die aan andere landen zal kunnen worden gegeven. De verschillende NAVO-agentschappen, die zich bezighouden met voorziening op allerlei gebied, zullen volledig in werking treden.

In Amerika noemt men de schadebepaling „damage assessment” en de maatregelen voor noodvoorziening, reparatie en herstel „resources management”.

Hiertoe is te overwegen of voor het herstel van de infrastructuur in grote mate de taak van de ministeries van Verkeer en Waterstaat en van Volkshuisvesting en Bouwnijverheid, nieuwe gemeenschappelijke organisaties noodzakelijk zijn. In elk geval zal een nauwe samenwerking en een nauwkeurige taakverdeling tot stand moeten komen, waarbij zoveel mogelijk nieuwe organisaties dienen te worden vermeden. Het ministerie van Economische Zaken is hierbij in het bijzonder betrokken voor wat betreft de voorziening van grondstoffen en eindprodukten.

Op financieel gebied zullen, na de verschillende reeds vroegtijdig genomen maatregelen, zoals moratoria van de beurs en van de banken, nu maatregelen nodig zijn, die er in het bijzonder op gericht zijn het geldverkeer te handhaven. Het is een natuurlijke zorg van ieder goed huisvader in dergelijke tijden over enig contant geld te beschikken. Er kunnen omstandigheden zijn, waarin muntbiljetten dienen te worden uitgegeven. Voor de betalingen van salaris aan overheidsperoneel zal het gewenst zijn, dat een ieder over een betalingsboekje of overeenkomstige papieren zal beschikken. Overheidsdiensten zullen over

kredietbrieven dienen te beschikken ten einde hun werkzaamheden terstond op gang te zetten.

Voor de postkantoren is een taak weggelegd, voor de postspaarbank en de girodienst dienen regelingen te zijn voorbereid. De Nederlandsche Bank vervult een belangrijke rol bij het handhaven van het geldverkeer, doch ook andere banken zullen daarbij zijn betrokken en op hun taak dienen te zijn voorbereid.

Ook in andere sectoren zullen de behoeften dienen te worden bepaald. In het bijzonder zal men bij de personeelsvoorziening op grote moeilijkheden stuiten. Niet alleen zijn vele verliezen geleden en bevindt zich veel personeel in de krijgsmacht en in andere overheidsdiensten, doch ook de vernielingen en de noodzakelijke verplaatsingen van bevolking zullen, ondanks een zo streng mogelijk gehandhaafde „stay-put policy”, aanleiding geven tot een dooreenmenging van mensen en gemis aan personeel voor verschillende activiteiten. De ontstane desintegratie zal de nadelige invloed van vorenstaande factoren vergroten.

Ten slotte zal zich voor veel personeel duidelijk vermoeidheid doen gevoelen. Mede dientengevolge zal in het bijzonder telecommunicatie-, politie-, BB-, medisch en wellicht ook ander personeel dienen te worden aangevuld. Voor de aanwerving van nieuw personeel zullen voorbereidingen dienen te zijn getroffen en bepaalde instanties zullen het zich vrijwillig meldende, veelal oud-personeel, dienen op te vangen. Het is daarbij denkbaar, dat combinaties van wervingsbureaus voor verschillende overheidsdiensten mede voor de krijgsmacht ingesteld zouden worden.

Bij dit alles is het van belang het moreel zoveel mogelijk te handhaven en te versterken, omdat een verminderd moreel van inwerking zal zijn op de arbeidsactiviteit en -productiviteit.

Bestuur

In elke fase is het een primair belang het bestuur te handhaven op alle niveaus. Is dit landelijk tijdelijk niet mogelijk, dan zal een lager niveau taken dienen over te nemen, die normaal op hoger niveau worden uitgeoefend, waarna zo spoedig mogelijk de continuïteit op het hogere niveau dient te worden hersteld.

In beginsel is het gewenst zoveel mogelijk hetzelfde bestuur als in vredes-tijd te handhaven, zij het ook, dat er over grotere bevoegdheden dient te worden beschikt. Er kan echter reden zijn voor bepaalde aanwijsbevoegdheden als het normale bestuur niet kan worden gehandhaafd, c.q. de opvolging niet verzekerd zal zijn.

Bij een isolement van bepaalde gebieden zal een coördinatie vanwege de Commissaris van de Koningin noodzakelijk zijn. Dit kan in instructies worden voorzien. Formulering van eventuele bevoegdheden zal niet altijd eenvoudig zijn. Het isolement zal niet in alle sectoren gelijktijdig aanwezig zijn, want het zal niet afhankelijk zijn van het ontbreken van verbindingen. Indien de invloed van de Regering niet mogelijk is, hetzij dat dit een gevolg is van de veranderde toestand ter plaatse, waar de Regering zich bevindt, hetzij ter plaatse, waar de invloed van de Regering zou moeten worden uitgeoefend, hetzij bij een combinatie van beide omstandigheden, zal men van een isolement kunnen spreken.

In lokaal verband ligt een optreden van de burgemeester voor de hand.

Doch wie zal het bestuur dienen te handhaven, indien er een isolement van verschillende gemeenten gezamenlijk zal ontstaan en de Commissaris der Koningin niet (meer) in staat is voldoende invloed uit te oefenen? Ook in dit geval zullen aanwijsbevoegdheden nodig zijn, waarbij het tevens veelal noodzakelijk zal zijn rampgebieden aan te wijzen en voorts de coördinatie van de bijstand van buiten het rampgebied in één hand te leggen.

Gemeenten

In Nederland is de decentralisatie van de civiele verdediging in grote mate op provinciaal niveau aangevangen. Langzamerhand is men gevorderd op sub-provinciaal niveau, zoals districten, arrondissementen e.d. en nu vooral tot de gemeenten. In een aantal burgemeestersconferenties zijn de burgemeesters hierop voorbereid, het toenemende aantal gemeenten, dat aan oefeningen heeft deelgenomen, heeft een zekere ervaring opgedaan en vóór de oefening Fallex in de herfst van 1964 is een voorlopige Handleiding Gemeentelijke Civiele Verdediging uitgekomen, die in grote mate in een bestaande behoefte heeft voorzien.

Hoe langer hoe meer blijkt, welk een zeer belangrijke plaats de gemeente in de civiele verdediging inneemt. Vooral de fall-out dwingt er toe zich in gemeentelijk verband te redden, waarbij het bestaan van velerlei gemeentelijke diensten het mogelijk maakt dit te doen. De situatie in de bijna duizend Nederlandse gemeenten is onderling zeer verschillend, sommige van de allergrootste zijn vrijwel als een provincie te beschouwen, daarnaast zijn er verschillende van meer dan 100.000 inwoners en bestaan er middeigrote en kleine gemeenten.

Met behulp van evengenoemde handleiding zal het gemeentebestuur zelf dienen te bepalen, hetgeen in de eigen gemeente moet geschieden en wie daarbij betrokken zijn. Aanvankelijk is daarbij veelal alleen gedacht aan de BB en de poutie. Langzamerhand dringt het duidelijk door, dat alle gemeentelijke diensten een eigen taak zullen hebben en dat de nauwe samenwerking tussen al deze diensten en met de laagste rijksinstanties in de provincie noodzakelijk zal zijn.

Het is in dit verband van belang, dat de garnizoenscommandanten, die een taak hebben in een gebied meer dan een gemeente omvattend, eveneens nauw samenwerken met de burgemeesters in hun garnizoen. Deze garnizoenscommandanten dienen dan ook uiteraard op de hoogte te zijn van alle regelingen voor de civiele verdediging.

Particuliere sector

Ziekenhuizen, agrariërs, reders, andere particuliere vervoerders en waterschappen zijn — reeds ten dele geruime tijd — bij de civiele verdediging, in samenwerking met de overheid, betrokken. De deelname vanwege de particuliere sector aan oefeningen is zover gevorderd, dat er reden voor is een en ander geleidelijk vast te leggen in handleidingen voor zoveel dit niet reeds eerder is geschied.

Het is van groot belang, dat dergelijke handleidingen worden samengesteld door particulieren, in nauwe samenwerking met de betrokken overheidsorganen. Thans dient in de allereerste plaats te worden gedacht aan een handleiding voor het industriële bedrijfsleven.

Het bedrijfsleven komt in aanraking met alle sectoren van de civiele verdediging. Behalve kennis van de wetgeving en van de organisatie van de overheidsdiensten is het nodig, dat men voor elk bedrijf kan bepalen, wat er in de verschillende sectoren van de civiele verdediging dient te worden voorbereid. Een dergelijke handleiding zal dienen aan te sluiten zowel op het Vademecum als op de reeds eerder genoemde Handleiding voor de Gemeentelijke Civiele Verdediging. In bepaalde gevallen kan er ook reden zijn voor een vermelding van aangelegenheden, waarbij militaire autoriteiten zijn betrokken.

O.m. dienen de volgende punten te worden vermeld:

1. Telecommunicatiën, in het bijzonder de regelingen voor zoveel betreft de uitsluitingen;
2. de zgn. „drie B's“:
beveiliging, voor zoveel betreft personen, materieel, infrastructuur en documenten;
bewaking, waarbij bedrijven zelden kunnen worden opgenomen in militaire of politiaire bewaking en somtijds kunnen voorzien in een eigen bewaking, zoals zij deze reeds in vreedstijd voor eigen doeleinden hebben; bescherming, de Bedrijfszelfbescherming (B.Z.Bm.) en Bedrijfsbescherming (B.Bm.), in verband met de beschermingsmaatregelen van de overheid;
3. Medische zorg voor het eigen personeel, waarbij wellicht enige voorraad genees- en verbandmiddelen alsmede sera of vaccins en bloedplasma dient te worden opgelegd dan wel, dat men dient te weten, waar en hoe deze zijn te verkrijgen;
4. Sociale zorg, hetgeen in de regel maatregelen van de bedrijven zelf betreft in aansluiting met hetgeen er in vreedstijd al reeds bestaat;
5. Drinkwater- en voedselvoorziening, welke overheidsinstanties zich hiermede bezighouden en in hoeverre de bedrijven zelf daarop kunnen terugvallen;
6. Huisvesting, zorg voor eigen gebouwen, mede met het oog op het personeel van de bedrijven;
7. Materiaalvoorziening en produktie, dit zal in de regel door de bedrijven zelf dienen te worden bepaald, doch somtijds zullen aanwijzingen van de overheid nodig zijn. In de bedrijven dient men een volledig begrip te hebben van de taak van de rijksbureaus en van de regelingen betreffende in-, uit- en doorvoer;
8. Energievoorziening, al hetgeen men zelf nodig heeft zowel op het gebied van olie en kolen, als op dat van elektriciteit en gas;
9. Arbeidsvoorziening, dit betreft in de allereerste plaats de voorziening van het eigen personeel, somtijds de mobilisatievrijstellingen, somtijds een aanvulling van personeel, doch ook het voorkomen, dat het personeel de bedrijven verlaat en een bron van onrust wordt voor het openbare leven;
10. Financiën, de regelingen betreffende de handhaving van het geldverkeer alsmede de wijze, waarop het eigen personeel de salarissen zal ontvangen;
11. Vervoer, al hetgeen het vervoer per spoor, langs de weg en te water betreft en de samenwerking met de betrokken overheidsorganen;
12. Gebouwen, terreinen en al hetgeen men infrastructuur zou kunnen noemen, die in stand gehouden dient te worden, alsmede maatregelen voor reparatie en/of noodvoorzieningen;

13. Voorlichting, hier betreft het zowel interne voorlichting, zoals in de regel de bedrijven voornemens zijn het personeel te geven, die zowel het bedrijf als het personeel ten goede komt, als voorlichting van overheidswege.

Men kan er van uitgaan, dat dit alles allereerst vitale bedrijven zal betreffen, doch vele bedrijven vervullen een noodzakelijke rol en bovendien kan het van groot belang zijn voor henzelf, dat zij in staat zijn zo goed mogelijk hun werkzaamheden voort te zetten.

Het ligt voor de hand, dat hierbij in het bijzonder dient te worden gedacht aan samenwerking van militaire zijde met bedrijven, die betrokken zijn bij de militaire produktie.

Internationaal overleg

In de NAVO vindt een „re-appraisal“ plaats, waarbij de doeleinden van de civiele verdediging en de werkwijze van de verschillende comité's opnieuw worden bezien. Hierbij zijn te onderscheiden de internationale aspecten, b.v. betreffende de NAVO-agentschappen en betreffende de waarschuwingsmaatregelen tegen luchtaanvallen en tegen de fall-out, alsmede de nationale aspecten, die een vergelijking mogelijk maken van de in de verschillende landen te nemen maatregelen en bereikte vorderingen in vele sectoren.

Het elkaar in de verschillende comité's ontmoeten van de betrokken deskundigen is van groot belang om ook op deze wijze op de hoogte te raken van de voor andere landen getroffen regelingen, ontworpen plannen en gemaakte vorderingen. Uiteraard blijven oefeningen het belangrijkste middel voor het bereiken van resultaten.

Behalve in de NAVO is er bilateraal overleg met de buurlanden nodig, waarbij in het bijzonder het verlenen van bijstand over de grenzen heen dient te worden besproken, zoals dit b.v. met België zowel in Zeeuws-Vlaanderen als nabij Antwerpen en nabij Zuid-Limburg nodig zal zijn. Ook vervoersproblemen kunnen zich voor buurlanden tezamen voordoen.

Bovendien kan een dergelijk bilateraal overleg een goede gelegenheid bieden om het overleg in de NAVO te verdiepen en tot een verdergaande samenwerking bij oefeningen te komen. Ook bij bilateraal overleg is mede met het oog op een vergelijking van organisaties en van plannen en methodes de rechtstreekse bekendheid tussen de wederzijdse deskundigen van betekenis.

Oefeningen en opleidingen

Behalve NAVO-oefeningen zijn er nationale, regionale en provinciale oefeningen nodig.

Men kan onderscheiden:

1. rampenbestrijdingsoefeningen, gecombineerd met de opvoering van de paraatheid;
2. logistieke oefeningen, die in het algemeen niet betrekking hebben op de openingsfase van een oorlog en waarbij de bepaling van schade en maatregelen voor reparatie en herstel aan de orde komen;
3. verkeers- en vervoersoefeningen, die bij de onder 1. genoemde oefeningen niet voldoende tot hun recht komen;
4. verbindingsoefeningen, deze zijn met de onder 1. en 3. genoemde oefeningen te combineren.

Aan militaire zijde zijn de onder 1. genoemde oefeningen onder leiding van de Territoriale Commandanten in samenwerking met de Commissarissen der Koningin van groot belang, waarbij meer en meer garnizoenscommandanten en gemeenten en in zekere mate ook de particuliere sector dienen te worden betrokken.

De onder 2. genoemde oefeningen hebben voor de militaire produktie en de daarbij betrokken bedrijven betekenis. Bovendien moet bij deze oefeningen met de militaire plannen en militaire behoeften worden rekening gehouden.

De onder 3. genoemde oefeningen kunnen in nauwe samenwerking met de Territoriale Bevelhebbers worden gehouden, waarbij uiteraard ook de regeling van het verkeer — zowel militair als civiel — tot zijn recht kan komen.

Meer en meer blijken opleidingen nodig te zijn om tot betere resultaten bij oefeningen te komen. Dit is reeds in verschillende sectoren ingezien en cursussen bij het Defensiestudiecentrum en bij de Stafschool voor de BB zijn daartoe in ruimere mate en in grotere kring georganiseerd.

De opleiding van verschillende soorten van liaison-officieren zal nodig zijn ten einde tot nog nauwere samenwerking tussen de militaire en de civiele autoriteiten te komen.

Op het gebied van de telecommunicatiën hebben de bestaande opleidingen tot bepaalde resultaten geleid.

In beginsel dient men geen stafdienst voor de civiele verdediging er op na te houden, aangezien het normale werk, dat in vreedstijd wordt gedaan, in oorlogstijd moet worden voortgezet en het onmogelijk zal zijn het vredespersoneel bepaalde stafdienst te leren. Uiteraard kunnen voor enkele gevallen uitzonderingen worden gemaakt.

Het leren verwerken van gegevens met betrekking tot de fall-out, zal voor velen noodzakelijk zijn. Dit vereist enige bijzondere opleiding.

Een vakliteratuur, die betrekking heeft op oefeningen en opleidingen, bestaat nauwelijks. Het is echter zeer wel denkbaar, dat in samenwerking met de militaire onderwijsinrichtingen, waar reeds civiele verdediging wordt behandeld, a.h.w. tactische applicatorische studies zouden worden ontworpen.

Tendenzen

Op internationaal gebied, ten aanzien van de gemeenten en in de particuliere sector, alsmede met betrekking tot de samenwerking met de militaire autoriteiten zijn vorderingen gemaakt en dient het werk te worden voortgezet.

Het is thans van groot belang, dat vele ervaringen, richtlijnen en aanwijzingen in handleidingen e.d. worden vastgelegd, zoals dit op militair gebied reeds lang in reglementen en voorschriften is geschied.

Een nieuw plan voor de jaren '66 t/m '68 is ontworpen; betreffende de uitgangspunten was reeds een en ander in het W.J. van 1963 vermeld.

Het opvoeren van de geoefendheid zal een toenemende betekenis krijgen.

HOOFDSTUK VI

GENEESKUNDIGE DIENST

A. LANDMACHT

door

S. VINTURA *)

Op verzoek van de redactie wordt, afwijkend van de vroegere overzichten, slechts een gering aantal onderwerpen behandeld en deze wat meer uitgebreid.

Het doorvoerhospitaal

Zowel hier te lande als in het buitenland is men van oordeel, dat deze geneeskundige formatie, een equivalent van het Amerikaanse evacuation hospital, een te log geheel is, zeker in het moderne gevecht.

Algemeen.

Het doorvoerhospitaal is in de afvoerketen de meest achterwaarts gelegen hospitaliserende eenheid in het operatiegebied. Het verleent derde echelons geneeskundige verzorging, hetgeen o.a. inhoudt:

- a. het zo dicht mogelijk achter het front verschaffen van definitieve behandeling en verpleging binnen het vastgestelde opnamebeleid en
- b. het voor doorvoer naar achterwaarts gelegen inrichtingen geschikt maken van de gewonden en zieken, die niet binnen het opnamebeleid te genezen zijn.

De tijd, die een gewonde of zieke in een doorvoerhospitaal doorbrengt kan variëren van enige uren tot enige weken. In de regel wordt achter elke frontdivisie één doorvoerhospitaal ingezet en daarnaast nog één of meer doorvoerhospitalen, bestemd voor patiënten, afkomstig uit het legerkorpsachtergebied. Het doorvoerhospitaal kan worden beschouwd als een volwaardig hospitaal met alle specialistische mogelijkheden van dien. Uiteraard is het in hoofdzaak ingesteld op de behandeling van grote aantallen oorlogsgewonden, waarvan een zeer groot deel directe operatieve hulp behoeft. Het heeft een capaciteit van 400 bedden, welk aantal in noodgevallen tijdelijk kan worden uitgebreid. Het hospitaal is georganiseerd in een doorvoerhospitaalbataljon. De organisatie is als volgt (OOT 9/580/2A):

- een staf
- een staf- en verzorgingscompagnie
- een hospitaaldetachement
- een patiëntendetachement.

Voor een goed begrip van hetgeen verder volgt is het noodzakelijk op enkele essentiële elementen van bovenstaande organisatie nader in te gaan.

- a. De staf- en verzorgingscompagnie bevat naast de normale diensten, die nodig zijn voor bevelvoering, administratie en verzorging van het geheel

*) Met medewerking van H. Putters en A. D. Zijderveld.

nog een wasserij- en badgroep, die belast is met het bedienen en onderhoud van de bij het hospitaal aanwezige mobiele badinrichting en mobiele wasserij.

b. Het hospitaaldetachement.

Dit bestaat uit:

(1) een specialistengroep, bevattende alle medische specialisten, die in het hospitaal werkzaam zijn zoals algemene chirurgen, een orthopaedisch- en een kaakchirurg, een oogarts, een keel-, neus- en oorarts, een neuroloog, een uroloog, alsmede anaesthesisten, internisten, röntgenologen, een apotheker en een tandarts.

(2) Een hulppersoneelsgroep. Naast 23 algemene verpleegsters bevat deze groep uitsluitend gespecialiseerd hulppersoneel.

(3) Drie verbandplaatspelotons. Deze zijn geheel identiek aan de verbandplaatspelotons van een zelfstandige verbandplaatscompagnie. Dat wil zeggen, dat de organisatie ervan geheel is ingesteld op tweede echelons geneeskundige verzorging. In deze groepen bevinden zich ondermeer per groep 2 algemene artsen en 11 ziekenverzorger, alsmede een aantal gewondenverzorger. Deze organisatie is, naar ik meen, opgezet teneinde te kunnen beschikken over uitwisselbare componenten. Voor hun doel, te weten het oprichten van derde echelonsverpleegcapaciteit, zijn zij echter te enenmale ongeschikt, daar zij noch over het personeel, noch over het materieel beschikken voor het verschaffen van de op dit niveau noodzakelijke verpleegfaciliteiten. Zij behoeven hiervoor aanvulling uit de hulppersoneelsgroep.

(4) apotheek-, laboratorium- en röntgengroep.

(5) opname- en doorvoergroep

(6) geneeskundige registratiegroep.

Mobiliteit van het doorvoerhospitaal

Het doorvoerhospitaal is zgn. semi-mobiel, hetgeen inhoudt, dat het zichzelf met eigen middelen slechts in slagen kan verplaatsen. Deze middelen bestaan uit 17 drietonnens en 8 jeeps, terwijl het tonnage aan materieel 200 ton bedraagt. Voor verplaatsing is derhalve ruime AAT-steun nodig of spoorwegvervoer.

In de moderne oorlogvoering, waarbij de mogelijkheid bestaat, dat gemechaniseerde divisies zich over grote afstanden verplaatsen, is het noodzakelijk, dat doorvoerhospitaal deze bewegingen kunnen volgen.

De verplaatsing van het gehele, nauwelijks splitsbare, hospitaal zou, echelonswijze uitgevoerd enige dagen in beslag nemen en dan nog alleen indien alle nog aanwezige patiënten direct kunnen worden afgevoerd. Het laatste is reeds vrijwel niet te realiseren, daar er zich in het hospitaal altijd een aantal (nog) niet te transporteren patiënten bevindt. Voor deze patiënten zal in vele gevallen nog een operatieve ingreep noodzakelijk zijn. Dit betekent o.a., dat de röntgen- en badfaciliteiten op de oude locatie moeten blijven, daar deze niet splitsbaar zijn. Hieruit volgt, dat het vooruitgezonden hospitaaldeel slechts ten dele zijn taak zal kunnen uitvoeren, daar bepaalde onmisbare elementen ontbreken.

Eveneens zullen zich gevallen kunnen voordoen, waarbij zonder tot een volledige verplaatsing over te gaan, de behoefte wordt gevoeld tot het naar voren zenden van een deel van het hospitaal in de vorm van een mobiele, geheel zelf-

standig werkende hospitaaleenheid. Dit is met de huidige organisatie onmogelijk, daar dit betekent, dat het hospitaal op twee plaatsen tegelijk patiënten moet ontvangen, behandelen en verplegen. Hoe zou bij voorbeeld de inzet van de zgn. schaarse specialisten moeten zijn, zoals uroloog, oogarts, orthopaedisch chirurg, om er maar enkele te noemen.

De enige splitsbare elementen zijn de verbandplaatspelotons. Zoals reeds boven is uiteengezet zijn deze niet berekend voor hun taak. Toevoeging van verpleegsters, hospitaalbedden en ander noodzakelijk materieel uit de hulp-personeelsgroep zou van deze pelotons op zijn hoogst verpleegeenheden kunnen maken. Zoals boven reeds werd aangetipt is de verpleegcapaciteit echter onvoldoende.

Dit blijkt duidelijk bij vergelijking met de verpleegcapaciteit van een veldhospitaal. Uit een stafstudie over dit onderwerp, mij welwillend door de IMGD ter beschikking gesteld, citeer ik ten aanzien hiervan het volgende:

„Het veldhospitaal is als vierde echelons geneeskundige inrichting beter met hulppersoneel geëncadreerd dan het doorvoerhospitaal. Dit is logisch, immers, het doorvoerhospitaal zal slechts die patiënten opnemen, die binnen het opnamebeleid ¹⁾ van het legerkorps weer geschikt zullen zijn om daarbij dienst te doen; het overige patiëntenaanbod zal worden doorgestuurd. ²⁾”

Er zal bij het doorvoerhospitaal naar verwachting per tijdseenheid een hoger aanbod van patiënten zijn dan bij het veldhospitaal, met een vermoedelijk korter durende opnametijd. Dat wil dus zeggen, dat er meer mutaties zijn, waardoor het personeel zwaarder wordt belast.

De bezetting met hulppersoneel van het doorvoerhospitaal zal *ten minste* gelijk moeten zijn, berekend per bed, aan die van het veldhospitaal (berekend naar 400 bedden).

Bij de berekening van personeel dient te worden uitgegaan van een bezettingsgraad van de inrichting van 100 %.”

Nieuwe concepties

Reeds enige tijd wordt gezocht naar een reorganisatie van het doorvoerhospitaal, zodanig, dat het splitsbaar gemaakt kan worden in kleine, mobiele, geheel zelfstandig werkende eenheden.

Hierover is door velen reeds gedacht en is een aantal zeer bruikbare ontwerpen gemaakt. Wanneer uit deze vele ontwerpen één gekozen wordt, dat nader besproken zal worden, dan is dat, omdat dit ontwerp voldoet aan een aantal essentiële eisen.

Deze eisen zijn:

- a. Het hospitaal moet, door afsplitsing van eenheden in staat zijn continue en volwaardige derde echelons geneeskundige verzorging te bieden in alle omstandigheden van het moderne gevecht.
- b. De eenheden moeten onderling uitwisselbaar zijn.

1) Opnamebeleid: een commandobeslissing, aangevende het maximum aantal dagen, dat een patiënt wegens medische ongeschiktheid binnen het bevelsressort mag worden aangehouden. Patiënten, die naar de mening van de verantwoordelijke arts niet in deze periode voor de dienst geschikt zullen zijn, worden zo spoedig mogelijk afgevoerd, vooropgesteld, dat het transport de ongeschiktheid niet zal verergeren (vgs logistiek woordenboek KL).

2) Na echter eerst in het doorvoerhospitaal geschikt te zijn gemaakt voor verdere afvoer, hetgeen meestal een operatieve ingreep betekent (noot van de schrijver).

- c. De financiële consequenties moeten zodanig zijn, dat een in te dienen voorstel een redelijke kans biedt op realisatie, gezien in het licht van de huidige middelen.

De onder a. genoemde eis behoeft enige toelichting.

Wil een doorvoerhospitaal geschikt zijn om onder moderne gevechtstandigheden zijn taak te vervullen, dan dient aan de volgende voorwaarden te worden voldaan.

- Het hospitaal moet echelonsgewijs verplaatst kunnen worden zonder dat dit vermindering van operatie- en verpleegcapaciteit ten gevolge heeft en zonder dat belangrijke vertraging in de afvoer optreedt.
- De mogelijkheid moet aanwezig zijn zelfstandige delen van het hospitaal vooruit te schuiven. Deze delen kunnen tweërlei taken krijgen toebedeeld, te weten:
 1. het verrichten van behandeling en verpleging. Dit kan geschieden in die gevallen, dat de afstand tot de vóórdivisies en/of -brigades dermate groot wordt, dat het vooruitzenden van een deel van het hospitaal noodzakelijk is, zonder direct tot algehele verplaatsing van het hospitaal over te gaan.
 2. het verrichten van uitsluitend verpleging. Dit kan voorkomen, indien in het geval onder 1. genoemd de aanvoer van patiënten de afvoer overtreft, zodat extra verpleegmogelijkheden nodig zijn voor patiënten, die in afwachting zijn van verdere afvoer.

Een andere mogelijkheid is, dat bij een volledige verplaatsing nog verpleging moet worden verschaft aan patiënten, die verder moeten worden afgevoerd (te vergelijken met de achterbangroep van het voormalig chirurgisch veldhospitaal). Bovendien mag het totaal voor het leger beschikbare schaarse specialisten-potentieel niet worden overschreden.

Hoewel nog geenszins vaststaat, dat de hieronder volgende organisatie in de toekomst zal worden doorgevoerd, lijkt mij de vorm ervan dermate doelmatig, dat een nadere bespreking ervan gewettigd is. Ook hierbij is de nadere uitwerking ontleend aan de eerder genoemde stafstudie IMGD. De aanbeveling in deze studie werd als volgt geformuleerd.

„Twee soorten eenheden te formeren ter sterkte van 100 bedden elk, en wel:

- a. Honderdbeds eenheden met alle specialismen, welke in het doorvoerhospitaal voorkomen, minus de urologie, de kaakchirurgie en de orthopaedische chirurgie.
- b. Honderdbeds eenheden alleen voor verpleging, met een internist aan het hoofd.

Om een doorvoerhospitaal te formeren qua capaciteit zullen in totaal twee onder pt a. genoemde en twee onder pt b. genoemde eenheden nodig zijn.”

De hiermede te maken organisatievorm van het doorvoerhospitaalbataljon kan er dan als volgt uitzien:

- een staf en een staf- en verzorgingsdetachement
- een groep enkelvoudige (schaarse) specialisten
- twee doorvoerhospitaalcompagnieën, elk bestaande uit
 - een staf
 - een peloton met specialisten (100 bedden)
 - een peloton zonder specialisten (100 bedden).

Het gevolg van deze herziening zal zijn dat de specialisten (met uitzondering van enkelen) verdeeld worden over de compagnieën.

Alleen wat betreft de oogarts, oor-, neus- en keelarts, neuroloog en tandarts betekent dit voorstel een verdubbeling.

Deze splitsbaarheid heeft echter, behalve personele, ook enkele materiële consequenties. Een aantal faciliteiten immers moeten verdubbeld worden, nl.:

- de apotheek (en het personeel)
- de röntgenapparatuur (en het personeel)
- de badfaciliteiten
- de organieke transportmiddelen en wel zodanig, dat een compagnie in enkele slagen verplaatst kan worden.

Naast de uitbreiding van het wagenpark zullen de financiële consequenties vooral liggen bij de verdubbeling van de röntgenapparatuur. Het is niet mogelijk te volstaan met twee kleinere en dus goedkopere röntgeninstallaties, daar de röntgenologie op dit niveau bepaalde technische kwaliteiten moet bezitten om zijn derde echelonstaak naar behoren te kunnen vervullen.

De commandant van een bovengeschetst doorvoerhospitaalbataljon zal, veel meer dan nu het geval is, met zijn bataljon kunnen manoeuvreren. Immers hij kan zijn hospitaal geconcentreerd opstellen en zodra nodig een honderd beds eenheid, al of niet voorzien van specialisten vooruitschuiven of ter versterking aanbieden aan een ander doorvoerhospitaal. Bewegingen van de strijdkrachten kunnen op de voet worden gevolgd, zonder een noemenswaardig oponthoud in de geneeskundige verzorging.

Acute warmteletsels

De laatste tijd zijn enige gevallen in de openbaarheid getreden van militairen, die mede ten gevolge van de voor ons land ongekend hoge temperatuur, zijn overleden.

Naar aanleiding hiervan volgt een overzicht van een door Delahaye geschreven artikel in de *Revue des Corps de Santé des Armées* tome V No. 1, 1964, onder de titel „Accidents aigus dus à la chaleur”.

Delahaye c.s. hebben in de noordelijke Sahara 122 personen met een acuut warmteletsel klinisch geobserveerd. De ernst der ziektebeelden liep sterk uiteen. De volgende indeling wordt gebruikt:

A. Hyperthermische beelden

- 1 — syncope ¹⁾
- 2 — warmtestuwing
- 3 — hyperthermie sec

B. Dehydratiebeelden ²⁾

- 4 — dehydratie door tekort aan vocht
- 5 — dehydratie door tekort aan zout
- 6 — dehydratie door tekort aan vocht en zout
- 7 — extracellulaire dehydratie met intracellulaire hyperhydratie.

1. Er werden 44 gevallen van syncope geobserveerd, waarbij gebleken is, dat dit beeld vooral voorkomt bij jeugdige mannen, omstreeks het 20e levensjaar, welke zich reeds voldoende aan het warme klimaat hadden aangepast.

1) flauwte.

2) uitdroging.

De syncope is te wijten aan een grove evenwichtsverstoring van het hartvaatstelsel ten gevolge van langdurige spierarbeid. Onder deze 44 ziektegevallen bevond zich slechts één vrouw (27 jaar). Delahaye oppert dan ook de veronderstelling, dat het vrouwelijke hartvaatstelsel minder neiging tot deze evenwichtsverstoring toont dan het mannelijke, ondanks de sterkere lichaamsbouw van de man.

Het slachtoffer verliest acuut het bewustzijn en wordt bleek, zweet overvloedig, heeft een snelle pols, een normale bloeddruk en een temperatuur van 37.8 gr.—38.5 gr. C.

Meestal vindt er zonder meer een volledige genezing plaats bij rust in koele omgeving. Tot de waargenomen complicaties behoorden o.a. 12 gevallen, welke een hyperthermie sec ontwikkelden.

2. 25 gevallen van warmtestuwing werden geobserveerd. Hierbij is sprake van een falen der thermoregulatie. Het organisme kan zijn overtollige warmte niet voldoende afgeven en zijn temperatuur loopt dus op. Alle patiënten waren Europeanen. In de Sahara zijn geen gevallen van warmtestuwing geconstateerd bij de autochtone bevolking.

Delahaye noemt als predisponerende factoren:

- langdurige blootstelling aan de zon
- lichamelijke oververmoeidheid
- intercurrente ziekten, zoals angina, diarrhoe, etc.
- het veel te warm gekleed zijn.

Warmtestuwing treedt alleen op bij hoge buitentemperaturen en dan nog meestal door onvoorzichtigheid van de slachtoffers, zoals het in de zon marcheren gedurende enkele uren met te veel kleding en evt. met ontbloot hoofd. Bij 14 gevallen ontstond het ziektebeeld plotseling, bij 11 gevallen was er eerst sprake van een latente fase, met als enig symptoom het uitvallen van de zweetsecretie. Na enige tijd ontstonden heftige symptomen, zoals constante koorts en collaps. Delahaye meent dat de gevallen met een latente fase bij volwassenen boven de 30 jaar een wat meer dubieuze prognose hebben, waarbij collaps frequenter voorkomt. De symptomatologie loopt nogal uiteen, maar een droge, warme huid door het uitvallen van de zweetsecretie en koorts komen praktisch altijd voor.

Delahaye onderscheidt hierbij nog twee ondervormen.

- a. De asphyctische vorm (heatstroke, apoplexie thermique), welke het meest voorkomt. Het slachtoffer stort plotseling bewusteloos ter aarde, met een versnelde, onregelmatige, kleine pols en verlaagde bloeddruk als gevolg van een hartvaatcollaps. Er kunnen zeer verschillende neurologische symptomen bijkomen, zoals motorische onrust, hallucinaties, spiertrekkingen etc.
- b. De progressieve vorm, welke veel minder voorkomt. Deze begint met heftige hoofdpijn, lichtschuwheid en duizelingen. Het gelaat is rood en sterk met zweet bedekt. Zonder behandeling gaat ook deze vorm over in een hartvaatcollaps, welke zeer moeilijk te bestrijden is. Er zijn lichaamstemperaturen gemeten van 44° C en hoger, de prognose is dan slecht.

Als aetiologische factoren geeft Delahaye aan:

- sterke zonbestraling
- ongunstig milieu (vochtige warmte)
- oververmoeidheid.

Therapeutisch komen koude afwassingen, vochttoevoer aan het lichaam en verpleging in een koele ruimte in aanmerking, terwijl medicamenteus cardio-tonica, largactyl en cortisonderivaten worden aanbevolen.

3. De hyperthermie sec of warmtekoorts, ook wel genaamd warmte-uitputting, werd bij 13 gevallen geobserveerd, 7 mannen en 6 vrouwen, allen Europeanen. Vooral schijnt het voor te komen bij personen boven de 30 jaar. Tot de aetiologische factoren behoren weer zonbestraling, zware lichamelijke arbeid bij grote hitte en intercurrente ziekten. De verschijnselen bestaan uit een vochtige, rode huid, koorts tot 39 gr. C., asthenie, gebrek aan eetlust, hartkloppingen en onregelmatige pols, vaak spierkrampen, maar vooral een te hoge urinelozing (5 à 6 liter per dag).

Er is sprake van een geringe secretie van sterk zouthoudend zweet. Het ziektebeeld zou op een overbelasting van het thermoregulatiemechanisme berusten, waarbij de zweetsecretie gedisreguleerd raakt. Er bestaat geen levensgevaar. Wel is het meestal noodzakelijk de patiënten naar een gematigder klimaat te laten verhuizen om recidieven te voorkomen.

4. Dehydratie t.g.v. vochttekort, de zgn. dehydratie ¹⁾ is bij volkomen gezonde mensen uitermate zeldzaam. Door Delahaye werden slechts 7 gevallen geobserveerd. Allen waren Europeanen. Bij vrouwen kwam het even frequent voor als bij mannen. Bij alle gevallen was een intercurrente ziekte aanwezig, zoals angina, epilepsie, of een chirurgisch behandelde ziekte. De symptomen treden plotseling op en het verloop is dermate snel, dat de slachtoffers soms in 24 uur 10 % van hun lichaamsgewicht verliezen. Het beeld ontstaat binnenshuis, zodat zonbestraling niet de oorzaak kan zijn. De patiënten klagen over een ondraaglijke dorst; zij zien er uitgedroogt uit. Soms treden angsttoestanden, apathie of opwindingstoestanden op. Op vochttoevoer d.m.v. infusen reageerden alle gevallen goed.

5. Er werden 11 gevallen van dehydratie door zouttekort, ook wel genaamd de extracellulaire dehydratie ²⁾, door Delahaye geobserveerd. Deze vorm van dehydratie zou in zijn zuivere vorm iets vaker voorkomen dan de intracellulaire dehydratie. Van de 11 geobserveerde patiënten waren 9 Europeanen en 2 Soudanese negers. Allen leden aan een intercurrente ziekte, waarvoor zij thuis werden verpleegd.

In de symptomatologie valt vooral op, dat zij géén dorst hebben. Wel klagen zij over een sterk zwaktegevoel, zij zijn apatisch. De rimpels in het gelaat verdiepen zich, de huid lijkt verschrompeld te zijn. De bloeddruk daalt, de pols is zwak en iets versneld, er treedt zeer gemakkelijk een collaps op.

6. De dehydratie welke ontstaat door vocht- en zouttekort te zamen wordt ook wel genoemd de globale of de gecombineerde dehydratie. Delahaye observeerde 14 gevallen, waaronder drie, welke ontstonden in aansluiting op een warmtestuwing. Ook deze vorm werd bij autochtonen zowel als bij Europeanen gevonden. Dit zijn die gevallen, welke in de woestijn verdwalen of door een langdurige zandstorm werden overvallen.

De verschijnselen zijn een combinatie van die welke men bij de intracellulaire en de extracellulaire dehydratie vindt. Allen klagen over dorst. De meesten zijn zeer vermoeid en collaps ontbreekt zelden. De bloeddruk is verlaagd en

1) D.w.z. te weinig water in de lichaamscellen.

2) Aldus genoemd, omdat er te weinig water in de lichaamsvloeistoffen buiten de cellen aanwezig is, i.c. het bloed. Bij zouttekort kunnen de nieren nl. minder goed water vasthouden.

er zijn dan ook duidelijke shockverschijnselen. Altijd zijn er verschijnselen van de kant van het centrale zenuwstelsel, zoals delier, hallucinaties, spierkrampen en vaak bewusteloosheid. Van de 14 door Delahaye geobserveerden stierven er 5 vrij spoedig.

7. De extracellulaire dehydratie gecombineerd met een intracellulaire hyperhydratie ontstaat wanneer bij zouttekort veel water wordt gedronken. Men noemt het ook wel watervergiftiging. Er is sprake van een tekort aan zout in het extracellulaire milieu, waardoor de cel osmotisch water hieruit tot zich trekt. Wanneer er nu overvloedig vocht wordt toegediend, zal er ook steeds meer vocht de cellen binnenstromen en de waterintoxicatie is ontstaan. Delahaye observeerde 17 gevallen, 13 Europeanen en 4 autochtonen. Vaak ziet men het bij sterk zwetende mensen die grote hoeveelheden water drinken. Praedisponerende factoren zijn lichamelijke vermoeidheid bij langdurige blootstelling aan grote hitte. Alle slachtoffers klagen over zwakte, vermoeidheid en apathie.

De lichaamstemperatuur is meestal normaal of licht verhoogd. De bloeddruk blijft ook normaal. Dorst is afwezig, er is zelfs tegenzin in drinken. Ook klagen zij over misselijkheid en braken. Er zijn vaak spierkrampen, welke verergeren wanneer de patiënt nog meer drinkt. Tot de psychische symptomen behoren depressies, verwardheid, opwinding, hallucinaties en wanen. Hoofdpijn komt bijna altijd voor.

De therapie van de dehydratietoestanden bestaat uit het toedienen van vocht al of niet gecombineerd met zouten. Bij de dehydratie door zoutverlies en de eventueel daaruit voortgesproten intracellulaire hyperhydratie kan men succes zien van hypertone zoutoplossingen³⁾ intraveneus.

Het transport trauma

De grote gevaren, waaraan een gewonde blootstaat bij onoordeelkundig uitgevoerd transport, worden door de chirurg Dr. J. Dijkstra behandeld in een artikelenreeks, welke is gepubliceerd in het tijdschrift „Huisarts en Wetenschap”. Hoewel hierin over verkeersslachtoffers wordt gesproken, gelden de principes evenzeer voor gewonden op het slagveld, waarbij het probleem echter nog knellender is, gezien de grote aantallen en de veel minder gunstige omstandigheden, waaronder hulp moet worden geboden.

Bovendien zal in voorste lijn dikwijls een deel der slachtoffers door niet geneeskundig personeel en voertuigen naar achteren worden afgevoerd.

Er dient gebroken te worden met de bij velen nog heersende mening, dat bij het vervoer van een gewonde naar een ziekenhuis of geneeskundige formatie een wedloop met de tijd moet worden gehouden; dit zal slechts bij een onbeduidende minderheid der gevallen nodig zijn. Het is juist deze racesnelheid, die de gewonden onherstelbare schade kan berokkenen of tot de dood kan leiden.

Een snelle verplaatsing op zichzelf heeft geen nadelige invloed op het lichaam. Abrupte versnelling en vertraging echter en plotselinge verandering van richting bij grote snelheid doen krachten op het lichaam inwerken, waarvan men zich in het algemeen de grootte niet realiseert. Zo zal bijv. een wagen, die met een snelheid van 37 km/u plotseling moet stilstaan, bij een remweg van 5 m, een vertraging ondergaan van 1 g (= versnelling der

3) D.i. een keukenzoutoplossing, sterker dan 0,9 pet.

zwaartekracht) gedurende 1 seconde. Bij accelereren zijn de krachten iets minder, daar hierbij het verschil in snelheid langzamer tot stand komt, bij het rijden van een bocht met grote snelheid is echter de centripetale kracht zeer hoog (afhankelijk van snelheid en straal).

Grote aantallen gewonden verkeren op de rand van shock, of hebben deze toestand reeds bereikt, hetgeen o.a. inhoudt, dat de bloedsomloop in hoge mate is gestoord, waardoor de hersenen ten gevolge van een tekort aan circulerend bloed ernstig worden bedreigd. Komt deze doorbloeding beneden een kritisch minimum, dan heeft dit tot gevolg, dat gedeelten der hersenen onherstelbare schade lijden, of zo vitale delen worden uitgeschakeld, dat de dood intreedt.

Dit verlagen nu van de hersendoorbloeding bij gewonden in shock kan veroorzaakt worden door de bij acceleratie, deceleratie en draaisnelheden optredende krachten, die ten gevolge van de traagheid van het lichaam, op het bloed aangrijpen en de reeds sterk gestoorde bloedsomloop de genadeslag geven. Daarenboven kunnen botfracturen, wonden en bloedingen door dit met horten en stoten verlopende vervoer ongunstig beïnvloed worden, wat pijn en bloedverlies veroorzaakt, hetgeen shock kan doen ontstaan of verdiepen. De kans hierop is des te groter, naarmate de eerste hulpverlening vóór het vervoer (spalken, verbanden, bloedstelping) minder goed is geweest.

Een transport, waarbij langzaam en regelmatig gereden wordt, zal de zwaargewonden dus meer kansen geven de geneeskundige formatie levend te bereiken, dan een transport waarbij snel gereden wordt in bochten en veel wordt afgeremd en snel opgetrokken.

B. LUCHTMACHT

DE MILITAIRE LUCHT- EN RUIMTEVAARTGENEESKUNDE

door

G. JACOBS

Bij de ontwikkeling van de vele projecten in de militaire lucht- en ruimtevaart bleek ook in 1964 de mens een steeds sterker remmende factor te worden voor de nieuwe wapensystemen.

De agenda's van de internationale vliegmedische vergaderingen weerspiegelen deze tendens dan ook met onderwerpen als: High-speed low altitude flight, Aircrew Fatigue, Human Reliability Program enz.

De vliegerarts is zich meer dan ooit bewust van de (on-)mogelijkheden van de vlieger tegenover de prestaties van de nieuwste wapensystemen in de militaire luchtvaart. Het wetenschappelijk onderzoek concentreerde zich daarom op het verkennen van de grenzen van het menselijk vermogen, waarbij vooral de zintuigelijke capaciteiten en de adaptatie van het lichaam als geheel werden nagegaan. Nieuwe medische onderzoeksmethoden, zoals rheo-encephalografie en het toenemend gebruik van telemetrie boden vaak nieuwe informatie over oude problemen. Voor 1964 moest uiteraard weer een keuze worden gedaan uit de vele onderwerpen, die samenhangen met de bovengeschetste ontwikkeling.

High-speed low altitude flight

Met de ontwikkeling van de nieuwste typen voor High-speed low altitude flying (b.v. TSR-2), werd het duidelijk, dat hier de technici de medici voorbijstreefden. De tactische eisen: snel, laag, nauwkeurig enz., waaraan de constructeurs min of meer wisten te voldoen, brachten voor de vliegers bijna onoverkomelijke belastingen met zich mede. De zgn. „bumping” bij snel vliegen ($\pm 400-500$ knots) op lage hoogte (100—300 ft.), vooral over geaccidenteerd terrein, veroorzaakt dusdanig hoge, snel wisselende g-krachten, gevoegd bij een voortdurende vibratie, dat zelfs ervaren vliegers „luchtziek” worden, nog afgezien van een snel optredende sterke vermoeidheid. Hier zou dan ook sprake zijn van een echte mechanische overprikkeling van het labyrint, die des te gevaarlijker is wegens de bijkomende kans op een andere labyrintaire prikkeling, nl. door de visuele desoriëntatie als gevolg van de moeilijke oriëntatie en identificatie van grondpunten bij snel laag vliegen. Voegen wij hierbij nog de, door bumping en vibratie hemoeilijkte instrumentaflezing, die juist hier bij de vereiste nauwkeurige navigatie zo belangrijk is, dan wordt het duidelijk, dat wij hier voor schier onoplosbare problemen staan.

Weliswaar zullen zgn. Terrain Avoidance en Terrain Following radar-systemen een verlichting betekenen van de genoemde visuele problemen, doch de mogelijkheid om dan nog sneller en lager te vliegen, zal de mechanische belasting nog verder opvoeren. Het is duidelijk, dat de limiet van het conventionele High-speed low altitude vliegen is bereikt en dat nieuwe oplossingen moeten worden gezocht. Men denkt daarbij aan 2 vliegers en/of volledig automatische navigatie en besturing. Dit zal echter v.w.b. de factor mens vooral een probleem zijn van opleiding en wel van een nieuwe generatie vliegers, die vooral psychisch geconditioneerd zullen moeten zijn op het gebruik en de consequenties van geheel automatisch bestuurde wapensystemen.

Vliegmoetheid

(Aircrew Fatigue)

Met de toenemende gecompliceerdheid van de nieuwste vliegtuigen duikt de oude vraag over „vliegmoetheid” weer op. Men bedoelt hiermede een toestand van verminderde activiteit van het Centrale Zenuwstelsel t.g.v.: a) te veel vliegen, b) te veel moeilijke trips (IF, formatie, e.d.), c) te veel andere zorgen, waardoor concentratiemoeilijkheden ontstaan.

Daar zowel deze oorzaken als de therapie, bestaande uit vliegurenbeperking, verlofregeling, sociale maatregelen, etc. in vredetijd weinig moeilijkheden opleveren, vormde de vliegmoetheid in vredetijd geen probleem. De combinatie van de defensieve westerse doctrine en de zeer snelle wapensystemen (raketten, Mach 2-3 vltg), aan de andere zijde laten momenteel een zeer korte reactietijd over bij een evt. agressie. Dit noodzaakt tot een permanent alarmsysteem voor de luchtmacht. Juist de alert-situatie, waarbij periodiek een aantal vliegers min of meer wordt geïsoleerd op de vliegbasis, zal een extra psychische belasting kunnen vormen, die vliegmoetheid tot gevolg kan hebben. Hoewel lichamelijke vermoeidheid door shifts kan worden uitgesloten, bestaat wel kans op gebrek aan slaap, nl. door onvoldoend rustige omgeving en/of een gestoord 24-uurs ritme. Een speciale alert-crewroom (c.q. -hangar), voorzien

van geluiddemping, airconditioning, recreatie- en kantinedienst, met een eigen slaap- en maaltijd-discipline, is dan ook noodzakelijk. De psychische oorzaken van slaap- en concentratiegebrek zullen individueel moeten worden bekeken en zo nodig zal het vliegersgezin sociaal moeten worden bijgestaan, ten einde de vlieger psychisch te ontlasten.

Bij de alertvlieger zelf zal verveling, lusteloosheid, gebrek aan eetlust e.d. moeten worden geobserveerd en tegengegaan, waarbij de moeilijkheid van het „gekleed“ (drukpak enz.) op alert zitten, de nodige aandacht opeist. Een compromis tussen theorie en praktijk zal uitsluitend door praktische oefeningen kunnen worden verkregen.

Human reliability program

Een ander psychologisch probleem blijkt uit het Amerikaanse „Human Reliability Program“. Zoals bekend, zijn op vele plaatsen nucleaire wapensystemen opgesteld onder Amerikaans beheer en bevel. Door de ontzagwekkende destructieve kracht van deze wapens zou een niet geautoriseerd gebruik door een psychisch gestoorde functionaris een wereldramp van menselijk leed en politieke chaos veroorzaken. Door de Amerikanen werd dan ook behoefte gevoeld aan een „Human Reliability Program“, waaronder al degenen, die kennis hebben van de wapens en/of toegang tot de „knop“, streng geselecteerd worden. Na een „National Agency Check“ en een „Background Investigation“ (afkomst e.d.), volgt een loopbaanbeoordeling met als minimum-eisen: High School, normale stabiliteit, afwezigheid van: straffen, alcohol-misbruik, militaire, financiële, familiale moeilijkheden. Daarna moet de combinatie commandant-onderdeelsarts een soort psychiatrisch survey opstellen, d.m.v. interviews, informaties, etc. Hiertoe wordt in de Human Reliability Regulation een soort psychiatrische handleiding verstrekt, gebaseerd op het herkennen van enkele potentieel gevaarlijke typen: o.a. de paranoiden, de impulsieven, de groep met labiel bewustzijn (epilepsie, alcoholgevoeligheid, e.d.), de depressieven.

De „regulation“ eist ook na de selectie nog een voortdurende evaluatie en autoriseert de commandanten tot directe verwijdering e.d. Enkele duizenden vallen thans onder dit programma, waarvan de praktische uitvoerbaarheid en de resultaten zeker aanvechtbaar zijn. Echter vormt het wel een voorbeeld van het feit, dat bij de technische vooruitgang de mens steeds meer als de zwakke schakel naar voren komt.

Isolatieproblemen

(Sensory Deprivation)

Reeds lang kenden de vliegemedici het zgn. „break-off“-verschijnsel en daarop gelijkende toestanden. Het ging daarbij om vliegers, die alleen vliegend op grote hoogten, dus zonder geluid- en lichtcontrasten e.d., een gevoel van eenzaamheid ontwikkelden, zich omgeven voelend door een grote leegte, afgesneden van de mensen en hun vertrouwde omgeving, zonder enig contact of mogelijkheid daartoe.

Reeds toen begreep men, dat hier een lichte tijdelijke psychische desintegratie ontstond door a) de sterke vermindering van zintuigelijke activiteiten t.g.v. te weinig prikkels van buitenaf, b) de vermindering van de motorische activiteiten door de bewegingsbeperking in de cockpit.

Met de ontwikkeling van zeer hoog vliegende typen en van de ruimtevluchten der astronauten in hun capsules, zijn bovengenoemde verschijnselen in één of andere vorm te verwachten. Dit te meer, waar drukpak en -helm van vliegers en astronauten een verdere afsluiting van de buitenwereld betekenen met een nog verder verminderde mogelijkheid tot zintuigelijke en motorische activiteiten. Bij experimenten (in Nederland door Prof. v. Wulfften Palthe, N.L.G.C.), met proefpersonen geïsoleerd in speciale cabins, bleken eveneens de volgende verschijnselen te ontstaan: bewustzijnsstoornissen in de zin van het „op en neer gaan” van het bewustzijnsniveau (het wegzakken werd niet opgemerkt, maar wel het verraste bijkomen uit een soort trance). Ook de vegetatieve functies vertoonden schommelingen. Bij ontbreken van uitwendige prikkels en bewegingsmogelijkheden werden inwendige verschijnselen acuut en sterk waargenomen (pijnen, hartslag e.d.), terwijl illusies over het eigen lichaamsschema voorkwamen. Tevens bleek de fantasie gestimuleerd te worden, terwijl ook „tijdstoornissen” aanwezig waren.

Verscheidene bewustzijnsstoornissen waren zichtbaar op het Electro Encephalogram van de proefpersonen. In principe zal met deze test een selectie op astronauten en vliegers kunnen worden toegepast, terwijl de preventie van deze verschijnselen kan worden nagegaan in de vorm van het toedienen van sterke psychische prikkels, zoals dit thans geschiedt bij ruimtevluchten door middel van gesprekken, muziek e.d.

Vliegmedische problemen bij helicopters

Met meer dan 3000 helicopters bij het Amerikaanse leger en snel toenemende aantallen in de Nato-legers, begint de helikopter thans een eigen plaats in te nemen, ook in de luchtvaartgeneeskunde. De vele toepassingsmogelijkheden brachten het wapen van aanvankelijk ondersteunende functies: verbinding, redding, etc., tot geheel zelfstandige taken als: aanvalshelikopter met eigen bewapening en troepen (Z.O. Azië), onderzeebotenbestrijding met sonar, dieptebommen enz.

Zoals bij elk nieuw wapen waren er kinderziekten, waarvan één, de desoriëntatie bij helikoptervliegen, op vliegmedisch terrein lag en als oorzaak had, dat er te weinig rekening mee was gehouden, dat de helikopter qua vliegeigenschappen „onstabiel” kon worden genoemd. Vele typen uit de jaren 1958 tot 1962 hadden geen of weinig blindvlieginstrumenten en waren dan ook niet geschikt voor instrumentvluchten. Door het snel toenemende aantal vluchten en door de operationele noodzaak, werden echter al spoedig vluchten onder blindvliegomstandigheden uitgevoerd, echter zonder voldoende instrumenten en/of instrumentvaardigheid. De desoriëntatie in slecht weer (mist, sneeuw, regen, bewolking, nacht), vooral ook bij formatievliegen, prijkte dan ook spoedig op de derde plaats bij helikopterongevallen en wel met de hoogste relatieve mortaliteit. Bij Amerikaanse helikoptervliegers bleek $\pm 60\%$ gemiddeld $2\frac{1}{2} \times$ gedesoriënteerd te zijn geweest, vnl. in de eerste 600 vliegeuren. Bij ongevallen bleek slechts 13% van de betrokken vliegers „instrument-rated” te zijn. Bij 89% van de ongevallen bleek afwezigheid van visuele referentie door slecht zicht de hoofdoorzaak, terwijl de desoriëntatie in meer dan 70% begon door het inzetten van een positieverandering vanuit straight and level flight en vanuit het „hooveren”, welke laatste 2 fasen de overige 30% voor hun rekening namen. De valse en vaak tegenstrijdige informatie uit evenwichtsorganen en spiergevoel die, bij afwezigheid van visuele oriëntatie,

opgewekt worden door de meestal gecompliceerde vliegstanden van de helikopter leiden snel tot desoriëntatie, indien zij niet kunnen worden onderdrukt door een deskundige instrumentinterpretatie.

Een bijzondere vorm is nog de zgn. „white-out“-desoriëntatie, die ontstaat bij laag vliegen onder bewolking over een ijsneeuwkap (Groenland e.d.). Vliegers beschreven dit als „het vliegen in een schaal melk“, waarbij optische illusies optraden. Vliegmedisch gezien zullen helikopters moeten worden uitgerust met een volledig blindvlieginstrumentarium, inclusief speciale instrumenten voor specifieke helikoptervliegtoestanden, b.v. een driftmeter voor het vliegen, c.q. hooveren bij slecht zicht. Instrumentvliegtraining zal zo vroeg mogelijk in de opleiding moeten plaatsvinden, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan een „desoriëntatieprogramma“, eventueel met behulp van speciale simulators. Het vaststellen en vermijden van „desoriënterende situaties“ en het bestrijden daarvan, b.v. door het samenwerken van twee vliegers moet worden geleerd. De modernste helikopters zijn dan ook voorzien van een „Automatic Steering Control“, (ASC, met o.a. een radarhoogtemeter), die bij desoriëntatie het toestel automatisch op level-flight en op hoogte terugbrengt, zodat er tijd gevonden kan worden om de desoriëntatie te overwinnen.

Een ander medisch probleem vormt het lawaai in helikopters. Beweegt het lawaainiveau in legerhelikopters zich normaal reeds op 80 tot 100 dB, bij bewapening, b.v. mitrailleurs, zoals die thans bij het guerillagegevecht wordt gebruikt, stijgt het lawaainiveau bij salvo's tot 160 dB, waarbij de menselijke tolerantie voor geluid wordt overschreden. Het dragen van helmen in helikopters is afgezien van gehoorbescherming en communicatie (microfoons) absoluut noodzakelijk voor noodsituaties.

Aangezien de constructie en vliegconfiguratie van de helikopter zich niet leent voor schietstoelen, vormen parachute en noodluik het alternatief. Voor hoogtevvluchten worden nog wel parachutes gedragen, doch voor normale lagere vluchten niet, zodat een goede valhelm absoluut noodzakelijk moet worden geacht voor alle bemanningsleden.

Ook een ander oud probleem kan weer actueel worden door de opmars van de helikopter, nl. dat van de rhythmische lichtonderbreking („Flicker“), veroorzaakt door de draaiende rotorbladen. Dit soort optische prikkeling, dat ook b.v. bij autorijden tussen de bomen voorkomt, kan bij hiervoor gevoelige personen abnormale psychische reacties geven. Deze „Flicker“, die bij aanleg daartoe een epileptisch insult kan geven, leidt bij andere, overigens normale personen tot reacties als: „discomfort“, misselijkheid, duizeligheid, bewustzijnsverlaging tot bewustzijnsverlies toe.

Door het maken van een E.E.G. onder optische prikkeling kunnen epileptische insulten en sterke bewustzijnsstoornissen uitgeselecteerd worden. Van een groep Amerikaanse helikoptervliegers bleek 25 % wel eens last te hebben van de „Flicker“ tijdens het vliegen, hoewel dit slechts als „hinderlijk“ werd beschreven. Wel bleek, dat hierbij de oplettendheid („Alertness“) van deze vliegers tijdens zo'n periode beslist minder was dan normaal.

Het electro encephalogram (E.E.G.) in de luchtvaartgeneeskunde

De laatste jaren heeft het E.E.G. zich hier een vaste plaats verworven en werden de diverse gebruiksmogelijkheden geëvalueerd. Het E.E.G. is, evenals

het E.C.G., niet meer dan een aanvullende onderzoeksmethode en kan slechts in het totaalbeeld van een onderzoek worden gewaardeerd, t.a.v. storingen in structuur en functie van de hersenen. Het gebruik in de luchtvaart valt uiteen in drie categorieën, nl. voor I Selectie, II Controle, III Experiment.

I. *Selectie*: Uit de basis-E.E.G.'s bij eerste keuring blijkt het volgende:

- a) 80 % is als „normaal” te waarden en verdwijnt in het archief als eventuele referentie voor later.
- b) 15—17,5 % vormen de grensgevallen en de moeilijkste groep. Hierbij volgt nauwkeurig neurologisch-psychisch onderzoek, waarbij tevens infecties, nervositas, enz. worden uitgesloten. Vervolg E.E.G.'s blijken vaak wel normaal; bij aanname is verscherpte controle noodzakelijk.
- c) 2,5 % is als „abnormaal” te beschouwen. De twee belangrijkste redenen voor afkeuring, die met andere methoden meestal niet kunnen worden aangetoond, komen hier aan het licht nl. *epilepsie en bewustzijnsstoornissen*. Hiervoor is het E.E.G. wel de doorslaggevende onderzoeksmethode (1 % van alle E.E.G.'s).

II. *Controle*: Bij verwondingen of ziekten van het zenuwstelsel tijdens de vliegerloopbaan, kan aan de hand van het basis-E.E.G. het verloop en de terugkeer tot normaal worden gevolgd, hetgeen vaak tijdwinst oplevert.

III. *Experiment*: Met het E.E.G. kunnen hersenfuncties bij diverse voor de luchtvaart fysiologische belastingen worden nagegaan, alsmede een grotere gevoeligheid voor syncope bij b.v. hyperventilatie, O_2 -gebrek, G-trekken, hypoglycaemie, flicker, enz.

Vooraf de limieten van de hersenfunctie bij extreme belastingen, zoals die in de ruimtevaart voorkomen, kunnen hier bepaald worden aan de hand van het E.E.G. (grey and black-out, b.v.), evenals het effect van bijkomende factoren (sensory deprivation, fatigue, enz.).

Uit het bovenstaande moge blijken, dat in 10 jaar tijds het E.E.G. een onmisbaar hulpmiddel is geworden in de luchtvaartgeneeskunde. De laatste verfijning in de E.E.G.-techniek is de regionale Rheo-encephalographie. Hierbij wordt een wisselstroompje gestuurd door een deel van de hersenen en wel aan beide zijden (symmetrische hersengebieden). Verandering in de arteriële bloedvoorziening van de onderzochte delen veroorzaakt weerstandsveranderingen (impedantie fluctuaties), die elektrisch meetbaar zijn. Door een gelijktijdige meting van symmetrische hersengebieden kunnen deze onderling vergeleken worden en zeer vroegtijdig afwijkingen worden vastgesteld. Hiermee is de mogelijkheid geschapen afwijkingen te constateren, nog voor deze kenbaar zijn aan het normale E.E.G., of aan neuropsychiatrische symptomen.

Radarstraling

Nadat de laatste jaren de verwachting was uitgesproken, dat de inwerking op het menselijk lichaam van radargolven (ultrakorte golven, micro-waves) beschadigingen ten gevolge zouden hebben, wijzen vrijwel alle experimenten thans op een meer geruststellende prognose. Hoewel nog niet 100 % bevestigd, overheerst thans de opvatting, dat het warmtegevoel in de menselijke huid een tijdige waarschuwing oplevert tegen al te sterke radarstraling. Alleen via hun warmtewerking kunnen radarstralen schadelijk zijn voor de mens en hiertegen waarschuwt ons lokale warmtegevoel afdoende. De huid van het

voorhoofd zou hierbij als een betrouwbare indicator dienst kunnen doen. In dit verband kan ook het steeds toenemende gebruik van „laser“-stralen worden genoemd. Hierbij vormt de zeer hoge energiewaarde van sommige lasers een gevaar voor het menselijk oog, wegens de kans op netvliesverbranding door de hitte producerende laserstraling.

Warmte-koude regulatie

Bij intensieve lokale warmtebestraling van de menselijke huid bleek in de eerste 10—15 sec. een evenredige verhouding tussen de stralingswarmte en de huidtemperatuur te bestaan. Daarna wordt de temperatuuroptoe name minder sterk door fysiologische reacties als vaatverwijding en transpiratie. De meeste warmteabsorptie vindt plaats op een huiddiepte van 0,05—0,15 mm. Stellen wij de hittereactie bij een bepaalde bestraling van de onbeschermd e huid op 1, dan blijkt deze straling door plexiglas c.q. multiplexglas tot een 0,5 c.q. 0,7 te verminderen.

Zwart maken van de huid versterkt de reactie tot wel $3,3 \times$ die onder plexiglas. Het lichaam als geheel kan korte hevige hittebelastingen nog wel verdragen, hoewel daarbij aanzienlijke veranderingen in de bloedsomloop optreden. Aan hete klimaten geadapt eerden blijken bij hitteblootstelling onmiddellijk te zweten, met minder veranderingen der rectaal temperatuur. Amerikaanse proeven met vrijwilligers in luchttemperaturen tot 93° C. toonden een grote adaptatiemogelijkheid van de mens aan de warmte. Door de veranderingen in de bloedsomloop, die hiermede gepaard gaan, zal een bijkomende stress b.v. acceleratie, vibratie of O_2 -gebrek echter niet meer worden verdragen. Zoals bekend ontstaat vaatvernauwing c.q. verwijding in hand of voet als reactie op afkoeling resp. verwarming van een ander huiddeel. Het warmteverlies van het menselijk lichaam in water is afhankelijk van het temperatuurverschil tussen huid ($\pm 32^{\circ}$ C.) en water. Reeds bij verschillen van $\pm 5^{\circ}$ C. zijn fysiologische veranderingen bij de mens meetbaar. Kan de mens bij een verschil tot 15° C. (watertemp. $\pm 17^{\circ}$ C.) nog langer dan een dag in het water verblijven, bij grotere verschillen wordt deze tijd snel kleiner. Water van 15° C. is dan ook fysiologisch reeds als „koud water“ te beschouwen (open zwembad sluiting), terwijl bij 5° C. watertemperatuur al een kritieke verblijfstijd wordt bereikt. Ter bescherming tegen deze geringe adaptatiemogelijkheid aan koude blijken isolatie (schuimrubber) en warmtetoevoer (elektrisch, met lichtgewichtbatterijen) technisch te verwezenlijken, doch praktisch veel moeilijkheden te geven. Vooral de temperatuur van vingers en tenen vormt hier tegelijkertijd struikelblok en criterium.

Ruimtevaart

In Amerika zijn alle inspanningen nu gericht op het project „Apollo“ („round-trip landing on the moon“). De medische sector heeft o.a. de opdracht tot ontwikkeling en beproeving van een „environmental control system (E.C.S.) providing a shirt-sleeve environment for 3 astronauts during a 14-day mission“.

De 5 primaire systemen van het E.C.S. zijn: de waterhuishouding, het koelstelsel (water-glycol), het druk- en controlesysteem voor cabine- en ruimtedrukpak, het zuurstofstelsel en het afvalstoffensysteem (incl. een stofzuiger!)

Enige eisen, waaraan deze systemen op een zgn. „0,999-plus basis” zullen moeten voldoen:

1. Verwijderen van CO₂ en eventuele geuren d.m.v. lithium-hydroxyde en geactiveerde koolstof uit de capsule.
2. Afvoeren van overtollige warmte van uitrusting en bemanning naar buiten, primair d.m.v. warmteuitwisselaars, secundair door waterverdamping.
3. Handhaven van een absolute druk van 5 psi in de capsule.
4. Handhaven van een temperatuur van $75 \pm 5^\circ$ F. met een rel. vochtigheid tussen 40—70 % in de capsule.
5. Handhaven van een minimum absolute druk van 3,5 psi in het ruimtedrupak gedurende normaal gebruik en evt. noodsituaties.
6. Permanente drinkwatervoorziening van de bemanning. De beproevingen geschieden in een nauwkeurig model van het Apolloruimtevaartuig, bemand en wel, tot en met 14-daagse gesimuleerde missies.

HOOFDSTUK VII

MILITAIRE BEDRIJFSVOERING

door

J. E. A. POST UITERWEER, T. L. J. BROUWER
en L. C. VAN ZUTPHEN

Inleiding

Het is langzamerhand gewoonte geworden in dit deel van het wetenschappelijk jaarbericht een aantal speciale onderwerpen te behandelen. Een opsomming van de overstelpende hoeveelheid literatuur op het terrein van bedrijfsvoering (management) zou leiden tot een onleesbaar geheel vol van grotere en kleinere ontwikkelingen en nieuwigheden in de vele onderwerpen, die tot de bedrijfsvoering gerekend kunnen worden. Het is om deze redenen, dat de samenstellers ieder jaar weer een keuze moeten maken uit de veelheid van aanwezige stof. Ditmaal is de keuze gevallen op project management, een onderwerp, dat zijdelings reeds eerder ter sprake kwam (W.J. 1961 blz. 292 en 293). Toen werd ingegaan op de bilaterale lijnorganisatie als uitvloeisel van het systeem van project management, ditmaal wordt het gehele systeem uitvoeriger behandeld. Onder het hoofd voorraadbeheersing wordt aandacht besteed aan de problemen rondom de veiligheidsvoorraden en de factoren die hierop van invloed zijn. Ten slotte worden enkele recente ontwikkelingen op het gebied van de automatisering van de bestuurlijke informatie-verwerking behandeld.

Project Management

Project management zou misschien het best omschreven kunnen worden als een methode van bedrijfsvoering gericht op het ontwikkelen en produceren van een speciaal eindproduct met gebruikmaking van bijzondere plannings- en controletechnieken.

In tegenstelling tot de algemene bedrijfsvoering heeft project management betrekking op een specifiek produkt en wel in het bijzonder de ontwikkeling en de initiële produktie van dit produkt. Zodra deze taak beëindigd is, is ook de taak van de project manager beëindigd. Hoewel niet geheel beperkt tot de ontwikkeling en produktie van militair materieel, kan wel gesteld worden, dat het een bedrijfsvoeringsmethode is, die speciaal t.b.v. de militaire produktie in de Verenigde Staten is ontstaan en daar nog steeds verder wordt ontwikkeld.

Het ontstaan van dit systeem van bedrijfsvoering kan worden verklaard uit de noodzaak tot snelle realisatie van ultra-moderne wapensystemen, enerzijds veroorzaakt door de evolutie der technische mogelijkheden en anderzijds door de van militaire zijde onderkende behoefte aan nieuwe middelen op korte termijn. Een andere factor, die tot het ontstaan van het idee van project management heeft meegewerkt is het kostenaspect. De enorme bedragen, die met de ontwikkeling en produktie van gecompliceerde wapensystemen gemoeid zijn, noodzaken tot een zo doelmatig mogelijke besteding van de beschikbare financiële middelen. Een van de belangrijkste doelstellingen bij project management is dan ook kostenbeheersing. Versnelling van het gehele proces van ontwikkeling

en produktie alsmede kostenbeheersing zijn de twee voornaamste oogmerken, die bij project management worden nagestreefd. Daarnaast moet echter als zeker zo belangrijk worden vermeld het streven naar een zo groot mogelijke prestatie van het eindprodukt; dit streven mag zeker als derde doelstelling van project management worden aangemerkt.

Bij de ontwikkeling en produktie zijn in een kapitalistische maatschappij altijd twee partijen betrokken, de ondernemer en de afnemer of opdrachtgever. Bij de militaire ontwikkeling fungeert de overheid als opdrachtgever en de industrie als uitvoerder en producent. Het zal duidelijk zijn dat vooral bij gecompliceerde wapensystemen een nauwe samenwerking tussen beide partijen vereist is. Om de eerder genoemde doelstellingen van project management te bereiken zullen beide partijen aan deze methode van bedrijfsvoering moeten deelnemen. Op het eerste gezicht zou een gezamenlijk project management aantrekkelijk en doelmatig lijken; deze oplossing gaat echter voorbij aan de essentiële verschillen in organisatie en werkmethoden om niet te spreken over de geheel andere functie die overheid en ondernemer in de maatschappij vervullen.

Daarnaast zou een gemeenschappelijke bedrijfsvoering ook niet in overeenstemming zijn met de positie van de overheid als contracterende partij. Daarom komt men de figuur van gemeenschappelijk project management in de geest van gemeenschappelijke bedrijfsvoering niet tegen, wel zullen zowel de opdrachtgever als ook de producent ieder in hun eigen organisatie project management toepassen. Dit heeft tot gevolg dat voor een bepaald project veelal twee projectmanagers zijn aangewezen, die gezamenlijk zij het ieder vanuit een ander standpunt, dit project tot het gewenste doel moeten brengen.

Alvorens dieper in te gaan op de criteria, die tot toepassing van project management kunnen leiden, en op de merites van dit systeem is het gewenst een globale omschrijving te geven van de toepassing van project management in een organisatie, opdat dit begrip meer tot leven komt.

Eigenlijk komt project management neer op het leggen van de gehele verantwoordelijkheid voor een bepaald project (als regel de ontwikkeling van een wapen of wapensysteem) in de handen van de hiervoor aangewezen project-leider, de projectmanager, die binnen de reeds bestaande organisatie en voor een beperkte tijd met deze taak wordt belast. In de als regel functionele en horizontale organisatie wordt hiermede een verticaal en op een bepaald project gericht element ingebracht, waarbij de projectmanager de vereiste bevoegdheden en middelen krijgt toegewezen. Hij beschikt over de financiële middelen om het project te verwezenlijken en heeft een kleine staf om hem te assisteren, terwijl hij voorts bevoegd is gebruik te maken van de faciliteiten van de (permanente) functionele elementen in de staf van de organisatie waarbinnen hij werkzaam is. Zijn functie in de organisatie wijkt af van de gebruikelijke wijze van het coördineren van bepaalde opdrachten of projecten in een functionele organisatie doordat de projectmanager:

- zelfstandig de financiële middelen aan zijn project toegewezen mag aanwenden;
- een eigen staf heeft;
- bevoegd is, binnen zekere grenzen, opdrachten aan niet rechtstreeks aan hem ondergeschikte functionele afdelingen te geven;
- rechtstreeks verantwoording verschuldigd is aan de topleiding.

Het zal duidelijk zijn, dat de vergaande bevoegdheden van de project manager een ontwrichtende werking in een organisatie kunnen hebben. Dit zal vooral

het geval zijn, wanneer meerdere projectmanagers binnen één organisatie werkzaam zijn. Het zal dus noodzakelijk zijn het toepassen van deze bedrijfsvoeringsmethodiek te beperken. In algemene zin vindt men in de (voornamelijk Amerikaanse) literatuur aangegeven dat uitsluitend projecten, die van doorslaggevende betekenis zijn voor de gehele defensie en voorts projecten, die ingewikkelde vraagstukken op het gebied van de bedrijfsvoering met zich mede brengen in aanmerking komen voor project management. Als criteria komen dan naar voren:

- de militaire waarde;
- de urgentie;
- de ingewikkeldheid, met name ten aanzien van de deelname door meerdere autoriteiten;
- hoge kosten (per eenheid dan wel in zijn totaliteit);
- verwevenheid met andere projecten.

Van deze criteria zijn dikwijls meerdere elementen aanwezig alvorens hiervoor een projectmanager wordt aangewezen in de militaire organisatie.

Criteria voor het hanteren van project management bij de industrie zijn als volgt samen te vatten:

- projecten, die in belangrijke mate deelname van meerdere functionele elementen in de organisatie vereisen;
- projecten met een in technisch opzicht sterk vooruitstrevend karakter.

Hieruit blijkt dat bij de producent vooral de gecompliceerdheid van de technische ontwikkeling en complexe bedrijfsvoering als criteria gelden, terwijl in de militaire sector bovendien urgentie, kosten en militaire waarde een rol spelen. Niet afzonderlijk vermeld, maar wel belangrijk is voor de producent ten slotte nog of de militaire opdrachtgever het toepassen van project management als voorwaarde stelt.

Er kan een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen project management in de krijgsmacht en project management in de industrie. Beide streven naar tijdsbesparing, kostenbeheersing en opvoeren van de prestaties van het eindprodukt.

Project management in de industrie heeft echter bovendien tot taak zorg te dragen dat het project ook een bijdrage aan het bedrijfsresultaat zal leveren. Voor industrieel project management is er daarom nog een vierde doelstelling, winstbeheersing. Bovendien zal de industriële projectmanager aandacht moeten wijden aan het creëren van een goede verstandhouding met de opdrachtgever ten einde een sfeer van onderling vertrouwen te scheppen, die van invloed kan zijn op het verlenen van opdrachten in de toekomst. Zeker niet minder belangrijk is de aandacht die hij moet wijden aan toepassingsmogelijkheden in zijn eigen onderneming van nieuwe vindingen en producten, die in zijn projectteams tot stand komen. Er is dan ook alle aanleiding om beide facetten van project management afzonderlijk in beschouwing te nemen.

Ten einde het begrip project management in de krijgsmacht wat meer gestalte te geven zal nader ingegaan worden op de wijze waarop deze methode van bedrijfsvoering in het Army Material Command (AMC) van de Amerikaanse landmacht wordt toegepast. Voor een goed begrip is het nodig in het kort de organisatie van dit „command”, dat een belangrijk deel van de taken der vroegere materieelinspecteurs heeft overgenomen, weer te geven.

In de staf van het AMC is een aantal stafdirectoraten voor speurwerk, aanschaffing en productie e.d. opgenomen, terwijl onder bevel van AMC zijn

gesteld een aantal „commands” voor artikelgroepen, zoals elektronische uitrusting, voertuigen en luchtvaartmaterieel, wapens, munitie, geleide projectielen e.d., alsmede een groot aantal laboratoria. Projectmanagers zijn in deze organisatie zowel rechtstreeks onder bevel van de commandant van het AMC als ook in de verschillende „commodity-commands” opgenomen. Men noemt het systeem van project management een verticale concentratie in de organisatie, gericht op één bepaald project (als regel een wapen of wapensysteem) met de bedoeling dit in een tijdsverloop van maximaal vier jaar te ontwikkelen en tot productie te brengen.

Voor een goed begrip moet hierbij vermeld worden, dat het primaire speurwerk vóór de instelling van een nieuw project bij het AMC reeds heeft plaatsgevonden; wel zal in het kader van de ontwikkeling nog aanvullende research moeten worden verricht. De aangewezen projectmanager wordt verantwoordelijk gesteld voor de algehele planning, leiding, uitvoering en het toezicht op het hem toegewezen project. Hij is het centrale punt voor alle activiteiten, die met dit project samenhangen, waarbij hij alle beslissingen t.a.v. de planning en uitvoering neemt en daarvoor ook verantwoordelijk wordt gesteld. Voor de uitvoering van zijn taak krijgt hij een kleine staf toegewezen, voldoende om hem behulpzaam te zijn bij de leiding van het gehele project, doch onvoldoende om geheel zelfstandig alle werkzaamheden uit te voeren. Hij wordt hierdoor verplicht en is ook gerechtigd gebruik te maken van de faciliteiten, die de staf-directoraten, „commands” en laboratoria van het AMC hem kunnen bieden. Ook naar buiten treedt hij op als de vertegenwoordiger van het AMC voor alle aangelegenheden zijn project betreffende.

De projectmanager staat rechtstreeks onder bevel van de commandant van het AMC, hij wordt beschouwd als een gevolmachtigd vertegenwoordiger van deze commandant. Wanneer hij ondergebracht is bij één der aan het AMC ondergeschikte „commands” rapporteert hij door tussenkomst van de chef van dit command. In de organisatie van een command is hij een „special deputy” en staat hij los van de stafsecties van dit command. Tegenover de industrie is hij de verantwoordelijke opdrachtgever, die bevoegd is beslissingen te nemen ten aanzien van contractwijzigingen, technische voorschriften e.d. Voor de uitvoering van zijn taak krijgen drie elementen bijzondere nadruk: planning, voortgangsrapportage en budgettering. Sterke aandacht krijgt de planning, die tot op zekere hoogte gesystematiseerd is doch anderzijds voldoende ruimte laat voor de speciale karakteristieken van ieder afzonderlijk project. Basis van het gehele project management is het zogenaamde project management masterplan (PMP) dat naast een beschrijving van het wapen (systeem) een tijdsfasering van de realisatie en een planning van de uitvoering inhoudt, in het bijzonder ten aanzien van tijd, kosten en prestaties van het eindprodukt. In het PMP moeten tot uitdrukking komen het eigen werkschema, een analyse van de taken met de kritieke fasen van ontwikkeling en productie, een begroting van de benodigde financiële middelen en de verdeling van werkzaamheden enerzijds in eigen ontwikkeling en productie en anderzijds uitbesteding.

Het PMP moet binnen drie maanden na het geven van de opdracht gereed zijn en wordt voorts regelmatig herzien en aangepast. Het dient als basis voor het verschaffen van informatie en als grondslag voor het nemen van beslissingen, die nodig mochten zijn om het project tot een goed einde te brengen; bovendien kan het de commandant van het AMC inzicht geven in de wijze waarop de projectmanager zijn taak vervult.

De voortgangsrapportage is gebaseerd op het PMP. Naast wekelijkse rapportages, waarin belangrijke gebeurtenissen volgens de uitzonderingsregel ter kennis worden gebracht, is de driemaandelijkse rapportage een uitgebreid document, dat een verdere verfijning en uitwerking van het PMP inhoudt.

Door middel van een zogenaamd „Red Line Report“ kan iedere projectmanager ten slotte direct aan zijn hoogste chef met voorbijgaan van de hiërarchieke weg plotselinge stagnaties rapporteren en de hulp van hogere autoriteiten invoeren. Hiermede heeft de projectmanager de mogelijkheid op zeer korte termijn beslissingen te forceren die essentieel zijn voor een snelle voortgang van het project. Het Red Line Report mag dan ook als een hulpmiddel voor de bedrijfsvoering worden aangemerkt.

Budgettering is voor de projectmanager eveneens een hulpmiddel om invloed uit te oefenen op het gehele proces van ontwikkeling en produktie. De projectmanager coördineert alle aanvragen voor fondsen ten behoeve van zijn project met de betrokken functionele stafsecties; na goedkeuring en toewijzing van de fondsen is hij verantwoordelijk voor de aanwending. Zonder toestemming van de projectmanager kan voorts door de comptroller geen wijziging in deze fondstoewijzing meer gebracht worden. Ook de budgettering is een instrument voor de bedrijfsvoering van de projectmanager, waar hij van begin tot eind bij betrokken is en waarvoor hij verantwoordelijk wordt gesteld. Is hiermede in grote trekken een inzicht gegeven van de positie van de projectmanager in het Army Material Command in de V.S. dan moet nu nog de aandacht aan de positie van de projectmanager in de industrie worden gewijd.

Ook de projectmanager in de industrie beschikt over een kleine staf en moet verder terugvallen op de faciliteiten die de permanente organisatie van zijn onderneming hem biedt. Als regel zal ook bij de industrie de projectmanager rechtstreeks verantwoordelijk zijn aan de topleiding. De vorming van deze projectstaf vindt reeds plaats wanneer een concurrerende aanbidding moet worden opgemaakt op een uitnodiging tot prijsopgave. Waar als regel geruime tijd verloopt tussen het indienen van de aanbidding en het gunnen van de opdracht moeten de deelnemers aan dit team in deze periode weer andere werkzaamheden vervullen. Het is zelfs mogelijk dat het team, wanneer de opdracht niet aan hun onderneming wordt gegund, nooit meer als zodanig bij elkaar komt. Planning en voortgangscontrole zijn in de industrie zeker zo belangrijk als in de militaire organisatie, zij het dat de wensen van de opdrachtgever te dien aanzien maatgevend zijn voor de industriële projectmanager.

Een bijzonder aspect naast de reeds vermelde winstbeheersing is voor de industriële manager de verhouding die hij met zijn opdrachtgever heeft. In beginsel moet dit een verhouding zijn, die op vertrouwen berust, waarbij de opdrachtgever verwacht dat de industriële projectmanager inderdaad als centraal punt in zijn organisatie fungeert. Verder verwacht de opdrachtgever tijdige duidelijke en realistische informatie, ook als moeilijkheden worden onderhouden. Om aan deze verwachtingen te kunnen voldoen zal de industriële projectmanager zich vertrouwd moeten maken met de achtergronden van het project, zoals die bij zijn opdrachtgever leven, het waarom van zijn project is zeker zo belangrijk als het wat. De industriële projectmanager zal moeten zorgen dat hij de centrale figuur blijft en dat zich geen communicatiekanalen ontwikkelen, die buiten hem omgaan.

De functie van de projectmanager bij de winstbeheersing is in de V.S. voor een deel toe te schrijven aan de bijzondere voorwaarden, die de Amerikaanse

overheidsovereenkomsten ten aanzien van de winstbepaling kennen. Deze specifieke kenmerken behoeven in dit verband geen vermelding. In zijn algemeenheid is de taak van de industriële projectmanager in deze echter niet anders dan die welke voor iedere onderneming geldt en waarbij doelmatigheid en kostenbeheersing op de voorgrond staan. Wel zal ter vermindering van een te hoog aandeel in de kosten aandacht moeten worden besteed aan de extra, niet gecontracteerde, service die aan de opdrachtgever wordt gegeven en zal ook tijdige indiening van facturen en tijdige betaling i.v.m. de liquiditeit de nodige oplettendheid verlangen. Bij opdrachten met nacalculatie zal een volledige documentatie van alle kosten nagestreefd moeten worden. Dit zijn echter facetten, die ook bij een normale opdracht aan de orde komen.

Een beschouwing gewijd aan project management zou niet volledig zijn zonder aandacht te wijden aan de bezwaren die hieraan kleven. Waar het systeem van project management nog betrekkelijk jong is, zijn de ervaringen hiermede nog weinig uitgekristalliseerd; toch kan men hier en daar in de literatuur al kritische geluiden beluisteren. In de industrie staat de onvoldoende afbakening van bevoegdheden als een belangrijk negatief punt op de voorgrond. Het schijnt nog nergens gelukt te zijn hiervoor een bevredigende oplossing te vinden, vooral wanneer het gaat om de relaties tussen functionele elementen in de organisatie en het project management team.

In de militaire sector signaleert men het gevaar dat te veel goede krachten aan het normale werk in de organisatie worden onttrokken ten behoeve van de bedrijfsvoering voor speciale projecten. Ook het teamverband in de organisatie lijdt onder een te groot aantal projectmanagers, waarbij het gevaar bestaat dat zij zich te veel specialiseren op hun project en daardoor uit de pas lopen met de ontwikkelingen in de permanente functionele organisatie.

Project management is een interessante ontwikkeling in de militaire bedrijfsvoering, die echter nog niet tot volle wasdom is geraakt. Het kan tot betere resultaten leiden wanneer het werkelijk grote en ingewikkelde wapensystemen van een technisch geavanceerd karakter betreft, die bovendien een zo doelmatig mogelijke besteding van gelden en een relatief snelle verwezenlijking vragen. Het betekent een diepgaande inbreuk op de normale verhoudingen binnen de organisatie en vereist een betrekkelijk groot deel van de beschikbare hoogwaardige krachten. Toepassing vereist voorts het gebruikmaken van speciale plannings- en voortgangscontroletechnieken. Het is derhalve een systeem van bedrijfsvoering, dat zich niet leent om zonder meer in te voeren en toe te passen; slechts bijzondere omstandigheden kunnen het bestaansrecht van project management wettigen. Wanneer deze bijzondere omstandigheden niet of niet voldoende aanwezig zijn, zal een normale stafcoördinatie van werkzaamheden veelal op betere wijze tot het gewenste resultaat leiden dan het nogal ingrijpende proces van project management.

Voorraadbeheersing

Ook in 1964 was het aantal wetenschappelijke artikelen in buitenlandse en Nederlandse vakbladen rond de problematiek van de voorraadbeheersing aanzienlijk. Alvorens hierop in te gaan dient echter allereerst melding te worden gemaakt van een nieuw Nederlands boekwerk op dit gebied, nl. „Produktie-

besturing en Voorraadbeheer dl. I, Algemene beginselen" door ir. R. H. van Hees en prof. ir. W. Monhemius.

In dit boek worden de principiële gedachtengangen op het gebied van productiebesturing en voorraadbeheer behandeld. Hoewel beslist geen eenvoudige lectuur is het goed leesbaar voor de niet-specialist. Het bevat weinig formules en vraagt geen gedegen kennis van de mathematische statistiek. Het ligt in de bedoeling van de schrijvers binnen afzienbare tijd een tweede deel te laten verschijnen, dat speciaal is bedoeld voor hen, die specialist willen worden in het hanteren van technieken van productiebesturing en voorraadbeheer. Voor een bespreking van deel I wordt verwezen naar de M.S.P., jun '64.

Onder de tijdschriftenliteratuur bevinden zich enkele oriënterende artikelen, interessant voor de lezer, die, zonder zich te willen verdiepen in de vaktechnische literatuur, enig inzicht wil krijgen in de voorwaarden voor een doelmatig materieelbeheer. Verwezen wordt naar een drietal artikelen van W. H. Lagendijk in het Maandblad voor Handelswetenschappen, getiteld „De beheersing van de voorraden" en naar het artikel van Robert D. Niemeyer in „Management Services" (juli/aug '64) getiteld „Inventory Control". Eerstgenoemde artikelen zijn bijzonder instructief, daar de schrijver hierbij uitgaat van een bedrijf, waarbij de bevoorrading „over de duim" geschiedt. Achtereenvolgens wordt beschreven hoe door inventarisatie van de bestaande voorraden en een juiste identificatie en codificatie overtollige voorraden worden geconstateerd en inzicht wordt verkregen in onderlinge verwisselbaarheid en doublures. Na over de mogelijkheden van normalisatie en typebeperking te hebben gesproken, wordt aangegeven hoe door een weloverwogen vaststelling van voorraadmiveaus en een ordergrootte, gebaseerd op minimale totaal-kosten, de bouwstenen voor een doelmatig materieelbeheer kunnen worden gelegd.

Een interessant overzicht van de resultaten, welke in de USA worden geboekt bij de verbetering van de „Inventory Management" wordt gegeven in een artikel „Progress in Inventory Management" (the Conference Board Record, maart '64). Het merendeel der verbeteringen in het voorraadbeheer wordt aldaar toegeschreven aan een toenemend gebruik van computers, waarbij deze veelal niet alleen worden gebruikt in de passieve rol van een meer doeltreffende informatiewerking, maar ook daadwerkelijk worden ingeschakeld bij de besturing van het proces van voorraadbeheersing.

Toch is de klacht nog algemeen, dat het onvoldoende inzicht in de toekomstige vraag en de fluctuaties hiervan noopt tot het aanhouden van te grote voorraden, wil althans niet het risico worden gelopen om de klanten teleur te stellen. Ten aanzien van deze problematiek bestaat een duidelijke parallel met de krijgsmacht. Ook daar worstelt men met het probleem van het vaststellen van zodanige voorraden, dat enerzijds aan de redelijke behoeften van de gebruikers kan worden voldaan en anderzijds overtollige voorraden worden vermeden. Wanneer we hier over voorraden spreken, doelen we op werkelijke voorraden. Voor een juiste begripsbepaling kunnen we deze scheiden in een werkvoorraad, die voor het normaal berekend verbruik dient en een buffervoorraad (veiligheidsvoorraad) noodzakelijk geworden omdat aanvoer en verbruik zich onttrekken aan de exactheid van de levertijd en omzet, verondersteld bij de bepaling van de werkvoorraad.

Het is de hoogte van de buffervoorraad, die bepalend is voor de mate van beveiliging tegen voorraadtekorten. Kiest men de grootte van deze voorraad

te klein, dan ontstaan naleveringen, kiest men hem te groot, dan zit men met dode voorraden. Als de buffervoorraad moet worden aangesproken, dan zal dit plaatsvinden in de perioden, voordat nieuwe aanvullingen het magazijn bereiken, immers in die perioden zal de werkvoorraad de nulgrens kunnen bereiken. Indien het verbruik gedurende de besteltijd overeenkomt met de prognose en indien zulks eveneens het geval is met de lengte van de besteltijd, zal de buffervoorraad niet worden aangesproken. Een buffervoorraad is derhalve duur, omdat hij het grootste deel van de tijd ongebruikt in het magazijn ligt, waardoor het gemiddeld niveau vrijwel gelijk is aan het hoogste niveau, zulks in tegenstelling tot de fluctuerende werkvoorraad. Wil men zich volledig beveiligen tegen het optreden van voorraadtekorten, dus honderd procent service geven, dan zal dit een onevenredig grote buffervoorraad vragen, hetgeen voor een omvangrijk goederenbestand een grote investering betekent. Maar ook waar dit veelal door de leiding wordt ingezien en derhalve in de vorm van een servicepercentage de mate van service is gequantificeerd, blijkt het moeilijk om de juiste grootte van deze buffervoorraad te bepalen. De oorzaak hiervan ligt in het veelal niet onderkennen van alle factoren, die in de problematiek van het beveiligen tegen het optreden van voorraadtekorten een rol spelen.

Zo overheerst nog steeds de mening, dat de behoefte aan veiligheidsvoorraad recht evenredig is met enerzijds het verwacht verbruik en anderzijds de lengte van de besteltijd. Het is echter bepaald niet zo, dat naarmate het verbruik toeneemt, de fluctuaties in het verbruik evenredig hiermee toenemen. Hetzelfde geldt voor de variatie in de besteltijden. In het algemeen kan worden aangenomen, dat de fluctuaties in het verbruik en de besteltijd recht evenredig variëren met de vierkants-wortel uit resp. het verbruik en de besteltijd (uiteraard onder voorwaarde, dat de fluctuaties in de in beschouwing genomen perioden onafhankelijk zijn).

Een grotere verfijning bij het bepalen van de invloed van de factor verbruiksfluctuatie op de veiligheidsvoorraad kan worden verkregen indien een statistisch inzicht bestaat in het verbruikspatroon van het artikel. Uit onderzoekingen is gebleken, dat het verbruikspatroon van het gros der artikelen tot frequentieverdelingen te herleiden zijn in de vorm van de normale verdeling, de Poissonverdeling of de gammaverdeling. Indien nu de vorm van de frequentieverdeling bekend is, kan aan de hand van het gewenste servicepercentage de juiste grootte van de buffervoorraad worden berekend met behulp van de standaarddeviatie. Het mag uiteraard nooit de bedoeling zijn voor het gehele artikelbestand de veiligheidsvoorraad op basis van statistische analyses te bepalen. Het zorgvuldig analyseren van verbruikspatronen kost veel tijd en inspanning en zal alleen verantwoord zijn voor een kleine, selecte groep artikelen, die deze inspanning waard zijn.

De toepassing van verbruiksveringscijfers ter bepaling van de buffervoorraad is veel minder bruikbaar bij een categorie artikelen met een geringe aanvraagfrequentie, ook wel „langzaamlopers” genoemd. Een zeer lezenswaardig artikel over deze categorie verscheen van de hand van de majoor G.S. C. P. Philipse (M.S.P. juli '64) onder de titel „Langzaamlopers”. In dit artikel wordt aan de hand van voorbeelden geïllustreerd, dat, indien de veiligheidsvoorraad voor de categorie „langzaamlopers” volgens dezelfde regels, welke gelden voor de „fast-moving items” wordt berekend, het resultaat pover zal zijn. Voor de langzaamlopers zal een nieuwe parameter moeten worden inge-

voerd: de aanvraagfrequentie. Onderzoekingen hebben namelijk aangetoond, dat er een verband bestaat tussen de aanvraagfrequentie en het patroon der verbruikscijfers; hoe kleiner de aanvraagfrequentie, hoe grilliger dit patroon zich voordoet. Voor langzaamlopers zal men derhalve de voorkeur moeten geven aan een formule, waarin de aanvraagfrequentie of de gemiddelde grootte der aanvragen is verwerkt.

De hoogte van de buffervoorraad wordt mede bepaald door de frequentie, waarmee de voorraad wordt aangevuld. Een voorbeeld moge dit verduidelijken. Vergelijken we het voorraadverloop, indien éénmaal per jaar wordt besteld met een voorraadverloop, waarbij meerdere malen per jaar wordt besteld. In het geval eenmaal een bestelling wordt gedaan, ligt de buffervoorraad gedurende het grootste deel van de tijd zonder enige noemenswaardige kans van gebruik in de magazijnen. Plaatsst men vaker een bestelling, dan wordt de gemiddelde voorraad lager. De buffervoorraad heeft dan ook een grotere kans in het geweer te worden geroepen. Waar x -maal per jaar een bestelling wordt geplaatst, is de kans dat de werkvoorraad uitgeput raakt, onder overigens gelijke omstandigheden ook x -maal zo groot als wanneer één keer wordt bevoorrad.

Een factor, die bij het overbruggen van de besteltijd ten slotte nog een rol van betekenis speelt, betreft de gemaakte fouten met betrekking tot het aanhouden en berekenen van het bestelniveau. Deze fouten wijken in de praktijk sterk van elkaar af; bij nader onderzoek blijken ze te bestaan uit in principe vermijdbare fouten (menselijke fouten en vergissingen in eigen organisatie) en onvermijdbare fouten (fouten van buitenaf: onvoorspelbare plotselinge veranderingen in de gemiddelde waarden van vraag en/of levertijden).

In de Philips Adm. Review (Jaargang 18, maart 1964) wordt in een artikel, genaamd „Voorraadbeheer bij de Centrale Service volgens het BQ-systeem” beschreven hoe in het aldaar gehanteerde systeem voor het berekenen van de buffervorraden deze fouten ingecalculeerd worden.

In de voorgaande beschouwing is ervan uitgegaan, dat wordt gewerkt met het Q-systeem (bestelpuntmethode). Bij hantering van het Q-systeem omvat de periode, dat risico wordt gelopen alleen de besteltijd, fluctuaties in het verbruik tijdens het gemiddeld bestelinterval worden reeds opgevangen, doordat wordt besteld wanneer het bestelniveau is bereikt; de tijd waarover de factor onzekerheid van invloed is omvat in dit systeem dus slechts de besteltijd.

Wordt echter gewerkt met het P-systeem (cyclische bestelmethode), dan omvat de tijd, waarover de factor onzekerheid van invloed is, niet alleen de besteltijd doch bovendien het bestelinterval, immers men kan in beginsel tussentijds geen maatregelen treffen voor herbevoorrading. Dit heeft tot gevolg, dat onder overigens gelijke omstandigheden een artikel bij het P-systeem een grotere buffervoorraad nodig zal hebben dan bij gebruik van het Q-systeem.

Bovenstaand zijn enige factoren aangegeven, die bij het bepalen van de behoefte aan veiligheidsvoorraad een rol spelen. Met behulp van de statistiek is het mogelijk de invloed van deze factoren en hun relatie in formules te quantificeren. De hanteerbaarheid van deze formules moet worden betwijfeld, zij het, dat de computer in dit opzicht grote mogelijkheden biedt. Voor de praktijk kunnen echter, gebaseerd op deze formules, eenvoudige tabellen of grafieken worden samengesteld, waarmee het personeel, dat grote groepen

artikelen moet beheren, eenvoudig kan werken. Het is zeer de vraag, of het nodig is bij het gehele goederenbestand rekening te houden met alle bovengenoemde factoren. Beter is het ook hier selectief te werk te gaan en een evenwicht te vinden tussen de te verrichten inspanning en het financieel belang der verschillende artikelen.

Ontwikkelingen op het gebied van automatisering van de bestuurlijke informatie-verwerking

Naast de uitdrukking „administratieve automatisering” begint ook de term „automatisering van de bestuurlijke informatieverwerking” ingang te vinden. In Nederland wordt deze omschrijving vooral gepropageerd door de sedert 1958 bestaande Stichting Studiecentrum Administratieve Automatisering. Wij willen het gebruik van deze terminologie gaarne onderschrijven en wel vanwege haar prospectieve karakter. Een begrippenapparaat dat op de toekomst is gericht en stimulerend en verhelderend kan werken ten aanzien van reëel te verwachten ontwikkelingen verdient zonder meer de voorkeur. Het begrip administratieve automatisering typeert de situatie zoals die heden ten dage over het algemeen bestaat, t.w. het voeren van reeds bestaande administraties (salarisadministratie, voorraadadministratie, personeelsadministratie etc.) met behulp van geautomatiseerde technieken. Maar het zijn niet deze toepassingen die de grote bijdragen van de computer zullen vormen. Deze liggen op het gebied van procesbeheersing. Procesbeheersing en bestuurlijke informatieverwerking zijn ondeelbaar. Automatisering van de informatieverwerking kan maken dat ze geïntegreerd worden.

Hoe zijn nu de recente ontwikkelingen? De Hoofddirecteur Financiële en Economische Zaken van de P.T.T. H. Reinoud gaf hiervan een uitgebreide schets in een artikelenreeks in Economisch Statistische Berichten (juli/aug. 1964 getiteld: Feiten en problemen rondom de administratieve automatisering. Het meest markante is hieronder samengevat.

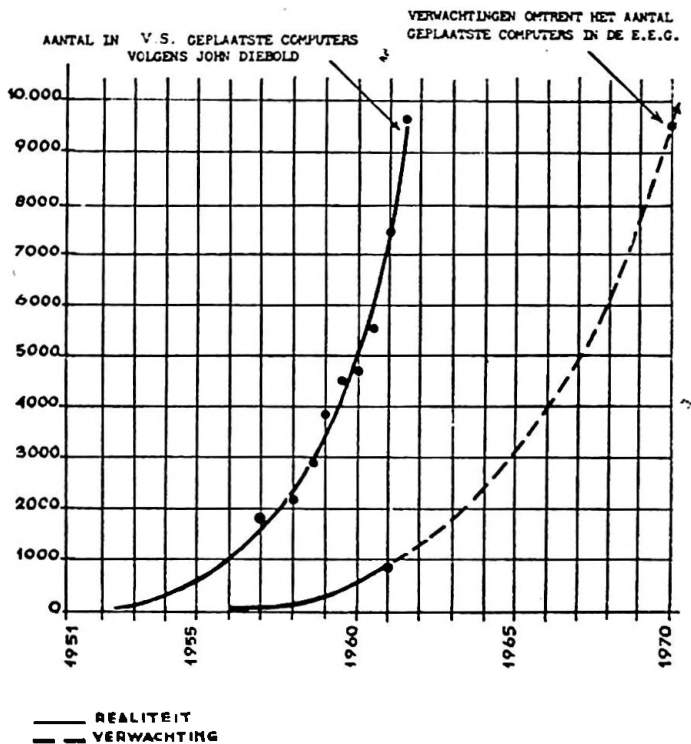
De produktiviteitsstijging

Als een van de voordelige factoren bij toepassing van geautomatiseerde informatieverwerkende systemen wordt algemeen de stijging van de arbeidsproductiviteit onderkend. Reinoud noemt een interessant cijfer. In enige jaren werd nl. bij de Post Cheque en Girodienst door automatisering van het giroproces een totale stijging van de arbeidsproductiviteit met ca. 40 % bereikt, terwijl een aanmerkelijke verhoging in de komende jaren tot de reële mogelijkheden wordt gerekend. Een ander interessant punt is de stimulerende werking die van de introductie van de computer uitgaat. Tal van sectoren worden als het ware aangestoken met een drang tot produktiviteits- en efficiencyverbetering. Reinoud maakt er gewag van dat er op dat punt hooggestemde verwachtingen mogen bestaan.

Het gebruik van de computer

Welke plaats neemt de computer nu in en zal ze naar verwachting in de toekomst innemen? De hieronder volgende grafiek en tabel geven aanwijzingen omtrent de groeiende betekenis van de geautomatiseerde informatieverwerking in het Europese en Amerikaanse maatschappelijk verkeer. Deze

informatie is ontleend aan een rapport vervaardigd in 1963 door het Studiecentrum Administratieve Automatisering getiteld „Ontwikkeling Computermarkt; overzicht van de stand en de verwachte ontwikkeling van het gebruik van computers in Europa, in vergelijking met de Verenigde Staten”.



Geïnstalleerde computers per 1.000.000 beroepsbevolking, exclusief agrarische beroepen en visserij

	1960	1961
Verenigde Staten	75	118
Zwitserland	16	35
Zweden	14	28
België	12	20
Nederland	12	20
Duitsland	9	18
Frankrijk	11	17
E.E.G. (gemiddeld)	9	17
Engeland	10	15
Italië	6	13
Oostenrijk	5	10
Noorwegen	5	9
Denemarken	1	6

Ter toelichting zij gesteld dat de Verenigde Staten een enorme voorsprong hebben op Europa, een voorsprong die zeker in de komende jaren o.a. onder invloed van defensie- en ruimtevaartactiviteiten nog zal toenemen. Bedroeg het aantal computers in de Verenigde Staten medio 1962 nog 9500, thans zijn er meer dan 16.000 geïnstalleerd met naar schatting 6000 à 7000 in bestelling. De cijfers voor Nederland belopen thans resp. 150 à 200 geplaatst en ca. 100 in bestelling.

Tendenties in de technische ontwikkelingen

Ten opzichte van de uitbreiding der toepassingen voltrekken technische vernieuwing en verbetering zich in zeer hoog tempo en onderstrepen de enige jaren geleden gemaakte opmerking, dat de mens ten opzichte van de computer eigenlijk „uit fase" is. Van jaar tot jaar wordt de verwerkingssnelheid opgevoerd, de omvang van de apparatuur verkleind en de toegankelijkheid van de geheugens verbeterd. Opvallende tendenties zijn onder meer de volgende.

Wijzigingen in de grootte van de computers

Men kent thans grote, middelgrote en kleine computers. Naar men aanneemt overheersen de middelgrote. Wat men vroeger (n.b. 5 jaar geleden) middelgroot noemde heet nu klein. In de V.S. bestaan reuzenapparaten als de C.D.C. 3600 van de Control Data Corporation die in staat is 3.000.000 instructies per seconde uit te voeren; kosten f 7.000.000,—.

Over de kostenverhoudingen van grote, middelgrote en kleine computers voor dezelfde groepen van handelingen hebben onderzoeken uitgewezen, dat deze ongeveer 1 : 3 : 6 is.

Er zijn uiteraard andere argumenten dan de kostenafweging aan te voeren. Met name de kwetsbaarheid van de grote apparaturen speelt een grote rol. Het is vooral deze factor die van belang is bij de keuze één grote machine versus een aantal kleinere met dezelfde capaciteit. De nieuwste ontwikkeling die aan deze behoefte tegemoet komt is het zgn. blokkendoos- of modulenstelsel. De computer — klein of groot — wordt hierbij opgebouwd uit standaard-eenheden.

In korte tijd is een grote diversiteit aan machines, formulieren en systemen ontstaan met alle nadelen van dien. Het scheppen van meer eenheid blijkt ook hier een moeizame zaak. Reinoud pleit voor inschakeling van grote internationale organisaties als OECD, EEG en Euratom.

Het streven naar automatisering van de invoer van gegevens

Geautomatiseerde informatieverwerking valt uiteen in invoer, centrale verwerking en uitvoer van gegevens. Het is vooral de invoer die vooralsnog veel problemen oplevert. Het waarnemen, vastleggen en eventueel voorbereiden (b.v. controleren) van de basisgegevens en de daarmee gepaard gaande papierstromen doen dit deelproces vaak een knelpunt zijn. Juist hierdoor wordt behalve de computer ook goede rand-apparatuur zeer, zo niet even belangrijk. Er zijn verwachtingen, dat binnen tien jaar de produktiewaarde van de rand-apparaturen hoger zal zijn dan die van de computer zelf.

Naar mogelijkheden de invoer te automatiseren wordt naarstig gezocht. Voorwaarde is, dat men over machinaal leesbare informatiedragers beschikt. Reeds

gebruikt worden marksensing in ponskaarten, magnetisch schrift (E 13 B code, CMC-7 code) en optische leessystemen. Vooral van de laatste techniek heeft men grote verwachtingen.

Ook de geschiktheid tot rechtstreekse invoer met behulp van bestaande (conventionele) machines (kasregisters, boekhoudmachines, loketmachines e.d.) wordt sterk bevorderd.

Een typische ontwikkeling die enige jaren geleden nogal de aandacht trok was de invoer van het gesproken woord (IBM Shoe-box).

Een sterke samenhang met het in- en uitvoerprobleem heeft ook het transport van de gegevens (data-transmissie). Naast het gebruik van telegraaf en telex ontwikkelen zich ook de radio-verbinding (straalzender) en de telefoonlijn.

In de V.S. kent men reeds de zgn. „machine to machine talking” met behulp van zgn. data-phones, dat zijn speciale toestellen om gegevens via telefoonlijnen rechtstreeks in of uit de apparatuur te voeren.

Vermeldenswaard in dit verband is een uitspraak van de President van de American Telegraph and Telephone Company dat over 10 jaren naar verwachting ca. 50 procent van het telefoonnet gebruikt zal worden voor data transmissie en afstandbediening.

Uitbreiding van de toepassingen

Ten opzichte van de technische ontwikkelingen voltrekt de uitbreiding der toepassingen zich in een zeer geleidelijk tempo. Behalve voor administratieve processen en het verrichten van wetenschappelijke berekeningen komt de laatste jaren de automatisering van documentatie en registratuur op gang. In Angelsaksische landen noemt men dat de „information storage and retrieval”. Het betreft het steeds in omvang groeiende gebied van systematisch vastleggen, analyseren, ordenen, coderen etc. van literatuur en andere informatie ten behoeve van wetenschappelijke, sociale of culturele doeleinden.

Andere toepassingen in meer of minder gevorderd stadium zijn het automatisch vertalen, de inschakeling van computers bij het onderwijs (onderwijsmachines) alsmede het gebruik van rekenapparatuur voor besturing van fabricageprocessen of onderdelen daarvan.

HOOFDSTUK VIII

RESEARCH EN ONTWIKKELING

door

Ir. D. FENNEMA

Algemene beschouwingen

Met research en ontwikkeling wordt in dit artikel het complex van activiteiten bedoeld dat ook vaak wordt aangeduid met benamingen als speurwerk, wetenschappelijk onderzoek, etc.

De beschouwingen hebben betrekking op het gebied der natuurwetenschappen, daarbij inbegrepen de medische en technische wetenschappen.

In haar rapport van 5 mei 1961 aan de President of the Council and the Minister of Science heeft het Britse Committee on the Management and Control of Research and Development bij het wetenschappelijk onderzoek onderscheid gemaakt tussen de volgende begrippen, waarbij overigens met nadruk wordt gesteld dat deze activiteiten in de praktijk continu in elkaar overgaan:

- *zuiver fundamenteel onderzoek* uitsluitend verricht om de wetenschappelijke kennis te vermeerderen;
- *gericht fundamenteel onderzoek* op gebieden waaruit reeds erkende mogelijke toepassingen kunnen volgen;
- *toegepast onderzoek* met een duidelijk omschreven technisch doel, hetzij om een nieuw proces of apparaat te ontdekken, hetzij om in principe reeds bekende processen of apparaten te verbeteren;
- *ontwikkeling* waardoor de resultaten van het toegepaste onderzoek in een voor productie geschikte vorm worden gebracht.

In het fundamentele onderzoek streeft de mens van oudsher naar bevrediging van de hem ingeboren drang tot verwerven van kennis. Deze kennis vormt de bron waaruit het toegepaste onderzoek en de techniek putten.

Op langere termijn bezien levert het fundamentele onderzoek aldus concreet nut op via het toegepaste onderzoek. De resultaten van het toegepaste onderzoek en van de ontwikkeling verschaffen hem de middelen om zich te handhaven in de strijd om het economisch bestaan, terwijl hij hieraan ook op ruime schaal de middelen ontleent welke hij aanwendt in de gewapende strijd. Met name in de laatste decennia heeft het wetenschappelijk onderzoek geleid tot ontsluiting van volkomen nieuwe arbeidsterreinen voor de wetenschap. Bij de exploratie daarvan, zoals op het gebied van ruimtevaart en kernonderzoek, wordt de onderzoeker geconfronteerd met problemen van tot nu toe ongekende dimensies.

Tegelijkertijd echter heeft het speurwerk de wetenschappelijke onderzoeker hulpmiddelen verschaft welke hem in staat stellen tot prestaties welke tot voor kort voor onmogelijk werden gehouden. Zo heeft het fundamentele onderzoek van de vaste stoffen als zeer belangrijk resultaat geleid tot de ontwikkeling van de transistor door Shockley van Bell Telephone Lab's in U.S.A.

Deze transistor heeft, uiteraard te zamen met andere vorderingen op technisch gebied, geleid tot de ontwikkeling van snelle elektronische rekenma-

chines en het praktisch gebruik daarvan op grote schaal. De snelheid van deze machines is zo onvoorstelbaar groot dat, in de tijd welke een ruimtevaartuig met een snelheid van 100.000 mijl per uur nodig heeft om zich 5 cm te verplaatsen, enige berekeningen kunnen worden uitgevoerd. Dit tempo en de grote nauwkeurigheid, welke niet zoals bij de mens wordt beïnvloed door vermoeidheid, scheppen voor het wetenschappelijk onderzoek mogelijkheden welke zelfs nu nog niet zijn te overzien. Het is echter onjuist te veronderstellen dat deze hulpmiddelen, hoe machtig ook, de creativiteit en het inventief vermogen van de mens zouden kunnen vervangen.

De economische en militaire betekenis van wetenschappelijk onderzoek enerzijds en de resultaten van dit onderzoek, waardoor steeds meer mogelijkheden voor spuurwerk worden ontsloten, anderzijds, hebben met name sinds WO II aan de groei van de wetenschappelijke activiteiten een explosief karakter gegeven.

De oud-president van de Canadian National Research Council, Dr. Staacie zei hiervan in 1962:

„All evidence indicates that since the 18th century organized scientific activities throughout the world have been doubling every ten or fifteen years. This rate of growth is considerably greater than that of most human activities (population, government expenditure etc.) and it cannot be maintained indefinitely.

As yet, however, there is no sign that the rate has started to decline and one must conclude that any country which does not increase its expenditures on research at a comparable rate will ultimately face a deterioration in its world position.”

Deze onstuimige groei van het wetenschappelijk onderzoek wordt begeleid door een aantal opmerkelijke verschijnselen:

a) het tijdsverloop tussen het ontdekken van nieuwe fundamentele verschijnselen en de toepassing daarvan wordt steeds korter. WO II werd aangevangen met wapens die veelal in principe niet verschilden van die uit WO I, alhoewel ze soms aanmerkelijk waren verbeterd.

Voor het einde van WO II daarentegen had het wetenschappelijk onderzoek reeds geleid tot de ontwikkeling en het gebruik van geheel nieuwe wapens en wapensystemen. Deze tendens heeft zich na WO II ook op militair gebied voortgezet. Zo heeft het onderzoek aangaande de kernfusie geleid tot de H-bom, terwijl bv. ook op biologisch en chemisch gebied geheel nieuwe wapens ter beschikking zijn gekomen. Een recent voorbeeld is de laserafstandmeter waarvan reeds 5 jaar na de ontdekking van het laser-principe een militair prototype voor evaluatie beschikbaar was.

b) De tendens is aanwezig de toegepaste wetenschappen voorrang te verlenen boven het zuiver fundamentele onderzoek waardoor het gevaar dreigt dat de voedende bron min of meer zal verdrogen. Zulks houdt o.m. verband met het feit dat de omvang van de projecten van het toegepaste onderzoek een zodanige vraag naar spuurwerkers doet ontstaan dat het aanbod verre wordt overtroffen. De zuigkracht welke hierdoor ontstaat vormt vooral een bedreiging voor het universitaire onderwijs. Deze bedreiging houdt tevens

het gevaar in dat op den duur het research-potentieel zal verminderen omdat steeds moeilijker zal kunnen worden voldaan aan de stijgende vraag naar intellectuele mankracht.

c) De resultaten van verschillende gebieden van onderzoek hebben een spectaculair karakter en oefenen reeds thans grote invloed uit op het dagelijks leven. Men denke slechts aan de gerealiseerde mogelijkheden van ruimtevaart en communicatie via satellieten. Op andere gebieden zijn de resultaten misschien minder spectaculair alhoewel zij toch een radicale verandering van de materiële levensvoorwaarden van de mens zullen veroorzaken. Het verbeterde inzicht in de structuur van de atoomkern, het onderzoek naar totaal nieuwe produktiemethoden van levensmiddelen, de recente proeven met betrekking tot de structuur van de levende cel en het ontcijferen van de genetische code, hetgeen een revolutie in de biologie betekent, zullen voor het einde van de twintigste eeuw hun stempel drukken op al onze ethische, sociale en religieuze beginselen.

d) De projecten van onderzoek worden zo gecompliceerd en uitgebreid dat de benodigde financiële en personele middelen in vele gevallen de mogelijkheden van een enkel land verre te boven gaan. De beschikbare middelen zullen derhalve met de meeste efficiency moeten worden benut, terwijl in vele gevallen internationale samenwerking op wetenschappelijk gebied noodzakelijk is geworden.

Internationale samenwerking

Gezien de economische en militaire betekenis van het wetenschappelijk onderzoek is het wel haast vanzelfsprekend dat de samenwerking op wetenschappelijk gebied behoort tot de doelstellingen van vele tussen landen gesloten verdragen.

Twee voorbeelden zijn de EEG en de NAVO. Naast de samenwerking in het kader van deze overeenkomsten kwamen ook afzonderlijke vormen van bundeling van krachten tot stand, gericht op een bepaald gebied van onderzoek.

a) Het *ruimteonderzoek* dat aanvankelijk slechts op grote schaal door landen als Amerika en Rusland kon worden uitgevoerd is thans door samenwerking op dit gebied binnen de mogelijkheden van de Westeuropese landen gebracht. De European Space Research Organisation (ESRO) houdt zich bezig met de methoden van ruimteonderzoek welke met behulp van Amerikaanse satellieten en satellieten van de ELDO mogelijk zijn. Onder auspiciën van de European Launching Development Organisation (ELDO) wordt thans een raket gebouwd waarvan de drie trappen worden geconstrueerd door resp. Engeland, Frankrijk en Duitsland. Italië verzorgt de satelliet terwijl de kleinere landen, w.o. Nederland, de besturingsapparatuur en de telemetrie leveren. Door Australië zijn de lanceerinrichtingen van Woomera ter beschikking gesteld. Het ambitieuze programma omvat de lancering van 440 raketten, 22 satellieten, 8 ruimtesonden en twee kunstmatige asteroïden die in banen in de buurt van de maan zullen worden gebracht. Daarenboven zal een aantal telescopen worden gebouwd.

b) Ook t.a.v. het *kernonderzoek*, dat tot voor kort nagenoeg uitsluitend door de universiteiten werd verricht, hebben 12 Europese landen hun krachten

gebundeld in de Conseil Européenne pour la Recherche Nucléaire (CERN). Te Genève heeft deze organisatie een cyclotron in gebruik waarvan de bouwkosten ca. 100 mln gulden bedragen. Dank zij deze samenwerking bezet Europa thans een belangrijke plaats bij het kernonderzoek.

c) In het kader van de EEG kwam in 1957 de *Europese Gemeenschap voor Atoomenergie* (Euratom) tot stand. Naar verwachting zal de behoefte aan elektrische energie in West-Europa omstreeks 1980 viermaal zo groot zijn als de huidige behoefte. De rendabele produktie van elektrische energie uit kernenergie is één van de belangrijkste doelstellingen van wetenschappelijk onderzoek door Euratom.

Hoewel het geleerden afkomstig uit de Euratom-landen waren, die een groot aantal fundamentele ontdekkingen op het gebied van de kernenergie hebben gedaan, is de ontwikkeling in deze landen bij die in de Verenigde Staten, de Sowjet-Unie en Groot-Brittannië achtergebleven. De gemeenschap streeft ernaar deze achterstand in te lopen, hetgeen tot stand gebracht wordt in het kader van Euratoms vijfjarenprogramma's voor onderzoek. Het tweede vijfjarenprogramma, lopende van 1963 t/m 1967, vergt een uitgave van 1531 mln gulden. De financiële bijdrage van Nederland bedraagt ca. 8 % hiervan. Het Euratom-Onderzoekcentrum omvat 4 laboratoriumcomplexen, nl. te Ispra (Italië), Petten (Nederland), Karlsruhe (W.-Duitsland) en Geel (België).

Omvangrijke onderzoekingen worden ook uitgevoerd in het kader van samenwerkingsakkoorden met landen buiten de gemeenschap. De noodzaak tot internationale samenwerking vloeit in dit geval niet alleen voort uit overwegingen van personele en financiële aard, doch wordt tevens ingegeven door de eis dat regelingen voor veiligheid en gezondheidsbescherming, op een grondgebied zo klein als dat van West-Europa, uniform moeten zijn.

d) De internationale samenwerking op het gebied van de research, ontwikkeling en produktie t.b.v. de defensie is één van de doelstellingen van de NAVO. Gedurende het 15-jarig bestaan van de NAVO zijn de defensie-uitgaven van de Europese partners ongeveer verviervoudigd en bedragen thans ca. 65 miljard gulden per jaar. Een aanzienlijk deel hiervan wordt besteed aan wapensystemen en uitrusting waarvoor op het gebied van research en ontwikkeling het nodige moet worden verricht. Alhoewel de samenwerking op het gebied van ontwikkeling en produktie ongunstig wordt beïnvloed door nationale economische factoren, zijn op dit gebied toch tastbare resultaten bereikt. (Hawk, Starfighter etc.).

Op wetenschappelijk gebied is voor de NAVO uitnemend werk verricht door Prof. Dr. Theodor von Karman welke helaas in 1963 is overleden.

Agard

Hij richtte in 1951 de Advisory Group for Aeronautical Research and Development op. Deze groep houdt zich hoofdzakelijk bezig met mogelijkheden en ideeën welke in de toekomst zouden kunnen worden gerealiseerd. De belangrijkste taak van de groep is het verzamelen, rangschikken en ter beschikking stellen aan alle NAVO-landen van de kennis van elk land op het gebied van lucht- en ruimtevaarttechniek en van vele aanverwante gebieden, voorzover zij niet geclassificeerd is. Voor de verschillende terreinen die worden bestreken wijst elk land twee of drie wetenschappelijke vertegen-

woordigers aan welke in werkgroepen hun taak verrichten. Sommige landen hebben dank zij AGARD een technologische achterstand kunnen inlopen waarbij deze werkgroepen van onschatbare betekenis zijn gebleken als inlichtingenbron. Deze onzichtbare export van technische inlichtingen wordt nog vergroot door het Programma van Internationale Uitwisseling en Consultatie van AGARD, waarbinnen de leden van de werkgroepen of nationale afgevaardigden, geleerden van andere landen kunnen uitnodigen hulp te bieden bij de oplossing van bepaalde vraagstukken.

In 1957 is op aanbeveling van AGARD te Rhode-Saint-Genèse bij Brussel een NAVO-opleidingscentrum voor experimentele aerodynamica opgericht dat thans de naam van Von Karman draagt. Dit internationale, zeer modern geoutilleerde, researchcentrum heeft tot nu toe een honderdtal wetenschapsmensen voor de NAVO opgeleid.

Als tastbaar bewijs van het werk van AGARD kan ook worden gewezen op het feit, dat, wanneer thans een nieuw vliegtuig opstijgt of een revolutionair projectiel onze dampkring verlaat, een aantal van de aanvangsproblemen reeds 10 jaar eerder werden behandeld tijdens een bijeenkomst van een AGARD-werkgroep en aldus een bijdrage werd geleverd tot de oplossing van deze problemen.

Het Von Karman-committee

In de vergadering van NAVO-ministers van 1959 werd besloten de doelstellingen van NAVO op langere termijn te definiëren en richtlijnen te ontwerpen om deze doelstellingen te verwezenlijken. Zulks vereist het maken van een studie van de strategische conceptie voor de periode na 1970 en de daarbij behorende militaire plannen in het licht van de voortgaande wetenschappelijke vorderingen. Daar de ontwikkelingen in de wetenschap bepalend zijn voor de ontwikkeling van wapensystemen en zodoende tactiek en strategie beïnvloeden, werd voor deze „long-term planning” een wetenschappelijke basis gezocht. Daartoe werd onder leiding van Dr. von Karman een comité samengesteld ter bestudering van de technisch-wetenschappelijke factoren die de krijgskunst in de jaren '70 kunnen beïnvloeden.

„This study should define as far as practicable the scientific and technical advances which may have a practical effect on the military art in the next decade in the context of the military aims of the Nato.”

De voorspellingen t.a.v. de belangrijke vorderingen op technisch en wetenschappelijk gebied heeft het Von Karman-comité uitgevoerd door uit te gaan van de fundamentele veranderingen in het nabije verleden en deze gegevens te extrapoleren tot 1975.

De aldus voorspelde trend in de wetenschap en de techniek is daarna vertaald in termen welke waren aangepast aan de gestelde taak, nl. de technisch-wetenschappelijke factoren te bepalen die de krijgskunst na 1970 kunnen beïnvloeden.

Een algemene indruk van het Von Karman-comité was dat research en ontwikkeling in samenhang met de moderne oorlogvoering uitgebreidere centrale planning vereist door gecombineerde teams van militairen en wetenschapsmensen.

Nationaal bestaan er veelal geïntegreerde teams, maar in NAVO-verband, waar de behoefte hiertoe het grootst is, is in dit opzicht de situatie onbe-

vredigend. Een totaal nieuwe methode van werken moet worden geschapen om te voorkomen dat de kracht van het Westen wordt ondermijnd door verspilling van technisch kunnen. Met name op het gebied van fundamenteel en toegepast onderzoek en bij het analyseren van de vorm der toekomstige oorlogvoering ontbreekt een adequaat mechanisme voor samenwerking.

Daar de tri- en bilaterale samenwerking op het gebied van de research het meeste succes blijkt op te leveren wordt hieraan steeds meer aandacht besteed. Tevens wordt gezocht naar mogelijkheden voor het scheppen van permanente organen voor wetenschappelijk advies in analogie met het Von Karman-comité.

Dit jaar werd ter bevordering van de coördinatie van de research en de ontwikkeling van wapens en militaire uitrusting een nieuwe NAVO-commissie opgericht, nl. het *NATO-Committee of National Directors of Research and Development*.

Deze commissie zal de NAVO-bondgenoten aanmoedigen samen te werken op het gebied van militaire research en ontwikkeling, opdat het aantal verschillende nationale wapenprojecten wordt gereduceerd. Verwacht wordt dat de commissie in eerste aanleg haar aandacht zal richten op de coördinatie bij de ontwikkeling van een standaardtank voor de NAVO. Voorts zullen nieuwe initiatieven worden genomen op het gebied van vliegtuigbouw, anti-onderzeebootwapens, luchtverdedigingssystemen en nieuwe verbindingssystemen. Tevens zullen ook defensie-research studiebijeenkomsten worden georganiseerd waarop wetenschapsmensen en militairen uit NAVO-landen problemen van militaire research en ontwikkeling zullen bestuderen.

Zowel het *Committee of National Defense Research Directors* als het reeds lang bestaande *Science Committee* zullen worden voorgezeten door de NAVO-adjunctsecretaris-generaal voor wetenschappelijke aangelegenheden, de Amerikaan John L. Mc Lucas.

Het *Science Committee* houdt zich bezig met de coördinatie en ondersteuning van research-organisaties en researchplannen der NAVO-partners en kan financiële hulp verlenen voor speurwerkopdrachten.

Door het beschikbaar stellen van NAVO-studiebeurzen en een uitwisselingsprogramma van jonge wetenschapsbeoefenaren tussen de NAVO-landen wordt het wetenschappelijk potentieel t.b.v. de defensie-research verhoogd. Op deze wijze besteedt de NAVO jaarlijks 4 mln dollar aan de stimulering van het wetenschappelijk onderzoek.

De samenwerking op bilaterale basis heeft vooral in het kader van het *Mutual Weapon Development Program* tot goede resultaten geleid. Dit MWDP werd in 1954 door USA aangeboden aan de andere NAVO-leden met de doelstelling de wetenschappelijke en technische capaciteit te bundelen. Het beoogt het ter beschikking komen van nieuwe wapens te versnellen en het was in wezen ook een poging om het Amerikaanse Military Assistance Program (MAP) te ontlasten door hulp te verlenen op basis van „cost-sharing” bij de ontwikkeling en produktie van materieel. Het programma kent thans vier categorieën van wederzijdse hulpverlening:

— RD-projects (research and development projects).

Dit heeft betrekking op een gezamenlijke ontwikkeling welke kan leiden

tot een markante verbetering in de gevechtswaarde van de geallieerde strijdkrachten. De financiële bijdrage van Amerika gaat tot 50 % van de kosten van het project, mits de resultaten van een geslaagd project op redelijke voorwaarden aan de andere NAVO-partners ter beschikking worden gesteld.

- DEA's (Data exchange agreements)
betrekking hebbende op uitwisseling van technische gegevens van wederkerig belang tot een bepaalde graad van geheimhouding.
- TC-projects (technical centre projects)
met het doel middelpunten van internationale research en ontwikkeling te stichten, waar geleerden en technici van verschillende landen werken aan de realisering van belangrijke militair-technische projecten.
- Technical Assistance
omvattende alle overige adviezen, informaties, het ter beschikking stellen van beproevings- en oefenfaciliteiten, technische opleiding etc.

In het kader van dit programma zijn als TC-projects o.a. tot stand gekomen het Shape Air Defense Technical Centre te 's-Gravenhage en het Saclant Anti-Submarine Warfare Research Centre te La Spezia.

De taak van het SADTC waarvan de stichting grotendeels door Nederland is verzorgd, is inmiddels niet meer beperkt tot luchtverdedigingszaken, hetgeen mede tot uiting is gebracht in de gewijzigde naam, nl. Shape Technical Centre (STC).

Ook ten aanzien van de RD-projects en de DEA's neemt Nederland actief deel waardoor de defensie-research en ontwikkeling hier te lande een belangrijke stimulans heeft ontvangen en nog steeds krijgt.

Research en ontwikkeling in Nederland

Enig inzicht in de structuur van het wetenschappelijk onderzoek hier te lande kan worden verkregen door beschouwing van het beschikbare cijfermateriaal m.b.t. de financiële middelen welke werden besteed aan research en ontwikkeling. Uit een onderzoek van het C.B.S. over het jaar 1959 blijkt het volgende.

De totale kosten van de in Nederland in 1959 verrichte research en ontwikkeling bedragen 536 mln gulden, d.w.z. ca. 1,7 % van het nationale inkomen. Deze kosten zijn als volgt verdeeld:

— industriële ondernemingen	62,5 %
— andere ondernemingen	1,5 %
— hoger onderwijs	12 %
— TNO-instellingen	13 %
— andere research-instituten	11 %

Hiervan werd ca. 30 % gefinancierd door het Rijk. Deze financiering door het Rijk is het grootste bij hoger onderwijs (96,5 %) en T.N.O. (74 %). 40 % der kosten wordt gedragen door een vijftal grote industriële ondernemingen met een internationaal karakter welke hun research voor een deel in Nederland hebben geconcentreerd. De kosten van het onderzoek op het gebied der technische wetenschappen waren het grootst, nl. 80 % van het totaal, die van het medisch wetenschappelijk onderzoek het laagst, nl. 4 %. Ongeveer 39400 personen waren in 1959 betrokken bij het wetenschappelijk

onderzoek waarvan minstens een derde deel tevens andere taken had. Van het totaalbedrag van 536 mln gulden is ongeveer 470 mln gulden besteed aan toegepast onderzoek.

Wordt de defensie research en ontwikkeling welke plaats vindt bij de industriële bedrijven en binnen de krijgsmacht zelve niet meegeteld, dan werd ca. 2 % (van 470 mln gulden) besteed aan militaire research, welke grotendeels plaatsvindt bij de RVO-TNO-laboratoria.

De defensie-research welke plaats vindt bij de industriële bedrijven i.v.m. de produktie van militair materieel komt bij de levering van dit materieel weliswaar in geld te voorschijn, doch de kosten daarvan zijn moeilijk aanwijsbaar. Door de regering betaalde defensie-research bij de industrie in de vorm van research- en ontwikkelingscontracten komt in het buitenland veel voor, doch behoort in Nederland nog tot de uitzonderingen. Sinds korte tijd echter zijn ook hier te lande beperkte mogelijkheden geschapen om deze vorm van industriële research te stimuleren indien het projecten betreft waarbij zowel economische als militaire belangen kunnen worden gediend.

Zuiver fundamenteel onderzoek t.b.v. defensie wordt in Nederland niet verricht, terwijl ook op het gebied van het gericht fundamenteel onderzoek hier te lande t.b.v. defensie nauwelijks enige activiteit wordt ontplooid.

Het toegepaste onderzoek voor de krijgsmacht is grotendeels ondergebracht bij de Rijksverdedigingsorganisatie (RVO), één van de bijzondere organisaties van de Nederlandse Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (RVO-TNO), welke in 1946 werd opgericht.

Sinds de oprichting is de personeelssterkte van RVO toegenomen van 75 tot ca. 600 man. Deze organisatie wordt praktisch geheel gefinancierd door subsidie van defensie welke in 1947 ca. 1,5 mln. gulden bedroeg en in 1962 was toegenomen tot ca. 7,5 mln gulden per jaar. De betekenis van het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek door RVO verricht, alsmede de werkwijze en de structuur van deze organisatie zijn o.a. uiteengezet in het OVK 1959—1960.

Dat de RVO-TNO naast het verrichten van toegepast onderzoek ook aan het fundamentele onderzoek een deel van haar krachten wijdt, blijkt wel uit het feit dat in de periode van 1950 tot 1962 vijfentwintig wetenschappelijke medewerkers hun doctorsgraad behaalden op proefschriften die in de 5 RVO-TNO-laboratoria werden bewerkt.

Wetenschapsbeleid

Het groeiende inzicht in de economische en militaire betekenis van research en ontwikkeling, de noodzaak van internationale samenwerking en de grote financiële offers welke moeten worden gebracht hebben in de laatste jaren in de meeste landen de aandacht gevestigd op het beleid t.a.v. het wetenschappelijk onderzoek. Met steeds meer nadruk wordt daarbij het volgende betoogd.

De omvang van de benodigde financiële en personele middelen vereisen een zorgvuldige keuze van projecten en het stellen van prioriteiten. De opstelling en uitvoering van programma's voor research en ontwikkeling vergen een duidelijke *doelstelling*, een reële schatting van de *totale kosten*, *continuïteit* in het beleid en een *plan* om gebruik te maken van de resultaten die worden verkregen. De internationale samenwerking vereist doelmatige nationale instellingen voor wetenschapsbeleid.

In Frankrijk heeft men op dit gebied reeds een aantal maatregelen getroffen. Men streeft ernaar te werken volgens een vierjarenplan dat aangeeft in welke gebieden het wetenschappelijk onderzoek met extra inspanning moet worden ondernomen. Deze onderzoekingen worden in het volgende vierjarenplan overeenkomstig de behoefte en de resultaten voortgezet, gestaakt of getemporeerd. De selectie vindt plaats door werkgroepen waarin regering, wetenschap en industrie zijn vertegenwoordigd.

Tevens heeft men een *commissie 1985* ingesteld die zich een beeld tracht te vormen van het patroon dat de maatschappij onder invloed van de wetenschap over enige decennia zal vertonen.

Bij de keuze der projecten wordt het daardoor mogelijk niet alleen uit te gaan van de wetenschappelijke merites, doch tevens rekening te houden met de mogelijke maatschappelijke gevolgen op langere termijn.

Bij de beleidsvorming spelen de financiën uiteraard een belangrijke rol. Het ontbreken van goed meetbare criteria om het nuttig effect van research en ontwikkeling te beoordelen vormt in dit opzicht een probleem, zowel in de civiele als in de militaire sector. Alhoewel theoretisch gesteld kan worden dat een zeer hoog percentage der omzetten van bv. bedrijfstakken als transport en industrie zou wegvallen indien geen wetenschappelijk onderzoek zou zijn uitgevoerd, blijkt het verband tussen research en economische groei toch moeilijk aanwijsbaar te zijn. Een studie uitgevoerd door de National Planning Association te Washington heeft uitgewezen dat dit verband in de USA zelfs op lange termijn bezien niet aanwijsbaar is met de beschikbare gegevens.

Vermoed wordt dat o.a. de gehanteerde parameters voor de economische groei, nl. de stijging in het nationale inkomen en voor de wetenschappelijke inspanning, nl. de hieraan uitgegeven bedragen, te gebrekkig zijn om het gezochte verband te kunnen bepalen.

Overigens is de tendens waar te nemen dat de financiering van het wetenschappelijk onderzoek niet meer zoals voorheen wordt gekoppeld aan de bedrijfsresultaten en de conjunctuur, doch steeds meer wordt gebaseerd op de taakstelling van het onderzoek.

Ten slotte kan worden vermeld dat ook het wetenschapsbeleid in Nederland aan de orde is gesteld in de door Hare Majesteit de Koningin uitgesproken troonrede 1964.

BRONNEN

- C.B.S., *Speur- en ontwikkelingswerk in Nederland 1959*, deel I, II.
- E.B.S., 19-9-1962, *Hoogte en bestemming der uitgaven voor wetenschappelijk onderzoek*.
- DSIR, *Overseas notes jun, aug 1964*, *National research expenditures 1957-1963*.
- SUT, apr. 1964, *Wissenschaft und Wehrtechnik in der Nato*.
- SIG, jul 1964, *Management of R & D-programs*.
- RVO-TNO, 1262, *15 jaar RVO-TNO 1947-1962*.
- OVK, 1959-1960, *De betekenis van het natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de verdediging in Nederland*.
- TNO-nieuws, 1963, *Ontwikkelingen in de research van de USA*.
- N.R.-courant, aug.-sept. 1964, *Dezer dagen*.
- 14 sept. 1964, *Het wetenschapsbeleid van Nederland*.
- The Christian Science Monitor, 14 sept. 1964, *Chemist in the White House*.

Afkortingen der meest geciteerde tijdschriften :

AAF	Air Force
ADI	Aero digest
AEE	Armée
AEX	Advanced Management — office executive
AFJ	Armed forces chemical journal
AFM	Armed forces Management
AID	Army information digest
AIP	Air power
AJP	American journal of physics
AMA	American Automobile
AME	Automotive engineer
AMI	Automotive industries
AMO	Armée — Motor
AMT	Auto- en motortechniek
AMY	Army
ANA	Army, Navy, Air Force Journal
API	Air pictorial and air reserve gazette
APL	Aeroplane
APP	Appel
AQT	Army quarterly
ARI	Air
ARM	Armor
ASM	Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift
ATE	Automobile engineer
ATZ	A(utomobil) T(echnische) Z(eitschrift)
AUR	Air university quarterly review
AVK	Aviation age
AVG	Aviation week
AVM	Aviation magazine
BAR	British army review
BAS	Bulletin of the Atomic Scientists
BDV	Bedrijfsvervoer
BET	Bedrijf en techniek
CAR	Canadian army journal
CEN	Chemical and engineering news
CHI	Chemische industrie
CHW	Chemical week
COT	Corrosion technology
BDD	Die Bundesbahn
DSV	Dagblad Scheepvaart
ENG	Engineering
ESB	Economisch-Statistische Berichten
EXE	Explosives engineer
EXP	Explosifs (Belg)
EXS	Explosivstoffe
FAB	Bulletin de la force aérienne belges
FAC	Factory
FAF	Foreign affairs
FFR	Forces aériennes françaises
FLT	Flight
FLW	Flugwelt
FLY	Flying
FTE	Flugwehr und Technik
GEN	Genie — Orgaan v. d. Vereniging Genie Off. KL
GUN	Gunner
HBR	Harvard Business Review
HTC	Handels & Transport Courant
IAL	Interavia air letter
IAN	Industrie-Anzeiger
IAV	Interavia

IBA	Inlichtingsbulletin van de artillerie-officier (Belg)
IFY	Infantry
INF	Infanterist
ING	Ingenieur
INK	Inkoop
IPM	Industrie des plastiques modernes
JAP	Journal of applied mechanics
JPN	Jet propulsion
JRA	Journal of the Royal artillery
KFT	Kampftruppen (Panzer – Infanterie)
LBT	Lit. overzicht tdck (Bewapeningstechniek)
LET	Lit. overzicht tdck Elektrotechniek
LGK	Legerkoerier
LIT	Lit. overzicht tdck
LRA	Lit. overzicht tdck Gecl. rapp. en art.
LTA	Lit. overzicht tdck Techniek algemeen
LVD	Dagelijks overzicht van de Legervoorlichtingsdienst
MAC	Maandblad voor Accountancy en Bedrijfs-huishoudkunde
MAE	Marine Engineer
MBO	Maandblad voor bedrijfsadministratie en -organisatie
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
MOF	Metalloberfläche
MOT	Modern Transport
MRE	Military review
MRT	Militair rechtelijk tijdschrift
MSP	Militaire spectator
MTZ	M(otor) T(echnische) Z(eitschrift)
NAJ	Nato journal
NDT	National Defense Transportation Journal
NFN	Nato's fifteen nations
NGU	National guardsman
NIP	US Naval Institute Proceedings
NMA	Navy Management Review
NZZ	Neue Zürcher Zeitung
OLE	Ons Leger
OLU	Onze Luchtmacht
OOL	Orgaan van de vereniging van officieren van de KL en KLu
ORD	Ordnance
OVK	Orgaan van de Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap
OZE	Ons Zeewezen (vroeger „Onze Vloot”)
PIO	Pioniere, Duits Pionier tijdschrift
PLA	Plastica
POA	Polytechnisch Tijdschrift, deel A
POB	Polytechnisch Tijdschrift, deel B
PTM	Petroleum
RAC	Royal armoured corps journal
RAF	R.A.F. flying review
RDN	Revue de défense nationale
REJ	Royal engineer journal
REW	Review (voortz. van: Quartermaster review)
RMG	Revue militaire générale
RMI	Revue militaire d'information
RMS	Revue militaire Suisse
RNW	Das Rechnungswesen
RUS	Journal of the Royal United services institution
RYR	Ryran reporter

SAR	Schweizer Artillerist
S&T	Spoor- & Tramwegen
SEW	Schip en Werf
SHB	Shipbuilding and Shipping Record
SIA	Sigma
SIG	Signal
SPF	Space flight
SSO	Schweizer Soldat
SUH	Schiff und Hafen
SUT	Soldat und Technik
SVV	Survival
TED	Tijdschrift voor efficiëntie en documentatie
TEN	Technica
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
VLH	Vliegende Hollander
VSM	Vlakbad voor smeden
WEJ	The Welding journal
WEK	Wehrkunde
WTM	Wehrtechnische Monatshefte
WUK	Werkstoffe und Korrosion
WUM	Werkstattstechnik und Maschinebau
WWI	Wehr und Wirtschaft
WWR	Wehrwissenschaftliche Rundschau
ZGE	Zeitschrift für Geopolitik

**DE ROTTERDAMSCH
DROOGDOK MIJ. N.V.**

**COMPLETE WONINGINRICHTING
MODERNE MEUBELN**

Direct van de fabriek, met schriftelijke garantie. Ook inruil van oude meubelen tegen zeer hoge prijzen. Ideale betalingsmogelijkheid, zonder hinderlijke informatie, tot 18 mnd. Tot 6 mnd. zonder rente.

Toonkamers door geheel Nederland

Vraagt schriftelijk inlichtingen bij ons Hoofdkantoor

HET MEUBELCENTRUM

GED. GRACHT 237, DEN HAAG of Tel. 070-604893

* DRUKKERIJ CEDO NULLI • DRUKKERIJ CEDO NULLI • DRUKKERIJ CEDO NULLI *

Drukkerij Cedo Nulli

**PERIODIEKEN
IN BOEKDRUK EN ROTATIE**

WAGENSTRAAT 37 - 's-GRAVENHAGE - TELEFOON 184466

* DRUKKERIJ CEDO NULLI • DRUKKERIJ CEDO NULLI • DRUKKERIJ CEDO NULLI *

DRUKKERIJ CEDO NULLI

DRUKKERIJ CEDO NULLI



**'CONTROL'
PROBLEMEN?**



SIGNAAL HEEFT HET ANTWOORD

Radar-, vuurleiding-, 'data-handling'- en luchtverkeersleidingsystemen
N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN HENGELO

